(575.3)(1)
Т-13

СОВЕТ НАРОДНЫХ КОМИССАРОВ СОЮЗА ССР
АКАДЕМИЯ НАУК СОЮЗА ССР

Библиотека
№ 173-13
Киргизской ССР

ТАДЖИКСКО-ПАМИРСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ 1933 г.

Библиотека
Геологическое
10954
Управление
Киргизской ССР

ОНТИ — ГОСХИМТЕХИЗДАТ — 1934
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Напечатано по распоряжению Академии Наук СССР

Непременный секретарь академик *В. Волгин*

Редакционная коллегия:

Акад. А. Е. Ферсман, Н. П. Горбунов, Д. И. Щербаков,

В. Н. Васильев, Ю. И. Гессен

Ответственный редактор издания П. П. Чуенко



В 1933 г. ТАДЖИКСКО-ПАМИРСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ сосредоточила все силы на разрешении задач тяжелой промышленности, организовав работы по территориальному принципу. Уже результаты исследований 1932 г. позволили наметить в Таджикистане ряд географически обособленных районов, с их ведущими полезными ископаемыми, собственными источниками энергии и определенной специализацией. Научный совет, руководящий обработкой материалов экспедиции и планированием ее полевых работ, выделил следующие районы: 1) Северный Таджикистан, 2) Зеравшанский, 3) Сталинабадский, 4) Дарваз и 5) Памир. Многочисленные отряды и партии экспедиции были собраны в районные группы, которые опирались на свои районные базы.

Осенью — по окончании полевых работ в Сталинабаде — состоялась Конференция Научного совета и экспедиции, в которой приняли участие руководители групп, начальники некоторых партий, члены Научного совета экспедиции, представители ряда учреждений Таджикистана и широкой общественности республики. На Конференции были заслушаны предварительные отчеты полевых работников, подвергнуты обсуждению важнейшие результаты экспедиции и принят ряд решений, связанных с развитием тяжелой промышленности Таджикистана, укреплением работ экспедиции, научных баз.

К концу работ Конференции явилась мысль напечатать заслушанные доклады, объединив их с предварительными отчетами начальников групп, отрядов и партий в один общий сборник, который должен явиться отчетом Таджикско-Памирской экспедиции за полевой период 1933 г. Осуществление этой мысли было возложено на Научный совет и Редакционно-издательское бюро, которые положили в основу сборника тот же территориальный принцип размещения статей.

В книге, предлагаемой вниманию читателя, после общего отчета начальника экспедиции помещены как доклады, читанные на Конференции, так и предварительные отчеты, поступившие затем в Редакционно-издательское бюро, при чем в соответствии с содержанием весь материал сгруппирован по разделам: Северный Таджикистан, Зеравшанский район, Центральный и Южный Таджикистан и Памир.

Далее, в книге помещен отчет Таджикистанской базы Академии Наук СССР, тесно связанной в своих работах с экспедицией, являясь естественной опорой, преемником и продолжателем ее деятельности.

Для удобства пользования книгой она снабжена специальной картой Таджикистана в масштабе 1:1 500 000, составленной Картографическим бюро экспедиции.

По сравнению с 1932 г., нужно отметить большую целеустремленность отчетов за 1933 г., большее единообразие в трактовке наблюдений и, наконец, громадный, совершенно новый фактический материал, существенно обогащающий познание Средней Азии и ее хозяйственных и научных проблем.

Редакционная коллегия



Вершина пика Сталина.

ТАДЖИКСКО-ПАМИРСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ 1933 г.

ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКСПЕДИЦИИ

В ходе научного изучения горных богатств и производительных сил Таджикистана можно выделить три этапа: географическое познание страны, предварительное общее ее геологическое и геохимическое исследование с накоплением фактических данных о месторождениях полезных ископаемых и, наконец, детальное всестороннее изучение наиболее важных месторождений промышленного значения. Эти три этапа, конечно, не разграничиваются резко между собой.

Поэтому было бы неправильно добиваться сначала полного завершения первого периода, перехода ко второму, а затем только к третьему. В экспедициях последних лет мы можем встретить смешанными элементы всех трех этапов, но в первоначальной стадии исследования превалировали географические моменты, в средней стадии — широкий комплекс, а в последней стадии — углубленная специализация на основе проработанных и установленных общих методологических подходов и единых выкристаллизовавшихся научных воззрений. Параллельно с общим развитием работы экспедиций вырастали и крепли ее научные кадры, связанные общим научным руководством и научной школой, каковой является экспедиция, укреплялась ее организация, представляющая сложный производственно-хозяйственный механизм, накоплялись обширные фактические данные и научный материал — основа для дальнейшей работы.

Экспедиционные работы в Таджикистане за последние годы легко можно разбить на эти этапы. К первому этапу мы естественно сможем отнести географические работы Д. В. Наливкина в 1927 г. на Памире, Советско-Германскую экспедицию 1928 г., географические экспедиции Н. В. Крыленко. Ко второму этапу нужно отнести полностью работы Таджикской комплексной экспедиции 1932 г. и предшествовавшие ей геологические работы Д. В. Наливкина, Д. И. Щербакова, А. П. Марковского, Людвига Нёта, Г. Л. Юдина и других геологов. Все эти исследования подготовили планомерный переход к третьей стадии изучения горных богатств страны, которая и нашла свое выражение в работах Таджикско-Памирской экспедиции 1933 г., собравшей для их выполнения крупные силы специалистов по Средней Азии. Таким образом экспедиция 1933 г. преемственно продолжала все ранее начатые исследования и органически связалась со всеми предыдущими экспедициями.

Экспедиция 1933 г., работая под научным руководством Академии Наук СССР, была подчинена непосредственно Совету Народных Комиссаров СССР. В постановлении Совнаркома СССР от 4 апреля 1933 г. за № 638 задачи экспедиции были определены следующим образом:

„Ограничить круг работ экспедиции 1933 г. изучением проблем, связанных с тяжелой промышленностью, и установить следующие основные направления ее работы:

„а) полностью закончить в 1933 г. камеральную и научную обработку всех собранных в 1932 г. данных, с обязательным использованием материалов прежних экспедиций, обследований и изысканий, при чем в первую очередь должны быть обработаны и переданы для практического использования материалы по золоту, мышьяку, редким элементам, полиметаллам, а также материалы по экономике;

„б) произвести дальнейшие геологические, геохимические и поисковые работы на Памире, в Центральном и Северном Таджикистане, в частности, продолжить поисковые работы на олово и дать обоснование необходимых разведочных работ в наиболее важных в экономическом отношении районах Таджикистана;

„в) произвести дальнейшие работы по энергетике, гидрологии и метеорологии, в частности гидрологическое изучение р. Ягноб, сводку материалов по Большому Вахшу и необходимые дополнительные к ней работы, продолжить работы II Международного полярного года, закончить постройку метеорологических станций на леднике Федченко и пике Сталина, продолжить географические исследования в хребте Петра 1-го и изучение ледниковых областей Памира;

„г) закончить программу фототеодолитных работ 1932 г.".

Эта директива была положена в основу плана работ экспедиции, который после проработки в Академии Наук и в Наркомтяжпроме СССР был утвержден президиумом Госплана СССР. Основная тематика работ была намечена еще в ноябре 1932 г. на расширенной конферен-

ции Научного совета Таджикско-Памирской экспедиции в Сталинабаде. Она естественно вытекала из работ 1932 г. и была основана на ее результатах.

Принцип организации экспедиции 1933 г. был сохранен прежний. Основа его—единый проработанный производственно-территориальный план, тесно увязанный и согласованный с задачами социалистического строительства и развитием индустрии Таджикистана. Этот план осуществляется силами крупнейших научных учреждений Москвы и Ленинграда с участием местных научных учреждений и станций. Отдельные институты организуют свои самостоятельные партии, входящие



Топографическая группа на леднике Бивачном.

в состав экспедиции и подчиняющиеся ее центральному руководству. Институты несут ответственность за качество научных работ формируемых ими партий. Камеральные работы распределяются между институтами. Опубликование „Трудов" и „Отчетов" объединено в Академии Наук и производится от имени экспедиции и институтов. За каждым институтом сохраняется его лицо и приоритет — таким образом обезличка устраняется. Академия Наук обеспечивает общее научное руководство, для чего президиумом Академии Наук выделяется специальный Научный совет, прорабатывающий и увязывающий планы и программы работ всей экспедиции и отдельных партий, редактирующий ее „Труды", организующий компетентные бригады для научной разработки отдельных проблем. В конце полевых работ, осенью, партии докладывают итоги своих работ на расширенных заседаниях конференции Научного совета в Ташкенте и Сталинабаде. Председателем Научного совета Академии был назначен акад. А. Е. Ферсман. В составе Научного совета работали: академики С. Ф. Ольденбург,

В. Л. Комаров, Д. В. Прянишников, И. М. Губкин; профессоры Д. И. Щербаков, Д. В. Наливкин, П. И. Преображенский, т. В. Н. Васильев (СОПС) и др. Впоследствии были привлечены к работе Совета еще профессоры Н. М. Федоровский и И. Я. Башилов. Таким образом состав Совета обеспечивал высококомпетентное научное руководство экспедицией.

Экспедиция состояла из отрядов, организованных следующими учреждениями: Ломоносовским институтом Академии Наук, Энергетическим институтом Академии Наук, Химической ассоциацией Академии Наук, ЦНИГРИ, Всесоюзным Экспедиционным комитетом (ВЭК), Институтом прикладной минералогии, Комитетом СССР по проведению II МПГ и ЦУЕГМС, Гидрологическим институтом, Средне-Азиатским гидроэнергопроектом.

Для консультации по отдельным проблемам были приглашены профессоры—П. И. Преображенский, И. И. Чупилин, В. И. Лучицкий, Б. Н. Артемьев, которые выезжали на места и посетили полевые работы.

Главным консультантом по геохимии был акад. А. Е. Ферсман, а по геологии—Д. В. Наливкин.

Всего в экспедиции приняло участие 215 научных работников, 360 рабочих и 30 человек административно-хозяйственного персонала.

Общий бюджет экспедиции равнялся 2 418 000 р., которые были распределены по отдельным объектам следующим образом:

I. Геология, геохимия и поисковые работы

1) Редкие элементы:	
Олово	150 000 р.
Берилл и общие поисковые работы в Туркестанском хребте	80 000 „
Геолого-минералогические работы по Варзобу	80 000 „
Геолого-поисковые работы по Южному Памиру	70 000 „
Зимняя разведка Башгумбезских месторождений на Южном Памире	177 000 „
	557 000 р.
2) Поисково-оценочные работы на мышьяк в Гиссарском хребте	130 000 р.
3) Геохимические исследования в Кара-мазаре	40 000 „
4) Золото-поисковые работы на Памире	100 000 „
5) Комплексные поисково-геохимические работы в Зеравшанском и Гиссарском хребтах	137 000 „
6) Геолого-поисковые работы в осадочных толщах юга Таджикистана	90 000 „
7) Химическое изучение месторождения солей в Таджикистане	50 000 „
8) Поиски селитры в Таджикистане	15 000 „

9) Предварительная разведка Такобского месторождения плавикового шпата и свинца в бассейне р. Варзоб	100 000 р.
10) Изучение и добыча оптического флюорита из месторождения Кули-калон в бассейне Зеравшана	85 000 „
11) Региональные геологические работы на Памире	200 000 „
12) Химические исследования шурабских углей .	30 000 „
Всего по разделу „Геология, геохимия и поисковые работы“	1 530 000 р.

II. Гидроэнергетика, гидрометеорология и глациология

1) Гидроэнергетические исследования северных рек Туркестанского хребта и Вахша	93 000 р.
2) Гидрологические исследования по рр. Фан и Ягноб	99 000 „
3) Строительство высокогорной ледниковой обсерватории на леднике Федченко	200 000 „
4) Установка автоматических метеорологических приборов на пике Сталина и восхождение на вершину пика Сталина	75 000 „
5) Измерение движения ледника Федченко	15 000 „
Всего по разделу „Гидроэнергетика, гидрометеорология и глациология“	482 000 р.

III. Фото-теодолитные работы

Всего по разделу „Фототеодолитные работы“ .	100 000 р.

IV. Научное руководство, опубликование „Трудов“, картографические работы, организационные

Всего по разделу „Научное руководство, опубликование „Трудов“, организационные“	306 000 р.
Итого по всем разделам	2 418 000 р.

РАЙОНЫ РАБОТ ЭКСПЕДИЦИИ И ЕЕ ЗАДАЧИ

Если недавно мы говорили еще о „белых пятнах“ Памира и гордились тем, что в 1928 г. они оказались в основном расшифрованными, то мы имели в виду географическую сторону дела. Подойдя же к Таджикистану с точки зрения тех знаний, которые имеются о полезных ископаемых, можно было сказать, что весь Таджикистан в целом, за исключением отдельных его районов, представлял до 1932 г. „белое пятно“.

Таджикская комплексная экспедиция 1932 г. провела, при участии большого количества ученых разных специальностей, общие геологические и геохимические исследования, что дало огромный фактический материал по месторождениям различных полезных ископаемых и

позволило не только выделить характерные типичные районы Таджикистана, но и сделать ряд прогнозов в отношении распространения полезных ископаемых. В результате работ этой экспедиции и предыдущих исследований удалось выявить в Средней Азии ряд специфических геохимических поясов: южный пояс редких элементов — тория и циркона, южная и северная золотоносные дуги Памира, алайско-туркестанский сурьмяно-ртутный пояс. При чем оказалось, что для всех этих поясов характерным является их широтное дугообразное направление, в основном соответствующее направлению складчатости.

Задача Таджикско-Памирской экспедиции 1933 г. заключалась в том, чтобы более подробно изучить эти пояса по всей территории Таджикистана, установить новые зоны, наметить их наиболее оруденелые участки, а также изучить наиболее важные минералогические точки, открытые в 1932 г., и провести по ним оценочные работы.

В соответствии с распределением полезных ископаемых и общими географическими и экономическими условиями в Таджикистане определились следующие районы работ экспедиции.

Северный промышленный район, с его Карамазарскими полиметаллическими месторождениями и месторождениями нефти, угля и солей.

Этот район представляет интерес не только с точки зрения изучения всего комплекса естественных богатств, которые тяготеют к Кара-мазару,— он привлекает внимание еще и потому, что с юга в него врезается сурьмяно-ртутный пояс, который открывает перспективы в отношении новых находок месторождений сурьмы и ртути. В пределах этого пояса в Туркестанском хребте мы встречаем типичный высокотемпературный геохимический комплекс с характерными бериллоносными пегматитами. Наличие этого высокотемпературного комплекса позволило сделать научный прогноз о возможности местонахождения в этом районе оловянного камня, что в дальнейшем, в результате работ 1933 г., целиком подтвердилось.

В Северный район были направлены две геологопоисковые партии: специальная по олову, под руководством геолога Н. В. Ионина, и партия А. Ф. Соседко с задачей изучения берилла и широких поисков полезных ископаемых в Туркестанском хребте.

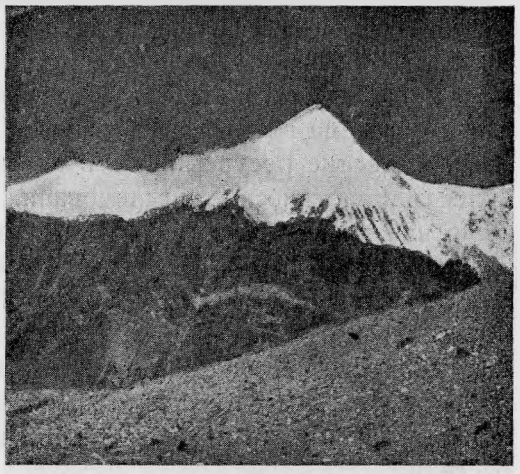
Для геохимического изучения Карамазарских месторождений была организована специальная бригада Ломоносовского института под руководством акад. А. Е. Ферсмана, с участием проф. Д. И. Щербакова, В. И. Крыжановского, Ф. И. Вольфсона и других научных работников.

Для предварительной гидроэнергетической рекогносцировки рек Ферганской долины — Соха, Исфары, Ляйляка и Шахимардана — была послана специальная гидроэнергетическая партия под руководством

Н. А. Караулова (Энергетический институт Академии Наук), которой была поставлена задача исследовать системы этих рек в отношении возможности энергетического их использования для обслуживания промышленности Ферганской долины.

Вся работа по Северному району возглавлялась проф. Д. И. Щербаковым; консультантом по олову был проф. Б. Н. Артемьев.

Лаборатории высоких давлений Химической ассоциации Академии Наук было поручено произвести химическое исследование Шурабских месторождений углей для выяснения их значения, как химического сырья. Эта же лаборатория взяла на себя исследование Кштут-Зауранских углей Зеравшанского района.



Пик Орджоникидзе.

Зеравшанский район, который в последнее время обращал на себя внимание только своими значительными Кштут-Зауранскими угольными месторождениями, в прошлом—несколько столетий тому назад — представлял из себя, повидимому, большой горно-рудный центр, о чем можно судить по сохранившимся древним выработкам и плавкам.

Исследованиями геолога Т. Н. Ивановой в 1932 г. в этом районе были установлены многочисленные месторождения мышьяка, меди и других полезных ископаемых. Ею же была привезена друза прозрачного плавикового шпата. Исследование этой друзы в Институте прикладной минералогии показало, что она представляет собой оптический флюорит чрезвычайно высокого качества.

В связи со строящейся дорогой Ура-тюбе — Сталинабад надлежало обратить на этот район сугубое внимание, как на один из будущих возможных центров развития горно-рудной промышленности Таджикистана.

В западной части этого района, к югу от Сталинабада, в горах Кара-тюбе, уже за пределами Таджикистана, рекогносцировочными работами С. И. Клунникова и А. Ф. Соседко в 1932 г. в шлихах было обнаружено присутствие оловянного камня (между прочим, это еще раз подтвердило важность проведения всеми геологопоисковыми партиями шлиховой маршрутной рекогносцировки).

В бассейн Зеравшана экспедицией было направлено четыре партии под общим руководством геолога Б. Н. Наследова: специальная оловянная партия проф. В. А. Зильберминца, геологоразведочная партия В. И. Соболевского для поисков, изучения и добычи оптического флюорита (Институт прикладной минералогии), геохимическая поисковая партия Т. Н. Ивановой (Ломоносовский институт), которая должна была продолжить начатые в 1932 г. широкие поисковые работы в бассейне Зеравшана, и, наконец, бригада самого Б. Н. Наследова для оценки важнейших мышьяковых месторождений района, открытых в прошлом году геологом Т. Н. Ивановой. Консультантом по полезным ископаемым этих районов были приглашены проф. И. И. Чупилин и проф. В. И. Лучицкий.

Река Зеравшан является важнейшей ирригационной рекой Узбекистана. Система этой реки заключает в себе также и большие гидроэнергетические ресурсы. Уже в течение ряда лет велись систематические гидрологические исследования бассейна Зеравшана; в 1932 г. было начато его гидроэнергетическое изучение. В порядке продолжения этих работ, в 1933 г. сюда была направлена гидрологическая партия инженера И. А. Киреева (Гидрологический институт) для исследования р. Ягноб и гидроэнергетическая партия инж. А. И. Эстрина (Средне-Азиатский гидроэнергопроект). Особое внимание было обращено на исследование оз. Искандер-куль с целью предварительного выяснения возможности использовать его как регулировочный бассейн.

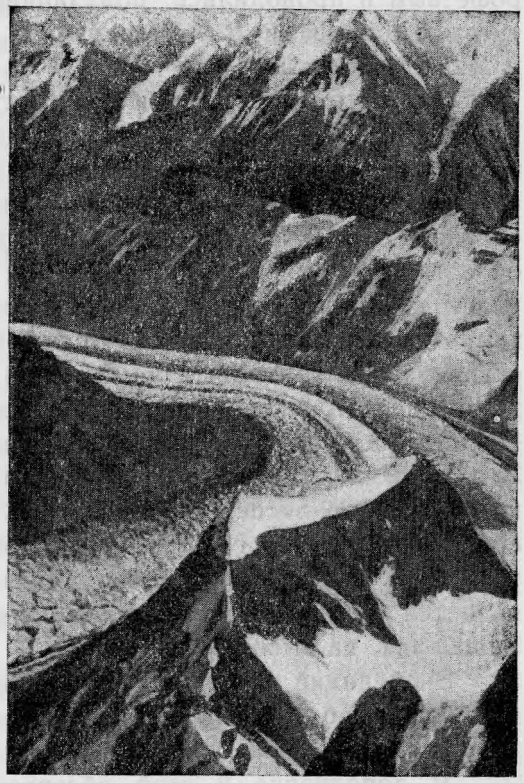
Центральный и Южный Таджикистан имеют интересные перспективы в отношении развития химической промышленности. Наличие громадных гидроэнергетических ресурсов соли, крупные Каратагские месторождения фосфоритов, битуминозные сланцы, уголь, мышьяк, свинец, золото, цементное сырье, стройматериалы — все это создает чрезвычайно благоприятные условия.

В этот район экспедиция выделила две группы: группу Н. А. Смольянинова и группу под руководством П. К. Чихачева [ст. геолог Всесоюзного Экспедиционного комитета (ВЭК)].

Первой группе были поручены: разведочные работы по Обисорбухскому мышьяковому месторождению, которые проводились под руководством А. И. Сулоева силами Института прикладной минералогии, разведка Такобского свинцового месторождения в долине Варзоба, производившаяся Г. М. Михайловым, и общее минералогическое обследование бассейна Варзоба. По долине Варзоба проходит новая автомобильная дорога Ура-тюбе — Сталинабад и строится электростанция, в связи с чем бассейн ее приобретает важное экономическое значение.

Вторая группа получила задание провести широкое обследование осадочных пород юга Таджикистана с целью поисков полезных ископаемых и общего геологического их изучения.

С этой группой была связана также работа А. Г. Бергмана (Химическая ассоциация Академии Наук) по химическому изучению соляных месторождений Таджикистана и поисковые работы партии Н. Н. Мокина на селитру.



Ледник Сталина.

Восточный Памир с многочисленными золотыми месторождениями и южным цирконо-монацитовым поясом.

Для продолжения начатых в 1932 г. региональных геологических работ на Восточный Памир была направлена геологическая группа Комитета экспедиционных исследований Союзгеоразведки под общим руководством проф. Д. В. Наливкина, возглавлявшаяся ст. геологом А. П. Марковским (ВЭК). В работе этой приняли участие В. П. Ренгартен, В. А. Николаев, К. Н. Паффенгольц, Г. А. Дуткевич, И. Г. Баранов.

В эту группу вошли также: золотопоисковый отряд под руководством геолога Н. Н. Дингельштедта (ВЭК) и геологопоисковая партия геолога С. И. Клунникова (ВЭК). Отряд Н. Н. Дингельштедта имел задачей—провести широкие золотопоисковые работы в верхних слоях флювиоглациальных и аллювиальных отложений Восточного Памира от Маркан-су на севере до перевала Ак-байтал на юге. Партии С. И. Клунникова было поручено провести систематические поиски в мало исследованных районах Горно-Бадахшанской автономной области; партия посылалась в Западный Памир на полтора года с тем, чтобы провести там зимовку и в максимальной степени использовать полевые сезоны 1933 и 1934 гг. Наряду с этим, Таджикско-Памирская экспедиция приняла на себя, по заданию Союзредмета,

разведку открытых ею в 1932 г. месторождений монацита и циркона в долине левого притока Аличура — р. Баш-гумбез.

В программу работ по Восточному Памиру входило также продолжение фототеодолитных и геодезических работ, начатых экспедицией в 1932 г. Фото-теодолитные работы возглавлялись И. Г. Дорофеевым и проводились под общим руководством В. Б. Флорентьева топографами: В. А. Веришко, П. М. Фоминым, М. К. Цветковым и М. Г. Киселевым.

„Белое пятно" Памира с его огромным оледенением, представляющим из себя грандиозный ледниковый бассейн, является источником питания важнейших притоков Аму-дарьи и Вахша.

Для хлопководства Средней Азии очень большое значение имеет баланс воды. Западные ветры, проносясь над жаркими пустынными областями Средней Азии, благодаря высокой температуре, заносят влагу далеко на восток, где она задерживается высочайшими хребтами, отделяющими Памир от районов западной депрессии. Здесь скапливаются громадные массы снега, образующие гигантские фирновые поля и ледники. Изучение режима этих фирнов и ледников представляет большое значение для гидрологических прогнозов. Это изучение требует стационарных наблюдений. Поэтому в программу работ экспедиции еще в 1932 г. была включена постройка специальной высокогорной ледниковой обсерватории, место для которой было выбрано в среднем течении ледника Федченко, который является величайшим ледником средних широт мира, у перевала Кашал-аяк, на высоте 4300 м.

Экспедиции 1933 г. было поручено закончить эти работы. Строительство производилось Средазгимеином под руководством инженера И. Е. Бойкова и В. Р. Блезе.

В дополнение к этой обсерватории, на большой высоте, на перевале хребта Академии Наук должны были быть поставлены автоматические метеорологические приборы, которые дополняли бы наблюдения обсерватории. Правительство СССР поручило экспедиции совершить восхождение на пик Сталина и установить эти приборы на возможно бо́льшей высоте.

На леднике Федченко, кроме того, должны были быть продолжены под руководством метеоролога В. И. Попова (Гидрологический институт) гидрометеорологические работы II Международного полярного года.

В состав этих работ входило также изучение скорости движения ледников, что было возложено на небольшую самостоятельную фототеодолитную партию И. Г. Дорофеева, участника всех памирских экспедиций (с 1928 г.).

МАРШРУТЫ ЭКСПЕДИЦИИ, БАЗЫ, СНАБЖЕНИЕ, СОЦСОРЕВНОВАНИЕ, УЧАСТИЕ МЕСТНОГО НАСЕЛЕНИЯ

В географическом отношении перечисленные районы чрезвычайно различны и характеризуются разительными природными контрастами. Если на западе мы видим пониженные, сильно засушливые пустынные области, с чрезвычайно высокой температурой, то на востоке мы поднимаемся на высоты свыше 7000 м над уровнем моря, где температура даже летом спускается часто ниже—40°, а далее на востоке попадаем в район высокогорных каменистых пустынь Памира с мировым минимумом осадков.



Общий вид строительства метеорологической станции на леднике Федченко с жилищами строителей (4200 м). (Фот. М. Г. Каплана).

Между этими крайними точками встречаются все переходы от пустыни до альпийской и субальпийской зоны, со всеми географическими ландшафтами, свойственными этим переходам. Если на западе при орошении возможны культуры высококачественного египетского хлопчатника, приносящего при хорошей обработке почвы баснословный урожай, то на востоке мы встречаем ландшафты бесплодных высокогорных галечных долин.

Таджикистан не только в силу естественно-исторических особенностей, но и по своим культурным особенностям представляет собою в настоящее время страну контрастов. Наряду с аэропланными линиями, позволяющими за несколько часов покрывать пространства, которые недавно еще требовали целых недель караванного пути, наряду с великолепными автомобильными дорогами, которые с севера на юг пересекают пустыни, поднимаясь на Памирском плато до высот Монблана, мы встречаем опасные и труднопроходимые, даже для пешеходов, тропы. Наряду с такими грандиозными сооружениями, как Вахшстрой, наряду с развитием горнорудного дела в Кара-мазаре, наряду с постройкой образцовых фабрик и заводов, мы еще встречаемся в глуши на окраинах с натуральными формами хозяйства.



Подъем альпинистов вверх по леднику Сталина (5000 м). (Фот. М. Г. Каплана).

Все это, свидетельствуя о громадных успехах социалистической стройки, в то же время указывает на исключительные трудности, которые стоят по пути к овладению природными богатствами этой страны.

Работа экспедиции 1933 г. учитывала это и была построена в соответствии со специфическими задачами, выдвигавшимися для отдельных районов. Для обслуживания экспедиции были организованы базы: Сталинабадская база обслуживала Центральный и Южный Таджикистан, Самаркандская—Зеравшанское направление, Ходжентская—северные группы и Ошская (Южная Киргизия) — памирские партии. На базы предварительно было стянуто необходимое оборудование и продовольствие, к заготовкам которого приступили еще зимой. В соответствии с природными условиями было подготовлено специальное оборудование: стандартные палатки разных типов, спальные мешки, горная обувь и весь сложный ассортимент альпийского и экспедиционного снаряжения; был установлен продовольственный рацион; в трудно доступные районы заблаговременно забросили фураж и муку. Закупка лошадей, верблюдов и организация вьючного транспорта, как правило, производились самостоятельно отрядами. Ходжентская и Ошская базы обслуживались экспедиционным автотранспортом, задачей которого была переброска как самих отрядов, так и всего снаряжения и продовольствия.

Магистральными маршрутами экспедиции были: новая автомобильная дорога Ош—Хорог на Памире, автомобильное шоссе Сталинабад — Кураган-тюбе, линия Сталинабад — Куляб по Южному Таджикистану, автомобильная дорога Сталинабад—Гарм, дорога Самарканд—Пенджикент—устье р. Фан по Зеравшанскому направлению и, наконец, линии Ходжент—Исфара и Ходжент—Кара-мазар по Северному Таджикистану.

Вспомогательные подбазы и пункты, в соответствии с практикой прошлых лет, организовывались самими отрядами.

Вследствие задержки с ассигнованием кредитов, отряды не смогли выехать в поле ранней весной. Работы развернулись только к началу лета. Но задержку удалось компенсировать ударными темпами работы и продолжением работы отрядов в осенний период.

Позднее ассигнование кредитов организационно чрезвычайно затрудняло развитие работ. Экспедиция из своего бюджета 2500 тыс. р. имела централизованных кредитов только 500 тыс. р.; остальное приходилось получать от отдельных хозяйственных органов, что было связано с длительными переговорами. Нормальное развитие работ могло бы быть наилучшим образом обеспечено, если бы все кредиты отпускались экспедиции в централизованном порядке.

Особое внимание было обращено на подбор персонала экспедиции. Весь личный состав отбирался научными учреждениями, организовавшими отдельные партии, по согласованию с руководством экспедиции. В результате удалось обеспечить экспедицию квалифи-

Отчет ТЭЭ за 1953 г.

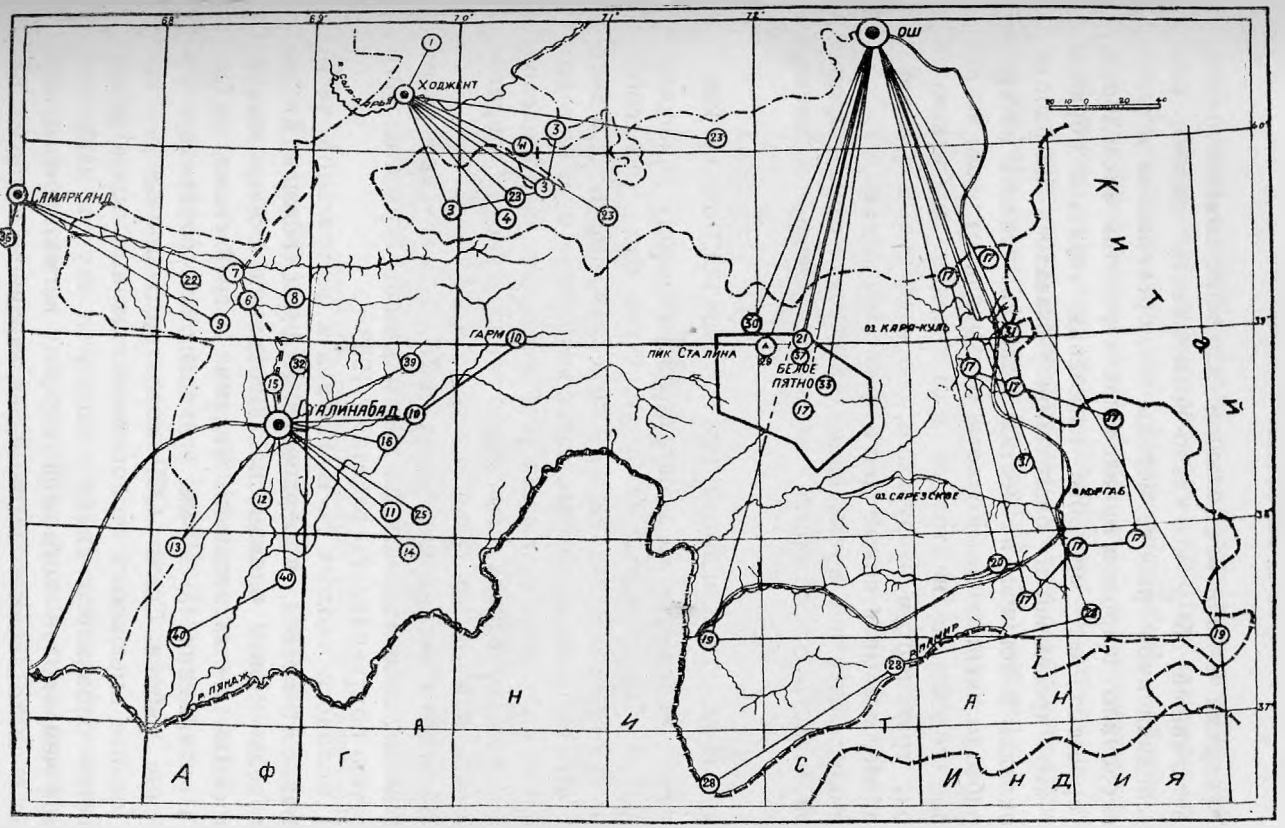


Рис. 1. Схема расположения баз и связи их с отрядами ТПЭ.

1 — бригада Д. И. Щербакова по геохимическому и минералогическому изучению Карамазара; 2 — Поисково-геохимическая партия А. Ф. Соседко; 3 — Берилловая партия А. Ф. Соседко; 4 — Шлиховый отряд по олову Н. В. Ионина; 6 — Оценочная бригада Б. Н. Наследова по обоснованию промышленной разведки полезных ископаемых Зеравшанского бассейна; 7 — Геохимическая поисковая партия Т. Н. Ивановой; 8 — Гидрологическая партия по Зеравшану и Ягнобу И. А Киреева; 9 — Энергетические работы по Зеравшану и его притокам — Фандарье и Искандердарье — А. И. Эстрина; 10 — Восточно-Гиссарская поисково-геохимическая партия Е. Д. Поляковой; 11 — Бальджуаяская и Тереклитауская поисковая партия И. Е. Губина; 12 — Даганакиикскаяпоисковая партия П. К Чихачева. 13 — Бабатагская поисковая партия Н. П. Луппова; 14 — Соляная партия А. Г. Бергмана; 15 — детальные поисковые работы в долине Варзоба Н. А Смольянинова; 16 — технико-экономическое обследование проблемы Большого Вахша Н. А. Караулова; 17 — геологическая съемка и поисковые работы на Восточном Памире; группа Д. В Наливкина и А. П. Марковского; 19 — Геологопоисковая партия по Южному Памиру С. И. Клунникова; 20 — зимняя разведка Башгумбезокого месторождения циркона и монацита; 21 — Гидрометереологическая партия по исследованию ледника Федченко и проведению наблюдений в связи с II МПГ В. И. Попова; 22 — Опробывательско-поисковый отряд В И. Соболевского по оптическому флюориту; 23 — рекогносцировка энергетических запасов рек Ферганской долины Н. А. Караулова; 25 — Вторая южная соляная партия Б. А. Борнемана; 26 — Восточная фото-теодолитная группа И. Г. Дорофеева; 29 — группа Н. П. Гор. бунова по установке автоматических метеорологических приборов на пике Сталина; 31 — Золотопоисковая группа Н. Н. Дингельштедта на В сточном Памире; 32— Разведочная партия по полиметаллическим и плавиковым месторождениям Варзоба Г. М. Михайлова; 33 — фото-теодолитное измерение конца ледника Нотгемайншафт И. Г. Дорофеева; 35 — Шлиховый отряд по олову В. А. Зильберминца; 37 — строительство метеорологической обсерватории на леднике Федченко; 39 — Разведочная партия по обисорбухским мышьякам А. И. Сулоева; 40 — Селитренная партия Н. Н. Мокина; 41 — Химическая бригада по углю А Д. Петрова.

Библиотека Геологического управления Киргизской ССР 1954

цированными кадрами и добиться большой партийно-комсомольской прослойки, достигавшей 55%, что дало возможность широко развернуть в экспедиционной работе методы соцсоревнования и ударничества и обеспечило широкое привлечение к работам экспедиции, по примеру прошлых лет, местного населения, главным образом колхозников, что чрезвычайно благотворно сказалось на работе. Благодаря докладам и лекциям на местах, удалось усилить интерес населения к работам экспедиции. Колхозы оказывали отрядам экспедиции большое содействие не только в отношении снабжения ее рабочей силой, транспортом и фуражем, но и активным участием в самой ее работе, указывая новые точки и месторождения.

В этом ярко выразились новые социалистические формы проведения научной работы, в которых достигается тесное единение науки и труда.

ВАЖНЕЙШИЕ ИТОГИ РАБОТ ЭКСПЕДИЦИИ 1933 г. И ПЕРСПЕКТИВЫ НА 1934 г.

Если задачи экспедиции мы излагали по районному принципу, то итоги ее работ и перспективы на будущий год будет целесообразно описать по отдельным элементам и объектам, при чем следует иметь в виду, что экспедиция, изучая распространение отдельно полезных ископаемых по поясам, вышла уже несколько из пределов Таджикистана и распространила свои работы частично на территорию Узбекистана и Южной Киргизии.

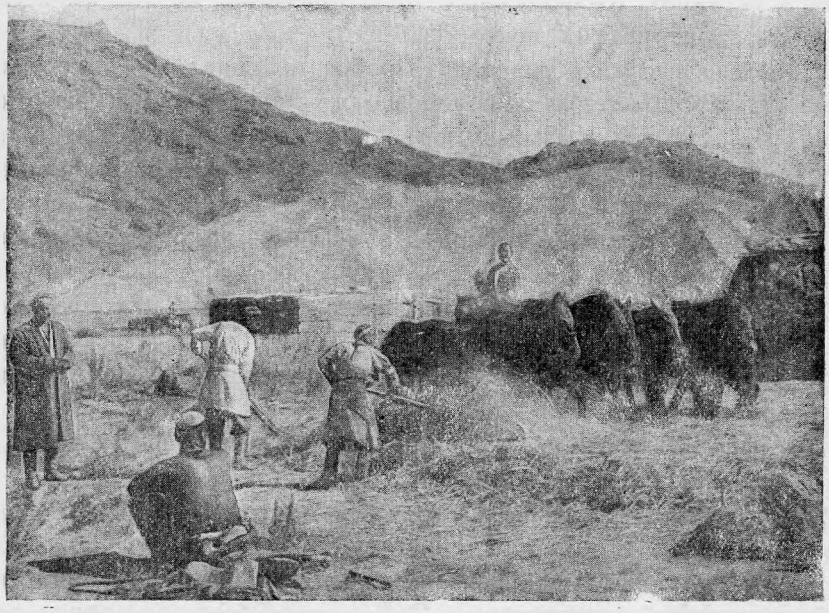
Олово. Прогнозы экспедиции, сделанные на основании работ 1932 г. в отношении оловоносности северных склонов Туркестанского хребта, полностью подтвердились работами 1933 г.

Отрядом молодого геолога Н. В. Ионина в центральной части Туркестано-Алайского хребта, в верховьях Исфары (Южная Киргизия), открыта целая новая оловоносная провинция с многочисленными оловоносными пегматитовыми жилами и грейзенами, встречающимися на протяжении 45—50 км, что позволяет говорить о новом оловоносном районе Союза ССР вероятного промышленного значения. На основе имеющихся геологических данных можно предполагать наличие оловянного камня к западу и югу от указанной провинции, при чем вполне возможен переход пегматитового типа месторождения в чисто пневматолитовый, являющийся наиболее надежным.

Эти предположения о расширении провинции были подкреплены дальнейшими находками В. А. Зильберминца. В горах Кара-тюбе (к югу от Самарканда), в долине р. Терсак (приток Катта-дарьи) найдено коренное месторождение оловянного камня в кварцево-турмалиновой жиле, напоминающей жилы, встречающиеся в грейзе-

нах. Такие жилы довольно распространены в этом районе. Это новое месторождение расположено в 300 км к западу от Исфаринских месторождений, открытых Ионiным. Таким образом, доказывается распространение провинции на запад, на территорию Узбекистана. По своему типу оно очень напоминает Исфаринское месторождение.

Кроме того, промежуточные точки с касситеритом в верховьях р. Исфара были найдены партией А. Ф. Соседко.



Колхоз в Алайской долине (Фот. М. Г. Каплана.)

Распространение провинции к югу доказано открытием И. И. Чупилина грейзена в образцах, добытых в мышьяковом месторождении Такфана, которые в поле принимались за кварциты, а после камеральной обработки материала оказались термально измененными (по типу грейзенизации) гранитами. Это открытие является фактом исключительного значения.

Если мы рассмотрим геохимическую схему олова, то оптимальная зона относится частично к ее правой пневматолитовой, но главным образом — к термальной ее части. Ионинские находки относятся к левой части пневматолитовой зоны, пограничной с пегматитовой, а находка Чупилина — к средней части термальной зоны. Этим подтверждается не только распространение оловянного камня к югу, но и возможность перехода его к чисто пневматолитовой и даже к термальной зоне.

Сказанное относится пока, конечно, только к области научных предположений и прогнозов, — оно должно быть проверено последующими детальными работами.

Указанными пределами, однако, не ограничивается распространение олова в Средней Азии. Работами Ломоносовского института, в частности работами 1932 г. А. Ф. Соседко и работами этого года Заплеталова, подтверждается нахождение месторождений оловянного камня в останцах Кызыл-кумов, т. е. примерно на 600 км к северо-западу от Исфаринских месторождений.

Таким образом, в результате работ в пределах Туркестанского хребта, его продолжении на северозапад — Нуратинском хребте (Узбекистан), в останцах Кызыл-кумов, вплоть до хребта Султан-уиз-даг у Аральского моря (Кара-Калпакия), мы получаем колоссальный материал для суждения о рудоносности упомянутых районов. На основе этого материала можно говорить о едином геологическом и геохимическом поясе, идущем вдоль этих хребтов до Султан-уиз-дага с удивительно выдержанным комплексом полезных ископаемых.

Наряду с оловом, в этой зоне могут встречаться молибден, тантал, ниобий, вольфрам и др., что подтверждается отдельными находками.

Задачей дальнейших исследований является: проведение широких геохимических и детальных геологопоисковых работ в этом поясе, промышленная разведка главных месторождений олова в верховьях р. Исфара и опробование оловянного камня в останцах Кызылкумов. Работа, охватывающая такую громадную территорию, потребует специальной организации. Она должна быть построена по единому плану и должна проводиться под общим научным руководством. К этой работе необходимо привлечь наиболее квалифицированные научные силы.

Редкие элементы. Как выше было отмечено, во вновь установленном оловоносном поясе встречается также ряд других полезных ископаемых.

Уже давно было известно, что в Средней Азии (в Туркестанском хребте) имеются бериллоносные пегматиты, но они не были обследованы. В 1933 г. партией А. Ф. Соседко было изучено берилловое месторождение в верховьях Ляйляка (Южная Киргизия). Здесь им были выявлены 24 пегматитовые жилы. Во многих из них обнаружен берилл. Две жилы опробованы. На основе опробования и геологических наблюдений ориентировочный запас берилла в месторождении надо исчислять порядком одной тысячи тонн.

В этих жилах находится также колумбит — минерал, содержащий тантал и радиоактивные минералы типа урановых слюдок.

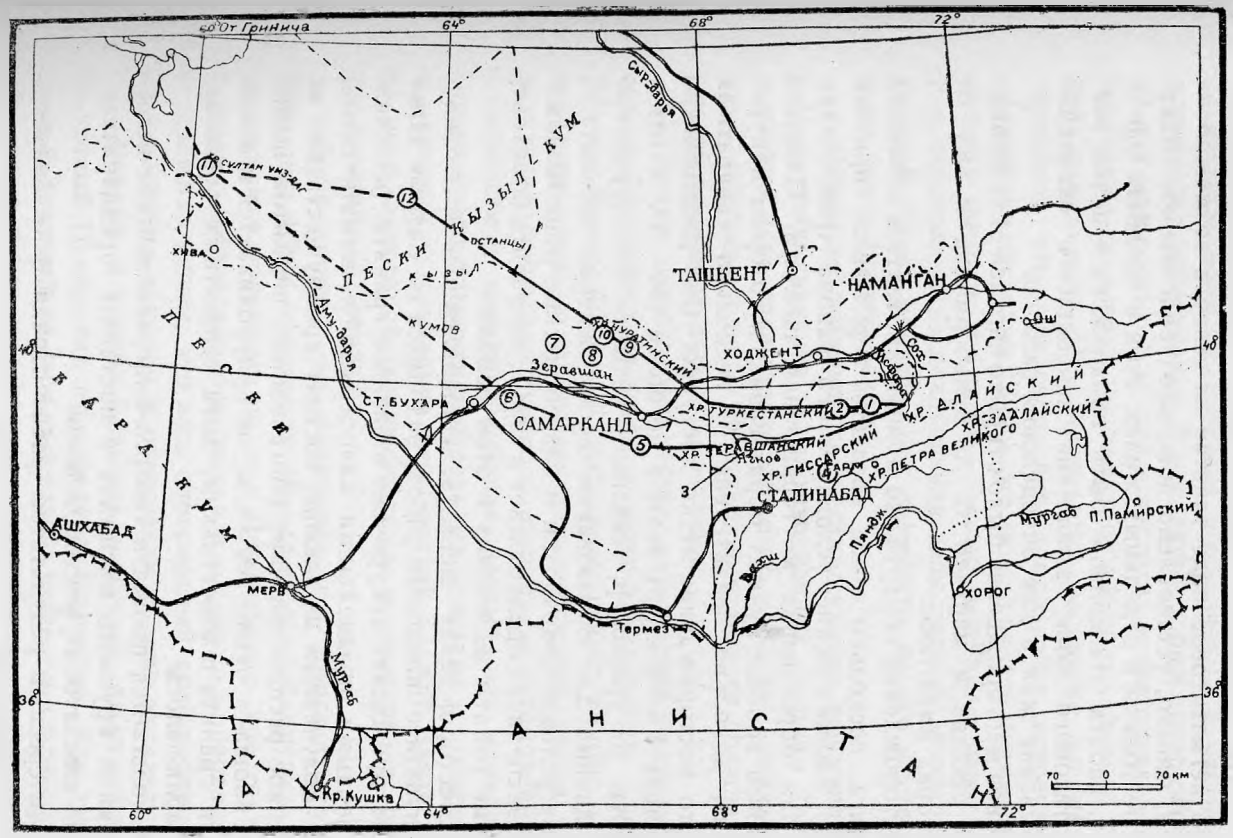


Рис. 2. Югозападная оловоносная зона Средней Азии.

1 — месторождения оловянного камня в пегматитовых жилах и грейзенах пневматолитового типа в верховьях р. Исфара; 2 — месторождения оловянного камня, берилла, колумбита в пегматитовых жилах и шеелита в контактовой зоне в верховьях р. Ляйляк; 3 — Такфанское месторождение оловянного камня, станнина и арсенопирита в термально измененных грейзенах; 4 — Обисорбухское мышьяковое месторождение с признаками оловоносности и вольфрамоносности в пневмато-термально измененных первичных породах (вторичные кварциты); 5 — месторождения оловянного камня и шеелита в г Кара-тюбе и Агалыкское месторождение урано-валадиевых руд (тюямунита); 6 — пегматитовые жилы с розовым кварцем; 7 — пегматитовые жилы с редкоземельными минералами в Пащат-тау; 8 — молибденовый блеск, месторождение Лянгар-ата; 9 — молибденовый блеск в Нуратинском хребте; 10 — пегматитовые жилы с танталовым минералом (колумбит) в Нуратинском хребте; 11 — пегматитовые жилы с колумбитом и бериллом в Султан-уиздаге; 12 — месторождения танталовых минералов (колумбит) и оловянного камня в пегматитах, грейзенах и цвиттере в г. Алтын-тау.

Работы А. Ф. Соседко носили рекогносцировочный характер. Они выяснили, что почти все 24 жилы относятся к типу берилловых жил, в которых надо ожидать в том или ином количестве берилл; выяснилось, что пегматитовое поле тянется на север и возможно на юг; вместе с тем, однако, установлено довольно непостоянное содержание берилла не только в отдельных жилах, но и в пределах одной жилы. В 1934 г. работа эта должна быть продолжена с целью расширения пегматитового поля, выявления наибольшего скопления берилла, опробывания жил и для определения запасов.

Вольфрамовое месторождение было открыто партией Н. В. Ионина в верховьях р. Ляйляк и партией В. А. Зильберминца к югу от Самарканда, в горах Кара-тюбе.

Первое месторождение обнаружено по шлихам, взятым из элювия в сае Каин-джилга, несколько выше впадения в р. Ляйляк притока Джетты-купрюк. Геологические условия этого района чрезвычайно благоприятны для образования месторождения шеелита. Площадь развития скарнов и вообще рудных образований, к которым приурочивается шеелит, довольно значительна (в несколько квадратных километров). Это месторождение легко доступно. Оно расположено всего на расстоянии 1.5—2 км от воды и не более 150—200 м относительной высоты от уровня р. Ляйляк. Учитывая благоприятные геологические данные для образования месторождения шеелита, а также нетрудные условия разработки и благоприятные общеэкономические условия, экспедиция предполагает в 1934 г. поставить поисково-опробывательские работы на шеелит в этом районе.

Коренное месторождение шеелита, установленное В. А. Зильберминцем в результате шлиховых работ, находится на Сазаган-дарье (Кара-тюбе). Месторождение приурочено к элювию гранита, рассеченному многочисленными позднейшими кварцевыми и пегматитовыми жилами. Шлих, полученный из элювия, состоит преимущественно из шеелита. Особенное распространение обогащенного шеелитом шлиха наблюдается на площади около 600 кв. м; он приурочивается к линии соприкосновения гранита с известняком, хотя контактных образований нигде не наблюдалось.

Здесь предполагается провести геолого-минералогические исследования со съемкой крупного масштаба и поставить предварительную разведку на шеелитовые месторождения.

Наиболее интересным результатом работ отряда В. А. Зильберминца, кроме установления месторождения шеелита и оловянного камня, является открытие нового месторождения урано-ванадиевого минерала, совершенно сходного по внешним признакам с тюямунитом. Месторождение это открыто в каменоломнях известняка вблизи

кишлака Агалык, в 16 км от Самарканда, по прекрасной автомобильной дороге (Узбекистан). Темносерые палеозойские известняки пересечены здесь многочисленными жилами гранитов, в ряде случаев дающими контактные зоны, к которым приурочены, в частности, и полосы окремнелых известняков. В последних и был обнаружен выход длиной 10 м и мощностью 3 м, где в пустотах и трещинах встречены многочисленные скопления яркожелтого минерала, в виде точек, вкраплений и примазок. При небольшой расчистке по падению пластов оказалось, что эти скопления продолжают встречаться в том же количестве и глубже. Здесь же можно видеть ясные следы карстовых явлений (пещеры и трубы). Рыхлый материал, извлеченный из труб, т. е. остаток от выщелачивания известняков, оказался содержащим ванадий. Таким образом, ряд признаков нового месторождения сближает его с Тюямуюнским.

Открытие Агалыкского месторождения тюямунита имеет большое научное значение. С промышленной стороны оно должно быть признано пока совершенно неясным, до более детального исследования — проблематичным. Несомненно эта точка должна явиться объектом дальнейшего научного изучения.

Наличие целого ряда точек нахождения радиоактивных элементов от Тюя-муюна на запад, а именно, Карачагыр, Таш-булак, Тульчар-ку, Мазар, Агалык, Кызыл-кумы, ставит вопрос о сравнительном изучении всех этих точек для выяснения типов месторождений детального минералогического изучения и установления общей закономерности с целью получения данных для дальнейших поисков. Поясное распространение отдельных полезных ископаемых по складкам и разломам, характерное для Средней Азии, позволяет предполагать наличие некоторой зональности и в отношении распространения радиоактивных элементов.

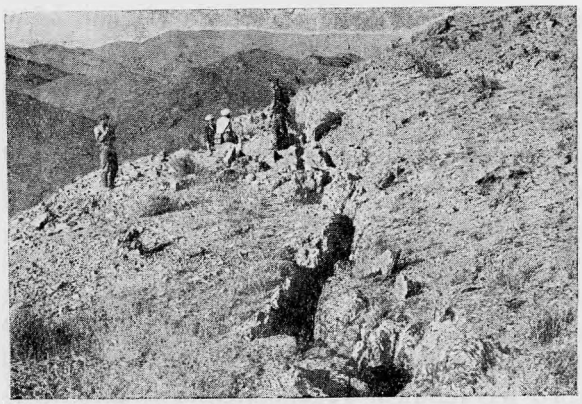
Если принять во внимание, что Ломоносовским институтом Академии Наук в останцах Кызыл-кумов обнаружены многочисленные жилы с колумбитами, а в Нуратинском хребте открыты месторождения молибденового блеска и ториевые минералы, то становится совершенно ясным, что весь оловоносный пояс заслуживает тщательного изучения также и в отношении редких элементов.

Циркон и торий. Большое внимание было обращено также и на южный Памирский пояс редких элементов. Как уже указывалось, экспедиция взяла на себя проведение разведочных работ по Баш-гумбезским месторождениям монацита и циркона; работы эти были поручены В. Е. Стратановичу и геологу Клюшину. Наличие большого количества почвенных вод в районе Баш-гумбеза потребовало проведения зимних разведочных работ с целью использования метода вымораживания.

Окончательные результаты разведочных работ будут известны только после зимних разведочных работ, и в настоящее время еще преждевременно судить о промышленном значении этих месторождений.

Геологическое изучение пояса редких элементов и дальнейшие поиски, как и наблюдение за разведочными работами в Баш-гумбезе, поручено геологу С. И. Клунникову, который со своей партией остался на зимовку на Памире.

Полиметаллы. Большое внимание экспедиция уделила Карамазару, этому главному горно-рудному центру Таджикистана. Карамазар в далеком прошлом являлся мировым центром арабской серебряной промышленности. Еще до сих пор сохранились древние рудники и выплавки. Легенда об этих рудниках в довоенное время привлекла сюда русских и иностранных промышленников, но дело ограничивалось ажиотажем, спекуляцией на заявках. Никаких серьезных научных исследований не производилось.



Древняя выработка в западном Кара-мазаре. (Фот. Д. И. Щербакова.)

В советское время вопрос о Кара-мазаре был широко выдвинут геологом Б. Н. Наследовым и археологом Массоном, которые первые начали его систематическое изучение. В 1929 г. был открыт ряд месторождений свинцово-серебряных и цинковых руд. В результате дальнейших крупных разведок запасы этих месторождений быстро возросли до полмиллиона тонн при пересчете на металл. Кара-мазар таким образом превратился в основную базу полиметаллической промышленности Средней Азии.

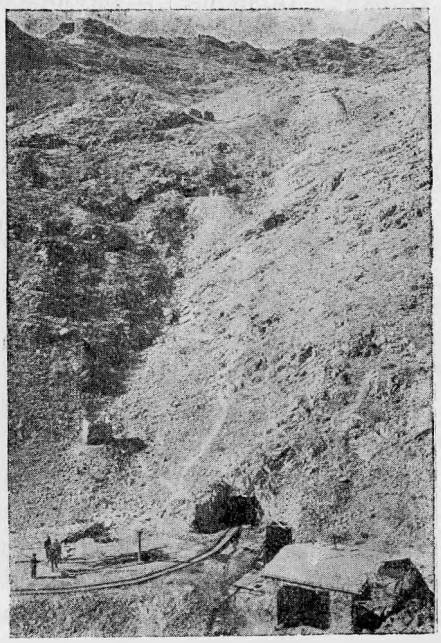
Как уже было выше указано, экспедицией была выделена специальная бригада в помощь Карамазарстрою, которая к своей работе привлекла и геологов Карамазарстроя. Бригада имела своей задачей установление научно обоснованных путей освоения этих месторождений.

В своей работе она выделила три важнейших момента: геологический, геохимический и технологический.

Изучение геологии должно было осветить вопрос: имеем ли мы в Кара-мазаре остатки когда-то бывшего здесь мощного и смытого

теперь оруденения, или мы врезаемся своими разведочными шахтами в его верхи, а главное оруденение скрыто где-то внизу? Тот или иной ответ имеет, конечно, громадное значение для оценки перспектив всего района. Работы 1933 г. склоняют бригаду к благоприятному ответу. Мы имеем в Кара-мазаре, повидимому, верхи месторождений. Больше того, выясняется, что Кара-мазар является только одним из районов целой огромной свинцовой провинции, которая уходит от Кара-мазара на северовосток, прерываясь местами горными массивами

На северовостоке от Кара-мазара на территории Узбекистана геолог Ф. И Вольфсон открывает новое Лашкерекское месторождение свинца и серебра с большими запасами металла. Наконец, на юге от Кара-мазара, в знаменитой колоссальной пещере Кони-гут, которую когда-то исследовал т. Бокий, отряд геолога А. Ф. Соседко обнаруживает крупное месторождение свинца. Ученые на канатах спускаются по 40-метровой отвесной стенке в пещеру, делают расчистки и обнаруживают богатые свинцово-серебряные руды. Как и в Лашкереке, здесь когда-то были рудники, в которых археологи могли бы теперь установить многочисленные напластования древних культур целых эпох. Естественные карсты сменяются древними рудными выемками, образующими залы до 40 м высоты. Сама пещера имеет в длину 1.5 км.



Эксплоатационные штольни для добычи церуссита на Дарваза-сае; Кара-мазар. (Фот. В. Г. Парамонова.)

Геохимически Кара-мазар оказался очень сложным комплексом, с чрезвычайно большим разнообразием элементов, начиная от свинца до урана, радия и редких элементов. К нему неправильно было бы подойти только как к месторождению свинца и цинка. Необходимо комплексное использование всех полезных элементов, заключенных в рудах, при чем редкие элементы должны будут играть, если не главенствующую, то во всяком случае очень большую роль в промышленном будущем Кара-мазара. Это заключение бригады, высказанное еще в 1932 г., полностью подтвердилось в 1933 г.

Успешными работами Средне-Азиатского отделения Союзредметгеоразведки на востоке Кара-мазара обнаружено в районе Адрас-

мана мирового значения месторождение висмута с запасом металла до 2 тыс. тонн, по ценности равное всему свинцу Кара-мазара. Работами Гиредмета выясняется возможность добычи чистого радия (без мезотория) из верхней окисленной части Табошарского месторождения в Кара-мазаре. Если еще темны для нас глубинные первичные зоны месторождения, где предполагаются урановые слюдки, то верхняя зона может быть уже объектом пробной промышленной эксплоатации.

Технологическая переработка карамазарских руд несомненно сложна. Большое разнообразие элементов в рудах Кара-мазара и своеобразие этих руд требуют индивидуального подхода к каждому его отдельному месторождению. Технология не ясна, следовательно, не может быть ясна и экономика. На технологию карамазарских руд до сего времени не было обращено достаточного внимания; между тем она решает судьбу Кара-мазара, как самостоятельного целого. Для разработки технологических процессов в отношении отдельных руд требуются лабораторные исследования, иногда весьма сложные. Для проведения этих работ в настоящее время в Ходженте создана Академией Наук, с участием ТПЭ, специальная геохимическая станция. Таким образом, бригада в 1934 г. сможет приступить к изучению технологической проблемы.

Важным является прогноз бригады о распространении полиметаллического оруденения далеко на восток от Кара-мазара, примерно до района Гава. Благоприятные перспективы по нефти в этом районе (Чуст), являющиеся результатом работ Средазнефти, создают возможность развития нового крупного промышленного района в восточной части Ферганской долины. Большие запасы гидроэнергии в системе р. Нарын служат предпосылкой для электрификации этого района с реконструкцией всей ирригационной системы богатейших оазисов этой долины.

В связи с тем, что из полиметаллических месторождений Карамазара только некоторые дают руды с богатым содержанием свинца а общим типом является рассеянная рудоносность, и в связи с тем что Кара-мазар оказался только одним из пунктов большой полиметаллической провинции, в качестве важнейшей проблемы для дальнейших исследований выдвигается изучение всей свинцовой провинции с целью поисков богатых свинцовых руд. Это изучение должно охватить обширную площадь, начиная от пещеры Кони-гут до низовьев Нарына. Широкая зона распространения полиметаллического оруденения позволяет уже в настоящее время говорить о целом свинцово-серебряном поясе Средней Азии, подобно упомянутому выше оловянному поясу и ранее открытым сурьмяно-ртутному, золотым и цирконоториевым поясам.

Оптический флюорит. Большой интерес представляет открытие в бассейне Зеравшана в районе урочища Кули-калон редчайшего месторождения оптического флюорита. Это месторождение открыто отрядом экспедиции, организованным совместно с Институтом минералогии под руководством геолога В. И. Соболевского и консультанта В. И. Лучицкого.

История этого открытия такова. Как уже указывалось, экспедиция широко привлекла к своей работе местное население и, в первую очередь, колхозников. Отрядами проводились собрания, читались лекции, демонстрировались образцы, применялось премирование. В ре-



Одна из друз флюорита. (Фот. В. И. Соболевского.)

зультате население приносило образцы, показывало месторождения и часто с увлечением принимало участие в самих поисках. Так и в этом случае, — колхозник Худояр в 1932 г. передал работавшему здесь экспедиционному отряду Т. Н. Ивановой друзу прозрачных кристаллов флюорита, оказавшихся оптическим флюоритом первоклассного качества.

Это открытие имеет большое значение, потому что оптический флюорит встречается очень редко, и во всем мире известно всего несколько месторождений.

Горными работами была вскрыта линза и добыто около 5 т минерала. По размерам и чистоте кристаллов этот оптический флюорит превосходит все то, что до сих пор было известно науке. Добытый минерал представляет собою большую ценность и открывает новые горизонты в развитии советской оптики, освобождая нас от

иностранного импорта. Самый крупный из найденных кристаллов имеет 30-сантиметровые грани своего куба. Этот прозрачный великолепный кристалл — величайший из всех кристаллов оптического флюорита, известных на земном шаре, назван участниками отряда „кристаллом Сталина". Он является великолепным уникумом. Но и другие из полученных кристаллов превосходят то, что выставлено в мировых музеях. Отдельные штуфы достигают веса 200 кг. Колоссальных усилий стоило отряду извлекать эти штуфы из месторождения и на руках по крутым и опасным тропам выносить в доступные для караванов места. При этом требовалась величайшая осторожность, так как при малейшем толчке или ударе в кристаллах появляются губительные трещины.

С величайшим энтузиазмом и пафосом работал отряд. На помощь ему пришли колхозники-таджики из горного колхоза Даран-и-уречь. Добытый груз благополучно прибыл в Москву и находится на изучении и обработке в Институте прикладной минералогии.

Наряду с исследованием этого месторождения, отрядом В. И. Соболевского собраны расспросные сведения о новых точках.

В связи с тем, что В. П. Ренгартеном в 1933 г. в южной части Восточного Памира у перевала Буз-тере найдено месторождение исландского шпата, в связи с находками в 1932 г. геологом А. Ф. Соседко пьезо-кварца в долине Язгулем (Западный Памир) и в связи с данными о присутствии оптических минералов в других точках Таджикистана, экспедиция намечает в 1934 г. организацию группы, которая должна подвергнуть специальному изучению все обнаруженные точки и поставить пробную добычу.

Фосфориты. Хотя Таджикско-Памирская экспедиция в 1933 г. и не проводила работ по фосфоритам, тем не менее, мы считаем необходимым еще раз остановиться на проблеме каратагских фосфоритов. Они были открыты Научно-исследовательским институтом НКТП Таджикистана в 1932 г. и представляют большой интерес. Выходы фосфоритов обнаруживаются в районе Каратага к западу от Сталинабада, почти на протяжении 15 км. Запасы исчислены сталинабадскими геологами в миллионах тонн. Это месторождение, если подтвердятся предварительные подсчеты, смогло бы обеспечить Среднюю Азию фосфорными удобрениями.

Каратагские фосфориты, по данным Научного института удобрений, легко обогащаются при помощи мокрого процесса, при чем извлекается до 80% фосфора, с повышением содержания с 16 до 25%.

Учитывая перспективность этого месторождения, экспедиция в докладе Совету Народных Комиссаров Союза ССР в 1932 г. поста-

вила вопрос об их промышленной разведке. Это предложение было принято, и разведка была поручена Наркомтяжпрому СССР. Однако, в 1933 г. разведочные работы не были произведены, и вопрос об использовании этих месторождений остался открытым. Для того, чтобы подвинуть этот вопрос, экспедиция намечает на 1934 г. организацию специальной бригады для изучения использования каратагских фосфоритов и дальнейших поисков новых месторождений.

Золото. Как известно, работами предыдущих лет и работами экспедиции в 1932 г. на Памире были намечены так называемые золотые поясы. Эти поясы мощными дугами, обращенными своей выпуклой стороной на север, пересекают весь Памир и Дарваз с востока на запад, протягиваясь на сотни километров. Таких дуг на Памире две: северная и южная. В 1932 г. изучалась только западная половина северной дуги. Относительно второй половины и относительно южной дуги были сделаны только научные предположения. Д. В. Наливкин, главный руководитель всех геологических работ экспедиции, дал прогноз относительно возможности нахождения коренного и россыпного золота и в восточной части Памира. Открытие новых золотых россыпей не заставило себя ждать. Первые россыпи были обнаружены еще в 1932 г. отрядом экспедиции, организованным Союззолотом под руководством опытного сибирского золотоискателя тов. Таежника. Его интуиция направила поисковые работы в район Ранг-куля, тяготеющий к южному золотому поясу, где и были обнаружены россыпи. Открытые золотые россыпи оказались промышленными. Они находятся вблизи превосходной, только что проложенной автомобильной дороги.

В 1933 г. поисковым отрядом экспедиции под руководством Н. Н. Дингельштедта (ВЭК) обнаружены новые россыпи золота на Восточном Памире, приуроченные уже к северной дуге, чем блестяще подтвердился смелый прогноз Д. В. Наливкина. Северо-западные берега оз. Кара-куль — этой синей жемчужины Памира, — лежащего на высоте 4000 м над уровнем моря, оказались золотоносными. Золото приносится сюда р. Кара-джилга, берущей свое начало в леднике пика Ленина. Район — доступный, находящийся близко от автомобильного шоссе. Отсутствие крупных валунов в долине реки и наличие запасов гидроэнергии обеспечивают возможность постановки здесь электро-дражных работ.

Россыпные месторождения золота обнаружены также в долинах р. Мук-су (Восточный Памир) и р. Ат-джайляу (Алайская долина около Бор-добы). Эти последние два месторождения также приурочены к северной дуге. Указанные находки открывают перед Памиром новые перспективы развития золотодобычи.

В результате работ экспедиций 1932 — 1933 гг. уточняется расположение золотых дуг. Северная дуга протягивается к нам из Западного Китая, захватывает Заалайский хребет с пиком Ленина, пересекает хребет Академии Наук около пика Рудзутака, уходя под вечные снега и льды; далее, выходя из области льдов, она загибает постепенно на юг и уходит в Афганистан. Южная дуга также протягивается из Западного Китая, только несколько южнее, около оз. Рангкуль, пересекает автомобильную трассу севернее Мургаба и уходит вдоль хребта Муз-кол на запад.

Задача дальнейших исследований заключается в том, чтобы найти в восточной части северного пояса и в южном поясе коренные месторождения золота и провести разведку обнаруженных золотых россыпей. Восточные районы Памира — самые доступные, поэтому на них нужно обратить особое внимание в смысле дальнейших поисков золота.

Мышьяк. В 1933 г. оценочной партией Б. Н. Наследова (Ходжентская геохимическая станция Академии Наук) и партией А. И. Сулоева (Институт прикладной минералогии), с участием консультантов И. И. Чупилина и В. И. Лучицкого, были осмотрены, опробованы и частично разведаны месторождения мышьяка в Гиссарском хребте — Оби-сорбух, Такфан, Мосриф и др., открытые в 1932 г. геологами Т. Н. Ивановой и Е. Д. Поляковой. К сожалению, эти месторождения как промышленные объекты на мышьяк оказались не представляющими ценности. Сами же районы проявления мышьяковых руд безусловно заслуживают тщательного и детальнейшего изучения, так как геологическая ситуация здесь весьма благоприятна для проявления рудоносности тем более, что лабораторными работами И. И. Чупилина во вмещающих породах месторождения Такфан обнаружено наличие олова. Если распространение олова в рассматриваемой группе месторождений носит сколько-нибудь широкий характер, что может быть выяснено только дальнейшими работами, то частые проявления этих руд в Зеравшанском и Гиссарском хребтах могут перейти в разряд детально изучаемых.

В порядке самокритики нужно отметить, что наши молодые геологи в 1932 г. не дали точных описаний открытых ими месторождений мышьяка, и это повлекло за собой недостаточно, может быть, обоснованное заключение о необходимости постановки опробования и разведки.

На 1934 г. в районе мышьякового оруденения Гиссара и Зеравшана намечено поставить тщательные поисковые работы на мышьяк и олово с тем, чтобы составить более точную картину всего района.

Плавиковый шпат и полезные ископаемые бассейна Варзоба. По специальному предложению правительства ТаджССР были поставлены

в бассейне р. Варзоб под руководством геолога-минералога Н. А. Смольянинова довольно детальные работы для выяснения полезных ископаемых этой важной в экономическом отношении долины, по которой прокладывается новая автомобильная дорога Сталинабад — Ура-тюбе — Ташкент. Работами Е. Д Поляковой в 1932 г. в этом бассейне было открыто несколько точек свинцовых месторождений. Кроме того, в Харонгоне акад. А. Е. Ферсман и И. И. Чумаков в 1932 г. обнаружили значки олова в коренных породах. Имелись также сведения в Научно-исследовательском институте Наркомтяжпрома Таджикистана о находке в долине одного из притоков Варзоба исландского шпата. Поисковые работы 1933 г. не привели к положительным результатам. К находке олова, правда, присоединялась находка молибденита, но месторождений промышленного значения найдено не было.

Наряду с широкими поисковыми и минералогическими работами в бассейне Варзоба, в 1933 г. была организована силами экспедиции предварительная разведка одного из вышеуказанных свинцовых месторождений — Такобского. Она не привела к положительной в промышленном отношении оценке его, хотя и установлен запас свинца, исчисляемый в 12 000 т. Однако, обнаружилось, что Такобское месторождение является комплексным — плавиково-шпатовым и свинцовым, при чем запас плавикового шпата оказался очень значительным, порядка 300 тыс. тонн, при самом осторожном подсчете, с перспективой значительного увеличения запаса на ближайшее время. По качеству своему плавиковый шпат вполне пригоден для использования. Местами руда почти чисто флюоритовая, но в общем она содержит то большее, то меньшее количество кремнезема и галенита. Для получения гарантированной чистоты плавика и наиболее полного использования его запасов понадобится обогащение. Ручная отборка позволит обогатить руду только частично, но вероятно даст приемлемый по содержанию сульфата и кремнезема материал для фтористой промышленности. Этот вопрос должен быть разрешен специально поставленными работами по изучению технического качества руды и методов ее обогащения. Во всяком случае, Такобское месторождение представляется крупным в ряде других месторождений Средней Азии и вполне сравнимо с известными Абдурахманским и Хайдарканским месторождениями. Месторождение это расположено в 6 км от автомобильной дороги и поэтому является сравнительно легко доступным для эксплоатации. Отметим, что наряду с плавиковым шпатом возможна и добыча свинца.

В 1934 г. разведка должна выяснить размеры оплавикования соседних ближайших участков гранита и степень проникновения зоны

на глубину. Разведка должна поставить перед собой также задачу дальнейшего прослеживания зоны по простиранию и изучения изменений в ее оруденении. Значительная мощность и выдержанность плавиковой полосы позволяют применить к разведке бурение. Одновременно с разведкой могла бы быть поставлена пробная эксплоатация на флюорит, что в значительной степени содействовало бы и разведочным целям. Вместе с тем необходимо, конечно, изучить вопрос разделения плавика и свинца, а также установления наиболее целесообразных методов обогащения.

Наряду с разведкой Такоба следовало бы произвести разведку других аналогичных месторождений по Варзобу: Уновдинского в устье сая Уновда и Кондоринского против Зеленого моста, ниже кишлака Гажни. Здесь, по мнению Н. А. Смольянинова, желательна проходка по крайней мере двух штолен с двух противоположных берегов сая с целью изучения и опробования характера оруденения.

Одновременно с разрешением для Варзоба плавиковой проблемы нужно, учтя все известные здесь типы свинцовых месторождений, поставить вопрос и о свинцовых рудах в районе, поскольку флюорит там сопровождается свинцом.

В этом отношении интерес представляет месторождение Сафетдарак, кстати, не содержащее флюорита и являющееся свинцово-цинковым.

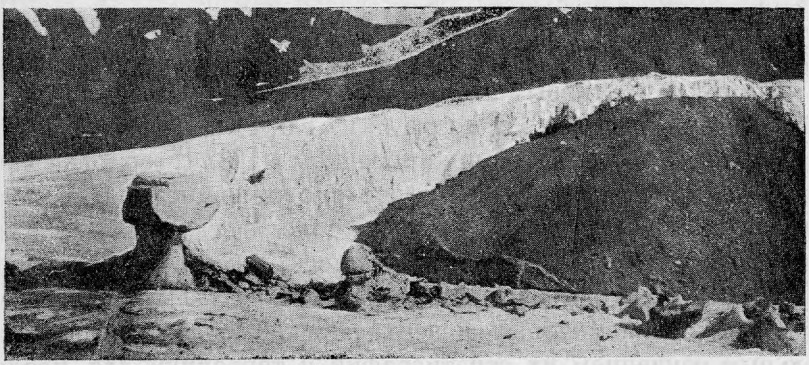
Наряду с разведочными работами желательно поставить поисковые — для расширения плавиково-свинцовой базы в Варзобском районе и продолжения начатого в 1932 и 1933 гг. общего геолого-минералогического обследования бассейна Варзоба на полезные ископаемые и руды. В части плавикового шпата для поисков представляет интерес район Бигара, а в отношении свинцовых руд — верховья Сангалыка по р. Зидда, где встречены в наносах куски палеозойского известняка с богатым свинцовым блеском.

В отношении других полезных ископаемых заслуживает внимания тот же район Бигара и верховья сая Уновды. В первом известны и заслуживают дополнительного изучения и попутной разведки пьезокварцы, а в сае Уновды — выходы молибденового блеска.

Сурьма. Выше указывалось на существование так называемого Туркестано-Алайского сурьмяно-ртутного пояса. Работами последних лет этот пояс прослеживается все дальше и дальше на запад. В 1933 г. отрядами экспедиции Т. Н. Ивановой и Э. Д. Тизенгаузена впервые в бассейне Зеравшана, в Мошанском рудном районе, установлены выходы сурьмяных руд с флюоритом, сопровождающиеся большим количеством древних горных выработок. Это открытие представляет исключительный интерес, хотя практическое значение его еще не

ясно. Установление флюорито-сурьмяного оруденения, того же, повидимому, типа, что известное южно-ферганское (Саувай, Кадамджай, и Хайдаркан), открывает новые страницы в геологии этой части Таджикистана и позволяет предполагать нахождение здесь промышленных месторождений ртути и сурьмы. Весь этот район заслуживает самого серьезного внимания и должен быть в 1934 г. включен на своих главных участках в план, как объект детальных геолого-поисковых работ.

Геология. Памир. В числе геологических работ экспедиции наибольший интерес представляют региональные геологические работы на Памире, который является центром, где сходятся горные хребты Гиндукуша, Мус-таг-аты, Куэнь-луня и Тян-шаня.



Средняя часть ледника Федченко. (Фот. К. Н. Паффенгольца).

В результате двухлетней работы экспедиции в пределах Памира установлено развитие всех геологических систем, начиная с древнейших. Изучение тектоники показало многократные проявления горообразующих процессов и связанных с ними вулканических циклов, при чем удалось наметить зависимость между рудными месторождениями и вулканизмом. Эти исследования имеют большое значение для прогнозов, позволяющих правильно направлять поиски полезных ископаемых. За эти два года собран огромный фактический материал, который даст возможность составить геологическую карту Восточного Памира в масштабе 1 : 400 000, общей площадью около 15 тыс. кв. км.

На южных склонах Алайского хребта констатировано широкое развитие верхнего палеозоя, отдельные горизонты которого имеют большое сходство с памирским верхним палеозоем. Подтверждены предположения 1932 г. о непрерывном простирании алтынмазарских свит на восток, что подкрепляет прогноз проф. Д. В. Наливкина в отно-

шении возможности нахождения в восточной части Заалайского хребта золотоносных свит сауксайского типа. Расчленены и привязаны к стратиграфическим горизонтам немые и однообразные толщи Каракульского района. Также расчленены немые палеозойские толщи Ранг-куля и расшифрована „мургабская свита", которая, по последним данным, состоит из отложений карбона и перми. В южной части Восточного Памира установлено широкое развитие триаса и юры. Собраны подробные данные для выяснения орогенических движений, образовавших сложную геологическую структуру Восточного Памира. В частности, установлено широкое развитие и большое значение киммерийской складчатости, которая вместе с альпийской, варисцийской и более древней обусловила сложную структуру Памирского нагорья.

В 1934 г. предполагается продолжить региональные геологические исследования Памира на западе в менее исследованных в геологическом отношении районах. Эти геологические исследования будут тесно увязаны с поисковыми работами.

В южной части Центрального Таджикистана работами группы П. К. Чихачева были проведены в 1933 г. геологические исследования, которые дополняют ранее проводившиеся здесь работы и позволят в ближайшее время издать геологическую карту Южного Таджикистана. На будущее время здесь намечается выдвинутая П. И. Преображенским целевая геологическая съемка районов распространения нижнемеловых и верхнеюрских отложений, связанная с детальным изучением их стратиграфии и тектоники для последующей постановки поисково-разведочных работ на отдельных избранных для этого участках.

Разведка Гаурдакского серного месторождения и геологические исследования показывают, что верхи юрских отложений, представленные мощной серией химических осадков, заключают в своем разрезе ряд месторождений таких ископаемых, как сера, каменная соль и хлористый калий. Отложения эти в пределах Юговосточной Туркмении, Южного Узбекистана и Таджикистана развиты довольно широко, при чем местами они выходят на земную поверхность, местами скрыты под сравнительно небольшой мощности толщами нижнего мела. Известные в настоящее время месторождения серы и хлористого калия, которые в этих районах, как правило, связаны с верхними юрскими отложениями, представляют только незначительную часть того, что здесь имеется. Прежде чем браться за разведку площадей, подающих надежду на находки дальнейших месторождений, следует детально наметить контуры верхних юрских отложений с тем, чтобы уже потом, на основе анализа экономической конъюнктуры каждого из них, определять очередность их разведки.

Каменная соль. Впервые в этом году были подвергнуты химическому исследованию мощные месторождения каменной соли в Южном Таджикистане.

Работы эти проводились партией проф. А. Г. Бергмана (Академия Наук) при участии геолога Б. А. Борнемана. Были исследованы месторождения Гармского, Нурекского и Кулябского районов. Особое внимание обращалось на присутствие калийных солей; однако сколько-нибудь значительного присутствия калия в солях Южного Таджикистана обнаружено не было.

В отношении каменной соли и соляных источников наибольший интерес представляют Кулябские месторождения. Из известных здесь месторождений крупнейшими являются Ходжа-мумын и Ходжа-сартис, в которых А. Г. Бергман насчитывает запас в надземной части около 80 миллиардов т соли, — запас, который мог бы удовлетворить потребности всего человечества на земном шаре на несколько тысяч лет.

А. Г. Бергман в отношении указанных месторождений разделяет мнение ташкентского геолога Богдановича о том, что они являются соляными куполами, при чем Ходжа-мумын представляет величайший в мире свободно стоящий соляной купол. Это мнение противоречит прежним данным покойного геолога Михайловского и современным данным Б. А. Борнемана и А. С. Кобозева. Вопрос этот является спорным и подлежит детальному обсуждению. Если правы Богданович и Бергман, то эти куполы представляют громадный интерес; по Бергману, ходжамумынский купол представляет характерную фигуру саморастекающегося под влиянием собственной тяжести соляного массива. С соляными куполами часто бывают связаны месторождения нефти. Поэтому весь этот район, в случае, если А. Г. Бергман окажется прав, должен подвергнуться тщательному геофизическому исследованию.

Экспедиция обратилась к своему Научному совету с просьбой созвать широкое совещание с участием всех виднейших специалистов для заслушивания и обсуждения доклада А. Г. Бергмана.

С практической точки зрения представляют интерес ходжамумынские соляные источники, отличающиеся исключительной чистотой содержащейся в них соли (в сухом остатке 98% чистой соли). На этих источниках легко можно было бы установить крупный промысел чистой соли на 100 — 200 тыс. т в год, что обеспечило бы весь юг Таждикистана и Узбекистана, а также и Северный Афганистан, где ощущается большая нужда в соли. Огромные запасы соли, при наличии крупнейших гидроэнергетических ресурсов Вахша, создают предпосылки для развития здесь химической промышленности.

Следует отметить также находку Б. А. Борнеманом соляного источника, насыщенного сероводородом, в районе месторождения Ходжа-сартис. Этот источник в будущем, вероятно, может иметь бальнеологическое значение.

Селитра. В задачи экспедиции 1933 г. входило исследование долинных частей Южного Таджикистана, с целью поисков месторождений селитры, которая в этих районах приурочивается к остаткам древних городищ, крепостей и могильников. Генезис этих месторождений в настоящее время еще не ясен, но накопился довольно значительный материал о подобных месторождениях в Узбекистане, Туркмении и Северном Таджикистане. В Южном Таджикистане они до работ 1933 г. не были известны. Поисковые работы были поручены Н. Н. Мокину. В результате им был открыт целый ряд месторождений селитры на юге Таджикистана, из которых некоторые имеют промышленное значение; в частности месторождение Кабадиан заслуживает организации государственных промыслов селитры. Привлекают к себе внимание также обнаруженные Н. Н. Мокиным пухлые солончаки, расположенные к югу Курган-тюбе, в которых обнаружено присутствие селитры. Солончаки эти занимают площадь в несколько сот квадратных километров; они требуют дальнейшего исследования.

Находки селитры в разных местах Средней Азии ставят во всю ширь вопрос о комплексном изучении селитренных месторождений, о систематике различных их типов, о проведении годового цикла наблюдений за сезонными явлениями селитренных выцветов, о постановке технологических опытов добычи селитры и об изучении генезиса селитры. Последняя задача — наиболее важная. Она должна осветить вопрос — имеем ли мы в Среднеазиатских месторождениях ограниченные запасы селитры или они постоянно возобновляются в результате жизнедеятельности азотных бактерий. В первом случае, промышленное значение открытых месторождений будет вероятно небольшим; во втором случае, оно безусловно возрастет. Неизученность этого дела не позволяет в настоящее время развернуть в надлежащих масштабах добычу селитры, крайне необходимой для удобрения хлопковых полей Средней Азии.

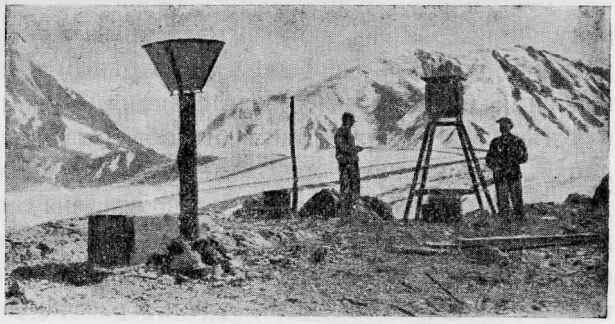
Метеорология, гидрология и гидроэнергетика. Если для Туркмении, для пустынных районов Средней Азии главную роль играют подземные воды, то для Таджикистана наибольшее значение принадлежит наземным водам. Все главные реки Таджикистана — ледникового происхождения. Лёссовые почвы Таджикистана, напоенные ледниковой водой, могут давать превосходные урожаи египетского хлопка. Реки Таджикистана несут в себе миллионы киловатт энергии. Поэтому экспедиция, изучая производительные силы Таджикистана, не могла не обратить внимания на воду.

Наряду с гидроэнергетическими и гидрологическими исследованиями, была проведена большая работа по изучению ледниковых областей Таджикистана, главным образом Памира, которые обеспечивают питание водных артерий.

Для всей этой работы экспедиция выделила семь партий, не считая самостоятельной экспедиции Н. В. Крыленко, которая по плану, согласованному с ТПЭ, провела исследования северных склонов хребта Петра 1-го.

Реки Ферганы. В части изучения южных рек Ферганской долины работы экспедиции были объединены с Киргизской комплексной экспедицией Академии Наук. Гидроэнергетическими работами экспедиции 1933 г. был закончен первый тур рекогносцировочного изучения водных гидроэнергетических ресурсов Таджикистана.

Особое внимание в 1933 г. было уделено северным рекам Туркестано-Алайского хребта, имеющим большое значение для развития промышленности Ферганской долины. Отрядом Н. А. Караулова (Энергетический институт Академии Наук), под руководством которого проводились все энергетические работы экспедиции, были обследованы в энергетическом отношении рр. Шахимардан, Сох, Исфара и Ляйляк. Были произведены: энергетическая их рекогносцировка, инструментальная съемка и трассировка деривационных каналов. На местах намечались схемы использования гидроэнергии и выбирались места для будущих установок. Общие запасы энергии по намечаемым экспедицией установкам исчислены: по Шахимардану — 37 500 квт., по Соху — 257 000 квт, по Исфаре — 53 000 квт и по Ляйляку — 65 500 квт.



Метеорологические наблюдения на леднике Федченко.

По системе р. Зеравшан продолжались энергетические исслевания САОГИДЭП'а, начатые в 1932 г. под руководством инж. А. И. Эстрина. В бассейне этой реки возможно сооружение крупных водохранилищ для регулирования ирригационных систем Самарканда и Бухары; она имеет также весьма благоприятную энергетическую характеристику.

Большое значение в системе этой реки принадлежит оз. Искандер-куль, которое, как подтверждено работами 1933 г., создано море-

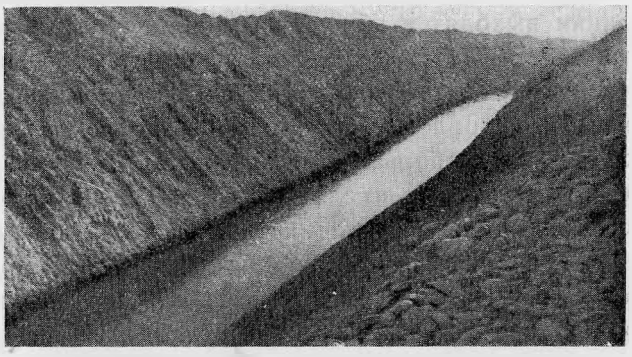
ной древнего ледника. Несмотря на свое небольшое зеркало, это озеро, в силу особых условий, представляет исключительно большое значение, как регулировочный бассейн. В дальнейшем естественная моренная плотина, вызвавшая образование этого озера, должна быть подвергнута подробным инженерно-гидрогеологическим исследованиям с применением бурения. В настоящее время через эту плотину явной фильтрации воды не замечено, однако, до проведения указанного гидрогеологического исследования невозможно приступить к проектированию гидротехнических сооружений.

Одновременно с гидроэнергетическими исследованиями Зеравшана отрядом И. А. Киреева (Гидрологический институт) продолжались начатые в 1932 г. гидрологические работы. Отряд произвел гляциологические, гидрологические и геоморфологические исследования бассейна р. Ягноб, образующей при слиянии с Искандер-дарьей реку Фан-дарья, являющуюся главным притоком Зеравшана. Вблизи устья р. Ягноб в Такфане этим отрядом была организована постоянная гидрометеорологическая станция. Путем гидрометрических работ в устье Искандер-дарьи и Ягноба был детализирован сток р. Фандарья, произведен ряд метеорологических исследований в верховьях Зеравшана, а также осуществлена геологическая съемка истоков р. Искандер-дарья. Двухлетними работами этого отряда заложен фундамент гидрологического изучения бассейна р. Зеравшан. Дальнейшее гидрологическое изучение района должно проводиться местными учреждениями, что позволит после нескольких лет наблюдений составить исчерпывающий гидрологический очерк системы р. Зеравшан. Но уже и в настоящее время отрядом подготавливается сборник „Материалы по гидрологии бассейна Зеравшана", который осветит ряд вопросов, связанных с ирригацией и энергетическим использованием реки.

По р. Вахш экспедиция, совместно с САОГИДЭП'ом, ставила себе задачу объединить и синтезировать материалы всех предыдущих исследований и провести дополнительные работы для составления общей схемы использования этой мощной реки. Составление такой схемы является необходимой предпосылкой для проектирования отдельных гидроэнергетических установок. Исследованию было подвергнуто все течение р. Вахш — от устья р. Хингоу до головы ирригационного канала Вахшстроя. На этом протяжении река имеет падение около 700 м и таит около $2^1/_2$ млн. квт энергии, что равняется двум Днепростроям. Кроме ранее намеченных точек для ирригационных сооружений, этими исследованиями была обнаружена и подвергнута предварительному изучению новая точка у кишлака Туриоб, где Вахш прорывается через скалистое сужение долины.

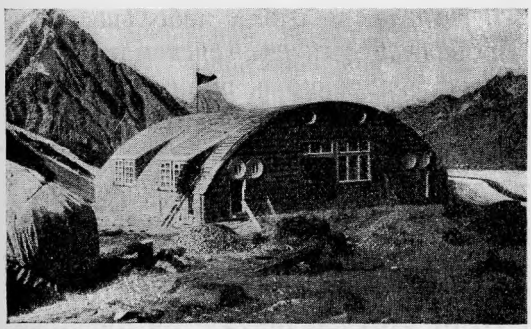
Собранные материалы позволяют в настоящее время приступить к составлению общей схемы использования Вахша.

„Белое пятно" Памира. В ледниковом районе „белого пятна" Памира в 1933 г. в основном был закончен большой цикл работ Центрального управления Единой гидрометеорологической службы (ЦУЕГМС) и II Международного полярного года. На леднике Федченко закончена постройкой большая гляциологическая обсерватория, одна из высочайших в мире. На скалистом утесе, на берегу грандиозного ледника, среди сверкающих фирновых полей выросло красивое фундаментальное здание обсерватории, которое уже в 1933 г. сдано в эксплоатацию. Пять наблюдателей круглый год будут вести в этой обсерватории наблюдения по программе, увязанной со всей сетью метеорологических станций.



Магистральный канал им. Сталина (Вахшстрой).

Постройка этой станции потребовала героической работы. Через опасные бурные горные рр. Саук-сай и Сель-дара, с громадными усилиями было заброшено к языку ледника Федченко на лошадях около 110 т строительных грузов, оборудования, топлива и продовольствия для обсерватории. По капризной, часто меняющейся вследствие движения, поверхности трудно доступного ледника была проложена караванная тропа, длиной около 40 км, и по этой тропе весь груз с величайшими трудностями был переброшен к месту установки станции у перевала Кашал-аяк.



Станция на леднике Федченко.
(Фот. И. Г. Дорофеева).

Фундаментальное здание обсерватории было выстроено по специальному проекту. Оно имеет двойные стенки с прослойкой воздуха, рассчитанные на длительные пятидесятиградусные морозы и способные

противостоять зимним ветрам, сила которых, предположительно, достигает 35—40 м в секунду. Обсерватория хорошо оборудована. Для каждого наблюдателя предусмотрена особая кабинка расширенного вагонного типа. В каждой кабинке откидная кровать, превращающаяся днем в диван, запасная откидная кровать для гостей, письменный стол, кресло, стул, шифоньерка, полка для книг. Все кабинки выходят в общую кают-кампанию. Обсерватория имеет радиокабинет, метеорологический кабинет, фотокабинет, машинное отделение, электрическую станцию. На станцию заброшены все необходимые метеорологические приборы, имеется библиотека, лыжи, гимнастические приборы, различные игры, патефон. Эксплоатация этой станции будет довольно сложна, так как ежегодно придется забрасывать — с преодолением больших трудностей — топливо и продовольствие.

Заведующим станцией оставлен Владимир Михайлович Бодрицкий (в свое время он был зимовщиком на станциях Средазмета — Пскем и Чаткал), наблюдателями — Василий Иванович Бруевич (четыре года работавший в ледниковых экспедициях Средазмета), Павел Алексеевич Бладыко (два года работавший в памирских экспедициях), Бодрицкая (жена В. М. Бодрицкого), радист Дмитрий Михайлович и рабочий Жерех.

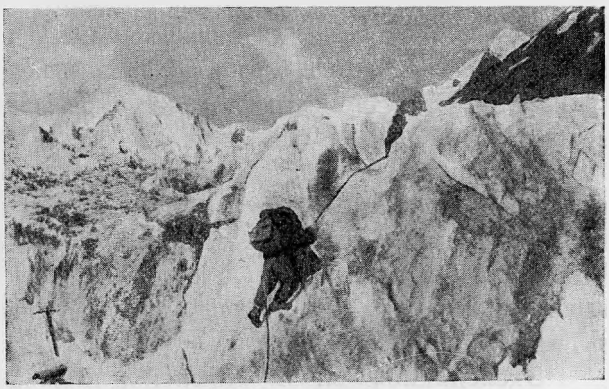
Отрядом В. И. Попова (Гидрологический институт) на леднике Федченко продолжались гидрометеорологические наблюдения по программе II МПГ и проводились различные работы для подготовки зимних метеорологических наблюдений обсерватории Федченко. Им же была выработана программа для этой обсерватории.

Совместно с отрядом В. И. Попова работала небольшая партия И. Г. Дорофеева, которая провела целый ряд систематических наблюдений над движением ледника Федченко и произвела фототеодолитную съемку языка ледника Нотгемейншафт, которая позволит путем сравнения ее со съемками Финстервальдера 1928 г. определить колебания границ ледника за пятилетний период. Движение ледника в наблюдавшихся точках колебалось в сентябре в осевой части ледника от 27 см до 90 см в сутки, а понижение поверхности ледника, вследствие таяния, в среднем достигало 36 мм в сутки недалеко от языка ледника и 89 мм выше, где ледник уже освобождается от сплошного моренного покрова (около перевала Кашал-аяк). Интересно отметить, что в некоторых местах у бортов ледника, в особенности около ригеля, движение ледника нулевое, а местами наблюдалось и отрицательное движение.

Как указывалось, экспедиция должна была установить метеорологические приборы на пике Сталина, которые явились бы дополнением к обсерватории. Это задание было выполнено объединенным

отрядом экспедиции и ОПТЭ после тщательной подготовки подходов к вершине. Вершина пика Сталина, высотой 7495 м, была взята штурмом 3 сентября 1933 г.

На высоте 6850 м была установлена автоматическая метеорологическая станция системы проф. П. А. Молчанова, изготовленная в Ленинграде под его наблюдением. Станция оборудована небольшой динамомашиной, приводящейся в движение силой ветра. При помощи коротковолнового передатчика станция автоматически должна передавать радиосигналы, регистрирующие силу и направление ветра. Первоначально предполагалось, что станция будет сигнализировать также колебания температуры, но это задание по техническим условиям не смогло быть выполнено при конструктировании прибора. Конструкция станции является опытной и недостаточно совершенной, поэтому для страховки на высоте 5600 м была поставлена вспомогательная станция — годовой самопишущий прибор, регистрирующий силу и направление ветра, температуру, влажность и давление.



Топогруппа на леднике Бивачном.

Восхождение и установка приборов были совершены специальной группой альпинистов под непосредственным руководством Н. П. Горбунова.

Необходимо отметить выдающуюся героическую работу: молодого альпиниста Е. Аболакова, достигшего наивысшей точки вершины и обеспечившего, благодаря своей исключительно альпинистической технике, путь по отвесному скалистому двухкилометровому ребру, ведущему к вершине; А. Ф. Гетье, который технически организовал все восхождение; Д. И. Гущина, занесшего станцию на высоту 6900 м и не оставившего работы несмотря на сильное ранение руки; А. Г. Цак, который с опасностью для жизни один спустился по ребру вниз и, поднявшись обратно с двумя носильщиками, забросил в „Лагерь 6400“ дополнительное продовольствие, а также помог спуститься тяжело заболевшему А. Ф. Гетье; М. В. Дудина, завхоза группы, который обеспечил ее снабжение и заброску грузов через бурные потоки.

С вершины пика Сталина нами были произведены засечки при помощи буссоли Шмалькальдера на отдельные вершины к западу

от пика Сталина, что является дополнением к топографическим работам экспедиции Н. В. Крыленко, обеспечившим смычку инструментальных съемок западной и восточной части „белого пятна".

Топографом нашего отряда И. Г. Волковым была произведена инструментальная съемка всего ледника Сталина, ледника Орджоникидзе, ледника Ворошилова и ледника Малый Танымас в масштабе 1:50 000, чем внесены существенные дополнения и исправления к карте Финстервальдера.

Восхождение на пик Сталина является крупнейшим достижением советского научного альпинизма. Оно не было спортивным. Люди ради спорта не решились бы на те лишения, трудности и опасности, которые пришлось перенести. Это было задание Советского правительства, задание поставить на большой высоте научные приборы для изучения режима питания ледников, дающих воду на поля драгоценного египетского хлопка, дающих воду Вахшу, на котором идет грандиознейшая социалистическая стройка крупнейшего ирригационного сооружения — Вахшстроя.

В альпинистическом отношении это восхождение можно поставить наравне с мировыми восхождениями английских и итальянских исследователей на пик Пирамидный в Гималаях (7425 м), на вершину Чогомис в Кара-карумах (7580), попытками восхождения на вершину высочайшей горы мира Эверест и восхождениями последних лет в Гималаях.

Экспедицией Н. В. Крыленко в 1933 г. были закончены его систематические исследования западной части „белого пятна", а именно, неисследованных областей системы хребта Петра 1-го и его ледников — Портамбек, Гандо, Гармо и др. В этом году Н. В. Крыленко удалось проникнуть с северозапада к пику Сталина и окончательно сомкнуть все топографические съемки, сделанные в районе „белого пятна".

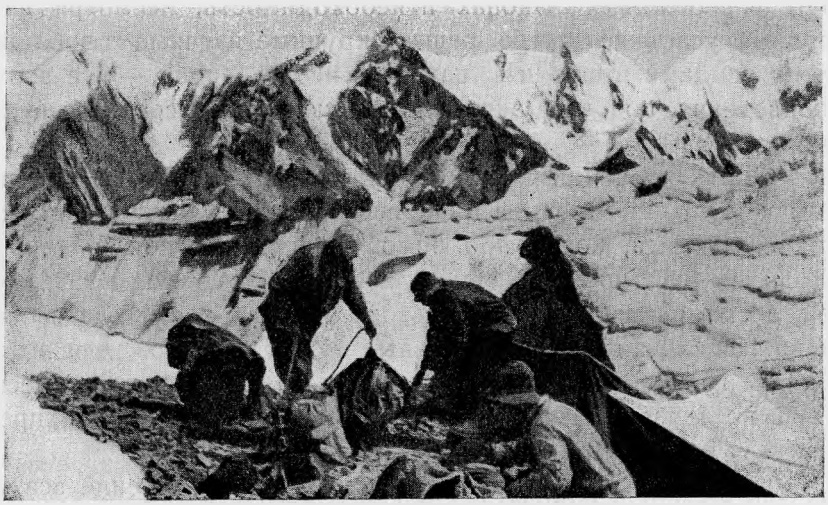
Работы Н. В. Крыленко сопровождались успешными поисками на золото и геологическими исследованиями хребта Петра 1-го. Они представляют ценный вклад в географическое изучение Средней Азии.

Общие результаты экспедиции были доложены на конференции Научного совета экспедиции, созванной в Сталинабаде в октябре, после окончания полевых работ. Заключительные заседания конференции, по предложению Средазэкосо, были перенесены в Ташкент.

Подводя итоги работы экспедиции за 1933 г., нужно сказать, что она добилась более крупных результатов, чем за первый год своей деятельности. Это объясняется, с одной стороны, тем, что эти успехи

явились по существу реализацией итогов прошлого года, так как работы многих отрядов были направлены на изучение многочисленных точек полезных ископаемых, открытых в 1932 г., а общие геологические и геохимические исследования позволили сделать ряд прогнозов в отношении дальнейших поисков; с другой стороны, этот успех объясняется накопленным опытом за прошлые годы, лучшим подбором кадров, более широким и смелым вовлечением в работу молодых научных работников и широким участием в работе экспедиции местного населения и, в первую очередь, колхозников.

В 1934 г. экспедция будет продолжать свою роботу. Уже само направление всей работы экспедиции 1933 г. диктует необходимость



„5600" на западном склоне хребта Маркензыген.

выйти за границу Таджикистана и распространить исследования частично на Южную Киргизию, Узбекистан и Туркмению.

В самом деле, изучая распространение месторождений по зонам оруденений, приходится прослеживать по всему протяжению геохимические поясы, которые, кроме Таджикистана, пересекают в широтном направлении по крайней мере две из указанных республик (Узбекистан и Киргизию).

В области осадочных пород исследования отложений верхней юры приводят нас на запад от Таджикистана через долину Сурхандарьи в область Туркмении, с ее месторождениями серы и калия.

Необходимость распространения работ экспедиции на всю территорию Средней Азии подсказывается также большим накопленным опытом экспедиции и созданием сплоченного кадра опытных научных работников, в течение ряда лет изучавших геологию, геохимию и гор-

ные богатства Средней Азии, знакомых с проблемами горно-рудной промышленности Таджикистана.

На заседании конференции в Ташкенте с участием крупнейших местных научных работников и руководителей Средазэкосо был разработан предварительный план экспедиции на 1934 г. в области геологии и энергетики. Этот план должен быть окончательно утвержден Академией Наук СССР и Госпланом Союза.

Необъятные пространства Средней Азии, большое разнообразие ее географических ландшафтов, сыпучие пески пустынь, недоступность величайших хребтов, морозы на ледниках и отсутствие влаги в бесконечных жарких песчаных равнинах, суровость и дикость природы в необжитых районах и необходимость, несмотря на все эти трудные условия, быстро решать крупные научные проблемы и быстрыми темпами проводить научные исследования, — все это требует подведения под всю экспедиционную работу соответствующей технической базы.

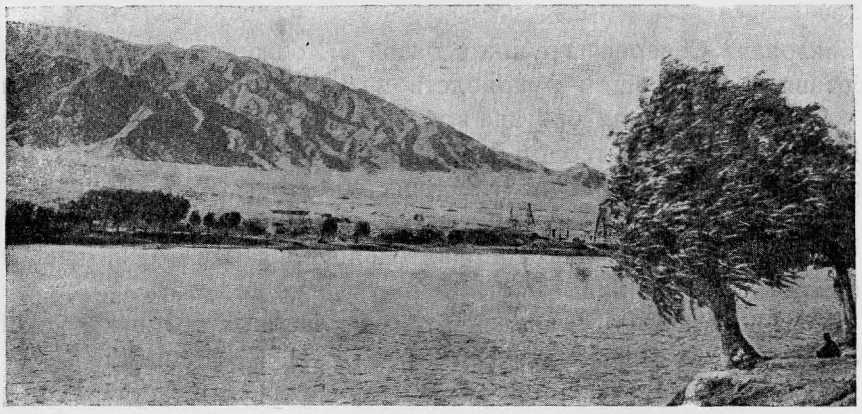
Вооружить экспедицию автомобильным транспортом, приспособленным к условиям Средней Азии, использовать блестящий опыт Каракумского пробега, когда при помощи сверхбаллонов недавно еще непроходимая пустыня оказалась для нашего советского автомобиля задачей, легко разрешимой, использовать богатый опыт воздушного сообщения, воспитавшего специальные кадры пилотов, для которых не страшны горы, вооружить экспедицию современными физическими методами исследования, — все это является необходимыми предпосылками для разрешения поставленных проблем.

Основной задачей 1934 г. будет дальнейшее изучение всех найденных наиболее важных месторождений и, в первую очередь, олова, с целью скорейшего приобщения их к фонду нашего социалистического строительства.

В своем рапорте Правительству работники экспедиции обещали приложить все свои силы к дальнейшему изучению природных богатств Средней Азии с тем, чтобы обеспечить победу социалистической науки и труда над суровой, но богатой природой Тян-шаня и Памира.

Эта задача безусловно будет выполнена.

Н. П. Горбунов



Горы Могол-тау у г. Ходжента. (Фот. Д. И. Щербакова).

СЕВЕРНЫЙ ТАДЖИКИСТАН

Д. И. ЩЕРБАКОВ

РАБОТА СЕВЕРНОЙ ГРУППЫ [1]

Основой индустриализации Северного Таджикистана несомненно является рудный район Кара-мазара, по отношению к которому существовало два мнения. Согласно одной точке зрения, рудная база Кара-мазара, в основном полиметаллическая, недостаточна для построения собственной перерабатывающей промышленности, и ее металлическое сырье должно служить для Чимкентского завода; согласно второй, — при многометалльности руд Кара-мазара, его редких элементах, их разнообразии — для наиболее полного рентабельного использования недр района необходимо создание собственной перерабатывающей промышленности, близко расположенной к источникам минерального сырья. Эту вторую точку зрения энергично отстаивала Карамазарская бригада ТКЭ в 1932 г., отмечая, что для ее обоснования необходимо: 1) общее увеличение запасов полиметаллов Карамазара, в особенности углубление знания качества сырья; 2) создание перспектив расширения рудной базы; 3) вовлечение в сферу действия Карамазарстроя сырьевых ресурсов более южных районов и в особенности их редких металлов; 4) обоснование возможностей построения основной химической промышленности, на базе которой мыслилась комплексная переработка руд Северного Таджикистана; 5) возможно более широкое использование энергетических ресурсов Южной Ферганы; 6) кооперирование с соседними промышленными комбинатами по переработке минерального сырья. В 1933 г. ТПЭ поставила себе задачей практическое разрешение намеченных вопросов, для чего была

[1] Доклад прочитан на Конференции по итогам работ ТПЭ 1933 г. в Сталинабаде 25—28 X 1933.

организована Северная группа с базой в Ходженте. В состав группы, работавшей под общим руководством Д. И. Щербакова, входили:

1) Карамазарская бригада во главе с акад. А. Е. Ферсманом (проф. В. И. Крыжановский, геолог Д. И. Щербаков, инж.-геолог Ф. И. Вольфсон, химик-экономист Л. М. Хандросс, геохимик А. А. Сауков и др.);

2) Северотаджикская поисковая партия, во главе с горным инж. А. Ф. Соседко, имевшая дополнительное задание — осветить берилленосность центральной части Туркестанского хребта;

3) Поисковая оловянная партия на северных склонах Туркестанского хребта, возглавляемая горным инж. Н. В. Ионины м;

4) Гидроэнергический отряд по изучению южноферганских рек— Шахимардан, Сох, Исфара, Ляйляк, руководимый инж. Н. А. Карауловым, и

5) Отряд по изучению качества углей, находившийся в ведении химика А. Д. Петрова.

Кроме того, Северная группа вступила в тесный контакт с Киргизской комплексной экспедицией Академии Наук СССР, а именно, с ее Южноферганским экономическим отрядом, в составе которого работали проф. А. М. Альтер и экономист Ц. Рысс. Особо необходимо отметить те соображения, которые заставили организовать поиски оловянного камня в осевых частях Туркестанского хребта.

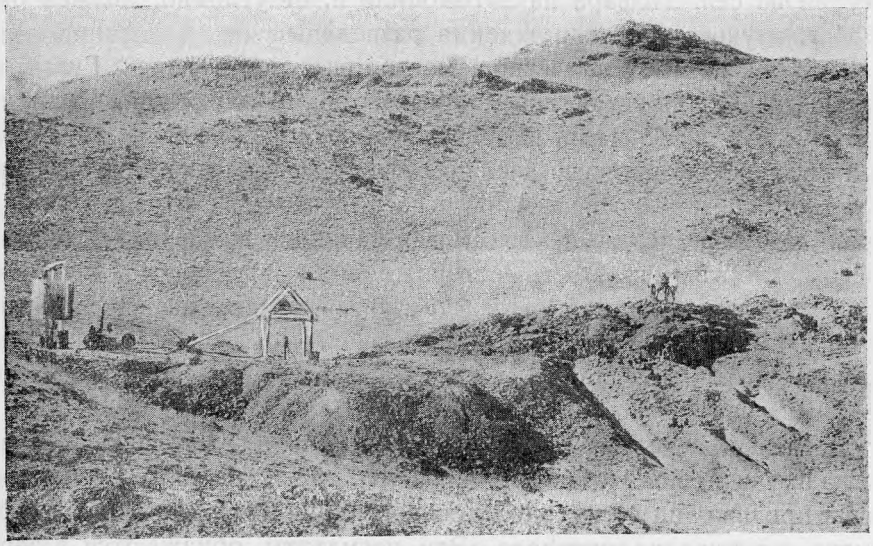
Основными доводами при выборе именно этого района послужили данные о мощном развитии пегматитовых жил по обе стороны осевой гранитной интрузии, наличность пегматитовых фаз, характеризуемых накоплением бериллия и лития, мусковитовая фаза, носящая характер грейзенизации, и некоторая отдаленная аналогия металлических комплексов и возможных возрастных соотношений с Забайкальем, где встречаются минеральные проявления с Li, Sn; с As, Bi, Au; с Pb, Zn; с Sb, Hg. Теоретически можно было ждать накоплений в пегматитовой фазе оловянного камня и проявлений пневматолитовых процессов в кровле интрузий.

Работы партии охватили 4-месячный летний и осенний периоды. Они дали много совершенно новых фактических данных о полезных ископаемых, оптимальных энергетических точках и исключительно богатый минералогический материал.

Результаты работы можно подытожить следующими выводами.

По линии Карамазарской бригады: 1) бригада признала серьезное промышленное значение полиметаллических месторождений Карамазарского района и отметила не менее важную экономическую роль месторождений редких элементов; 2) в области редких элементов бригада, совместно с работниками Союзредмета и Гиредмета, при-

знала промышленное значение радиевых руд окисленной зоны Табошарского месторождения и наметила масштаб запасов, эксплоатационных работ, пути переработки, а также возможную себестоимость грамма радия, указав на его вероятную высокую чистоту; признала район верховий Кара-мазар-сая и Адрасмана за крупнейший висмутовый район Союза ССР, не уступающий по масштабу мировым месторождениям висмута в Боливии; 3) в крайне восточном Кара-мазаре отрядом бригады, во главе с горным инж. Ф. И. Вольфсоном, найдены крупнейшие древние свинцовые и серебряные Лашкерекские рудники, расположенные вблизи водораздельного гребня, на границе между



Разведочные работы на „Ведущей" жиле Табошарского радиевого месторождения. (Фот. Д. И. Щербакова).

ТаджССР и УзССР. Здесь оруденение приурочено к зоне разлома в порфиртуфовой толще, прослежено на 1.2 км, при средней ширине в 15 м; преобладают сульфиды: свинцовый блеск, блеклая руда, цинковая обманка, борнит, халькозин; при вероятном среднем содержании в 3—5% металлов общие возможные запасы оценены цифрой порядка 200—250 тыс. тонн металла с высоким содержанием серебра; 4) бригада отметила большие трудности в освоении Карамазарской минеральной сырьевой базы, связанные как со специфичностью самих месторождений, не имеющих ни аналогов среди других месторождений СССР, ни технологических шаблонов для обогащения и переработки руд, так и с необходимостью освоения большого горного района с примитивными формами сельского хозяйства, без достаточных источников воды, без современных дорог и индустриального навыка у населения.

По линии поисковых отрядов А. Ф. Соседко и Н. В. Ионина найден ряд значительных месторождений полезных ископаемых: полиметаллов, малых и редких металлов, нерудных ископаемых.

Среди полиметаллов надо отметить: метасоматическое галенито-марказитовое месторождение, приуроченное к знаменитой пещере Кони-гут, оказавшейся системой огромных древних выработок. Железная шляпа этого месторождения, выраженная неплотными, сильно марганцовистыми бурыми железняками, пройдена местами древними выработками на глубину десятков метров, а сульфидные тела имеют мощность в отдельных разрезах, измеряемую многими метрами. Район доступен из сел. Исфара на автомобиле и, безусловно, должен быть в 1934 г. изучен, а месторождения разведаны.

Другое полиметаллическое месторождение в горах Гузан, западнее Исфара, представлено мощными зонами охристых песчаников с прожилками карбонатов, кварца и сульфидных выделений блеклой руды, галенита, медного колчедана. Рудные зоны, шириной в десятки метров, прослежены с перерывами на протяжении нескольких километров. Очень рассеянный характер оруденения заставляет относиться с осторожностью к этим месторождениям впредь до получения результатов анализа проб. Представляется наиболее вероятным рассматривать рудные зоны Гузана, как самые верхние проявления более мощного на глубину жильного процесса. Необходимо дальнейшее детальное геолого-минералогическое изучение района.

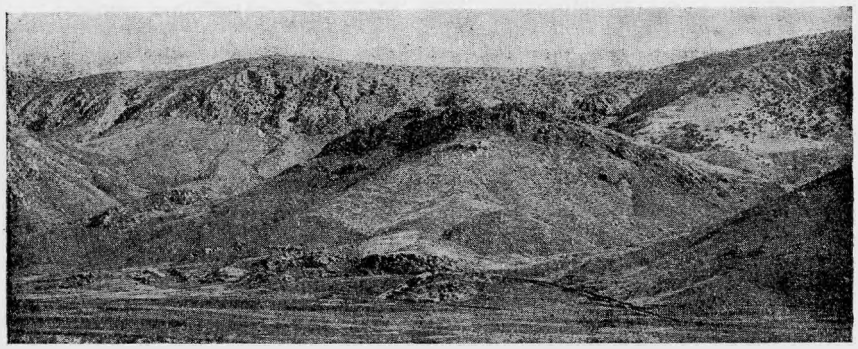
Среди малых металлов открытием выдающегося значения и интереса надо считать оловоносные пегматиты, прослеженные Н. В. Ионины м на протяжении 50 км вдоль осевой линии Туркестанского хребта, немного севернее водораздела. Эти пегматиты обнажаются в верховьях правых притоков Ляйляка, в верховьях р. Исфара и пока не прослежены далее бассейна р. Кшемыш. Они напоминают по сочетанию минералов и последовательности их выделения североамериканские пегматиты, имеющие, как известно, промышленное значение. Большинство найденных жил обнажается в районе ледниковых трогов и конечных морен современных ледников. Район принадлежит Киргизской АССР, но тяготеет к сел. Ворух и г. Исфара; сейчас доступен только вьючному транспорту (от сел. Ворух или сел. Ляйляк, при длине пути от 20 до 50 км).

К этому же типу пегматитов, обогащенных местами светлыми слюдами, относятся бериллоносные пегматиты Кырк-булака, обследованные партией А. Ф. Соседко. В восемнадцати изученных пегматитах он условно принимает возможный запас берилла в 300 и до 1000 т, при содержании от 5 до 10 кг на 1 т породы. Н. В. Ионин оценивает возможные запасы олова в пегматитах цифрами порядка нескольких

тысяч тонн; таким образом, им устанавливается новый оловоносный район СССР.

Несколько ближе к центральным частям долины прослеживается мощная гряда известняков от р. Сох и до р. Ляйляк, в отдельных точках которой партией А. Ф. Соседко найдены и обследованы древние ртутные рудники. На востоке — это группа рудников в южных склонах гряды Алтын-бишик, а на западе — пять групп древних выработок в хребте Адыген над речкой Бирк-су. Последний участок по интенсивности оруденения заслуживает дальнейших поисков и разведок.

Наконец, нельзя не остановиться на находках значительной арсенопиритовой линзы на северном склоне гор Кара-тау, в расстоянии 12 км от ст. Веревкино.



Гора Кызыл-тау в Хайдаркане. (Фот. Д. И. Щербакова).

Среди нерудных ископаемых обращает на себя внимание полоса графитоносных микрогранитов с прекрасными линзами кристаллического графита. Она прослежена в верховьях р. Кшемыш на протяжении свыше 10 км. Другим видом ископаемого является мыльный камень, залегающий тонкими пластами среди верхнемеловых пород на значительном протяжении восточнее сел. Мадыген (до родника Кошим-кую).

Все эти новые находки, требующие дальнейших исследований и разведочных работ, с несомненностью устанавливают будущий горнорудный облик Центральной и Южной Ферганы. Эксплоатация полезных ископаемых определенным образом повлечет за собой организацию центров перерабатывающей промышленности, которые территориально будут тяготеть к г. Исфара и Ходжентскому району. Таким образом, если сегодня Карамазарский район, взятый сам по себе, еще не сумел доказать необходимости создания собственных заводских центров, то при вовлечении в промышленное использование всей прилегающей

сырьевой базы становится неизбежной организация перерабатывающих центров по возможности ближе к месторождениям, в местах наиболее удобного сочетания грузовых потоков, угля, воды и электроэнергии. При освоении новых горнорудных объектов надо иметь в виду необходимость концентрировать ассигнования различных ведомств, сосредоточивать их на развитие и укрепление наиболее обещающих районов. Одной горной промышленности не осилить всех трудностей освоения новых районов. Лишь концентрация сил и средств выведет горнодобывающую и обрабатывающую промышленность на широкую дорогу.

Переходя к оценке энергетических работ партии инж. Н. А. Караулова, надо отметить, что они были связаны с одновременными изысканиями участков, годных для создания больших водохранилищ. В верховьях р. Шахимардан, при условии зарегулирования стока, намечена возможность получения до 50 000 л. с. Река Сох выявлена, как наиболее мощная система, допускающая хорошее регулирование с возможностью получения до 500 000 л. с. Вместе с тем, намечаются удобные участки под водохранилища у сел. Зардале и по р. Актерек. В качестве станции первой очереди мыслится установка у самого сел. Сох, с возможной мощностью до 50 000 л. с. Река Исфара находится в менее благоприятных условиях, в силу разветвленности ее притоков и особенностей геологического строения. Выше сел. Ворух, при зарегулировании стока и при создании водохранилища около устья р. Меши, можно получить 50 000 л. с. Наконец, р. Ляйляк в южной части может дать до 25 000 л. с., а в верхней — до 50 000 л. с. Постройка водохранилища возможна около устья р. Джау-пая.

Менее благоприятно разрешается вопрос о возможности кооперации с ближайшими соседними строительствами, как-то: Курган-тюбинские соляные промыслы, Шор-су, Ферганский комбинат редких металлов. Здесь трудности кроются главным образом в недостаточной обоснованности схем самих строек. Доказано отсутствие достаточно твердо установленных количественных данных по сырью, а также качественных показателей; выявлена полная непроработанность технологических схем.

Особое внимание следует уделить в Северном Таджикистане развитию промышленности редких элементов, которые вообще являются специфичными для Средней Азии. Среди месторождений редких металлов выделяется группа висмутовых жил Адрасмана в Северо-восточном Карамазаре. Вряд ли, однако, интерес этих жил ограничится одним висмутом. Судя по данным сравнительного анализа различных висмутовых месторождений, сделанного известным германским геологом П. Крушем, глубины их образования отвечают опти-

мальным условиям выделения урановой смоляной руды. Принимая во внимание повышенную радиоактивность некоторых образцов руд из Адрасманской жилы, надо принять меры к тщательному изучению возможной урапоносности этой жилы, а также к постановке поисков радиоактивных месторождений во всем висмутоносном районе.

Исследования, выполненные Северной группой, позволяют сделать общие выводы и считать, что:

1) несомненно доказаны серьезные явления оруденения в Северном Таджикистане и прилегающих районах соседних республик;

2) выявлена специфичность минерального сырья, его геологических условий залегания, технологических приемов переработки, специфичность, требующая исключительно упорных усилий для овладения этими ресурсами и для построения тяжелой промышленности;

3) намечены перспективы расширения рудной базы;

4) на основе камеральной обработки материалов наметятся пути комбинирования разных производств и кооперирования с соседними предприятиями.

Можно смело сказать, что Северный Таджикистан обладает большими природными богатствами, но для превращения этих потенциальных возможностей в реальные ценности необходима упорная борьба за их овладение, требующая соединенных усилий научной мысли, технических знаний и хозяйственного опыта.

Если еще совсем недавно все наметки развития тяжелой промышленности Северного Таджикистана исходили из идеи создания полиметаллической базы в Карамазарском горно-рудном районе, то после работ ТПЭ в 1933 г. стало возможным говорить о более широких перспективах, в основе которых лежат законы зонального расположения месторождений полезных ископаемых на территории Средней Азии. Следуя закономерностям геологического строения горных цепей Тянь-шаня, различные месторождения располагаются в пределах широтно вытянутых или дугообразно изогнутых полей, образуя рудные пояса. Рассматривая зоны, намеченные отрядами ТПЭ в последовательности с юга на север, нужно отметить то большое значение, которое приобретает южная оловоносная дуга с микроклиновыми гранитами, их грейзенизированными полями и пегматитовыми жилами.

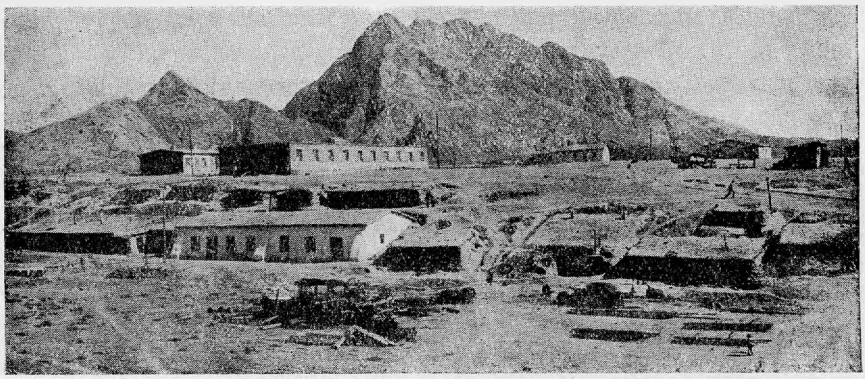
Протягивающаяся несколько севернее, частью налагаясь на пегматитовые поля, Южноферганская сурьмяно-ртутная зона, с ее гидротермальными месторождениями: Хайдаркан, Сымап, Бир-су, Ашат,

будет разрабатываться на весь комплекс полезных ископаемых. Ближе к центру долины намечается новая область — свинцовых месторождений. Начинаясь жильным полем Ляканских древних рудников, свинцовое оруденение распространяется к западу, охватывая, с одной стороны, склоны гор Кара-тау, а с другой, более южную известняковую гряду, тянущуюся от Шураба к Сулюкте с ее месторождением Кони-гут.

Это же свинцовое поле, частично закрытое мезозойскими осадками, охватывает также правобережье Сыр-дарьи, с его Кураминским хребтом и Карамазарским полиметаллическим районом. Оба указанные районы носят сходные черты оруденения, отличаясь, главным образом, вмещающими породами. На юге преобладают осадочные толщи, а на севере — эффузивные и глубинные изверженные породы. Нет сомнения в том, что самый рудный процесс на северном и южном участках был связан с одними и теми же магматическими металлоносными очагами.

Такая же зональность намечается для месторождений полезных ископаемых в мезозойских и третичных отложениях. Угольные бассейны, с ними связанные, прижаты к хребтам, занимая периферию Ферганской долины, а нефтепроизводящие свиты и благоприятные нефтеносные структуры расположены в центральной части, по обоим берегам Сыр-дарьи.

Таким образом, в основе территориального распределения различных полезных ископаемых, лежат закономерности геологического строения.



Рабочий поселок рудника Такели; Кара-мазар. (Фот. В. Г. Парамонова).

А. Ф. СОСЕДКО

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ ТУРКЕСТАНСКОГО ХРЕБТА [1]

В задачи группы геохимических партий, работавших на северном склоне Туркестанского хребта, входило изучение полезных ископаемых на территории бассейнов рр. Исфара, Ляйляк и отчасти Соха. В конечном итоге группа должна была дать характеристику встреченных полезных ископаемых, выделив среди них объекты, заслуживающие дальнейшего изучения и разведки, наметить перспективы района с точки зрения распространения полезных ископаемых, и, как специальная задача, изучить берилловые месторождения на р. Кырк-булак с предварительной промышленной их оценкой. [2]

За полевой период было сделано 3200 км маршрутов и обследована площадь в 6200 кв. км. Выполнены были следующие маршруты. Отряд А. Ф. Соседко из Исфары исследовал Бужун-Ботканские горы, охватил северные, восточные и южные склоны горного массива Алтынбишик, верховья рр. Кшемыш, Чечекты, Кала-махмут, Джиптык (Иптык), Ак-су, Урям, массивы Адыген, Мадыген и Шодымир. В сентябре Соседко и Кравченко детально изучили верховья рр. Ляйляк, Ак-су, Кара-су, Ашат, Кырк-булак и район пещеры Кони-гут.

Отряд Кравченко прошел из Исфары на Сох, поднялся вверх по Соху до Раута, вышел на перевал Сымап и здесь принял участие в совместном изучении ртутного месторождения Сымап, после чего спустился в Варух и оттуда перебрался через Рават в верховья Ляйляка к месторождению берилла. После поисков в районе берилловых месторождений отряд через перевал Абды-вишар прошел к месторождению корунда в Чаркум-тау и через Рават вернулся в Исфару.

Группа изучила свыше 50 месторождений различных полезных ископаемых: свинцово-серебряные руды, медь, мышьяк, ртуть, сурьма, олово, железо, марганец, графит, корунд, мыльный камень, стеатит, барит, асбест, берилл, литий, золото. Многие из них открыты вновь;

[1] Доклад прочитан на Конференции по итогам работ ТПЭ 1933 г. в Сталинабаде 25—28 X 1933.

[2] В составе группы были: Северо-Таджикская геохимическая партия, финансируемая через ТПЭ, и берилловая, финансируемая через Ломоносовский институт Академии Наук СССР. Состав группы: начальник—А. Ф. Соседко, геолого-поисковик—Л. Л. Кравченко (он же исполнял обязанность прораба), химик — проф. К. Я. Парменов, старшие коллекторы — Е. А. Егоров, В. Т. Сургай, топограф — Н. Я. Бушман и младший коллектор — А. О. Буторин. Кроме того, в работе партии принимали участие заместитель начальника ТПЭ Д. И. Щербаков и в первой половине работы партии четыре альпиниста ОПТЭ во главе с Г. И. Сафаровым.

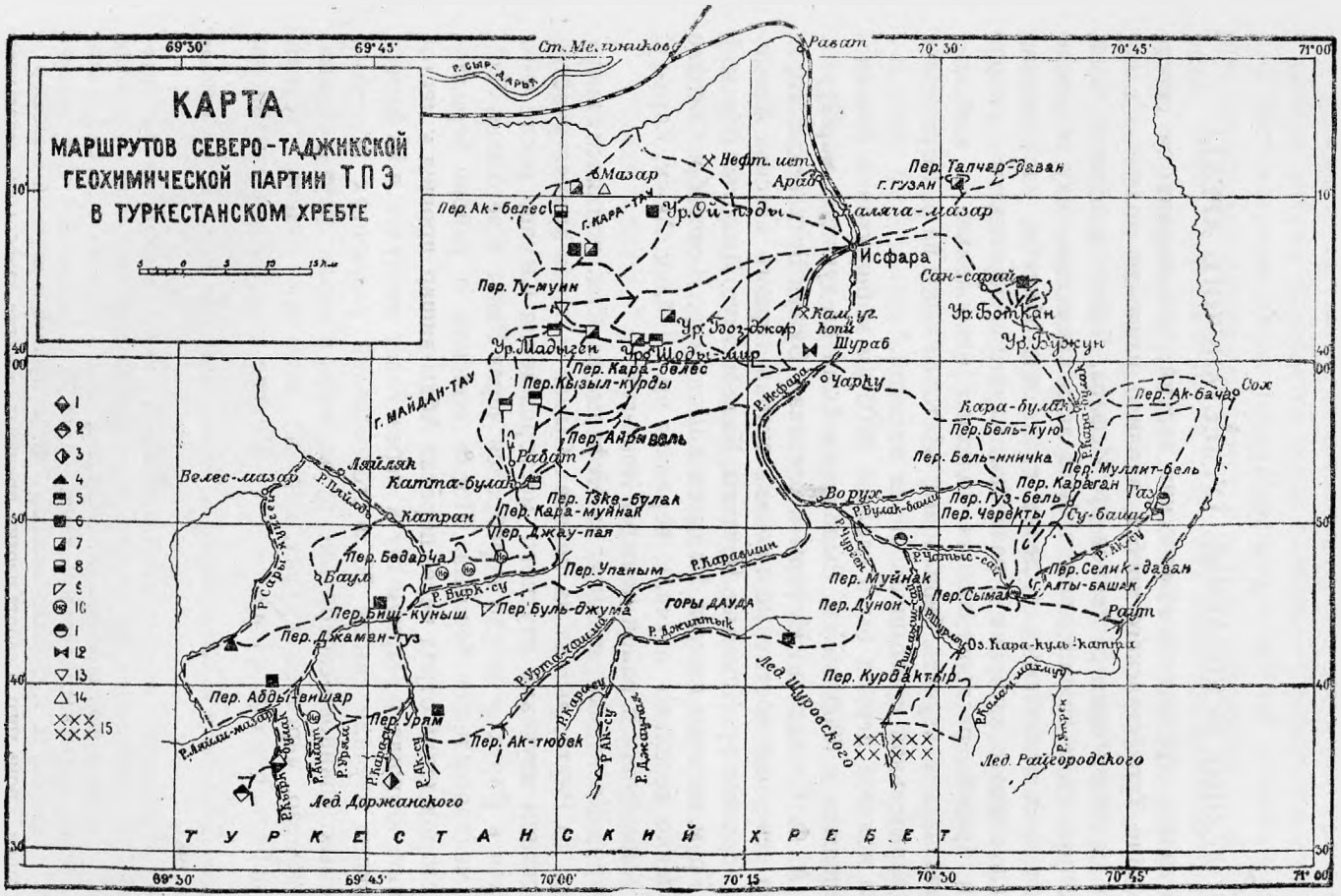


Рис. 1.

1 — пегматиты с бериллом; 2 — пегматиты с литием; 3 — пегматиты с оловом; 4 — корунд; 5 — железнорудные месторождения; 6 — медные месторождения; 7 — свинцово-серебряные месторождения; 8 — месторождения арсено-пирита; 9 — пирит; 10 — ртутные месторождения; 11 — плавиковый шпат; 12 — бирюза; 13 — месторождения мыльной глины; 4 — стеатит; 15 — полосы графитовых линз.

другие, как, например, сурьмяно-ртутная полоса, благодаря детальному изучению, получили новое освещение.

На исследованной территории почти все полезные ископаемые группируются и располагаются зонами, идущими параллельно хребту согласно с основным простиранием пород и тектонических линий. Большинство месторождений относится к типу пневматолитовых и гидротермальных и приурочено к палеозойским породам. Начиная с юга от осевой части хребта, мы выделяем сейчас следующие геохимические пояса или зоны: первый — пегматитовых, пневматолитовых и гипотермальных месторождений; второй — сурмяно-ртутных



Долина Кырк-булак, вниз по течению.

месторождений; третий—метасоматических мезотермальных месторождений; четвертый — блеклых и свинцовых руд.

Первый пояс охватывает полосу кристаллических сланцев, прорванных интрузией и слагающих осевую часть Туркестанского хребта от меридиана Мадрушката до соединения его с Алайским хребтом, идущую и дальше на восток. Полоса эта нами подробно изучена в бассейнах Ляйляка и пересечена маршрутами на рр. Кшемыш (бассейн Исфары) и Кала-и-махмут (бассейн Соха). Остановимся подробнее на ее описании в районе правых притоков р. Ляйляк.

Верхняя часть Кырк-булака (западный приток Ляйляка) сложена главным образом кристаллическими сланцами югозападного и широтного простираний, в общем круто падающими на север. На водораз-

дельном гребне между р. Кырк-булак и более восточным саем Ашат среди сланцев появляются граниты, уходящие на восток и разделяющие толщу кристаллических сланцев на две полосы, — северную и южную. Гранитная интрузия представляет собой тело, около 1—2 км шириной, залегающее среди сланцев с наклоном на юг, так что северная полоса сланцев подстилает граниты и представляет собой как бы лежачий бок интрузии; южная, напротив, налегает на граниты, образуя как бы висячий бок интрузии. В верховьях Ашата, Уряма, Ак-су и Кара-су северная полоса сланцев имеет ширину порядка 50—200 м мощности. О южной полосе сланцев мы не имеем представления, так как она уходит на Зеравшанский склон хребта

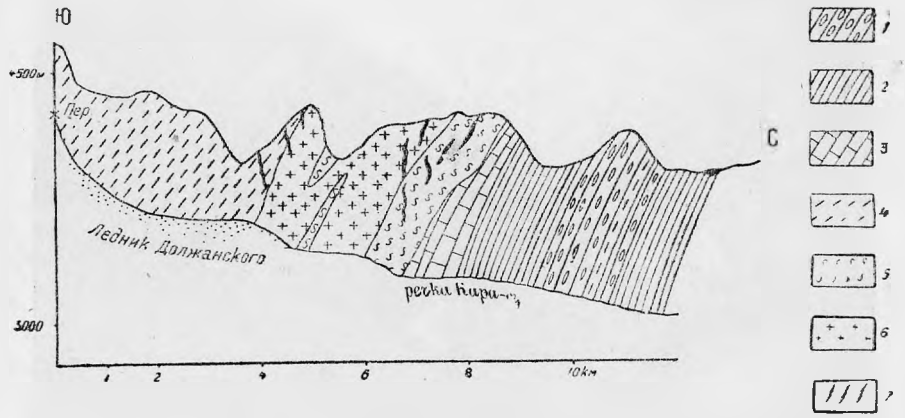


Рис. 2. Геологический разрез по р. Кар-асу.

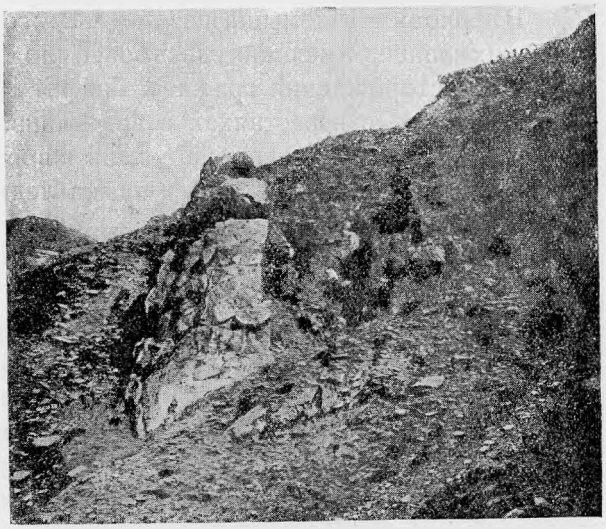
1 — давленые конгломераты; 2 — глинистые сланцы; 3 — известняки; 4 — зеравшанская сланцевая толща 5 — кристаллические сланцы; 6 — гранит и порфиры; 7 — пегматитовые жилы.

Кое-где, например, между ледником Ак-су Ляйлякским и ледником Ак-тюбек, обе полосы соединяются, скрывая под собой граниты.

Толща кристаллических сланцев, вместе с входящим в нее гранитом, замечательна тем, что несет в себе тысячи пегматитовых жил, протяженность которых нередко измеряется километрами. Среди них мы уже сейчас выделяем четыре типа пегматитов, которые распределяются в толще довольно закономерно: I тип — биотит-шерловые жилы, II тип — шерловые жилы (оба эти типа преобладают над всеми в Ашате, Уряме, Ак-су и Кара-су и идут как в гранитах, так и в северной полосе сланцев), III тип — берилловый; IV тип — альбитовый с литием и оловом (оба последние типа распространены только в кристаллических сланцах, преобладая над первыми двумя в бассейне р. Кырк-булак, при чем они приурочены или к южным контактам, или к сланцам, которые покрывают апикальную часть гранитов, например: гребни между ледниками Ак-су и Ак-тюбек и бассейн р. Кырк-булак).

Бериллоносные пегматиты в количестве 25 жил обнаружены на правом борту р. Кырк-булак против западного сая, куда сворачивает тропа в Матчу, на высоте от 300 до 500 м над дном долины.

Пегматитовые жилы, обычно с раздувами, залегают согласно с окружающими сланцами, имея большей частью крутой угол падения Строение жил симметричное: ближе к зальбанду залегает пегматитово турмалиновая зона, в центре — кварцевая зона. Между ними лежит переходная зона, обогащенная белой слюдой, в некоторых случаях образующая слюдистую оторочку; в переходной зоне находится берилл.



Берилловая жила на месторождении бериллов Кырк-булак в верховьях Ляйляка; Туркестанский хребет.

Мощность жил—от 1 до 25 м. Мощность зоны с бериллами в сумме нужно принять 2—2.5 м общая протяженность всех жил — до 2 км. На двух жилах было произведено (с помощью взрывных работ) опробование, которое показало содержание берилла от 5 до 10 кг на 1 т. Геологические запасы берилла можно принять до 300 т для жил, где обнаружен берилл) и до 3000 т для всех жил. Бериллы зеленоватые, золотистые; крупнокристаллические—от 1 до 13 см в диаметре и до 0.5 м длиной. Учитывая легкие условия добычи и сортировки, можно это месторождение признать заслуживающим дальнейшего изучения.

Альбитовые пегматиты обнаружены несколько дальше от выходов гранита в западном сае Кырк-булака. Здесь установлен ряд жил, состоящих из сахаровидного альбита, листового альбита (клевелендита), полихромных турмалинов, мусковита, лепидолита, оловянного камня, минерала из группы колумбита, сподумена, разнообразных фосфатов марганца и лития, апатита и др. Оловянный камень рассеян довольно равномерно в основной массе минералов, слагающих пегматитовую жилу. Жилы эти найдены в цирке ледника, прослежены по вертикали (по обрыву) на 200 м, имеют мощность свыше 1 м и, повидимому, по простиранию уходят в пределы Таджикистана на Зеравшанский

склон. Эти жилы не являются единственными, — несколько западнее намечается ряд аналогичных пегматитов.

В моренах ледника Кара-су (Ляйляк), которые получились из южной сланцевой полосы, слагающей верховья ледника, найдено много крупных глыб, состоящих из кварц-слюдистой породы пегматитового грейзена, в которой слюда ориентирована довольно определенно в одном направлении. В этом грейзене много зерен оловянного камня довольно больших размеров (до 1 см). Пегматитовый грейзен заслуживает внимания, как возможный источник получения олова.

В верховьях Кшемыша и ледника Райгородского, в полосе кристаллических сланцев, имеющих здесь более сложную картину строения, обнаружены месторождения графита. Графит залегает в слюдистых сланцах, в гнейсах, в известняках в виде линз, достигающих до 1 м мощности. Коренные выходы обнаружены в восточном борту долины Кшемыша против летовок Тюбек и языка ледника, на высоте 500—700 м над ложем реки. Линзы прослежены в восточном направлении на 15 км до ледника Райгородского. Несомненно они протягиваются еще дальше на восток, а также и на запад в пределы ледника Щуровского. В осыпях и в моренах главных и боковых ледников встречаются довольно часто куски с содержанием 75—90% графита; особенно большое количество глыб наблюдается в моренах вновь открытых ледников, в левой составляющей р. Кшемыш. Графит чешуйчатый. Линз коренных, хотя и небольших размеров, много, и можно думать, что имеются значительные запасы. Что касается графита в моренах и осыпях, то в них уже отсортированного, высококачественного графита имеются сотни, может быть тысячи тонн.

Из этой же полосы кристаллических сланцев и гнейсов верховьев Кшемыша доставлен был образец белого кварца, залегающего в зеленой метаморфизованной породе, с большим количеством видимого золота.

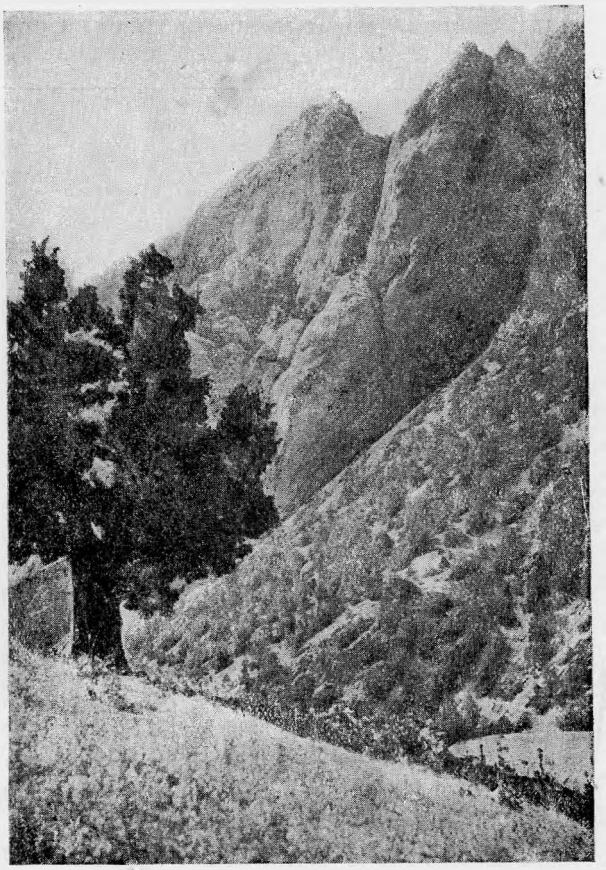
Второй пояс приурочен к мощной свите палеозойских известняков, окаймляющей с юга широтную предгорную долину, в которой на востоке располагаются сел. Хайдаркан, Чорку, Рабат, Исфане. Эти известняки слагают наиболее южный и наиболее высокий контрфорс предгорий Туркестанского хребта; отдельные вершины этого контрфорса достигают 4300 м абсолютной высоты (на востоке). В этой полосе находятся гг. Алтын-бишик, Адыген, Сары-кунгей, Тюя-джайляу.

На южном склоне Алтын-бишика, восточнее и ниже перевала Сымап, киноварь была открыта в 1927 г. В 1933 г. удалось расширить площадь ее распространения: наметились три поля с оруденением.

1) Западное поле, в 2 км на югозапад 260° от перевала Сымап; оруденение приурочено к трещинам в слоистых известняках. Особен-

ностью этого поля является окремнение известняков и небольшие линзы плавикового шпата. Киноварь редкая. Месторождение вскрыто древними выработками.

2) Главное поле расположено в 0.5 км на восток от перевала Сымап, в Рудном отроге, в слоистых известняках, падающих на юг и югозапад. Оруденение захватывает сравнительно узкую полосу вдоль гребня Рудного отрога, направления ЮЮЗ. Здесь мы имеем киноварь, реальгар и аурипигмент, приуроченные к системам трещин, падающих на северовосток 48° и северозапад 350°. Эти минералы то вкраплены в известняки вдоль трещинок, то встречаются в кальцитовых жилках, заполняющих трещины, то, наконец, самостоятельно заполняют эти трещинки. На тропе, идущей от перевала Сымап на перевал Селик-даван, вблизи китайских выработок обнаружена взрывными работами довольно постоянная жилка киновари, прослеженная на 10 м по простиранию; мощность жилки до 1 см.



Древне-ртутные выработки у подножья г. Алтын-бишик, у перевала Сымап.
(Фот. Д. И. Щербакова).

3) Верхнее поле найдено на север от перевала Сымап Д. И. Щербаковым и К. Я. Парменовым, на высоте 3815—4000 м, у подножья вертикального обрыва, слагающего вершину Алтын-бишика, в слоистых известняках, вблизи их перехода в массивные. Здесь обнаружена киноварь в мелких кальцитовых прожилках. Имеются древние выработки.

В 10 км восточнее сел. Ворух, в 200 м ниже впадения р. Кара су в Кшемыш, в этой же полосе известняков, в брекчиевидной зоне,

сцементированной кальцитом, встречены хорошо образованные маленькие кристаллики плавикового шпата. Находка эта, сама по себе незначительная по размерам, свидетельствует о широком развитии рудных появлений.

В западной части этой полосы детально был изучен горный массив Адыген, ограниченный на севере Раватской долиной, на юге — р. Бирк-су, подымающийся на 800 м и больше (3000 м абс. выс.) над Раватом. В Адыгенском гребне осмотрены нижеследующие пять

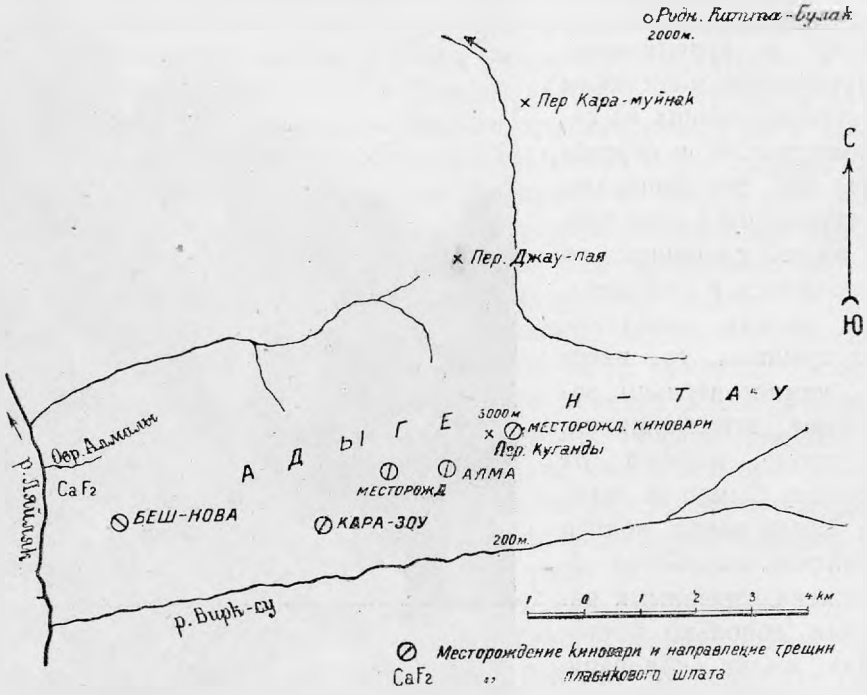


Рис. 3. Схематическая карта расположения месторождения киновари в Адыгенском массиве.

месторождений, из которых только одно — в овраге Алма — было известно ранее.[1]

а) Около пер. Куганды, в 500 м на восток от перевальной точки, в известняковом гребне югозападного простирания. Здесь по линии, простирающейся на югозапад 230°, обнаружено пять небольших выработок, наибольшая из них — открытая — имеет сечение 9 кв. м.

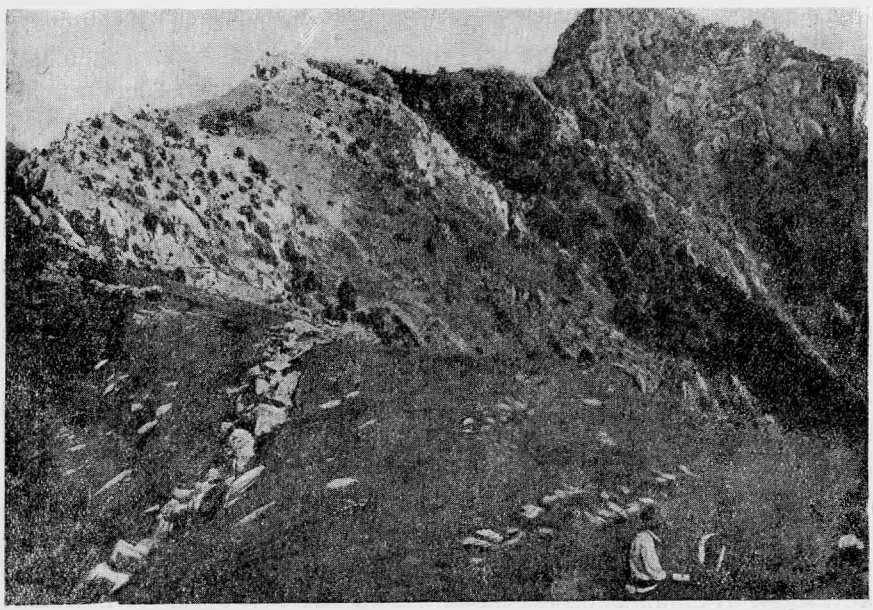
б) В местности Алма, в 1 км на югозапад от перевала Куганды, на 250 м ниже перевальной точки, обнаружено десять выработок, из которых несколько довольно значительны. Так, большая пещера-вы-

[1] В. Н. Вебер. Киноварь в Фергане. Геолог. Вестн., т. I, № 1,915.

работка имеет несколько зал и уходит вглубь на 25 м. Выработки располагаются двумя параллельными линиями в связи с разломами югозападного направления.

в) В 1 км западнее месторождения Алма имеются небольшие открытые выработки.

г) Кара-зоу, в 8 км выше устья Бирк-су, на террасе, возвышающейся над р. Бирк-су на 300 м. Месторождение располагается на площади 500 × 500 м и вскрыто древними выработками. Нами насчитано свыше двадцати открытых и подземных выработок, идущих



Перевал Курганды в Адыгенском массиве; месторождение киновари.

вглубь на 10—15 м. В выработке № 1 выходит изверженная порфировидная порода, уже нацело каолинизированная. Выход ее 0.7 × 2.5 м.

д) Беш-нова, в 700 м выше устья Бирк-су на южном склоне гребня, почти у вершины. Обнаружен ряд открытых и две подземных выработки, приуроченных к трещине, с падением юговосток 150°, под углом 65°. Некоторые открытые выработки достигают сечения в 60 кв. м.

Все эти месторождения находятся в темных слоистых известняках, располагаясь в зоне разломов меридионального и северовосточного направлений, и представлены только киноварью, весьма неравномерно отложившейся в мельчайших трещинах. Всюду в отвалах черепки и шлаки от выплавки ртути. На северном склоне Адыгенского массива,

в овраге Алмалы (в 300 *м* от р. Ляйляк), на высоте 200 м обнаружено в известняках несколько небольших линз с плавиковым шпатом.

Интересно отметить, что в пределы второго пояса попадают указания о наличии руд реальгара и аурипигмента в местности Тюяджайляу, образцы которых имеются в Ташкентском музее краеведения.

Третий пояс метасоматических месторождений намечается севернее сурьмяно-ртутного пояса, в пределах Мадыгенского горного массива, гор Майдан-тау, Ургантуз, что севернее Исфане, и далее на запад вплоть до г. Ура-тюбе. Месторождения эти приурочены к палеозойским массивным известнякам и обычно располагаются вблизи палеозойских сланцев. Наиболее крупным является месторождение Кони-гут, расположенное в 20 км на запад от каменноугольных копей и ж.-д. станции Шураб, в местности Шодымир, в восточном окончании Мадыгенского массива. Месторождение раскинулось на площади 400 × 500 м и вскрыто более или менее крупными пещерообразными выработками. Наибольшей из них является известная в литературе гигантская пещера Кони-гут, длина основного хода которой не менее 1 км, наиболее низкая точка располагается ниже входа в пещеру на 100 м. Благодаря этим пещерам, оруденение можно изучить на 240 м по вертикали и подойти по многочисленным ходкам к рудным телам со всех сторон на разных горизонтах.

Рудное тело произошло за счет замещения известняка минералами из гидротермальных растворов. Руда залегает в виде трубок или в виде неправильной формы многочисленных жил, то ветвящихся, то соединяющихся вместе; тела эти самой разнообразной величины. Внутри главной пещеры оруденение особенно значительно, встречается руда на всем ее протяжении. Форма рудных тел связана с системами трещин меридионального и близкого к широтному направлений. Оруденение здесь двух типов. Первый тип — первичная руда, состоящая из свинцового блеска, марказита, пирита, карбонатов, барита, кварца; последние два минерала играют незначительную роль. Второй тип, являющийся железной шляпой, представлен бурым железняком различной генерации, охрами, квасцами, самородным серебром, окислами марганца, гипсом и, возможно, вторичными свинцовыми минералами. Железная шляпа очень развита и характеризуется повышенным содержанием марганца. Границу между первичными и вторичными рудами наметить трудно, — идет она весьма неправильно. Повидимому, превращение первичных руд во вторичные происходило по трещинам и шло в каждом случае на разные расстояния. Этим только и можно объяснить то, что вторичные руды встречаются не только в верхних горизонтах, но и гораздо ниже выходов первичных руд.

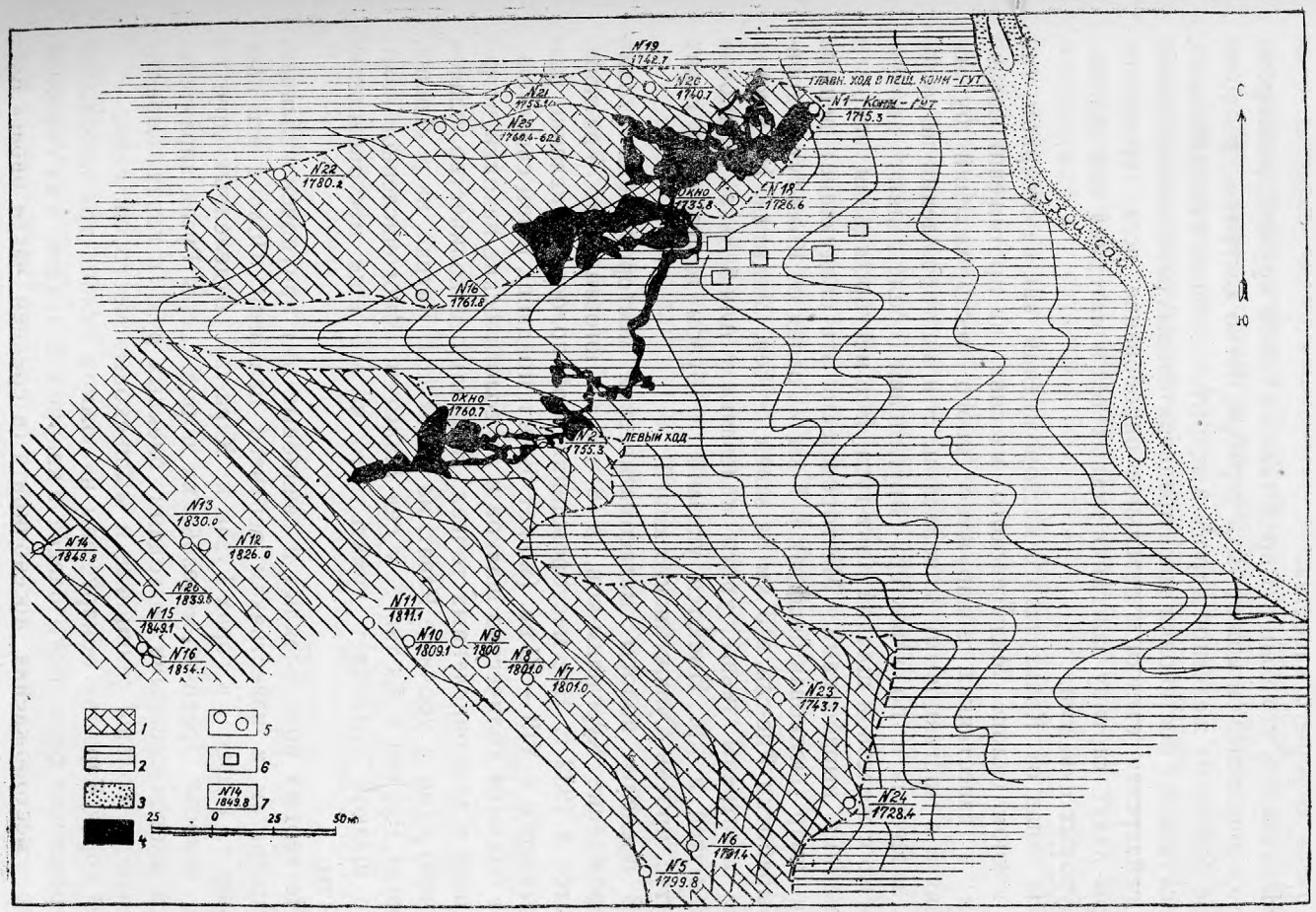


Рис. 4.

Геологическая карта окрестностей пещеры Кони-гут.

1 — известняки; 2 — сланцы и конгломераты; 3 — наносы; 4 — контуры пещеры; 5 — древние выработки; 6 — развалины древних поселений; 7 — высоты в метрах.

Несколько бурок в различных точках пещеры дали свинцовую руду очень хорошего качества.

Несомненно, что Кони-гут представляет собой крупное месторождение свинца,железа и может быть серебра. Легко доступное, расположенное близко от железной дороги и вскрытое готовыми выработками, оно заслуживает постановки здесь предварительных разведочных работ. Маркшейдерская съемка и детальное опробование всех горизонтов пещеры дадут картину залегания рудных тел и материал для заложения буровых скважин.

На запад от Конигутского месторождения как на северном, так и на южном склоне Мадыгенского массива, на протяжении свыше 15 км в известняках обнаружено много месторождений бурого железняка с марганцовыми минералами. Эти месторождения по условиям залегания и по характеру оруденения представляют полную аналогию с железной шляпой Кони-гута. Все месторождения вскрыты небольшими выработками. Месторождения эти следующие: пещера Шах-и-камар (шелковая пещера), в 7 км на запад от Кони-гут, и древние выработки Рис-сай, в 3 км на запад от сел. Мадыген. На южном склоне осмотрены линзы бурого железняка у Али-булака, у зимовки Джилан-утек и др. Имеются указания о буром железняке в горах Уртантуз, против Сулюктинских копей.

В пределы полосы метасоматических месторождений входит месторождение Кургашим-кон, в 8 км на югозапад от Ура-тюбэ, открытое в 1932 г. Все месторождения этой полосы оживленно разрабатывались в VIII — XI вв. (может быть и позднее), о чем свидетельствует большое количество шлаков и археологические находки, встречающиеся в многочисленных точках. Наибольшее количество шлаков встречено нами в урочище Рават, на полях сел: Катран, на р. Ляйляк, в оврагах Рис-сая и Ак-танге, у сел Мадыген. Многочисленное количество шлаков позволяет думать, что не все еще месторождения открыты.

Четвертый пояс блеклых и свинцовых руд приурочен к сланцам, конгломератам и известнякам верхнего палеозоя. Полоса эта идет севернее г. Исфара, в горах Гузан и Кара-тау, отделенных друг от друга полосой третично-мезозойских пород. Горы Гузан характеризуются многочисленными выходами блеклых руд, в горах Кара-тау встречаются больше свинцовые и мышьяковые месторождения.

В горах Кара-тау обнаружены на южном склоне три небольшие месторождения свинцового блеска в кварце и кальците, а на северном склоне — месторождения арсенопирита (в средней части оврага Конкара-танге). Руда выходит на площади 60 × 10 м, приурочиваясь к системе вертикальных трещин северозападного направления, пере-

секающих круто падающие верхне-палеозойские конгломераты; выяснить масштаб месторождения не удалось. В виду того, что месторождение расположено в 15 км от линии железной дороги и легко доступно, следует поставить предварительную разведку.

На северном склоне Кара-тау, в 3 км западнее сел. Кызыл-мазара обнаружены небольшие жилы аметиста со свинцовым блеском.

В пределах намечающихся поясов мы отметили только важнейшие месторождения, оставив в стороне ряд точек, ценность которых неясна или ничтожна; их значение выявится в процессе камеральной обработки.

Поясное распределение месторождения не затрагивает месторождений в третично-меловой толще. В последней мы изучили только очень интересные пласты мыльной глины, обладающие способностью хорошо абсорбировать жиры. Глины эти приурочены к совершенно определенным стратиграфическим горизонтам, располагаясь под мергелями, переполненными фауной ферганского яруса. Тонкие пропластки мыльных глин встречаются во многих точках между Мадыгеном и Исфарой и, повидимому, более или менее постоянно выдерживаются на всем этом протяжении. Месторождение детально изучено нами у сел. Мадыген: здесь породы падают на север под углом в 25°. В глинах обнаружены четыре пропластка, наибольшая мощность которых (третий пласт) достигает 20 см.

Подводя итоги нашим работам, уже на основании полевых наблюдений можно рекомендовать:

1) Произвести детальные поисково-разведочные работы на оловянно-каменных и берилловых месторождениях Кырк-булака и Кара-су и поисковыми работами охватить всю полосу кристаллических сланцев, слагающих осевую часть Туркестанского хребта, сделав упор на южные склоны, обращенные к р. Зеравшан. Геологические условия таковы, что, несомненно, встретится еще целый ряд, возможно, крупных месторождений не только типа пегматитового, но и пневматолитового. Несомненно следует ожидать наличия олова и дальше на восток, вплоть до бассейна р. Шахимардан.

2) Произвести детальное изучение месторождения свинцово-серебряных руд Кони-гут. Работа должна заключаться, прежде всего, в маркшейдерской съемке гигантской пещеры, в составлении на основе ее геологической карты и в детальном опробовании.

3) Необходимо произвести опробование графитового месторождения в верховьях Кшемыша и ледника Райгородского, где в осыпях

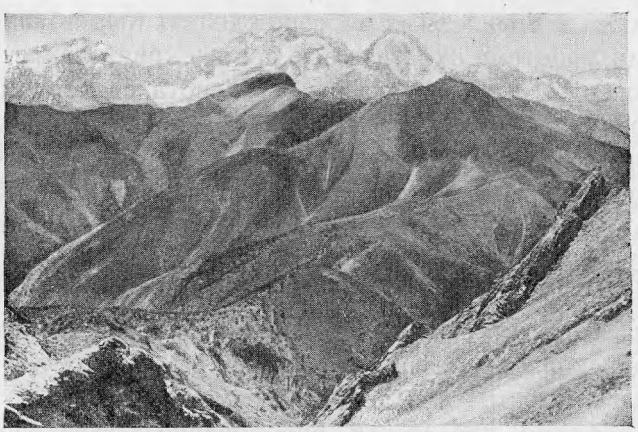
и в моренах отмечаются сотни тонн отсортированного графита. Возможна эксплоатация месторождения кустарным способом.

4) Изучить верховья Кшемыша, Каравшина и Соха с точки зрения наличия рудного золота. Надо отметить, что в верховьях этих рек рудное золото может не дать золота в россыпях, ибо шлиховые данные вообще не являются показательными.

5) Поставить разведку и детальные поиски сурьмяно-ртутной полосы (Адыгенский массив и Сыман), заключающиеся в геологической съемке на топографической основе и в легких разведочных работах с целью вскрытия некоторых точек и взятия проб.

6) Продолжить работы Северо-Таджикской геохимической партии, сделав упор на район западнее Ляйляка, т. е. районы Исфане и Ура-тюбе, куда входят выявленные геохимические зоны.

7) Намечаются также возможности углубить проблемы железа, серебра, марганца, мыльного камня и мышьяка в пределах площади, затронутой работами группы. Однако, подробнее о них можно будет говорить после обработки материалов.



Туркестанский хребет в верховьях Кала-и-махмута и Кшемыша.
(Фот. Д. И. Щербакова).

Н. В. ИОНИН

СЕВЕРНЫЕ СКЛОНЫ ТУРКЕСТАНО-АЛАЙСКОГО ХРЕБТА[1]

В задачу отряда[2] входило провести поиски олова и маршрутное геологическое картирование в пределах северных склонов Туркестано-Алайского хребта,[3] в верховьях рр. Ляйляк, Исфара и Сох.

С 22 июня по 1 ноября отрядом были проделаны следующие маршруты. По р. Ляйляк и ее притокам: Джетты-купрюк, Ак-су, Кара-су, Урям, Ашат, Кырк-булак и Ляйли-мазар; по р. Исфара и ее притокам: Урта-чашма, Дукенек, Кара-су, Ак-су, Джау-пая, Тамынген, Татынген, Мын-тэке, Джиптык, Чурген и Кшемыш; по р. Сох и ее притокам: Кала-и-махмут, Али-майдан, Утрен, Зардале, Тутэк-су и Ак-терек. Всего была охвачена поисками площадь около 3000 кв. км. Основные работы были сосредоточены в верховьях перечисленных выше рек, там где развиты интрузии гранитов, сиенитов и метаморфическая сланцево-известняковая толща.

Территориально этот район относится исключительно к Киргизской АССР, Сулюктинскому району, хотя практически все время приходилось иметь связь с Ходжентом и Исфарой, находящимися в пределах Таджикской республики.

Туркестанский хребет является продолжением хребта Алайского (его западная ветвь) и представляет довольно отчетливо выраженную в морфологическом отношении единицу. Ряд вытянутых широтно хребтов, составляющих Туркестанский хребет, постоянно повышается к югу и в меридиональном направлении прорезается рядом долин, вскрывающих сложное геологическое строение этого района. Средняя высота Туркестанского хребта — около 4000 м. Отдельные вершины достигают 5000 м. Перевалы лежат в среднем на высоте 3500—4000 м на востоке и опускаются до 3000 м на западе. К западу общая высота убывает, и у кишлака Ходжа-мизгуль Туркестанский хребет оканчивается, сменяясь широкой долиной Самаркандского оазиса.

Северный склон длиннее южного. Южный короткий и довольно круто спускается к долине р. Зеравшан. На северных склонах в пре-

---

[1] Доклад читан на Конференции по итогам работ ТПЭ 1933 г. в Сталинабаде 25—28 X 1933.

[2] Состав отряда: начальник — Н. В. Ионин, пом. начальника — И. А. Деонисяк, ст. коллекторы — С. А. Шафранов и Ю. Унанов и 5 рабочих из местного населения.

[3] Термин Туркестано-Алайский хребет введен мной для обозначения района работ отряда, которые захватили Туркестанский хребет и примыкающий к нему Алайский.

делах Таджикистана ледники отсутствуют. Они развиты на всей территории осевой части хребта, особенно на северных склонах Туркестанского хребта, в системе р. Ляйляк (Ак-су, Кара-су, Урям, Ашат, Кырк-булак) и р. Сох, в ее восточных притоках: Арча-баши, Ак-терек, Тутэк-су, Ходжа-ачкан; менее развиты в системе р. Исфара и в западных притоках р. Сох (Кала-и-махмут, Утрен, Али-майдан), в соответствии с чем и мощности рек различны. Наиболее мощной рекой является р. Сох, потом р. Ляйляк и, наконец, уже Исфара. Южный склон почти лишен ледников. В связи с этим обстоятельством, очевидно, находится резко бросающаяся в глаза разница между северными склонами Туркестанского хребта и южными.

Насколько северные склоны радуют глаз своим богатым растительным покровом, зарослями арчи, образующими местами настоящие леса, зелеными полями, живописными формами рельефа и разнообразием изверженных и осадочных пород, слагающих этот район, — настолько печальны и угрюмы, своим однообразным строением из сланцев и песчаников южные склоны. В южной части склоны почти совершенно лишены растительного покрова. Лишь отдельные жалкие пятна попадают среди огромных осыпей. С юга Туркестанский хребет ограничивает продольная, геологически однообразная Зеравшанская долина.

Согласно ранее произведенным работам геологов: В. Н. Вебера, Е. В. Иванова, А. П. Марковского, С. Ф. Машковцева, Б. Н. Наследова, В. А. Николаева, северные склоны Туркестано-Алайского хребта в геологическом отношении представляют большое разнообразие и сложность, — комплекс различного рода осадочных и изверженных пород. В общем же на территории северных склонов Туркестано-Алайского хребта главным образом распространены палеозойские отложения. Мезозойские и третичные образования имеют подчиненное значение.

Северная граница района довольно отчетливо сложена четвертичными отложениями (конгломераты, песчаники) северных предгорий Туркестанского хребта. Верховья же рр. Ляйляк, Исфара и Сох сложены главным образом сланцами и известняками, реже песчаниками и конгломератами. Возраст этих толщ палеозойский. На территории осевой части хребта развиты изверженные породы типа сиенитов, гранодиоритов. Интрудируя в осадочную свиту, они подвергли ее значительным изменениям, дав самостоятельный комплекс пород метаморфической серии.

Этот-то комплекс пород метаморфической серии и собственно изверженных пород давно привлекал внимание исследователей-геологов. Работами Гаврусевича, И. К. Никитина, Москвина, А. А. Чер-

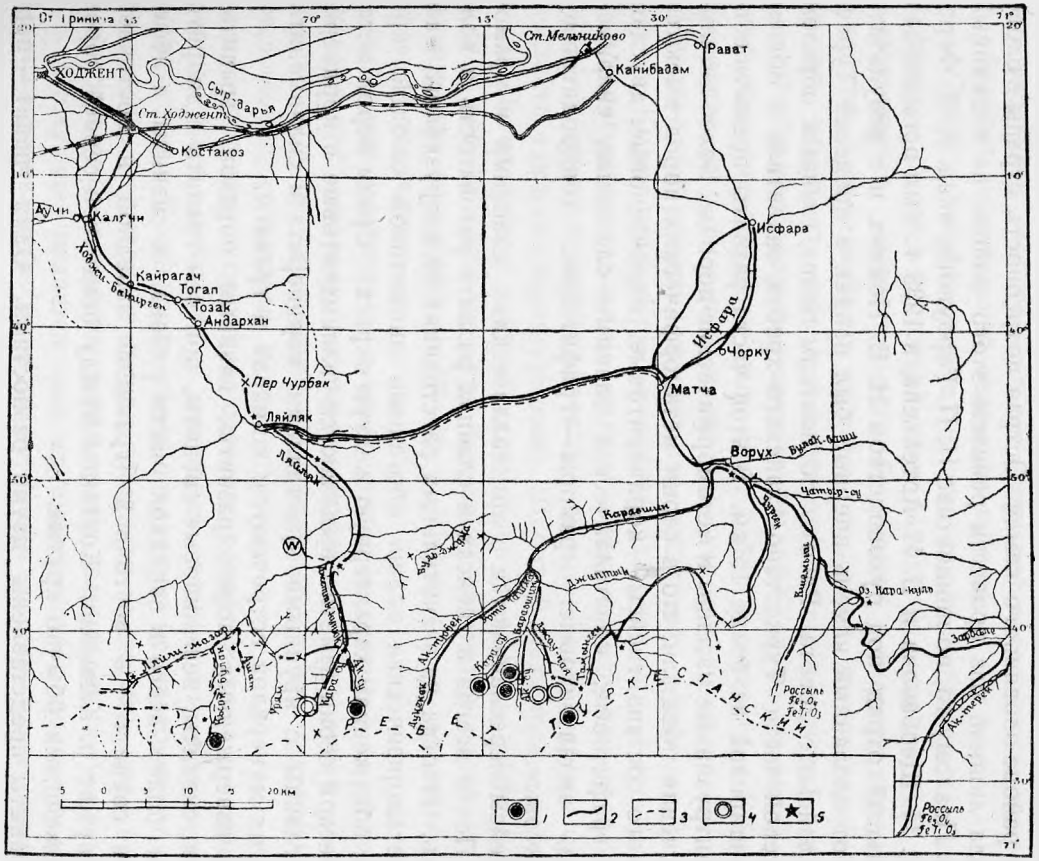


Рис. 1

Карта северных склонов Туркестанского хребта в районе работ отряда № 4 по олову в 1933 г.

1 — касситерит в коренном месторождении; 2 — маршруты отряда (с караваном); 3 — маршрут отряда (пешеходного); 4 — касситерит в свалах; 5 — стоянки отряда.

нова и др. в пределах этого района было обнаружено большое разнообразие пегматитовых жил с такими минералами, как берилл, лепидолит, колумбит и пр.; правда, не было найдено оловянного камня, тогда как весь комплекс имеющихся уже минералов и общегеологическая обстановка заставляли предполагать наличие в этом именно районе оловянного камня. Острая потребность страны в олове заставила лишний раз провести ревизию этого района на оловянный камень. Поэтому-то, по инициативе Н. П. Горбунова, акад. А. Е. Ферсмана, Д. И. Щербакова и Б. Н. Артемьева, в 1933 г. был организован специальный отряд под руководством Н. В. Ионина, и в результате его работ оловянный камень впервые был найден в пределах Туркестано-Алайского хребта. Работы по поискам олова, главным образом близ осевой части Туркестано-Алайского хребта, захватили в общем полосу шириной не более 15 км. В этой части развиты преимущественно интрузивные массивы и метаморфические породы. Более детальные изучения показали, что в серии метаморфических пород имеются различного состава гнейсы — кордиеритовые, пироксеновые, двуслюдяные, графитовые; кристаллические сланцы — слюдяные, силлиманитовые, андалузитовые; мраморы — графитовые, хондродитовые, флогопитовые.

Гнейсы переслаиваются с кристаллическими сланцами и мраморами. Почти всегда в гнейсах и сланцах развита узловатость и волнистость. Иногда на значительных расстояниях от интрузивного массива метаморфическая толща обогащена аномитовой слюдой, придающей обнажениям характерную желтую окраску. Среди пород метаморфической серии заметно выделяются силлиманитовые и кордиеритовые сланцы с крупными кристаллами кордиерита и силлиманита Из других минералов встречаются: шпинели и гранаты.

Из изверженных пород развиты, главным образом, граниты, диориты, сиениты, нефелиновые сиениты, при чем граниты и диориты развиты более всего в западной части района, а сиениты и нефелиновые сиениты — в восточной (границей западной и восточной части служит р. Кшемыш). Контакты между осадочной серией пород и изверженными обычно крутые.

Граниты представлены двумя разностями. Один гранит — порфировидный; в порфировых выделениях — микроклин-микропертит. Значительной составной частью является также биотит, образующий иногда большие шлиры. Эти граниты представляют собою батолиты, которые в разной степени обнажены по осевой линии Туркестано-Алайского хребта. Наибольшая обнаженность их в верховьях р. Ляйляк (Ак-су, Ашат, Урям, Кырк-булак), а также в верховьях р. Исфара (Дукенек, Кара-су, Ак-су). Вторая разность встреченных гранитов

представляет мелкозернистые, равномернозернистые биотитовые и турмалин-биотитовые граниты, обычно в виде отдельных небольших батолитов, а чаще в виде различной величины жил, которые секут порфировидные граниты.

Диориты были встречены в нескольких местах, главным образом в верховьях р. Исфара, где они занимают перевальные части хребта и образуют значительной величины массивы.

Сиениты и нефелиновые сиениты, как указывалось выше, развиты преимущественно в восточной части района, при чем имеются сиениты, пироксеновые, пироксено-рогообманковые, биотито-пироксеновые. Сиениты и нефелиновые сиениты, прорывая известково-сланцевую толщу, образуют штоки и пластовые жилы различной величины.

Особо необходимо отметить западный район развития различного рода пегматитовых жил. Этот район занимает (от Кырк-булака на западе до р. Кшемыш на востоке) полосу длиной не менее 50 км. Наибольшего развития пегматиты достигают в районах р. Ляйляк Ак-су, Кырк-булак, Урям) и р. Исфара (Дукенек, Кара-су, Ак-су). Здесь пегматитовые жилы развиты в самих интрузивных телах (гранитах), а также в метаморфической толще как со стороны северного контакта, так и со стороны южного. Шириной эта полоса — не менее 5—6 км. Пегматитовые образования развиты главным образом в виде жил, а иногда и штоков, при чем жилы достигают порой 400—600 м длины, при мощности до 10—15 м. Штоки также достигают значительной величины.

Можно выделить несколько типов пегматитов по преобладающему в них минералу; например, встречаются пегматиты: слюдяные (биотитовые и двуслюдистые), шерл-пегматиты, лепидолитовые, берилловые, гранатовые и пр.

В строении пегматитов, особенно расположенных в самих интрузивных телах, наблюдается некоторая зональность, правда не везде выдержанная. В зальбанде имеем аплитовую мелкозернистую породу, состоящую из кварца и мелких пластинок мусковита, мало ортоклаза и плагиоклаза, встречается также гранат (альмандин) и турмалин-шерл.

Следующей является зона крупнозернистого полевого шпата и кварца с турмалином (шерлом), крупными пластинками мусковита, гранатом и андалузитом. В некоторых жилах перед этой зоной проходит небольшая зона такого же характера, но только с пачками биотита вместо турмалина (шерла). Дальнейшая зона имеет много полевого шпата (альбитизированного), мало кварца и мусковита, с лепидолитом, цветными турмалинами, бериллом и т. д. Наконец, центральную часть жил заполняет бледномалиновый и розовый кварц. Турмалина обычно много, особенно турмалина (шерла). В более поздние фазы идет

образование бурого турмалина, который в виде корочек облекает турмалин (шерл). Еще позднее выделяется зеленый турмалин, часто облекающий в виде корок турмалин (шерл). Особенно много зеленого турмалина было встречено в Ак-су (Ляйляк). Редко встречается дюмортьерит (минерал богатый B и Al); обычно он оторочивает в виде каемки зерна граната и турмалина. Оловорудные пегматиты будут описаны ниже.

Нужно отметить также довольно резкую диференциацию пегматитов одного типа от других, в зависимости, очевидно, от температурных влияний, т. е. от того, на каком расстоянии данный тип пегматита находится от интрузивного гранита. Так, биотитовые пегматиты обычно располагаются в самом интрузивном массиве или же в контакте, в непосредственной близости от интрузивного массива, гранатовые — наиболее удалены. Детально этот вопрос еще не разработан, но имеющийся фактический материал уже намечает такого рода диференциацию. Количество пегматитовых жил чрезвычайно велико; они в различных направлениях рассекают интрузивные массивы и серию метаморфических пород. Резкое уменьшение количества пегматитовых жил наступает на востоке, примерно начиная от рр. Джиптык и Кшемыш, от которых, идя далее на восток, мы встречаем только лишь отдельные мелкие жилки, подобие шлиров и т. д. В общем имеем полное затухание процессов образования пегматитов. Такова в общих чертах геология исследованного района.

Отдельно остановимся на оловорудных пегматитовых жилах. Прежде всего необходимо сделать два резких деления в отношении вмещающих пород. Таковыми в одном случае будут порфировидные граниты, а в другом — сланцево-известняковая метаморфическая толща пород. В гранитах обычно встречаются довольно выдержанные по простиранию и мощности жилы, с крутым, почти вертикальным падением. По составу эти жилы в одном случае имеют типичные пегматиты с крупными полевыми шпатами, кварцем, мусковитом или лепидолитом, турмалином (шерлом), цветными турмалинами и, обычно, крупными кристаллами оловянного камня (5—7 см), гнездообразно расположенного по простиранию жилы. Такие пегматитовые жилы подвергнуты обычно альбитизации, по классификации акад. А. Е. Ферсмана, они близки к типу № 5 (Ак-су, Ляйляк). Второй тип жил в тех же интрузивных массивах несколько иной. Жилы состоят из мелкозернистого полевого шпата (альбита), кварца, слюды и турмалина, а также оловянного камня, т. е. представляют среднее между чистыми пегматитами и аплитами; оловянный камень встречается как в виде крупных кристаллов, так и в виде мелких, едва заметных глазом так же, как и турмалин. Распределение оловянного камня по ним довольно равномерное, но не

столь богатое, порядка нескольких десятых (0.3—0.5) процента (определенного на глаз) оловянного камня (месторождение Дукенек).

В метаморфической сланцево-песчанисто-известняковой толще пегматитовые жилы обычно сильно грейзенезированы (пневматолизированные пегматиты). Только по отдельным оставшимся участкам можно судить о том, что это когда-то была пегматитовая жила. Обычно же жила представляет сильно окварцованный и ослюдненный материал. Минералогический состав прост: полевой шпат (альбит), мусковит, кварц, почти полное отсутствие турмалина, оловянный камень. Распределение оловянного камня по жилам неравномерное: от пустых участков жилы, отдельной вкрапленности, до содержания, иногда достигающего нескольких процентов (7—10%). Зальбанды обычно являются излюбленным местом, где концентрируется оловяннный камень; иногда он заходит в центральные части. Оловянный камень в этих жилах, в отличие от чистых пегматитовых, менее крупен — от мельчайшей вкрапленности, невидимой глазом, до 1—1.5 см. В метаморфической толще сланцев и песчаников можно выделить еще один тип, правда, вполне похожий на описанный выше, но, очевидно, здесь процессы грейзенизации пошли еще дальше. По своему составу рудные тела этого типа представлены светлосерым кварцем, мусковитом, сахаровидным альбитом и оловянным камнем (месторождение Тамынген).



Долина р. Кшемыш. (Фот. Д. И. Щербакова).

Жилы в гранитах имеют обычно простирание, близкое к меридиональному, а в метаморфической толще — близкое к широтному, т. е. соответствующему основному простиранию осадочной серии пород. В том и другом случае жилы выдержаны по простиранию и мощности, крутопадающие. Необходимо отметить находку жил с оловянным камнем главным образом в южном контакте метаморфической серии пород с гранитами. Северные контакты, очевидно, имели менее благоприятную обстановку для образования оловорудных жил.

В результате работ отряда выявлено всего восемь точек с оловянным камнем. Расстояние между найденной крайней точкой на во-

стоке до крайней точки на западе 45—50 км, из них шесть точек коренных и две точки в осыпях. Если итти с востока на запад, то мы встретим по порядку следующие точки.

1) Тамынген. Река эта впадает в речку Джиптык. Доступа в верховья Тамынгена со стороны Джиптыка, т. е. непосредственно из устья р. Тамынген, — нет, в виду узкого ущелья как по самому Джиптыку, так и по Тамынгену. Мы попадали в Тамынген со стороны Татынгена по довольно хорошей тропе, идущей с р. Чурген и перевала Джиптык (трудно проходимого со стороны р. Джиптык). Обратный путь мы делали, перевалив из Тамынгена в р. Джау-пая по нетрудному перевалу со стороны р. Тамынген и несколько более крутому и вообще худшему со стороны р. Джау-пая. Перевальная тропа начинается сразу от имеющихся в Тамынгене киргизских кибиток и идет все время по контакту известняков и сланцев, постепенно подымаясь вверх. Всем караваном мы затратили на подъем не более трех часов. Река Тамынген — небольшая. Ущелье, узкое в устье, расширяется в верховьях до 0.75—1 км. Террасы покрыты обильной зеленью, а также арчевым лесом. Постоянного населения по р. Тамынген нет, — оно только приходит туда на лето. Имеющаяся тропа доступна для лошадей и только в самых верховьях, примерно на протяжении 5—6 км до перевальной точки, она уже годна лишь для пешехода и вообще почти теряется. Сами верховья покрыты главным образом ледниками и моренными образованиями, которые тянутся на протяжении 3 км до самой перевальной точки. Кроме основного центрального ледника, имеется ряд боковых, обычно уже висячих. Центральный ледник может быть резко разбит по своей длине на две части. Примерно на протяжении 1.5 км он спокойно, без большого уклона подымается вверх и вполне пригоден для передвижения по нему. Вторая часть, верхняя, образует ряд уступов и крупных трещин, по которым передвижение представляет уже опасность.

Геологически район сложен преимущественно сланцами, известняками и серией метаморфических пород. Изверженные породы почти отсутствуют, если не считать отдельных мелких жил гранита. Как уже указывалось, перевальная тропа в сай Джау-пая идет по контакту известняков и сланцев. Известняки — с севера, сланцы — с юга. Через 1 км сланцы сменяются пачкой известняков, мощностью около 100 м; последние сменяются серией метаморфических пород, идущих вплоть до перевала. Метаморфические породы очень богаты различного состава пегматитовыми жилами и в особенности турмалиновыми и гранатовыми. Оловянный камень был обнаружен прежде всего в речных гальках, сначала по правому берегу реки, в 3 км выше киргизских кибиток, позднее и на левом берегу. Значительное время пришлось

затратить, чтобы найти коренное месторождение, которое в конце-концов было обнаружено в самом верховье реки. Если двигаться в верховья реки от киргизских кибиток, то по левому берегу реки имеется всего три сая (долины), по которым спускаются ледники, за последним (третьим) саем имеется горный массив, который закрывает горизонт, когда смотришь от киргизских кибиток.

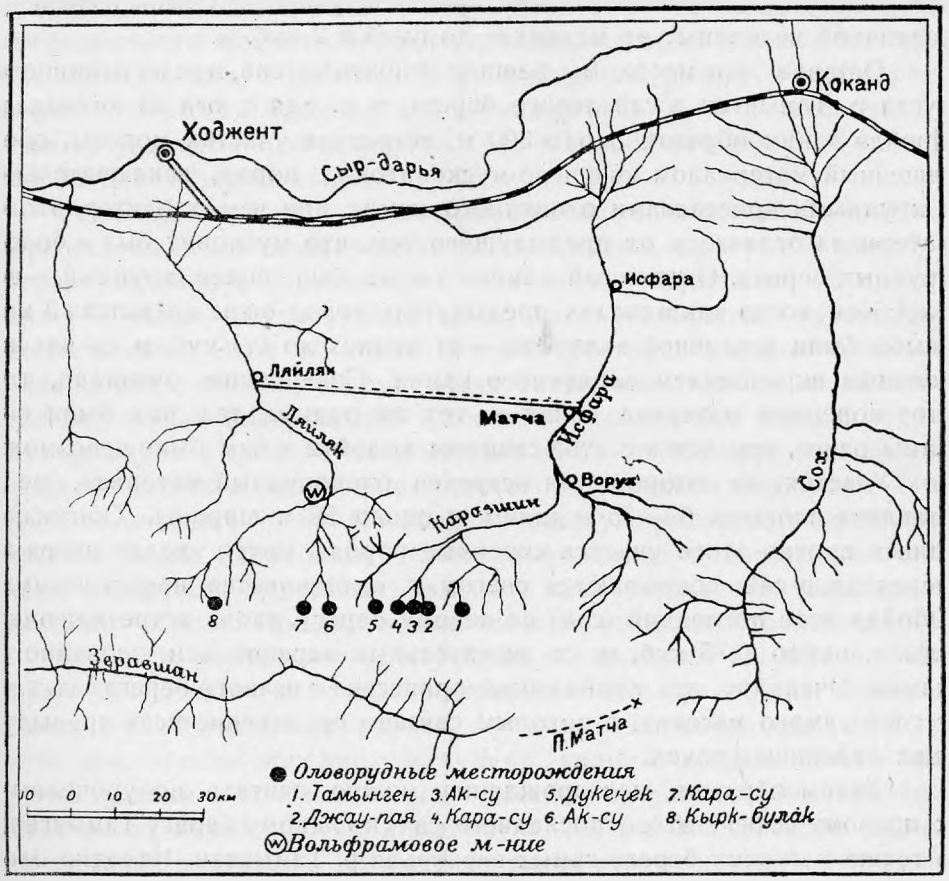


Рис. 2. Обзорная карта северных склонов Туркестано-Алайского хребта.

К этому массиву, сложенному исключительно серией метаморфических пород, и приурочено оруденение оловянным камнем. Расстояние от киргизских кибиток до месторождения — около 7—8 км. По левому берегу р. Тамынген, за третьим саем, не доходя 50 м до уступов в леднике, встречаем небольшой сай, по которому спускаются каменные осыпи. Эти осыпи почти на 30—40% состоят из кварцево-мусковитовой породы и пегматитовых жил, при чем все эти породы содержат оловянный камень различной концентрации. Само месторождение

расположено относительно ледника на высоте не менее 150—200 м. Здесь видны крупные жилы кварцево-мусковитовой породы, мощностью 2—4 м и протяжностью 40—50 м; виден также кварцево-мусковитовый шток величиной 25 × 15 м. Подойти к этим коренным обнажениям не удалось, так как сай, по которому идут выносы, покрыт льдом, очень крутой, и по нему все время идет камнепад. По льду без специальных приспособлений пройти не удалось. Глыбы в свале — различной величины: от мелких — до глыб в 2 куб. м.

Оставив это место, мы решили огибать массив, идя из основного русла р. Тамынген в сай левого берега, т. е. идя с юга на югозапад. Пройдя таким образом около 300 м, встретили участок морены, обогащенный материалом кварцево-мусковитовых пород, исключительно с крупными кристаллами оловянного камня, при чем характер этого материала отличался от предыдущего тем, что мусковит был в более крупных зернах. Оловянный камень также был более крупный — до 1—1.5 см, тогда как в свалах предыдущих пород он не превышал 3 мм, глыбы были различной величины — от мелких до 0.5 куб. м, со значительным вкраплением оловянного камня. Совершенно очевидно, что этот моренный материал попал из тех же рудных тел, что были видимы ранее, при чем и с этой стороны подойти к ним было невозможно. Участок, на котором был встречен оловорудный материал, представляет площадь 60—75 м длины и около 50 м ширины. Обнажающиеся против этого участка коренные породы круто уходят вверх и, переходя в сай, покрываются снегом, т. е. становятся недоступными. Обойдя этот последний (сай) по левому берегу, вновь встретили одну глыбу, около 0.75 куб. м, со значительным вкраплением оловянного камня. Очевидно, эта глыба также принесена с правого берега сая, т. е. с того самого массива, с которым связано оруденение всех предыдущих описанных точек.

Таким образом, месторождение можно считать приуроченным к правому берегу этого последнего сая (по левому берегу Тамынген), а также к левому берегу самых верховьев р. Тамынген. Находки оловянного камня в верховьях р. Джау-пая дают основание предполагать переход оловорудных тел из Тамынгена в Джау-пая. С большой вероятностью нужно думать, что это месторождение будет иметь промышленное значение. По своим масштабам оруденения оловянным камнем это одна из наиболее крупных точек. Некоторые затруднения может представить плохое состояние тропы и значительная абсолютная высота самого месторождения (около 3500 м); во всяком случае это месторождение требует разведки.

2) Джау-пая. Работы на этой точке велись уже в самом конце лета, поэтому выпавший снег помешал отысканию коренных точек. Олово-

рудный материал был найден только в свалах в обоих берегах р. Джау-пая.

Река эта течет по узкому ущелью и примерно на протяжении 5—6 км имеет очень крутой уклон. На этом участке идет прекрасная тропа; по террасе — всюду богатые травы и арчевый лес. Имеется киргизское население, занимающееся земледелием. Далее, за резким подъемом описанного выше участка следует более равномерный, при чем река с этого места теряет тот свой вид, который она имеет на предыдущем участке, и остается лишь небольшой ручей, и русло реки вместо V-образной принимает U-образную форму. В расстоянии 8—9 км от устья начинается морена. Она — длиной не менее 3 км и очень удобна для передвижения.

Геология этой части чрезвычайно сходна с геологией Тамынгена. Верховья сложены преимущественно сланцами, которые в контакте с гранитом сильно изменяются и становятся узловатыми. В правом берегу обнажается гранитовый шток, сверху покрытый метаморфической толщей. Этот же шток, по всей вероятности, явился активным началом для оловянного оруденения Тамынгена, где он не обнажается на дневной поверхности. Оловянный камень был найден в свалах, примерно в средней части морены, по левому берегу; вмещающей породой является кварцево-слюдистая: оловянный камень — в виде зерен, величиной 1—2 мм. По правому берегу, примерно, в части, соответствующей найденному оловянному камню в Тамынгене, был также обнаружен оловянный камень в кварцево-мусковитовой ожелезненной породе. Промышленное значение найденной точки неясное.

3) Ак-су (составляет р. Каравшин, а последняя впадает в р. Исфара). Почти на всем своем протяжении — это прекрасная широкая долина с несколькими террасами, которые в значительной части заняты под посевы пшеницы и ячменя, склоны долины богато покрыты травами и арчевым лесом. Река Ак-су довольно многоводна, имеет длину около 12.5 км и ширину 1—1.5 км. На $^2/_3$ своей длины она заселена киргизами. Прекрасная тропа уходит далеко в верховья, теряясь только на морене. Морена — длиной около 4—5 км, сильно изрезанная: передвижение по ней трудное даже пешком. От остальной части реки она отделяется резким подъемом — в противоположность рр. Джау-пая и Тамынген, где подъем на морены более постепенный. В самом верховье расположен мощный ледник.

Устье реки сложено конгломератами, сланцами и известняками. В расстоянии 3.5 км от устья уже начинается северная толща метаморфических пород (различных гнейсов и кристаллических сланцев). Эта метаморфическая толща обогащена пегматитовыми жилами, выдержанными по простиранию и мощностью в несколько метров. Об-

щая масса пегматитовых жил составляет, вероятно, не менее 5—10% общей массы породы. По своему составу пегматитовые жилы обычно биотитовые, турмалиновые, двуслюдистые, реже чисто мусковитовые и гранатовые. Северная метаморфическая серия пород занимает полосу, шириной около 2.5—3 км. Она сменяется такой же протяженности гранитами, в краевых частях биотитовыми, равномернозернистыми, мелкозернистыми, а в центральной части порфировидными. Гранитный батолит обнажается в виде ряда отдельных пиков (конусов) и образует прекрасные живописные формы рельефа, правда, в некоторых местах совершенно недоступные. Гранит имеет ясную скорлуповатую отдельность. Часто гранит сечется жилами типа аплитов (лейкократовой мелкозернистой породы), состоящих главным образом из альбита, кварца и мелкого турмалина. Порфировидный гранит в своем составе имеет полевой шпат, относящийся к олигоклазу и андезину, в порфировых выделениях — микроклин-микропертит. Кроме этого, имеется кварц и биотит; последнего иногда значительные количества. Граниты как с северной, так и с южной стороны, дают крутой контакт с серией метаморфических пород. Гранитный батолит с восточной стороны, не доходя р. Джау-пая, кончается; на запад же он идет несколько дальше, кончаясь, очевидно, между р. Кара-су и Дукенек, т. е. имеет длину около 8—10 км и ширину около 3 км по р. Ак-су, сужаясь к Джау-пая и р. Дукенек. Общая площадь — около 25—30 кв. км. Это один из крупных гранитных массивов в системе р. Исфара; с ним может, пожалуй, равняться только гранитный массив по рр. Кшемыш и Ак-су, в системе р. Ляйляк. Граниты сменяются полосой метаморфических, сланцев, протяженностью до 1 км, с серией в них пегматитовых жил; в отличие от жил в северной метаморфической толще здесь жилы сильно подвержены процессам пневматолиза. Само верховье и перевальная точка сложены диоритами, которые, очевидно, образуют значительной величины массив.

Оловянный камень впервые был найден в свалах размытой морены. Дальнейшие поиски привели к находке коренных выходов. По левому берегу р. Ак-су, по линии южного контакта метаморфической толщи с гранитами, имеется довольно крупный водный сай. На высоте около 300—400 м над уровнем р. Ак-су, в левом берегу этого сая, где обнажаются граниты, была встречена серия пегматитовых жил в порфировидных гранитах. Большинство жил оказались в отношении оловянного камня пустыми, только в двух жилах был найден оловянный камень. Одна жила, названная нижней, имеет падение на восток 75°, простирание 320° и мощность около 0.8 м, — в ней в виде крупного кристалла был встречен оловянный камень. Так как жилы почти отвесно обрываются в сай, то проследить их по простиранию

не было возможности. Выше этой жилы на 20 м была встречена вторая жила: мощность ее 1.5 м, элементы залегания те же, что и у жилы нижней; в ней также был обнаружен оловянный камень в виде крупных кристаллов. Жилы обнажены по вертикали не менее 50 м, но проследить их нельзя было в виду отвесной стены. Жилы, судя по тому, как их видно с противоположного берега, имеют протяженность не менее 150—200 м. В промежутке между этими двумя описанными жилами имеется еще несколько жил, мощностью около 0.2—0.5 м, но в них оловянный камень не был найден (при осмотре на высоту в рост человека). Вообще же граниты поражают обилием пегматитовых жил. Жилы в различных направлениях довольно часто се кут гранитный массив, давая что-то вроде пегматитового штокверка.

Коренная точка также была обнаружена в южной полосе метаморфической толщи пород, примерно в расстоянии около 0.75 км от гранитного массива и найденных там пегматитовых жил с оловянным камнем и совсем рядом с жилой кварцевого порфира, которая, прекрасно обнажаясь, проходит в метаморфической толще и имеет длину около 3 км, уходя в Кара-су. Примерно на высоте 50—75 м относительно морены встречена жила грейзенезированного пегматита, мощностью 1—1.5 м. В ней имеется оловянный камень в виде мелких кристаллов, но с частой вкрапленностью. Минералогический состав этих оловорудных участков характеризуется только наличием мусковита и оловянного камня. Таких жил в метаморфической сланцевой толще было видно несколько, но проследить их не удалось в виду обрывистых и недоступных скал. Оруденение по жилам, очевидно, не равномерное: либо гнездовое, либо столбами. Обе коренные точки оставлены без оценки, и промышленное значение их пока не ясно, хотя, судя по масштабам рудного проявления, они являются обещающими.

4) Кара-су (составляет Каравшин). Река по своей мощности несколько менее, чем р. Ак-су. В устье река идет по ущелью, которое быстро, примерно через 2—3 км, сменяется уже более широкой долиной, покрытой прекрасной травой и арчевым лесом. Тропа вначале имеет несколько крутой подъем и идет по террасе в объезд ущелья; через 3 км она уже спокойно, почти совсем без подъема, идет до самой морены. Арчевый лес и травы также идут до самой морены. По морене по правому берегу, между коренными породами и боковой мореной, проходит также тропа, вполне пригодная для проезда на лошадях почти до самого ледника.

Сочетание зелени и гранитных пиков дает чрезвычайно живописную картину, пожалуй, самую красивую из всего обследованного района. Киргизские летние кибитки расположены под самой мореной.

В пределах р. Кара-су развита северная полоса метаморфических пород, которые содержат в себе различного состава пегматитовые жилы и штоки. Обычно, это турмалиновые биотитовые и мусковитовые пегматиты. За метаморфической толщей северного контакта идут граниты двух типов: 1) порфировидные и 2) мелкозернистые, равномернозернистые биотитовые; последние скорее всего представляют некоторую фацию одной и той же гранитной магмы. По составу они те же, что и описанные граниты Ак-су. Граниты Кара-су являются продолжением гранитов Ак-су. Граниты обильно переполнены пегматитовыми жилами, главным образом биотитовыми. Мощность жил различна: от десятых до нескольких метров. Граниты сменяются сланцево-метаморфической толщей, также обильно переполненной пегматитовыми жилами.

Северный и южный контакты гранитов с окружающими метаморфическими породами крутые, почти вертикальные. В зоне контакта развиты минералы: гранат, железистые фосфаты, андалузит хиастолит, сфен, шеелит, скаполит и др.

Коренное месторождение оловянного камня приурочено здесь к южному контакту метаморфической серии пород с гранитами. Первые находки были сделаны в свалах правого берега на морене в виде нескольких глыб, величиной до 0.5 куб. м, кварцево-мусковитовой породы с вкрапленностью оловянного камня средней величины кристаллов.

Само коренное месторождение расположено на правом берегу р. Кара-су, всего в расстоянии 600—700 м от линии южного контакта гранитов с метаморфической серией пород или по левому берегу сая, который проходит по линии этого контакта. Обнаружено несколько рудных тел.

Жила № 1. Выше морены, примерно на 50 м, выходит из-под каменной осыпи жила, имеющая крутое падение и простирание 250°. Жила, прослежена на 250 м, и средняя ее мощность из ряда замеров определяется в 1.67 м. По своему простиранию жила имеет раздувы до 3 м и пережимы до 0.5 м. Примерно в средней своей части жила сброшена, амплитуда сброса около 50 метров, сброшенная часть прослеживается и дальше. По вертикали жила обнажена в силу естественного рельефа приблизительно на 75 м. В состав жилы входит полевой шпат (альбит), много кварца и мусковита, турмалин отсутствует, из рудных минералов имеется оловянный камень. Минеральный состав жилы не одинаков: то имеются участки значительного окварцевания, то участки полевошпатовые, то обогащенные мусковитом. Оловянный камень также распределен неравномерно. Так, он больше находится на участках, обогащенных мусковитом и полевым

шпатом, почти отсутствуя на участках окварцованных. В общем на протяжении всей жилы мы имеем — участки пустые, участки с единичной вкрапленностью оловянного камня и участки, весьма обогащенные оловянным камнем. Судя по поверхностному беглому осмотру, можно считать, что $^2/_3$ жилы захвачены рудными процессами; но как идет оруденение, гнездами или столбами, без разведочных работ сказать трудно. Сам оловянный камень обычно располагается ближе к зальбандам в виде определенной полосы, мощностью до 10 см; иногда такого же рода ленты мы имеем и в средних частях жилы. Кристаллы оловянного камня имеют размеры от мелких, порядка десятых миллиметра, до 1—1.5 см. Жила, очевидно, древовидная, так как в одном месте встречен прожилок мощностью около 0.8 м отходящий от жилы № 1 и секущий рядом идущую, почти чисто пегматитовую 2.5-метровую жилу. При чем этот прожилок имеет довольно хорошее содержание оловянного камня. Факт этот интересен и с точки зрения наличия каких-то разновременных периодов образования, с одной стороны, — чисто пегматитовых жил, с другой стороны, — оловорудных жил, которые образовывались, очевидно позднее пегматитовых жил, и, возможно, что пегматитовые жилы явились теми готовыми путями, по которым происходило последующее оруденение, давшее и оловянный камень. Интересно также то обстоятельство, что оруденение находится в том участке, где жила сброшена; поэтому тектонические линии особенно должны быть изучены, и должна быть выяснена их роль, как возможных каналов, по которым шли рудные образования. Севернее описанного сброса (на 60—75 м) имеется пегматитовый шток. В одном из участков этого штока, представляющем собой почти сплошную слюду (мусковит), встречен в довольно обильном количестве оловянный камень в виде мелких кристаллов.

Жила № 2. Южнее метров на 150—200 жилы № 1 и выше метров на 100 от места сброса обнаружена жила (относительно морены 150—200 м) с простиранием 230°. В правом склоне сая жила имеет мощность (очевидно раздув) около 3 м, где встречено всего несколько мелких кристаллов оловянного камня. В левом склоне, через 5 м, жила имела мощность уже около 1.5 м, при чем тут встречена уже более частая вкрапленность оловянного камня. Эта вторая жила прослежена на 30 м, но она, очевидно, еще уходит далеко вверх.

Выше этой жилы видна еще жила, но подняться к ней мы уже не имели возможности.

Очевидно, что последующие детальные поиски найдут еще не одну жилу. В общем месторождение можно с большой вероятностью считать имеющим промышленное значение.

5) Дукенек (составляет р. Урта-чашма, последняя — р. Каравшин). Тропа, ведущая к р. Дукенек до места слияния рр. Дукенек и Ак-тюбек, — обычная горная тропа, вполне годная для проезда верховыми лошадьми. В месте слияния рр. Дукенек и Ак-тюбек расположена широкая долина Урта-чашмы, склоны которой богаты травами и арчевым лесом; имеются киргизские кибитки. На этом месте по существу кончается настоящая тропа и дальше в верховья р. Дукенек, примерно на протяжении 7—8 км, идет тропа, на большей части своего пути проезжая, но имеются места, для лошадей непроходимые (ишаки проходят). Особенно тяжела тропа в расстоянии 0.5 км выше слияния рр. Дукенек и Ак-тюбек, где река прорезает известняки, образуя ущелье, правда, очень короткое, порядка 200—300 м. Чтобы преодолеть этот участок, приходится круто взбираться на склоны известняков, а затем спускаться на опасные осыпи, которые идут метров на 50. В общем длина такого пути — не более 0.5 км. Далее, до самых верховьев, до морены, вновь идет прекрасная тропа. Начиная от ущелья, долина реки сужена, и русло имеет крутое падение на протяжении 3.5 км, после чего на остальном пути, вплоть до морены, идет широкая (1.5—2 км) долина, с незначительным уклоном русла. Морена также не образует резкого подъема, а, уходя к перевальной точке, дает довольно пологую поверхность. Река Дукенек не мощна, а осенью она совсем мала и проходима в любом месте.

Геологическое строение этого района сходно с только что описанным для Ак-су и Кара-су. От места слияния рр. Дукенек и Ак-тюбек идет полоса известняков, с характерным запахом (от удара молотка появляется сильный запах H_2S). Эта полоса известняков всюду подстилает следующую обычно за ней метаморфическую толщину пород. По правому берегу известняки идут на протяжении около 3 км, а по левому — около 4 км. Известняки сменяются серией метаморфических пород, различных гнейсов и кристаллических сланцев, переполненных пегматитовыми жилами, главным образом биотитовыми, турмалиновыми и гранатовыми. Метаморфическая толща идет по левому берегу около 3 км, а по правому — около 1.75 км. Сменяется она вначале мелкозернистыми, равномернозернистыми, биотитовыми гранитами, которые часто перемежаются с метаморфической толщей и также обильно переполняются пегматитовыми жилами. Чуть выше языка ледника по правому берегу расположены выходы нескольких пиков порфировидных гранитов; с левого берега по склону обнажается метаморфическая толща пород, которая несколько выше, т. е. по направлению к Ак-су — Ляйляк сменяется колоссальными выходами порфировидных гранитов, образующих громадные пики, часто пересеченные целой сетью пегматитовых жил, прекрасно видимых с пра-

вого берега. Состав порфировидных гранитов тот же, что описанный выше. Обнажающиеся выходы порфировидных гранитов правого берега заключают в себе аплитовидные оловоносные жилы.

Гранитный массив небольшой площади (около 1 кв. км) обнажается по правому берегу выше языка ледника на 1 км, сразу за боковой, довольно мощной мореной правого берега р. Дукенек. Гранит богат целой сетью пегматитовых жил различной мощности и длины, а также направления. Жилы располагаются относительно центрального языка ледника на высоте 120—150 м и выше. Были обследованы две жилы.

Жила № 1 имеет длину около 400—500 м и мощность около 2—2.5 м. Простирание ее почти меридиональное, идя к югу, она постепенно выклинивается, но в общем мощность довольно постоянная. Падение жилы 30—35° на восток. Она хорошо обнаружена по простиранию, а также по вертикали. В силу естественного рельефа жила по вертикали вскрыта на 30—40 м. На протяжении 250—300 м она была обследована в пяти точках, при чем всюду найден оловянный камень, обычно в виде кристаллов, величиной от невидимой простым глазом вкрапленности, до кристаллов, величиной 1—1.5 см. Приурочен оловянный камень главным образом к висячему боку жилы, реже встречается и в ее центральных частях. Мельчайшие зерна вместе с мельчайшим же турмалином встречаются и в лежачем боку жилы.

Из других минералов, уже нерудных, упомянем прежде всего полевой шпат (альбит), светлый кварц, турмалин — от черного до коричневого и зеленого. Турмалина — значительные количества. При этом он в одной и той же жиле встречается как в виде крупных кристаллов порядка 1.5—2 см, располагающихся главным образом в висячем боку, так и в виде мельчайших игол, которые разбросаны по всей жиле; но больше такого игольчатого турмалина в лежачем боку. Эта мельчайшая вкрапленность турмалина имеет также тенденцию располагаться в виде лент. Редко встречается гранат.

Жила № 2 имеет длину около 400 м, простирание несколько непостоянно; она сечет жилу № 1; возможно, что является ее апофизой; мощность 0.35—0.4 м, довольно постоянная; падение жилы более крутое, чем жилы № 1, именно на восток 50—55°. Жила так же хорошо обнажена, как и жила № 1. Располагается она ниже жилы № 1 на 40—50 м. Минералогический состав такой же, как жилы № 1. Содержание оловянного камня несколько больше, чем для жилы № 1. Жила была просмотрена по простиранию также в нескольких точках, и везде был встречен оловянный камень. Величина кристаллов оловянного камня несколько меньшая, чем по жиле № 1.

Выше жил № 1 и № 2 имеются еще жилы, но они не были изучены в виду трудного к ним доступа.

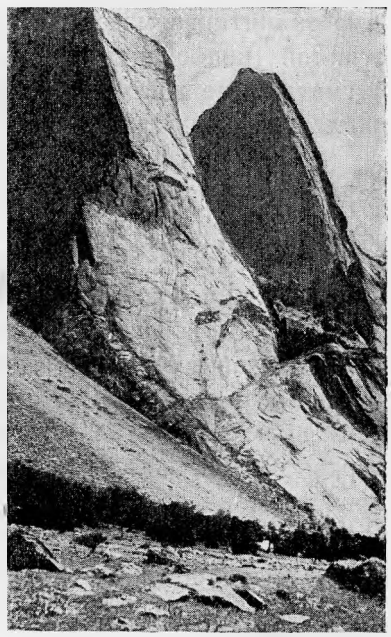
Был подвергнут изучению также громадный гранитный массив противоположного левого берега р. Дукенек, к которому пришлось подниматься около 5 часов. Оловянный камень в пегматитовых жилах этого массива не встречен. Южный контакт гранитов и сланцев не был изучен. В общем, данное месторождение, повидимому, имеет промышленное значение и требует постановки как поисков, так и предварительной разведки в целях опробования жил.

6) Ак-су (составляет р. Джетты-купрюк, а последняя составляет р. Ляйляк). Река Ак-су сравнительно невелика, хотя в некоторых местах переход в брод затруднителен. Ширина долины — около 1 км. Начиная от устья, на протяжении 6—7 км, до самой морены берега покрыты богатой травой и арчевым лесом. Имеется много киргизских летних кибиток. До морены идет неплохая тропа, по которой можно ехать на ишаках. Перевала в Зеравшанскую долину нет. Подъем на морену крутой, на ишаках и лошадьми туда въехать нельзя, можно только пройти пешком. Морена сложена в большинстве случаев порфировидным гранитом, но имеются в значительном количестве глыбы метаморфизованной породы в виде гнейсов и кристаллических сланцев.

Морена в верховьях р. Ак-су представляется замкнутым амфитеатром около 2—5 км длиной и 1—1.5 км шириной.

В верховьях р. Ак-су расположен ледник. Центральная его часть, где берет начало р. Ак-су, составляется из двух ледников. Они спускаются по крутым склонам: один с востока, другой с запада. В противоположность леднику Ак-су (центральной его части), несущему мощную морену, оба боковые ледника почти свободны от морены. Граниты, слагая перевальную часть хребта, образуют ряд высоких пиков, отвесной стеной обнажающихся в верховьях р. Ак-су. Граниты продолжаются вниз по р. Ак-су, на протяжении примерно 1.5 км, и дальше сменяются метаморфической толщей пород различных гнейсов и кристаллических сланцев. Контакт метаморфической толщи с гранитами крутой, почти вертикальный. Направление простирания северного контакта имеет 270°. Южный контакт гранитов со сланцами находится вне пределов р. Ак-су, он уже — со стороны Зеравшанской долины. Гранит содержит в себе частые ксенолиты пород метаморфической серии. Обычный вид поверхности гранитов,—зеленоватосерый. Он имеет прекрасную скорлуповатую отдельность. Гранит порфировидный, резко выделяются прямоугольные формы порфировых выделений полевого шпата (микроклин-микропертита) до 2—5 см величины. Состав его аналогичен выше уже описанным гранит-порфирам. В граните часты выде-

ления шлиров более основного характера, состоящих главным образом из слюды (биотита), иногда гранит обогащается гранатом и графитом. В контактовых частях гранит становится более мелкозернистым и приобретает флюидальную текстуру. Уже издали видно, как гранит во всех направлениях сечется серией пегматитовых жил. Морены это обилие пегматитовых жил подтверждают, так как на каждом шагу встречаются крупнейшие глыбы пегматита. Пегматитовые жилы наблюдаются различной мощности: часты жилы мощностью в несколько метров, весьма распространенная мощность 1—2 м, но не редки жилы с мощностью 4—5—6 м. Минералогический состав жил довольно разнообразен, но преимущественно встречаются жилы крупнозернистого сложения следующего состава:



Гранитные пики в верховьях р. Ак-су Каравшинской. (Фот. Д. И. Щербакова).

1) полевой шпат (микроклин-микропертит и альбит-олигоклаз); 2) турмалин, в большинстве случаев черный и крупных размеров, в некоторых жилах имеется и полихромный турмалин (зеленый, коричневый, розовый), концентрируется турмалин обычно по краевым частям жилы 3) слюда (мусковит, биотит и лепидолит); 4) кварц от светлого до розового; 5) гранат, обычно красный и розоватый (альмандин) апатит, циркон, оловянный камень.

Пять минералов являются наиболее распространенными, более редко встречаются дюмортьерит, рубелит, андалузит, берилл, пирит, оловянный камень, колумбит.

Пегматитовые жилы, будучи чрезвычайно распространенными в самом граните, в такой же почти степени распространены и в метаморфической толще.

В самом верховье р. Ак-су в пегматитовой жиле сделана находка оловянного камня.

Как уже описывалось выше, в верховьях Ак-су имеется ряд ледников, образующих центральный ледник. Находка оловянного камня сделана вблизи одного из ледников правого берега, именно самого последнего, который назван на прилагаемой схеме „II языком". Когда поднимаешься на морену со стороны Ак-су, то по правому

берегу прежде всего обнажаются битуминозные известняки. Они сменяются метаморфической толщей. Между известняками и этой метаморфической толщей спускается ледник, названный „1 языком". Из-под него выходит довольно бурная речка. Вскоре за этой речкой и за метаморфической толщей пород обнажается порфировидный гранит в виде значительного пика.

Чтобы подойти к найденной пегматитовой жиле, необходимо подыматься между северным боком языка ледника II и южной стороною гранитного массива. В довольно крутой гранитной стене, но доступной непосредственному исследованию, видны многочисленные пегматитовые жилы различной мощности, из которых в одной и был найден касситерит.

Жила расположена на 75—100 м над пологой поверхностью льда ледника; имеет простирание, близкое к широтному; мощность от 2.5 до 3.5 м. Прослежена жила на 100 м. Западный конец жилы резко обрывается, а восточный конец уходит под осыпи.

Жила представляет крупнозернистый пегматит. В состав ее входят полевой шпат, сильно альбитизированный, участками розовый и белый кварц, а чаще серый, розовая слюда (лепидолит), зеленый турмалин, черный турмалин. Зеленый турмалин встречается некрупными кристаллами, включенными в мелкозернистом кварце. Распределение его по жиле неравномерно, в виде отдельных гнезд. Иногда кристаллы турмалина достигают величины в несколько сантиметров. Черный турмалин сосредоточен, главным образом, по периферии жил в значительном количестве и иногда в виде крупных кристаллов. Располагается он, главным образом, в полевом шпате. У зальбанда развит также розовый гранат.

Касситерит развит обычно в виде кристаллов — от мельчайших едва заметных простым глазов, до кристаллов в 5—6 см, иногда очень хорошо ограненных. Располагается он либо в сером кварце, обычно в виде мелких кристаллов, или в полевом шпате (пластинчатом альбите) в виде всегда более крупных кристаллов. Окраска оловянного камня в одном и том же кристалле часто различна — от совершенно темной мало прозрачной, до буроватозоватой, прозрачной. Кристаллы оловянного камня часто заключают в себе вростки альбита, которые, со временем выкрашиваясь, дают ямки на поверхности кристаллов оловянного камня. Кристаллы больше всего носят пирамидальный облик. Этот же пирамидальный облик характерен и для кристаллов уже описанных выше месторождений (Тамынген, Кара-су и др.). Распределение касситерита по жиле гнездовое; гнезда, очевидно, значительной величины. Без взрывных работ трудно дать оценку какого-либо содержания.

Полагаю, что указанная точка, где обнаружены лепидолит, касситерит и полихромный турмалин, заслуживает того, чтобы подвергнуть ее более детальному изучению, применив горные работы.

7) Кара-су (составляет р. Джетты-купрюк). Кара-су, как и Ак-су, берет свое начало у ледника с мощной мореной, которая представ-

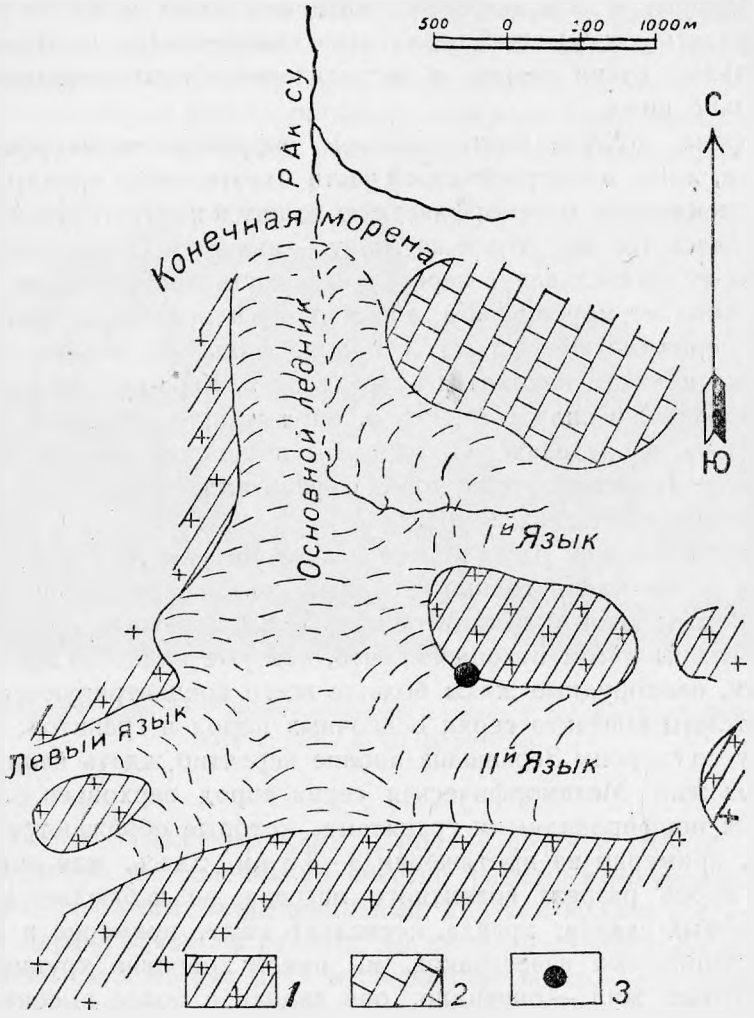


Рис. 3. Схема ледников р. Ак-су.
1 — граниты; 2 — известняк; 3 — касситерит.

ляется тоже замкнутым амфитеатром, удлиненным в меридиональном направлении. Длина морены 2—2,5 км, ширина 1—1.5 км. В противоположность Ак-су морена Кара-су состоит не из глыб гранита, а сплошь усеяна рассланцованной метаморфической породой, что придает морене Кара-су сглаженную, сравнительно, по-

верхность. От места слияния Кара-су с Ак-су до морены — километров 10; их можно свободно проехать верхом на лошади. Эта тропа заметно продолжается и по морене, направляясь по южному леднику вверх, и, наконец, переваливая в Зеравшан к кишлаку Матча. Верховья р. Кара-су сложены исключительно серией метаморфических пород, которые и дали морене ее материал. Здесь не видно (в противоположность Ак-су) глыб пегматитов: встречаются довольно часто значительные куски кварца, а пегматитовые свалы попадаются уже значительно ниже.

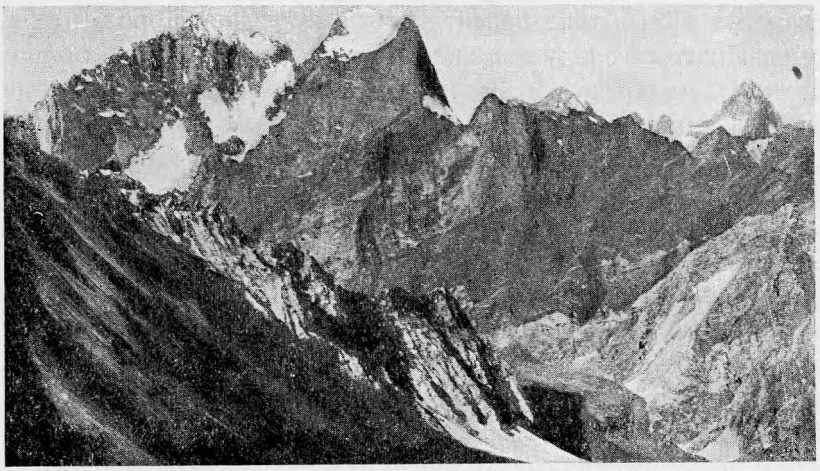
Морена, будучи почти целиком окружена метаморфическими породами, лишь в северной своей части охватывается гранитным массивом, сменяющим метаморфическую толщу и контактирующим с ней. Гранит здесь тот же, что и на Ак-су, — является его продолжением. Но на Ак-су он составляет перевальную часть хребта, уходя в Зеравшан, и замыкает морену с юга, а на Кара-су перевальную часть хребта слагает серия метаморфических пород, и она же замыкает морену; гранит же целиком находится в пределах р. Кара-су, прорезаясь ею. Таким образом, в силу того, что р. Кара-су примерно на 3 км длиннее р. Ак-су, в пределах р. Кара-су мы имеем как южный, так и северный контакты осадочных пород с гранитами, дающих в результате серию метаморфических пород.

Морена Кара-су расположена южнее морены Ак-су. В пределах же р. Ак-су мы имеем только северный контакт гранитов с осадочной свитой пород; южный находится в пределах Зеравшана. Приводимые данные важны в том отношении, что, как уже видно из предыдущих описаний, оловорудные жилы больше всего концентрируются со стороны южного контакта серии осадочных пород и гранитов; поэтому на Ак-су со стороны Зеравшана вполне вероятно ждать наличия оловорудных жил. Метаморфическая серия пород верховьев р. Кара-су сменяется порфировидными гранитами, которые обнажаются в обоих берегах, примерно на протяжении 3—3.5 км. Здесь, идя вниз по течению, вдоль разреза гранитного массива, не наблюдается обилия пегматитовых свалов; правда, несколько ниже, примерно в пределах уже битуминозных известняков, мы имеем довольно крупные свалы пегматитовых жил, — очевидно, они падали с более высоких точек массива.

Приблизительно через 1 км от линии контакта гранитов с метаморфической серией пород последние оканчиваются и сменяются, тонким пропластком углистых сланцев; простирание широтное, мощность 30—40 м. За этим пропластком вниз по течению идут битуминозные мраморы, также широтного простирания и мощностью не более 15 — 20 м. Мраморы сменяются темными и черными сланцами,

очень тонкослоистыми, дающими большую осыпь. Их мощность — около 150 м; простирание также широтное.

Сланцы сменяются мощными, темными, плотными и жилковатыми известняками, имеющими падение ЮВ 160° под углом 160°; мощность 1400 м. Рассланцованность известняка, иногда весьма тонкая, чаще встречается ближе к сланцам и метаморфической толще. Ниже по реке рассланцованность встречается все реже и значительно грубее; наконец, идут массивные известняки. Близ слияния рр. Кара-су и Ак-су (около 1—1.5 км от этого слияния) и перевала Урям выходы известняков прекращаются. Правый берег перестает быть скалистым, формы



Обнажения гранитов и метаморфических сланцев у ледника Ак-су Ляйлякского. (Фот. Д. И. Щербакова).

его округлены, сглажены, поросли редкой арчей и травой. На этих участках разбросано большое количество гранитных валунов значительных размеров. Гранит порфировидный. Так как вблизи нет коренных выходов порфировидного гранита, то приходится предположить, что он принесен сюда сверху реки и, вероятнее всего, ледником (глыбы слишком большие и не окатаны). Известняки сменяются конгломератами. Возраст описанных осадочных пород — скорее всего нижепалеозойский. Обработка фауны даст более точный ответ о возрасте описанных выше пород.

По р. Кара-су в шлихах, взятых с поверхности, обнаружен оловянный камень. Впоследствии отрядом А. Ф. Соседко, когда ему уже было известно о наших находках оловянного камня в Ак-су и шлихах Кара-су, был найден оловянный камень в свалах в кварцево-мусковит-

товой породе. Очевидно, что и по р. Кара-су будут найдены коренные выходы оловорудных пегматитовых жил.[1]

Отрядом же Соседко по Кырк-булаку впоследствии был найден оловянный камень в пегматитовой жиле, вполне оправдавшей наши предположения о расширении оловорудной зоны на запад. Геологическое строение района аналогично только что описанному.

Из восточных маршрутов остались еще неописанными маршруты по рр. Татынген, Мын-тэке, Джиптык, Кшемыш (реки системы Исфары) и маршруты по рр. Кала-и-махмут, Али-майдан, Утрен, Ак-терек и Тутэк-су (реки системы Сох). Общегеологические данные по Татынгену, Мин-тэке и Джиптыку сходны уже с описанными выше. Так в Татынгене и Мын-тэке развит тот же комплекс пород, что и в Тамынгене. Поэтому следует ожидать в этих местах наличия оловянного камня типа Тамынгена. По Джиптыку имеют развитие порфировидные граниты, а также мелкозернистые биотитовые граниты, но в иных масштабах, чем, например, в Ак-су, Кара-су; масштаб этот мал. Поражает также незначительный масштаб развития пегматитовых жил, которые далее к Кшемышу совершенно сходят на нет. Тем не менее, эта точка является интересной в отношении возможных оловорудных процессов С Кшемыша, как уже указывалось, начинается иная петрографическая провинция, именно провинция развития сиенитов и нефелиновых сиенитов.

По правому берегу р. Кшемыш имеют развитие нефелиновые сиениты в виде отдельных жил и штоков, располагающихся непосредственно в метаморфической толще пород. Часто нефелиновые сиениты обогащены ильменитом, находящимся среди нефелиновых сиенитов то в виде мелких шлиров, то в виде отдельных кристаллов, иногда очень обильно переполняющих породу. Этот же ильменит вместе с магнетитом найден в россыпи в пробах, взятых у самого конца ледника, при чем содержание его в россыпи достигает десятых частей процента. Наиболее развиты нефелиновые сиениты в месте слияния рр. Ак-терек и Тутэк-су и отдельно по рр. Тутэк-су и Ак-терек. Здесь они прорывают осадочную свиту пород, сильно ее метаморфизуют и сами выходят на поверхность в виде отдельных штоков, пластов и жил, обычно располагающихся в сиенитах, при чем сиениты богаты такими минералами, как сфен, апатит. В нефелиновых сиенитах по Ак-тереку, Тутэк-су и Ходжа-ачкану найден также (в значительном количестве по содержанию) ильменит. Он же в обильном количестве, вместе с магнетитом, найден в россыпи по р. Ак-терек и саю Утрен. По р. Тутэк-су найден

[1] Я опускаю наши маршруты по рр. Урям, Кырк-булак и Ляйли-мазар, которые в значительной степени были перекрыты последующими маршрутами отряда А. Ф. Соседко, работавшего в этом районе главным образом с установкой поисков на берилл-

содалитовый сиенит. Весь этот район развития сиенитов и нефелиновых сиенитов требует более детального изучения.

Отдельно стоят работы, проведенные вне полосы развития описанных выше порфировидных гранитов и метаморфических толщ. Это работы по левому берегу р. Ляйляк, приведшие к находке шеелита.

8) **Ляйляк.** Выше впадения (на 1—1.5 км) р. Джетты-купрюк с левого берега в р. Ляйляк впадает сай Алмалы. В расстоянии 1 км от русла он разветвляется. В расстоянии, примерно, 1 км от устья этого сая, в правом берегу сая (на высоте 60—70 м от русла), против одинокой летней кибитки имеется еще ранее известное месторождение сульфидов, представленных пиритом, халькопиритом, арсенопиритом и минералами зоны окисления в виде медной зелени и железной охры. Рудные тела представляют собой кварцевые жилы, проходящие в породе типа сиенитов (полевое определение). Сами сиениты иногда также подвергались процессам оруденения. Встреченные рудные жилы представляют тела от 2 м мощности и по простиранию прослежены на 10—15 метров.

Выше описанной точки, примерно, на 150 м, находится подобного же типа месторождение, но с гораздо более развитыми процессами образования скарнов. Преобладающими минералами являются гранат, актинолит, пирит, более редки халькопирит и арсенопирит. Здесь же, в виду возможного наличия шеелита, был взят шлих в элювии, который по анализу шлиховой лаборатории Е. А. Вороновой дал значительное содержание шеелита.

Второй шлих был взят также в элювии, примерно на той же относительной высоте, но в самом верховьи сая Каин-джилга в расстоянии около 0.75 км от первой точки В этом шлихе опять оказался шеелит в значительных количествах. В этой точке, как и в предыдущей, сильно развиты скарны; в отличие от описанной выше, здесь сильно развиты процессы турмалинизации.

Общегеологические условия чрезвычайно благоприятны для образования месторождений шеелита, в общем эти условия таковы. Весь комплекс пород имеет широтное простирание, т. е. примерно параллельное р. Ляйляк. В частности сай Алмалы, расположенный перпендикулярно к р. Ляйляк, дает прекрасный геологический разрез строения этого участка. Начиная от устья, сай Алмалы проходит в известняках предположительно палеозойского возраста, образуя узкое ущелье (10—15 м). Известняки сильно дислоцированы и прослеживаются на протяжении около 300 м. Известняки сменяются сильно метаморфизованными породами, кремнистыми сланцами и мраморизованными известняками.

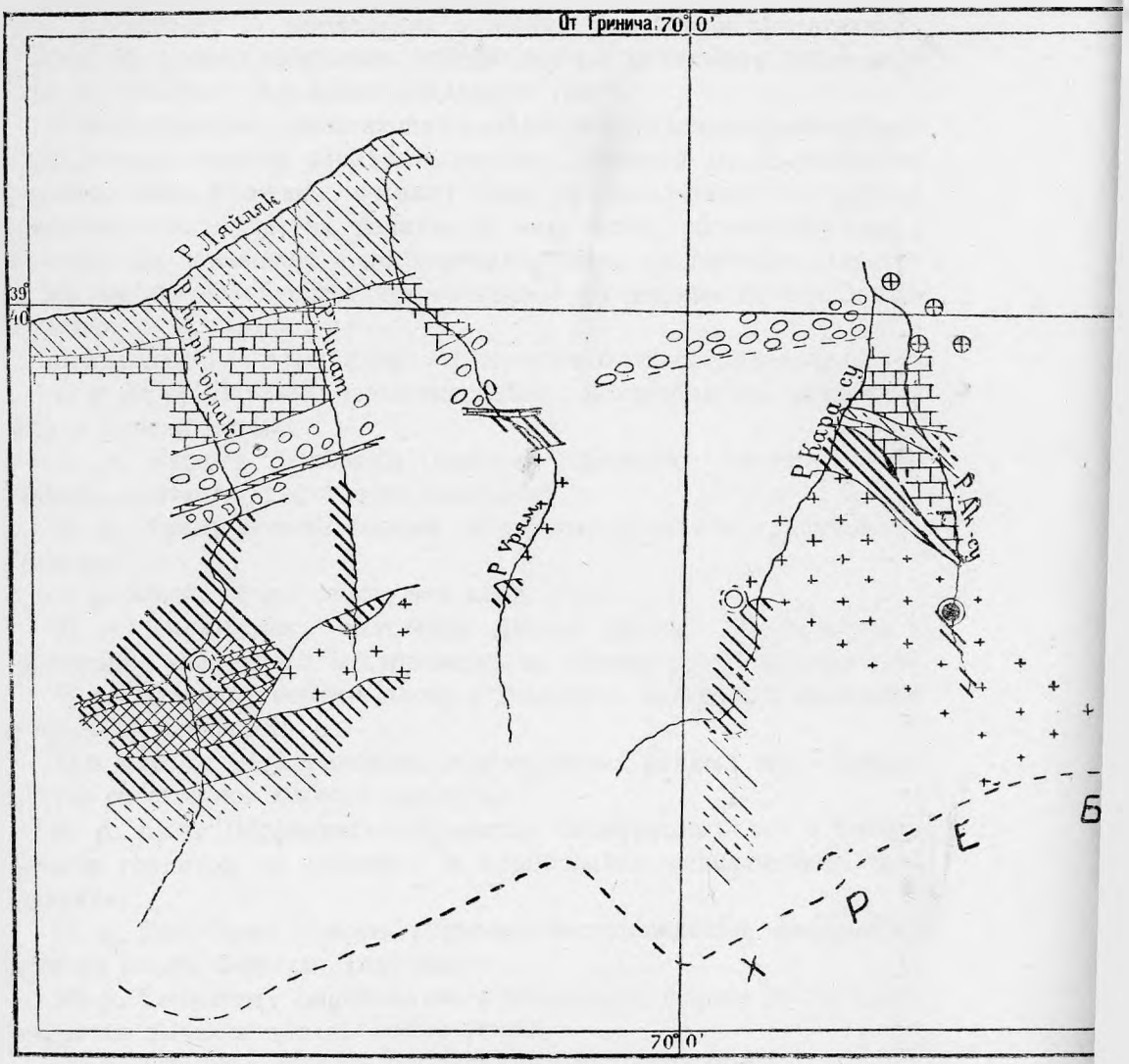
Этот комплекс пород прослежен, примерно, на 600—700 м. За этим комплексом пород (недалеко от впадения Каин-джилги) начинаются изверженные породы, вначале довольно темные, типа диорита. По саю Каин-джилга обнажаются более светлые изверженные породы типа сиенитов. Кроме того, встречается розовый гранит, более молодой секущий сиениты.

Описанные выше месторождения располагаются главным образом по линии контакта известняков с сиенитами. Зона контакта характеризуется широко развитыми скарновыми образованиями с минералами: гранатом, актинолитом, турмалином, халькопиритом, пиритом, арсенопиритом, шеелитом и последующими минералами зоны окисления — медной зеленью, железной охрой и пр. Площадь развития скарнов и вообще рудных образований занимает несколько квадратных километров. Месторождения располагаются всего в расстоянии 1.5—2 км от воды и не более 150—200 м относительно уровня р. Ляйляк; они легко доступны.

Учитывая геологические данные, благоприятные для образования месторождений шеелита, а также нетрудные условия разработки, целесообразно поставить поисково-опробовательные работы на шеелит в указанном районе.

Таким образом, из всех приведенных работ особого внимания заслуживает открытие олова и шеелита. Оловоносные пегматитовые жилы, встреченные с перерывами на протяжении 50 км, говорят о возможном промышленном районе олова в пределах Туркестано-Алайского хребта. Необходимо отметить, что найденные точки далеко не исчерпывают возможностей расширения района как по общей площади, так и по нахождению отдельных рудных тел уже в обнаруженных точках, ибо работы 1933 г. носили рекогносцировочный характер. Уже сейчас можно говорить о вероятном расширении района на запад от Ляйляка в системе р. Ак-су (против Нау и Исфана) в сторону р. Зеравшан, где общегеологические условия такие же, как и в районе, который уже обследован. Все оловорудные точки расположены не далее 90—100 км от линии железной дороги. Всюду имеется вода, лес и богатые пастбища. В расстоянии не более 10—15 км от месте находок имеется киргизское население, занимающееся сельским хозяйством. Отрицательными моментами обнаруженных месторождений являются более или менее значительные высоты—как абсолютная (около 2800—3200 м), так и относительно русел рек (от 30—150 м). К коренным обнажениям нет хороших дорог. Так, 50—60 км, считая от Воруха, придется двигаться только горной тропой, годной для проезда вьюком, но зато, пройдя этот путь, мы имеем сразу доступ к трем — четырем оловорудным точкам.

Н. В. Ионин. Олово в Туркестанском хребте.



Ри

1 — сиенит и нефелиновый сиенит; 2 — гранит мелкозернистый; 3 — гранит порфир

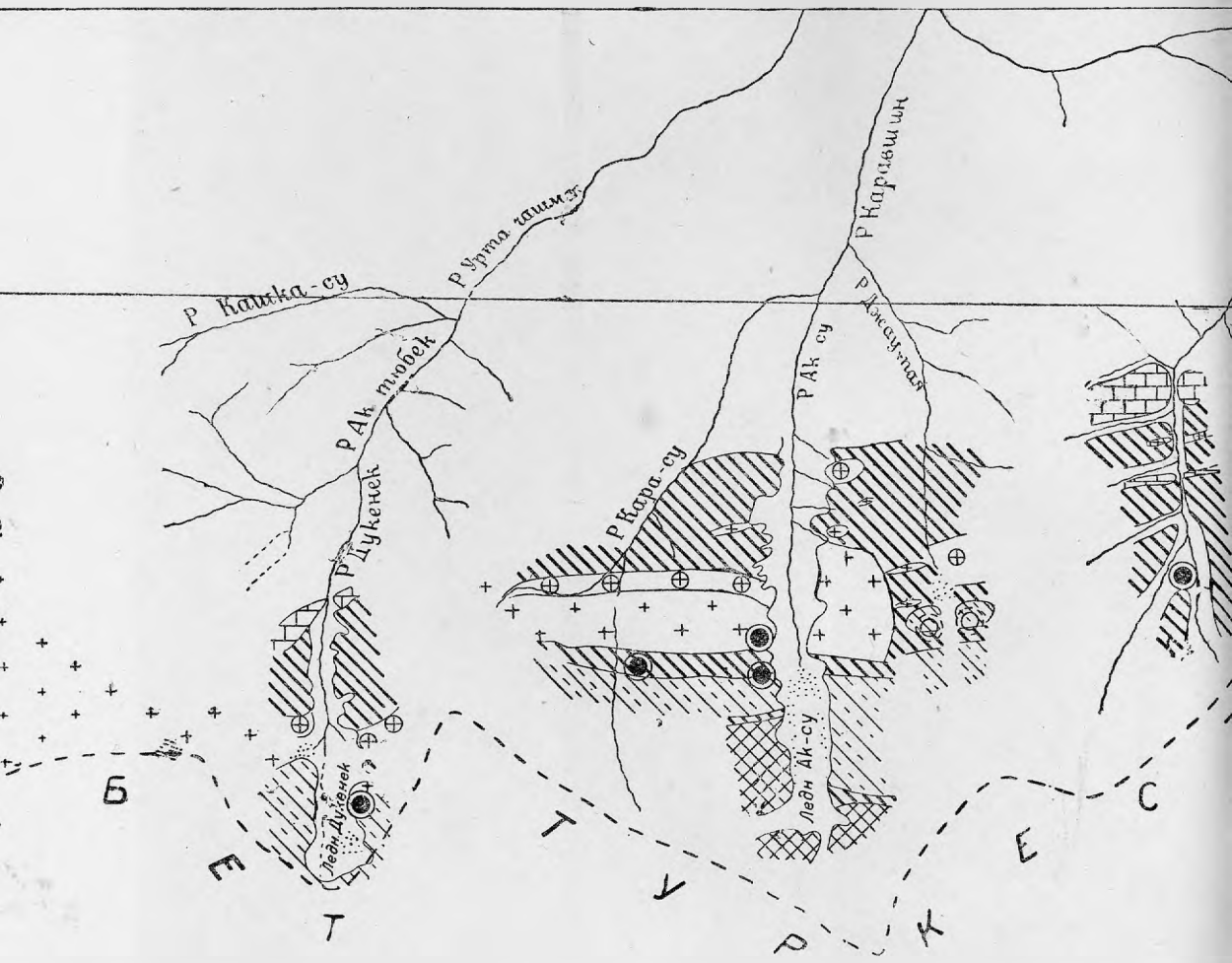
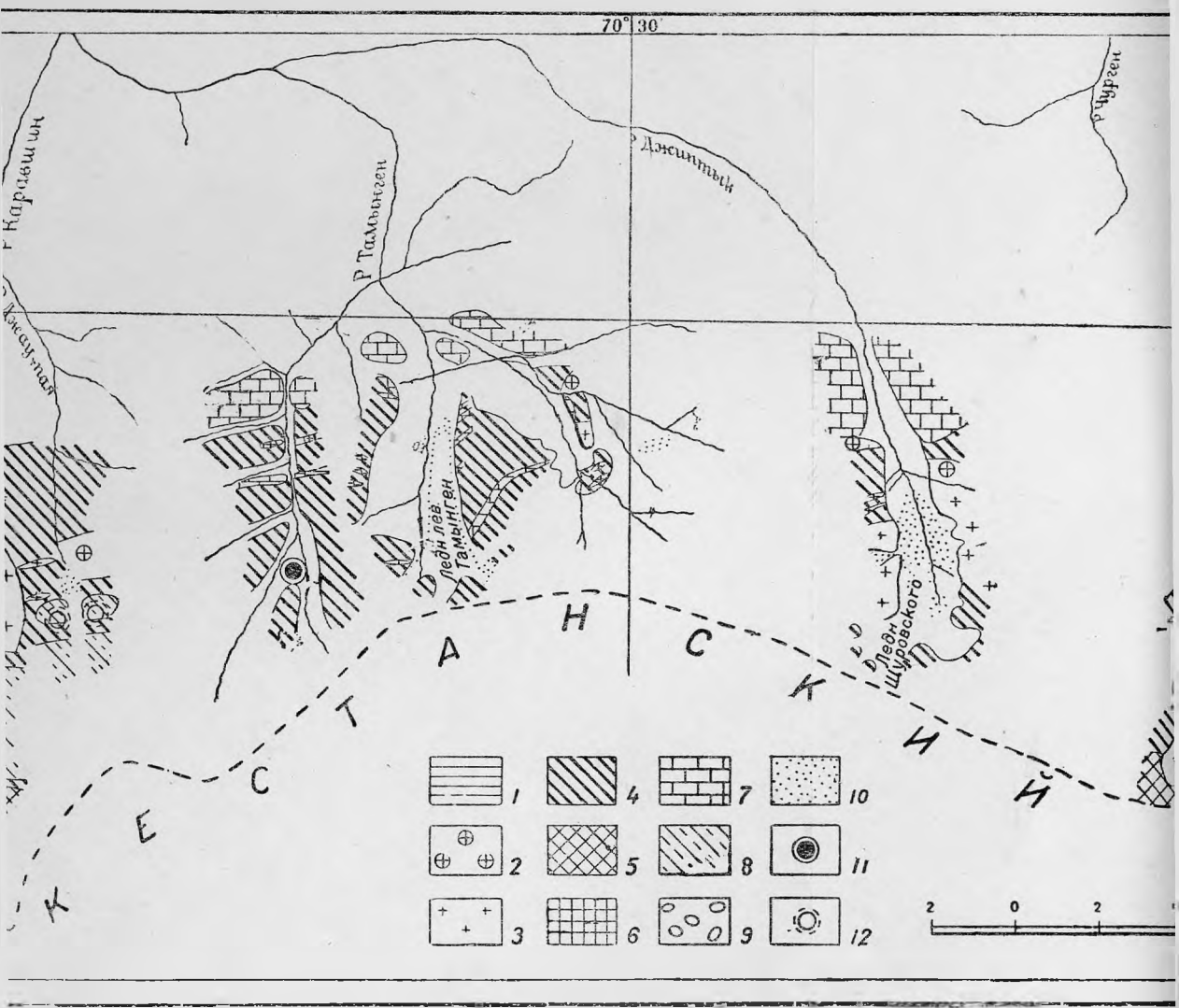


Рис. 4. КАРТА ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ МАРШРУТНОЙ СЪЕМКИ СЕВЕРНЫХ СКЛОНОВ ТУРКЕСТАНСКО

(По данным И. К. Никитина, Н. В. Ионина, И. А. Дионисяка).

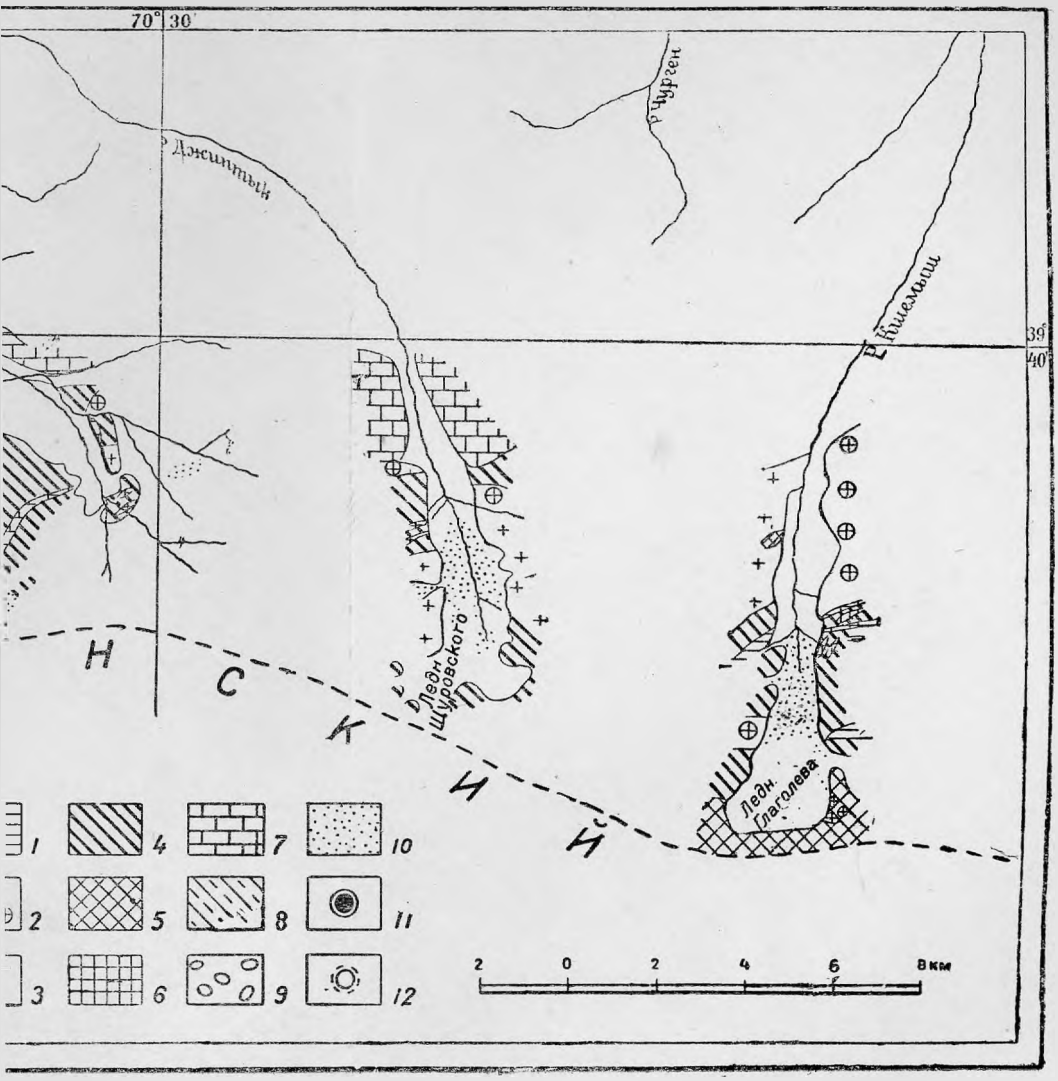
ит порфировидный; 4 — гнейс, сланцы (метаморфические породы); 5 — диориты; 6 — основные породы; 7 — мрам
оловянного камня; 12 — свалы оловянного камня.



ЫХ СКЛОНОВ ТУРКЕСТАНСКОГО ХРЕБТА.

И. А. Дионисяка).

; 6 — основные породы; 7 — мрамор и известняк; 8 — сланцы; 9 — конгломераты; 10 — морены; 11 — коренные м
ого камня,



к; 8 — сланцы; 9 — конгломераты; 10 — морены; 11 — коренные месторождения

В общем, учтя весь имеющийся фактический материал, хотелось сделать ряд практических предложений, направленных к тому, чтобы как можно скорее приступить к изучению и освоению района. Прежде всего предстоит: 1) проведение широких поисков в прилегающих районах, 2) более детальные поиски внутри отдельных найденных точек, 3) разведка отдельных найденных точек.

К числу районов, прилегающих к найденному (продолжение найденного), можно отнести западный участок, начиная от Кырк-булака и до меридиана Ура-тюбе, а может быть до Самарканда; со стороны Зеравшана — весь участок, начиная от меридиана, соответствующего Ура-тюбе; по Зеравшану и до перевала Матча на востоке, захватывая южные склоны Туркестанского хребта и северные склоны Зеравшанского.

Более детальные поиски должны быть сосредоточены по:

1) р. Ак-су (Ляйляк); взрывные работы и опробование найденной жилы и поиски новых;

2) р. Кара-су (Ляйляк); поиски коренного месторождения в южном контакте гранитов со сланцами;

3) р. Урям; поиски олова в южном контакте гранитов со сланцами;

4) р. Ашат; то же самое, что по р. Урям;

5) р. Кырк-булак; выяснение формы рудных образований и опробование найденного месторождения, поиски новых рудных тел;

6) р. Дукенес; поиски олова в южном и восточном контактах гранитов со сланцами;

7) р. Кара-су (Исфаринское); поиски новых рудных тел, главным образом со стороны южного контакта;

8) р. Ак-су (Исфаринское); поиски оловорудных тел в южном контакте гранитов со сланцами и опробование пегматитовых жил в гранитах;

9) р. Джау-пая; поиски коренных месторождений оловянного камня по обоим берегам Джау-пая;

10) р. Тамынген; опробование и выяснение формы рудных тел имеющихся точек и поиски новых точек;

11) р. Татынген; поиски оловорудных месторождений;

12) р. Мын-тэке; то же самое, что и по Татынгену.

Разведки должны быть поставлены:

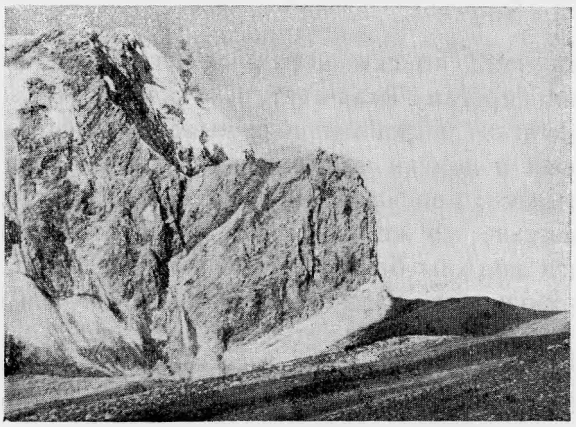
1) на месторождении Кара-су с проходкой штолен порядка 200—250 м;

2) на месторождения Тамынген, в случае благоприятных предварительных работ по опробованию, а также условиям доступности района; проходка горных выработок порядка 100 м;

3) на месторождении Дукенек (в случае заброски оборудования и продовольствия); проходка штолен порядка 250 м.

Наиболее доступным пунктом является месторождение Кара-су. Необходимо приступить к прокладке дороги от кишлака Ворух по р. Каравшин и ее верховьям — рр. Ак-су, Кара-су, Тамынген, общей протяженностью около 100 км.

К числу научно-исследовательских задач, обещающих интересное комплексное использование оловянных месторождений верховий Исфары, следует отнести, с одной стороны, опыты по использованию светлых слюд, получающихся в результате обогащения руд для изготовления миканитовых изделий, а с другой — исследование оловянного камня на вероятное содержание тантала и ниобия. Обыкновенно в оловянном камне аналогичных месторождений содержание тантала колеблется в пределах 0.5 — 3%. Подсчеты показывают, что в случае извлечения всего тантала, содержащегося в олове, его стоимость может достигнуть стоимости основного продукта. Нужно изучить закономерности распространения этих ценных примесей в оловянном камне, взятом из различных месторождений и из разных зон пегматитовых жил. Одновременно желательно поставить опыты извлечения этих примесей путем химической переработки руд и электролиза.



Перевал Ак-тюбек из системы Каравшина в систему Ляйляка.
(Фот. Д. И. Щербакова).

Н. А. КАРАУЛОВ

ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ СЕВЕРНОГО И ЗАПАДНОГО ТАДЖИКИСТАНА[1]

В 1933 г. изучение водных систем на территории Таджикистана в отношении их энергетических возможностей охватило целый ряд объектов, представляющих наибольший интерес для будущей промышленности Средней Азии, при чем само изучение проводилось более углубленно, нежели широкие предварительные обследования 1932 г. В этом отношении особо следует отметить исследование рек, стекающих с северного склона Туркестано-Алайского хребта, энергия которых могла бы быть использована для питания Кара-мазар-Шорсинского промышленного узла, предприятий ртутно-сурьмяного пояса Южной Ферганы и т. д.

Если работы 1932 г. охватывали главным образом юговосточные провинции Таджикистана, расположенные в верховьях р. Вахш в бассейне р. Пяндж,— Каратегин, Памир, Шугнан, Рушан, Дарваз и Вахио,— то в 1933 г. объектом изучения были северные районы, лежащие в бассейне р. Сырь-дарьи — Ходжентский и Исфаринский, бассейн р. Зеравшан и югозападная часть территории республики, пересекаемая средним и нижним течением р. Вахш. Территории Киргизской АССР принадлежит бассейн р. Шахимардан и верховья бассейнов рр. Сох, Исфара и Ляйляк.

Таким образом, работами 1933 г. завершен первый этап рекогносцировочного изучения водноэнергетических ресурсов Таджикистана и охвачена часть территории Киргизии.

В состав Таджикско-Памирской экспедиции вошли три энергетических отряда: №№ 9, 16 и 23.

Отряд № 9, укомплектованный работниками Среднеазиатского отделения гидро-электро-проекта, проводил инструментальные изыскания по системе р. Фан-дарья (приток р. Зеравшан), в связи с благоприятной энергетической характеристикой этой реки, включающей в свою систему высокогорное оз. Искандер — будущее водохранилище.

Отряд № 16 выполнял аналогичное задание по р. Вахш на протяжении от устья левого притока Хингоу до головы ирригационного канала Вахшстроя.

---

[1] Доклад прочитан на Конференции по итогам работ ТПЭ 1933 г. в Сталинабаде 25—28 X 1933.

Отряд № 23, имея дополнительные задания от Киргизской комплексной экспедиции Академии Наук, изучал энергетические ресурсы рр. Шахимардан, Сох, Исфара и Ляйляк, являющихся энергетической базой промышленности северных районов Таджикистана и Киргизии.

Объекты изучения экспедиции 1933 г. в той или иной мере ранее уже подвергались обследованиям. Однако, последние в большинстве были отрывочны и нередко односторонни. Так, изучение рек Ферганы происходило лишь в направлении выбора мест, пригодных для создания ирригационных водохранилищ, при чем, напр., выбор профилей для плотин и оценка их проводились не всегда на основании надлежащих инженерных расчетов и исследований. Такого рода отрывочный материал ни в какой мере не может заменить результатов надлежащего систематического изучения речных систем по методу и программе, принятым экспедицией.

Реки и озера Восточного Таджикистана и Памира, обследованные экспедицией в 1933 г., являлись впервые объектом энергетического изучения.

Отряд № 16 выполнил в поле энергетическую рекогносцировку речных систем на протяжении 250 км и осуществил 120 км инструментальных съемок и трассировок вдоль долин рек.

Отряд № 23 рекогносцировал 350 км течения рек и провел съемку на протяжении 155 км.

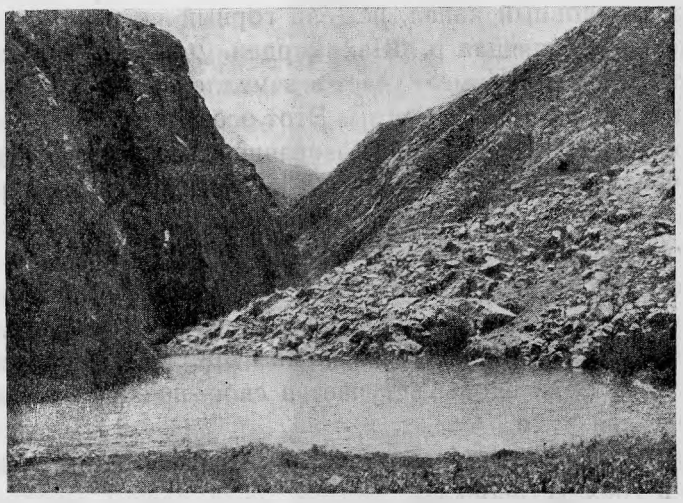
На основании полевых наблюдений намечалась схема использования энергии той или иной реки и выбирались места расположения будущих гидроэлектрических установок, водохранилищ и т. д.

Результаты работ энергетических отрядов Таджикской и Киргизской экспедиций предварительно рисуются в следующем виде.

Река Шахимардан изучена отрядом, начиная от оз. Курбан-куль, по составляющей р. Кок-су, и от устья р. Дугова, по составляющей р. Ак-су, до моста у кишлака Паульган. Ранее существовали лишь съемки Кадамжайского сужения, исполненные для верхней части ущелья Средазгипроводом в масштабе 1 : 20 000 и для нижней части рудником Кадам-джай в масштабе 1 : 5 000. Экспедиция провела съемку, а также и энергегическое обследование системы р. Шахимардан на вышеуказанном протяжении ее течения, за исключением ранее заснятых участков, съемка которых должна быть привязана к съемке экспедиции.

Таким образом, топографически освещенным оказывается все протяжение системы р. Шахимардан, представляющее интерес в энергетическом отношении. Река Кок су, правая составляющая р. Шахимардан, вытекает из горного оз. Курбан-куль, создавшегося в результате завала с правого склона ущелья, сложенного слабыми известня-

ками. Горизонт озера лежит на 165 м и выше низовой подошвы завала. Седловина завала возвышается над летним горизонтом озера на 15 м. Площадь зеркала озера не превышает 1.5 кв. км, и глубина его составляет 10—12 м. По сообщению наблюдателя Шахимарданской гидрометеорологической станции, в зимнее время площадь зеркала озера составляет на более 25% от наблюдаемой летом, при чем наибольшая глубина озера сокращается до 2 м. Таким образом, Курбан-куль представляется интенсивно заиленным.



Завальное озерко около сел. Ворух. (Фот. Д. И. Щербакова).

Река, вытекающая из озера, не переливается через гребень завала, но создается ключами, бьющими у его подножья. Повидимому, существуют три группы ключей, каждая из которых имеет свои особые пути фильтрации.

Первая группа бьет из трещин кливажа в сланцеватой породе, слагающей левый западный склон ущелья, 125 м ниже горизонта озера. Вода этих ключей проникает в тело завала и вновь окончательно появляется на поверхность только у его подножья, на 155 м ниже горизонта озера.

Вторая группа ключей расположена в восточной части подножья завала, при чем нет признаков, позволяющих наметить пути их фильтрации.

Третья группа ключей, представленная одним весьма мощным источником, сопровождающимся рядом незначительных выходов воды, расположена приблизительно полукилометром ниже завала и 165 м ниже горизонта озера. Здесь одна мощная струя воды бьет из гори-

зонтального отверстия в левом склоне ущелья, давая большую часть дебита р. Кок-су. У входа в отверстие чувствуется запах сероводорода.

Расходы воды р. Кок-су оказываются значительно зарегулированными в результате выравнивающего действия оз. Курбан-куль. Кроме того, река освобождена по этой же причине от взвешенных и донных наносов. Из-за отсутствия разрушительных паводков и периодически затопляемых валунно-галечных пойм долина реки целиком селько-хозяйственно освоена, и протекающая по ней река скорее напоминает ирригационный канал, нежели горный поток.

Левая составляющая р. Шахимардан, р. Ак-су, в месте слияния рр. Кара-казык и Дугова имеет участок замедленного течения в пределах широкой валунно-галечной поймы. Этот особый участок течения реки является результатом подпора, образованного конусом выноса р. Дугова. Не исключена возможность создания вблизи устья этой реки бьефа суточного регулирования гидроэлектрической установки. Создание более крупного резервуара едва ли допустимо.

Ниже слияния рр. Кок-су и Ак-су р. Шахимардан на протяжении около 5 км течет в скалистом ущельи, после чего она выходит в более уширенную долину и принимает справа приток Кызыл-булак. Ниже кишлака Охна река вновь вступает в свое последнее ущелье, простирающееся на 6 км.

Энергетическое использование р. Шахимардан предварительно мыслится в трех установках.

Первая установка располагается на северной оконечности того горного массива, который отделяет бассейны рр. Кок-су и Ак-су; она питается стоком обеих названных рек, подводимым к месту расположения напорной камеры деривационными каналами, проложенными по склонам указанного массива. Это сооружение оказывается возможным вследствие того, что напоры, используемые по каждой из этих рек, соответственно равны 140 м и 170 м. Мощность гидростанции составит:

$$P = 10\ (7 \cdot 170 + 3 \cdot 140) = 16\,100\ \text{л. с.}$$

Вторая установка использует падение в нижележащем ущельи по течению р. Шахимардан. Ее мощность:

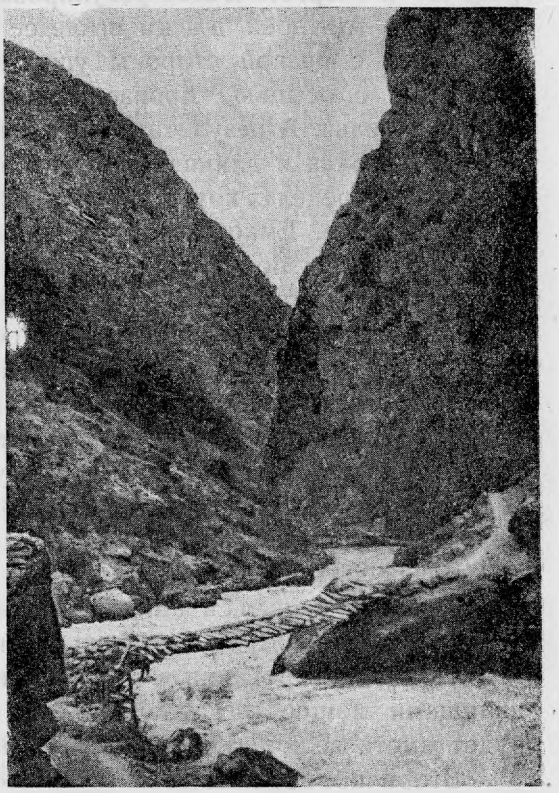
$$P = 10 \cdot 10 \cdot 150 = 15\,000\ \text{л. с.}$$

Третья установка, имеющая деривацию длиной 13 км, предусматривает расположение здания станции ниже рудника Кадам-джай. Мощность ее составит:

$$P = 10 \cdot 10 \cdot 220 = 22\,000\ \text{л. с.}$$

Таким образом, мощность р. Шахимардан в трех установках составляет 53 100 л. с. = 40 000 квт. Отдача энергии = 250 млн. квтч.

При соответствующих условиях третья мощная установка может быть заменена более упрощенной и менее мощной (8000 л. с.), а вместе с тем значительно более дешевой установкой пионерного американского типа для энергоснабжения рудников Кадам-джай и Хайдаркан. В связи с энергоснабжением этих рудников экспедиция обследовала горные потоки Алаудин и Гауян, из которых последний может дать мощность до 3000 квт. при одновременном снабжении водой рудника Хайдаркан.



Река Каравшин; ущелье Меши. (Фот. Д. И. Щербакова).

Река Сох наиболее мощная из обследованных экспедицией потоков северного склона Туркестанско-Алайского хребта. Эта река более подробно была обследована экспедицией на протяжении 80 км от перевала Мачта до ущелья Давайран. Названный участок речной системы может быть подразделен по всем признакам на три отдельных части.

Выше устья р. Кала-и-махмут расположена водосборная воронка р. Сох, на периферии которой покоятся мощные ледники, дающие большую часть стока реки. Здесь сливаются потоки Ходжа-ачкан, Арча-баши, Ак-терек и Кала-и-махмут.

От устья р. Кала-и-махмут протягивается второй участок течения реки, длиной 30 км, оканчивающийся у кишлака Таян. На этом протяжении р. Сох протекает в скалистом горном ущельи, глубоко прорезая речные отложения и местами далеко углубляясь в коренные породы дна.

Наконец, на третьем участке, простирающемся до ущелья близ кишлака Давайран, р. Сох течет более широкой долиной, местами перехватываемой ущельями, создаваемыми выходами иногда весьма

прочных среднепалеозойских известняков. Между этими сужениями р. Сох протекает широкой долиной, местами пересекая мощные отложения конгломерата.

В результате работ экспедиции в верховьях р. Сох обнаружен ряд мест, интересных в отношении их пригодности для создания водохранилищ, имеющих своим назначением как регулирование паводков, так и энергетическое регулирование стока р. Сох.

На р. Ак-терек, в 5 км выше ее устья, расположен завал, обрушившийся с правой стороны ущелья, возможно частично комбинированный с осыпью, произошедшей с противоположного левого склона ущелья. В результате завала в верховьях р. Ак-терек образовалась широкая и длинная валунно-галечная пойма, площадью около 5 кв. км, в пределах которой русло постоянно меняет свое положение и направление. Емкость водохранилища, ориентировочно, составит 200 млн. куб. м при высоте плотин в 80 м.

Вторым местом, представляющим интерес в отношении сооружения водохранилища, является уширенный участок долины при слиянии рр. Ак-терек, Арча-баши и Ходжа-ачкан в районе кишлака Зардале. Непосредственно ниже кишлака Зардале р. Сох втекает в совершенно непроходимое грандиозное ущелье, сложенное весьма прочными палеозойскими известняками. В этом ущельи, повидимому, возможно сооружение крупной гравитационной плотины, высотой до 200 м. Характерной чертой водохранилища у кишлака Зардале явится то, что при небольших высотах плотины объем резервуара будет также крайне ограниченным, и для достижения значительных объемов чашки водохранилища потребуется весьма высокая плотина.

При регулировании стока р. Сох двумя названными водохранилищами мощность каждой из семи гидроэлектрических установок будет иметь величину, приведенную в табл. 1.

Вторичное ирригационное трансформирование графика используемых расходов воды р. Сох может быть осуществлено водохранилищами, созданными у кишлаков Давайран, Секетма и др., расположенными ниже по течению реки.

Таблица 1

№№	Наименование	Q ср.	H в м	P л. с.
1	Яшиль-куль . . .	8	320	25 600
2	Ак-терек	13	240	31 200
3	Зардале	32	240	76 800
4	Кала-и-махмут .	5	800	40 000
5	Паляль	36	200	72 000
6	Куштут	38	150	57 000
7	Сох	40	130	52 000
	Всего			354 600 л. с. 252 000 квт.

Отдача энергии — 2 250 млн. квтч.

Река Исфара обследована экспедицией на расстоянии 64 км от кишлака Исфара до места слияния рр. Джиптык и Каравшин. На этом про-

тяжении р. Исфара и ее составляющая, р. Каравшин, претерпевают падение около 900 м, что составляет уклон около 15 м на 1 км. Ниже кишлака Исфара река едва ли имеет энергетический интерес вследствие того, что здесь происходит отвод воды для целей орошения хлопковых полей кишлаков Чил-газы, Ляк-кана и др.

По характеру строения долины р. Исфара близка к р. Сох и также может быть подразделена на аналогичные характерные участки. В отношении регулирования стока Исфары интерес представляет ущелье на р. Каравшин, выше устья р. Меши, особенно узкое и сложенное прочными палеозойскими конгломератами. Это ущелье соответствует тому участку течения реки, где последняя сечет поперек горный хребет Дауда. Рассчитывать на получение здесь очень емкого водохранилища не представляется возможным.

При максимальном использовании энергии р. Исфара будут необходимы гидроэлектрические установки, приведенные в табл. 2.

Таблица 2

№№	Наименование	Q ср.	H в м	P л. с.
1	Меши	8	160	12 800
2	Сары-яз	9	170	15 300
3	Каравшин	10	200	20 000
4	Матча	10	160	16 000
5	Сурх	10	80	8 000
			Всего	72 100 л. с. 53 000 квт.

Отдача энергии — 465 млн. квтч.

Однако, из этих установок первоочередное значение имеют лишь первые три, так как топографические и геологические условия для установок №№ 4 и 5 менее благоприятны. Суммарная мощность этих трех гидроэлектрических установок составляет 48 100 л. с. или 35 300 квт.

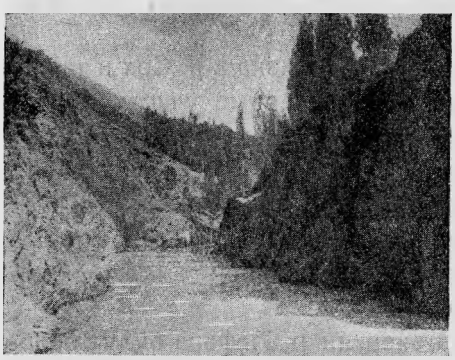
Трудные топографические и геологические условия и сложное ирригационное водопользование заставляют рассматривать вышеприведенную схему как сугубо ориентировочную.

Река Ляйляк (Ходжа-бакирген) была ранее обследована и изучена на протяжении от кишлака Каляча до устья р. Сары-кунгей. Экспедиция 1933 г. продолжила изучение этой реки до самых истоков.

От устья р. Сары-кунгей до устья р. Джау-пая тянется последнее междугорное понижение, сложенное третичными конгломератами. Одним километром ниже устья р. Джау-пая р. Ляйляк окончательно

входит в горные ущелья Туркестанского хребта. Вершина водосборной воронки р. Ляйляк лежит в устьи р. Джетты-купрюк.

Исключительно большой теоретический интерес и практическое значение, в связи с энергоснабжением оловянных рудников, имеет задача рационального использования энергии очень крутых ледниковых горных потоков, дающих почти весь сток р. Ляйляк (рр. Ляйлимазар, Кырк-булак, Ашат, Урям и Джетты-купрюк), методом концентрированного получения энергии в свете новейшей техники этого дела, разработанной для Альп.



Река Матча у кишлака Виткан. (Фот. Н. А. Караулова).

Путем проведения на отметке 2700—2600 м в. у. м. системы деривационных каналов и тоннелей, выводящих сток всех перечисленных выше горных потоков в систему р. Джетты-купрюк, может быть использована энергия всех этих рек совместно в одной установке, имеющей напор около 1300 м. В этой схеме важное значение будет иметь проблема сооружения высокогорных водохранилищ для регулирования неравномерного стока ледниковых потоков, почти прекращающихся в зимнее время.

Экспедиция обнаружила благоприятные условия для создания высокой плотины и емкого водохранилища на р. Ляйляк непосредственно ниже правого притока Джау-пая.

Всего на р. Ляйляк намечено сооружение пяти гидроэлектрических установок (табл. 3).

Кроме этого, в нижнем течении р. Ляйляк (Ходжи-бакирген) ранее было предположено получить 21 000 квт мощности в трех установках.

Таблица 3

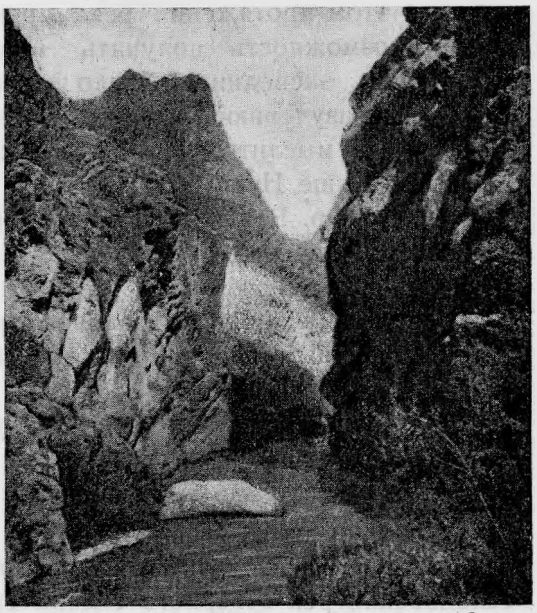
№№	Наименование	Q ср.	H в м	P л. с.
1	Джетты-купрюк	5	1350	67 500
2	Кулуд-кудук . .	5	105	5 250
3	Джау-пая . . .	5	135	6 750
4	Коч-карак . . .	6	80	4 800
5	Ляйляк	6	90	5 400
			Всего	89 700 л. с. / 65 500 квт.

Отдача энергии — 575 млн. квтч.

Река Матча, верховье р. Зеравшан, была изучена и оценена экспедицией в отношении ее энергетических возможностей на протяжении 120 км. Здесь течение реки может быть подразделено на три характерных участка.

Первый участок — от устья р. Янги-сабак до кишлака Риомут— характеризуется очень раскидистой мощной долиной, несущей широкие и высокие аллювиальные террасы. Река течет преимущественно широкой валунно-галечной поймой, и лишь в трех местах на коротком протяжении узкое русло пролегает в скале и жестко фиксировано.

Второй участок, имеющий протяжение от кишлака Риомут до кишлака Шавадки, характеризуется течением реки одним руслом в глубоком ложе, промытом как в аллювиальных террасах, так и коренной породе. Этот участок наиболее интересен в энергетическом отношении.



Ущелье р. Ляйляк, ниже кишлака Ляйляк. (Фот. Н. В. Ионина).

Третий участок — от кишлака Шавадки до устья р. Фан-дарья — характеризуется мало благоприятной геологией и интереса в энергетическом отношении не представляет.

По течению р. Фан-дарья и ее составляющих и на оз. Искандер экспедиция (отряд № 9) произвела подробные инструментальные работы. Кроме того, силами Энергетического института Академии Наук СССР, включившимися в состав экспедиции, была дана общая оценка перспектив энергетического использования системы р. Фан-дарья, с углублением внимания на выявление условий для создания на оз. Искандер крупного энергетического и ирригационного водохранилища. Следует полагать, что дальнейшие подробные инструментальные работы, главным образом инженерно-геологического характера, подтвердят возможность сооружения плотины на оз. Искандер (основанной на мощном и плотном моренном образовании, создавшем озеро).

Река Вахш. Энергетический отряд впервые задался целью приступить к разрешению проблемы систематического и хозяйственного использования энергии и водных запасов, как таковых, этой реки. До сих пор на р. Вахш был намечен лишь ряд участков, интересных в энергетическом отношении, взаимно не связанных, из которых разве

только район Нурекской петли был более или менее изучен. Наряду с этими немногими пунктами существовали отдаленные от дороги протяженные участки, энергетически не оцененные. Составление подробного проекта любой гидроэлектрической установки на р. Вахш, очевидно, невозможно при отсутствии схемы использования энергии всей реки в целом или, по крайней мере, отдельного участка, представляющего из себя некоторый завершенный объект инженерного освоения. Изучению был подвергнут участок течения р. Вахш от устья р. Хингоу до головы ирригационного канала близ г. Курган-тюбе; на этом протяжении река претерпевает падение около 700 м и дает возможность получить мощность порядка 3.5 млн. квт. В частности, экспедицией было впервые обнаружено и подвергнуто первичному изучению скалистое сужение долины р. Вахш у кишлака Туриоб, где мыслится сооружение следующей гидроэлектрической установки, выше Нурекской.

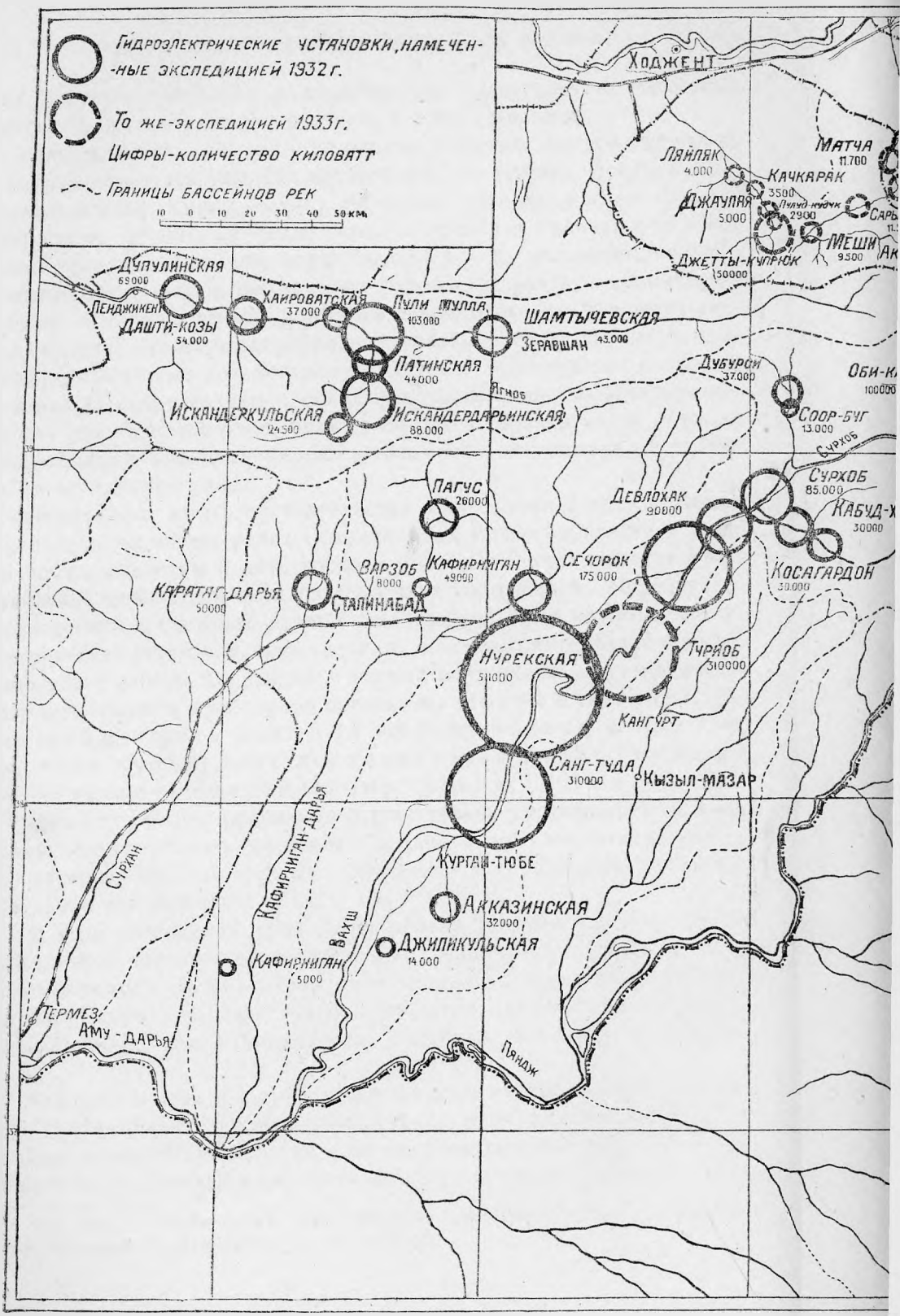
Всего на р. Вахш намечается сооружение 9 установок (при расчетном расходе воды 780 куб. м в сек., обеспеченном в течение 4 месяцев в году).

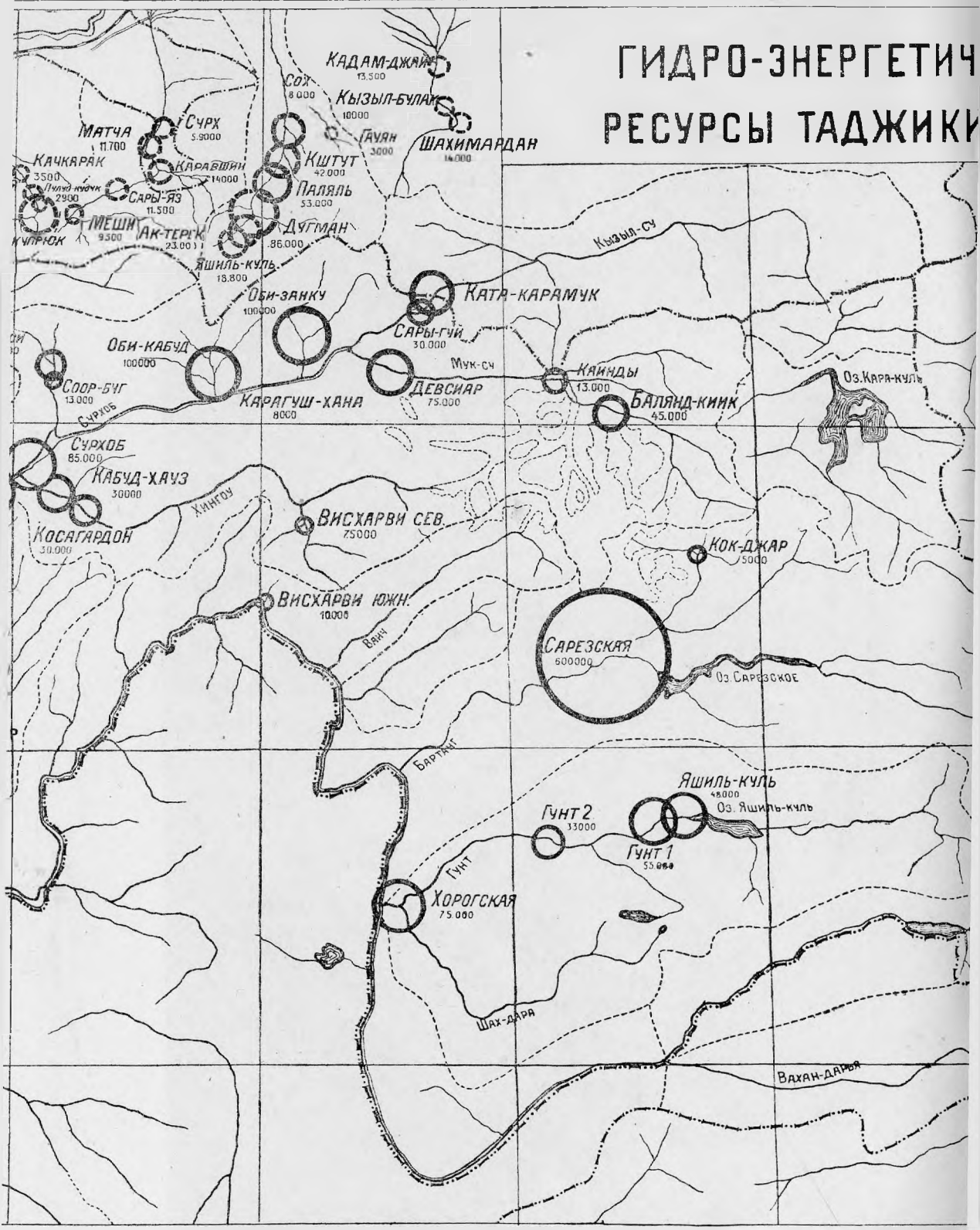
Система Вахшских установок требует работы их параллельно с весьма мощным источником энергии, имеющим крайне широкие пределы годового регулирования и будет обслуживать „большую химию" Южного Таджикистана, базирующуюся на ископаемом сырье этого района.

Следует коснуться некоторых общих выводов, полученных из исследования рек северного склона Туркестанского хребта в отношении использования их как источника энергии и источника водных запасов ирригационного значения.

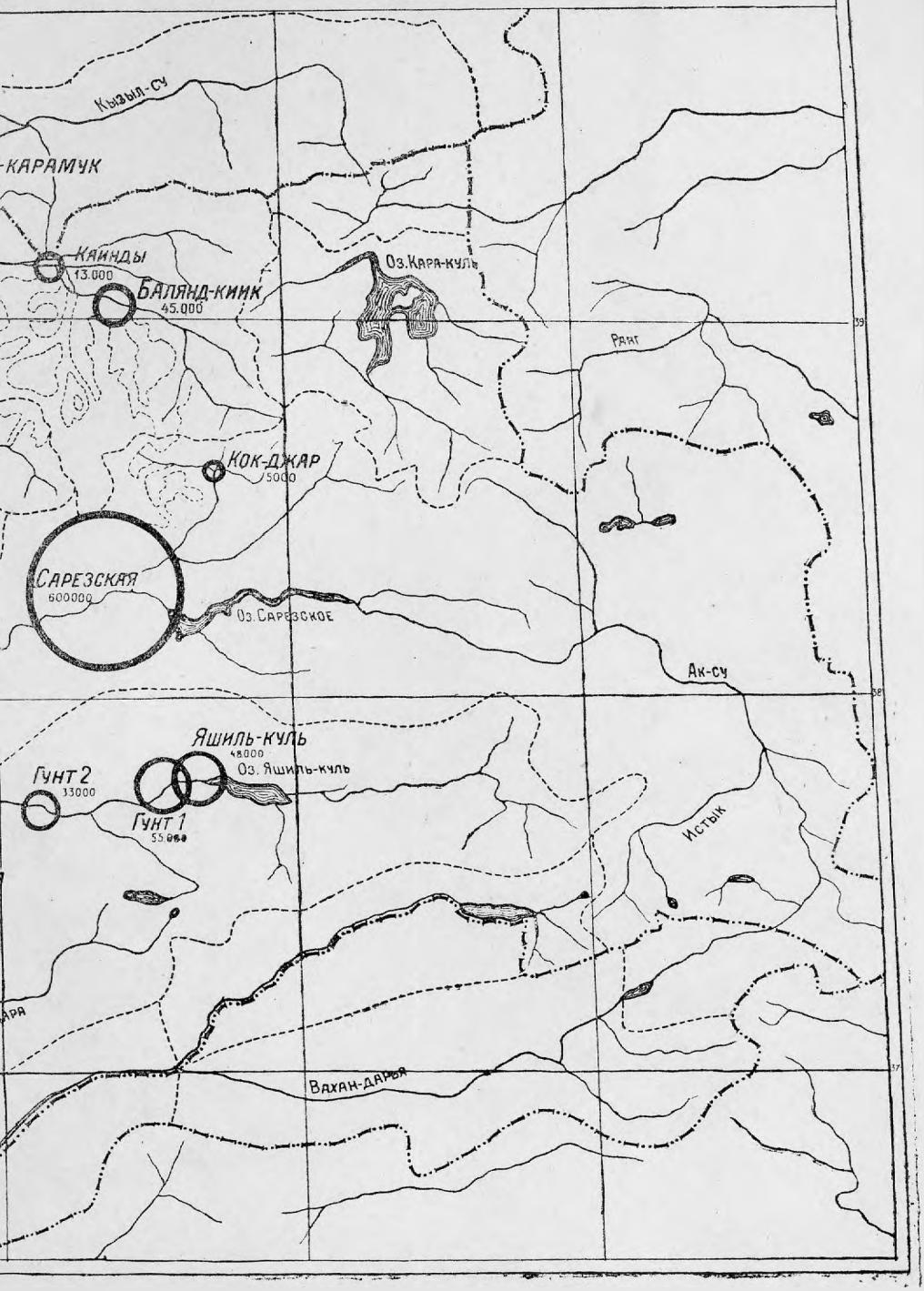
Представляется важным выяснить, возможно ли перенести богатый опыт строительства в приальпийских странах Европы мощных гидроэлектрических установок, водохранилищ, судоходных каналов и т. д. непосредственно в условия среднеазиатских рек.

Если попытаться сравнить общее состояние горных рек Альп с состоянием рек Средней Азии, то легко отметить, что альпийские реки в течение многих десятилетий были объектом горно-мелиоративных работ, выразившихся в сооружении перепадов на размываемых оврагах, запруд, удерживающих донный твердый сток рек, в осуществлении мероприятий по сохранению и развитию травяного и древесного покрова на горных склонах, в сооружении дамб с целью борьбы с боковой эрозией, в регулировании разрушительных паводковых пиков и т. д.,—реки же Средней Азии до настоящего времени


Гидроэлектрические установки, намеченные экспедицией 1932 г.
То же-экспедицией 1933 г.
Цифры-количество киловатт
Границы бассейнов рек
10 0 10 20 30 40 50 км
Ходжент
Ляйляк 4.000
Матча 11.700
Качкарак 3500
Джаупяя 5000
Пулуд-кумук 2900
Сарь
Меши
Джетты-Купрюк 150000
Дупулинская 69000
Пенджикент
Даштй-козы 54.000
Хайроватская 37.000
Пули Мулла 103000
Шамтычевская
Зеравшан 43.000
Патинская 44000
Дубурон 37.000
Обн-К
Ягноб
Искандеркульская 24.500
Искандердарьинская 88.000
Соор-Буг 13.000
Сурхоб
Сурхоб 85.000
Кабуд-Х 30000
Пагус 26000
Девлохак 20800
Варзоб 8000
Кафирниган 49000
Сеучорок 175 000
Косагардон 30.000
Каратаг-дарья 50000
Сталинабад
Нурекская 510000
Тчриоб 310000
Кангурт
Санг-Туда 310000
Кызыл-Мазар
Сурхан
Кафирниган-дарья
Курган-Тюбе
Акказинская 32000
Вахш
Джилнкульская 14000
Кафирниган 5000
Термез
Аму-дарья
Пяндж


ГИДРО-ЭНЕРГЕТИЧ
РЕСУРСЫ ТАДЖИКИ
Кадам-джай
13.500
Сох
8.000
Кызыл-булак
10000
Гауян
3000
Шахимардан
14.000
Матча
11.700
Сурх
5.9000
Качкарак
3500
Пулад-кучак
2900
Каравшин
14000
Кштут
42.000
Сары-яз
11.500
Палялль
53.000
Мешик
9500
Ак-терек
23.000
Дугман
86.000
Яшиль-куль
18.800
Кызыл-су
Оби-занку
100000
Ката-карамук
Сары-гуй
30.000
Оби-кабуд
100000
Мук-су
Соор-буг
13.000
Сурхоб
Карагуш-хана
8000
Девсиар
75.000
Каинды
13.000
Балянд-киик
45.000
Оз. Кара-куль
Сурхоб
85.000
Кабуд-хаус
30000
Хингоу
Косагардон
30.000
Висхарви сев.
75000
Кок-джар
5000
Висхарви южн.
10.000
Вахш
Сарезская
600000
Оз. Сарезское
Бартанг
Яшиль-куль
48000
Оз. Яшиль-куль
Гунт 2
33000
Гунт 1
Гунт
Хорогская
75.000
Шах-дара
Вахан-дарья

ГИДРО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ТАДЖИКИСТАНА



почти целиком находятся в первобытном, девственном состоянии и несут все отрицательные признаки, с этим связанные.

Если в Альпах размыв нескольких погонных метров береговой дамбы расценивается уже как катастрофа, то в горах Средней Азии грязевые лавины (муры, сили) ежегодно заносят посевы хлопка и разрушают фруктовые сады; боковая эрозия в долинах рек ведет к смыву культурных земель, дорог, зданий и т. д.; инженерные головы ирригационных систем выходят из строя в результате совместного действия валунного потока и острого паводкового пика; в результате хищнического выпаса и неправильной пахоты в горах гибнут ценные площади, пригодные для богарной культуры. [1] Совершенно очевидно, что мощные гидростанции и емкие водохранилища, запроектированные для рек Средней Азии, будут работать в гораздо более трудных условиях, нежели функционируют аналогичные сооружения, построенные на альпийских реках.

Недооценка этого обстоятельства при возведении гидротехнических сооружений на реках Средней Азии может привести к крупным неожиданностям и дать гораздо более низкие технические и экономические показатели эксплоатации этих сооружений. Параллельно с возведением в системах горных рек Средней Азии крупных гидроэлектрических установок, плотин и т. д., надлежит интенсивно и непрерывно вести работы по речной и горной мелиорации, систематически приводить реки в культурное состояние. Новейшая гидротехника сможет дать должный эффект только в том случае, если культурное состояние рек будет также соответствовать современному уровню.

Для того, чтобы правильно осуществлять мероприятия по культурному строительству на реках Средней Азии, необходимы солидная научная база и точные сведения о природных условиях в бассейне той или иной реки.

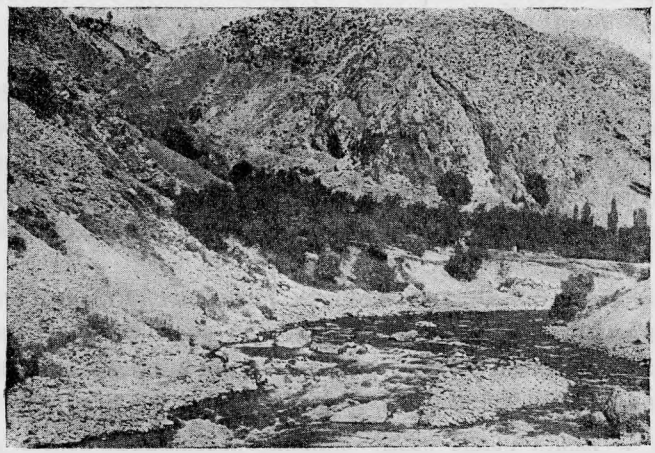
В этом отношении громадную пользу должны оказать горные комплексные научно-исследовательские станции, изучающие методами диалектического материализма весь комплекс природных условий в высоких горах, включая вопросы геологии, геоморфологии, метеорологии, гидрологии, глациологии, ботаники, зоологии, ихтиологии и т. д.

В связи с этим следует назвать Горно-мелиоративную станцию на р. Шахимардан и Горную комплексную научно-исследовательскую станцию на оз. Искандер-куль, уже ведущие впервые опыты по постановке в горах Средней Азии научно-исследовательской работы в напра-

[1] В 1931 г. общая сумма явных убытков, причиненных мурами в Ферганской долине, составила 3.5 млн. рублей (А. И. Головин).

влении, представляющем громадный интерес для советского строительства. Каждая из названных станций имеет свою особую специализацию. Станция на р. Шахимардан исследует вопросы, связанные, главным образом, с темой борьбы с горной эрозией, изучая ливневые максимумы и процессы смыва поверхностного почвенного покрова, сооружая опытные террасы и перепады, изучая условия искусственного облесения горных склонов и т. д. Станция на оз. Искандер ведет исследования по метеорологии, гидрологии, гляциологии, ихтиологии и т. д. Часть водосборного бассейна оз. Искандер объявлена заповедником, и там ведутся опыты акклиматизации и исследования по ботанике, зоологии и т. д.

Экспедиция 1933 г., помимо выполнения своей прямой задачи, наметила основные пути научно-исследовательской работы в горах Средней Азии в связи с использованием громадных запасов белого угля.



Река Варзоб выше плотины Варзобстроя. (Фот. Д. И. Щербакова).

Д. И. ЩЕРБАКОВ

ПРОБЛЕМЫ КАРА-МАЗАРА [1]

Кара-мазар становится модным местом. Его начинают посещать многие отдельные лица и представители различных учреждений. Тем не менее, сделать доклад на тему „Проблемы Кара-мазара"—трудная задача. В чем же дело? Дело в том, что Карамазарский район дал нам совершенно новый тип месторождений. В новизне типов его месторождений, в своеобразии минерального комплекса, в отсутствии опыта среди специалистов Союза ССР по разведке и эксплоатации этих месторождений, по технологии их руд и, наконец, в недостатке фактических данных — в этом трудность проблемы. Если действительно мы встречаемся в Кара-мазаре с таким сложным комплексом, то становится понятным, что те данные, которые получены до сего времени, недостаточны для того, чтобы наметить совершенно ясные контуры промышленного освоения Кара-мазара.

Тем не менее мы должны констатировать, что за последние месяцы мы находимся в значительно лучших условиях и сделан существенный сдвиг в познании Кара-мазара, вследствие чего мы можем подойти к разрешению всей проблемы.

Прежде всего, основой промышленного строительства является минеральная сырьевая база. В области сырьевой базы определенно наметился тип наиболее интересных рентабельных месторождений. Если мы еще недавно пытались сравнить месторождения Кара-мазара с различными месторождениями как Союза ССР, так Европы и Америки, и не находили аналогий, позволяющих выделить промышленные типы, то сейчас достаточно ясно наметились два типа, которые, вероятно, будут наиболее благоприятными при реализации рудничных хозяйств. Это, с одной стороны, месторождения среди известняков, на которых уже строится горная промышленность Кара-мазара, а с другой стороны — месторождения вкрапленных руд среди эффузивных пород и их туфов. Второй тип напоминает третичные месторождения Венгрии, отличаясь от них только минерализацией и геологическим возрастом, что позволяет проводить аналогии. Вместе с тем выделение разных типов месторождений намечает и те области на геологической карте, которые по преимуществу должны привлечь внимание поисково-разведочных работ, суживает площади этих поисков

[1] Доклад прочитан на Конференции по итогам работ ТПЭ 1933 г. в Сталинабаде 25—28 X 1933.

и указывает, куда должны быть направлены силы и энергия разведчиков.

Кара-мазар всегда рассматривался как район полиметаллических месторождений. Сейчас мы уже можем подойти и к масштабам этих месторождений. Имеется ряд конкретных данных, которые позволяют судить о том, действительно ли это большой район, или это район маленький, не заслуживающий внимания.

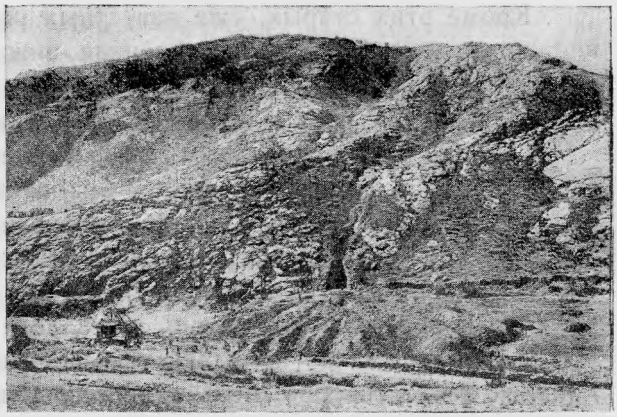
Для целого ряда точек составлен реальный подсчет запасов, и мы знаем качественную характеристику их руд. Идя с востока на запад, можно перечислить следующие разведанные месторождения.

Чукур-джилга — месторождение было несправедливо забраковано Средазразведкой, которая сняла работу и переключила свое внимание целиком на Тары-экан. Довольно точно установленные запасы выражаются цифрой порядка 25 000 т свинца, при среднем содержании металла в 6—8%. Вся проблема Чукур-джилги сводится к тому, что это месторождение нельзя рассматривать так, как рассматривают Тары-экан, где широкая зона вкрапленного оруденения позволяет выделить блок большой мощности, а надо подходить к нему с обычной меркой работ на сравнительно узкой зоне.

Тары-экан начинает приобретать облик месторождения промышленного порядка; мы еще не можем окончательно говорить о его общих запасах, но разведка дает 118 000 т металлов до глубины 150 м. Его руда в среднем содержит $3^1/_2\%$ свинца и 1.1% цинка. Таким образом, около 90 000 т приходится на долю свинца. Эта цифра невысока. Здесь благоприятным фактором является рассеянный характер руд и связанная с этим значительная мощность рудной зоны. Не будь этого рассеянного типа оруденения, нельзя было бы говорить о промышленном характере месторождения. В вмещающей породе можно выделить большой рудный блок (выделяется по главному разлому), и вся проблема рентабельного использования сводится к массовой выработке этого блока, значительно удешевляющей себестоимость добытой руды. В этом смысле большой интерес представляют идеи и опыт горн. инж. В. М. Крейтера, консультирующего Тарыэканскую разведку, который знаком с американскими месторождениями. По его мнению, экономически выгодно можно будет работать только в том случае, если разведке удастся оконтурить значительный рудный блок, с мощностью не менее 15 м и запасами до 100 тыс. т свинца, что позволит применить при эксплоатации метод обрушения. В этой постановке проблема почти решена: на главном разломе уже установлена мощность рудной зоны в 17 м, протяжением около 500 м, при вероятной глубине в 200 м. Все внимание разведки должно быть сконцентрировано на одном этом участке Тарыэканского поля, так

как нецелесообразно разбрасывать эксплоатационные работы по многим точкам.

Дарваза и Кан-сай — это те первые реальные точки, которые сыграли такую большую роль в переломе скептического настроения по отношению к Кара-мазару в целом. Сейчас разведки на этих месторождениях идут успешно, жильные рудные швы подсечены на значительной глубине (до 200 м), а суммарные запасы металлов можно определить цифрой около 150 000 т (в высокопроцентных рудах). Запасы категории *А* и *Б* исчисляются в 70 000 т металла. В это число входит свинец церусситовой руды, запасы которой составляют 60 000 т при 40% содержании металла. Остальная масса руды сложена сульфидами свинца и цинка, с отношением металлов, равным 3:2. Таким образом, районы Дарваза и Кансай имеют запасы порядка 150 тыс. т металлов в высокосортной руде.



Капитальная разведочная штольня на Тары-экане. (Фот. Д. И. Щербакова).

Такели — месторождение находится в худшей стадии разведанности. До сих пор идут большие споры, назвать ли это месторождение мышьяковым, или полиметаллическим. Здесь насчитывают до 20 000 т свинца и цинка в 3% рудах Уч-очака, и около 5000 т можно получить при использовании отходов от концентратов на мышьяк.

Вот тот запас цветных металлов, который намечается сегодня; он говорит о том, что в области полиметаллов район Такели не занимает большого места, — запасы его невелики. Тем не менее они совершенно реальны и не могут быть сброшены с баланса нашего хозяйства, в особенности в виду выгодного географического положения Такели.

Скажем несколько слов о перспективах роста запасов полиметаллов Кара-мазара. Перспективы есть, и они определяются наличием тех геологических типов месторождений, о которых уже говорилось выше. Наиболее интересен известняковый гребень Окур-тау, на восточной оконечности которого находится Дарваза. Найденные на его протяжении в значительном количестве оруденелые точки до сих пор не разведаны. Центр тяжести легких разведочных работ ближайшего

времени лежит в изучении этих рудных точек, которые, вероятно, приурочены к мощному широтному разлому. Гребень Окур-тау имеет значительную протяженность, несет на себе серьезные признаки оруденения и должен служить основой для работ по расширению полиметаллической базы Кара-мазара.

До сего времени недостаточное внимание уделено проблеме известняков Такели. Известняки залегают отдельными массивами, пересеченными рудными разломами, но серьезных разведок в их пределах до сих пор не велось. Совсем забыт район Алтын-топкана, с его мощными известняковыми гребнями и большими древними выработками.

Кроме этих старых, уже известных районов, привлекает внимание новая рудная зона, выявленная инж.-геол. Ф. И. Вольфсоном на крайнем востоке Кара-мазара, высоко расположенная у самого водораздела, на границе Узбекистана и Таджикистана.

Судя по предварительным данным, здесь, в верховьях Лашкерексая, имеются крупные древние выработки, расположенные в зоне оруденения и разломов, имеющей протяжение до 4—5 км. В пределах этой зоны намечается отдельный участок наиболее интенсивного оруденения, протяженностью до 1.2 км при средней мощности в 15 м. Среднее процентное содержание металлов на всю мощность — вероятно не выше 3%, но привлекает к себе внимание не только свинец, цинк, но также серебро, медь, концентрирующиеся в аргентите, тетраэдрите, борните и халькозине. Это месторождение интересно своей высокой серебристостью. Оно в ближайшее время должно быть разведано. Подойти к нему можно как с юга, опираясь на Шайдан и Пангаз, так и с севера, со стороны сел. Аблык. Крутой пересеченный рельеф позволяет вести разведку штольнями, сразу подсекая глубокие горизонты.

Если долгое время Кара-мазар считался только базой для полиметаллов и не было почти никаких данных о редких элементах, то последние годы принесли много новинок, которые заставляют смотреть шире на Кара-мазар и видеть в нем также серьезную основу для промышленности редких металлов, которые могут иметь не меньшее экономическое значение.

Уже в течение ряда лет в отношении Табошарского уран-радиевого месторождения решались различные научные проблемы, и мало уделялось внимания его промышленному освоению. Отчасти это происходило вследствие того, что внимание было направлено на первичную зону месторождения, где рассчитывали встретить урановую смоляную руду и мало придавали значения рудам окисленной зоны. Много также мудрили над методами поисков, забывая обычные приемы разве-

дочных работ. Теперь положение переменилось, работы приняли нормальный характер и дали возможность подойти к оценке руд окисленной зоны, представленных урановыми слюдками. Одновременно в Гиредмете была намечена технологическая схема переработки этих руд. Сейчас, в связи с хорошими результатами геологоразведочных и технологических работ на базе фактического материала прошлых лет, удается подойти к разрешению этой проблемы. Можно ожидать, что окисленная зона Табошарского месторождения даст некоторые количества чистейшего радия. Вопрос о первичных рудах все еще продолжает оставаться открытым и требует бо́льшего внимания.

Еще интереснее данные по восточной части Кара-мазара, где в местности Адрасман в 1932 г. найдены мощные разломы с висмутовыми охрами в зоне окисления. За истекший год разведки дали совершенно исключительные результаты и выявили, что этот район имеет большое промышленное значение; были найдены еще три жильных поля с висмутовыми рудами. Оценивая масштаб этого месторождения, можно сказать, что оно — мирового порядка, с запасами не менее 2—3 тыс. т металлического висмута, обычно сопутствуемого медью. При среднем процентном содержании висмута в 0.7—1%, медь составляет обычно около 3%, что даст дополнительно до 8—9 тыс. т меди. Если учтем ценность этих металлов, то увидим, что она не меньше ценности всего свинца в Тары-экане.

Можно сказать, что проблема редких металлов также уже оконтуривается. Мы имеем наблюдения, говорящие о том, что радиоактивность некоторых вод Кара-мазара повышенная. В отдельных источниках, удаленных от Табошара на много километров, содержание радия равно содержанию его в воде из главной шахты рудника. На некоторых месторождениях (Адрасман, Кони-мансур, Турунгул-сай) встречены урановые слюдки. Все это говорит о повышенной радиоактивности всего Карамазарского района, заставляющей ставить специальные поиски радиоактивных руд.

Решен ли вопрос о вольфраме? Разведки на шеелит, по-моему, еще не доведены до конца, а отдельные точки не проверены. Не могу не отметить тех результатов, которые дала наша работа по изучению тяжелых шлихов с гор Могол-тау. Во всех без исключения шлихах констатирован шеелит. Это показывает, что вообще район заслуживает продолжительного и пристального изучения в отношении шеелитоносности.

Говоря о молибдене, надо отметить месторождение у сел. Гудас, в 1 км от которого теперь опробована жила, где преобладающим минералом является вульфенит. При изучении окисленных руд неко-

торых горизонтов Дарвазы было также установлено наличие большого количества вульфенита. Это значит, что мы в Кара-мазаре встречаем такой тип оруденения, который несомненно дает некоторый запас молибденового сырья.

Касаясь вопроса об олове, вспоминаю Боливию, где общий тип металлогении имеет некоторые сходные черты с Кара-мазаром; когда я попадаю в район Адрасмана, я невольно думаю о висмутоносном районе горы Тасна в Боливии. Там олово не встречено, но в некотором отдалении начинаются оловоносные области; не исключена возможность найти в восточном и северовосточном Кара-мазаре такие глубокие зоны, вскрытые тектоническими явлениями и последующими процессами размывания, где оловянный камень явится преобладающим минералом. Надо его искать!

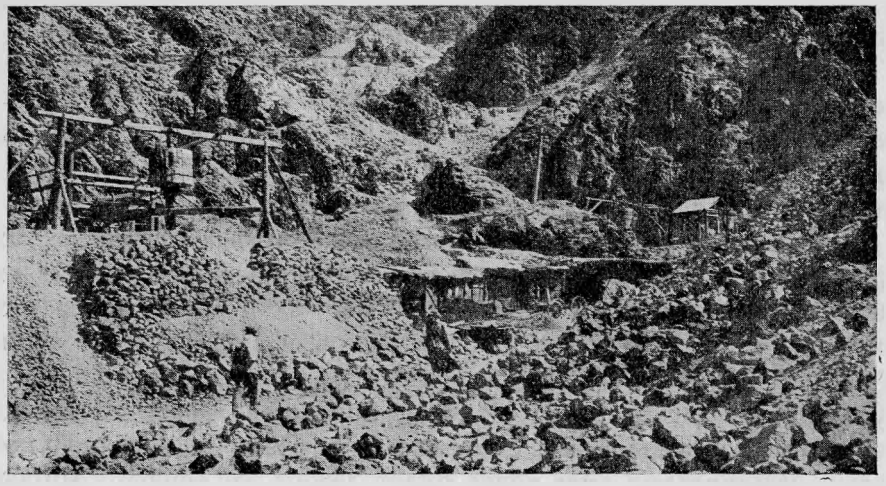
Переходя к вопросу о мышьяке, коснусь одновременно и всего Такелийского месторождения. Такели представляет собой большое рудное поле, охватывающее свыше 10 кв. км, где мы встречаем разнообразные рудные образования. Поэтому ставить вопрос о том, является ли Такели мышьяковым или полиметаллическим, — по моему мнению, не приходится: в отношении одной жилы будет один ответ, а в отношении следующей — может быть другой. Мы знаем, что мышьяковые руды преобладают в Среднем Такели (Гайнак-кан), имеющем запас до 5 тыс. т мышьяка, при содержании его в руде около 4 — 5%.

Разговоры о том, является ли Такели мышьяковым или полиметаллическим, шли уже с 1930 г.

Разведки были произведены именно в мышьяковой части, а запасы послужили основанием к началу постройки обогатительной фабрики. Таким образом, внимание было направлено на разрешение определенной проблемы, в то время как другая ее часть осталась без должного освещения. Такели может дать не только один мышьяк. Мышьяк имеет определенные перспективы для своего расширения, но вряд ли там будет найдена концентрированная руда. Все-таки всегда это будет второстепенное мышьяковое месторождение. Только нужда может заставить работать руды, содержащие 4 — 5% мышьяка, при чем без дорогих спутников, которые оправдали бы всю добычу этого в общем малоценного продукта. Проблема в дальнейшем лежит в освоении тех рудных богатств, которые должны быть в известняковых массивах Такели. Они также скрыты под железными шляпами более западных площадей.

Воспользуюсь случаем высказать одно замечание, которое приходится делать, имея в виду те взаимные недоразумения, которые происходят часто между научными работниками, хозяйственными и

планирующими органами. Это замечание относится к перспективному планированию и реальным производственным программам. Очень часто эти два понятия путаются. Обычно хозяйственники принимают те общие перспективы, которые высказываются за наметки производственных программ ближайшего времени, и, наоборот, говоря о реальных возможностях на нынешний день, мало учитывают перспективность того или иного месторождения. В этом отношении и характерен случай с Такели, реальная производственная программа которого будет базироваться в ближайшее время на мышьяковых рудах, но если



Разведочные работы в устьи Дарваза-сая; Кара-мазар.
(Фот. В. Г. Парамонова).

говорить о переспективном планировании, то к Такели нужно относиться иначе. То же самое можно сказать о Кара-мазаре в целом. Реальная программа текущего дня позволяет говорить о том, что на ближайшее время Кара-мазар должен снабжать сырьем Чимкентский завод. Но можно ли говорить, что в этом вся его перспектива? Конечно нет. Если подходить к Кара-мазару с точки зрения перспектив, нужно иметь в виду необходимость создания в районе своего собственного перерабатывающего предприятия.

Действительно, нужно ли такое предприятие или нет? Мы с 1932 г стояли и продолжаем стоять на твердой позиции о необходимости создания своего собственного перерабатывающего центра где-нибудь вблизи самих месторождений. Совершенно ясно, что большой Чимкентский завод, имеющий специализацию в области получения свинца, не станет заниматься теми редкими элементами, которые в виде примеси, и значительной примеси, находятся в рудах Кара-мазара. Часто

эти примеси являются нежелательными, портя марку выпускаемого свинца. Сама переработка многометальных руд Кара-мазара вряд ли может осуществиться только металлургическим путем; она несомненно потребует применения методов тонкой химии и гидрометаллургии. Поэтому ясно, что для получения максимального хозяйственного эффекта нужно стремиться создать свою карамазарскую перерабатывающую промышленность. Лишь при этом условии будут использованы и серебро, которое находится в значительном количестве в рудах, и молибден, и висмут, и те компоненты, которые могут быть еще обнаружены и которые до сих пор не найдены только потому, что мы еще мало знаем химический состав этих руд.

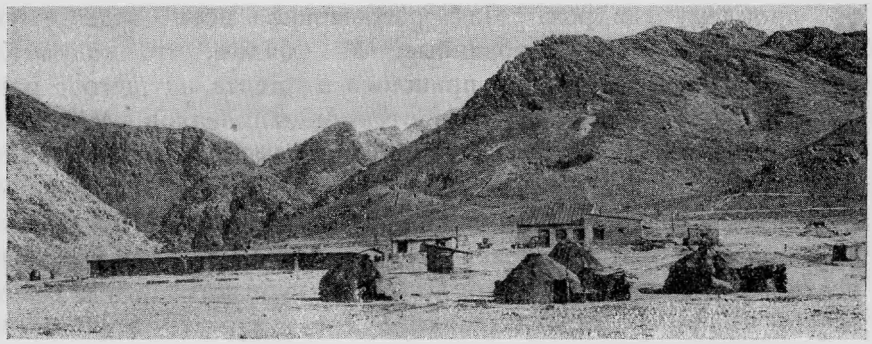
Если коснуться серебра, то в среднем для руд Кара-мазара мы имеем 100 г на 1 т руды, или до 2 кг на 1 т концентрата. Это — не маленькая цифра. В некоторых случаях стоимость серебра будет равна стоимости того свинца, который будет там добываться. Серебро терять нельзя, и лишь временно нам приходится итти на эту меру.

Где же должен находиться такой перерабатывающий центр? Предварительные экономические изыскания нашей бригады приводят к мысли, что наиболее выгодным местом будет такая точка, которая сравнительно удобно расположена от рудников, а вместе с тем находится на пересечении потоков угля и воды, т. е. там, где будет легко доступен уголь, где будет достаточное количество воды, нужной для всех цехов фабрик, и вместе с тем там, куда будет достаточно удобно свозить концентраты. Эта точка будет лежать на берегу Сыр-дарьи между сел. Сангар и станцией Мельниково, где железная дорога пересекает реку. Здесь достаточное количество воды, близки Шурабские угольные копи, соединенные подъездными путями с железной дорогой, и сравнительно близки рудные центры Восточного Карамазара. Но это все пока вопросы будущего, — о них еще рано говорить, но продумать их, экономически обосновать — нужно.

Следующим больным вопросом, который часто затрагивают, говоря о Кара-мазаре, является вопрос о том, какой хозяин нужен Карамазару? Должны ли там быть разные хозяева? Будет ли производиться эксплоатация различных объектов различными объединениями, или нужно, чтобы Кара-мазар был в единых руках? Этот вопрос был нам задан на заседании горкома партии в Ходженте, и мы не смогли обоснованно, твердо на него ответить, но полагали, что нужен единый хозяин. По опыту других строек можно сказать, что только единый хозяин обеспечит возможность наиболее полного, дешевого и правильного освоения имеющихся богатств. В сущности район, каким является Карамазар, промышленно совсем еще не освоен, — здесь для построения тяжелой промышленности нужно осуществить большое количество

различных мероприятий: надо усилить колхозное строительство, нужно создать бытовые условия, нужно провести новые дороги, подвести воду и воспитать местное население для того, чтобы оно могло дать кадры индустриальных рабочих. Реализация всех этих задач, конечно, легче всего и лучше всего будет решаться при условии единого хозяина в районе. Таким хозяином должно быть сильное предприятие с авторитетными людьми во главе, которые смогут преодолеть все трудности, стоящие на пути большого промышленного строительства.

Проблема Кара-мазара не проста. Трудности кроются в специфичности всего комплекса условий. Приведу два примера, чтобы показать эту специфичность. Коснемся сначала Алмалыкского медного



Электростанция и рудничные постройки Кансайского рудника. (Фот. В. Г. Парамонова).

месторождения. Нельзя отделять от Кара-мазара район Алмалыка, который является составной частью единой металлогенической провинции Кураминского хребта. Те громадные запасы меди, которые обнаружены разведками в Алмалыке, встречают ряд трудностей для своего освоения. Казалось бы, что промышленность достаточно в общем знакома с типами медных порфировых месторождений, технологией их руд по образцам США и Коунрада. Тем не менее, в Алмалыке встречаемся с целым рядом специфических особенностей. Здесь нет ясно отграниченной зоны цементации с халькозиновыми рудами. Зона смешанных, частью окисленных руд переходит в зону первичной руды, содержащей всего $^1/_2\%$ меди. Самый характер окисленной зоны другой, чем на Коунраде и в Америке, что создает ряд затруднений для технологических процессов, неизвестных в других местах. Должны ли мы отказаться от Алмалыка только потому, что у нас нет готового шаблона в технологии? Конечно нет. Упорной исследовательской работой нужно найти собственный путь для проработки этих руд. Ведь вероятно тогда, когда эти руды были най-

дены впервые в Америке, тоже не существовало готовых методов переработки. Для многих карамазарских руд мы также не найдем технологических шаблонов, и за промышленное освоение каждого нового объекта надо будет бороться и жестоко бороться.

Второй пример касается коренных месторождений соли в Бардымкульском ущельи, которые рано или поздно должны быть использованы в связи с необходимостью создания своей основной химической промышленности. В этой мощной залежи тонкое переслаивание каменной соли с глиной создает трудности для получения чистого продукта и выдвигает мысль об особых методах эксплоатации, быть может путем выщелачивания сырдарьинской водой.

Специфика Кара-мазара особо остро выдвигает на первое место проблему кадров. Для разрешения всех задач нужны люди, притом квалифицированные. Мы видим, что кадры Карамазара в основном состоят из пришлого элемента, идущего с разных концов Союза, и очень мало работников-националов. Между тем, только тогда, когда дело освоения Кара-мазара будет находиться в руках коренного населения, только тогда оно будет на правильном пути; местные кадры лучше всего будут преодолевать трудности этого района. На этот путь уже стал Варзобстрой, где 80% рабочих — из местного населения. Необходимо добиться того, чтобы местное население пошло на Карамазарские рудники и стало творцом своей собственной промышленной жизни. Необходимо также создать и национальные технические кадры. Почему, напр., не поставить вопроса об организации горно-химического училища в Ходженте, как это делают другие комбинаты. Именно горно-химическая работа будет играть ведущую роль в Кара-мазаре. Нужно также шире приобщить научную мысль к Кара-мазару. Наша Геохимическая станция — только первая научная база, которую надо поддерживать и всячески развивать, за ней должны последовать другие — в виде филиалов различных отраслевых научно-исследовательских институтов.

Итак, теперь можно сказать, что Карамазарский район имеет безусловное промышленное значение. Постепенно намечается масштаб этой базы, при чем выясняется, что она является не только полиметаллической, но в неменьшей мере базой редких металлов. Масштабы Карамазарских месторождений не очень велики, но доказано, что Карамазар не самодовлеющая величина, а только часть значительно более широкой Кураминской металлической провинции. Полностью подтверждаются также предположения о возможности использовать минеральное сырье более южных районов для более полной загрузки будущих перерабатывающих предприятий Кара-мазара.

И. Я. БАШИЛОВ

ТАБОШАРСКОЕ УРАНО-РАДИЕВОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ[1]

Табошарское урано-радиевое месторождение разведывается уже в течение многих лет, но только в последнее время работами специальной комиссии под председательством акад. А. Е. Ферсмана впервые более или менее полно установлено промышленное значение этого месторождения. Основной причиной такого успеха, благодаря которому Табошарское месторождение выводится, наконец, из состояния многолетней разведки на промышленную дорогу, — является совместная работа за последние два года технологов и горно-разведчиков.

С технологической стороны Табошарское месторождение чрезвычайно своеобразно и при беглой оценке не может быть признано промышленно-ценным скоплением урановых минералов. Оно представлено очень большой зоной оруденения, расположенной, главным образом, между двумя большими разломами, сходящимися под острым углом у р. Чет-су и охватывающими площадь в несколько квадратных километров, но характер оруденения таков, что с обычными простыми методами эксплоатации подойти к нему невозможно. Оно относится к типу весьма рассеянных месторождений. В заграничной практике нижним пределом содержания урановой закись-окиси, допускающим промышленное использование урано-радиевых руд, считается 0.5 %. В Табошаре же это содержание выражается всего в сотых и даже тысячных долях процента. Только для очень немногочисленных и сравнительно небольших участков оруденелой зоны оно поднимается до трех-четырех десятых процента.

Крайняя рассеянность полезного ископаемого и крайне низкое процентное содержание урановой закись-окиси в рудной массе и являются главной отрицательной чертой Табошарского месторождения. Кроме того, относительно обогащенные участки распределены по всей зоне оруденения неравномерно, представляя собою разбросанные здесь и там отдельные пятна и островки. В сущности, оруденение некоторым образом только приурочено к простиранию кварцево-баритовых жил, но нельзя сказать, что оно было бы очень тесно связано с этими жилами. Богатые пятна располагаются подчас на довольно значительном расстоянии от кварцево-баритовых жил, и с этой сторо-

[1] Доклад прочитан на Конференции по итогам работ ТПЭ 1933 г. в Сталинабаде 25—28 X 1933.

ны вся зона оруденения является как бы губкой, которая пропитана ценными урановыми минералами.

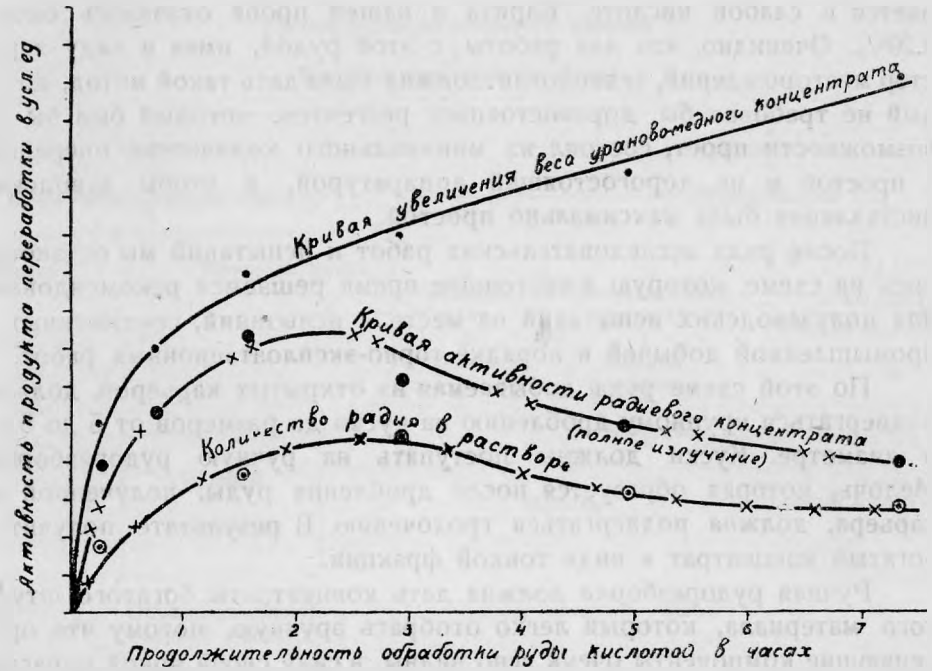
Размеры самой зоны оруденения относительно жил также очень различны. Местами они достигают 15—20 м по обе стороны жилы, а местами суживаются до 2—3 м и даже меньше. Эта неравномерность оруденения и большая пятнистость выделений радиевых минералов замечается и в глубине окисленной зоны, судя по некоторым выработкам, углубленным до 40 м от поверхности.

Надо отметить, что закономерности в распределении обогащенных участков еще не установлено. С качественной стороны, со стороны отношения урана к радию, в рудных минералах также наблюдается большая пестрота. Анализы лаборатории ЦНИГРИ показывают, что в некоторых образцах минералов отношение радия к урану достигает не больше 15% от состояния равновесия, но зато имеются отдельные небольшие штуфы, где состояние равновесия выражается в 175% от нормальной величины.

Поэтому, если взять поверхность месторождения, глубину верхней окисленной зоны до уровня грунтовых вод и даже самое небольшое среднее содержание U_3O_8 в рудной массе, то можно легко общие запасы радия-элемента на этом всетаки ограниченном участке земной коры выразить в порядке сотен грамм. Но если при этом учитывать только более обогащенные участки, сколько-нибудь приближающиеся к кондиционным для промышленной эксплоатации, то картина резко изменится.

Наконец, в Табошарском месторождении имеется еще одна очень неприятная особенность. В состав рудной массы входит барит. Оказывается, что кварцево-баритовые жилы дают часто очень тонкие инофазы в сторону, и даже в тех случаях, когда выработки обходят самые жилы, все-таки при добыче барит попадает в отобранные рудные концентраты. Вследствие этого при обработке руды минеральными кислотами радий, переходящий в раствор, начинает с течением времени отсортировываться баритом и вновь, таким образом, связывается с нерастворимым остатком. Это видно на рис. (стр. 119), где по оси ординат отложены значения (в некоторых единицах) переходящих в раствор и выделяемых из него ценных составляющих при длительной обработке материала слабой соляной кислотой. По оси абсцисс отложено время в часах или продолжительность выщелачивания рудной массы при непрерывном механическом перемешивании. Здесь верхняя кривая относится к тяжелым металлам: урану, меди, железу и некоторым другим. По мере хода процесса, они переходят в раствор во все большем и большем количестве. Кривая имеет совершенно нормальный и правильный вид. Самая нижняя кривая показывает количество радия в растворе. Оно

сначала начинает увеличиваться, а потом падает приближаясь ассимптотически к абсциссе. Средняя кривая показывает активность по полному излучению радиеносного барита, который мы получали из основного раствора. Это явление обратного перехода радия в осадок следует приписать влиянию тех ничтожных количеств барита, которые попадают в пробы руды. Словом, в Табошарском месторождении со всех сторон



Кривые обработки руды.

наблюдается чрезвычайно сложный характер оруденения, который не может не затруднить промышленного использования заключенных там богатств. Однако, в результате годовой работы задача эта разрешена нами в расширенно лабораторном масштабе. Тот материал, который был получен из опытно-эксплоатационных работ 1932 г., характеризуется следующим анализом:

Анализ концентрата

Потеря при прокаливании	3.92 %	MgO	0.16 %
SiO_2	74.54 „	CaO	0.06 „
SO_3	3.13 „	PbO	0.28 „
Fe_2O_3	3.50 „	Bi_2O_3	0.006 „
Al_2O_3	4.24 „	U_3O_8	0.38 „
CaO	0.16 „	BaO	0.12 „
		$BaSO_4$	0.182 „

Из анализа видно, что содержание в концентрате урана невелико — 0.38%, медь также в небольшом количестве — 0.06%, считая на окись, свинец, который остается в нерастворимом осадке, также содержится в небольшом количестве. [1]

Главную массу породы составляет кремнекислота. Это является одним из положительных моментов, поскольку кремнекислота растворяется в слабой кислоте. Барита в нашей пробе оказалось около 0.20%. Очевидно, что для работы с этой рудой, имея в виду характер месторождений, технология должна была дать такой метод, который не требовал бы дорогостоящих реагентов, который был бы по возможности прост, состоял из минимального количества операций, с простой и не дорогостоящей аппаратурой, и чтобы заводская инсталляция была максимально простой.

После ряда исследовательских работ и испытаний мы остановились на схеме, которую в настоящее время решаемся рекомендовать для полузаводских испытаний на месте, — испытаний, соединенных с промышленной добычей в порядке горно-эксплоатационных работ.

По этой схеме руда, добываемая из открытых карьеров, должна подвергаться крупному дроблению на куски до размеров от 5 до 8 см в диаметре. Куски должны поступать на ручную рудоразборку. Мелочь, которая образуется после дробления руды, полученной из карьера, должна подвергаться грохочению. В результате получится богатый концентрат в виде тонкой фракции.

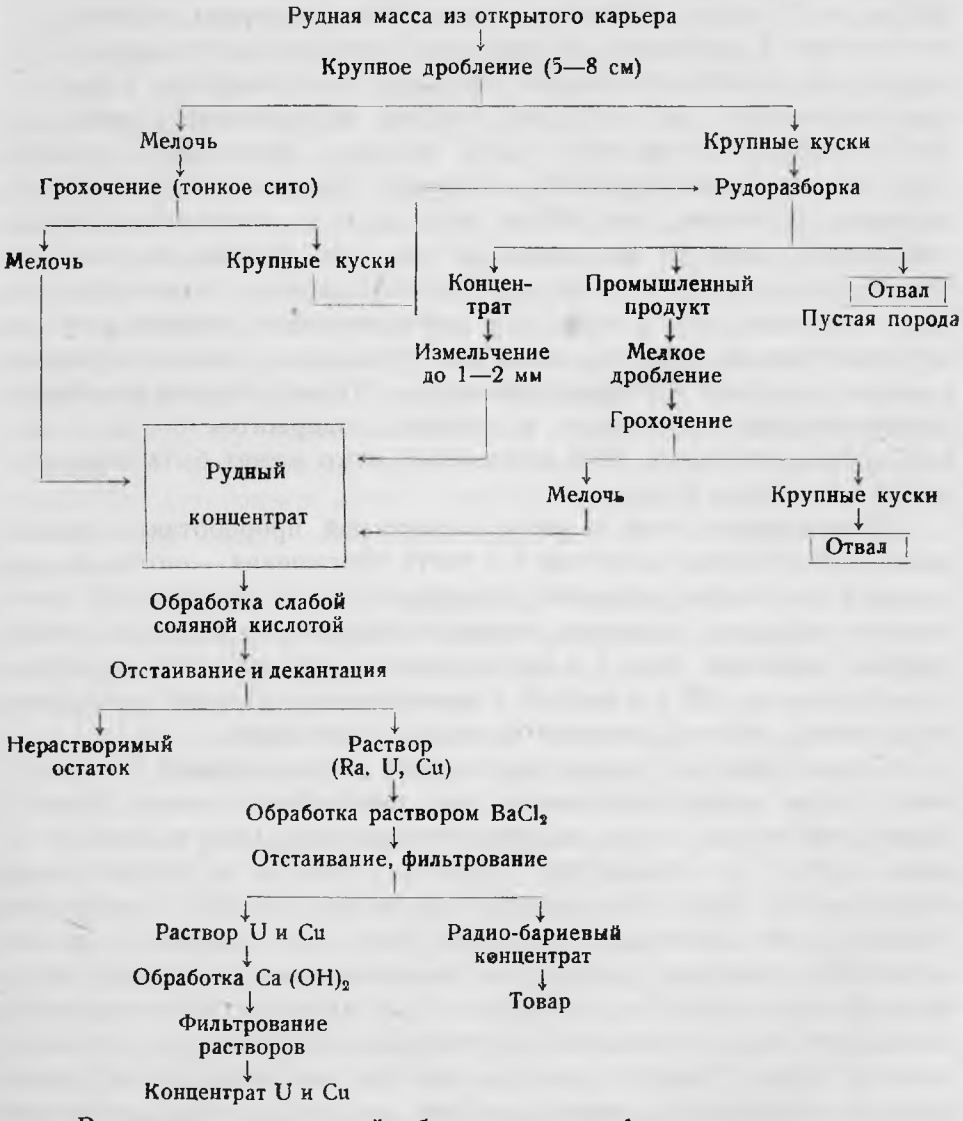
Ручная рудоразборка должна дать концентраты богатого штуфного материала, который легко отобрать вручную, потому что оруденяющие компоненты очень ясно видны, в силу своей яркой окраски. В результате получается некоторый промежуточный, сомнительного качества продукт. Этот продукт мы предлагаем подвергать более мелкому дроблению, а затем — грохочению. Полученные отсюда крупные куски отправляются в отвал, а в мелочь отойдет определенный концентрат.

В процессе опытов по механическому обогащению руды был испытан метод флотации, но он не дал желательных результатов. Поэтому остановились на обогащении избирательным дроблением, основанном на том, что слюдки урана очень легко перетираются и переходят в порошок, благодаря чему наиболее тонкие фракции материала обогащаются на содержание U_3O_8. Опыты, поставленные в Гиредмете, дали в этом направлении следующие результаты: при

[1] Любопытно здесь некоторое содержание висмута, которое было в ничтожном количестве определено в нашей пробе. Пока неизвестно, имеются ли на месторождении висмутовые жилы. На руднике говорят, что жилы возможно существуют. Во всяком случае, судя по анализу, висмута там ожидать трудно.

тонком измельчении исходного материала, с активностью в 0.025 некоторых единиц, при последующем рассеве оказалось, что фракция минус 200 м дает содержание 1.5% урановой закиси-окиси. На этой основе мы и предлагаем приведенную схему:

Схема обработки



В итоге всех операций образуются три фракции мелких отходов, получающиеся в результате грохочения материала, и концентрат от ручной рудоразборки, которые нужно подвергнуть измельчению до

диаметра зерен 1—2 мм. Эти три фракции соединяются вместе и поступают в химическую обработку. Последняя ведется таким образом: концентрат обрабатывается на холоду слабой соляной кислотой; при этом уран и медь переходят в раствор практически полностью, а радий, в зависимости от содержания барита, может переходить в раствор в количестве от 50 до 90%, считая от его содержания в концентрате; в среднем мы принимаем выход на радий около 75—80% в этой стадии обработки. После этого материал подвергается отстаиванию и декантации, в результате чего получается нерастворимый осадок, не представляющий промышленной ценности, и раствор, содержащий уран, медь и радий. Раствор обрабатывается затем слабым раствором хлористого бария, который переходит в сульфат бария и дает радио-бариевый концентрат. Содержание радия будет, вероятно, не меньше, чем 500 мг на 1 т, т. е. значительно больше той цифры, которую мы имели до сих пор, работая на тюямуюнской руде или даже на нефтяных буровых водах. Оставшийся раствор содержит уран и медь. Он нейтрализуется гашеной известью или известковым молоком, после чего уран, медь и железо переходят в осадок, который и отфильтровывается. Таким образом получается ураново-медный концентрат, в котором содержится 8—12% U_3O_8 и 1.5—2% окиси меди. Этот концентрат легко может быть переработан на соли урана и меди.

Предлагаемая схема в части химической проработана в расширенно лабораторном масштабе; а в части обогащения — опыты по ней велись в различном масштабе, включительно до крупного. В схеме имеются некоторые элементы, которые нуждаются в проверке в более крупном масштабе. Уже и в наших опытах, при переходе от работы с навесками до 100 г к работе с навесками в несколько килограмм концентрата, картина процесса несколько изменилась.

Схема является удовлетворительной с точки зрения тех требований, какие можно предъявить при переработке такого бедного рудного материала, каким является табошарский. Она, прежде всего, очень проста по количеству операций, затем и по техническому оборудованию. Все стадии проходят на холоду в простых аппаратах, которые и для химических процессов могут быть сделаны из дерева и снабжены простыми деревянными же мешалками. Количество вспомогательных материалов, необходимых для процесса, также ограничивается; для радия достаточно технической соляной кислоты и немного хлорида бария. Жженую известь, нужную для образования ураномедного концентрата, можно добыть на месте, — она доступный и дешевый реагент. По калькуляции, составленной на основе этой схемы, при содержании в рудном концентрате 0.25% урановой за-

кись-окиси, находящейся, примерно, в равновесии с радием, стоимость радиевого концентрата укладывалась во вполне приемлемые экономические пределы.

Таким образом, наши работы указывают на возможность понижения предельного содержания U_3O_8 в перерабатываемой руде в два раза против заграничной практики (1.25% против 0.5%).

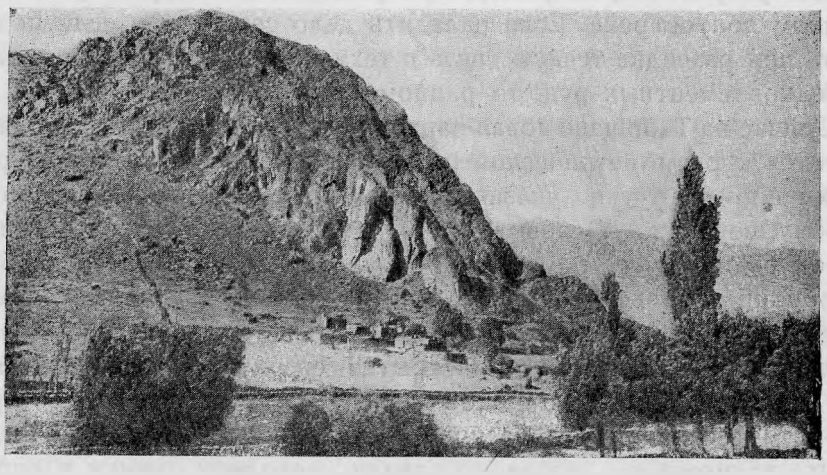
Безусловно, в процессе рационализации всего производства, в процессе общего развития химической промышленности в Средней Азии возможно еще большее удешевление производства.

Здесь прежде всего следует отметить, что главные затраты в химической части падают на соляную кислоту, которую в настоящее время приходится подвозить из центров Союза, и стоимость перевозки этой кислоты на 200 слишком процентов превышает стоимость самой кислоты. Следовательно, будь кислота на месте — производство было бы дешевле. Не исключена возможность, в целях удешевления, использовать для разложения руды вместо соляной кислоты, например, хлористый магний. Если бы, допустим, в Средней Азии были найдены залежи карналлитовых солей, то получающийся при переработке хлористый магний, будучи прокален, дал бы окись магния и соляную кислоту, более крепкую, чем нужно для нашего процесса. Удешевление переработки точно так же зависит и от удешевления горно-эксплоатационных работ, стоимость которых является главной составляющей общей стоимости получаемого в нашем процессе продукта.

В заключение выскажу некоторые соображения о положении разведок на радиевые руды. Радиометрическая разведка, еще не завоевавшая себе доверия, является новым делом, но она уже дала хорошие результаты, например, при разведке ловчорритовых жил на Кольском полуострове. Если наладить дело серьезно и если поддерживать при разведке тесную связь с технологией, что особенно важно для редкоэлементных руд, то радиометрия послужит на пользу.

Сейчас на Табошаре новая партия разведчиков также скептически относится к радиометрической разведке; однако в то же время работает именно по путям, указанным этой радиометрией, но работает, по-моему, неудачно. Основываясь на максимумах активности, установленной радиометрической съемкой, задали для разработки глубокие щелеобразные карьеры как-раз в этих только максимумах. Между тем, еще осенью 1931 г. и позднее на соответствующих совещаниях я указывал на необходимость вскрытия сверху на глубину хотя бы 1 м по возможности широкой зоны, с последующей повторной радиометрической съемкой вскрытой поверхности. Это дало бы, во-первых, возможность проверить самую методику съемки и опреде-

лить достоверность ее показаний, а, во-вторых, — позволило бы оценить распределение обогащенных участков оруденелой зоны на большей поверхности. И вполне возможно, что в результате мы получили бы большее значение для координата мощности, учитывающегося комиссией А. Е. Ферсмана при подсчете промышленных запасов месторождения. Без этих данных сумма запасов полезного ископаемого определенно ограничивалась поперечными размерами заданных на месторождении щелеобразных выработок. Если бы эти выработки пустить по горизонтали, то мощность оруденения значительно увеличивалась бы. Поэтому необходимо применять метод радиометрической разведки и на новых месторождениях. Нельзя согласиться также с мнением, что следует искать радий обычными приемами. У этого редкого элемента слишком много специфики, чтобы ею не пользоваться при разведках.



Горное селение в восточном Кара-мазаре. (Фот. В. Г. Парамонова).

С. Р. ИВАНОВСКИЙ

ПРОБЛЕМА ВИСМУТА [1]

Висмут, главным образом, имеет применение в фармацевтической промышленности, где идет на изготовление целого ряда солей и препаратов, — сюда относятся основные: азотнокислый, углекислый и иодистый висмуты, дерматол, ксероформ и др.

На основании данных статистики известно, что фармацевтическая промышленность за границей перерабатывает около 80% металла на химические соединения, и только 20% идут непосредственно на нужды промышленности как по линии изготовления висмутовых сплавов, так и по другим ее отраслям. Известны сплавы висмута со свинцом и оловом; в легкоплавких сплавах еще добавляется в небольших количествах сурьма и кадмий. Висмутовые сплавы применяются для заливки подшипников (баббиты), в качестве мягкого припоя для изготовления предохранительных пробок в паровых котлах, как предохранительные припои в термоэлектрических батареях и, наконец, в автоматических огнетушителях. В качестве составной части, висмут входит также в „британский металл", идущий на изготовление посуды.

Наибольшее значение в промышленности имеют легкоплавкие висмутовые сплавы (сплав Вуда, Розе и др.), с весьма низкой температурой плавления (60°). Все висмутовые сплавы дают очень хорошие и точные отливки, так как во время остывания заполняют мельчайшие углубления и извилины форм.

Применяются в промышленности также и некоторые висмутовые соли и соединения, например: треххлористым висмутом пропитываются ткани с целью уменьшения их воспламеняемости, трехокись висмута применяется в качестве краски и флюса в фарфоровом и стекольном производствах — как одна из составных частей эмали для покрытия чугунных изделий — в качестве катализатора для окисления аммиака в азотную кислоту и т. д.

Методы производства перечисленных соединений висмута (которые изготовляются Вохимфармом из импортного сырья) подробно описаны в специальной литературе. Препараты висмута изготовляются у нас в незначительном количестве. На заводе Редких элементов (Союзредмет) в Москве и его Центральной химической лаборатории

[1] Доклад прочитан на Конференции по итогам работ ТПЭ 1933 г. в Сталинабаде 25—28 X 1933.

изготовляются некоторые соединения висмута. Таким образом, с этой стороны никаких затруднений в будущем при организации висмутовой промышленности в Союзе не может встретиться.

Несколько хуже обстоит дело с вопросом переработки висмутового сырья на металлический висмут. Правда, Институтом прикладной минералогии, Гинцветметом и Центральной химической лабораторией завода Редких элементов велись работы по получению металлического висмута, и таковой был получен из висмутовых концентратов Забайкалья, но исходное сырье носило случайный характер, — это были по преимуществу небольшие партии старательского концентрата (преимущественно базо-висмутин), полученного из разных месторождений.

В начале 1932 г., на IV Всесоюзной конференции по цветным металлам указывалось, что в Союзе нет реальной сырьевой базы по висмуту. В качестве таковой фигурировали некоторые вольфрамо-оловянные и чисто вольфрамовые месторождения Забайкалья (Шерлова гора и Букука). Кроме того, наличие висмута указывалось в некоторых полиметаллических месторождениях: из них наиболее известным считалось свинцово-цинковое месторождение Шейноха на Дальнем Востоке, где висмут являлся побочным продуктом и содержался в незначительном количестве в рудах этого месторождения (0.2%), точно так же в месторождениях вольфрама и олова. Точное содержание висмута и его запасы не были известны.

Вообще чисто висмутовых месторождений во всем мире известно очень немного. Большая часть добываемого в мире висмута получается как побочный продукт при рафинировке свинца на свинцовых заводах в США.

Лето 1932 г. явилось, по существу, переломным в смысле выявления сырьевой базы по висмуту. В том году в Средней Азии было найдено несколько висмутовых месторождений: Брич-мулла (висмут и мышьяк) и Устара-сай — в Казакстане, Адрасманское — в восточной части Кара-мазара в Таджикистане.

Из всех выявленных месторождений самым крупным и имеющим несомненный промышленный характер следует считать Адрасманское месторождение, расположенное в 75 км от Ходжента, в верховьях Кара-мазара, и являющееся, по существу, целым висмутоносным районом. Оконтурено уже четыре оруденелых участка и свыше семи висмутсодержащих жил значительного простирания. Эти участки следующие:

1) Адрасман — одна жила, длиной 230 м, с мощностью оруденелой зоны от 1 до 4 м и средним содержанием Bi в руде около 1%. Мощность наиболее богатой рудной части (с кварцевыми прожилками)

достигает 1 м. Включающие породы представлены интрузивными порфирами. Кроме висмута здесь имеется и медное оруденение, представленное халькопиритом, борнитом и др.; меди по анализам считается около 3%.

Здесь также встречены железный блеск и халькопирит. Запасы по этой жиле до глубины 60 м определены в 690 т металлического висмута, при чем для категории *A* эти запасы исчислены в 50 т, для категории *B* — 60 т.

2) Долоны-булак — кварцевые жилы, мощностью 0.2 — 0.3 м суммарная длина 1 км.

3) Сары-курган — кварцевые жилы такой же мощности, с общим простиранием до 3 км.

4) Мараз-булак — также кварцевая жила мощностью 0.3 м и длиной 1200 м. Оруденение здесь более богатое, чем в Адрасманской жиле. Всюду с висмутом встречается и медь.

По данным начальника разведочной партии, запасы висмута во всем районе можно считать около 1800 — 2000 т. Таким образом, это месторождение, как висмутовое, является весьма крупным.

Степень разведанности месторождения еще низкая; запасов высших категорий выявлено пока мало. Наиболее разведанным является Адрасманский участок, где пройдена по простиранию штольня, длиной около 150 м. Ортами вкрест простирания проведено опробование рудного тела.

Остальные рудные участки еще не разведаны и только на Маразбулаке начата проходка штольни.

Для того, чтобы на Адрасманском месторождении можно было приступить к эксплоатации, необходимо немедленно интенсифицировать разведочные работы и провести их в таком масштабе, чтобы иметь возможность получить в должном количестве необходимые для эксплоатации высшие категории запасов (подготовленных).

Затем также первоочередной задачей является возможно полное экономическое обследование района, проработка методики обогащения руды, каковая для данного случая встретит ряд трудностей, и — на основе полученных материалов — составление проекта будущего рудника.

Экономическое обследование должно осветить, прежде всего, вопросы транспорта; нужно выяснить, где удобнее подойти к линии жел. дор.: в Ходженте (65 км) или Мельникове (50 — 60 км). Затем должны быть проработаны вопросы энергетического хозяйства предприятия и снабжения рудника топливом. На первое время потребность энергии будет составлять, как минимум, 500 л. с. (фабрика, механизация горных работ, освещение). Необходимо выявить, что будет выгоднее: постройка собственной силовой станции на жид-

ком топливе, как наиболее выгодном для перевозок (в сутки потребуется доставлять около 2.5 т нефти), или постройка гидростанции на р. Кара-мазар. Выгодность той или иной постройки должна быть увязана с возможностью в будущем использования Ходжентской теплоэлектроцентрали.

При разработке схемы обогащения необходимо учесть абсолютную недопустимость загрязнения воды р. Кара-мазар химическими реагентами; такое загрязнение скажется отрицательно на судьбе кишлака Кара-мазар, расположенного на указанной речке и находящегося поблизости от Адрасманского месторождения. Это довольно значительный кишлак, который может сделаться хорошей продовольственной базой для будущего предприятия. При невозможности добиться полной очистки воды, поступающей из фабрики, быть может придется отказаться от флотационного метода обогащения и остановиться на ином способе переработки. Как на возможную схему работы, можно указать на обогащение на концентрационных столах, получение сложного низкопроцентного концентрата и дальнейшую химико-металлургическую его переработку на металл.

Наконец, необходимо проработать вопрос последовательности разработки отдельных участков месторождения; например, Мараз-булакский район находится в десятках метров от реки, где будет расположена обогатительная фабрика, тогда как при эксплоатации других участков месторождения условия транспорта будут менее благоприятны, и для доставки руды с места добычи к месту ее переработки потребуется постройка автомобильной дороги, длиной около 4 км, в условиях, достаточно трудных для ее осуществления.

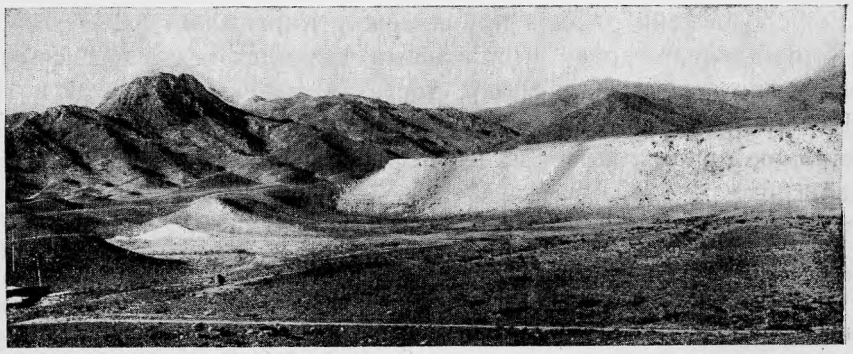
Масштаб горных работ будущего предприятия увязывается с пропускной способностью обогатительной фабрики, производительность которой, примерно, сейчас намечается в 100 т руды в сутки, при чем постройку ее можно вести секционно (по 50 т), в целях скорейшего пуска.

Таким образом в год необходимо будет добыть 30 000 т руды или в смену при двухсменной работе и 300 рабочих днях в году $(30\,000 : 300 \times 2.5 \times 2)$ 20 куб. м. горной массы.

При полной механизации добычи для этого потребуется иметь одновременно в работе 8 пневматических буровых молотков. Этот расчет сделан для разработки Адрасманской жилы, где оруденелая мощность значительна и где горная масса по тоннажу вполне соответствует добываемой руде.

При разработке менее мощной жилы Мараз-булак и др. участков количество горной массы, добываемой в смену, будет приблизительно в три раза больше.

Таким образом, весь план будущей работы по освоению Адрасманского месторождения намечается в таком порядке: немедленное интенсифицирование разведочных работ и одновременно с этим производство дорожных работ и жилстроительства; параллельно — научно-исследовательские работы и проектировка рудника, фабрики, завода по получению металлического висмута; по окончании проекта — промышленное строительство и постепенный ввод в эксплоатацию рудника, на котором все горно-добычные и горно-капитальные работы должны быть полностью механизированы.



Горы Адрасман-баши с висмутовыми месторождениями. (Фот. В. Г. Парамонова).

Ф. И. ВОЛЬФСОН

К ГЕОЛОГИИ, ТЕКТОНИКЕ И ОРУДЕНЕНИЮ СЕВЕРОВОСТОЧНОГО КАРА-МАЗАРА

Настоящий очерк является первой сводкой полевых материалов, собранных Первым поисковым подотрядом Карамазарской бригады в северовосточном Кара-мазаре. Поисковые работы произведены, примерно, на площади 6000 кв. км в горах Кураминского хребта, к востоку от Кара-мазар-сая.

Поисковая работа на этом участке вызвана была предположением Ломоносовского института Академии Наук СССР о том, что минерализация Кураминского хребта не исчерпывается Кара-мазаром, а прослеживается далее на северовосток. Геохимические предпосылки основывались на ряде данных о наличии рассеянного оруденения в различных пунктах северовосточного Кара-мазара в виде небольших кварцево-баритовых полиметаллических жил, а также на находках в отдельных участках площади остатков древней плавки. [1]

Район исследования расположен на стыке республик: Таджикской ССР, Узбекской ССР и Киргизской АССР. Граница района с запада отвечает меридиану, проходящему через Кара-мазар-сай, 69°,56′ восточной долготы, с востока граница отмечена руслом р. Гава и ее левобережными притоками — 71° восточной долготы, а с севера р. Ангрен, протекающей между параллелями 41° — 41°30′ северной широты.

Территория эта в большей части своей относится к Аштскому району Тадж. ССР, северные же склоны Кураминского хребта и участок южного склона хребта между рр. Ризак и Чаркасар относятся к Уз.ССР, а бассейн р. Гава принадлежит Киргизской АССР.

Кураминский хребет в описанных границах резко возвышается относительно гребня Кара-мазар, достигая максимум высоты в районе Бабай-яв (4 — 4.3 км), с вершиной Бабай-яв, значительно превышающей все остальные вершины Кураминского хребта и северного Чаткальского гребня.

[1] Литература: А. П. Кириков. Предварительный отчет о работе Радиевой поисковой партии за 1927 г.; Б. Н. Наследов. Материалы к первому Карамазарскому съезду 1931 г.; С. Ф. Машковцев. Описание геологического маршрута в юго-западном Тянь-шане. Был также использован скудный картографический материал по району: маршрутная двухверстная геологическая карта Б. Н. Наследова и пятиверстная геологическая карта маршрута С. Ф. Машковцева.

К северовостоку от Бабай-яв до перевала Камчик хребет продолжается в виде гребня и на востоке переходит в плато Ири-су. В этом месте расстилается высокогорная равнина-плато, прорезанная р. Ири-су. Река эта, протекающая на высоте 3500 — 3200 м, имеет типично равнинный характер, с большим количеством излучин.

К северу от плато Ири-су простирается верхнеангренское плато, напоминающее громадную террасу, опущенную по отношению к Ири-су, примерно, на 0.6 — 0.7 км, и несколько наклоненную к северозападу. „Терраса" эта рассечена глубочайшим каньоном р. Ангрен, так что левый берег составляет непосредственное продолжение плоской поверхности правого. На юг, к Ферганской долине, горы оканчиваются резким обрывом. Овраги, пролегающие от линии хребта на северозапад и юговосток, в отличие от карамазарских оврагов, водоносны круглый год. Расход воды рек резко меняется, увеличиваясь в направлении с югозапада на северовосток. Наибольший расход наблюдается в реках северовосточной части хребта, где расход воды в нижнем течении р. Гава в октябре 1.5 куб. м в секунду, в апреле — мае 45 куб. м в секунду, а расход воды Дреш-сая, протекающей в восточном Кара-мазаре, в октябре 0.1 — 0.2 куб. м в секунду и в апреле — мае 3 — 4 куб. м в секунду.[1]

Кураминский хребет в исследованной части сложен в основном изверженными эффузивными и интрузивными породами, главным образом кислого состава, с ничтожным распространением осадочных пород. Лишь на северовостоке, восточнее р. Гава, широкое распространение имеют палеозойские известняки.

Верхнепалеозойская порфир-туфовая толща, изученная в районе Тары-экана и Кони-мансура, продолжается далее по направлению Кураминского хребта на северовосток; ее восточная граница проходит, примерно, через меридиан города Шайдан. Среди этих пород выделяются собственно туфы серых и грязнофиолетовых оттенков (которыми сложены основные возвышенности района Бабай-яв, Кураминский хребет и его северные склоны), а также разнообразные кварцевые и полевошпатовые порфиры, имеющие особо широкое распространение в долине р. Ангрен, где они подстилают туфовые породы.

На южных склонах гор среди туфовых пластов местами встречаются маломощные пропластки известняка (0.32 м) и туфита, указывающие на значительный период времени, в течение которого происходило накапливание туфового материала в водных бассейнах.

У кишлака Пакгаз в основном распространены интрузивные порфиры и ряд лейкократовых гипабиссальных пород кислого состава.

---

[1] Данные метеорологической станции Гава.

Первые характерны своими крупными кристаллами полевых шпатов. На расстоянии 8 км от Шайдана залегает массив щелочных гранитов яркокрасного цвета, ограниченный со всех сторон сбросами. Непосредственно к Шайдану примыкает толща туфовых пород.

К северовостоку от кишлака Ашаба обнажается основной гранитный батолит северовосточного Кара-мазара, вытянутый вдоль основного хребта на протяжении 65 км и имеющий ширину около 30 км.

В западной окраине гранитного батолита широко распространены гипабиссальные породы аплитового состава, залегающие в форме дайк и небольших штоков. Примерно в центре батолита, на площади 0.5 кв. км, обнажается шток габбро, прорывающий гранитные породы.

В бассейне р. Чадак распространены выходы туфовых пород, относимые С. Ф. Машковцевым к до-каменноугольному возрасту. Гранитные породы на востоке активно воздействовали на известняки D_2—C_1; на контактах наблюдаются зоны скарновых пород с контактовыми месторождениями в них; на значительное протяжение от контакта к востоку известняки перекристаллизованы (рис. 1).

Горообразовательные процессы, происходившие в районе Кураминских гор в варисцийскую складчатость и повторившиеся в альпийскую складчатость, проявили себя, главным образом, в дизъюнктивной дислокации с образованием различно ориентированных трещин. В основном, нарушения проходили по двум направлениям: северовосточному и северозападному.

По этим направлениям происходило внедрение остаточных магм в варисцийское время с образованием жильных пород различного состава; так же ориентированы кварцево-рудные жилы. Протяжение этих жил колеблется от нескольких метров до 5—8 км. Альпийские разломы, намеченные ранее Б. Н. Наследовым, имеют, в отличие от варицийских трещин, значительное протяжение, измеряемое десятками километров, и проходят в северовосточном направлении параллельно оси хребта, разбивая северовосточный Кара-мазар на три глыбы, шириной 10—15 км каждая.

На многих участках своего простирания разломы эти совпадают со старыми варицийскими тектоническими нарушениями, и тогда на совпавших интервалах мы отмечаем пиритизацию и окварцевание вмещающих пород. В остальных частях их простирания мы встречаем мощную зону раздробленных неизмененных изверженных пород, а в районе Чаркосара южный разлом проявил себя в виде надвига гранитных пород на третичные известняки. Эти тектонические направления, разбившие Кара-мазар на ряд глыб, прослеживаются на всем

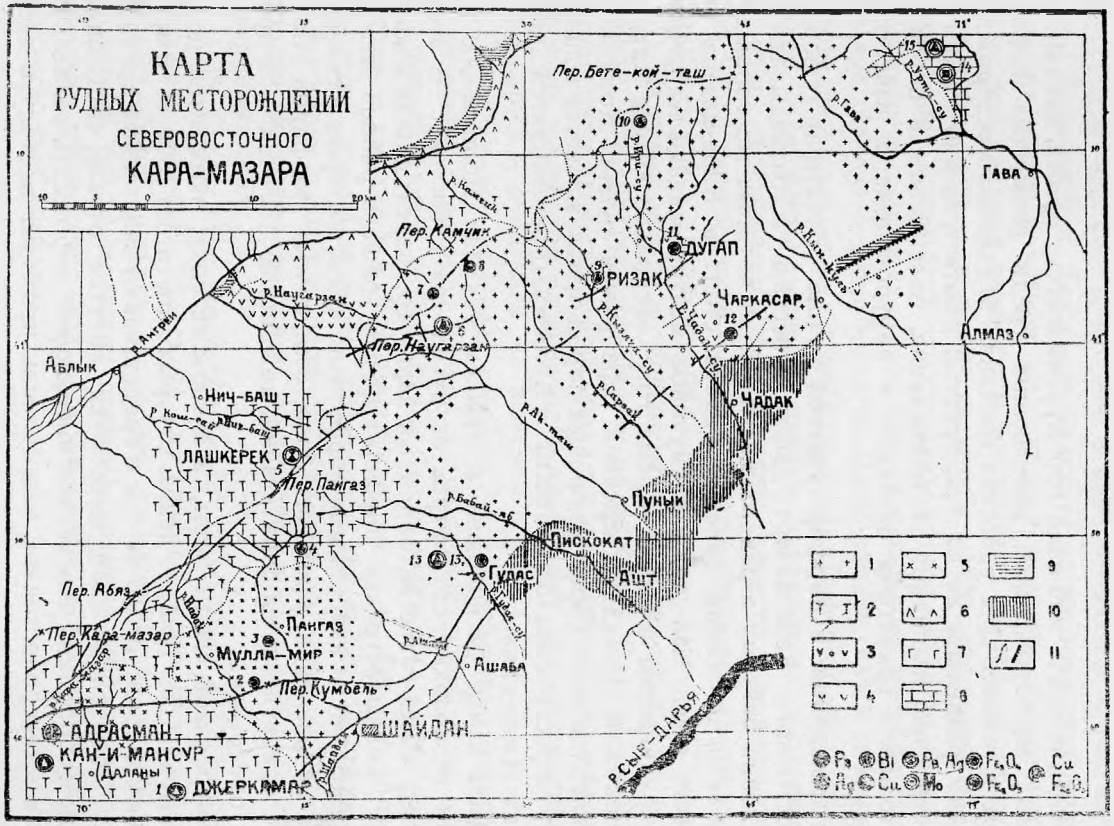


Рис. 1.

1 — граниты, кварц-диориты; 2 — туф-порфиры; 3 — порфир-туфы до Ce$_3$; 4 — порфириты; 5 — интрузивные порфиры; 6 — эффузивные кварц-порфиры; 7 — габбро; 8 — кристаллические известняки; 9 — известняки Tr; 10 — четвертичные отложения; 11 — разломы, надвиги.

протяжении исследуемой площади и дальше уходят на северовосток в толщу палеозойских известняков, все время следуя направлению Кураминского хребта.

РУДНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

В исследованной площади гор Кураминского хребта находится ряд рудных месторождений, залегающих среди различных пород, выходящих в районе. Для удобства описания отдельных месторождений условно разделяем их на три группы, соответственно геологическому строению площади: месторождения, залегающие в порфир-туфовой толще, в гранитном батолите и приуроченные к известнякам D_3—C_1.

Месторождения в порфир-туфовой толще. В порфир-туфовой толще восточного Кара-мазара давно известны и разведываются месторождения цветных и редких металлов, из которых месторождение Тары-экан по своим запасам свинца стоит в Кара-мазаре на втором месте после Кан-сая, а висмутовое месторождение Адрасман является крупнейшим в Союзе. Кроме того, несколько южнее Адрасмана расположен громадный древний серебряный рудник Кони-маи сури.[1] Минерализация порфир-туфовых пород прослеживается и далее на восток; на расстоянии 10 км к ВЮВ от Кони-мансура находится древний рудник Джер-камар.

1) Джер-камар расположен в нижнем течении Долоны-сая на расстоянии нескольких сот метров от русла сая к востоку. В этом месте рельеф имеет слабо всхолменный характер, переходящий южнее в равнину. Конимансурская порфир-туфовая толща в районе Джер-камара представлена кварцевыми порфирами, среди которых в северовосточном направлении проходит зона измененных порфиров, подвергнутых серицитизации и пиритизации, мощностью 150—200 м и протяжением около 3 км.

В центральной части зоны, в южном ее боку, находится цепь древних выработок, общая длина которых достигает 500 м. Выработки имеют ширину от 0.5 до 6 м и представляют заваленные древние карьеры. У бортов каждой выработки имеется отвал, состоящий в основном из обломков измененной вмещающей породы. Параллельно выработкам в северовосточном направлении проходит несколько даек диабазового порфирита.

О характере минерализации можно судить лишь по отдельным небольшим штуфам руды, находимым в древних отвалах. Они представлены измененной породой, импрегнированной галенитом. Вокруг

[1] См. Путеводитель по Средней Азии. 1927.

последнего, в результате его разрушения, нередко заметны каемки церуссита и иногда тоненькие пленки аргентита(?). Кроме того, встречено несколько обломков кварца и барита с медной зеленью. Если сравнивать Джер-камар с другими месторождениями Кара-мазара, то приходится заключить, что оно совершенно однотипно с месторождением Кони-мансур. Здесь представлена та же зона измененных пород, перебитая в направлении простирания дайками диабазового порфирита; при наличии серицитизации полевых шпатов и тех же рудных минералов, что и в Кони-мансуре (галенит, окруженный пленками вторичного аргентита), отсутствует хлорит — типичный минерал измененных вмещающих пород других свинцовых месторождений Карамазара. Вероятно разработки на Джер-камаре, как и на Кони-мансуре, проведены для добычи серебряных руд. Поэтому детальные исследования этих месторождений должны заключаться в опробовании на серебро. В частности целесообразно провести с поверхности детальное аргентометрическое опробование и съемку зон измененных пород Кони-мансура и Джер-камара.

На северовосток от месторождения Джер-камар, на водоразделе между Долоны-сая и р. Надак, на перевале Пазман, проходит зона измененных охристых туфов, среди которой зарегистрировано несколько древних выработок разведочного характера. Тип минерализации, приуроченный к этой зоне, не выяснен.

В бассейне р. Надак широко распространены кварцевые жилы с железным блеском и редкой вкрапленностью пирита, проходящие в северозападном направлении. Две из этих жил имеют протяжение около 5 км каждая, при мощности до 10 м. Гематит представляет плотные аггрегаты зерен полосчатой текстуры. Полоски гематита, мощностью до 0.05 м, проходят, главным образом, ближе к стенкам трещин и имеют меньшее распространение в центральных частях кварцевых жил.

2) Среди этих месторождений выделяется гематитовое, вблизи перевала Кум-бель. Здесь на протяжении около 50 м из-под наносов в нескольких пунктах выступает на поверхность тонкочешуйчатый железный блеск (железная слюдка), который может найти себе применение в лакокрасочной промышленности, как противокоррозийное средство для металлов.

3) На правом берегу р. Шайдан, вблизи кишлака Пангаз, проходят в северозападном направлении три кварцевые жилы с железным блеском и пиритом. Одна из них имеет протяжение около 5 км при мощности от 0.8 до 4 м; другие две — меньших размеров.

В отличие от кварцевых жил района р. Надак, жилы Западного Пангаза содержат вкрапленность халькопирита, и в одной из них,

кроме кварца, из жильных минералов установлен кальцит, сидерит и барит.[1] Как медные, эти месторождения не имеют практического значения. По своему геологическому строению участок Западный Пангаз интересен в связи с тем, что здесь выходит целая серия гипабиссальных и эффузивных пород, при чем наиболее юными изверженными породами являются дайки аплитов и диабазов. Возраст последних, примерно, одинаков, так как наблюдается в отдельных участках пересечение аплитовых жил диабазами, и наоборот. Интересно, что рудные жилы Западного Пангаза самые юные образования, — они пересекают все изверженные породы участка, включая аплиты и диабазы (рис. 2).

4) К востоку от кишлака Пангаз мы встречаемся с новым типом минерализации, представленной обычно маломощными барито-кварцевыми жилами с галенитом и халькопиритом, залегающими в туфах и аплитах. Наиболее крупным месторождением этого типа является месторождение Кули-бахавус. Оно расположено на расстоянии около 4 км к югу от перевала Пангаз, в левом борту р. Шайдан. Месторождение представлено сложной кварцево-баритовой жилой северо-западного простирания. Мощность жилы колеблется от 0.5 до 2 м, протяжение ее 250 м. Рудные минералы представлены галенитом, реже халькопиритом, вкрапленными в кварце и барите. Содержание свинца, вероятно, не превышает $1^1/_2$—$2^0/_0$. Вмещающие породы — серые туфы. Изменения туфов у зальбандов не наблюдается.

5) Наиболее мощное развитие туфовые породы имеют к северо-востоку от месторождения Кули-бахавус, по оси хребта и на его северных склонах. Здесь, в отличие от площадей южного склона, очень мало распространены гипабиссальные и жильные породы. В русле р. Лашкерек, на протяжении около 15 км, встречено лишь несколько даек диабазового порфирита и небольшой шток кварц-порфира, площадью сечения около 20 кв. м, выходящий в правом борту р. Лашкерек, вблизи оси Кураминского хребта.

Среди этих мало размытых туфовых пластов залегает месторождение Лашкерек, которое отстоит к северу от оси хребта на расстоянии 3 км. Месторождение представляет минерализованную раздробленную зону туфов, общим протяжением свыше 2 км и мощностью от 5 до 40 м. Направление простирания зоны северовосточное, падение северозападное, под углом 70—80°.

Рудное тело прорезано вкрест простирания тремя речками-истоками р. Лашкерек, так что оно вскрыто эрозией на глубину от 100

---

[1] Практическое значение этих месторождений будет выяснено после анализов на Bi и благородные металлы.

до 200 м (рис. 3). На выходе месторождения прослеживается своеобразная железная шляпа, представленная сетью различно ориентированных прожилков пиролюзита и других окислов марганца, мощностью 0.01—0.2 м, прожилков лимонита и жильных минералов.

На протяжении 1.2 км спорадически встречаются примазки медных карбонатов, церуссит, миметезит и ряд других охристых продуктов. В речках и на среднем хребте обнажаются первичные минералы, представленные в порядке распространения сле-

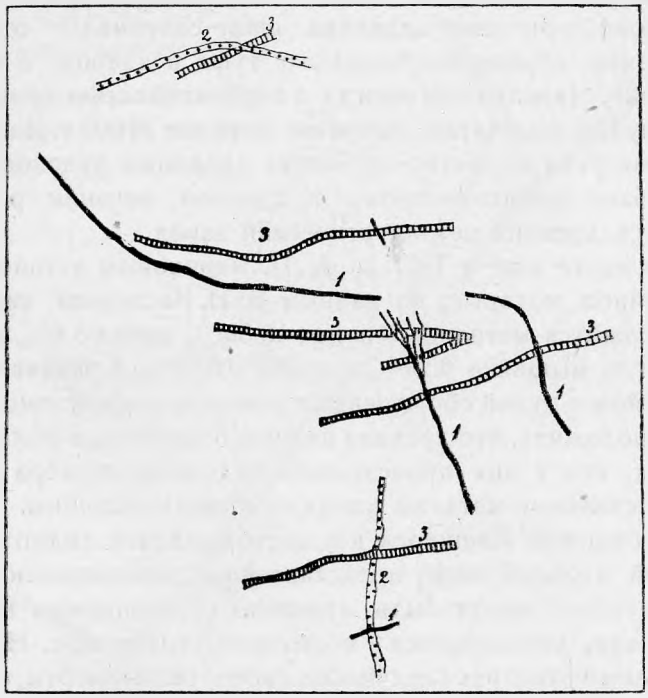


Рис. 2. Западный Пангаз; взаимоотношение жильных пород и рудных жил.

дующими разностями: блеклые руды, тенантит, тетраедрит, фрейбергит (?), галенит, сфалерит, халькопирит, борнит, пирит. Эти минералы в виде различно ориентированных прожилков, мощностью 0.01—0.4 м, и вкрапленности импрегнируют окварцованный и серицитизированный туф. Жильные минералы представлены: кварцем, марганцовистым карбонатом, анкеритом и кальцитом. Туфы, вмещающие месторождение в югозападной и центральной части рудной зоны, подвергнуты незначительному изменению. На северовосток от месторождения находится участок измененных туфов, серицитизированных и охристых от разложения пирита, площадью выхода не менее 0.5 кв. км.

Содержание суммы металлов (свинец, цинк, медь), по мощности зоны 5—15 м, при грубом определении (на-глаз) можно считать 2—5%. В связи с распространением блеклых руд можно предполагать, кроме того, значительное содержание серебра.

Центральная часть месторождения, на протяжении 400 м, разрабатывалась в древности при помощи шахт. Главная шахта, пройденная на вершине хребта Лашкерек II, в настоящее время доступна для осмотра на глубину 10 м. Другая группа шахт находится на югозападном склоне того же хребта; они завалены (см. рис. 3).

На склоне горы ниже древних шахт сохранился отвал бедной руды — обломки серицитизированного туфа и кварца, с примазками медной зелени, миметизита, иногда с вкрапленностью сульфидов. Вес отвала, по грубым подсчетам, достигает порядка 20 000 т. Добывавшаяся более богатая руда вероятно свозилась древними рудокопами к кишлаку Ниш-баш, расположенному в среднем течении р. Лашкерек где находится древний металлургический завод.

В этом месте еще в 1927 г. А. П. Кириковым установлена куча шлаков-штейнов, которые, по данным Б. Н. Наследова, весят 10 000 т и в них содержится металлов: свинца 18.85%, цинка 5.6%, меди 0.62%, серебра 82 г/т, мышьяка 0.24%, сурьмы 0.075%. Сравнивая сохранившиеся штейны с рудой обогащенных участков рудной зоны Лашкерек, можно предположить, что древние плавильщики вели металлургический процесс так, что у них происходило выделение серебра из блеклых руд, а все остальные металлы уходили в шлаки-штейны.

Месторождение Лашкерек, как месторождение гидротермального типа средней жильной зоны, представленное рассеянными полиметаллическими рудами, может быть сравнено со свинцовым месторождением Тары-экан, находящимся в восточном Кара-мазаре. Но на Лашкереке необходимо отметить следующие своеобразные черты, отличающие его от Тары-экана: 1) больший масштаб минерализации; 2) преобладание блеклых руд над другими сульфидными минералами; 3) значительное развитие марганца в железной шляпе за счет разрушения марганцовистого карбоната; 4) вмещающие туфы подвергнуты серицитизации и окварцеванию при отсутствии хлоритизации, типичной для Тары-экана; 5) в связи с крутым рельефом освоение месторождения на глубину 500 м и более может быть проведено исключительно штольнями.

Одним из главных препятствий для освоения месторождения Лашкерек является его труднодоступность. Ближайший населенный пункт с юга — кишлак Пангаз — расположен на расстоянии 18 км от месторождения, из них 12 км до перевала Пангаз — вьючная тропа и 6 км — плохая тропинка. С севера ближайший кишлак Ниш-баш

расположен от месторождения на расстоянии 12 км, связываясь тропой древних рудокопов, ныне во многих местах разрушенной. Примерная высота расположения древнего рудника Лашкерек 2.5 — 2.8 км.



Рис. 3.

1 — туф; 2 — минеральная зона; 3 — древний отвал; 4 — древние выработки.

Промышленное освоение месторождения может быть налажено с Ангренской долины, но при этом для нормального ведения работ должна быть налажена связь на юге с Пангазом и районным городом

Шайдан. Рабочей силой Лашкерек будет снабжаться из большого таджикского колхоза Пангаз и узбекского колхоза Ниш-баш. Арчевые заросли, распространенные на северных склонах хребта, могут быть в первое время развития работ использованы как топливо и крепежный материал. Воды в районе достаточно. Плоскогорье Пистели, находящееся на расстоянии 4 км к северу от древнего рудника, может быть использовано для широкого развития сельско-хозяйственных культур. Почти в течение круглого лета оно покрыто богатой растительностью, никем неиспользовывающейся.

Месторождения в гранитном батолите. Гранитный батолит северо-восточного Кара-мазара представляет комплекс глубинных пород кислого состава, среди которых различаются собственно граниты, сиениты и гранодиориты. В западной части гранитного массива широко распространены лейкократовые разности гранитов — аплиты, выходящие в виде отдельных штоков и жил. В центральной и восточной части гранитного батолита секущие жильные породы чаще всего представлены фельзит-порфиром и диабазовым порфиритом; изредка также встречаются дайки аплитов.

Среди гранитных пород залегает целый ряд месторождений металлов, но обычно все они небольшого масштаба и часто приурочены к основным тектоническим разломам, секущим батолит, или залегают среди посторонних пород, так или иначе включенных в гранитный батолит.

6) Одним из крупных является месторождение Нау-гарзан, которое расположено на расстоянии 3 км к востоку от перевала Нау-гарзан в верховьи Ак-таш и приурочено к одному из мощных разломов, проходящих вдоль Кураминского хребта. Месторождение это представлено жилой, мощностью от 6 до 40 м, с простиранием на северовосток 65° и крутым падением на северозапад, имея протяжение 800 м. Вмещающие гранодиориты подвергнулись в висячем боку жилы серитизации. Ширина измененной полосы достигает 6 м (рис. 4).

В кварцевом рудном теле на всем протяжении встречается вкрапленность галенита, реже халькопирита. Из жильных минералов, помимо кварца, развиты барит и флюорит. Последовательность минералообразования следующая: плотный белый кварц, барит, флюорит, халькопирит, галенит, гребенчатый кварц второй генерации. В центральной части жилы, на протяжении 230 м, при мощности 1 — 3 м, прослеживаются древние работы, проведенные карьером. В этой части месторождения можно предполагать содержание свинца порядка 4 — 5%. В остальной части жилы содержание свинца видимо колеблется от десятых долей процента до 1%.

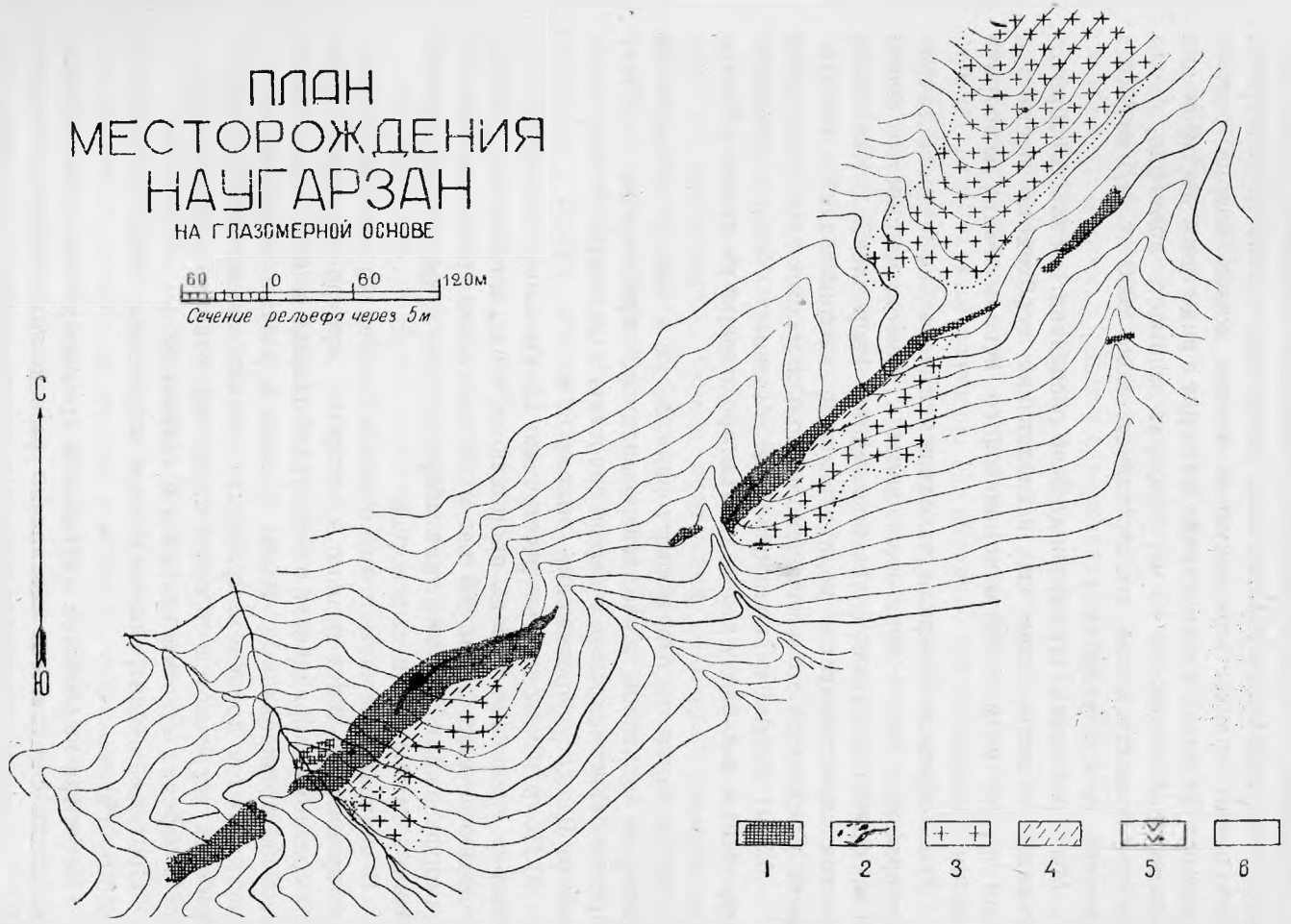


Рис. 4.

1 — кварцево-барито-флюоритовая жила с галенитом; 2 — древние разработки; 3 — граниты; 4 — серицитизированный гранит; 5 — порфирит; 6 — наносы.

Флюорит обычно встречается совместно с баритом и кварцем, но имеются отдельные участки жил, состоящие только из флюорита, с небольшим количеством секущих мелких жилок кварца второй генерации. Залегает в этом случае флюорит в виде линз, достигающих максимальной мощности 10 м. Флюорит занимает, примерно, около 15% всей площади жилы, что составляет около 2000 кв. м, или 6000 т флюорита на 1 м углубки.

Месторождение Нау-гарзан должно расцениваться как флюорито-свинцовое, и дальнейшее его исследование необходимо вести под углом зрения возможности комплексного использования флюорита и полиметаллов.

7) На перевале Адзерклы, находящемся несколько северовосточнее Нау-гарзана, выходит зона измененных гранитов, мощностью около 100 м, ориентированная в северозападном направлении. Изменение гранитов характеризуется серицитизацией, каолинизацией и пиритизацией. Среди этой зоны отмечено несколько маломощных прожилков (0.1 — 0.3 м) барита с вкрапленностью галенита. Часть прожилков приурочена к зальбанду жилы аплита, проходящей в серевовосточном направлении.

8) На линии хребта, в расстоянии 2.5 км к западу от перевала Камчик, в аплитовой жиле северозападного простирания залегает кварцево-баритовая жила, с вкрапленностью халькопирита; мощность жилы от 0.2 до 2; протяжение — около 60 м.

9) По р. Ризак-сай, на расстоянии 1.5 км выше впадения ее в р. Кызыл-су, гранитные породы прорываются небольшим штоком габбро, площадью сечения около 0.5 кв. м. У контактов гранитные породы метаморфизованы. В самом штоке габбро местами встречаются ассимилированные глыбы гранитных пород.

В центральной части штока основных пород по северозападному простиранию проходит разлом, к которому приурочена пиритизация Вдоль разлома спорадически залегают небольшие шлиры пироксенитов также пиритизированные. Вдоль разлома и частью параллельно ему регистрируются древние выработки, обычно заваленные. В отвалах выработок встречаются обломки пиритизированного габбро, пироксенита и изредка кусочки кальцита с галенитом.

Протяжение центральной полосы выработок — около 300 м, боковых 50 — 150 м.

Несмотря на большое протяжение древних работ по простирнию, приходится считать, что они носили разведочный характер и проведены в поисках свинцовых руд, так как замечено, что проводники, служившие древним поисковым признаком для производства раскопок, представляют кальцитовые жилки с галенитом. Возможно, что деталь-

ным химическим и микроскопическим изучением собранных образцов на месторождении Ризак удастся установить наличие каких-либо редких элементов, связанных с основными породами.

10) По течению р. Ири-су, прорезающей плато Ири-су сначала с юга на север, а затем с севера на юг, развиты биотитовые граниты. В нескольких местах отмечены дайки аплитов и диабазов, секущие гранитные породы в северозападном направлении. Примерно в среднем течении р. Ири-су, в левом ее борту, находится небольшой древний свинцовый рудник. Рудник в настоящее время представлен рвом, шириной до 10 м и протяжением 140 м. От основного рва отходит ряд боковых разносов. По отвалам, сохранившимся у бортов выработок, можно судить, что древними рудокопами разрабатывалось свинцовое месторождение, представленное небольшой серицитизированной зоной, пересеченной тоненькими прожилками и вкрапленностью галенита, меньше халькопирита. Штуфы руды, брошенные на поверхности, окисляются с образованием церуссита и малахита. Жильные минералы представлены аморфным кварцем и кальцитом.

Изменения гранитных пород в зальбандах минерализованной зоны не наблюдается. Общее протяжение минерализованной зоны не установлено, так как с севера и с юга оно уходит под наносы; во всяком случае, значительное ее протяжение исключено, в виду того, что в правом борту р. Ири-су, по направлению простирания месторождения к северу, имеются древние раскопки, вероятно проведенные с разведочными целями, где признаков оруденения не отмечено. В связи с последним, а также учитывая слабое изменение вмещающих пород, — приходится заключить, что масштаб месторождения небольшой, и он практического значения не может иметь.

11) Двигаясь из Ири-су вниз по течению р. Чадак, мы встречаем в левом борту реки, на расстоянии 20 км выше кишлака Чадак, небольшой древний рудник. В этом месте в гранитных породах зажат небольшой участок палеозойских известняков, площадью около 0.5 кв. км, превращенных в мрамор. В центральной части известнякового поля зарегистрированы две рудные жилы.

а) Жила железного блеска, мощностью 0.2 — 4 м, проходит в северозападном простирании на протяжении 200 м. Совместно с железным блеском встречается вкрапленность пирита и халькопирита, превращенных обычно на выходе в лимонит. Железный блеск представлен толсточешуйчатыми пластинками. Рудные минералы сопровождаются кварцем. В юговосточном конце жилы пройдена небольшая древняя выработка, видимо с разведочными целями.

б) Пирито-халькопиритовая жила, мощностью 0.7 м, простирается в широтном направлении на протяжении 70 м. Пирит и халькопирит

на поверхности превращены в ячеистые лимониты с кремневым каркасом. Среди лимонита изредка встречаются примазки медной зелени. Железная шляпа этого месторождения на всем протяжении выработана. Возможно, что работа производилась для получения железа, так как вблизи месторождения по р. Чадак сохранилась куча шлаков, среди которых найден штуф выплавленного железа.

12) На расстоянии 8 км к северу от кишлака Чадак, в левом притоке р. Чадак, Мамашихи-сае, в 3 км выше устья последнего, зарегистрировано месторождение мелкочешуйчатого железного блеска; две кварцевые жилы с густой вкрапленностью железного блеска проходят в широтном направлении. Прослеженное протяжение одной из жил равно 70 м, при мощности 4 м; далее выходы ее скрыты под наносами. Вторая жила обнажается лишь вблизи речки и уходит также под наносы.

Вблизи месторождения находятся обломки железного блеска, размер которых иногда достигает 1 куб. м. Месторождение Мамашихи, как месторождение мелкочешуйчатого железного блеска, может представить промышленный интерес.

13) Известное с 1927 г. месторождение Гудас представлено „малой" и „большой" гудасской жилой. В 1933 г. на Гудасе трестом Средазразведка производились опробовательские работы.

Малая гудасская жила представлена кварцевым телом северо-западного простирания, имеющей мощность 4—6 м и протяжение около 700 м. Находится она в левом борту р. Гудас, рядом с кишлаком. Вмещающие породы представлены лейкократовым гранит-аплитом, выходящим в районе кишлака Гудас в виде штока.

В кварце находится рассеянная вкрапленность галенита и на выходе установлены церуссит и вульфенит;[1] последний представлен кристаллами в виде тетрагональных дипирамид и отдельных пластинок. Эти минералы находятся в виде редкой вкрепленности, но там, где в кварце присутствует кальцит, заметно увеличивается количество кристаллов вульфенита. Нахождение вульфенита на выходе малой гудасской жилы, вероятно, объясняется выщелачиванием молибденовых соединнений (находящихся в виде следов в аплитах) и химическим взаимодействием с галенитом и его продуктами окисления. Нахождение молибденового блеска в более глубоких частях жилы мало вероятно.

Большая гудасская жила расположена к западу от кишлака Гудас на расстоянии, примерно, 4 км. Месторождение представлено

[1] Вульфенит установлен в 1933 г. инж. А. А. Зверюгой, работавшим по опробованию Гудаса.

кварцевым телом, мощность которого достигает 40 м, протяжение 3.5 км, спорадически в кварце находится вкрапленность галенита, на выходе превращенного в церуссит, плюмбоярозит и другие охристые продукты.

Работами разведочной партии Средазразведки в 1933 г. доказано, что минерализована не только сама кварцевая жила, но и ее лежачий бок, где рудные минералы импрегнируют серицитизированный гранодиорит. Интенсивность минерализации лежачего бока жилы местами больше, чем кварцевой ее части, но в общем минерализация во всем месторождении слишком рассеянная, и вряд ли на ближайшие годы свинцовое месторождение Гудас будет иметь промышленное значение. Рудные минералы связаны со второй генерацией кварца, который представлен в виде прожилков, секущих основное кварцевое тело. Кварцевое тело, в свою очередь, сечет дайку аплитов и порфиритов. Наличие большого количества огромных кварцевых жил в западной части гранитового батолита и в прилегающей к батолиту порфир-туфовой толще (район р. Надак, Пангаз Гудас, Ак-таш) легко объясняется, если их генезис связать с аплитовой фазой, широко проявившей себя в этом районе. Как известно, нередко до пегматитового процесса и после аплитового образуются кварцевые жилы, силекситы, на которые могут накладываться следующие фазы — пневматолитовые и гидротермальные. В связи с приуроченностью мощных кварцевых жил северовосточного Кара-мазара к району распространения аплитов можно считать, что все они связаны с аплитово-пегматитовым процессом и представляют силекситы. Их минерализация железным блеском в районе Надака связана с последующей пневматитовой фазой. На Гудасе, Пангазе и в Нау-гарзане полиметаллическая минерализация связана с гидротермальной фазой.

Месторождения среди палеозойских известняков. Площади палеозойских известняков, распространенные к востоку от р. Гава, поисками еще очень мало освещены. Первый подотряд Карамазарской бригады ознакомился лишь с рудными месторождениями, находящимися в левых притоках р. Гава — Янгиз-урюк и Урта-су, — где имеются контактово-метаморфические месторождения магнетита и свинцовые месторождения гидротермального типа.

14) На расстоянии 3 км от устья Урта-су и Янгиз-урюк проходит контакт гранитных пород с известняками $D_3 — C_1$, крутопадающими на северозапад. Контакт активный с образованием скарновой зоны, богатой минералами. Больше всего развиты гроссуляр, диопсид, эпидот, офикальцит. К скарновой зоне приурочены и магнетитовые месторождения.

Главная рудная линза[1] находится на самом водоразделе между Урта-су и Янгиз-урюк и имеет сечение 30 × 60 м, ориентируясь по длинной оси в широтном направлении. Месторождение это разрабатывалось древними рудокопами, и из нее добыто около 1500 куб. м магнетита.

К востоку от главной линзы в скарновой зоне наблюдается незначительная вкрапленность и несколько небольших скоплений магнетита.

Следующая магнетитовая линза, которая по сечению, примерно, в два раза меньше главной, залегает на югозападном склоне, в левом борту Урта-су.

Известняки от Урта-су протягиваются на югозапад, примерно, на 3 км, в виде полосы в 300 — 400 м ширины. В самом конце этой полосы, в правом борту Карасан-сая, среди гранитов находится скарновая зона, сечением 100 × 30 м. Среди этой зоны отмечено несколько неправильных скоплений магнетита, площадью сечения 15 — 50 кв. м. В скарнах между этими скоплениями находится вкрапленность магнетита. Сами скарны этого участка характерны своими крупными кристаллами диопсида. Древние рудокопы разрабатывали и выплавляли железо из всех этих месторождений. Основной центр металлургической плавки находился на левом берегу р. Гава, несколько выше ее левого притока — р. Коч-карата, — где сохранилась большая куча шлаков с обломками чугуна и скарнов.[2] Приходится предполагать, что помимо рудника Урта-су к востоку от р. Гава находятся и другие железные рудники, которые снабжали завод рудой, так как месторасположение шлаков находится на расстоянии 20 км от магнетитового рудника Урта-су, вверх по р. Гава; в противном случае древним рудокопам не было бы смысла так далеко относить завод от рудника. В связи с последним крайне важна постановка детального изучения скарновых зон и контактов на восток от Гава для отыскания магнетитовых месторождений.

15) Главная магнетитовая линза Урта-су рассекается в северовосточном направлении жилой барита с остаточными лимонитами, имеющей мощность около 2 м. В югозападном направлении, параллельно хребту, эта жила протягивается на 70 м, где она представляет пачку минерализованного известняка, мощностью 1.2 — 2.5 м. Минерализация характеризуется вкрапленностью крупных аггрегатов кристаллов пирита, остаточными лимонитами и церусситом. На югозападе месторождение оканчивается, упираясь в граниты. В 40 м западнее устанавливается

[1] На месторождении в 1930 г. трестом Средазразведка проведено несколько канав. Вопрос о глубине залегания рудного тела остался открытым.

[2] В 1932 г. в этом пункте построена метеорологическая станция.

продолжение рудного тела, где оно представляет пласт минерализованного кристаллического известняка, протяжением 115 м и мощностью 4—6 м, падающий на северозапад под углом 40—45°. На всем протяжении пласта встречается вкрапленность галенита, местами переходящая в небольшие скопления, вкрапленность и прожилки розового барита; галенит в некоторых участках превращен в церуссит. В трех пунктах минерализованного пласта известняков находятся древние выработки, сечением до 10 кв. м, которые проведены по обогащенным свинцовыми минералами участкам. Свинца во всем оруденелом пласте известняка, вероятно, содержится около 3%.

Общее протяжение минерализованной пачки известняков — до 185 м, с перерывом в центральной части, при средней мощности 3—4 м. Падение рудного пласта на ССЗ, примерно, на 15° круче падения рельефа. Относительное превышение выхода рудного тела над подошвой известняковой горы — около 120 м. Месторождение на эту глубину может быть легко разведено короткими штольнями (рис. 5).

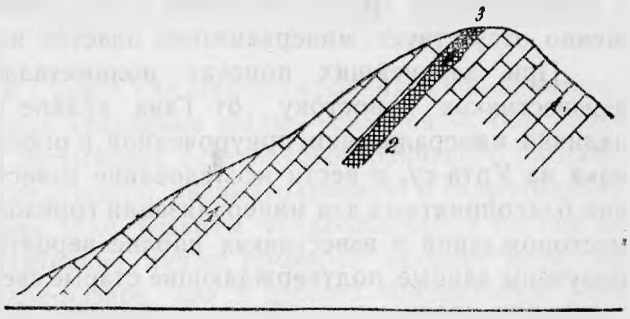


Рис. 5. Схематический разрез через свинцовое месторождение Урта-су.

В расстоянии 0.5 км к востоку от главной магнетитовой линзы, в левом борту крутого оврага, глубоко врезавшегося в известняковую гряду, находится второе свинцовое месторождение. Здесь среди кристаллических известняков залегает трубчатая жила, контролируемая северовосточной трещиной, падающая совместно с трещиной на северозапад под углом 70°. Выход рудного тела на поверхность представлен железной шляпой — остаточными лимонитами с церусситом и сидеритом. Центральная часть месторождения вырабатывалась древними рудокопами. В частично сохранившуюся древнюю выработку можно спуститься на глубину 10 м и наблюдать целики оставшейся руды. Изучение целиков и забоев показывает, что вмещающий известняк подвергнут метасоматическому замещению галенитом и сидеритом. При этом сидерит распространен в известняке не только совместно с рудными минералами, но и самостоятельно, замещая известняк на расстоянии 2—3 м от рудного тела. Галенит представлен густой вкрапленностью или скоплением сплошных аггрегатов зерен. Совместно с галенитом, помимо сидерита, встречаются крупные ромбоэдры кри-

сталлов кальцита. Содержание свинца в описываемом рудном теле — не менее 10%.

Западнее этого месторождения проходит среди известняков меридиональная трещина, в бортах которой находится вкрапленность галенита. Свинцовое месторождение Урта-су — небольшого масштаба. Возможные запасы его до глубины 100 м. порядка 6000 — 8000 т свинца. Интересно это месторождение тем, что здесь мы имеем хорошо выраженный процесс метасоматизма известняка рудными минералами, что отличает это месторождение от полиметаллических месторождений, залегающих в палеозойских известняках западного Кара-мазара — Кан-сай, Такели, Алтын-топкан, где обычно минерализация приурочена к определенным трещинам; очень слабо развит метасоматизм и совершенно отсутствует минерализация пластов известняка.

При дальнейших поисках полиметаллических месторождений в известняках к востоку от Гава крайне важно учитывать факт наличия минерализации, приуроченной к определенным пачкам известняка на Урта-су, и вести исследование известняка в целях установления благоприятных для минерализации горизонтов. Нахождение новых месторождений в известняках вполне вероятно, так как подотрядом получены данные, подтверждающие старые сведения С. Ф. Машковцева о наличии древних разработок в верховьи Афлятуна. Кроме того, по сообщению сотрудника метеорологической станции Гава, тов. Никитина, крупный древний рудник находится в верховье р. Касан-су.

Подводя итоги проведенной работы, можно заключить, что минерализации подвергнута не только югозападная часть Кураминского хребта, Кара-мазар, но и площади Кураминского хребта, распространяющиеся к северовостоку от Кара-мазара. Мощное месторождение полиметаллических руд Лашкерек, флюоритово-свинцовое месторождение Нау-гарзан, свинцовые и железные месторождения Гавы — основные центры минерализации северозападного Кара-мазара, на которых должны быть поставлены геолого-разведочные работы. При этом разведочные работы должны быть сконцентрированы на месторождении Лашкерек, а основные силы геолого-поисковых работ следует направить в область распространения палеозойских известняков в Принаманганский район, который может оказаться одним из крупных полиметаллических районов Союза. Все рудные месторождения, встреченные к северовостоку от Тары-экана, представляют единую геохимическую полосу, протягивающуюся от югозападных отрогов Кураминского хребта на северовосток, следуя за мощными тектониче-

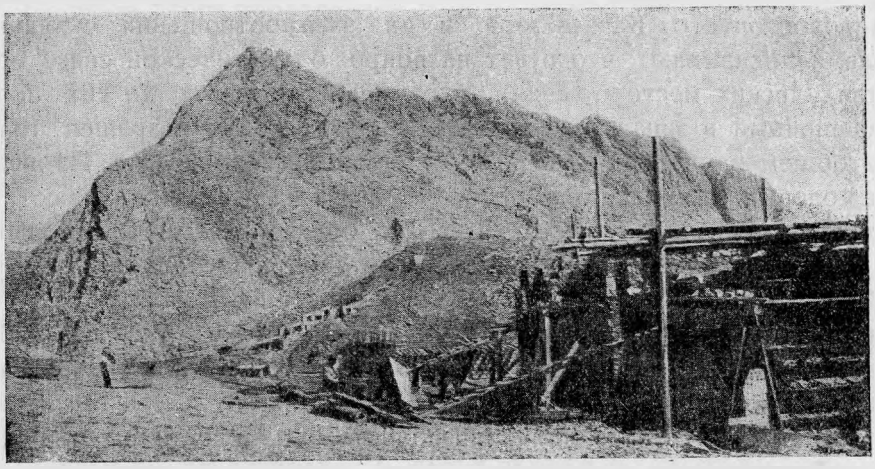
скими разломами, рассекающими Кара-мазар на ряд северовосточных глыб. Месторождения, встреченные в северовосточном Кара-мазаре представляют концентрацию тех же элементов, что и в западном Кара-мазаре, среди которых на первом месте находится свинец, затем железо, цинк, медь, мышьяк, сурьма, серебро.

В связи с местными геологическими особенностями отдельных площадей Кураминского хребта мы имеем в большинстве встреченных месторождений ряд своеобразных специфических особенностей нередко значительно отличающих отдельные месторождения от известных ранее карамазарских. На Лашкереке, например, где смыв туфовых пластов еще незначительный, мы встречаем месторождение гидротермального типа с большим содержанием блеклых руд, более низкотемпературное по отношению к однотипному месторождению Тары-экану.

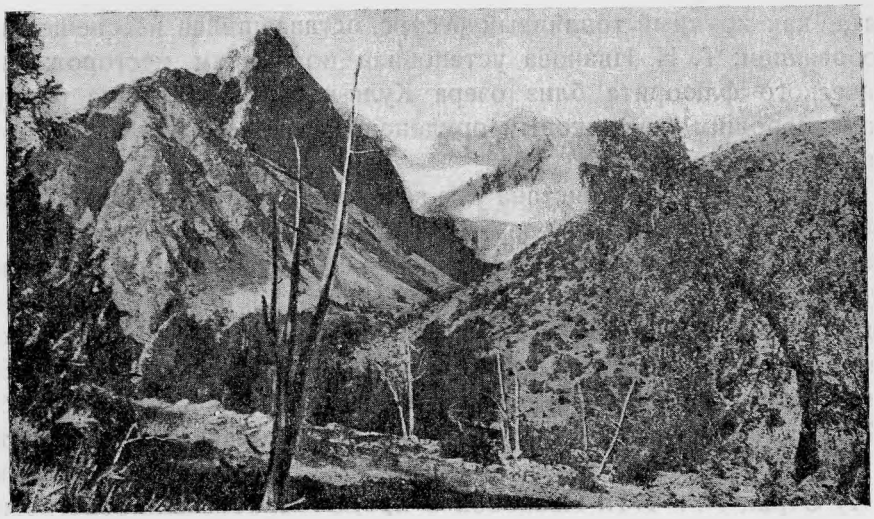
В районе Пангаза и Гудаса, где широко проявила себя аплитовая фаза, мы встречаем мощные кварцевые жилы — силекситы, образованные в последней стадии застывания остаточного гранитного расплава минерализованные в последующую пневматолитовую и гидротермальную фазу. В районе Гава (где развиты тонкоплитчатые мягкие известняки палеозоя) значительно лучше проявлен процесс метасоматоза, чем в западном Кара-мазаре, как в первую контактовую метаморфическую фазу, когда образовались значительно более мощные скарновые зоны, так и в гидротермальную. Но все эти особенности зависят от местных геологических черт района, а в общем минерализация в северовосточном Кара-мазаре совершенно однотипна с минерализацией собственно Кара-мазара.

Предварительное петрологическое изучение интрузивных пород северовосточного Кара-мазара и их взаимоотношения с рудными жилами показывают, что ответ на вопрос о генетической связи полиметаллических месторождений Кураминского хребта, до сих пор не разрешенный в западном Кара-мазаре, может быть разрешен только при общем изучении геологии всего Кураминского хребта. Проведенные полевые наблюдения в районе Пангаза и Гудаса показывают, что рудные жилы являются самыми юными образованиями по отношению ко всем изверженным породам района и даже к последней фазе варисцийского вулканизма, проявившегося внедрением аплитовых и диабазовых пород, которые рассекаются рудными жилами. Эти наблюдения не говорят, конечно, о связи полиметаллической минерализации с альпийской складчатостью, так как для доказательства последнего должна быть встречена минерализация меловых и третичных пород, но эти наблюдения все же говорят о юном характере полиметаллической минерализации Кара-мазара, которая, может быть, относится к самым

последним отголоскам варисцийского вулканизма или, может быть, к киммерийским интрузиям, пока не вскрытым эрозией. Последнее не так важно для понимания рудной геологии Кара-мазара, так как определенно юный характер минерализации говорит за то, что значительного смыва рудных месторождений Кураминского хребта мы еще не имеем, и следовательно, выходы месторождений представляют не корни ранее смытых рудных тел, а средние или даже верхние их части, что является одним из положительных моментов при оценке перспектив Кара-мазара.



Постройка электростанции и обогатительной фабрики на руднике Такели; Кара-мазар. (Фот. В. Г. Парамонова).



Верховье р. Каравшин. (Фот. Д. И. Щербакова).

ЗЕРАВШАНСКИЙ РАЙОН

Б. Н. НАСЛЕДОВ

РАБОТЫ В ЗЕРАВШАНСКО-ПЕНДЖИКЕНТСКОМ НАПРАВЛЕНИИ[1]

Исследования по Зеравшанско-Пенджикентскому направлению охватили пространство от р. Фан-дарья и низовьев р. Ягноб на востоке, до границ Таджикистана с Узбекистаном на западе. Эта территория, как это ни странно, до 1933 г. в отношении перспектив ее рудоносности оставалась слабо освещенной. Общее геологическое исследование восточной половины этой площади рекогносцировочно было выполнено А. П. Марковским, а западной — С. И. Клунниковым при геологосъемочных работах в Центральном Таджикистане. Кроме того, в 1932 г. были выполнены некоторые рекогносцировочные работы Г. Г. Мартищевым, А. Ф. Соседко и отрядом Т. Н. Ивановой.

Все эти работы, однако, еще весьма мало освещали сущность рудных перспектив западной части Зеравшанского хребта, более доступной по сравнению со многими другими горными пространствами Таджикистана и для которой еще со времени первой сводки „Полезные ископаемые Туркестана" В. Н. Вебера был известен ряд точек с выходами полезных ископаемых. Работы 1932 г. дополнительно отметили ряд пунктов, на которые следовало обратить внимание. В частности, А. П. Марковский особо отметил углистые сланцы у

[1] Доклад прочитан на Конференции по итогам работ ТПЭ 1933 г. в Сталинабаде 25—28 X 1933 г.

Равата, как крупный топливный ресурс, оставшийся неосвещенным опробованием; Т. Н. Иванова установила по осыпям месторождение оптического флюорита близ озера Кули-калон и отметила рудную точку с хорошим мышьяковым оруденением около кишлака Такфан, близ Фан-дарьи и Ягноба.

В этой части Таджикистана уже ведется крупное дорожное строительство, которое свяжет Северный Таджикистан со Сталинабадом по трассе Ура-тюбе—Захматабад—Сталинабад. С другой стороны, Пенджикентский район, по своей инициативе, ведет стройку автомобильных дорог, которые соединят Пенджикент через Магиан с Узбекской территорией и далее в сторону югозапада — с железной дорогой. Все это послужило к тому, что в западной части Зеравшанского хребта в 1933 г. ТПЭ развернула серьезные исследовательские работы. По линии ТПЭ здесь были поставлены следующие исследования.

1) Отряд № 7 Т. Н. Ивановой в продолжение своих рекогносцировочных работ 1932 г. производил детальный площадный осмотр горных пространств на запад от Арча-майдан для освещения общей геологии и его рудоносности.

2) Месторождение оптического плавикового шпата у Кули-калона было поручено осветить отряду № 22 инж. В. И. Соболевского (Институт Прикладной минералогии).

3) Ревизия и опробование месторождений мышьяка близ Такфана были поставлены в задачу отряда № 6 (геолого-оценочной партии Б. Н. Наследова). Этому отряду было поручено также наблюдать за работами действующих в Зеравшанско-Пенджикентском направлении отрядов ТПЭ и проверять те главные рудные точки, которые устанавливаются ими и известны по данным прошлых лет.

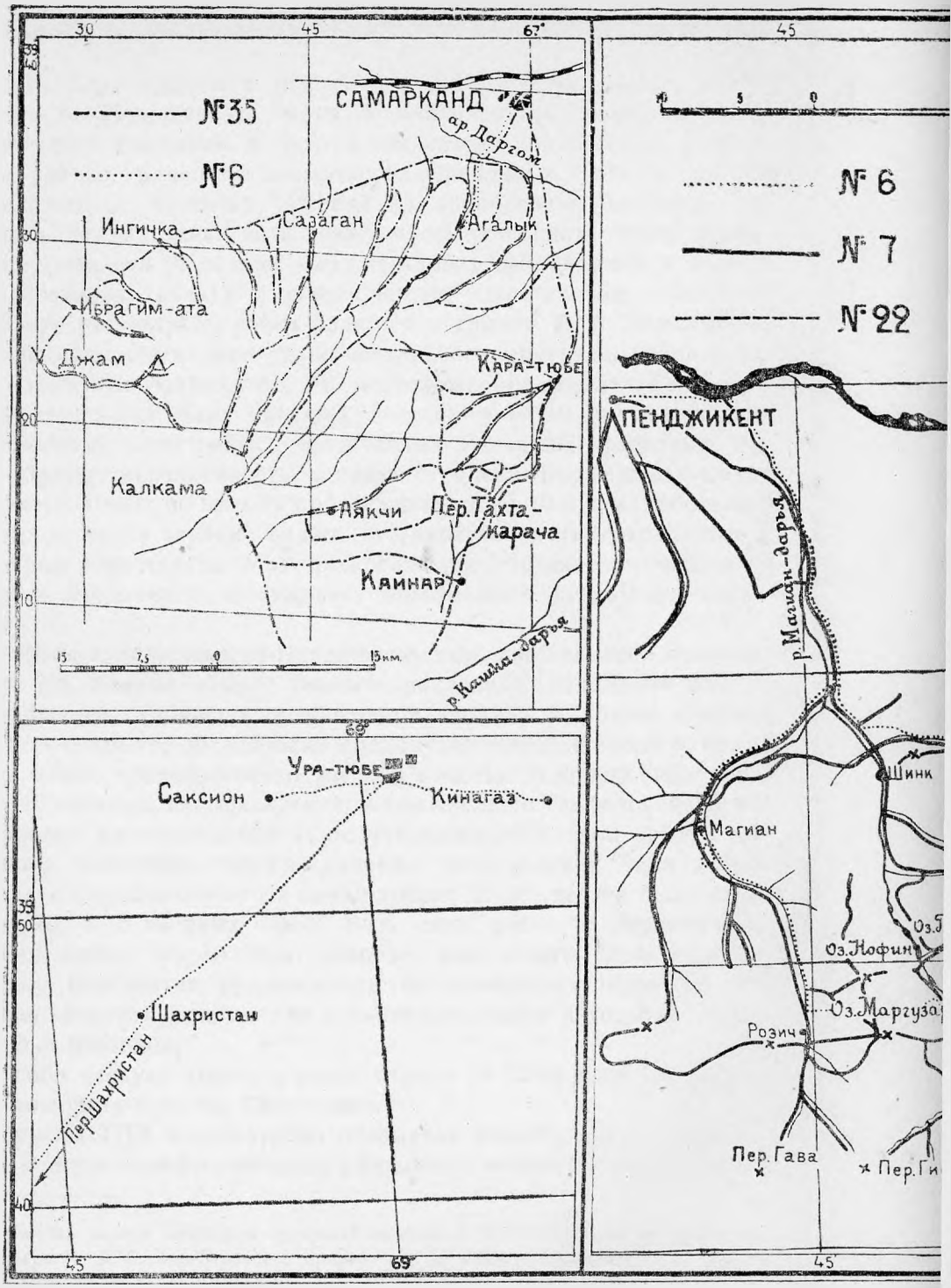
4) В район была направлена энергетическая партия № 9 инж. А. И. Эстрина, работавшая по Фан-дарье, Искандер-дарье, оз. Искандер-куль и нижней части Ягноба для разработки обоснованных проектов строительства водохранилищ и мощных электро-энергетических станций.

5) Гидрологический отряд № 8 И. А. Киреева охватил Зеравшанскую, Фандарьинскую и Ягнобскую долины.

6) Бригада по опробованию угля (отряд № 42) посетила Кштутское месторождение каменного угля и взяла пробы для технологического исследования.

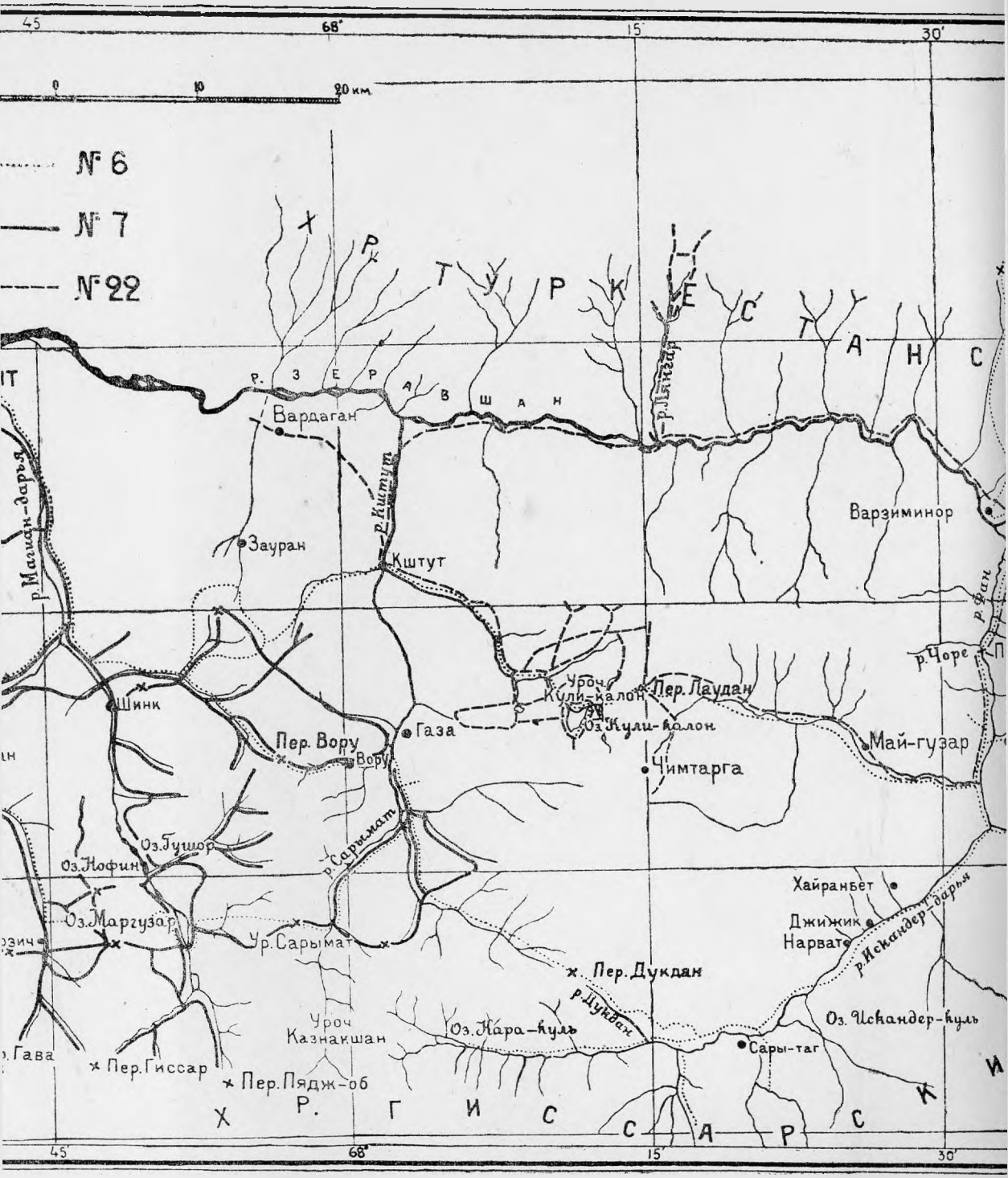
7) На интервале Фан-дарья — Ягноб некоторое время работал отряд № 24 А. С. Кобозева по геологическому освещению трассы Ура-тюбе — Сталинабад.

8) Отряд № 35 проф. В. А. Зильберминца работал в 17 км от Самарканда на шлиховом опробовании рудных точек, установлен-

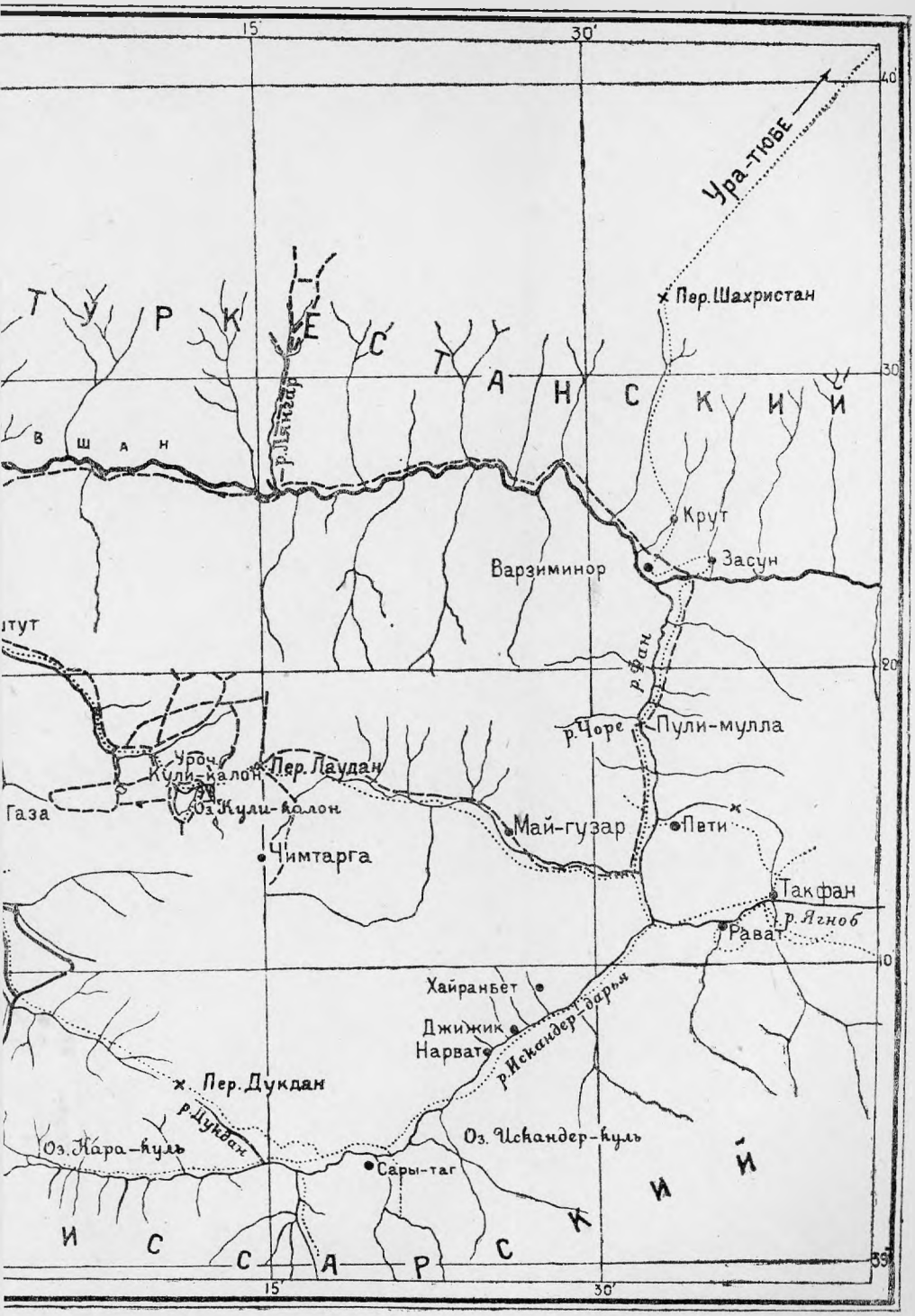


КАРТА МАРШРУТОВ ОТРЯДОВ ТПЭ: № 6 (ГЕОЛОГО-ОЦЕНОЧНАЯ ЗЕРАВШАНСКАЯ П ПАРТИЯ),

и.



РАВШАНСКАЯ ПАРТИЯ), № 7 (ПЕНДЖИКЕНТСКИЙ ПОИСКОВЫЙ ГЕОХИМИЧЕСКИЙ ОТРЯД), № 22 (Г
ПАРТИЯ), № 35 (ШЛИХОВАЯ ПАРТИЯ).



КЕНТСКИЙ ПОИСКОВЫЙ ГЕОХИМИЧЕСКИЙ ОТРЯД), № 22 (ГЕОЛОГО-ПОИСКОВАЯ ГИЯ).

ных С. И. Клунниковым в 1932 г. и в конце сезона сделал короткий рейс от Пенджикента через Арча-майдан до Ягноба и затем обратно через Фан-дарью и Пасруд для взятия контрольных шлихов в этом районе. Бедность шлихами аллювиальных наносов района заставила отряд частично перейти на опробование элювиального материала. Эта методика дала возможность установить новое месторождение шеелита (в долине Сазаган-дарьи), находящееся в полосе соприкосновения гранита с палеозойскими известняками. Наиболее интересным результатом работ является открытие В. А. Зильберминцем нового месторождения урано-ванадиевого минерала, очень сходного с известным тюямунитом. Это месторождение находится в каменоломнях известняка близ кишлака Агалык, в 16 км от Самарканда, в палеозойских известняках, пересеченных жильными гранитами. Минерал образует вкрапленность, а также скопления по трещинам в виде яркожелтых точек; по выходу прослеживается на 10 м, а из небольшой (2 м) расчистки на глубину видно, что вкрапленность сохраняется и по падению известняков. Месторождение представляет значительный интерес и, несомненно, заслуживает дальнейшего детального исследования.

Работы в Зеравшанско-Пенджикентском направлении[1] приводят к тому, что, помимо общего геолого-прикладного освещения отдельных площадей, стоявших в программе на 1933 г., было в общей сложности открыто, обследовано и задокументировано около 40 новых рудных точек, предварительно изучено и частью детально опробовано свыше 10 главных месторождений; в том числе по Такфанской группе мышьяковых месторождений за полуторамесячный срок работы специального подотряда были выполнены исследования типа легкой разведки с опробованием. На одном только этом участке было взято 80 средних и 5 валовых проб. Весь цикл работ в Зеравшанско-Пенджикентском направлении позволяет дать общую характеристику и оценку перспектив рудоносности обследованных районов и обоснованно наметить участки для дальнейших, более детальных, исследований и разведок.

Особо следует отметить успех отряда № 22 по разведке оптического флюорита близ оз. Кули-калон.[2]

Отряды ТПЭ неоднократно оказывали помощь местным организациям консультацией и участием в разрешении выдвигавшихся на местах

---

[1] Состав партии: начальник — старший инженер Б. Н. Наследов, зам. начальника — инженер-геолог Я. Г. Тер-Оганесов, прораб — П. И. Князев, прораб — Л. Т. Соколов техник-опробователь С. И. Томбасов.

[2] См. статью начальника отряда № 22 инж. В. И. Соболевского.

вопросов. Так, например, в Пенджикенте, отряды № 6 и № 7 давали консультацию Пенджикентскому райкомхозу в части выяснения мероприятий по освоению кустарными артелями свинцовых и асбестовых месторождений, месторождений каменного угля и др.

Обширный материал, собранный отрядами ТПЭ по Зеравшанско-Педжикентскому направлению, еще не обработан и не позволяет пока делать окончательные выводы. В основном, однако, можно все же отметить некоторые общие положения, которые намечаются для всего этого направления более или менее определенно и которые представляются весьма благоприятными для дальнейших практических мероприятий.

Рельеф западной части Зеравшанского хребта весьма сложен и резок. Он в полной мере отражает в себе мощные альпийские горообразовательные процессы, которые окончательно сформировали эту территорию.

Схема геологического строения площади в общем довольно однообразна. Внешнее однообразие литологии является существенной и характерной особенностью этой горной области. Огромные пространства ее заняты однообразными толщами сланцев, песчаников, конгломератов и известняков, составляющих распространенный здесь разрез среднего палеозоя. Местами, главным образом на южных участках, на средний палеозой налегают конгломераты верхнего палеозоя. Мезокайнозойские отложения сохраняются только отдельными обрывками в мощных широтных зонах альпийских тектонических разломов.

Второй характерной особенностью этой части центрального Таджикистана является чрезвычайная ограниченность выходов изверженных пород. На пространстве 4000 кв. км до сих пор зарегистрировано только около 20 пунктов, где выходят небольшие интрузивные тела пород гранодиоритового ряда, и около 10 мелких выходов основных порфиритов и диабазов. Все эти интрузии относятся к варисцийскому и, может быть, частично к киммерийскому вулканическим циклам, с которыми и следует связывать устанавливаемые в ряде мест рудообразования.

Третьей существенной особенностью гор является главным образом их глыбовая тектоническая структура (альпийская), сквозь сеть разломов которой кое-где просвечивает более древняя тектоника, определявшая собою фазы интрузии и рудных образований.

В общей сложности мега-глыба Зеравшанского хребта оказывается разбитой по мощным широтным зонам альпийских нарушений на сложную систему более узких широтно вытянутых макро-глыб, в свою очередь разбитых на отдельные горстово-глыбовые участки.

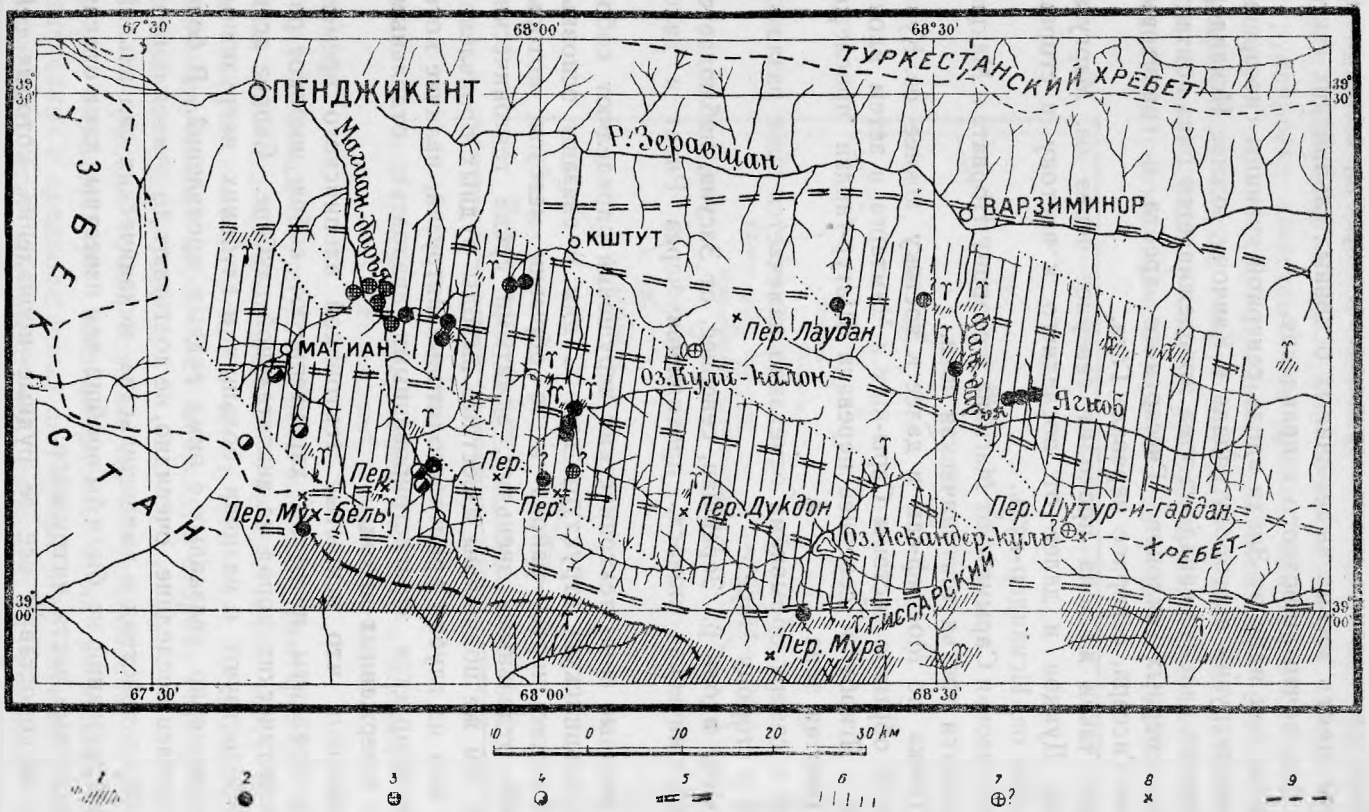


Рис. 1. Схема рудоносности западной части Зеравшанского хребта.

1 — выходы интрузий; 2 — контактовые и эманационные месторождения; 3 — мезотермальные месторождения; 4 — эпитермальные месторождения; 5 — предполагаемые зоны альпийских разломов; 6 — намечаемые концентраты криптобатолитов; 7 — намечающиеся рудные точки; 8 — перевалы; 9 — границы ТаджССР.

В пределах западной части Зеравшанского хребта, повидимому, намечаются шесть весьма выдержанных основных альпийских тектонических зон, почти широтного направления.

Одна из них идет от Зигди вдоль северной границы гиссарских гранитовых интрузий в сторону запада к Канчочу, южнее Искандеркуля. Вероятно далее на запад эта зона прослеживается близ контакта палеозоя — северных склонов Гиссарского хребта и гранитовых интрузивов Гиссара, севернее перевала Гава.

Вторая такая же зона проходит севернее через оз. Маргузар к перевалу Дукдон и далее от последнего к востоку в сторону южного края оз. Искандер-куль.

Через низовья Сарымата от Магиана в сторону Норвата и Макшевата намечается третья тектоническая зона.

От Шинка по Мосриф-саю и далее к востоку южнее оз. Кули калон, вдоль обрывов системы Сары-шах и Чимтарга и затем вдоль р. Пасруд к Ягнобу и севернее перевала Шатур-гардан прослеживается четвертая зона.

Далее к северу обрывками отчетливо намечается зона разломов от Кштута в сторону Чоре.

Наконец, вдоль р. Зеравшан, севернее, от Засуна, наблюдается шестая тектоническая полоса, проходящая через Риват и далее к западу.

Эти мощные зоны тектонических нарушений определяют собою основную альпийскую структуру гор. С ним и связаны основные морфологические черты района и те обрывки мезозоя, которые сохранились отдельными звеньями, зажатыми среди тектонических депрессий. Им же подчинены известные выходы рудных проявлений, вскрытые ими из глубин криптобатолитовых интрузий, наличие которых сигнализируется зарегистрированными двадцатью отдельными выходами изверженных пород.

Несомненно, что вскрытые тектоникой альпийского времени отдельные сателлиты интрузии характеризуют собою широкое развитие магматических пород на значительной глубине. Скорее всего они свидетельствуют о наличии больших и глубоких интрузивных масс и закономерно связанных с ними рудных проявлений. В большинстве случаев последние, очевидно, не достигают до земной поверхности, и без содействия и вмешательства механических сил альпийских горообразований не были бы вообще нам известны, как и отдельные сателлитовые части интрузивов.

Если мы сопоставим все те рудные проявления, которые сейчас нам известны, и плохо еще освоенные нами элементы осевых северозападных направлений варисцийского горообразования, то мы

ориентировочно сможем обобщить отдельные выходы изверженных пород; контролируя их грубо намечающимися закономерностями в группировке известных нам рудных проявлений, можно условно выделить на глубине отдельные значительные области развития изверженных пород, вокруг которых можно рассчитывать встретить закономерные развития рудообразований. Такие варисцийские концентры условно намечаются на трех участках: 1) Маргузарском —

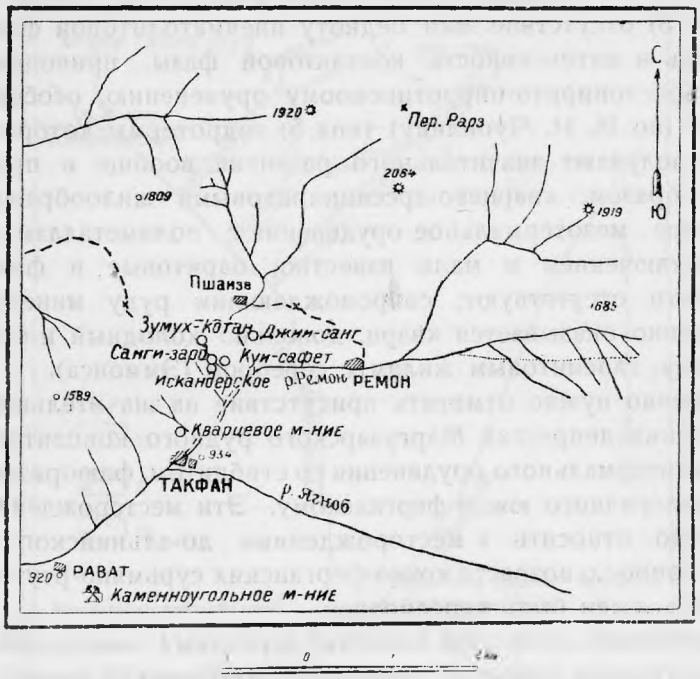


Рис. 2. Схема месторождений Куи-сафет и ближайших к нему месторождений Такфанского участка.

к югу от Пенджикента, 2) в полосе массивов Чимтарга и 3) Такфанском, наиболее крупном массиве — он дает себя знать оруденением на Такфане и от интрузивов Чоре и Пети идет, повидимому, широким полем глубинных пород к юговостоку, в сторону Гиссарского хребта и перевала Шатур-Гардун.

Те рудные точки, которые сейчас установлены, намечают некоторую определенную закономерность в их расположении вокруг отмеченных и предполагаемых на глубине интрузивных масс. И действительно, если мы обратимся, например, к крупному концентру Такфана, то увидим в центральной его части преобладание высокотемпературных месторождений, а полиметаллические располагаются

уже далее от центральной части. Такая же картина намечается и в других концентрах.

Обобщая полевые данные, мы можем набросать, правда еще очень грубо, характеристику рудообразований. Так, мы должны отметить: 1) средний по кислотности состав магмы-рудоносительницы, 2) вероятность полного отсутствия пегматитовой и аплитовой фаз, за исключением северных склонов гор Чакыл-калон, где, по данным Т. Н. Ивановой, пегматитовая фаза очень бедна минерализаторами, 3) отсутствие или бедноту пневматолитовой фазы, 4) специфичность и интенсивность контактовой фазы, приводящей почти всегда к арсенопирито-пирротиновоому оруденению, особого „Зеравшанского" (по И. И. Чупилину) типа, 5) гидротермы, которые, повидимому, не получают значительного развития вообще и проявляются, главным образом, кварцево-арсенопиритовыми жилообразованиями и 6) типичное мезотермальное оруденение с полиметаллами остается почти исключением и мало известно; баритовые и флюоритовые жилы почти отсутствуют; сопровождающим руду минералом преимущественно оказывается кварц, довольно холодный и отвечающий повидимому, галенитовым жилам с серебром (Эммонса).

Особенно нужно отметить присутствие на значительном участке тектонических депрессий Маргузарского рудного концентра сохранившегося эпитермального оруденения со стибнитом, флюоритом и реальгаром, аналогичного южно-ферганскому. Эти месторождения следует определенно относить к месторождениям до-альпийского возраста почему и вопрос о возрасте южно-ферганских сурьмяно-ртутных месторождений должен быть пересмотрен.

Встреченный до сих пор комплекс первичных минералов исчерпывается следующим списком: рудные — молибденит (3 точки), магнетит, пирротин, пирит, арсенопирит, халькопирит, сфалерит (1—2 точки; галенит, блеклые руды, гематит, стибнит (4 точки), реальгар (1 точка), нерудные — кварц, барит (2 точки), флюорит (2 точки), кальцит, арагонит (1 точка), турмалин (1 точка — у Соминга), и затем минералы скарнов — актинолит, пироксен, диопсид, гранат, скаполит, кварц.

Следует отметить установленные факты одновременного или весьма близкого сонахождения в рудах некоторых месторождений (например: Магиан, Маргузар, Канчоч, Пети, Такфан) минералов с резко различными температурами образований, что в настоящий момент еще неуверенно принимается, но что дополнительно несколько сближает по типу рудообразования рассматриваемые площади с типами рудных месторождений южных склонов Гиссарского хребта. Просматривая все известные нам рудные точки, мы можем

выделить из них главные, которые должны приниматься уже, как несомненные рудные месторождения, а не только, как показатели возможного их наличия. Так, в ряду месторождений контактового или эманационного типов отчетливо выделяются три серьезных рудных площади главным образом с мышьяковым оруденением: Так-

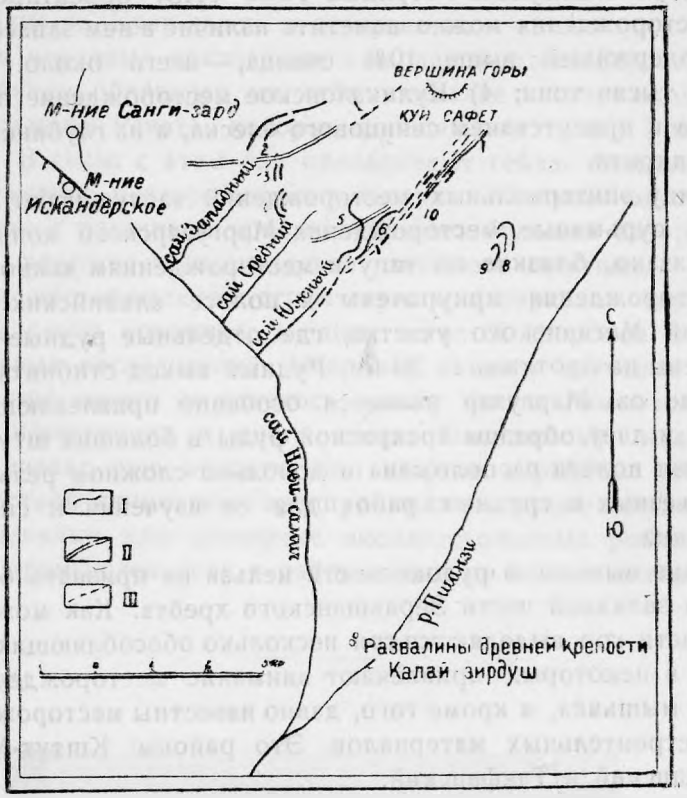


Рис. 3. Схема рудных жил месторождения Куи-сафет.

I — рудные жилы; II — дайки; III — тектонические линии (главнейшие); рудные жилы: 1 — Дайковая, 2 — Карман, 3 — Рыжая, 4 — Тройная, 5 — Ступеньчатая, 6 — Центральная, 7 — Первая Восточная, 8 — Вторая Восточная, 9 — Третья Восточная, 10 — группа отдельных выходов близ Восточной жилы.

фанская и Сарыматская площади и площадь центральной части Мосриф-сая.

В ряду мезотермальных месторождений можно отметить четыре пункта, которые находятся в северозападном участке: 1) у Магиана — свинцовое месторождение, которое привлекло к себе внимание пенджикентских хозяйственных организаций, но главные залежи окисленной руды которого сейчас не представляются существенными, а сульфидные части рисуются пока бедными; 2) у Вагистона, по р. Шин известны

рудные точки, не привлекающие к себе практического внимания; 3) древний рудник Кони-нукра, о котором имеются исторические указания; это месторождение было известно еще по данным В. Н. Вебера, но именовалось Гурбек; в 1932 г. это месторождение было зафиксировано Т. Н. Ивановой (ТКЭ) и в 1933 г. опробовано и предварительно изучено отрядом № 6 ТПЭ; ориентировочно для этого месторождения можно наметить наличие в нем запасов хорошей руды, содержащей выше 10% свинца, — всего около нескольких десятков тысяч тонн; 4) Куликалонское месторождение оптического флюорита с присутствием свинцового блеска, а на глубине, возможно, и халькопирита.

В ряду эпитермальных месторождений заслуживают серьезного внимания сурьмяные месторождения Маргузарского концентра, как выше указано, близкие по типу к месторождениям южной Ферганы. Эти месторождения приурочены к полосе альпийских широтных нарушений Магианского участка, где отдельные рудные выходы их прослежены на протяжении 20 км. Рудный выход стибнита с флюоритом около оз. Маргузар является особенно привлекающим к себе внимание и дает образцы прекрасной руды в больших штуфах. Сурьмянорудная полоса расположена в довольно сложном рельефе и требует серьезных и трудных работ для ее изучения и специального опробования.

Общие выводы о рудоносности нельзя не признать благоприятными для западной части Зеравшанского хребта. Как можно видеть, в этой части гор выделяются три несколько обособляющихся рудных участка; в некоторых привлекают внимание месторождения свинца сурьмы и мышьяка, и кроме того, давно известны месторождения угля гипса и строительных материалов. Это районы: Кштут-Магианский Арчамайданский и Такфанский.

Месторождения железа, известные в ряде точек (Магиан и др.) и разрабатывающиеся в древности, в настоящее время серьезного промышленного значения, вероятно, иметь не могут, служа только источником местного подсобного сырья. Интересны, полученные Т. Н. Ивановой указания на залежи сферосидерита, довольно значительной мощности, намечающиеся на большом пространстве среди юрских толщ Магианского участка.

На 1934 г. необходимо поставить в программу работ следующие темы:

1) детальное изучение рудоносности, разведки и широкие поиски на основе точной геолого-топографической съемки крупного масштаба в районе пирротиново-мышьяковых месторождений Такфанского участка;

2) то же на площадях Сарымата и Мосрифа;

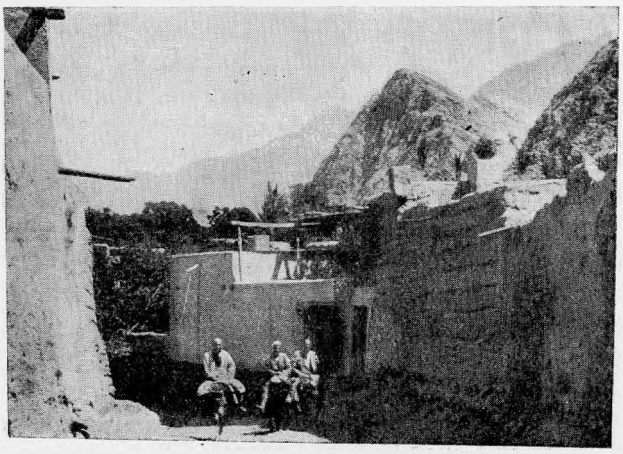
3) предварительные разведки на месторождении Кони-нукра;

4) детальное геолого поисковое изучение поля сурьмяных месторождений от оз. Маргузар до г. Хазрет-султан и Магиана, с рекогносцирковками на восток до оз. Искандер-куль и сая Симап;

5) работы по поискам и изучению месторождений оптического флюорита близ оз. Кули-калон и севернее его.

В части нерудных ископаемых в западной части Зеравшанского хребта особенно обращают на себя внимание месторождения угля и горючих сланцев Равата, которые попадают на трассу Ура-тюбе—Сталинабад. В связи с этим они приобретают сейчас большее значение, чем известное месторождение у Кштута. Угольное месторождение у Магиана с развитием края приобретает больший интерес, как, повидимому, хорошее месторождение районного значения.

В части месторождений строительных материалов территория вообще еще слабо освещена, и здесь остается широкое поле для более детальных исследований. Например, в части изучения цементного сырья еще ничего не делалось, между тем как имеются огромные толщи известняков и много лёсса. Повидимому, надобность в стройматериалах еще недостаточно назрела в районах для того, чтобы по местной инициативе предпринимались какие-нибудь серьезные промышленные или кустарные эксплоатационные работы,— для крупной же промышленности в районах еще не подготовлена база.



Улица в сел. Ворух. (Фот. Д. И. Щербакова).

В. И. СОБОЛЕВСКИЙ, С. З. ШИФРИН, А. В. САРЫЧЕВА

КУЛИКАЛОНСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ ОПТИЧЕСКОГО ФЛЮОРИТА

Задачей Геолого-поисковой партии,[1] снаряженной Институтом прикладной минералогии по заданию Памирско-Таджикской экспедиции, являлись поиски месторождений оптического флюорита в районе оз. Кули-калон и в долинах рр. Тан-дара и Лянгар, а также предварительная разведка обнаруженных месторождений.

Сведения о возможном нахождении оптического флюорита на оз. Кули-калон и р. Тан-дара были доставлены геологом Т. Н. Ивановой, участницей Таджикской комплексной экспедиции 1932 г. Для долины же р. Лянгар указания о нахождении здесь оптического флюорита имелись на карточке полезных ископаемых, составленной геологом Зеравшанской гидрогеологической экспедиции Мартышевым, а также на карте полезных ископаемых ТаджССР, составленной Академией Наук СССР.

Партия прибыла к месту работ, на оз. Кули-калон, 23 июля и немедленно приступила к работам. Благодаря помощи колхозника Худай Назар Ашурова, коренное месторождение оптического флюорита было открыто на следующий день (24 июля).

В соответствии с данными рекогносцировки урочища Кули-калон, нами совместно с начальником Зеравшанского направления ТПЭ Б. Н. Наследовым был намечен план работ партии, который за время полевых работ (до 1 октября) был в значительной мере перевыполнен. За два с небольшим месяца партией произведены следующие работы: 1) геологическая съемка окрестностей урочища Кули-калон и р. Тандара в масштабе 1 : 84 000 на площади 196 кв. км; 2) предварительная разведка месторождения скалы флюоритовой, при чем добыто и доставлено в Москву около 5 т материалов.

Топографической основой для геологической съемки служила карта в масштабе 1 : 84 000, съемки 1909 г. с горизонталями, через 20 сажен. Геологическая съемка месторождения произведена на основе глазомерной съемки в масштабе 1 : 1000.

Урочище Кули-калон расположено в северозападной четверти планшета XIX-19 масштаба 1 : 84 000 съемки 1909 г. По данным этой

[1] Состав партии: начальник—В. И. Соболевский, инженер-разведчик—С. З. Шифрин, инженер-петрограф— А. В. Сарычева, прораб— И. Ф. Якушин, ст. коллектор— А. М. Соболевская и проводник-переводчик — Заир Назиров.

съемки, отметка астрономического пункта, расположенного почти в центре озера, равна:

Долгота (от Пулкова) 37° 50′ 49.7″
Широта . . . . . 29° 15′ 41.3″
Высота . . . . . 2905.8 м

Административно Кули-калон находится на территории Кулянинского сельсовета Пенджикентского района Таджикской ССР. Расположенный на левом берегу Зеравшана районный центр — Пендижикент — связан с жел.-дор. узлом — Самаркандом — (62 км) автомобильным трактом, по которому ежедневно курсируют машины Союзтранса. От Пенджикента до сельского центра — кишлака Кштут (он же Зерхисор) — (55 км) идет хорошая верховая тропа через невысокий перевал. Этот же путь можно проделать на автомобиле по плохо проходимой дороге,— по долинам рр. Зеравшан и Кштут. От Кштута до Кули-калон проложена вьючная тропа, общим протяжением в 25 км. Этот отрезок пути является наиболее труднопроходимым, в особенности от кишлака Якка-хона до Кули-калон, на протяжении последних 11 км, где дорога идет по крутой, каменистой морене, поднимаясь более, чем на 1000 м.

Пастбищные угодья для крупного скота в районе работ почти полностью отсутствуют, что вынуждает завозить из нижних кишлаков зернофураж для каравана.

Основные свойства оптического флюорита. Оптический флюорит не есть какой-либо самостоятельный минерал или даже разновидность,—так называется обычный минерал флюорит CaF_2 представленный лишь в виде кристаллов, размерами не менее 0,75—, 1 см в ребре, бесцветный и совершенно прозрачный, который при отсутствии оптических аномалий (особенно анизотропности) может быть применен в оптических приборах. Это не научное, а прочно укоренившееся во всех странах промышленное и торговое название флюорита указанного типа.

В виду довольно разнообразной области применения этого минерала для некоторых целей могут итти не только абсолютно бесцветные и идеально прозрачные кристаллы, но также и бледно окрашенные в красноватые и аквамариновые тона разности, равно как и содержащие известное количество включений; важно лишь, чтобы и эта окраска и включения были распределены в куске, идущем для промышленных целей, совершенно равномерно.

Наиболее ценными свойствами оптического флюорита являются: очень незначительная дисперсия, т. е. коэффициент преломления красных лучей лишь незначительно отличается от коэффициента преломления желтых и т. д.; отсутствие явления двупреломления (наблюдается

лишь как редкая аномалия, делает флюорит в этом случае непромышленным); низкий показатель преломления; наконец, и это одно из наиболее ценных свойств, он обладает исключительно высокой пропускаемостью, даже в образцах в 2—3 см толщиною, для инфракрасных и ультрафиолетовых лучей.

В виду таких исключительных качеств флюорит находит обширную область применения в оптике для исправлений сферической и хроматической аберраций, при изготовлении апохроматов для ценных микроскопов, объективов телескопов, для призм спектрографов, при изготовления „окошечек" в приборах, изучающих лучи с короткой длиной волны, и т. д.

Характерно указание Пога, [1] что американские фирмы не употребляют флюорит — даже при изготовлении дорогих объектов—для микроскопов (кроме апохроматов), предпочитая беречь свои скудные запасы флюорита лишь для изготовления более совершенных и более дорогих апохроматов; это показывает и редкость и многократно подчеркиваемую многими американскими авторами дефицитность оптического флюорита.

Геоморфология района. Изученный район относится к высокогорной альпийской области. Низшей отметкой являются окрестности кишлака Якка-хона — 1860 м, откуда местность уже через 1—2 км резко повышается и, идя по долине р. Уреч, достигает на уровне оз. Кули-калон (около 11 км) 2910 м.

Бассейн этого озера, точнее обширное карре, занятое серией озер, окружен огромными горными цепями с перевалами около 4000 м и вершинами выше 5000 м. Лишь немногим ниже хребет, составляющий правый склон долины р. Тан-дара, который служит северной границей изученного района.

Несмотря на значительные высоты, современное оледенение развито довольно слабо: большинство хребтов к августу уже было лишено всяких следов снега и только громадный хребет Чимтарга, составляющий южную границу изученного района, увенчан фирновым покровом панцырного типа, да несколько ледников имеется в верховьях р. Чап-дара.

Древнее оледенение, напротив, было развито в очень больших масштабах, и мощные проявления его — гигантские морены, цирки, многочисленные моренные озера, троги, флювио-глациальные отложения — развиты буквально на всей площади района, налагая типичный и своеобразно мрачный отпечаток на ландшафт.

---

[1] Pogue. Optical Fluorite in S. Illinois. Econ. and Geolog. Reports, Bull. № 38, Illin., 1922.

Не менее характерный и своеобразный отпечаток наложило на этот район и его тектоническое строение. Мощные линии разлома, прослеживаемые на десятки и сотни километров, проходящие во всей этой части (назовем ее условно Зеравшанской горной страной) в широтном направлении нашли свое отражение на ландшафте в виде грандиозных стен-сбросов (особенно ярко выраженных на хребте Чимтарга).

Слагающие этот район известняки, в различной степени мраморизованные, метров 100—200 видимой мощности, переслаивающиеся с серебристыми зеленовато-серыми серицитовыми сланцами, разломаны в широтном направлении и падают на юг приблизительно одинаковым везде углом в 40—55°. Эта структура и придает своеобразный отпечаток всему району; с отдельных возвышенностей первое, что привлекает внимание, это — стройно вытянутые в виде „гребней", иногда на протяжении 10—20 км, выступающие головы пластов известняков.

В соответствии с этими основными тектоническими линиями вытянуты и главные хребты района: Чимтарга и Тандаринский, и только Лауданский, их соединяющий, идет в меридиональном направлении, но и он пересечен несколькими подобными, идущими в широтном направлении „гребнями".

Важнейшей орографической единицей, наложившей особый отпечаток на весь ландшафт, является хребет Чимтарга. Северный склон этого громадного хребта, протянувшегося в нашем районе километров на 25, возвышается в виде совершенно отвесной стены, 1200—1500 м относительной и 4000—4300 м абсолютной высоты; отдельные же вершины достигают весьма значительной высоты: Сары-шах — 4821 м, вершина над оз. Кули-калон — 5170 м, сама г. Чимтарга — 5723 м и т. д. Однако, в общем гребень этого хребта издали[1] представляется в виде ровной линии.

Такой облик хребта обусловлен его геологическим строением Виденная часть стены сложена простирающимися в направлении 240—250° и падающими в общем на юг пластами мраморов, проектирующимися на стене в виде полос. На восток эти пласты частично разбиты вертикальными, тектонического происхождения трещинами, впоследствие еще абрадированными и расширенными ледниками, что и создало более сложный рельеф восточной части гребня этого хребта.

[1] Гребень этого хребта, вследствии высоты окружающих хребтов, ниоткуда вблизи не виден сколько-нибудь хорошо. Высшая его точка вообще мало откуда видна. Лучше всего можно изучать с Кштутского перевала по дороге к кишлаку Вирзи-канда. Кроме того, в ясные дни он виден из Пенджикента.

Поскольку удалось подобраться к этой стене (непрерывно, особенно днем, осыпающиеся куски породы и льда делают это предприятие весьма опасным) — более 1 км относительного превышения, — можно было констатировать ее весьма однообразное строение на всем виденном протяжении: спокойно залегающие пласты мраморизованного известняка, относимого к девону, пересеченные многочисленными кальцитовыми жилами, иногда по несколько метров мощности, образуют своеобразную белую сетку на черно-красноватом фоне стены. Лишь иногда выделяется выступающий на общем фоне более прочный пласт, подчеркнутый белой полоской лежащего на нем фирна,

Сам хребет Чимтарга является типичным горстом, ограниченным с севера громадным сбросом, обусловившим упоминаемую стену. Такой же сброс, вернее может-быть тектоническая открытая трещина, находится и с восточной стороны — ущелье Казнок, верховье р. Чап-дара. Поверхность этого горста в общем, как говорилось, ровная, отдельные вершины выделяются незначительно, и только на востоке Чап-дара) привлекают внимание несколько острых пиков (5100—5700 м) Эта верхняя „площадка" горста Чимтарга очень трудно доступна, вследствие полной отвесности ограничивающих ее стен. Панцырный покров фирна, ее покрывающий, стекает (вернее свергается в виде постоянных лавин) отдельными участками во многих пунктах со стены давая начало лежащим внизу ледникам, которые, таким образом являются все возрожденными. Ни одного перевала через этот хребет не известно ни нам, ни местным таджикам.

К северу от этого хребта, как контрфорсы, отходит ряд вытянутых в меридиональном направлении отрогов, по 8—12 км длиною, однотипно сложенных серицитовыми сланцами, с выступающими в виде гребней пластами известняков, при чем один и тот же пласт „гребень" можно проследить в двух-трех подобных отрогах.

Эти идущие перпендикулярно к главному направлению отроги образовали у подножья стены ряд своеобразнейших, почти квадратных очертаний долин, обычно с несколькими моренными озерками. Их форма обусловлена, с одной стороны, стеной хребта Чимтарга, с другой, — идущей параллельно ей грядой мраморизованного известняка, запирающей вход в эти долинки. Сток из последних осуществляется через узкие, обычно в 2—4 десятка метров шириною ущелья, прорезанные в этих гребнях.

Крайняя, примыкающая к г. Сары-шах долинка, размерами 2×2 км круто спускается на запад в сторону долины р. Вору. Сложена по большей части сланцами, обширные осыпи которых с поперечного хребта Гоу-хона смешиваются с мраморными осыпями со стены, почти совершенно маскируя ледниковые образования.

Следующая к востоку долина Зиорат представляет очень узкую котловину, замкнутую щелевидным ущельем в известняках, направленным прямо к северу. Она несколько отличается от других долин этого типа тем, что сравнительно глубоко врезается в стену, при чем верховья ее довольно сильно расчленены и имеют вид узких, глубоких каньонов. На дне их небольшие висячие леднички. В цирке — небольшое двойное озерко Зиорат. Два других — оба озера Чукурак — находятся у самого выхода из этой долинки. Вся долина заполнена моренами, вырывающимися из упомянутого узкого прохода и смешивающимися с осыпями обоих склонов, главным образом правого, заполняющими всю нижнюю часть долины Зиорат у впадения ее в р. Уреч.

Третья котловинная долина — долина оз. Кули-калон; в эту же котловину выходит и четвертая, названная урочищем Чимтарга.

Почти вся южная часть долины Кули-калон занята сравнительно большим озером того же имени (примерно 1.5×0.5 км).[1] Самая верхняя часть ее, прилегающая к стене, называется Сары-оби-хунук.[2] Она представляет типичный ледниковый цирк, с небольшими возрожденными ледниками и сплошь заполнена ледниковыми отложениями.

Собственно урочище Кули-калон представляет обширную ($2 \times \times 2$ км) котловину с почти горизонтальным дном, сплошь заполненную моренами, густо заросшими арчей, барбарисом, рябиной и т. п. Среди кажущегося хаотического распределения моренных холмов ясно заметно направление бывшего ледника (наибольшего из урочища Чимтарга), двигавшегося на север, прижимаясь к северному же склону этой котловины. Ряд вытянутых моренных гряд и озер ясно подчеркивает указанное направление. Среди этих валунных нагромождений встречаются участки совершенно ровных луговин, это — существовавшие ранее, теперь же спущенные озера.

Четвертая долина — урочище Чимтарга — расположена как бы в углу, образованном главным хребтом Чимтарга и поперечным, замыкающим с востока всю котловину Кули-калон, названным нами, по расположенному на нем важному перевалу Лаудан, Лауданским.

Ширина этой долины — около 2 км, длина до выхода в урочище Кули-калон — около 4 км. Верхняя часть ее, как и всех перечисленных, — типичный цирк, сплошь заполненный ледниковым материалом. Имеется несколько небольших ледников. На дне ее находятся два озера Чимтарга, ниже которых типичная зандровая область, густо

---

[1] На некоторых картах оно носит название Дюшахе, — всем опрошенным таджикам незнакомое. Кули-калон — значит „большое озеро".

[2] „Вершина холодной реки".

зарос шая в настоящее время арчей и др. Довольно значительным протоком, в виде весьма живописного каскада, эти озера соединяются с цепью озер, которые расположены в северной части обширного урочища Кули-калон.

Таким образом, хребет Гоу-хона с запада и хребет Лауданский с востока отделяют эти котловинные долины, составляющие верхнюю часть бассейна р. Уреч (на карте Артуч), притока Кштут-дарьи.

Высота этих поперечных хребтов сравнительно невелика: в сред. ней части их, т. е. около 2 км от стены, — 3300—3500 м, и только крайние хребты, Лауданский и Гоу-хона, достигают 3500 — 3800 м и выше.

Склоны хребтов, сложенных сланцами, за редкими исключениями сплошь задернованы, часто покрыты превосходным арчевым лесом. Осыпи наблюдаются обычно выше 3500—3600 м. Форма склонов округлая, слегка выпуклая, в некоторых случаях прямая.

Пласты известняка, сохраняющие везде одинаковые элементы залегания, резко выделяются своей скалистостью, обусловливая в меридиональном направлении типичный ступенчатый профиль: обрыв метров 50—100 на севере и гладкая поверхность спокойно падающего пласта на юге. Со стороны долин (идущих вкрест простирания, т. е. в направлении север — юг), где эрозия и денудация срезали западные и восточные края пластов, также часто наблюдаются крутые обрывы.

Несколько особняком стоит пятая долина — р. Чап-дара, принадлежащая другому бассейну и впадающая в р. Пасруд, приток р. Фан-дарья. От громадной котловины Кули-калон она отделяется высоким хребтом Лауданским (перевал Лаудан — 3727 м, вершина — несколько южнее его — 4230 м), почти целиком сложенным сланцами и большей частью задернованным. Верхняя часть этой долины далеко заходит вглубь главного хребта Чимтарга, здесь отходящего в виде ступени километров на 6 к югу от обычного своего широтного направления. Эта часть долины заполнена моренами, тянущимися еще километра на 2 ниже оз. Алаудин. Здесь, несколько ниже последнего, на левом борту долины, еще хорошо заметны четыре террасы приблизительно равной высоты, при чем отметка верхней — 3200 м, а дна долины — 2700 м.

Обширный цирк в ущелье верхней части долины Чап-дара (это ущелье называется урочищем Казнок) сохранил еще десять ледников, при чем самый большой стекает с главной вершины хребта — горы Чимтарга.

Склоны долины до оз. Алаудин (мраморы, иногда тонкослоистые, простирание 240—260°, падение на юг под углом 40 — 50°) — отвесные, часты огромные конусы осыпей, облекающие нижние части склонов сплошным шлейфом.

Боковые долинки — висячие с очень крутым падением; главная — значительно переуглублена относительно их.

Чрезвычайно сильно развитые следы былого оледенения, а также и сравнительно порядочное современное, наложили на всю долину характерный отпечаток. Троги особенно хорошо видны на пересекающих долину грядах известняков.

Долина в районе оз. Алаудин (2845 м) несколько расширяется, при чем дно и склон ее на небольшую высоту покрыты исключительного качества арчевым лесом. Ниже озер (точнее, двух рядов расположенных озер) долина резко меняет свой угрюмый, безжизненный вид: река, каскадами вытекающая из озера, растекается многочисленными ручейками по всему дну долины, заросшей арчевым лесом и густо покрытой травою.

Долина р. Уреч (Артуч). Почти замкнутая котловина урочища Кули-калон не имеет видимого стока. Узкое ущелье Турушдара загромождено моренными валами, достигающими особенно большой высоты (свыше 100—150 м) у левого края его.

Только в начале очень крутого спуска по этому ущелью можно видеть бурный поток, вырывающийся из-под моренных валов, запирающих котловину.

Верхняя часть долины — тектоническая трещина, расширенная древним ледником, доходившим, вероятно, до кишлаков Якка-хона — Артуч; точно установить границу древнего оледенения здесь не удалось, так как морены смыты в узком ущельи. Склоны долины — почти отвесные стены, иногда с громадными, свыше 100 кв. м, зеркалами скольжения. Дно сплошь завалено моренами, спускающимися в виде трех громадных, ясно выраженных уступов и двух небольших ступеней в самом низу спуска.

Падение — чрезвычайно крутое: на протяжении первых пяти километров — около 650 м, и река течет в виде непрерывных каскадов, промыв себе сравнительно узкое русло, прижатое к правому склону долины. Близ устья р. Зиорат — области развития сланцев — картина резко меняется: появляются задернованные склоны, пашни, прекрасный арчевый лес. Такой ландшафт — до входа в узкое ущелье Тангиуреч,[1] образованное прорывом реки через мраморную гряду; здесь, несомненно, проходит одна из многочисленных линий разлома. Ниже, до устья р. Тан-дара, — снова крутое падение, громадное скопление валунного материала.

Река Тан-дара — сравнительно значительная долина правого притока р. Уреч, впадающая несколько выше кишлака Якка-хона, около

[1] Ущелье Уреча.

10 км длины. Она характеризуется своей узостью и труднодоступностью для вьючного транспорта, хотя большая часть ее и проходит среди сланцев.

Целый ряд пересекаемых рекой пластов известняка наложил характерный отпечаток „скалистости". Особенно характерным является левый склон долины, образуемый хребтом, названным нами Тандаринским. Гребень его — пласт известняка 50—100 м мощности, круто обрывающийся в сторону реки, полого падающий на юг, что обусловливает мягкие и спокойные очертания противоположного склона этого хребта, обращенного в сторону р. Уреч, в районе впадения в последнюю р. Зиорат; висячий бок этого пласта и образует северный склон долины Тан-дара в данном пункте.

Ниже этого характерного гребня (со стороны р. Тан-дара) идут сланцы, слагающие в сущности весь южный склон долины, задернованные, облесенные (арча), и только у самой реки снова выходят небольшие пласты известняков, часто не отмечаемые на карте из-за ее сравнительно мелкого масштаба. Эти известняки и образуют ряд ущелий, прорезаемых р. Тан-дара.

Вершина долины — сильно расширенный амфитеатр, почти целиком сложенный сланцами. Незначительные выходы известняков почти не играют роли в строении ландшафта.

С перевала — спуск в цирк долины р. Риват, с ничтожным оледенением. Кругом острые гребни, сложенные сланцами и известняками с многочисленными пиками до 4500—4700 м. Спуск в долину р. Риват (правый приток р. Зеравшан) крутой и трудно проходимый (тропы нет).

Следует упомянуть о довольно широко распространенном, чрезвычайно интересном явлении солифлюкции, наблюдавшемся в саях Рузи-равот, Лаудан (недалеко от перевала) и в некоторых других.

Особый интерес представляют также „структурные почвы" типичные Polygonboden — „каменные многоугольники", наблюдавшиеся на гребне хребта Лауданского, в пониженных седловинках, богатых глинистым материалом.

Неменьший интерес представляют своеобразные „кочкарники", — особого строения кочки на берегах оз. Кули-калон, обусловленные деятельностью мороза.

Геологический очерк района. Геологическая съемка урочища Кули-калон, сая р. Тан-дара и их окрестностей производилась в масштабе 1:84 000 на площади в 196 кв. км. С юга заснятая площадь ограничена хребтом Чимтарга, с вершинами Сары-шах (4821 м) и пиком Чимтарга (5723 м), тянущимся к верховьям сая Казнок и далее на восток; с востока — хребтом Лаудан и далее до северной кромки этого же двухверстного планшета XIX-19; с севера и запада граница

проходит по соответствующим кромкам вышеупомянутого планшета, захватывая на севере участок соседнего планшета XVIII-19, а именно, верховья правой составляющей р. Тан-дара.

Северная и средняя части заснятого района сложены известково-сланцевой свитой, а южная — мощной грядой известняков хребта Чимтарга. Общее простирание пород района колеблется, в основном, в пределах северовосток — восток 60—90°, с падением на юговосток, юг — под углом от 50 до 80°, но в некоторых случаях — более пологим до 20—30°, или же, наоборот, почти отвесным.

Сланцы известково-сланцевой свиты преимущественно кремнисто-хлористо-серицитовые, с варьирующим преобладанием одной из составных частей. Благодаря этому, мы имеем подчинение разновидности в виде кремнисто-серицитовых или серицито-хлоритовых сланцев. Иногда в сланцах наблюдаются микроскопические включения циркона, сфена и турмалина. Сланцы обычно серебристые, зеленовато-серого, реже зеленого цвета, с характерным шелковистым блеском, тонкосланцеватые, участками с хорошо выраженной плойчатостью, при чем ширина складок достигает 10—20 см.

В сланцах наблюдается значительное количество жилок белого кварца, как правило, пластовых, мощностью от нескольких сантиметров до 0.5 см. Мощность кварцевых жил непостоянна, наблюдаются резкие пережимы и раздувы. Почти все кварцевые жилы содержат небольшое количество мелких зерен плагиоклаза, а также скопления хлорита, ассимилированного материала сланцев. Нередко жильный кварц покрыт бурыми скоплениями окислов железа, повидимому образовавшихся в результате разрушения кристалликов пирита, изредка наблюдающихся в первоначальном виде.

Вышеописанная свита зеленых сланцев по распространению пород занимает первое место в районе. Она приурочена главным образом к пониженным элементам рельефа. Среди нее проходят довольно мощные гребни известняков, тянущиеся иногда на расстоянии больше 10 км, иногда же вклинивающиеся в виде линз, длиною не достигающих и 1 км.

Наибольшее развитие среди известняков имеют массивные темные битуминозные тонкокристаллические разности, но встречаются и более светлые, серые, иногда почти белые тонкокристаллические известняки, массивного или слоистого строения, а в более редких случаях, также розоватые и голубоватые мраморовидные известняки.

Известняки прорезаны кальцитовыми жилками самой различной мощности, иногда не различимыми простым глазом, в других случаях достигающими 10—20 см мощности; в северной части урочища Куликалон встречена жила, видимой мощности около 2—2,5 м.

Кальцит в жилах непрозрачный, белый, изредка красноватый, окрашенный окислами железа. В восточной части урочища Куликалон в жилах кальцита встречались отдельные участки бесцветного, почти прозрачного кальцита, близкого к исландскому шпату.

Направление жил — самое различное. Нередко известняк в контакте с жилой имеет брекчиевидное строение, разбит густой сетью мелких трещинок, пронизанных кальцитом.

Известковые брекчии в данном районе имеют значительное развитие, встречаясь отдельными неправильными участками среди ненарушенных известняков. Довольно большое распространение имеют также плотные кремнистые серые известняки, наибольшее развитие которых приурочено к контактам с зелеными сланцами.

На левом борту ущелья Танги-уреч, у подножья отвесной скалы, относительной высотою больше 200 м, найдено значительное количество нескольких разновидностей белого, полупрозрачного минерала, часть которого является радиолитом, другая — бледнозеленым мраморным ониксом, а третья игольчатая — еще не изучена. Судя по найденным штуфам, все эти минералы относятся к жильным и приурочены к зоне разлома, заполненной известковой брекчией. Коренного месторождения найти не удалось, так как стена известняков в данном месте недоступна.

На юговосточном берегу оз. Дюшахе, на гребне скалы флюоритовой, вытянутой в северовосточном направлении, на контакте вышеописанных известняков и сланцев, расположено линзообразное месторождение оптического флюорита, приуроченное к зоне разлома, проходящей почти вдоль контакта и заполненной кремнисто-сланцевой брекчией и темносерым массивным тонкозернистым роговиком.

Роговик состоит почти нацело из одного кварца, местами вне месторождения оптического флюорита, с включениями мелких кристалликов галенита и фиолетового, разных оттенков флюорита, придающего породе лиловатый оттенок.

Этими же минералами обогащены породы, контактирующие с роговиком.

Повидимому, кремнистые растворы не только выполняли трещины, но также метасоматически замещали известняк.

На склоне ниже месторождения и в других участках данного района, в сае Рузи-рават и т. д., на контакте известняков со сланцами наблюдалась полоса (около 2—3 м мощностью) светлосерых плотных, сливных кварцитов, переходящих, с одной стороны, в кремнистые известняки, а с другой,—в кремнисто-серицито-хлоритовые сланцы.

В северной части района, на правом берегу сая р. Тан-дара, встречена довольно мощная (около 200 м) полоса песчанисто-глини-

стой свиты мезозоя зеравшанского типа, идущая в направлении северовосток 80°, с падением на юговосток под углом около 60°, зажатая между скалами обычных кристаллических силурийских известняков. Нижняя часть свиты состоит из тонкоперемежающихся пластов черной, переполненной растительными остатками глины, иногда содержащей углистые прослойки с глинистыми и кремнисто-глинистыми сланцами и песчаниками. Последние иногда со значительным содержанием сферосидерита. Среди этих слоев встречен также плотный тонкозернистый точильный камень, представляющий переход к дефибрерному камню.

Выше песчаники преобладают, при чем размеры зерен их увеличиваются. Они постепенно переходят в мощный пласт конгломерата, уходящий, в свою очередь, под силурийские известняки. Несмотря на спокойное залегание вышеописанной свиты мезозоя и сохранность пластов (выклинивания и трещиноватости не наблюдается), — объяснить себе присутствие этой серии пластов мезозоя среди силурийских известняков возможно только при допущении крупных тектонических нарушений: сбросов и надвигов. Последнее подтверждается громадными зеркалами скольжения на соседних с мезозоем известняках, обладающими почти отвесным падением.

Южная часть заснятого района, как уже упоминалось, сложена известняками. В основном характер известняков южной части района аналогичен вышеописанным, но среди них встречаются две выделяющиеся по своей структуре и составу разновидности: темные, почти черные, тонкокристаллические тонкоплитчатые известняки, напоминающие известняковые сланцы, и красные тонкозернистые песчанистые известняки, со значительным содержанием кварца.

Все породы данного района носят следы мощных тектонических нарушений, почти исключительно дизъюнктивных.

Одно из главных направлений разлома земной коры в данном районе, прослеживаемое также и за пределы его, идет в почти широтном направлении, накладывая, как говорилось в разделе „Геоморфология района“, специфический отпечаток на ландшафт: все хребты и отроги, простирающиеся в меридиональном направлении, имеют зубчатый профиль, при чем зубцы, обусловленные выступающими из сланцев гребнями известняков, наклонены на север.

Повидимому, разлому подвергалась мощная сланцевая свита, чередующаяся с пластами (линзами) известняков. Полное отсутствие ископаемой фауны и однородность литологического состава известняков лишают возможности провести идентификацию слоев известняка и выявить первоначальное количество пластов (линз) его среди сланцев.

Максимальной амплитуды достигает наиболее ярко выраженная дислокационная линия, обусловившая огромный сброс вдоль северного склона хребта Чимтарга, так называемую стену, прослеживаемую на десятки километров.

Согласно схеме А. П. Марковского, район южнее этой линии, именно хребет Чимтарга, сложен девонскими осадками; залегающая же севернее вышеописанная свита чередующихся сланцев и кристаллических известняков, как уже упоминалось, относится к силуру.

Этому же направлению дислокационных линий обязаны своими начертаниями и направлением хребет, запирающий долину (урочище) Кули-калон с севера и верхнее течение р. Уреч (ущелье Туруш-дара — типичная долина тектонического происхождения), Тандаринский хребет, урочище Казнок и т. д.

Месторождение оптического флюорита, расположенное на второй по счету от стены гряде известняков, характеризуется, как видно из описания месторождения, типичными для всего района элементами залегания. Поэтому, изучая строения месторождения с точки зрения тектоники, можно отнести его по возрасту именно к вышеописанному периоду дислокаций, т. е. к варисцийскому, как это установлено для всего района геологами Б. Н. Наследовым, Т. Н. Ивановой и др.

Другое направление тектонических линий, сыгравшее также чрезвычайно важную роль, приближается к меридиональному. Именно оно и создало описанные выше характерные квадратные долинки, примыкающие к стене и впоследствии разработанные мощным древним оледенением; хребет Лауданский, ряд характерных ущелий в долине Уреч и другие — также относятся к этому периоду дислокаций. В соответствии с этим приходится рассматривать как урочище Кули-калон, так и другие смежные долины того же типа, как типичные грабены, созданные мощными проявлениями этих дислокаций в районе оптического флюорита.

По двум вышеуказанным основным направлениям тектонических нарушений в известняках наблюдается ряд таких трещин, разбивающих их на плитообразную и глыбовую отдельности.

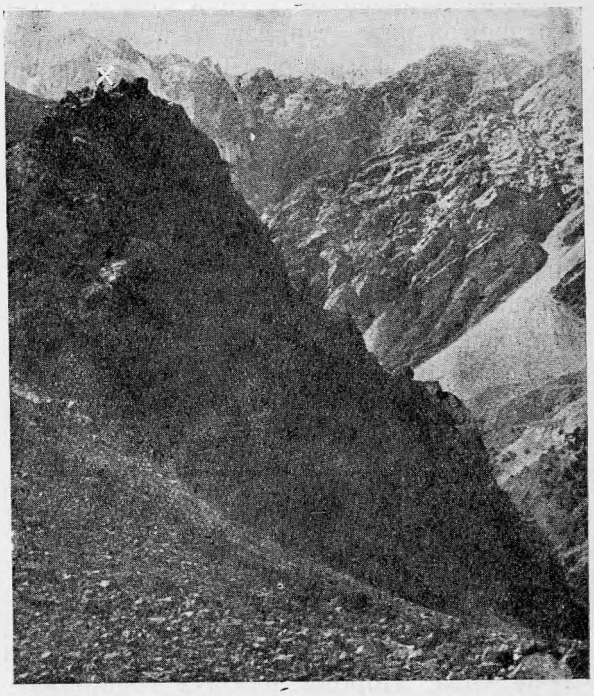
Встречается еще несколько систем трещиноватости, идущей в северовосточном и северозападном направлениях и разбивающих известняки на ряд мелких плит.

По всем направлениям дислокаций на поверхности известняка наблюдаются прекрасно выраженные зеркала скольжения, иногда даже с сохранившейся на них штриховкой.

Кроме тектонических нарушений, ярко отражена деятельность ледников, особенно эпохи минувшего мощного оледенения, и в меньшей степени — эрозионная деятельность воды и атмосферного выветривания.

Необходимо подчеркнуть, что следов магматической интрузии пока нигде — как во всем изученном районе, так и в ближайших окрестностях — обнаружено не было. Единственным фактом является находка Б. Н. Наследовым одной гальки диорита в среднем течении р. Пасруд.

Описание месторождения. Куликалонское месторождение оптического флюорита находится в урочище Кули-калон, на северовосточной оконечности известняково-сланцевой „гряды", названной нами скалой Флюоритовой, слагающей юговосточный берег живописнейшего оз. Дюшахе (Кули-калон).



Скала Флюоритовая (месторождение отмечено ×). (Фот. В. И. Соболевского).

Месторождение расположено на высоте 160 м над уровнем озера (абсолютная отметка уровня озера 2910 м) и приурочено к зоне разлома известняков близ контакта с покрывающими их роговиками и серицитовыми сланцами.

Скала Флюоритовая представляет собой вытянутую в северовосточном направлении невысокую гряду, сложенную в большей или меньшей степени мраморизованными известняками, круто падающими на югозапад-

Гребень скалы Флюоритовой сложен роговиковой, кварцево-известняковой и кварцево-серицитовой брекчией, приуроченной к зоне разлома на контакте известняков и сланцев и прослеживающейся вдоль контакта, главным образом в центральной, наиболее высокой части гряды.

Простирание как контакта известняков со сланцами, так и зоны разлома заключенной в ней брекчии не выдержано и создает ряд причудливых изгибов, при чем очень часто сланцы, а с ними и брекчия вдаются в известняки.

Зона разлома и приуроченная к ней брекчия не на всем протяжении строго придерживаются контакта известняков со сланцами. Местами они передвигаются к северозападу, в известняки, образуя

в общем полосу, более выдержанную по простиранию, нежели извилистая линия контакта.

Брекчия разбита сложной сетью трещин на крупную отдельность (преобладает матрацевидная). Часто, в результате воздействия денудации и собственного веса, нависающие глыбы отделяются, трещины расширяются и превращаются в зияющие.

Выход флюорита на дневную поверхность находится на небольшом изолированном с трех сторон уступе скалы Флюоритовой, нависающем в виде карниза над крутой северозападной стеной скалы, спускающейся к озеру. Доступ к месторождению был возможен лишь через ограничивающий месторождение с югозапада высокий гребень скалы (на веревках).

Породами, вмещающими и слагающими месторождение, являются, с одной стороны, темные битуминозные известняки, сильно окварцованные и сменяющиеся местами роговиками, с другой, — сильно кремнистые хлоритово-серицитовые сланцы. Компоненты в тех и других в большей или меньшей степени раздроблены и сцементированы кремнеземом и дают как рудную, так и нерудную брекчии. Общий характер пород весьма однообразен. Он изменяется лишь в отношении большего или меньшего содержания кремнезема.

Югозападный борт скалы Флюоритовой на участке месторождения сложен темнозеленым кремнисто-серицитовым сланцем, пронизанным тонкими прожилками кварца и пропитанным по трещинкам окислами железа.

Под микроскопом сланец состоит из угловатых зерен кварца, промежутки между которыми заполнены серицитом; интересно отметить встречающиеся отдельные зерна плагиоклазов, турмалина и циркона. Порода разбита трещинами на крупную глыбовую отдельность в направлениях: 130° ∠ 25° на югозапад; 165° ∠ 40° на югозапад. Простирание сланцев — 60°, при почти вертикальном падении на юг.

К северовостоку порода приобретает брекчиевидный характер, пропитывается кварцем и постепенно переходит в кремнисто-сланцевую брекчию, слагающую весь гребень скалы Флюоритовой.

Брекчия состоит из крупных обломков кремнисто-серицитового сланца, сцементированных кремнеземом. Крупность обломков исходного материала варьирует от нескольких миллиметров до 2—5 см в диаметре.

Местами исходным материалом является известняк, чаще роговик. В последнем случае в породе наблюдаются небольшие жеоды, крустифицированные кристалликами горного хрусталя, окрашенного окислами железа в красновато-бурый цвет. Изредка в брекчии встре-

чаются отдельные кристаллики галенита, размеры которых не превышают 3—4 мм в ребре. Мощность зоны брекчии не превышает 3 м.

Контакт с известняками, подстилающими брекчию и сланцы, резкий, но невыдержанный ни по падению, ни по простиранию. Элементы залегания контакта колеблются от северовостока 30° до северовостока 50°, при углах падения от 40—75° на юговосток, в результате чего брекчия, образуя изгибы, вдается карманами в известняк.

Местами на известняках, в плоскости контакта с брекчией, наблюдаются фигуры выщелачивания кальцита. Подстилается брекчия известняком темносерым, почти черным, мелкозернистым, прорезанным мельчайшими прожилками кварца.

Известняк пропитан битумами и при ударе издает удушливый запах. Местами кальцит в значительной мере выщелочен и замещен сеткой кремнезема.

Порода разбита трещинами на мелкую параллелепипедальную отдельность в направлениях: 140°, ∠ 76° на северовосток; 30°, ∠ 80° на северозапад; 50°, ∠ 74° на юговосток. Падение известняка — 180° ∠ 80°.

Видимая мощность известняка в разрезе, проходящем вкрест простирания через месторождение, колеблется от 3 до 5 м. Вообще же эти известняки слагают все основание скалы Флюоритовой, уходящее под дно оз. Кули-калон.

По мере продвижения на север, трещиноватость известняка увеличивается, и он обогащается кварцем и флюоритом.

В 1.5 м к северозападу от контакта брекчия с известняком в последнем залегает небольшое (2.5×0.70 м) гнездо молочнобелого и зеленоватого флюорита, плохо окристаллизованного в виде очень крупнокристаллического, массивного сплошного выделения, представляющего собой аггрегат отдельных неделимых, и достигающего 5—7 см в диаметре.

Как выявилось в результате разведочных работ, это гнездо связано с основным рудным телом небольшой трещиной и является как бы раздувом одного из ответвлений, который образовался возможно в бывшем карсте.

В северной своей части, близ контакта с рудным телом, известняк тонко рассланцован параллельно висячему боку рудного тела и имеет простирание 95° при падении на юг под углом 55—60°.

Непосредственно у контакта с висячим боком рудного тела известняк по трещинкам пропитан кварцем и молочнобелым флюоритом. Иногда кварц окрашен окислами железа в бурый цвет.

Контакт висячего бока рудного тела сложен теми же мраморизованными и окремнелыми известняками, переходящими местами в роговик и рассланцованными вдоль контакта. Форма контакта неправиль-

ная, и общее его простирание — близко к общему простиранию известняков (близко к широтному), при падении на юг под углом 60°—80°.

Рудное тело представляет собой гнездо линзовидной формы, вытянутое в северовосточном направлении на протяжении 12 м и падающее на юговосток под углом 60—70°, достигая мощности в центральной части до 6 м. Оно выклинивается как по простиранию, так и по падению. Гнездо заполнено крупными глыбами сильно окремнелого известняка и роговика, ориентированных согласно среднему простиранию и падению рудного тела и являющихся основанием, на котором располагаются кристаллы флюорита. Максимальная ширина глыб достигает 70 см, при высоте (длина) до 1 м.

Промежутки между глыбами заполнены рыхлым материалом, повидимому элювием, занесенным в трещины просачивающимися водами. В поверхностной части рудного тела этот рыхлый материал обогащен гумусом и покрыт растительностью.

Контакты рудного тела с вмещающими породами, как указывалось выше, довольно резки и покрыты то натеками кальцита, то мелкими кристалликами флюорита.

Характер флюоритизации в описываемом месторождении представляет исключительный интерес.

Несмотря на различное расположение друз в месторождений характерно расположение кристаллов на них и распределение их по размерам Можно утверждать на основании многочисленных наблюдений, что кристаллы располагаются в друзах (на глыбах) в следующем порядке по их крупности: на крутопадающих стенках глыб роговика расположены мелкие (до 1 см в ребре) кристаллы флюорита, в то время как на нависающих плоскостях концентрируются более крупные кристаллы. Верхние же плоскости глыб в большинстве случаев не покрыты флюоритом или же покрыты сравнительно мелкими единичными кристаллами.

Аналогичное распределение наблюдается и по горизонтали и по вертикали, с той лишь разницей, что если по горизонтам наблюдается изменение кристаллов по размерам, то по вертикали резко меняется характер прозрачности материала. Так, наиболее крупные кристаллы флюорита располагаются почти целиком в югозападной части гнезда, близ контакта с известняками. Отсюда добыты все крупные кристаллы, включая и кристалл имени тов. Сталина, имеющий 30 см в ребре. По мере же продвижения на северовосток размеры кристаллов уменьшаются до 1—2 мм.

С точки зрения прозрачности флюорит наиболее резко разделяется по вертикали: так, в верхней части месторождения, сохранившейся в уцелевших известняках, — в гнезде, упомянутом нами выше,

залегает молочнобелый и зеленоватый, непрозрачный флюорит; несколько ниже последний переходит в бесцветный, полупрозрачный материал, а еще ниже сменяется совершенно прозрачными разностями. Часто в одном и том же кристалле наблюдается постепенный переход от молочнобелого через полупрозрачные разности к совершенно прозрачному материалу. В одном случае мы наблюдаем в одном и том же кристалле резко ограниченные части разной окраски, что служит ясным показателем смены режима питающих растворов.

Облик кристаллов весьма однообразен, это — главным образом кубы с ничтожным числом комбинаций. Очень часто наблюдаются срезы углов блестящими гранями трапецоэдра и сорокавосьмигранника и срезы ребер матовыми гранями ромбического додекаэдра.

Характер расположения кристаллов на друзах самый разнообразный, также разнообразны и фигуры роста и фигуры разъедания поверхности кристаллов.

По способу прикрепления кристаллов к глыбам роговика также наблюдается ряд вариаций. Глыбы роговика, на которых расположены кристаллы флюорита, содержат значительное количество жеод, крустифицированных мельчайшими кристалликами горного хрусталя, на которых изредка расположены мелкие (до 3 мм в ребре) кристаллики прозрачного флюорита. Вообще же расположение флюорита на кварце в данном месторождении — явление очень нередкое.

Только в одном случае в лежачем боку рудного тела нам удалось наблюдать обратную картину: небольшие (до 2 см) кристаллы флюорита были покрыты мелкими кристалликами горного хрусталя.

Известняк и роговик, являющиеся основанием для кристаллов флюорита в висячем и лежачем боках рудного тела и в особенности в нижней его части, выщелочены и образуют губчатые, ячеистые глыбы. Тоненькие (до 1 мм) стенки отдельных ячеек состоят из кварца; они крустифицированы мельчайшими кристалликами горного хрусталя, на которых часто встречаются наросшие небольшие (до 2 — 5 мм) кристаллики идеально прозрачного флюорита.

Это же явление (т. е. крустификации ячейки, но без флюорита) наблюдается и среди брекчии на гребне скалы Флюоритовой, к западу от месторождения. Такая структура может быть объяснена тем, что тончайшая сеть трещин в известняке была заполнена кварцем, а затем $CaCO_3$ был выщелочен кремнефтористыми растворами. Этот вопрос еще дорабатывается.

С северозапада рудное тело подстилается брекчией, несколько отличной от вышеописанной. Брекчия здесь носит больше характер кремнистой. Она представлена, главным образом, крупнообломочной, роговиковой брекчией, сцементированной кварцем и отдельными уча-

стками хлоритового кварцита (?). Эта брекчия как бы ответвляется от брекчии висячего бока и затем на северовосток от месторождения снова сливается с ней.

В контакте лежачего бока, в большей мере, чем это отмечено для висячего, наблюдается обильное выделение кальцита, который образует на скелетах брекчии небольшие сталактитоподобные натеки.

Надо отметить, что посткристаллизационная карбонатизация вообще имела здесь место, в результате чего все кристаллы флюорита покрыты тонкой (до 0.5 мм) пленкой кальцита, а вблизи контакта висячего бока на крупных кристаллах наблюдаются сталактитообразные наросты кальцита.

В отдельных случаях под толстым слоем таких наростов скрыты крупные (до 3—5 см) кристаллы флюорита. Характерно также, что в таких обогащенных карбонатами участках сконцентрированы, главным образом, кристаллы с более редкими гранями.

Вообще же обращает на себя внимание исключительная однородность материала в месторождениях и незначительное колебание размеров кристаллов в каждой отдельной друзе, при огромной разнице этих размеров для всего месторождения. В месторождении величина кристаллов колеблется от 1 и менее мм до 30 см в ребре; в друзах же, в большинстве случаев, величина кристаллов колеблется лишь в незначительных пределах (3—5 см).

Мы не имеем еще достаточно данных для суждения о генезисе этого интереснейшего месторождения, но на основании изложенного намечаются некоторые пути для тех или иных выводов.

Во всяком случае выявляется ряд фаз в образовании месторождения:

1) тектонические процессы — раздробление известняка и образование брекчии;

2) силицификация известняков и брекчии и образование роговика;

3) выщелачивание известняка и образование ячеистой структуры его;

4) силицификация; отложение корочек, состоящих из мельчайших кристаллов горного хрусталя (крустификация);

5) тектонические процессы; раздробление роговика;

6) силицификация; цементация роговиковой брекчии; образование „белого роговика“ (пока — на основании предварительного изучения под микроскопом — названного хлоритовым кварцитом);

7) кристаллизация флюорита: а) молочнобелого и зеленого; б) полупрозрачного, в) прозрачного — наблюдаются, по крайней мере при генерации последнего;

8) силицификация частичная: кристаллы горного хрусталя на прозрачных кристаллах флюорита;

9) карбонатизация, образование кальцитовых корочек и сталактитов очень малых размеров;

10) современные процессы выветривания; частичное разъедание кристаллов флюорита кислотами, которые выделяются корнями растений.

Флюорит месторождения Кули-калон. Флюорит этого замечательного месторождения представлен следующими типами: прозрачные и бесцветные кристаллы, бесцветные мутные кристаллические сростки, „молочной" окраски массивно-кристаллический, аквамаринового цвета, мельчайшие включения фиолетового флюорита в породе.

Окристаллизованный флюорит является той весьма типичной разностью, которая получила в силу своих специфических особенностей и свойств название „оптического флюорита".

Все кристаллы, добытые в большом количестве, не окрашены. Исключение составляет единственный кристалл, очевидно „залеченный", нижняя половина которого — очень бледного аквамаринового цвета. Как правило, все кристаллы прозрачны, и только у места прикрепления кристалла к породе наблюдается иногда некоторое количество облачных скоплений.

Общий облик — прекрасно выраженные кубы; довольно редко — едва заметные невооруженным глазом грани трапецоэдра; еще реже (несколько экземпляров) — сорокавосьмигранника и найденные в количестве всего до 10 экземпляров кристаллы с гранями ромбического додекаэдра.

Так как кристаллы на разных горизонтах носили различный характер, то представляется необходимым дать описание этих типов в отдельности. С наибольшей резкостью намечаются эти типы при рассмотрении кристаллов флюорита в направлении вертикального разреза через месторождение.

Самым низким членом, слагающим рудное тело (см. раздел „Рудное тело"), является ячеистый известняк, обычно чрезвычайно сильно силицифицированный, местами целиком превращенный в роговик. Как правило, многочисленные перегородки, составляющие собственно ячейки, состоят из SiO_2 и имеют симметричное строение; в разрезе такой перегородки видна темная полоса (0.1 — 0.3 мм) роговика по обеим сторонам, крустифицированная перпендикулярно к ней расположенными, совершенно бесцветными кристаллами горного

хрусталя с прекрасно образованными головками обычного типа; никаких других граней не наблюдалось.

Несколько выше (около 0.5 м), а также по краям месторождения в этих ячейках постепенно начинают появляться кристаллы совершенно прозрачного и бесцветного флюорита.

Этот тип кристаллов характеризуется абсолютной прозрачностью, блестящими гранями и сравнительно небольшими размерами: от долей миллиметра до 1 — 2 см в ребре. Обычно они сидят на внутренних стенках пустот, крустифицированных корочками мельчайших кристаллов горного хрусталя, в виде отдельных прекрасно образованных кристаллов — кубов, едва заметно сплющенных в направлении оси, перпендикулярной или близкой к этому положению плоскости, на которой они сидят. На углах кристаллов, обращенных внутрь друзовой пустоты, изредка наблюдаются едва заметные грани трапецоэдра.

Никаких включений в этих кристаллах не наблюдается. Кроме того, обращает внимание, сравнительно с другими кристаллами, пониженная способность раскалываться по плоскостям спайности; поэтому этот материал является чрезвычайно ценным для изготовления небольших линз.

Еще, примерно, на 1 м выше количество кристаллов флюорита чрезвычайно увеличивается, и не только ячейки, но и стенки трещин и отдельные глыбы покрываются небольшими кристаллами в виде сплошной коры. Размеры их, примерно, такие же, как и предыдущих. Форма — кубы, довольно правильные; иные грани очень редки (напр., трапецоэдры). Однако, тесное срастание их, наличие вследствие этого деформаций, облачных включений (под микроскопом капельки жидкости с пузырьками газа), трещинок придают этим кристаллам вид, наименее привлекательный из всех типов, найденных в данном месторождении. Кроме того, они почти всегда покрыты сплошными капельками $CaCO_3$, и поверхность их шершавая, мутная.

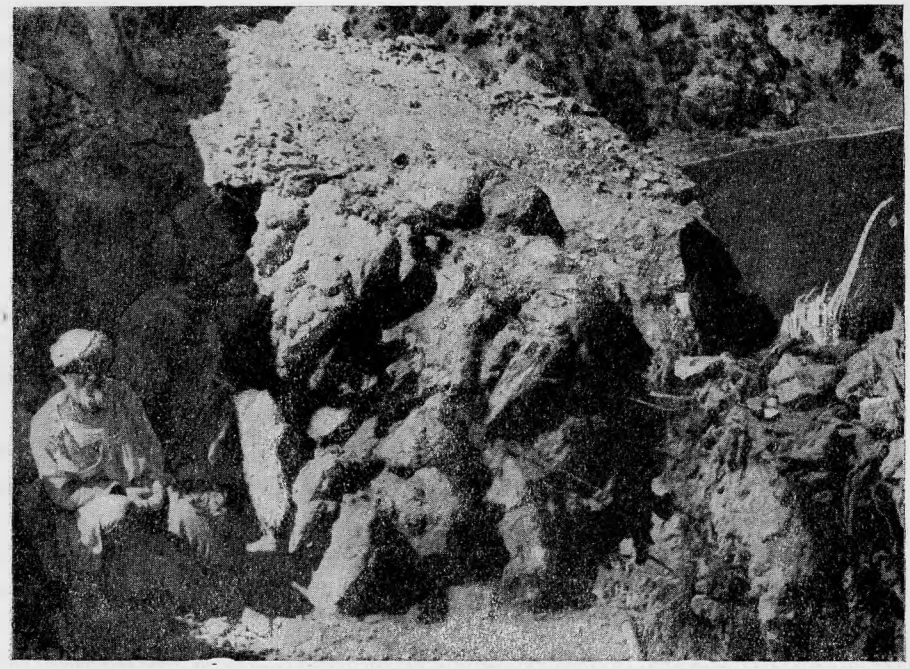
Разумеется, и в промышленном отношении этот тип представляет наименьший интерес, хотя бесспорно может дать в общем значительное количество материала для мелких изделий. Зона развития такого типа кристаллов поднимается метра на два, накладываясь, так сказать, в вертикальном направлении на третью зону, зону развития друз с многочисленными громадными кристаллами, заключенными в друзовых пустотах, выполненных глинистым материалом — свободно лежащими кристаллами исполинских размеров. [1]

---

[1] Максимальные, указываемые различными американскими авторами кристаллы оптического флюорита происходят из месторождений Иллинойса и не превышают 12 см в ребре. Идеальные кристаллы оптического флюорита Куликалонского месторождения достигают 15 — 16 см, а не вполне прозрачные в целом, но бесспорно оптические — до 30 см.

Мощность этой зоны по вертикалям — около 2 м; весьма возможно, что она была и больше, так как из других разделов описания известно, что месторождение было найдено уже вскрытым природными процессами, либо действием тектонических сил, либо в результате работы древнего ледника, стекавшего по долине Сары-обихунук.

Кристаллы этой зоны представляют, так сказать, цвет месторождения, и разве только мэдонские и кумберлендские красавцы могут



Общий вид расположения друз флюорита на месторождении.
(Фот. В. И. Соболевского).

итти в сравнение с материалом этой зоны Куликалонского месторождения.

Расположение и общий характер друз виден из раздела „Рудное тело".

Все кристаллы, превосходно выраженные, носят облик куба, иногда более или менее неправильной формы. Именно эта зона и представляет максимальный промышленный интерес.

Кроме граней куба, наблюдаются также слабо выраженные (максимальный размер грани — доли мм) грани трапецоэдра, сорокавосьмигранника и ромбического додекаэдра. Никакой закономерности в расположении на этих друзах кристаллов, более или

менее деформированных (сплющенных) кубов, подметить не удалось. Редко встречаются кристаллы пластинчатого облика, т. е. вытянутые по одной оси куба; обычно они расположены на выдающихся частях друзы, т. е обтекались с боков питающими растворами, что и обусловило их вытянутую форму.

Определенная закономерность зато видна в расположении прочих кристаллических форм, именно граней трапецоэдра и сорокавосьмигранника: они притупляют трехгранные углы кубов, выступающих внутрь жеодов; возможно, что уменьшенный приток питающих веществ, их меньшая концентрация, вызвали усложнение формы. Совершенно специфичны грани ромбического додекаэдра, наблюдаемые исключительно на кристаллах, сидящих в узких щелях. Эти грани, в отличие от других, мутны, иногда нерезко выражены; другие грани по соседству с ними разъедены. На некоторых крупных кристаллах грани ромбического додекаэдра, идущие перпендикулярно плоскости, к которой кристалл прикреплен, постепенно переходят в вицинали закругляющие двугранный угол.

Интересно отметить, что кристаллов с гранями додекаэдра было найдено среди многих тысяч привезенных — всего 10 штук.

Плоскости обычно слегка матовы; крупный кристалл с блестящими плоскостями был найден только один раз.

Почти постоянно, на большинстве крупных кристаллов на поверхностях куба видны прихотливые узоры нарастающего слоя. Нередки случаи, когда слой, толщиною 2—3 мм, покрыл всю плоскость, оставив где-либо близ центра ее незакрытое пространство квадратных очертаний.

Здесь надо подчеркнуть факт обилия кристаллов и сильно развитой зонарности, что и позволяет использовать для оптических целей целиком такие, в общем высококачественные кристаллы. Эта зонарность по кубу отличается наличием воздушных прослоек и слоев, едва различимых в проходящем свете, обусловленных строго ориентированным расположением облачных включений, т. е. отдельные слои были обогащены микроскопическими пузырьками, при чем такой слой наблюдается иногда только с одной стороны куба.

Такие „Fantom-Kristall“ не редки. Другой тип их представляет погруженный в массу крупного кристалла другой кристалл или даже целые друзы, при этом, как правило, наблюдается абсолютно идеальный слой оптического флюорита, обволакивающий не всегда совершенно чистые друзы и отдельные кристаллы, во всяком случае видимые совершенно отчетливо.

В таком случае с подобным кристаллом при всяких манипуляциях с ним, особенно же при механической обработке, нужна повы-

шенная осторожность: даже при резких колебаниях температуры (например, мойка) кристалл, именно этот верхний слой, толщина которого часто измеряется сантиметрами, следовательно представляет огромную ценность, дает сеть многочисленных трещин по октаэдру.

Касаясь вопроса о количестве генераций, надо отметить, что точно установленных было три, при чем последняя и дала наиболее ценный, лишенный всяких включений флюорит. Как указывалось, последний обволакивает иногда целые друзы, внутри которых, в свою очередь, сидят отдельные кристаллы и их сростки.

Интересно отметить постепенное зарастание граней трапецоэдра серией новых слоев, постепенное „выпрямление" плоскостей и полную ликвидацию грани трапецоэдра. На одном очень крупном кристалле, около 10 см в ребре, наблюдается иная картина: на плоскость, один из углов которой был преломлен гранью трапецоэдра, нарос слой „оптического" флюорита, более 1 см толщиною, при чем в месте контакта двух плоскостей получился входящий угол за счет бывшей грани трапецоэдра.

Надо указать еще на третий случай, когда в прекрасно образованных кубах сидят не менее хорошо образованные кристаллы с отчетливо наблюдаемыми гранями трапецоэдра.

Вообще, изучая большое количество кристаллов, обнаруживается неоднократно менявшийся режим в подаче питающих растворов; это видно и по „наслоениям", и на „фантом-кристаллах", и по ступенчатым сросткам, а главное — по имеющимся почти на всех кристаллах ярко выраженным, обычно бесформенным фигурам травления и растворения, часто впоследствии вновь покрывшимся мелкими кристаллами. Пока еще точно не установлены все причины, давшие такое обилие и разнообразие форм разъедания: повидимому, в иных случаях причиной послужило сильное ослабление концентрации раствора, в других — механическое действие впоследствии попавших в месторождение водяных струй; бесспорным является также разъедающее действие корней растений, в частности арчи и мелких злаков. Есть кристаллы, на поверхности которых видна сетка травления от прижавшихся здесь корней трав.

В момент роста кристаллов происходили падения на них обломков известняков и роговиков, которые в единичных случаях „затягивались" кристаллом. Редкость подобных находок, при изобилии между друзами мелкокристаллического материала, указывает, с каким трудом происходило это „зарастание" инородных тел.

Несмотря на обилие сростков кристаллов во всевозможных положениях, еще ни разу не был найден двойник прорастания. Переходя к другим типам флюорита, необходимо отметить, что все они

встречены были исключительно по периферии рудного тела, т. е. участка, занятого друзами с хорошо образованными кристаллами. И кристаллические ступенчатые сростки, хорошо известные, например, также из Аурахмата, и „молочный" флюорит — характеризуются наличием огромного количества включений бисквитовидных очертаний с пузырьком газа. Эти-то включения и придают этим типам флюорита мутность, молочность. Интересны с генетической точки зрения „аквамариновый" флюорит и фиолетовый, который найден в брекчии с галенитом; изучение их еще не закончено.

Результат разведочных работ. Целью геолого-разведочных работ на месторождении Кули-калон являлось выявление характера рудного тела, элементов его залегания, определение выхода оптического флюорита и оценка месторождения.

Сразу же после открытия месторождения выявилась настоятельная необходимость сочетания предварительно-разведочных работ с эксплоатацией с тем, чтобы в результате работ получить некоторое количество оптического флюорита, позволяющее поставить широкое экспериментирование с ним и обеспечить промышленность на ближайший отрезок времени.

Несмотря на то, что месторождение расположено сравнительно невысоко (160 с небольшим м над уровнем озера), доступ к нему, вследствие крутизны склонов, в значительной степени покрытых голой известняковой осыпью, представлял значительные трудности. Последнее обстоятельство, в виду необходимости доставки на месторождение оборудования и спуска добываемого на выработках материала, потребовало проходки тропы, соединяющей лагерь партии на берегу озера с месторождением.

Нами была запроектирована и пройдена вьючная дорога, общим протяжением свыше 1 км, подымающаяся четырьмя серпантинами от берега озера по крутому склону и доходящая до самого месторождения при максимальном уклоне в 14°.

Для проходки дороги проведено горных, землекопных и взрывных работ общим объемом около 120 куб. м.

В результате по этой дороге свободно продвигался ишачий и конный вьючный транспорт, что полностью оправдало затраты на ее проходку.

Для создания удобного подступа к месторождению и условий, хотя бы частично соответствующих правилам безопасности ведения горных работ, была пройдена выемка, прорезавшая гребень скалы Флюоритовой в зону брекчии, в результате чего образовалась площадка, размерами 20 × 10 м,—на горизонте выхода флюорита на дневную поверхность.

Выработка пройдена в породах различной твердости, среди которых наблюдается окремнелый трещиноватый известняк и роговик. Работы производились с применением взрывных работ, которые велись с исключительной осторожностью.

Обилие трещин в известняке, которые местами разбиты на мелкую плитчатую отдельность, иногда затрудняло работы, но все же все взрывные работы были проведены без бурения шпуров.

Общий объем породы, вынутой при проходке этой выемки, исчисляется в 300 куб. м.

По окончании проходки выемки, с образовавшейся площадки был задан карьер по рудному телу, с целью проследить рудное тело по простиранию и подсечь его на глубине 2 м по падению.

Проходка карьера проводилась исключительно вручную без применения каких бы то ни было взрывных работ; это обусловливалось исключительной хрупкостью флюорита.

В результате горных работ произведена выемка карьера по простиранию рудного тела при максимальной длине 9 м, при ширине 6 м и максимальной глубине 3 м. Общий объем карьера 70 куб. м. Как по простиранию, так и по падению рудное тело в пределах карьера выклинивается.

Вся вынутая из карьера рудная масса как оптического, так и музейного флюорита, за исключением явно негодного, была изъята и поступила на площадку.

Как правило, все кристаллы флюорита, за редкими исключениями, покрыты тонкой кальцитовой корочкой, отделение которой в полевых условиях оказалось крайне затруднительным. Кроме того, материал загрязнен глиной. Эти обстоятельства не позволили в полевых условиях производить разделение материала по сортам, а следовательно, и подсчитывать выход.

Исключительная хрупкость материала и отсутствие в нашем распоряжении соответствующих приспособлений для отделения кристаллов от породы вынудили нас производить выемку флюорита, не разбирая кристаллов, а сохраняя друзы вместе с их основаниями.

В виду исключительной своей ценности, нами доставлен в Москву весь материал, вынутый из карьера, общим весом около 5 т музейного и оптического флюорита, включая и довольно большое количество оснований друз. Последнее обстоятельство значительно облегчает минералогическую обработку материала, доставленного в крупных друзах. В настоящий момент производится промывка, сортировка всего поступившего материала и подсчет выхода флюорита.

К северовостоку от описанного карьера, на гребне скалы Флюоритовой, где обнажался мелкокристаллический флюорит, был заложен карьер № 2.

Выработка, длиною в 2 м, при ширине 1.5 м, пройдена до глубины 2 м; прорезает она зону брекчий у их контакта с известняками, ячейки которых инкрустированы мельчайшими кристалликами кварца. Флюорита выработкой не обнаружено.

Кроме этих работ, на седловине, соединяющей южную известняковую гряду со скалой Флюоритовой, пройдена линия канав, заданная с целью выяснения условий залегания сланцев и их контакта с известняками.

Пройденные здесь 10 канав, общим объемом 35 куб. м, вскрыли до глубины 2 м свиту сланцев и их контакты как с подстилающими, так и с покрывающими их известняками.

По окончании горных работ на месторождении, участок, подлежащий отводу, нами застолбован.

Несмотря на хрупкость материала и исключительно трудные условия транспорта, весь материал доставлен в Москву без каких-либо повреждений.

В настоящий момент партия приступила к всестороннему его изучению и к камеральной обработке всего собранного материала.

Заключение. Как видно из вышеизложенного, район оз. Кули-калон представляет значительный интерес по возможности нахождения здесь месторождений полезных ископаемых.

Открытие здесь месторождения оптического флюорита, пока являющегося единственным в СССР, наличие указаний на аналогичные выходы флюорита в соседнем районе, наличие поблизости месторождения арсенопирита и исландского шпата, ставших нам известными в момент отъезда партии с работ, — делают совершенно необходимым продолжение здесь в 1934 г. геолого-разведочных и поисковых работ.

Ориентировочно, на 1934 г. здесь могут быть намечены следующие работы:

1) топографическая съемка урочища Кули-калон в масштабе 1 : 10 000;

2) геологическая съемка на этой основе с детальными поисками;

3) топографическая съемка участка месторождения (скала Флюоритовая) в масштабе 1 : 500;

4) детальная разведка скалы Флюоритовой как по простиранию, так и на глубину;

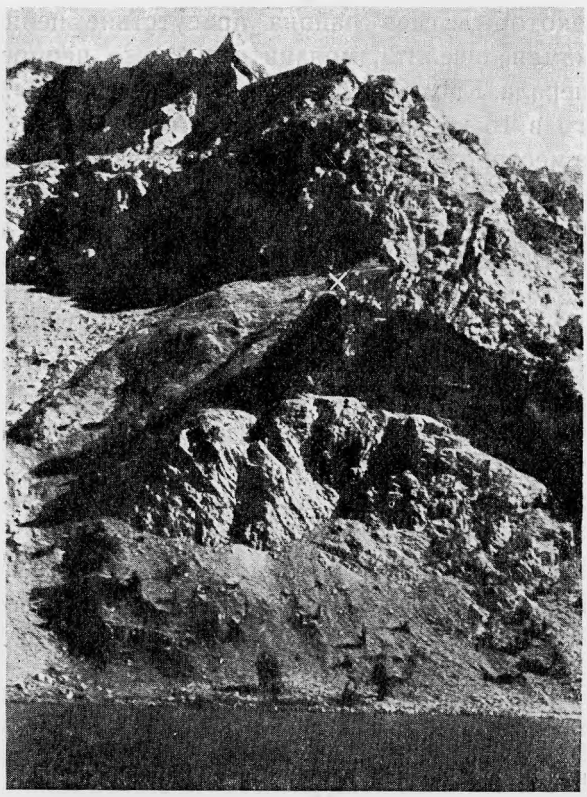
5) поиски флюорита в осыпях скалы Флюоритовой;

6) поиски месторождения оптического материала в прилегающих районах.

Вопрос о дальнейших работах в районе должен быть разрешен в самом начале 1934 г. с тем, чтобы партия могла своевременно вы-

ехать на работы. Опыт прошлого года показывает, что поздний выезд на работы пагубно отражается на выполнении.

В заключение необходимо отметить, что успехами в работе партия в значительной степени обязана общественным организациям Пенджикентского района и ряду близлежащих колхозов и отдельным колхозникам, оказывавшим партии всемерное содействие при выполнении работ и транспортировке грузов.



Общий вид месторождения оптического флюорита (отмечено ×).
(Фот. В. И. Соболевского).

В. А. ЗИЛЬБЕРМИНЦ И М. В. САМОЙЛО

КАРАТЮБИНСКИЙ ШЛИХОВОЙ ОТРЯД № 35

Горы Кара-тюбе составляют западную оконечность Зеравшанского хребта, расположенную к югу от Самарканда.

Весь массив несколько обособлен, отделяясь от восточной части хребта глубокой долиной. По этой долине проходит автомобильная дорога в Китаб через перевал Тахта-Карача.

В район работ нашего отряда вошла часть массива, расположенная к западу от дороги.

Горы Кара-тюбе неоднократно изучались с точки зрения геологического строения, но почти не привлекали внимания, как район, могущий представить интерес по распространению полезных ископаемых. Только в самое последнее время работами С. И. Клунникова[1] установлено в шлихах некоторых саев района присутствие ценных минералов: оловянного камня, шеелита, монацита и ближе неопределенного танталового минерала. Кроме того, имеются еще указания А. Ф. Соседко,[2] установившего в 16 км от Самарканда в окрестностях дачного места Агалык новое месторождение пегматитов с редкими элементами, шлихи с оловянным камнем, шеелитом и монацитом. В заметке С. И. Клунникова упоминается также и о результатах работ шлиховой лаборатории ЦНИГРИ, исследовавшей материалы и подсчитавшей содержание рудных минералов на 1 т; наибольшие количества касситерита были отмечены для проб из Агалыка (25 г/т) и Кузычи (22г/т). Все эти указания послужили поводом к организации специального шлихового отряда[3] для исследования массива Кара-тюбе.

В задачу работ отряда вошло шлиховое опробование, которое должно было охватить площадь в 2000 кв. км. Сбор шлихов должен был проводиться при возможно полной увязке россыпных образований с имеющимися в районе жилами разного типа.

На указанной выше территории были проведены маршрутные исследования со сбором аллювиальных шлихов и осмотром коренных месторождений в следующем порядке: сначала в восточной части

[1] С. И. Клунников. Предварительные результаты шлихового опробования в горах Кара-тюбе. ТКЭ 1932 г.

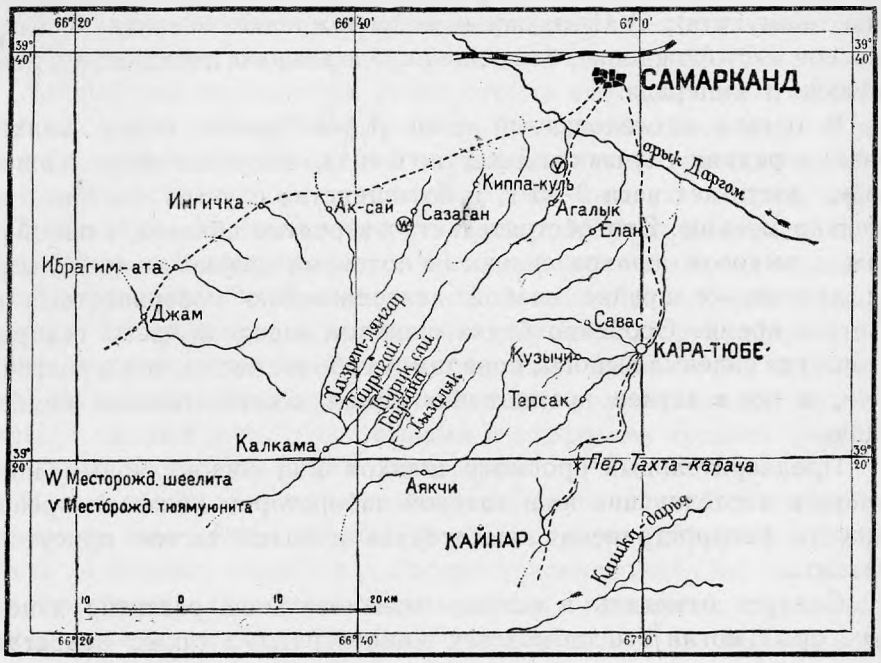
[2] А. Ф. Соседко. Узбекская геохимическая экспедиция. Труды СОПС. Экспедиции Всесоюзной Академии Наук 1932 г., стр. 34.

[3] Состав отряда: начальник — В. А. Зильберминц, зам. начальника — М. В. Самойло, минералоги — А. К. Скуенек, П. И. Михайлицкий, К. П. Флоренский, химик — А. Н. Дементьев.

района, далее — в южной, затем — в северовосточной, северной и западной; направлялись маршруты как по главным долинам района, так и по водораздельным гребням.

Основным методом работы отряда было ковшевое опробование, а в отдельных случаях также и сбор крупных проб россыпного материала, необходимых для его более точной количественной характеристики и оценки.

Отряд располагал полевой лабораторией, позволявшей немедленно производить все предварительные исследования шлиховых проб и тем



Район работ 35-го отряда ТПЭ.

самым четко руководить дальнейшим направлением и детальностью шлиховой съемки.

В процессе работы выяснилась значительная бедность аллювиального материала шлихами, что заставило в известных случаях применить шлиховое опробование и элювиального материала интрузий. Возможность постановки такой работы определялась наличием значительного разрушения гранитных массивов, нередко покрытых громадными скоплениями каменных россыпей и дресвы.

Работа по такому методу позволяла в случае обнаруживания в шлихе ценных минералов ориентировочно намечать границы их распространения.

Для начала полевой работы была организована база в Аманкутане. После выполнения исследований в восточном и южном районах, база была перемещена в Агалык, где и оставалась до конца работ.

Отрядом выполнены маршруты в самых разнообразных направлениях, пересекающих массив Кара-тюбе,[1] в результате чего собрано 250 образцов шлихов, большею частью из аллювиальных наносов; далее установлен ряд точек, характеризующихся присутствием берилла; зарегистрирован и освещен в минералогическом отношении ряд жильных и контактных образований и открыты новые коренные месторождения: 1) Агалыкское месторождение урано-ванадиевого минерала (типа тюямунита); 2) Сазаганское месторождение шеелита; 3) Киппакульское месторождение, ближе не определенного, повидимому, редкоземельного минерала.

В общем исследованный нами район крайне беден шлихами. Только в редких случаях количество шлиха, полученное при ковшевой пробе, достигает веса 3—5 г, в большинстве случаев оно было значительно меньше. Это обстоятельство вероятно связано, с одной стороны, с выносом шлихов силевыми потоками далеко за пределы гор, а с другой,— с крайне слабой деятельностью поверхностных вод в летнее время. Особенно бедна шлихами западная часть северного склона, где силевые выносы, повидимому, более часты, чем в восточной части, и где в летнее время наблюдается исключительная бедность водою.

Предварительный просмотр шлихов под бинокулярным микроскопом и исследование их в полевой лаборатории показали крайнюю редкость распространения касситерита и более частое присутствие монацита.

Следует отметить и весьма незначительное развитие наносов, из которых могли бы добываться концентраты, а также недостаточность притока воды, необходимой для промывки.

Что касается ряда контактных и жильных образований, установленных и коллектированных отрядом, то следует отметить, что минерализация их очень слаба, а мощность жил крайне незначительна. Пегматитовый характер жил в большинстве случаев выражен весьма неотчетливо. В дополнение к точкам, указанным А. Ф. Соседко, отряд установил ряд жил, содержащих берилл, но всегда в виде единичных и очень небольших кристаллов.

Наиболее интересным результатом шлиховых работ является установление месторождения шеелита на Сазаган-дарье. Оно находится на левом берегу сая, немного выше кишлака, и приурочено к элювию

[1] Общая длина маршрутов — около 2000 км.

гранита, окружающего небольшой выход палеозойских известняков и рассеченного многочисленными позднейшими кварцевыми и пегматитовыми жилами.

Шлих, получаемый из элювия, преимущественно состоит из шеелита. Зона распространения обогащенного шеелитом шлиха наблюдается на площади около 600 кв. м и приурачивается к линии соприкосновения гранита с известняком; однако, минералов, характерных для контактной зоны, нигде не наблюдается.

Для более подробной характеристики этого месторождения были собраны большие пробы для химических анализов и предварительных опытов по обогащению. Вместе с тем, проведено геологическое картирование на основе глазомерной съемки (масштаб 1 : 2000).

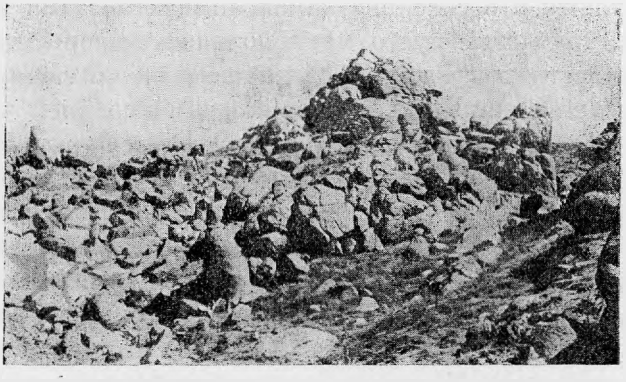
Важнейшим результатом работ отряда явилось открытие месторождения урано-ванадиевого минерала, совершенно сходного с известным ферганским тюямунитом. Месторождение находится в палеозойских известняках, вскрытых каменоломнями близ кишлака Агалык, в 16 км от Самарканда. Минерал образует мелкорассеянную вкрапленность и примазки в виде яркожелтых точек в трещинах и пустотах известняка темносерого цвета. По своим внешним признакам — особенно по форме и цвету — минерал весьма напоминает тюямунит; присутствие в нем урана и ванадия установлено уже в полевой лаборатории отряда.

Близ выхода, где обнаружен тюямунит, поле известняков и вышележащих сланцев пересечено жилами и апофизами гранита красноватого цвета, часто аплитового характера.

Кроме общей тектонической нарушенности в палеозойской толще отмечаются еще мелкие нарушения и наблюдается перебитость, плойчатость отдельных слоев и т. д. Распространение интрузии по слоистости в известняках дает проявления активного контакта с образованием зон роговика и участков, богатых волластонитом. Близ выхода с тюямунитом, а также и в соседних каменоломнях местами наблюдаются следы карста, трубчатые пустоты и небольшие пещеры, приуроченные к трещинам известняков. Распространение скоплений тюямунита наблюдается по стенке на длину около 10 м, при чем в средней части выхода располагается небольшая карстовая трубка. Решено было предпринять на восточной половине выхода небольшую расчистку с тем, чтобы захватить участок трубки и проследить зону оруденения на некоторую глубину (по падению известняка), западную же часть оставить неприкосновенной, как документ, впредь до получения новых данных. Эту расчистку удалось выполнить в небольших размерах — на глубину около 2 м. При углублении вкрапленность тюямунита сохранялась, примерно, в таких же количествах. На участке, окружающем новое месторождение, была произведена глазомерная геологическая съемка (масштаб 1 : 1000).

Для лабораторных исследований взяты пробы штуфов разного качества, а также собран материал для предварительных радиометрических исследований. Кроме того, для ориентировочной оценки обнаруженного месторождения ручной разборкой отобрана крупная проба, анализ которой позволит определить в ней среднее содержание урана и ванадия.

Можно считать, что из всей изученной площади района особенный интерес представляет бассейн Сазаган-дарьи, где в нижнем течении обнаружено месторождение шеелита, а в верхнем — обширные пегматитовые поля, а также вся контактная полоса палеозойских известняков, с которой связано Агалыкское месторождение тюямунита. Несомненно, что обе указанные площади заслуживают в дальнейшем самого подробного исследования.



Одна из форм разрушения гранита. (Фот. В. А. Николаева).

Т. Н. ИВАНОВА

РАБОТЫ ПЕНДЖИКЕНТСКОГО ПОИСКОВО-ГЕОХИМИЧЕСКОГО ОТРЯДА (ОТРЯД № 7)

Геохимическими исследованиями был охвачен район, лежащий в пределах планшета XIX-18 2 верстной съемки. Северной границей обследованного района была р. Зеравшан, южной — перевалы Гиссарского хребта: Гиссар и Пяндж-об, западной — кишлак Магиан, перевал Джуй-камбар и р. Ак-су, восточной — р. Арча-майдан.

Задачей отряда [1] было выявление металлогении района и геологическое освещение его.

Относительно полезных ископаемых некоторые указания мы имеем у геологов, ранее работавших в районе. Из них С. И. Клунников („Геологические исследования в Магиан-Фарабском районе летом 1930 г.") указывает на нахождение примазок медной зелени и сини по Оби-зиндовут, в сае Мосриф и по Дара-и-хурд, а также на находку гальки с свинцовым блеском в русле р. Шинк. Из неметаллических полезных ископаемых он указывает на уголь в районе Гизаны-пойон.

Геологически район представляется чрезвычайно сложным. Палеозойские породы: известняки, сланцы, песчаники и конгломераты слагают главную часть его. Меньшим распространением пользуются мезозойские, третичные и четвертичные отложения.

Северная часть района непосредственно к югу от Пенджикента сложена верхнетретичными и древнечетвертичными конгломератами, соприкасающимися по тектоническому контакту со свитами палеозоя. В этой части района отрядом были сделаны два маршрутных пересечения: по Саур-саю и Чинар-саю, с обследованием небольших выходов гранита.

На севере по Чинар-саю выходы гранита примыкают к неогеновым конгломератам, лежащим на граните. В конгломератах, по мере приближения к интрузии гранита, увеличивается количество гальки последнего. У аула, расположенного к югу от устья сая, гранит контактирует с белыми кристаллическими известняками, сильно мраморизованными и перемятыми, лежащими на песчанистой свите. В этой свите песчаников встречается довольно большое количество жил молочнобелого кварца. Подобные же пустые кварцевые жилы секут гранит. Выше впадения

[1] Состав отряда: начальник — Т. Н. Иванова, научный сотрудник — Г. Н. Бунтин, прораб — Н. Н. Стулов.

в Чинар-сай Хурмы-сая, на левом берегу встречена дайка диабаза до 1.5 м мощностью. Дайка прослежена на расстояние около 20 м. Простирание ее 335°, падение на югозапад под углом 85°.

По Саур-саю неогеновые конгломераты сменяются на юге светлосерыми мраморизованными известняками; тектонические нарушения по границе между конгломератами и известняками проявились в загибе неогеновых конгломератов, с падением на северозапад 345°.

Светлосерые мраморизованные известняки прорваны интрузией гранита, в котором встречается ряд секущих пегматитовых жил, мощностью до 2.5 м (наибольшей). Падение жил на северозапад — северовосток. Жилы сложены полевым шпатом и кварцем и содержат мелкие включения биотита.

На юге гранит контактирует с темными метаморфическими сланцами, пересеченными прожилками кварца. Выше по саю сланцы сменяются светлыми мраморизованными известняками. Шлиховое опробование по Саур-саю интересных результатов не дало.

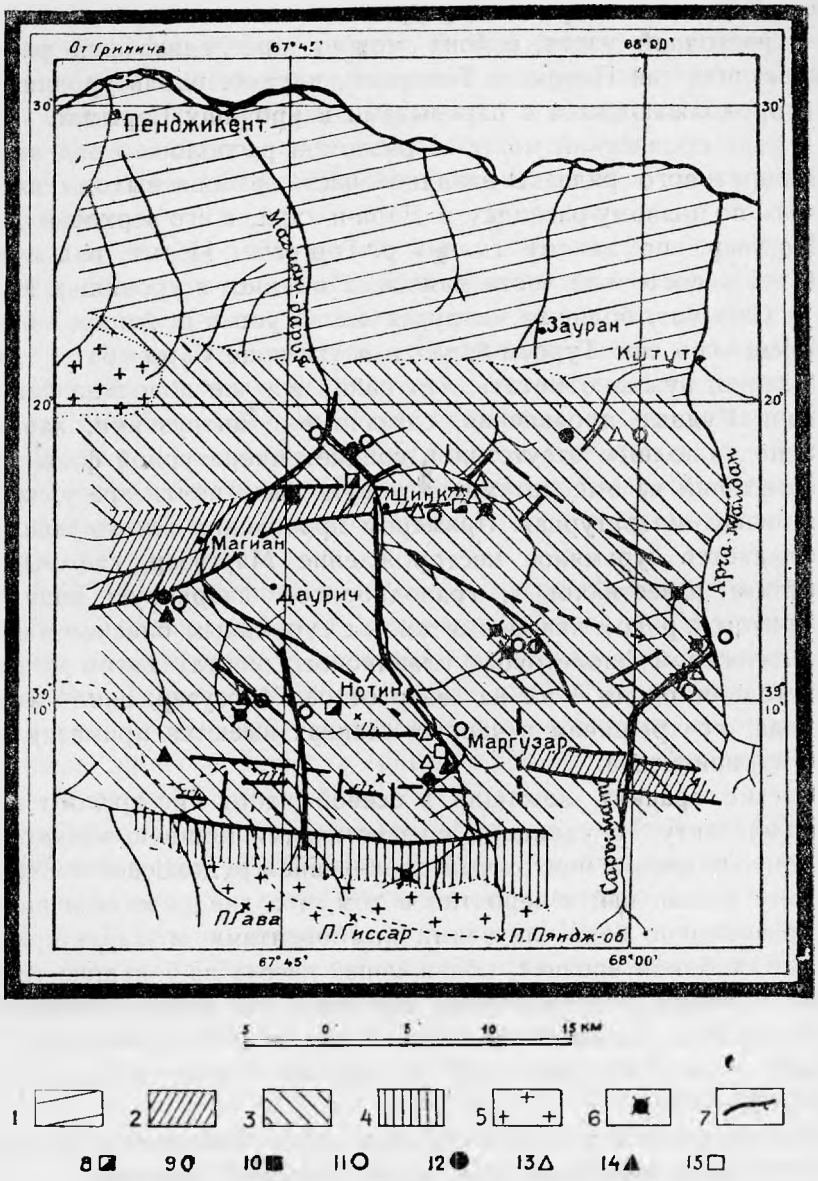
По Магиан-дарье верхнетретичные конгломераты соприкасаются по тектоническому контакту с палеозойскими отложениями, представленными свитой известняков, песчаников и сланцев.

Интенсивные тектонические нарушения, главным образом широтного простирания, разбили всю свиту рядом сбросов и сдвигов; эти отложения местами собраны в складки. Ряд тектонических нарушений проходит по границе между известняками и сланцами; это обусловлено вероятно тем, что контактная зона была наиболее легко реагирующей на различные нарушения.

Около кишлака Шинк выходят отложения мезозоя. Полоса мезозоя, сильно расширяясь к западу у кишлака Магиан, выходит на востоке узкой полосой в урочище Мосриф. С севера и юга отложения мезозоя тектонически контактируют с палеозоем. Основное простирание тектонических нарушений района, лежащего южнее Шинк-Магианской полосы мезозоя, северозападное. Тектонические линии этого направления срезаются на севере широтными разломами, захватывающими отложения мезозоя и верхнетретичные породы. На юге они срезаны широтными разломами, проходящими по Зиндовутской и Мухбельской полосе мезозоя.

Широтные разломы пересечены меридиональными, обусловившими собой смещение одних частей по отношению к другим. В западной части района можно проследить мощную зону брекчий, протягивающуюся непрерывной полосой на очень большое расстояние. Она образована в результате тектонических нарушений северозападного простирания. На севере зона интенсивных разломов идет между сланцами (граничащими с древнетретичными конгломератами по Дара-и-магиан)

и известняками. Здесь проходит зона брекчии, с которой связано оруденение галенитом. Дальше на юговосток полоса брекчии протя-



Геологическая карта района работ 7-го отряда ТПЭ.

1 — третичные и четвертичные конгломераты; 2 — мезозой и кайнозой; 3 — палеозой; 4 — метаморфизованный палеозой; 5 — граниты; 6 — интрузивы; 7 — основные тектонические направления; 8 — железо; 9—асбест; 10 — уголь; 11 — медь; 12 — свинец; 13 — мышьяк; 14 — сурьма; 15 — флюорит.

гивается через Дара-и-хурд и на юге срезается широтным Зиндовутским разломом. Более южные линии разломов затухают, приобретая

почти широтное простирание, ограничиваясь с юга широтными разломами, проходящими через перевал Мух-бель — перевал Камичора — перевал Товасанг — перевал Мунора.

В восточной части района можно проследить ряд разломов, пересекающих сай Пивона и Тимерион, идущих вдоль урочища Мосриф и продолжающихся с перерывами к урочищу Сарымат.

В зоне проявлений мощных разломов расположен ряд интрузий гранодиоритового ряда. В западной части района выходы интрузий отмечены по правому развилку р. Дара-и-хурд, в его верховьях, около оз. Маргузар, по левому склону р. Гор-рача. Целый ряд интрузий находится в восточной части района, а именно: в урочищах Мосриф, Вору и Сарымат, большая интрузия около устья р. Амшут, в районе оз. Нофин — по саю Турсум-бадал и в урочище Сары-об.

Однако, нужно отметить, что район все же довольно беден интрузиями. Рудные проявления, связанные с интрузиями, характеризуются почти полным отсутствием среднетемпературной фазы. В ряде месторождений на высокотемпературную фазу почти сразу накладывается низкотемпературная. Примером проявления такого типа оруденения является сурьмяное месторождение Маргузар, где мы имеем в контакте известняков и гранодиоритов скарновую зону с арсенопиритом, а рядом кварцевые жилы с сурьмяным блеском и небольшим количеством фиолетового плавикового шпата. В этом же районе, на расстоянии около 4 км на север от оз. Маргузар, около кишлака Вузи-нова, по трещинам в черных сланцах имеются примазки реальгара и аурипигмента.

Массив гранита, лежащий в осевой части Гиссарского хребта, дает по контакту со сланцами и известняками мощную метаморфическую зону, однако, с ничтожным проявлением рудоносности. Объяснение этому можно найти вероятно в том, что внедрившаяся интрузия была чрезвычайно бедна летучими компонентами и характеризуется довольно глубокой эрозией, обнажившей массив на большую глубину. В связи с этими особенностями интрузий мы имеем своеобразный список полезных ископаемых: медь — 11 рудных точек, мышьяк (арсенопирит) — 6, мышьяк (реальгар) — 1, сурьма — 4, железо (гематит) — 4, свинец — 3, асбест — 1.

В отложениях мезозоя мы встречаем уголь (кишлак Гизаны-пойон), гипс и бобовую железную руду, около кишлака Зиндовут.

Из этого списка только As, Pb, Sb и уголь могут иметь некоторое промышленное значение. Некоторые из них разрабатывались в прошлом (Fe, Pb), часть же представляет мелкие рудные точки.

Довольно приблизительно для этого района можно наметить следующие рудные концентры.

Высокотемпературный тип: район кишлака Шинк — месторождения арсенопирита, пирротина, магнетита; урочище Сарымат — арсенопирит, пирротин, халькопирит; урочище Казнок — арсенопирит, оз. Нофин — месторождение асбеста. В этом районе мы имеем концентрацию выходов гранодиорита, отмеченных в урочище Мосриф, около кишлака Вору, Амшут, урочище Сарымат, Сары-об, оз. Нофин. Месторождение арсенопирита, расположенное в урочище Казнок, лежит чуть в стороне от всей группы месторождений, но по типу его можно отнести к ним.

Среднетемпературный и низкотемпературный типы: на север от группы высокотемпературных месторождений расположены месторождения галенита у кишлака Вагиштон и в урочище Кони-нукра и ряд месторождений гематита в районе кишлака Шинк. С юга от высокотемпературного ряда месторождений мы имеем месторождение галенита — Магиан, где встречаем также представителя низкотемпературного ряда — сурьму и сурьмяные месторождения: Магиан, Дара-и-хурд, Джуй-камбар, расположенные вдоль ясно выраженных разломов северозападного — юговосточного простирания, давших мощную зону брекчий.

В этой части известны три выхода интрузий кислой магмы: по Дара-и-хурд, около перевала Камичора и около оз. Маргузар, где в контакте гранодиорита с известняками в скарне встречается арсенопирит. По контакту гранитов (осевой части Гиссарского хребта) с известняками и сланцами, в последних встречаются кварцево-полевошпатовые жилы с пиритом (расположенные по Дарахт-и-сурх и на юг от перевала Мух-бель).

Перейдем теперь к описанию отдельных типов месторождений.

Высокотемпературный тип. Район кишлака Шинк. Наиболее крупное месторождение Кони-зог расположено в урочище Мосриф на самой тропе, ведущей от кишлака Шинк к перевалу Вору, там, где долина расширяется и переходит в урочище, покрытое посевами. Месторождение расположено на левом берегу урочища в 1.5 км выше ответвления дороги на кишлак Роведин на северовосточном отроге Куи-туро. Узкий гребень отрога Куи-туро сложен сланцами, падающими на юг (180 – 170°, под углом в 35°). Северозападная оконечность хребтика сложена брекчией, разбитой тектоническими трещинами в направлении 220°, с почти вертикальным падением. На северовосточном склоне обрыва хребтика к саю Мосриф выходит интрузия гранодиорита, с которой связано оруденение, расположенное гипсометрически ниже интрузии.

Интрузия частично цементирует брекчию. Разломы простирания 220° секут как интрузию, так и брекчию, что говорит о более моло-

дом их возрасте. Интрузия по контакту со сланцами превратила их в роговики и образовала мощную (местами до 2 м) скарновую зону, прослеживающуюся в северозападном направлении на 120 м. С этой зоной связано оруденение, главным образом, пирротина и пирита, с подчиненным количеством арсенопирита и халькопирита. Рудные желваки до 1 м мощностью в 5—6 м длиной залегают в краевых частях скарна.

Месторождение по типу оруденения делится на две части: в северозападной части оно представлено штоками магнетита, около 300 кв.м площадью, а в юговосточной части роговиками с обильной вкрапленностью, местами сплошными рудными выделениями пирротина и пирита с подчиненным количеством арсенопирита. Скарновая зона имеет местами до 50% рудной вкрапленности.

После контактного воздействия на вмещающую породу следовала гидротермальная фаза, выраженная кварцевыми жилами, секущими месторождение в направлении на югозапад 220°. Они начинаются на контакте с интрузией и прослеживаются по склону хребтика вниз к речке. Рудный состав кварцевых жил меняется: пустые вблизи интрузии, по мере удаления от контакта обогащаются арсенопиритом, переходя в жилки чистого арсенопирита, и, наконец, еще дальше от интрузии начинает появляться халькопирит. Мощность жилок — от 3 до 10 см. Всего на участке в 40 м встречено 16 жил. Прослежены жилки приблизительно на 40 м выше уровня ручья. Расположение интрузии гипсометрически выше рудной зоны дает возможность предположить продолжение оруденения на глубину, но поверхностный осмотр не позволяет окончательно решить вопрос о форме интрузии и характере изменения оруденения на глубину.

Против первого сая, впадающего в Мосриф с левой стороны, ниже месторождения Кони-зог, находится небольшая пещера — выработка, перед которой находятся большие отвалы окисленного арсенопирита. Выработка проведена по жиле арсенопирита с скародитом, идущей по разлому с простиранием 220°. Мощность ее — около 50 см. В 50 м севернее выработки выходит дайка гранодиорита.

Небольшое оруденение арсенопирита находится и во втором сае, к востоку за перевалом от Шинка к Мосрифу, по левую сторону р. Мосриф. Вкрапленность арсенопирита наблюдается по небольшой трещине в известняках. Порода сильно выветрелая, покрытая выцветами серы и примазками медной зелени и сини.

У самой тропы, идущей с перевала в урочище Мосриф, в известняках находятся примазки медной зелени и сини. Выше по саю метров на 70, на крутом обрыве, спускающемся к реке, обнаружен выход омедненных песчаников. Против месторождения Кони-зог и выше его по урочищу Мосриф часто наблюдаются шлаки. Медная зелень встре-

чается также по левому берегу сая, на котором расположен кишлак Шинк. Здесь, выше аула, по тектоническому контакту роговиков и налегающих на них светлых известняков находятся две выработки, идущие по вертикально падающей жиле кальцита, мощностью 3—4 м, пропитанной медной зеленью и синью. В отвале в довольно большом количестве находятся обломки малахита. Можно предположить, что разрабатывался малахит для различных поделок.

Урочище Казнок. На восток от кишлака Шинк, приблизительно на 15 км по прямой линии от него, на перевале из сая Обисафет в урочище Казнок находится сильно омедненная зона сланцев и известняков, с секущими их кварцевыми жилами с медной зеленью и синью и скародитом.

За перевалом на 60 м по склону, в урочище Казнок, 10—12 таких жил секут свиту песчаников в направлении 220°. Включение скародита небольшое. Жилы прослеживаются на расстоянии 20—25 м. В песчаниках находится мелкая вкрапленность арсенопирита.

Урочище Сарымат. В восточной части района наибольший интерес представляет урочище Сарымат. Здесь на расстоянии около 1·5 км от нижних летовок, находящихся на левом берегу реки, метров на 100 выше русла р. Сарымат, на правом берегу реки находится Кони-зог. Месторождение представляет собой скарновую зону, на контакте гранодиоритов и известняков, с пирротином и арсенопиритом. Ширина скарновой зоны — около 6 м, длина выхода — около 60—70 м. С поверхности месторождение сильно выветрело и обогащено квасцами и серой. Все выходы пропитаны медной зеленью и синью. Следующий выход оруденелого скарна находится у самой тропы, идущей к Арча-майдан, метрах в 200 ниже Кони-зог.

Район урочища Сарымат, Амшута и Вору заслуживает детальных поисков. О необходимости обратить внимание на этот район говорит довольно большая концентрация выходов гранодиорита. Кроме того чрезвычайно интересна находка между устьями рр. Амшут и Сарымат крупных рудных валунов до 1 м диаметром, с следующим составом: пирротин, арсенопирит и халькопирит, по внешнему виду чрезвычайно напоминающих руду из урочища Мосриф. Валуны находятся в большом количестве с правой стороны р. Арча-майдан, около устья р. Амшут.

Район оз. Нофин. В 1 км выше слияния сая Тимерион и Кони-пахта, на левом берегу сая Кони-пахта, выходит интрузия гранодиоритов, прорывающих черную известково-песчанистую толщу. По контакту интрузии идет озмеевикованная зона, сопровождающаяся незначительным сульфидным оруденением и примазком водных карбонатов меди.

Восточный контакт интрузии, выходящей в верховьях сая, спускающегося к р. Кони-пахта, интенсивно озмеевикован. Здесь встречаются глыбы офикальцита, мощностью до 50 см. К этой зоне приручены жилки асбеста.[1]

Асбест в основном коротковолокнистый, Более длинное волокно обычно перебито промежуточными перемычками. Количество его очень небольшое, так что промышленного значения он не имеет.

Восточнее северного выхода интрузии, по контакту ее с белым мрамором и офикальцитом, встречено незначительное пирротиновое оруденение в узкой, мощностью до 0.5 м скарновой зоне.

В 200 м выше месторождения асбеста, по правому берегу р. Кони-пахта, находятся также выходы гранодиоритов. В роговиках по контакту с интрузией встречается бедная вкрапленность пирита и пирротина.

Офикальцитация здесь гораздо слабее. Асбест не найден. Некоторое значение для кустарного использования может иметь офикальцит, как поделочный материал для местного потребления.

Асбест указывается Э. Д. Тизенгаузеном в урочище Сары-об; он связан также с змеевиками, развитыми по контакту с интрузией гранодиорита.

Офикальцит встречается в аналогичных условиях по р. Амшут и в очень небольших количествах в урочище Сарымат.

Среднетемпературный тип оруденения. Кишлак Вагиштон. В правом берегу сая Вагиштон, почти у самого кишлака, по контакту известняков и сланцев идет кварцевая жила с галенитом и примазками медной зелени и сини; протягивается она приблизительно на 15 м, мощностью около 5 см. Промышленного значения не имеет.

Кштудак. На западе от кишлака Шинк, по дороге к перевалу Шинк-Магиан, в левом борту сухого сая, спускающегося от перевала к кишлаку Шинк, в 1.5 км от самого перевала обнаружены три выработки на гематит. Выработки идут по разлому с простиранием 160—130°. Главная из них, площадью 50×30 м, идет на глубину до 20 м; она проведена по тектонической трещине с простиранием 150°, выполненной гематитом и лимонитом. Две другие выработки, на северо-запад от основной, проходят по аналогичным разломам, несколько сдвинутым к югу от направления зоны разлома, в которой проведена основная выработка. К большой выработке относится отвал, находящийся на правом берегу сая. На вспаханных полях много шлаков от старых плавок.

---

[1] На этом участке были поставлены работы Госэкспортом для взятия технических проб, которые проводил Э. Д. Тизенгаузен.

Следующее месторождение гематита находится на левом берегу р. Шинк, между кишлаками Шинк и Вагиштон (у дома лесничего). Здесь имеется группа пещер, идущих по меридиональному разлому. В одной из них обнаружен гематит. У слияния р. Шинк и р. Магиан находятся шлаковые отвалы.

Гематит встречен также против впадения в Мосриф сая Роведин, на левом берегу Мосрифа. В 50 м выше дороги находится выработка с жилой гематита в 1 м мощностью. Внизу у дороги много шлаков. Железные шлаки наблюдаются также в устьи р. Нигнот, притоке Арча-майдан. На наличие месторождения гематита в районе р. Нигнот указывает Э. Д. Тизенгаузен. Обильное нахождение в районе шлаков древних плавок, главная масса которых относится вероятно к плавкам гематита, говорит об интенсивной разработке его. В настоящее время промышленного значения эти месторождения не имеют.

Урочище Кони-нукра. В 12 км от кишлака Шинк по прямой линии к востоку, в урочище Агалык, находятся старые выработки. Это место известно под названием Кони-нукра (серебряный рудник). Четыре ряда выработок приурочены к широтным разломам с кварцево-кальцитово-баритовыми жилами с мелкой вкрапленностью галенита, наибольшим количеством сульфидов и водных карбонатов меди. Месторождение серьезное, заслуживающее постановки детальных работ. На наличие свинцовых руд в верховьях р. Арча-майдан указывает находка отрядом Б. Н. Наследова свинцовых шлаков.

Район кишлака Магиан. На юг от кишлака Магиан, при выходе р. Дара-и-магиан из области развития палеозоя в область мезозойских отложений, на крупном обрыве палеозойских известняков, по левому склону Дара-и-магиан находятся старые выработки на свинец. Главная масса выработок идет по брекчии (образованной на контакте сланцев и известняков) с кварцево-кальцитовым цементом и редкой вкрапленностью галенита на стенках и потолке выработок. Другая часть их приурочена к разломам северозападного направления в окремненных породах. Бедность свинцовой руды указывает на то, что работы велись вероятно на серебро или возможно работались окисленные руды. О наличии окисленных руд говорят небольшие остатки их в стенках и потолке выработок. В окремненных известняках, образованных по контакту известняков с брекчией, встречаются также мелкие вкрапленники галенита. Число выработок доходит до 17, из них 6 — довольно крупных. В большинстве они едва углубляются в брекчию или окремнелые известняки.

Необходимо отметить наличие небольшой вкрапленности антимонита вместе с галенитом в кремнистой брекчии на расстоянии около 1 км к востоку от основного месторождения.

Район кишлака Зиндовут. У кишлака расположены пещеры, в которых имеется гематит. Гематит находится также в осыпях правого борта сая Оби-зиндовут.

На запад от кишлака Зиндовут, на левом берегу сая, в зоне разломов черных кремнистых сланцев встречены примазки медной зелени и сини.

Низкотемпературный тип месторождений. Район оз. Маргузар — месторождение сурьмяного блеска. Оно расположено на гребне левого борта сая Чор-рога и начинается у места, известного у жителей под названием Куи-зог. Последнее название дано вероятно вследствие бурой окраски окислами железа выходов породы. Эти выходы расположены в 1.5 км на запад от оз. Маргузор, вверх по саю Чор-рога.

Собственно Куи-зог, самая высокая вершина месторождения, сложена сланцами, сильно перемятыми и пропитанными квасцами. Постепенно понижаясь на юговосток, хребтик образует ряд вершинок, на которых находится месторождение сурьмяного блеска. Сразу на восток от вершины Куи-зог, в расстоянии около 150 м, выходит интрузия гранодиорита. Интрузия не имеет четких границ и окружена зоной ассимиляционной породы. Интрузия проникает далеко в боковые породы, образуя полевошпатовые жилы с рудными включениями, главным образом пирита. Воздействием гидротермальных растворов, проникших по трещинам в окружающую породу, объясняется бурый цвет выходов Куи-зог, пропитанных с поверхности квасцами и покрытых выцветами серы.

На севере, по контакту с интрузией развита окремнелая зона, с вкрапленностью арсенопирита. К юговостоку кварцевые растворы проникли в зону разлома, идущего в направлении около 130°, и сцементировали зону брекчии, в которую вместе с кварцем был вынесен сурьмяный блеск. Всего обнаружено 8 точек с сурьмяным блеском. Часть из них представляет тонкие, до 1.5 см мощностью, примазки по зонам нарушения. Довольно крупная точка находится на западном склоне первой вершинки, сложенной брекчией, возвышающейся за выходом гранодиорита. Здесь в жиле молочнобелого кварца, падающей на северовосток под углом 70°, мощностью от 1 до 1.5 м, вкраплен лучистыми аггрегатами сурьмяный блеск. Антимонит равномерно распределен по всей жиле; однако, он не образует сплошных выделений. Прослежена жила приблизительно на 50 м.

На 50 м ниже по склону хребтика встречены выделения антимонита в алунитизированной породе. Почти у перевала встречен еще ряд точек, которые представляют незначительную вкрапленность сурьмяного блеска в брекчию. Дальше к востоку зона брекчии сменяется серыми известняками с многочисленными жилами крупно-

зернистого кальцита. На границе с брекчией известняки окремнены. Известняки сильно раздроблены, местами превращены в брекчию с кварцево-кальцитовым цементом. В этом участке на обрывистом, трудно доступном склоне гребня, уже при спуске к оз. Маргузар, по контакту с зажатыми в известняках сланцами идет сурьмяное оруденение. Месторождение представляет очень неправильную линзу, местами сплошного антимонита, мощностью 0.5 м, протягивающуюся на 6—7 м. По контакту со сланцами и в самих раздробленных сланцах обнаружено небольшое количество фиолетового флюорита. Само месторождение не представляет промышленной ценности, но чрезвычайно интересным является большое распространение в районе сурьмяного оруденения, прослеживающегося по разломам северозападного направления на протяжении до 20 км. На этом пространстве найдены четыре сурьмяных точки.

С Маргузарским месторождением можно связывать выделения реальгара, в 3 км к северу от него, на левом берегу р. Шинк, где при подъеме от северного конца оз. Маргузар к аулу Бузи-нова найдены в осыпи образцы черных сланцев с примазками по трещинкам реальгара. Коренного выхода обнаружить не удалось. Обломки с реальгаром осыпались, вероятно, с обрыва левого борта сая Бузинова из тектонически зажатых в известняках сланцев. Количество образцов с реальгаром в осыпи незначительно.

Джуй-камбар. В 200 м к северозападу от перевальной точки, югозападного склона перевала, в сланцах, тектонически налегающих на серые известняки, найдено небольшое количество антимонита, сопровождающегося кварцем. Крупных выделений не найдено. Контакт сланцев и известняков прослеживается на расстоянии около 2 км. Просмотреть эту зону не удалось.

Дара-и-хурд. В верховьях правого развилка сая Дара-и-хурд в осыпи известковой брекчии, с правой стороны сая найдены обломки с вкрапленностью антимонита. Там же по трещинам в брекчии обнаружены примазки медной зелени и сини. В верховьях этого сая находится интрузия гранодиорита, на присутствие которой указывают многочисленные валуны в сае. В виду крутизны рельефа дойти до коренного выхода интрузии не удалось.

Осадочные месторождения. Из них следует упомянуть месторождение угля около кишлака Гизаны-пойон, которое может иметь значение для местных нужд; довольно большие количества гипса в районе кишлака Магиан; месторождение гороховой железной руды (красный и бурый железняк) находится на тропе, ведущей из Падрута в Зиндовут (пластовая залежь этой руды имеет мощность 1.5—2 м и прослеживается на расстояние около 60 м).

В районе Агалыка, против Кони-нукра, находятся выходы желтых охр, употребляемых дехканами как краска. В районе Пенджикента развиты известняки, которые могут найти применение в качестве строительного материала.

Исследованиями отряда в 1933 г. выявились районы, требующие постановки детальных поисковых работ. Этими районами являются зоны проявлений интенсивных нарушений, главным образом северо-западного направления, с которыми связана наибольшая концентрация магматической деятельности. Можно выделить следующие районы.

1) Район урочища Мосриф. Месторождение Кони-зог (мышьяк) требует постановки детальной топографической и геологической съемки и проведения детальных поисковых работ.

2) Район урочища Кони-нукра и Агалык. Месторождения галенита и арсенопирита; необходимы детальные съемочно-поисковые работы.

3) Район верховьев р. Арча-майдан. Здесь мы имеем концентрацию выходов интрузий, из которых одна (Амшут) достигает значительных размеров. Уже найденные месторождения по урочищу Сарымат и, кроме того, находка рудных валунов по р. Арча-майдан и свинцовых шлаков в верховьях Арча-майдан у устья Пшты-куля заставляют обратить серьезное внимание на постановку детальных поисковых работ в этом районе.

4) Зона интенсивных разломов, протягивающаяся от кишлака Магиан на севере до Маргузара на юге, с оруденением сурьмяного блеска и галенита, требует детальных поисковых работ, с выявлением рудоносности этой зоны.

В заключение необходимо отметить большую помощь, которую оказал отряду сотрудник отделения Лесоэкспорта Э. Д. Тизенгаузен, указавший ряд рудных точек.



Караванщики экспедиции.

Б. Н. НАСЛЕДОВ

МЕСТОРОЖДЕНИЯ МЫШЬЯКОВЫХ РУД В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ЗЕРАВШАНСКОГО ХРЕБТА[1]

Положение с ресурсами промышленных мышьяковых руд в Средней Азии за последние 2—3 года резко изменилось в сторону повышения и перспектив и значения Средней Азии, как одной из баз Союза по мышьяку.

Еще несколько лет тому назад в Средней Азии о мышьяке вообще не говорили, и по этому металлу Средняя Азия стояла на последнем месте в Союзе. С ростом Кара-мазара и других новых металлорудных районов, за последние годы Средняя Азия начала стремительно выдвигаться на одно из первых мест в СССР и в отношении реальных запасов мышьяково-промышленных руд. В настоящий момент база и резервные перспективы по мышьяку в Средней Азии уже упрочились в Кара-мазаре (Такели), Нижне-Чаткальском районе (Бричмулла) и Таласском Алатау (Уч-имчек). В связи с этим и строительство мышьяковой промышленности в Средней Азии уже реально осуществляется как по линии подготовки месторождений к промышленной эксплоатации, так и по линии создания обогатительных фабрик и мышьяковых заводов.

Таким образом, до последнего времени в Средней Азии в отношении мышьяка исключительное значение оставалось за природными ресурсами ее северной части и, в частности, в Таджикистане — за Кара-мазаром.

Те мышьяковые месторождения, выходы которых были установлены в рудных концентрах центральных и южных дуг Средней Азии, а также Памира, обычно не привлекали к себе внимания, главным образом в силу их отдаленности и неблагоприятных экономических условий; например, до сих пор остаются плохо освещенными зоны широкого мышьякового оруденения, намечающиеся вокруг алайских батолитов; к 1933 г. совершенно замерли также и попытки разведок реальгара и аурипигмента на Чаувайском месторождении в Южной Фергане.

В 1932 г. работами ТКЭ были установлены новые мышьяковоносные точки в центральной и южной частях Таджикистана — в Кштут-

[1] Доклад прочитан на Конференции по итогам работ ТПЭ 1933 г. в Сталинабаде 25—28 X 1933.

ском участке, близ кишлака Такфан на Ягнобе, близ Зигди и в верховьях р. Кафирниган около Оби-сорбуха.

Последнее месторождение, по работам ТПЭ 1933 г., само по себе оказалось не обещающим заметных перспектив. Месторождение у Зигди, бегло обследованное в этом же году Н. А. Смольяниновым (ТПЭ), повидимому, относится к тому же своеобразному типу скарновых пирротино-арсенопиритовых месторождений, как Такфанское и другие близ Ягноба, являющемуся вообще характерным для западной части Зеравшанского хребта, и который И. И. Чупилин склонен выделять в особый „зеравшанский" тип мышьяковых месторождений Союза.

Очевидно, ориентировочно намечаемый автором крупный Такфанский рудоносный концентр, связанный с большим и глубоким батолитом гранодиоритовых пород, выступающим изредка своими обособленными сателлитами (Чоре, Пети, Рарз и др.), распространяется на глубине к юговостоку от Ягноба и захватывает своими рудообразованиями и Гиссарский хребет, проявляясь у Зигди мышьяковым оруденением, весьма близким к такфанскому. Работы ТПЭ 1933 г. позволяют автору условно наметить в западной части Зеравшанского хребта три подобных рудоносных концентра, связанных с крупными локализациями глубоких варисцийских интрузивов. Отдельные, сигнализирующие их наличие сателлитовые части батолита и связанные с последними рудные месторождения в современных условиях оказываются явно подчиненными мощным и широким зонам широтных альпийских дислокаций, резко проявляющихся и в современной морфологии гор и в расположении обрывков уцелевшего мезозоя, приуроченных к отдельным депрессированным участкам сложных тектонических нарушений.

Характерным для высокотемпературной части рудообразований, связанных с каждым из намечающихся трех концентров, является проявление скарнового пирротино-арсенопиритового оруденения, указанного своеобразного зеравшанского типа.

1. Западный или Маргузарский концентр, представляющийся наименьшим по размерам, менее двух других дает признаки мышьякового оруденения. Последнее отмечается здесь, кроме точки с реальгаром у кишлака Казаи-нова, к северозападу от оз. Маргузар, слабым участием арсенопирита (по Т. Н. Ивановой), пирротина (?) и пирита в западном контакте гранитной интрузии, где в окисленной зоне алунитизированных пород находится квасцовое месторождение Конизог с небольшими старыми выработками. Поэтому заметных, собственно арсенопиритовых месторождений в поле развития данного концентра, повидимому, нет оснований ожидать.

Здесь существенно отметить непосредственное территориальное соседство арсенопирита в Кони-зоге с антимонитовым оруденением в 200 м к востоку, по другую сторону того же интрузива гранитовых пород. Это обстоятельство может трактоваться очень печально для рудообразований всего данного концентра, если в этом факте видеть резкое сближение контактовой и эпитермальной фаз оруденения, связанное с незначительностью кровли палеозойских пород в момент

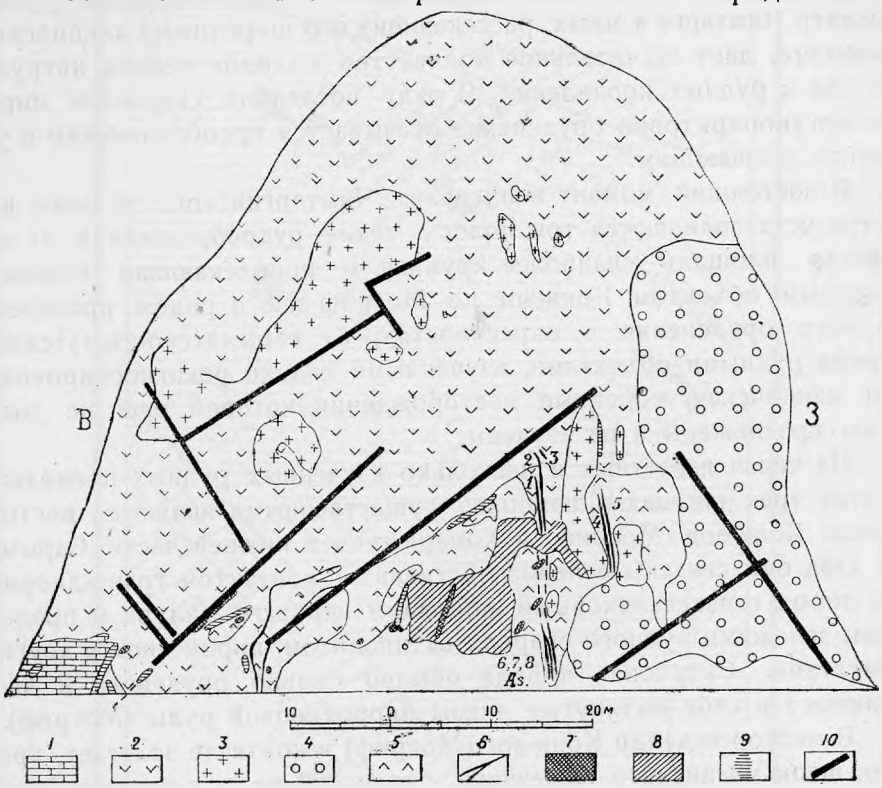


Рис. 1. Мосриф-саи, зарисовка рудного обнажения Кони-зог; проекция на наклонную плоскость обрыва. (По Я. Г. Тер-Оганесову и С. И. Томбасову).

1 — известняки; 2 — сланцы; 3 — интрузивы; 4 — брекчии; 5 — скарны; 6 — арсенопирит; 7 — пирротин; 8 — магнетит; 9 — окисленная руда; 10 — тектонические линии.

внедрения интрузии. Именно в этом случае мог произойти своего рода „выстрел" рудными эманациями, при котором только небольшая часть высокотемпературных компонентов успела концентрироваться в контактовую фазу, а после разрядки напряжения и охлаждения верхней части интрузива отложились холодные кварцевые эпитермальные растворы с антимонитом и реальгаром. С другой стороны, допустимо предполагать, что данный факт является совершенно локальным или в этом случае он связан с другими причинами. Во вся-

ком случае, объяснять его органическим дефектом магмы и ее рудных эманаций мы не имеем оснований, так как северозападнее, в пределах того же концентра, в месторождении Дани-кон, близ кишлака Магиан, мы имеем руды с содержанием минералов свинца, цинка и меди, т. е. как-раз представителей выпавшей у Маргузара из рудных образований нормальной термальнорудной колонки.

2. Концентр Чимтарге. Следующий к западу крупный рудный концентр Чимтарге в зонах, рассекающих его широтными альпийскими разломами, дает значительное количество выходов мелких интрузивных тел и рудных проявлений. В ряду последних скарновое пирротино-арсенопиритовое оруденение оказывается преобладающим и уже заметно обещающим.

В настоящий момент в пределах Чимтаргинского рудного концентра устанавливаются три полосы таких рудообразований: а) мосрифская площадь — наиболее крупная и привлекающая внимание, с главным объектом Кони-зог по Мосриф-саю и рядом проявлений сходного оруденения в окрестностях; б) сарыматско-амшутская — с тремя рудными объектами, изученными только рекогносцировочно, и в) канчочская, коренные месторождения которой еще не достаточно прослежены и не изучены.

Из числа известных и несколько изученных рудных проявлений на этих трех площадях наиболее существенными являются месторождения Кони-зог (Мосриф) и Хомари-гунч в нижней части Сарыматсая. Оба они связаны с непосредственным контактом грано-диоритовых пород с известняковыми породами верхнего силура и представлены залежами рудного скарна с актинолитом, пироксеном и другими силикатами. Скарновая порода обычно сильно оруденела и часто заключает в себе вытянутые линзы пирротиновой руды (Мосриф).

В месторождении Кони-зог (Мосриф) в контакте залегает, кроме того, шток магнитного железняка, около 300 кв. м в выходе. Вместе с тем, в этом месторождении значительно развиты кварцево-арсенопиритовые и арсенопиритовые гидротермальные жилы меридионального направления, числом около 10 в выходе в обрыве берега Мосрифсая. Мощность этих жилок обычно не превышает 10—12 см. Среднее содержание мышьяка в рудах этого месторождения на-глаз определяется в 3—5%, и, судя по выходам, все месторождение по геологически ожидаемым запасом ориентировочно может расцениваться, как содержащее мышьяковую руду порядка нескольких десятков тысяч тонн. Обращает на себя внимание интенсивность и внешняя мощность активного рудоносного контакта и скарнообразования и значительное количество признаков рудообразования на всем Мосрифском участке.

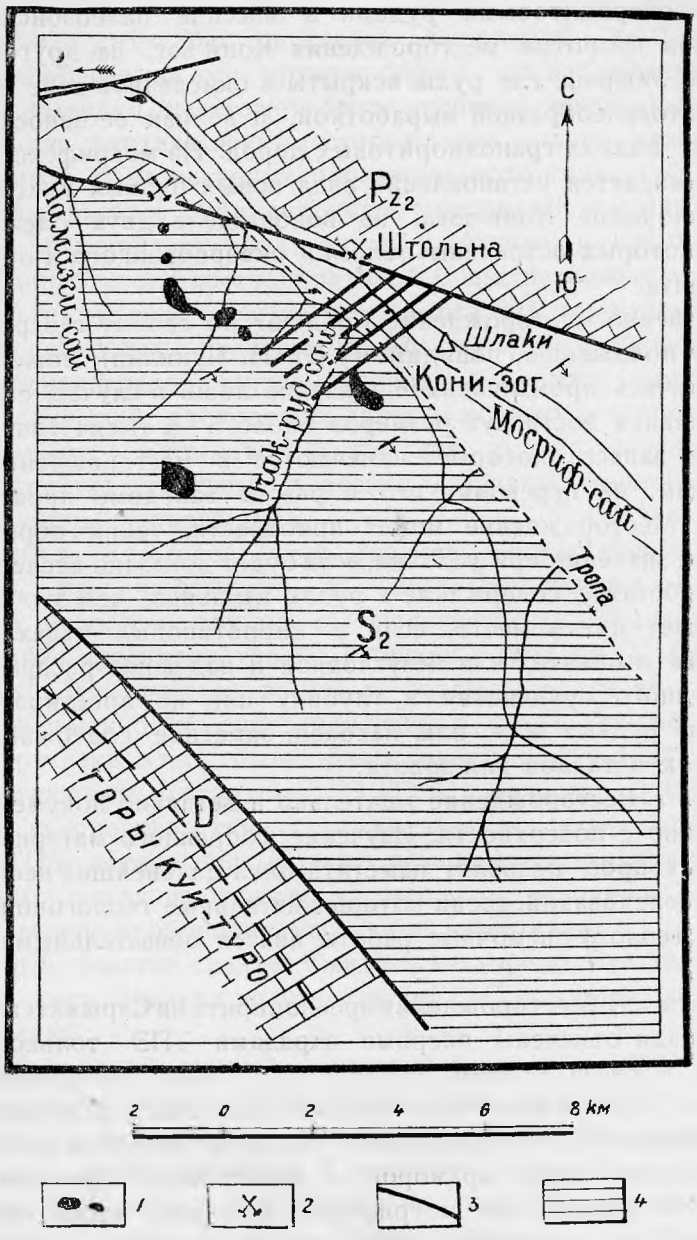


Рис. 2. Схема мышьяковых месторождений Кони-зог (Мосриф).

1 — гранитные породы; 2 — месторождение мышьяка; 3 — тектонические линии; 4 — сланцы.

Наиболее интересно мышьяковое с медью оруденение с прекрасными скородитовыми рудами в массиве палеозойских серых известняков напротив месторождения Кони-зог, на другом, правом берегу сая Мосриф, где руды вскрыты в окисленной зоне небольшой древней штольнеобразной выработкой, а вблизи ее непосредственно выступают выхода гранодиоритовых пород. На мосрифской площади реально ожидается установление ряда новых рудных выходов гипсометрически выше Кони-зога, на водоразделе двух смежных саев, в руслах которых встречены обломки окварцованного и оруденелого гранодиорита.

Собственно месторождение Кони-зог по своему географо-экономическому положению, повидимому (И. И. Чупилин), может в данное время получить промышленное значение лишь в случае, если запасы в нем мышьяка достигнут размеров около 5—6 тысяч тонн, поэтому те рудные запасы, которые намечаются в месторождении только по выходам, не переводят его в разряд заведомо промышленных объектов. Месторождение может приобрести, таким образом, промышленное значение при условии, если будет доказано исследованиями или более богатое содержание в рудах мышьяка, чем это ожидается и что может иметь место, если в пирротиновых рудах окажется присутствие мышьяка, или безусловное и надежное распространение промышленного оруденения в глубину или по простиранию меридиональных рудных жил, или, наконец, заметное содержание каких-либо редких металлов или золота.

В 1933 г. месторождение тщательно и детально документировано и опробовано с поверхности. Изучение собранного материала и анализы взятых проб позволят наметить цикл дальнейших необходимых полевых исследований, среди которых детальные геологопоисковые и детальные геолого-съемочные работы явятся обязательными при всех условиях.

С а р ы м а т. Месторождения арсенопирита на Сарыматско-Амшутской площади отмечены впервые отрядами ТПЭ только к осени 1933 г. и, в связи с этим, обследованы более поверхностно, чем мосрифские. Рудные проявления здесь также непосредственно связаны с интрузивными гранодиоритовыми телами и сопровождаются скарнообразованием среди мраморов и известняков палеозоя в зоне контакта. В отличие от мосрифских выходов, здесь оруденение повидимому, не сопровождается (в обнажениях) участием магнетита. По общему характеру рудного скарнообразования и общим геологическим условиям эти месторождения стоят ближе к месторождениям Такфанского участка. Как и во всех месторождениях зеравшанского типа, пирротин образовался ранее арсенопирита,

а последний, кроме того, выделяется и в кварцевую гидротермальную фазу.

Хмори-гунг. Месторождение Хмори-гунг, в 2 км выше устья Сарымат-сая, на его правом берегу, по наблюдаемым по поверхности выходам, не может быть уверенно оценено без горных работ, так как верхняя зона месторождения сильно изменена и частично замыта образованиями пролювиального типа.

Очень серьезное внимание к себе привлекают выходы железных шляп по Арча-майдану, близ устья р. Амшут, и крупные валуны богатой пирротиново-арсенопиритовой руды, встреченные в русле. В этой части рудного участка можно ожидать значительных месторождений, связанных с наличием по Амшуту выходов довольно крупного сателлита гранодиоритовых пород, близ зоны широтных альпийских нарушений, проходящих далее к востоку в сторону системы высот Чимтарге. Сарыматско-Амшутская рудная площадь, таким образом, требует серьезных и весьма детальных геологопоисковых работ полустационарного типа.

Канчоч. В юговосточной окраине Чимтаргенского рудного концентра, уже собственно на северных склонах Гиссарского хребта, в районе к югу от оз. Искандер-куль, намечается наличие рудной арсенопиритовой площади, сходной с Сарыматско-Амшутской. Эта площадь в 1933 г. осталась почти не освещенной и еще совершенно не определившейся в своих границах. Первые рудные признаки здесь были фиксированы еще в 1932 г. геологом Г. Г. Мартишевым и отрядом ТКЭ (Т. Н. Иванова). В 1933 г. рудоносность скарнового типа с арсенопиритом здесь подтверждена отрядом ТПЭ, определившим также развитие здесь интрузива гранитдиоритовых пород и участие на площади основных порфиритов, секущих девоно-карбоновые массивные известняки.

На этом участке следует ожидать месторождений того же зеравшанского типа, близких по качеству руд и условиям их залегания к Такфанским.

3. **Такфанский рудный концентр** охвачен в 1933 г. работами ТПЭ только частично и в некоторой мере намечается в своих границах лишь в югозападной части. Повидимому, он окажется в ряду отмеченных самым крупным и наиболее рудоносным концентром, охватывающим собою ряд довольно крупных гранодиоритовых интрузивов от Чоре и Пети до Рарза и Ремона, на восток и на юговосток уходящим в сторону Шатур-гардана и Зигди. На этом обширном пространстве следует ожидать развития значительного количества рудных образований, приуроченных по своим выходам к зонам широтных альпийских нарушений, маскирующих локальные зональ-

ные закономерности в рудообразованиях, связанных с отдельными сателлитовыми куполами.

Такфанский участок. В 1933 г. работами ТПЭ несколько охарактеризован только так называемый Такфанский рудоносный участок, приуроченный к южному крылу местной антиклинали ягнобской свиты (S_2+D_1) А. П. Марковского, представленному серией перемежающихся известняков, мраморов и сланцев известняково-сланцевой толщи. Непосредственно на ядро этой антиклинали, повидимому, судя по данным геолога Н. П. Ермакова (отряд ТПЭ № 9), приходится довольно крупный петинский сателлитовый интрузив гранитных пород, с которыми непосредственно связано рудообразование Такфанского участка, проявляющееся, как в самом южном контакте гранитов с мраморами известняково-сланцевой толщи, так и на расстоянии от него, в несколько километров к востоку, на собственно такфанских месторождениях Куи-сафет и др.

Рудные проявления вдоль южного контакта петинского сателлита (месторождения Пикет № 45 и др.) еще только констатированы и малы изучены. Наиболее документированное из них (Пикет № 45, у тропы по Фан-дарье, несколько ниже кишлака Пети) прослеживается на значительном протяжении и весьма сходно с месторождениями Сарымата по характеру оруденения и по типу руд, но пока не представляется особо существенным.

Наиболее изученными являются в данное время месторождения к северовостоку от кишлака Такфан и, главным образом, группа рудных жил горы Куи-сафат. В целом здесь прослеживается пирротино-арсенопиритовое оруденение по простиранию известняково-сланцевой толщи, почти в широтном направлении, на протяжении около 8 км. Здесь установлено 18 рудных тел и 12 рудных выходов, составляющих 7 новых месторождений, из которых главные: 1) Пикет № 45, 2) Зумух-котан, 3) Санги-зард, 4) Искандеровское, 5) Куи-сафет и 6) Джин-сант (у кишлака Ремон).

Куи-сафет. Самым типичным и наиболее опробованным является месторождение горы Куи-сафет и верховья сая Нови-самич, в 2.5 км к северовостоку от кишлака Такфан. Оно расположено на южных склонах горы Куи-сафет, на относительных высотах до 600 м, в тяжелом и скалистом рельефе известняково-сланцевой толщи, слагающей эту часть склона горы. Месторождение включает серию почти параллельных жил скарново-рудной породы, мощностью от 0.5 до 2.5 м, в среднем обычно около 1.7 м. Никаких изверженных пород, кроме послерудных даек основного порфирита, в ближайших окрестностях не установлено. Рудные жилы приурочены к контакту мраморов и филлитовидных сланцев верхнего силура; скарнообра-

зование распространяется только по мраморам, почти не затрагивая сланцев. В связи с этим меняется состав висячего и лежачего боков рудных жил, колеблются мощности жил и даже их направление. Морфология рудных жил иногда изменчива от влияния метасоматоза, а структура месторождения подчинена, кроме элементов стратиграфии, проявлениям глыбовой тектоники, резко перебивающей с небольшими передвижками всю серию пород и рудных образований.

Всего задокументировано и опробовано (80 средних и 5 валовых проб) на месторождении Куи-сафет 10 рудных жил и ряд отдельных не привязанных пока рудных выходов. По вертикали жилы прослеживаются без видимых изменений в своем составе (до 150 и более метров) и, повидимому, также и по простиранию. Оруденение в жилах представлено рудными скарнами с актинолитом, пироксеном, диопсидом, гранатом, кварцем и сульфидами. В ряду последних присутствуют: пирротин (обычно преобладает), арсенопирит, пирит, халькопирит (иногда существенно). Реже встречаются: блеклые руды, галенит (1 точка), сфалерит (1 точка) и молибденит (2 точки, как ничтожная примесь). Интенсивность оруденения скарна неравномерна и колеблется от почти безрудного (очень редко) скарна до сплошных желваков сульфидов. В ряду последних обычно преобладает пирротин, иногда в виде крупных линз. Местами в жилах по стыкам трещин наблюдается образование значительного размера карманов, один из которых несколько разрабатывался в древности (залежь Большого кармана).

Процесс скарнообразования в общем был настолько интенсивен, что тонкие жилы скарна с оруденением проникают по ветвящимся трещинам иногда далеко в висячий бок залежей.

Гидротермальная фаза рудообразования отчетливо выражена на некоторых участках месторождения и представлена исключительно богатым арсенопиритовым оруденением в жилообразных скоплениях выполненных кристаллическим кварцем, кристаллами арсенопирита, и крупными скоплениями его плотных агрегатов.

Месторождение по запасам руды представляется значительным, но содержание мышьяка в рудах остается до получения химических анализов проб не ясным. На-глаз, в общей массе рудных тел пирротин в рудах представляется преобладающим, и среднее содержание мышьяка — в пределах 3—5%. Вместе с тем остается еще открытым вопрос, общий для всех месторождений Зеравшанского хребта, о содержании полезных примесей и благородных металлов; этот вопрос вообще может резко изменить общую ситуацию.

При начале камеральной обработки выяснено, что такфанские руды в их кварцево-арсенопиритовой гидротермальной фазе содер-

жат касситерит и пирротин. Кроме того, в рудах установлены самородный висмут и висмутовый блеск, намечается, что среднее содержание золота будет равно в рудах около 5 г/т.

Особенно важно теоретически и практически открытие в рудах Такфана оловосодержащих минералов. Это обстоятельство особо выдвигает месторождения зеравшанского типа в число объектов срочного обязательного специального изучения.

В данный момент бесспорно, что рудообразования Такфанского концентра, и в частности Такфанского рудного участка, столь интенсивны по распространенности и своим проявлениям, что при всех условиях эти площади требуют весьма серьезных геологических и разведочных работ и затраты на них значительного количества денежных средств, времени и энергии. Основное требование, которое должно быть при этом твердо поставлено, по условиям сложного рельефа, геологии и особенно тектоники и структуры как всего концентра, так и отдельных месторождений, — это выполнять все работы на точной инструментальной основе, а все оценочные и разведочные работы — на основе точной геолого-топографической инструментальной съемки.

В заключение необходимо твердо признать, что пространство западной части Зеравшанского хребта выделяется в особо перспективную по мышьяку и, возможно, другим редким металлам, а также и золоту, рудную провинцию, в которой намечаются три самостоятельных новых рудных участка, привлекающих к себе большое внимание: Кштутско-Магианский, Арчамайданский и Такфанский участки, связанные с тремя крупными рудными концентрами. В отношении мышьяковых месторождений все эти площади должны быть изучены очень детально, а в первую очередь рудные площади — Такфанская, Мосрифская, Сарыматско-Амшутская.

Очевидно, что вовлечение в промышленное освоение месторождений этих площадей, довольно благоприятно расположенных по своим экономическим условиям, может резко повысит общий удельный вес рудно-мышьяковой базы Таджикистана.

И. А. КИРЕЕВ

ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В БАССЕЙНЕ ЗЕРАВШАНА

Исследования 1933 г.[1] представляют собою развитие и в известной мере завершение работ, начатых в 1932 г.[2]

Высказанные в 1932 г. предположения о значительной роли, которую должна играть р. Ягноб в так называемой Искандеркульской энергетической системе, оправдались в полной мере произведенными гидрологическими, гляциологическими и геоморфологическими исследованиями, существенным недостатком которых явилась кратковременность наблюдений. По независящим от отряда обстоятельствам гидрометрическая партия начала работы в устьях Ягноба и Искандердарьи несколькими днями позже прохождения пика паводка, а ледниковая группа смогла пробыть на Ягнобе лишь с середины августа до начала ноября. Тем не менее, вопросы стока р. Ягноб можно считать выясненными с достаточной подробностью, гидрография же, изучавшаяся при возвращении ледниковой группы с ледников, относится лишь к осеннему периоду.

Предварительные подсчеты показывают, что даже в октябре Ягноб по меньшей мере на 70% питается ледниками, в летние же месяцы, за исключением периода прохождения снегового паводка, этот процент должен значительно повышаться. В итоге Ягноб представляет реку ледникового питания с летним максимумом до 100 куб. м/сек. Сильная мутность наблюдается до конца сентября; в дальнейшем вода становится прозрачной, но иногда наблюдается случайное резкое увеличение мутности.

Долина Ягноба приподнята относительно Зеравшана, в среднем, на 700 м. Орографические особенности Гиссарского хребта благоприятствуют накоплению осадков, питающих многочисленные снежинки и ледники, которые местами спускаются к реке до высоты 250 — 300 м над руслом; их конденсирующее влияние, в свою очередь, способствует обильному выпадению осадков, по предварительным подсчетам превышающих на водоразделах 2000 мм. Этими основными причинами объясняется сравнительная суровость климата, наложившая отпе-

[1] Состав отряда: начальник — гидролог И. А. Киреев, метеоролог — Т. П. Кузьмин, метнаблюдатель — М. И. Чернов, гидрометристы — С. Г. Обнорский и Г. В. Пинаев, лаборант-аналитик — Н. М. Попова, геоморфологи — В. Е. Гордиенко и А. В. Ненастьева, геолог — А. С. Кобозев.

[2] Сборник „Таджикская комплексная экспедиция 1932 г.", стр. 425.

чаток на хозяйственные и бытовые условия жизни немногочисленного населения. Зимой весь досуг поглощается приготовлением пищи и уходом за скотом; летом лихорадочно заготовляется сено, которого должно хватить на почти 8-месячный зимний период, а под осень спешно убираются хлеба, которые в общем успевают созреть до выпадения снега. Густые сочные травы, покрывающие отлогие склоны в среднем течении и в верховьях Ягноба и представляющие великолепный подножный корм, питаются бесчисленными родниками, местами заболачивающими плодородную почву. Дебит родников незначителен, минерализация ничтожна, температурный режим отличается постоянством (по крайней мере за период август-октябрь).

Зарегистрировано до 28 ледников, окаймляющих бассейн Ягноба преимущественно с юга. По большей части это отдельные группы ледников; друг с другом они не связаны, но в целом представляют пояс оледенения, на востоке уходящий в сторону зеравшанских ледников, а на западе огибающий бассейн Искандер-куля. На Гиссарском хребте обследованы группы ягнобских ледников: Барсанты, Санг-дара, Казантемир и частью Варсаут, — всего 13 ледников; на Зеравшанском хребте, в пределах бассейна Ягноба, находятся 7 ледников (в районе от Таваствина до Такали), из которых обследованы ледники Яман-сай, Караул-тепг и группа Такали. Всего обследовано 17 ледников; из них засняты один детально, а десять буссолью; на остальных шести производились лишь метеорологические наблюдения и барометрическое нивеллирование. На Казантемирском леднике велись актинометрические наблюдения, а на нескольких других определялась полосность льда прибором Арнольда-Алябьева.

Некоторые ледники, например, мощный ледник к востоку от перевала Су-баши и два живописных ледника на правом притоке р. Такали, не были известны и не имеют названий.

В сторону Зеравшанской долины, на Зеравшанском хребте, обнаружен и обследован ледничок Обурдон-сай; далее на запад в пределах Зеравшанской долины современное оледенение не распространяется.

Следы древнего оледенения, в виде бараньих лбов, моренных ландшафтов и пр., отчетливо выражены главным образом в верховьях Ягноба, но встречаются также в среднем течении, например, у Варсоута, и в нижнем течении — в Анзобском ущельи.

Возможность использования энергетических ресурсов Ягноба находится под сомнением в силу неблагоприятных геологических условий. Завалы, происходившие в недавнем прошлом и ясно выраженные в Анзобском ущельи, вполне возможны и в будущем, в частности в районе Хшартаба и в нескольких километрах выше Новабада,

где сохранились следы озера, не так давно образованного завалом, который вскоре был прорван. Впрочем, как известно, все существующие энергетические проекты оставляют Ягноб в стороне и сводятся к использованию Искандеркульской системы. Однако, и здесь необходимы тщательные гидрогеологические исследования, которые должны предшествовать составлению рабочих проектов.

Переходя к вопросу об итогах полуторалетних работ в Зеравшанском бассейне, надо заметить, что Зеравшанский гидрологический отряд по мере возможности ограничивал сферу своей деятельности районами, не захваченными другими гидро-метеорологическими учреждениями. В долине Зеравшана не производилось исследований на Зеравшанском леднике, где в 1932 г. работала экспедиция УзГМК, а на притоках Зеравшана вовсе не был затронут гидро-метеорологическими исследованиями бассейн Искандер-куля, где уже в течение 4 лет действует гидро-метеорологическая станция ГУЕГМС[1] Узбекистана. Кроме того, в виду краткости срока и неимения достаточных средств, Кштутскому району был уделен минимум внимания, поскольку район этот в энергетическом отношении считается второстепенным. Между тем, в гидрологическом отношении район между Кштутом и Искандер-кулем, с его многочисленными ледниками и озерами, представляет широкий интерес, тем более, что Кштутский бассейн, обладающий полезными ископаемыми, рано или поздно решено электрифицировать.

Сущность полевых работ отряда сводится к организации сети станций и к производству наблюдений экспедиционного характера.

Постоянные гидрометрические створы оборудованы на Кштуте, на Зеравшане, выше устья Фан-дарьи, в устьях Фан-дарьи, Пасруда и Рабата и в Такфане. Таким образом сток Зеравшана может изучаться на отдельных участках от Дупулинского замыкающего створа до Кштута, от Кштута до Захматабада и от Захматабада до ледника. В 1932 г. данные Захматабадской станции были использованы Стройшоссдором, а в 1933 г. ими особенно интересовалось Таджикзолото, для которого сведения о гидравлических (а также метеорологических) элементах имели весьма существенное значение. На Кштуте оборудованы створы в устьях Вору и Артуча и на самом Кштуте, благодаря чему постепенно накопится материал, который позволит изучить сток каждой составляющей в отдельности. Наконец на важнейшем участке, на Фан-дарье, наличие створа в Такфане, в соединении с имеющимися створами в устьи Фан-дарьи и в истоке Искандер-дарьи,

[1] Главное управление единой гидро-метеорологической службы.

представит существенное облегчение для всякого рода расчетов, касающихся Искандеркульской системы.

В конечном итоге гидросеть в верховьях Зеравшана достигла полного развития, соответствующего текущим требованиям народного хозяйства. Остается лишь продолжать начатые наблюдения и избегать в будущем прорывов в наблюдениях, которые происходили иногда на гидрометрических станциях зимой, в период нахождения отряда в Ленинграде.

Что касается метсети, то участие отряда выразилось в оборудовании в 1932 г. метстанцией II разряда Дашти-кози и в Захматабаде (Сангистоне). Кроме того, установлены дождемеры на Кштутской гидрометрической станции и в Такфане; в последнем пункте с октября 1933 г. наблюдаются также температура и влажность воздуха.

Характеристика существующей метсети сводится к следующему.

1) Наличие метстанций в Самарканде, Пенджикенте, Дашти-кози, Захматабаде, Обурдоне, Мадрушкате и Дыхаузе представляет основу для изучения климата горной долины, вытянутой в широтном направлении. Для полноты картины не хватает лишь станции на Зеравшанском леднике, но и в существующем виде метсеть может дать богатейший материал для всесторонних исследований; необходимо лишь усилить инспекцию станций и устранить некоторые недочеты, непозволяющие в полной мере использовать весь цикл наблюдений.

2) С конца октября 1933 г. действует метстанция II разряда на Шахристанском перевале, на высоте 3402 м. Она открыта по инициативе Стройшоссдора, заинтересованного в изучении зимнего режима на перевале. Отряд принял и продолжает принимать участие в снабжении станции приборами, лентами и прочим оборудованием, отсутствующим в местных учреждениях. Для климатологии Зеравшана наблюдения этой станции будут иметь огромное значение. Остается только пожелать чтобы подобная же метстанция была организована на противоположном конце, в южной точке бассейна, т. е. на Анзобском перевале, через который проходит утвержденный проект трассы.

3) Атмосферные осадки представляют область, изученную в самой ничтожной степени. Сеть суммарных дождемеров, установленных в разное время, начиная с 1927 г. разрушена и заброшена. Осадки с большим приближением можно получить лишь эмпирическим путем, а не на основании наблюдений. Необходимо организовать сеть заново, расположив дождемеры на концах поперечников, проведенных от водораздела примерно на меридианах метстанций к востоку от Пенджикента; всякое иное расположение суммарных дождемеров будет бесполезным.

4) На крупных притоках Зеравшана существует лишь одна метстанция, на Искандер-куле, и зачатки метстанции в Такфане.

5) В итоге метсеть на Зеравшане не нуждается в сгущении; [1] на Ягнобе необходимо дооборудовать метстанцию в Такфане и организовать еще одну в среднем или в верхнем течении (в Марчтумейне, Дехи-казоне или Новобаде); весь бассейн надо охватит сетью суммарных дождемеров. Все станции без исключения нуждаются в повышенном контроле. К имеющимся материалам, в том числе к отчету Искандеркульской станции, в котором встречен ряд фактических неправильностей, надо подходить с большой осторожностью.

Экспедиционные работы отряда продолжались в общей сложности 8 месяцев ($3^1/_2$ месяца в 1932 г. и $4^1/_2$ месяца в 1933 г.). Сущность их, помимо организации станций, сводится к следующему.

1) По гидрометрии испытан и применен на практике канатный метод измерения расходов воды с выводом соответствующей поправки; испытан прибор Черенкова для определения влекомых наносов; развиты наблюдения, касающиеся определения расходов воды поплавками; составлены летние кривые расходов в устьях Искандердарьи и Ягноба и в верховьях Ягноба; изучена осенняя гидрография Ягноба и Зеравшана в районе между Захматабадом и Обурдоном.

2) В области метеорологии изучался ряд теоретических и практических вопросов, в частности касающихся уточнения гидрологических предсказаний. Главное внимание было уделено изучению температурного режима и радиации; вовсе не были затронуты вопросы испарения и конденсации. Предварительные данные, касающиеся температурного градиента, лишний раз подтверждают ненадежность каких-либо обобщений в гористой местности, где орография нередко имеет несравненно большее значение, чем разность высот: достаточно указать на такие крайности, как отсутствие продольного градиента в летнее время на Зеравшане и градиент в 2.5° близ ледника Барзанги.

3) К сказанному выше относительно глациологических и геоморфологических исследований можно добавить, что изучение таяния ледников производилось с помощью уточненных гидрометрических и термических наблюдений.

4) Из других областей можно указать на изучение термики рек и родников, на наблюдения, касающиеся побочного русла Зеравшана, и на геологическую съемку истока Искандер-дарьи.

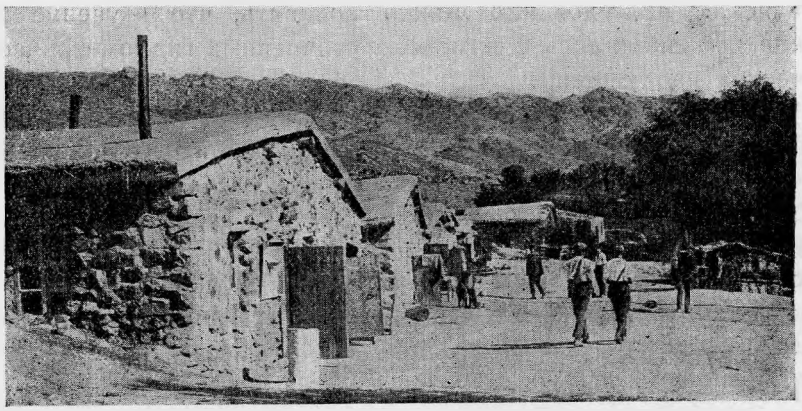
Снегопад помешал обследовать месторождение медного купороса в районе Хазар-меча, сведение о котором было получено сперва от местных жителей, а затем от заведующего Искандеркульской станцией. Находка мышьяка в нижнем течении Ягноба сомнительна и

---

[1] Поскольку нет прямой необходимости в устройстве дорогостоящей метстанции на Зеравшанском леднике, об этом можно говорить лишь в форме пожелания.

подлежит проверке. В Анзобском ущельи в палеозойских известняках обнаружена фауна. Итоги экспедиционных работ связываются с данными гидрометрической сети, и на этой основе составляется сборник „Материалы по гидрологии бассейна Зеравшана". (Сюда же будут включены работы других экспедиций, до сего времени не изданные, но представляющие большой интерес, как-то Л. К. Давыдов. Экспедиция 1927 г. на Зеравшанский ледник; И. Е. Бойков. Обследование ледников Барзакги и Санг-дары в 1927 г. и 1931 г.; П. Ф. Домрачев. Гидрохимический очерк Искандер-куля; П. М. Васильевский. Гидрогеология правобережья Зеравшана.

Одной из основных целей гидрологических исследований на Зеравшане являлось создание гидрологической базы для надобностей энергетики и орошения. Оставляя в стороне вопросы геологии и гидрологии, в прямом смысле не входившие в цикл заданий отряду, можно заметить, что с чисто гидрологической точки зрения материалов, охватывающих промежуток времени с июля 1932 г. по декабрь 1933 г., достаточно для составления рабочих проектов. Но, принимая во внимание местные условия, трудность работы в глухой местности и другие причины, которые в дальнейшем могут затормозить правильное функционирование гидро-метеорологический сети,—своевременно создание постоянной комиссии из двух трех лиц, с достаточными полномочиями как в смысле контроля и согласования различных вопросов со всеми заинтересованными учреждениями, так и в отношении собирания материалов, которые через 3 — 4 года после заключительных экспедиционных работ позволят составить гидрологическое описание бассейна Зеравшана.



Рудничный поселок в долине Сарым-саклы; Кара-мазар. (Фот. Д. И. Щербакова).

А. И. ЭСТРИН

ГИДРОЭНЕРГЕТИКА ЗЕРАВШАНА [1]

Изыскания в бассейне р. Зеравшан были начаты еще в 1932 г. Средне-азиатским отделением Гидроэлектропроекта, сотрудниками которого в 1933 г. укомплектован отряд № 9 Таджикско-Памирской экспедиции.

В 1932 г. был обследован весь бассейн Зеравшана, включая рр. Фан-дарья, Искандер-дарья и оз. Искандер-куль. Общая мощность была намечена по всем гидроэлектрическим установкам порядка 700 000 л. с.

Наиболее интересным участком являлась р. Фан-дарья, составляющаяся слиянием рр. Искандер-дарья и Ягноб и прорезающая Зеравшанский хребет. Общее падение реки — порядка 820 м на расстоянии 44 км. Фан-дарья представляет, благодаря удачным топографическим и гидрологическим признакам, громадный интерес в отношении ее энергетического использования. Путем освоения оз. Искандер-куль можно получить годовое регулирование стока реки.

Более подробные изыскания были поставлены в 1933 г., при чем топографические работы проводились уже инструментальным порядком, с детальной нивеллировкой. Также проведена съемка для гидротехнических сооружений отдельных установок и осуществляется разбивка самих схем сооружений.

По р. Фан-дарья намечены еще в 1932 г. и подтверждены в 1933 г. две установки: одна около моста Пули-мулла при плотине около 50 м высотой и с тоннелем, проходящим по левому берегу, мощностью порядка 140 000 л. с.; другая установка проектируется выше кишлака Пети, где намечена плотина высотой до 40 м, тоннель проходит правым берегом реки, мощность 60 000 л. с. Самые интересные перспективы представляет оз. Искандер-куль в отношении зарегулирования стока р. Фан-дарья, что будет служить не только целям энергетики, но и целям ирригации.

Одной из интересных проблем является вопрос о происхождении самого оз. Искандер-куль. Особо следует отметить работы Искандер-кульской научно-исследовательской горной комплексной станции, руководимой В. М. Ионовым. Помимо сведений по гляциологии, гидро-

[1] Содоклад к докладу Н. А. Караулова на Конференции по итогам работ ТПЭ 1933 г. в Сталинабаде 25 — 28 X 1933.

логии, зоологии, ихтиологии и т. д., станция дала много материалов по общей геологии и полезным ископаемым района.

Следует остановиться на последних исследованиях по среднему течению р. Ягноб; в частности обнаружено, что весь этот участок можно достаточно эффективно использовать, соорудив плотину около кишлака Хшартаб; она подопрет воду в расширении, простирающемся от кишлака Хшартаб до кишлака Варсоут. Плотина может быть построена высотой порядка 60 — 80 м. Предусматривается тоннельная деривация. Мощность станции 30 000 — 400 000 л. с.

Наиболее интересная установка во всем этом участке — точка около кишлака Марзич, вблизи огромной естественной моренной плотины, которая как будто преградила реку, подперев ее на высоту 170 м на протяжении 1 км. Сама природа создала условия, которые значительно облегчают освоение этого участка. (Редакция считает, что это утверждение требует проверки вследствие того, что по р. Ягноб распространены частые горные обвалы).

Выше морены вода, разливаясь, протекает по поверхности отложений, заиливших озеро, и спадает каскадом к подножию морены. Тоннель, проводимый в коренных породах левого берега, создает полезный напор в 130 м. Известняки, прорезываемые тоннелем, имеют благоприятные инженерно-геологические свойства. Гидростанция может выдвинуться на первый план, в особенности в связи с проведением вблизи ее шоссейной дороги Ура-тюбе — Сталинабад. Таким образом, следует подчеркнуть громадное значение всей этой энергетической проблемы в связи с ирригацией, учитывая возможность регулирования озером Искандер-куль стока р. Фан-дарья.



Река Вахш у Вахшской плотины.



Долина р. Варзоб в районе лагеря поисковой группы.
(Фот. Д. И. Щербакова).

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ И ЮЖНЫЙ ТАДЖИКИСТАН

Н. А. СМОЛЬЯНИНОВ

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ ГИССАРСКОГО ХРЕБТА[1]

В пределах Гиссарского хребта работали четыре отряда, занимавшиеся поисками полезных ископаемых, разведкой и опробованием уже известных месторождений. В крайней юговосточной части хребта работала партия Е. Д. Поляковой, западнее Сорбуха — партия А. И Сулоева, по линии Института прикладной минералогии, и еще западнее по Варзобу — Такобская партия Г. М. Михайлова и Варзобский геолого-минералогический отряд под руководством Н. А. Смольянинова.

В задачу партии Поляковой входило маршрутное обследование района по правому берегу Вахша и Сурхоба с целью выяснения геохимических особенностей местности и производства здесь поисковых работ. Южной границей района, охваченного исследованием этой партии, являются рр. Вахш, Сурхоб; восточный—р. Ясман; северная граница проходила несколько севернее р. Комароу, левого притока р. Сорбух, и дальше по водораздельной линии Гиссарского хребта через перевалы Дубурса, Пальдарак, Пакшиф; западной границей являлась р. Канязь и дальше к югу линия, проходящая через перевал на р. Оби-яйлак и через перевал Ионахш на р. Вахш. В этих границах площадь составляет около 5000 кв. км.

[1] Доклад прочитан на Конференции по итогам работ ТПЭ 1933 г. в Сталинабаде 25—28 X 1933.

Партия собрала обширный материал по петрографии района, которая представлена здесь, в основном, несколькими типами гранита и разнообразными сланцами и гнейсами, а в нижнем течении р. Канязь—почти исключительно известняками.

В отношении тектоники отмечается сильная смятость палеозойских пород, прорванных интрузиями гранитной магмы, и интенсивная дислокация мезозойских отложений в результате альпийской складчатости. Простирание пород—преимущественно широтное, с отклонением к северовостоку; падение южное, местами резко меняющееся в силу тектонических нарушений.

В результате работ партии Е. Д. Поляковой констатируется довольно большое количество точек полезных ископаемых. В данном отношении внимание привлекает многочисленность находок свинцового блеска, хотя при этом и не было зарегистрировано сколько-нибудь крупных по виду месторождений.

Отряд А. И. Сулоева производил разведку открытого в 1932 г. месторождения мышьякового колчедана по Сорбуху. Разведка штольнями и канавами не оправдала возлагавшихся на месторождение надежд. Рудная жила, залегающая в условиях контактно-гранитных пород с кварцитами и мраморами, хотя и имеет значительную мощность — до нескольких метров — иногда содержит высокий процент мышьякового колчедана, однако, оказалась короткой по простиранию и, кроме того, разбитой несколькими крупными сбросами. Специальная комиссия в составе проф. И. И. Чупилина и В. И. Лучицкого признала месторождение нерентабельным в разведанной его части и рекомендовала перейти от разведочных работ к поискам новых мышьяковых точек в районе, присутствие которых вполне вероятно.

Отряд Г. М. Михайлова продолжал разведку и опробование такобских месторождений свинцового блеска, начатые в 1932 г. Главное внимание отряд уделил собственно Такобскому месторождению, где штольней разведывалась мощная зона-жила, состоящая из плавикового шпата с вкраплениями и иногда более или менее крупными выделениями свинцового блеска. Разведкой установлено крупное значение плавикового шпата, вследствие чего месторождение приходится считать как комплексное свицово-плавиковошпатовое, по крайней мере с двумя объектами промышленного использования. Кроме того, выяснилось значительное протяжение рудной зоны — до 700 м, при мощности в плавиковошпатовой части до 5 и более метров и до 1,5—2 м в части свинцового оруденения.

Одновременно Такобская партия сделала попытку разведать штольней соседнее Сафет-даракское месторождение, несколько от-

личное от первого по характеру оруденения. В последнем имеются все признаки полиметаллического типа месторождения, с преобладанием цинковой обманки над свинцовым блеском и с заметным содержанием медного колчедана. В отличие от Такобского, здесь не наблюдается плавикового шпата, рудный материал залегает в сильно хлоритизированной по трещинам породе туфа кварцевого порфира. Месторождение представляет очень интересный тип, но слишком мало вскрыто разведочными работами, чтобы можно было судить о его промышленном значении.

На обоих месторождениях, особенно на Такобском, проведено тщательное систематическое опробование.

В задание Варзобского отряда входило, по возможности, подробное геолого-минералогическое освещение всего Варзобского района. Отряд должен был произвести исследование уже известных рудных точек, их опробование, в случае надобности произвести поисковую работу вообще на полезные ископаемые и шлиховое опробование района. Варзобский район привлекал к себе преимущественное внимание вследствие его доступности, поэтому месторождения, нерентабельные в других условиях транспорта, здесь уже могли оказаться промышленно-ценными. Привлекала также и близость к культурному центру, каким является Сталинабад. И, наконец, отдельные находки и сведения о полезных ископаемых этого района и имевшиеся благоприятные геологические предпосылки позволяли рассчитывать на практические результаты работы.

Варзобский район действительно в геологическом отношении представляет много данных для предположения встретить здесь те или другие ценные руды. Между прочим, предполагали наличие оловянного камня и некоторых других редких элементов. С целью отыскания этих руд и было проведено широкое шлиховое опробование района.

На Варзобе мы имеем громадную гранитную интрузию, прорвавшую толщи палеозойских сланцев, известняков и порфиритов, целые поля пегматитовых жил, признаки жильного рудного проявления и, наконец, довольно активные и разнообразные контакты — все те признаки, которые обычно считаются положительными при определении возможных перспектив любого района на рудоносность.

Высказывалось предположение о возможном нахождении порфировых руд среди порфиритов. Оказалось, что сульфидное обогащение действительно иногда наблюдается, но оно выражено обычно пиритом. Медный колчедан встречается редко. Сульфидное оруденение наблюдается иногда в кварцевых порфирах, но также без сколько-нибудь обращающего на себя внимания медного обогащения.

В 1931 г. на Харангоне в свалах впервые был найден образец пегматита с зернами оловянного камня. С тех пор Варзобский район стал фигурировать в качестве подающего надежды на олово. Поставленная в том же году разведка инж. Культиясова дала отрицательные результаты; в 1932 г. оловянный камень был обнаружен в харангонском пегматите А. Е. Ферсманом. Разведка Цибишева и на этот раз дала неблагоприятный ответ: шлиховое опробование речных наносов установило в них всего около 0.000 001 % SnO_2. Отрицательное заключение о харангонском олове было сделано также Ф. Ф. Альфельдом, осматривавшим это месторождение в 1932 г.

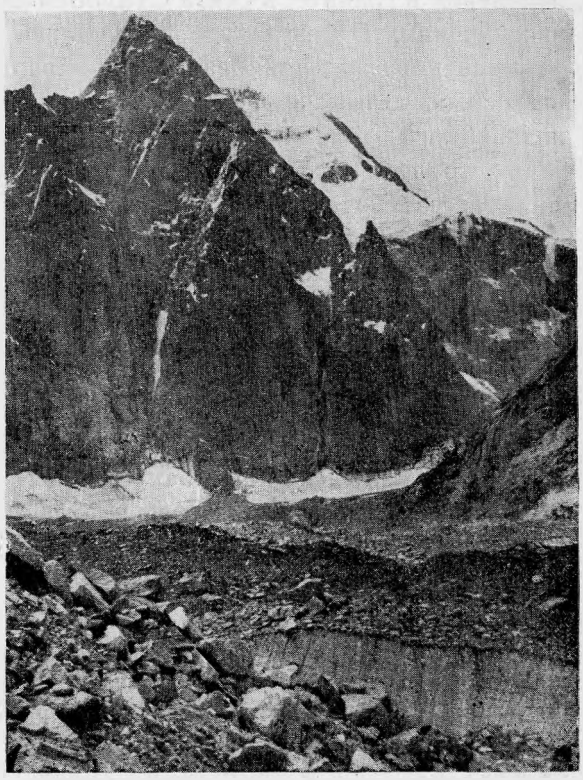
Исследования Варзобского отряда обнаружили присутствие по Варзобу совершенно определенного, резко выраженного типа оловоносных пегматитов. Эти пегматиты характеризуются отчетливой письменной структурой, крупнозернистостью, обилием мелких миаролитовых пустот со свободными кристаллами кварца, альбита и иногда черного турмалина; реже наблюдается зеленый и розовый турмалин; в одном случае внутри пегматита встретились зерна фиолетового плавикового шпата; биотит и другие слюды почти отсутствуют. Оловянный камень рассеян в виде зерен, размером до 1 см, внутри кварцево-полевошпатового тела жилы и настолько редок, что с трудом удается из одного выхода найти два параллельных образца. Обычен переход этих пегматитов в зальбандах в пегматит-аплиты с лейстами биотита. Залегание чаще пологое. Мощность—от 5 до 40—70 см. Описанный тип пегматита имеет широкое распространение во всем районе, особенно же в южной и средней части Варзоба, где он залегает исключительно среди наиболее распространенного здесь крупнозернистого серого биотитового гранита, названного бигармским. Установлены коренные выходы олова в верховьях реки Оджук под перевалом Кум-кая-куталь, в сае Гурке против кишлака Пугус, на правом берегу Варзоба и в нескольких пунктах в верховьях Харангона. Во всех случаях оловоносный пегматит не представляется промышленным.

Кроме упомянутого, встречены сульфидные пегматиты с рассеянным медным колчеданом и редким молибденовым блеском. В верховьях Хуноды-сая, близ кишлака Гаусли, в пункте, отмеченном в 1932 г. Е. Д. Поляковой, найдены в осыпях богатые молибденом образцы пегматита. Молибденовый блеск в них крупнокристаллический; он выделился в связи с красным полевым шпатом. Обломки с молибденовым блеском наблюдаются в левом русле большой осыпи; они приводят к отвесным скалам гранита.

Можно упомянуть еще турмалиновые пегматиты, особенно распространенные в районе Зигди между рр. Сиома и Майхура. Они зале-

гают в контакте гранита с метаморфизированными сланцами, а иногда и внутри сланцев. В своем составе эти пегматиты имеют, кроме черного турмалина, представляющего оригинальную картину прорастания с кварцем, некоторое количество пирротина и обнаруживают заметные признаки грейзенизации. Оловянный камень в них найден не был.

Говоря о пегматитовых образованиях, следует остановиться на „кварцевых погребах", довольно обычных для района Бигар и верховьев Харангона в области распространения обычных пегматитов. Минералогический состав погребов определяется крупными кристаллами ортоклаза, нередко в виде бовенских двойников, и иногда кристаллами адуляра. Кварц зонарный с чередованием прозрачных имутных участков, при чем чистота кварца к середине увеличивается. Размер кристаллов — до 40 × 20 см, с прозрачной центральной частью до 10 × 10 см. Конечные грани кристаллов несут обычно оригинальные фигуры роста. Испытания нескольких образцов (из окрестностей Бигара) в Институте прикладной минералогии обнаружили пригодность материала в качестве пьезокварца (среднего качества, как говорит отзыв.)



Порфировидные граниты, пересеченные пегматитовыми жилами; ледник Ак-су Ляйлякский. (Фот. Д. И. Щербакова).

В отношении рудных жил район Варзоба характеризуется почти полным отсутствием высокотемпературной пневматической фазы. Кроме молибденита в кварцевых жилах, находящихся в тесной связи с уже упомянутыми пегматитами, здесь не наблюдалось никаких других высокотермальных минералов, как, например, вольфрамит, оловянный камень и др.; ни разу также не наблюдалось даже самых слабых признаков грейзенизации породы, кроме упомянутой грейзенизации турмалиновых пегматитов.

Мезотермальный тип жил выражен ярко и представлен главным образом плавиковошпатово-свинцовыми жилами, создавшими ряд иногда довольно крупных месторождений. Примером таких месторождений могут служить: Токобское в устьи Хуноды-сая и некоторые др. Эти жилы представляют собой зоны метасоматического изменения в граните, в связи с глубокими разломами почти широтного направления. В результате получились полосы и участки не всегда равномерного оплавикования и окварцевания, пронизанные чаще всего рассеянным свинцовым блеском. Наряду с массами сплошного плавикового кварца, в месторождениях этого типа наблюдаются также крупные массы иногда очень чистого плавикового шпата. Что касается галенита, то он теснее связан с флюоритом, чем с кварцем.

Почти всюду в этих месторождениях наблюдаются следы старых работ в виде неправильных выработок, довольно близко отвечающих форме обогащенных свинцом участков. Простирание плавиковых зон измеряется сотнями, а мощность — несколькими метрами. Особенно мощны участки с преобладающим окварцеванием, до 80—100 м. Полиметаллический тип месторождений выражен слабо. В только что упомянутых месторождениях цинковая обманка встречается редко и в очень малых количествах. Медный колчедан — настоящая минералогическая редкость. Встречен вульфенит двух генераций.

Месторождения колчеданные мало распространены, ибо наблюдались всего один раз по Лючобу, у кишлака Магайт. Они дали обильный минералогический материал, но вследствие незначительности и локальности выходов не представляются пока практически интересными. И, наконец, присутствует отмеченный уже при описании работ Такобской партии сафетдаракский тип месторождений, несомненно привлекающий к себе внимание.

Подобно тому как слабо выражен и почти отсутствует по Варзобу глубинный тип жильных рудных месторождений, не наблюдается и другого крайнего типа — низкотермального с сурьмяновым блеском и киноварью.

Большой, хотя пока только минералогический, интерес имеет контактовый тип рудных проявлений. Контакты местами очень активные. Наблюдаются они обычно в связи с известняками и порфиритами и дают разнообразные скарны. Минералогически представлены гранитом, змеевиком, иногда магнезитом. Из рудных минералов наиболее обычны магнетит, пирротин и пирит. В месторождении в устьи Санг-хока указывался мышьяковый колчедан, но микроскопически замечен не был. В значительном количестве наблюдается здесь аксинит. На магнетитовые контакты в 1933 г. было обращено внимание Цибишевым, производившим шлиховое опробование по

Харангону на олово. Оказалось, что в то время как в гранитной и пегматитовой полосах наносы содержат следы олова, измеряемые миллионными долями процента, в шлихах с магнетитом олова заметно больше, и в пробе непосредственно из выходов магнетита оказалось 0,045% SnO_2. Магнетиты в 1932 г. подвергались магнитометрической разведке. Выходы этой руды по Харангону оказались разрозненными, и месторождение было забраковано. Интересно, что сульфиды нередко встречаются вместе с магнетитом, но медный колчедан при этом очень редок. Оловянный камень, арсенопирит, молибденовый блеск в контактах микроскопически не наблюдались.

Большой интерес представляет констатирование работами 1933 г. факта широкого распространения свинцового блеска и цинковой обманки в меловых отложениях апт-альбского возраста в таких формах залегания, которые говорят о выделении этих минералов в условиях диагенеза. Установлены два резко очерченных горизонта, разделенных толщей до 140 м. И тот и другой минералы находятся в рассеянном состоянии, но местами обнаруживают значительную концентрацию. В одних случаях преобладает галенит, в других — цинковая обманка. Вмещающая порода обычно ракушечник и различные известняки. Отмечены пункты выходов у Большого Харангона, у перевала Такоб, у перевала на Пошум, в районе кишлака Насруд по Зигди и по саю Сангальт, там же.

Резюмируя сказанное, приходится отметить отсутствие пока более или менее крупных месторождений полезных ископаемых, особенно рудного типа, в районе исследованной части Гиссарского хребта. Оловянные руды отсутствуют. Несомненный практический интерес представляет плавиковый шпат со свинцовым блеском. Констатируется распространенность свинцовой руды на громадной площади района, но нахождение галенита и сфалерита в меловых отложениях позволяет говорить о размыве, повидимому, крупных свинцово-цинковых месторождений еще в меловое время и заставляет осторожнее относиться к оценке на глубину существующих месторождений.

Изложенное базируется главным образом на полевых наблюдениях. Совершенно не исследован большой шлиховый материал с площади свыше 1000 кв. км, в результате обработки которого могут появиться изменения в характеристике богатств района, особенно в части редких элементов, присутствие которых в поле в шлиховом материале могло пройти незаметным. Химическое исследование материала пегматитовых жил и контактовых образований

может обнаружить такие примеси, присутствие которых до анализа не заметно, напр., уже теперь в числе находок имеются минералы, подозрительные на тантал.

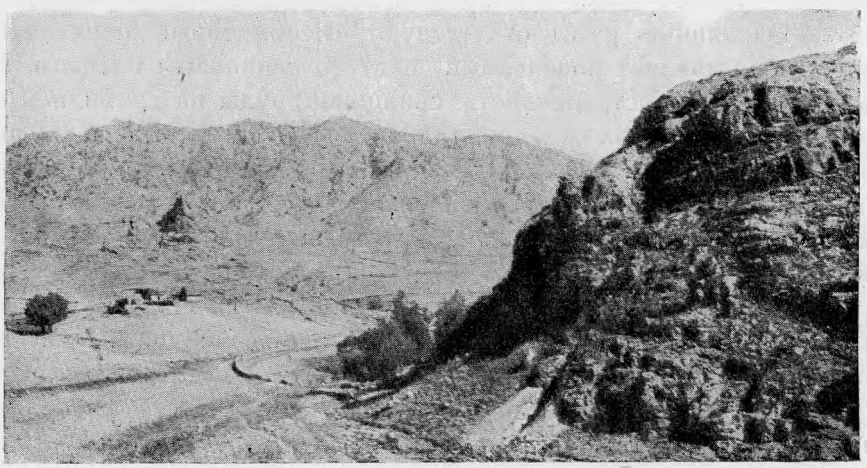
В качестве дальнейших мероприятий можно рекомендовать:

1) усиление поисков и разведки свинцово-плавиковых месторождений и полиметаллических месторождений сафетдаракского типа по Варзобу;

2) небольшая разведка молибденитового пункта в верховьях Хуноды-сая и поиски других выходов;

3) продолжение поисков мышьякового колчедана по Сорбуху;

4) более подробное изучение области развития турмалиновых пегматитов на контакте со сланцами на промежутке Сполю—Майхура по Зигди.



Разведочные работы на висмутовой жиле в местности Мараз-булак; восточный Кара-мазар. (Фот. Д. И. Щербакова).

Е. Д. ПОЛЯКОВА

ВОСТОЧНО-ГИССАРСКАЯ ПОИСКОВО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ПАРТИЯ

Работами партии[1] летом 1932 года было установлено полиметаллическое оруденение южных склонов Гиссарского хребта. Наличие ряда интересных месторождений в его восточной части, а также необходимость изучения более значительных площадей для выяснения основных черт металлогении Гиссарского хребта выдвинули необходимость продолжить в 1933 г. работу партии к востоку от района, обследованного в 1932 г.

Границами района, намечавшегося для маршрутного обследования, служили: с юга — рр. Вахш и Сурхоб; с востока — р. Ясман; северная — проходила несколько севернее р. Комароу, левого притока р. Сорбух, и далее на запад через перевалы Зеравшанского хребта — Дубурса, Пальдарак, Пакшиф (Гиссарский хребет в восточной части как морфологическая единица не строго обособлен; очертания его отличаются некоторой неопределенностью: трудно разграничить его и Зеравшанский хребет на севере, его и Каратегинский хребет на юге); западной границей являлась р. Канязь и дальше к югу — линия, проходящая через перевал Тувиш, по р. Оби-яйляк, через перевал Ионахш, на р. Вахш. В этих границах площадь обследования составляла около 5000 кв км. [2]

Сверх плана был сделан маршрут восточнее р. Ясман, по р. Кабуд, для производства поисков на галенит в Хоитском районе, где среди населения создались целые легенды о необычайных запасах свинца.

Район работ партии ранее был несколько освещен маршрутными работами Я. С. Эдельштейна, А. П. Марковского и инж. Соколова, производившего в 1931 г. поиски на металлические полезные ископаемые по правому берегу рр. Вахш и Сурхоб от г. Оби-гарма до г. Гарма.

Район работ партии представляет собой высокогорную страну с вершинами, достигающими свыше 4500 м; высоты уменьшаются

---

[1] Состав партии: начальник — минералог Е. Д. Полякова, старшие коллекторы: горный техник — геолог В. В. Разлетовский и студенты IV курса Ленинградского горного института — А. Е. Савельев, В. А. Дарьяльский.

[2] Партия должна была работать в окрестностях Бальджуана, где, по сведениям населения, имеются древние разработки свинца, отмеченные даже на десятиверстной карте. Однако, по независящим обстоятельствам, эта работа не могла быть выполнена.

с северовостока на югозапад. Перевалы лежат на высоте около 2500 м, но приурочены не к водораздельной части, а к более низким седловинам, связанным с метаморфическими сланцами, слагающими значительную часть района, Склоны хребта прорезаны большим количеством речных долин, отметки по которым дают цифры до 1500 м над уровнем моря.

Древнейшие породы района представлены сильно метаморфизованными буро-зелеными сланцами, местами филлитообразными, переслаивающимися с кристаллическими известняками, залегающими в сланцах линзообразно или в виде быстро выклинивающихся пластов.

Вся восточная часть Гиссарского хребта и Каратегинский хребет сложены свитой сильно метаморфизованных сланцев, с незначительными прослоями известняка.

Среди этих сланцев преобладают серозеленые и серые тонкослоистые разности, наблюдаются слюдистые сланцы и филлиты, изредка встречаются гнейсы.

Сланцы сильно разрушены, ожелезнены, местами сплошь разбиты трещинами, заполненными окислами железа.

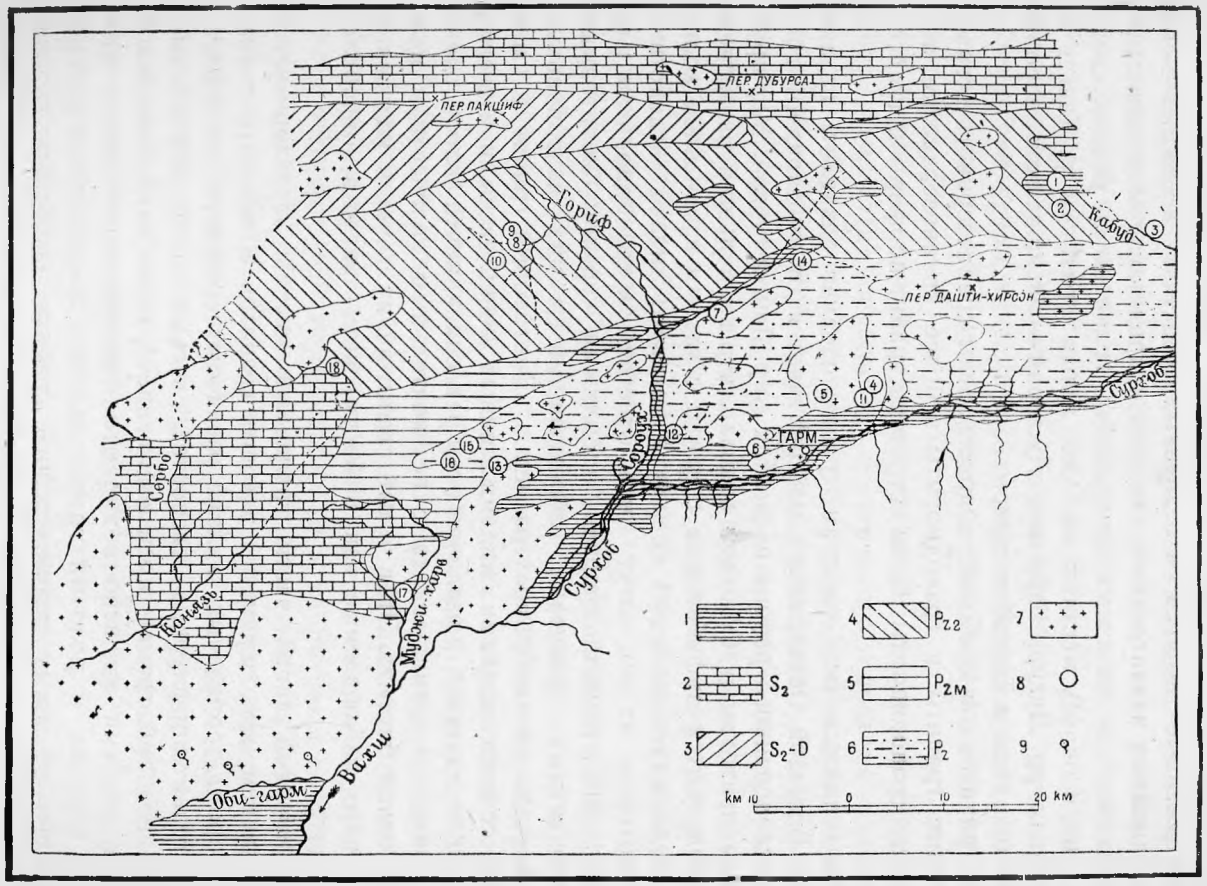
В отдельных пунктах наблюдается отмеченное А. П. Марковским налегание этой толщи сланцев на известково-сланцевую, так называемую зеравшанскую свиту, отнесенную им к верхнему силуру, дающее основание считать эту сланцевую толщу моложе известково-сланцевой.

К западу количество известняков увеличивается. Нижнее течение р. Канязь и район к востоку от нее до р. Муджихарв сложены почти исключительно известняками, с незначительными по мощности и редкими полосами сланцев.

Палеозойские известняки представлены несколькими разностями, от почти черных до белых мраморизованных, с преобладанием серых мелкозернистых, часто окварцованных, нередко весьма сильно ожелезненных, при чем ожелезненные прослойки располагаются правильными рядами (подъем с севера на перевал Нау-хакими), и мощность их больше мощности прослоек неминерализованного известняка. Крупность зерна часто варьирует.

Известняки нередко сильно раздроблены, разбиты рядом трещин, заполненных баритом, вторичным кальцитом, чаще же всего кварцем, нередко наблюдаются известковые брекчии.

Известняки контактируют со сланцами, с которыми лежат согласно, и с гранитами. Контакты с последними характеризуются мраморизацией известняков, увеличением размеров их зерна, изредка наблюдаются полосы скарна незначительной мощности и типичные контактные минералы, но с незначительными размерами кристаллов.



Схематическая карта полезных ископаемых Обигармского и Гармского районов.

1 — четвертичные, третичные и мезозойские отложения; 2 — известково-сланцевая свита — зеравшанская; 3 — сланцевая свита — ягнобская; 4 — сланцевая свита — горифская; 5 — метаморфическая свита слюдистых сланцев, гнейсов и др. — каратегинская; 6 — сланцево-известковая свита палеозоя, ближе неопределенного; 7 — граниты, грано-диориты, сиениты; 8 — точки с полезными ископаемыми; 9 — минеральные источники.

Из последних можно отметить диопсид, эпидот, гранат, магнетит и графит. Местами встречаются своеобразные гранатовые плагиоклазиты (?) — результат ассимиляции гранитами известняков.

Изверженные породы в отдельных участках исследованного района занимают значительные площади и представлены различными гранитоидами — от типичных биотитовых гранитов до редких кварцевых диоритов (?), местами же — по левым притокам р. Канязь и в вершинах рр. Лугур, Гарм-ова, Джавони — наблюдаются породы сиенитового типа и сиенит-порфиры.

Из гранитоидов наиболее распространены среднезернистые серые биотитовые граниты и гранодиориты и более крупнозернистые амфиболовые гранодиориты. Были встречены гранит-порфиры и гнейсограниты.

По типичным особенностям гранит следует разделить на два массива. Большой Обигармский массив тянется от югозападной границы исследованного района на восток до р. Дашти-гургон. Маршрут по левым притокам р. Оби-гарм показал, что наибольшим развитием здесь пользуются амфиболовые граниты с частым изменением количества содержащихся в них кварца и полевого шпата, вследствие чего некоторые из них могут быть отнесены к гранодиоритам или сиенитам. Эти граниты прорваны обычными серыми биотитовыми мелкозернистыми гранитами, образующими в них неправильные линзы и жилы разнообразных размеров. Биотитовый гранит, в свою очередь, сечется мелкими жилами, иногда очень частыми и всегда неправильно идущими в различных направлениях, почти белого, очень мелкозернистого гранит-аплита с незначительным количеством мелких листочков биотита. Этот белый гранит-аплит сечет и кварцевые жилы, часто наблюдаемые как в биотитовом, так и в амфиболовом граните.

В северной своей части гранитный массив характеризуется преобладанием мелкозернистых розовых гранитов и красных сиенитовых пород, прорванных жилами различных порфиров и порфиритов и гранит-порфировых разностей, весьма ярко выраженных. Местами розовый гранит производит впечатление самостоятельной интрузии, местами же ясно видно, что покраснение — явление вторичного порядка, и розовый гранит является фацией столь распространенного по всему району серого гранита. Особенно хороши амфиболовые гранит-порфиры с крупными вкрапленниками белого и розового полевого шпата по среднему течению г. Канязь, где они пользуются значительным распространением.

Лампорфировые жилы секут все эти породы, за исключением белого гранит-аплита, порфиров и порфиритов, взаимоотношения ко-

торых неясны. Часты жилы, полого падающие, красноцветного крупнозернистого пегматита, обычно пустые; реже—с лейстами биотита или кристаллами турмалина. Пегматиты по р. Канязь переполнены железной слюдкой, которая иногда играет роль темноцветного компонента и в красноцветных мелкозернистых гранитах этого района.

Другой гранитный массив расположен к северовостоку от г. Гарм. Он не представляет собой, подобно Обигармскому, нечто единое. Интрузивные тела небольших размеров разбросаны здесь в большом количестве среди инъецируемых ими гнейсов и представлены преимущественно серым мелкозернистым биотитовым гранитом и гранодиоритом.

Взаимоотношений этих пород между собой наблюдать не удалось. Создается впечатление постепенного перехода одних пород в другие. Гранит-порфировые структуры выражены здесь слабо; участки гранитов с этой структурой не обособлены. Нередко наблюдается гнейсовое сложение. Этот гранитный массив прорезан также дайками порфиров и порфиритов. Нередки кварцевые жилы и жилы пегматита. Из последних следует отметить пегматит р. Комароу (левый приток р. Сорбух), с мелкими турмалинами и мусковитом. Пегматит этот слегка грейзенизован.

В южной части Гармского района и Хоитском районе, характеризующимися резкими проявлениями инъекции, слагающие породы представлены биотитовыми гнейсами, послойно инъецированными различными интрузиями. Нередко в них наблюдаются хорошо сохранившиеся участки с характерной сложной извилистой складчатостью, близкой к птигматитовой. В этих гнейсах гранитный материал резко перемежается со слюдистыми и роговообманковыми сланцами. Местами наблюдается постепенный переход от инъецированных гнейсов к обычным гнейсам и слюдистым и хлоритовым сланцам.

Мезозой в обследованном районе вытянут двумя полосами. Первая — от р. Вахш, вблизи кишлака Ионахш, тянется по правому берегу р. Вахш и Сурхоб, приблизительно до кишлака Ялдымич. Вторая полоса идет от кишлака Сиек-дара через кишлак Дегиходжа-али и тянется на северовосток по правому склону р. Комароу до разделения ее на две составляющих — р. Субадай и р. Дашти-хирсун.

Мезозой, относимый А. П. Марковским к верхнему и нижнему мелу, представлен красными конгломератами, красными песчаниками и серыми известняками, содержащими в верхних горизонтах гипс. Вблизи к. Нухбог, на р. Комароу, в свале найден обломок известняка с блестками галенита. В коренном залегании известняк с галенитом обнаружен не был.

Кроме того, при маршруте по р. Кабуд были встречены юрские отложения, по правому склону этой реки на высоте свыше 4000 м. Они представлены серыми песчаниками, под которыми наблюдались слои глинистых сланцев с прослойками угля.

Третичные отложения представлены в районе нижнего течения р. Сорбух палеогеновыми известняками и неогеновыми конгломератами; новейшие — делювием.

Простирание палеозойских пород — преимущественно широтное, с отклонениями к северовостоку; падение — преимущественно южное, местами резко меняющееся, однако не очень крутое.

Мезозой имеет то же простирание с крутым падением на юг.

Геологическое строение района является результатом горообразовательных процессов варисцийского и альпийского возрастов.

В результате первых — палеозойские породы сильно смяты в широтном направлении и прорваны интрузиями гранитной магмы. Фаза малых интрузий сказалась в образовании жил. Альпийская складчатость вызвала интенсивную дислокацию мезозойских отложений, произвела ряд перемещений в палеозойских породах, раздробила их с образованием трещин и заполнением части их брекчиями.

Поисковыми работами в районе обнаружены следующие точки с полезными ископаемыми.

Хоитский район. 1) Бурый уголь обнаружен по правому склону р. Кабуд в юрских отложениях, на высоте свыше 3500 м. В одном из мелких саев, на границе серых песчаников и сланцев, в сильно задернованной местности по вертикали, на расстоянии 14 м, было обнаружено пять выходов угля. Мощность отдельных выходов не превышает 10 см. Этот уголь по простиранию был прослежен в лежащем рядом сае. Задернованность местности не дала возможности определить мощность отдельных выходов и проследить, являются ли они частями одного мощного пласта или представлены весьма незначительными прослойками. Прослеженная по простиранию площадь распространения этих прослоек занимает около 5 кв. км.

2) Галенит с медной зеленью и синью был найден в линзе барито-кальцита среди мраморизованных известняков в долине р. Кабуд по ее левому склону, несколько ниже кишлака Назар-айляу. Инж. Соколов в своем отчете за 1931 г. упоминает о месторождении галенита вблизи того же кишлака в ущельи Санги-сафет, представленном линзой барита, размером 5×0.5 м, с крупными вкрапленниками галенита. Обнаруженная нами линза имеет несколько большие размеры; галенит в ней содержится также в виде довольно крупных кристаллов, но рассеян по всему телу линзы, и количество его весьма незначительно.

3) В сланцах по р. Кабуд вблизи кишлака Туратол обнаружена железная охра, которую местное население эксплоатирует для изготовления из нее краски, идущей на окраску кустарной материи. Площадь распространения этой охры весьма незначительна.

Гармский район. 4) В мелкозернистой светлой гранитной породе по правому берегу р. Сурхоб, невдалеке от кишлака Ялдымыч, наблюдалось переполнение породы минералом светлосерого цвета в очень тонких, мягких и весьма мелких листочках, так что макроскопическое определение его затруднительно. Оруденение это в породе наблюдалось в нескольких пунктах около 3 км.

5) В сае Науди (по правому берегу р. Сурхоб), вблизи кишлака того же имени найдены довольно крупные обломки галенита из кварцевой жилы. Вследствие сильной задернованности местности, найти коренное месторождение не удалось.

В этом же сае в кварцевой брекчии на незначительном протяжении (около 15 м) была обнаружена редкая вкрапленность халькопирита.

6) Вблизи кишлака Кызрог в сае среди глин найдено гнездо кристаллов пирита. Гнездо не превышает 1×2 м. Размеры кристаллов 1.5×2 см.

7) Вблизи кишлака Нухбог, по правому берегу р. Комароу, в обломке известняка найден галенит. Коренное месторождение не обнаружено.

8) По левому склону р. Намруд (правый приток р. Сорбух, в сланцевой толще найден кварцевый прожилок с галенитом. Мощность прожилка весьма невелика, в наиболее раздутых частях не превышает 10 см. По простиранию прослежен на 6 м.

9) Выше этого кварцевого прожилка по склону найден другой, более мощный, сильно ожелезненный участок, бурый с поверхности, местами выполненный гематитом в виде железной слюдки. Зона, обогащенная гематитом, прослежена на площади 0.5×4 м.

10) По правому берегу той же р. Намруд в зеленых сланцах по трещинам, параллельным напластованию, на протяжении около 0.5 км в нескольких пунктах была встречена медная зелень с незначительным количеством блеклой руды.

11) По просьбе местных организаций, крайне заинтересованных в топливе, было осмотрено месторождение торфа и подсчитаны его запасы, выразившиеся в цифре 4500 куб. м. Месторождение расположено вблизи г. Гарм и вскрыто силем весной 1933 г.

Кроме того, в Гармском районе были осмотрены следующие месторождения полезных ископаемых, посещенные в 1931 г. инж. Соколовым.

12) Колчеданное — вблизи кишлака Санги-малик, на левом берегу р. Сорбух. Оно расположено в пиритизированных биотитовых гранитах. Оруденение приурочено к зоне раздробления меридионального простирания. В кварцевой жиле и окружающей ее брекчии встречены пирит, халькопирит, халькозин, медная зелень и синь, квасцы, лимонит. Рудное тело представляет собой линзу размером 1 × 20 м. Севернее были обнаружены мелкие жилки кварца с пиритом, не превышающие 20 — 30 см мощности.

13) Колчеданное — вблизи кишлака Шилька-зор. Расположено среди слюдистых сланцев вблизи биотитовых гранодиоритов. Контакт этих пород сопровождается сильной пиритизацией и окварцеванием. Вблизи контакта в гранодиорите наблюдались оруденелые полосы с халькопиритом, медной зеленью и синью; мощность отдельных полосок не превышает 30 см.

14) Колчеданное — у устья сая Субадай, правой составляющей р. Комароу. Оруденение представляет собой линзу в сильно пиритизированной гранито-гнейсовой породе. Размеры линзы 10 × 2.0 м. Кроме пирита наблюдается лимонит с гематитом.

15) Халькопирит с горным хрусталем слабой фиолетовой окраски обнаружен в мраморизованных известняках по правому берегу р. Ассиоб-дара, вблизи кишлака Охан-гарон, в пещерах, явившихся результатом карста. Линзочки кварца с халькопиритом очень незначительны, и наибольшая из них не превышает 10 × 15 см. Аметист заполняет мелкие ходы карстового типа в пещерах.

16) Графитовое — вблизи кишлака Сурх-дара, расположено на правом берегу сая Сурх-дара, притока р. Ассиоб-дара. Частые прожилки пегматита с чешуйками графита встречены в гранито-гнейсовых, сильно ожелезненных породах, с частыми линзами известняков и сланцев. Кроме пегматитовых прожилков, графит встречен и во вмещающих пегматит породах. Чешуйки его довольно крупны (до 4 мм), но очень рассеяны. В этих же породах графит встречен и дальше к западу, в районе р. Кулянда.

17) **Обигармский район.** Халькопирит с аметистом обнаружен в правом боковом сае — притоке р. Муджихарв, напротив кишлака Сары-мазар, в кварцевой жиле среди известняков. По простиранию жила прослежена на расстоянии 6 м, мощность не превышает 0.5 м. Халькопирит в мелких зернах, редко разбросанных по жиле, сопровождается медной зеленью. Аметист встречен в левом висячем борте жилы в виде небольших друз, чаще же в виде сплошной массы. Подобное же месторождение встречено инж. Соколовым над кишлаком Муджихарв. Кварц здесь сопровождается листоватым баритом, халькопиритом, медной зеленью.

18) В районе р. Канязь (по административному делению Янги-базарский район), несколько ниже кишлака Канязь-пойон, среди известняков, невдалеке от контакта с гранитами, в кварцевой жиле встречена медная зелень с блеклой рудой. Кварцевая жила по простиранию прослежена на 3 м, мощность ее не превышает 25 см.

По всему району в гранитах и пегматитах встречаются обильные включения гематита в виде железной слюдки.

Из любопытных особенностей Обигармского района следует отметить наличие в двух пунктах (р. Оби-гарм и Гарм-ова) горячих сернистых источников, обязанных своим возникновением наличию трещин широтного простирания.

Несколько выше г. Оби-гарм, по левому берегу р. Оби-гарм. встречен среди туфовых образований углекислый источник. Воды взяты для анализа.

Любопытно то обстоятельство, что весь район очень беден полезными ископаемыми и по малой интенсивности оруденения довольно резко отличается от более западной части Гиссарского хребта. Граница между этими двумя областями различной степени оруденения проходит приблизительно по среднему течению р. Канязь. И там и тут металлогения района в целом, очевидно, определяется воздействием кислой магмы варисцийского возраста; большинство из точек с полезными ископаемыми приурочено к комплексу палеозойских известняков и сланцев, прорванных гранитной интрузией; меньшее значение имеют мезозойские породы.

Причина столь резкого различия этих районов кроется, вероятно, в разном типе гранитной магмы и разном тектоническом строении.



Конгломераты; характерные формы выветривания у кишлака Ляйляк. (Фот. Н. В. Ионина).

Г. М. МИХАЙЛОВ

МЕСТОРОЖДЕНИЯ СВИНЦОВОГО БЛЕСКА И ПЛАВИКОВОГО ШПАТА РАЙОНА р. ТАКОБ[1]

Степень исследованности района р. Такоб до 1932 г. характеризуется полным отсутствием геологического его изучения, в силу чего прямых указаний в литературе на рудоносность района нет. Летом 1932 г. впервые были осмотрены отдельные свинцовые месторождения района геохимиком Е. Д. Поляковой и детально задокументированы и опробованы мною с поверхности четыре месторождения свинцового блеска и одно плавикового шпата.

В процессе работ партии обнаружены выработки открытого и подземного типа. По словам старожил, эти месторождения эксплоатировались лет 40—50 тому назад таджиками для эмира Бухарского. Сравнительно недавнее происхождение выработок подтверждается хорошей сохранностью древесного угля и молодой растительностью на этих отвалах.

Месторождения Такобского района находятся в 50 км к северовостоку от Сталинабада, на южном склоне Гиссарского хребта. Подъездные пути удобны; Самаркандская шоссейная дорога не доходит всего лишь 5—6 км, сменяясь вьючными тропами, проходящими довольно часто по террасам р. Такоб.

Расположение месторождений по берегам многоводных рек, за исключением месторождения Сафет-дарак, позволяет строить при эксплоатации этих месторождений обогатительную фабрику и производить при разведке буровые работы без больших затрат на подвозку воды. Довольно густая растительность района обеспечивает крепежным лесоматериалом проходку подземных выработок и сооружение невысоких буровых вышек.

Одно из главнейших участий в геологическом строении района принимают палеозойские серые граниты. Они образуют огромные вытянутые массивы, расчлененные многочисленными балками с заделювиированными склонами. В северной части своего распространения серые граниты сменяются среднезернистыми гранит-порфирами и характеризуются довольно частым переходом в крупнозернистые порфировые граниты.

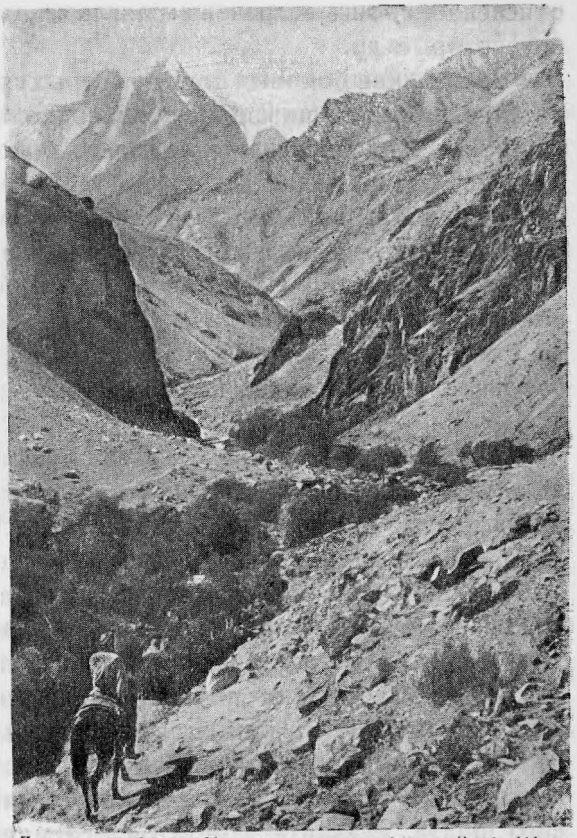
---

[1] Доклад прочитан на Конференции по итогам работ ТПЭ 1933 г. в Сталинабаде 25—28 X 1933.

Гранит-порфиры, простираясь в широтном направлении, выклиниваются далеко за пределами района и сменяются в северном его участке плотными кварцевыми порфирами.

Проявившаяся здесь мощная фаза варисцийской складчатости заканчивается внедрением в серые граниты, гранит-порфиры и кварцевые порфиры кварцевых жил, гранит-порфиров, фельзитов и фельзит-порфиров.

Последующая, более юная фаза варисцийского горообразования, сопровождавшаяся энергичным поднятием страны и дислокационными нарушениями широтного направления, дала начало рудоносным интрузиям пород средней глубины. Вслед затем наступившая эпоха длительной денудации и трансгрессии значительно упростила формы рельефа и глубоко обнажила тела интрузивных пород. Окончательное формирование современного рельефа и геологического строения района завершает мощная фаза альпийской орогении.



Долина р. Ак-су Каравашинскои. (Фот. Д. И. Щербакова).

Месторождение левого берега р. Такоб приурочено к мощной зоне оплавикованных гранитов. Оно легко разбивается на целый ряд самостоятельных зон, благодаря скоплению свинцового блеска там, где плавиковый шпат максимально преобладает над кварцем и полевым шпатом. Таким образом, характерной особенностью этой зоны для выявления месторождений свинцового блеска, или плавикового шпата, представляющих промышленный интерес является тесное взаимоотношение этих минералов.

Из намечающихся самостоятельных зон следует выделить только одну, наиболее выдержанную по простиранию и падению. Остальные зоны, в силу их маломощности и незначительной протяженности, не подлежали разведке.

Минералогический состав плавиковошпатовой зоны представлен в основном жильными минералами: плавиковым шпатом и в незначительном количестве кварцем, кальцитом и полевым шпатом.

Минералы сульфидных руд — свинцовый блеск, цинковая обманка и реже пирит — находятся в подчиненных количествах, соотношение которых с жильным минералом равно, примерно, 1 : 4. Из минералов окисленной зоны встречены: англезит, вульфенит, каламин, лимонит и некоторые др.

Изменение боковых пород — серых гранитов — выражено довольно интенсивной каолинизацией и оплавикованием, вследствие чего мощность зальбанд висячего и лежачего боков иногда достигает 1 — 2 м.

Предварительная разведка 1933 г. установила непрерывное тело плавиковошпатовой зоны до 350 — 400 м по простиранию, 150 м по падению, при средней мощности 4 — 5 м.

В висячем боку зоны всюду прослеживается богатая вкрапленность свинцового блеска со средним содержанием металла до 15% на 1 м мощности. Местами неравномерная вкрапленность свинцового блеска концентрируется в линзовидные скопления, образуя крупную залежь.

В сторону лежачего бока зоны включение минералов сульфидных руд значительно уменьшается и на полуметровом расстоянии от висячего бока совершенно исчезает, сменяясь отдельными примазками охр в крупнокристаллической массе плавикового шпата.

Редкие включения кварца и кальцита обычно приурочены к некоторым сужениям мощной зоны, вследствие чего средняя мощность высокопроцентного плавикового шпата падает до 2.5 — 3 м.

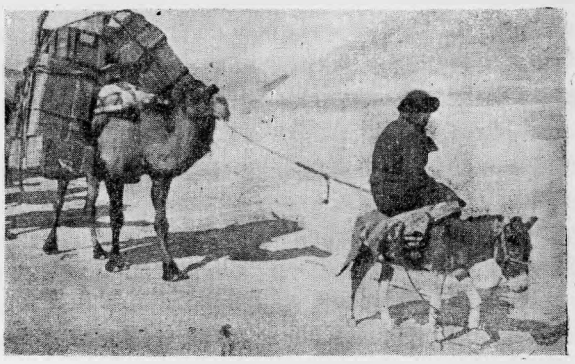
Небезынтересным объектом при использовании месторождения, как флюоритового, остаются зальбанды плавиковошпатовой зоны, состав которых представлен преобладанием мелкокристаллического плавикового шпата и довольно небольшим количеством кварца, полевого шпата, кальцита и остаточного минерала зоны метасоматизма — каолина и серицита.

Суммируя сказанное, следует считать месторождение левого берега р. Такоб как месторождение свинцовых руд, запасы которых исчисляются до 30 тысяч тонн, и как крупное месторождение плавикового шпата, промышленный интерес которого несомненен: грубоориентировочные запасы плавикового шпата выражаются, примерно, более чем в 500 тысяч тонн, с возможным выделением из них высокопроцентного материала, не требующего обогащения.

Месторождение Сафет-дарак является полиметаллическим оруденением. Оно расположено в 4 — 5 км от левобережного месторождения р. Такоб.

Площадь месторождения сложена кварцевыми порфирами, образующими северную глыбу Такобского района, прикрытую нижнемеловыми отложениями. Наиболее резко проявившиеся здесь тектонические нарушения, связанные с фазой альпийского горообразования, значительно усложнили геологическое строение участка. Кварцевые порфиры, чрезвычайно сильно раздроблены, а в районе месторождения рассланцованы, образуя неправильное полосчатое строение.

Полиметаллическое оруденение месторождения Сафет-дарак приурочено к двум сложным трещинам, непостоянным по простиранию в северозападном направлении, довольно часто разветвляющимся на многочисленные апофизы.



Условия транспорта.

Основным типом руд этого месторождения являются сульфидные, преобладающее развитие которых наблюдается на склоне третьего сая, в трещине № 1.

Окисленные руды, совместно с выщелоченной рудной глиной, образуют здесь железную шляпу и нацело заполняют трещину № 2.

Первичными рудными минералами жильных образований являются: свинцовый блеск, цинковая обманка, медный колчедан и пирит; жильные минералы — кварц и кальцит.

Зона окисленных руд представлена англезитом, вульфенитом, азуритом, малахитом, лимонитом, кальцитом и др. Процессы изменения боковых пород данного месторождения довольно резко здесь проявились в виде серицитизации и хлоритизации.

Поиски и легкие разведки установили полиметаллическое оруденение в виде отдельных концентраций в области тектонических нарушений. Сульфидные руды жилы № 1 прослежены по простиранию до 65 м, при суммарной средней мощности в 1 м, с содержанием свинца 24%, цинка 1.5 — 2% и меди 1 — 2%.

Предварительное изучение месторождения Сафет-дарак позволяет отнести последнее к типу метосамотических мезотермальных месторождений.

Месторождения Диамалик и правого берега р. Такоб. К северозападу от левобережного месторождения р. Такоб, на расстоянии

1.5—2 км расположена мощная кварцевая зона среди среднезернистых гранит-порфиров. Свинцово-цинковое оруденение данных месторождений приурочено к периферическим частям кварцевой зоны. Оно представляет собою целый ряд мелких свинцово-флюоритовых жилок. Состав их характеризуется преобладанием свинцового блеска и цинковой обманки над жильными минералами—флюоритом и кварцем.

Разбросанность и маломощность рудных прожилков и высокая крепость вмещающих пород не позволяют рекомендовать эти месторождения как промышленно освояемые. Интересно отметить, что они так же интенсивно разрабатывались таджиками, как другие месторождения.



Средняя часть ледника Федченко. (Фот. К. Н. Паффенгольца).

П. К. ЧИХАЧЕВ

РЕЗУЛЬТАТЫ ГЕОЛОГО-ПОИСКОВЫХ РАБОТ В ЮЖНОМ ТАДЖИКИСТАНЕ [1]

Основной задачей отрядов, работавших в Южном Таджикистане, было выявление природных богатств, скрытых в недрах земли.[2]

Эта работа является завершением работ предыдущих лет (Б. А. Борнеман, А. Р. Бурачек и П. К. Чихачев), выявивших в основных чертах геологическое строение Южного Таджикистана. Имея готовую геологическую основу, наши отряды смогли собрать более детальные сведения в отношении распространения и залегания различных полезных ископаемых, а также уточнить отдельные моменты в отношении стратиграфии и тектоники.

В результате всех этих работ основные черты геологического строения Южного Таджикистана представляются в следующем виде.

Южный Таджикистан, обнимающий область, расположенную между Гиссарским хребтом и Пянджем, Дарвазом и западной границей Таджикистана, сложен мезозойско-третичными отложениями, сильно дислоцированными. Наиболее древними породами являются юрские.

Эпейрогенические движения, вызвавшие образование юрского бассейна на Кавказе, в Крыму и по восточному берегу Каспия, сказались и в Южном Таджикистане, обусловив образование болотистых низменностей у подножья современного Гиссарского хребта и Дарваза. В этой низменности и накоплялись мощные толщи песчано-глинистых отложений, полученных в результате энергичного размывания гор, существовавших в то время на месте Гиссарского хребта и Дарваза. Область Гиссарского хребта в эту эпоху представляла холмистую страну, в многочисленных котловинах которой также накапливались продукты размывания. Пышная растительность, развитая в этих котловинах и болотистых низменностях у подножья гор, обусловила образование юрских месторождений каменного угля. Таким образом,

[1] Доклад прочитан на Конференции по итогам работ ТПЭ 1933 г. в Сталинабаде 25—28 X 1933.

[2] В Южном Таджикистане работало пять отрядов: 1) Геолого-поисковый отряд Н. П. Луппова исследовал район, прилегающий к нижнему течению Кафирнигана; 2) Геолого-поисковый отряд П. К. Чихачева исследовал район Дагана-киик — Сангпар; 3) Геолого-поисковый отряд И. Е. Губина исследовал горы Терекли-тау, Вахшский гребень в районе Оби-гарма и западный конец хребта Петра I в районе Яфуча; 4) Физико-химический отряд Бергмана с геологическим подотрядом Б. А. Борнемана исследовал Кулябский район; 5) Селитряный отряд Мокина.

на палеозойской толще с угловым несогласием залегает песчано-глинистая толща, содержащая местами линзы и пласты каменного угля. Возраст этой толщи по нахождению в ней флоры и стратиграфическому положению определяется как нижнеюрский. На дневную поверхность юрская континентальная толща выходит почти вдоль всего подножья Гиссарского хребта и Дарваза и отдельными пятнами в котловинах среди Гиссарских гор. В более южных районах Таджикистана эта толща не обнажается.

Все усиливавшееся опускание земной коры привело в конце среднего и в начале верхнеюрского времени к расширению морского бассейна и к покрытию континентальных осадков мощной толщей известняков. Однако, это расширение морского бассейна далеко на восток не распространялось,— восточнее Файзабада морских юрских известяков уже нигде обнаружено не было. В Обигармском районе мы видим непосредственное налегание нижнего мела на континентальную юру. Перед началом титонского века на Мангышлаке происходят складкообразовательные движения ново-киммерийской (андийской) фазы, после чего там наступает опускание земной коры, вызвавшее несогласное налегание морских нижнемеловых толщ на дислоцированные породы юрского возраста.

В Южном Таджикистане новокиммерийская фаза не проявилась — по времени ей отвечают здесь поднятия, вызвавшие в западной части Южного Таджикистана смену морских условий лагунными, затем континентальными, в восточной части — смену континентальных условий лагунными, а далее — опять континентальными.

В Каратагском районе песчано-глинистая угленосная толща нижней и средней юры согласно перекрывается толщей юрских известняков, Кверху юрские известняки начинают переслаиваться с пластами гипса и глины. Еще выше из разреза исчезают известняки, характерные для юры, и появляются первые пласты красноцветных песчаников, характерные для нижнего мела. Иногда в Гиссарском хребте можно наблюдать налегание нижнего мела на размытую поверхность как морской, так и континентальной юры и даже палеозоя.

В районе Оби-гарма, в основании Вахшского гребня, залегает песчано-глинистая толща юры, контактирующая непосредственно с гранитами Гиссарского хребта. В разрезах этой толщи пласты каменного угля отсутствуют. Перекрывается она непосредственно гипсоносной толщей, которую можно отнести уже к нижнему мелу, так как в ней нет совершенно пластов известняка, характерных для юры, а встречаются, наоборот, прослои красноцветных песчаников и глин, характерных для нижнего мела. Гипсоносная толща, залегающая в основании нижнего мела, выходит на дневную поверхность не только по

южному склону Гиссарского хребта и в Вахшском гребне, но и в ряде мест более южных районов Таджикистана. К этой толще бывают приурочены довольно крупные месторождения каменной соли, как, например, Нурекское, Обигармское (Дара-и-намак), Гармское (Фолюма), Яванское (Таш-булак), Бабатагское (Мын-батман).

Эпейрогенические движения, начавшиеся в Туркмении после новокиммерийской фазы складчатости, распространились и на восток. В результате этих движений в западный части Южного Таджикистана произошло опускание, обусловившее отложение морских толщ в аптальбское время. Наибольшего распространения это опускание достигает в сеномане, когда море покрывает уже всю территорию Южного Таджикистана. Существует оно до конца палеогена.

На фоне общего опускания, со времени начала нижнего мела происходит ряд незначительных колебаний-пульсаций, которые вызывают частую смену континентальных отложений лагунными. Так, в западной части Южного Таджикистана отложения песчаников с диагональной слоистостью и остатками флоры чередуются с гипсоносными глинами, глинистыми песчаниками, гипсами, известняками и мергелями. Мощность и количество лагунных прослоек в нижнем меле к востоку уменьшается до полного их исчезновения в хребте Петра Великого.

Колебательно-пульсирующие движения земной коры продолжались в течение всего верхнего мела и палеогена и вызывали чередование циклов осадков, вследствие местного углубления или обмеления бассейна.

При погружении морского дна в наиболее глубоких участках отлагались глины со сферосидеритами и аммонитовой фауной. При поднятии эти породы сменялись известняками с банками устриц, оолитовыми известняками, песчанистыми глинами, а в повышенных частях — иногда даже глинистыми песками или чистыми песками. Нередко отлагались пласты гипса и даже соли, например, нашими отрядами были изучены палеогеновые месторождения каменной соли: Кангуртское, Гирдобское и др.

Среди этих мелких колебательных движений можно указать некоторые, имевшие большое региональное значение, напр., довольно хорошо выдерживающаяся на большом протяжении мощная толща сенонских гипсов указывает на общее поднятие в это время дна бассейна, вызвавшее создание лагунных условий в течение продолжительного времени; при этом в западной части Таджикистана сенонские гипсы часто чередуются с известняками, на востоке же в сеноне резко выделяются две толщи чистых гипсов, разделенных мощной толщей известняков.

Изучение разреза меловых и третичных отложений показало присутствие в сеномане мелких колебательных движений (пульсаций), вызывавших часто чередование морских и лагунных условий, с преобладанием последних. В туроне отлагались по преимуществу морские осадки. В сеноне морские условия иногда чередовались с лагунными, при чем сначала морские условия преобладали, сменяясь лишь на короткий промежуток времени лагунными, обусловливая создание мощных толщ гипса и известняка. В сузакском ярусе палеогена существовали по преимуществу морские условия, давшие мощную толщу глин.

В ферганском ярусе происходило чередование известняков с морской фауной, глин и гипсов; следовательно, здесь пульсации вызывали чередование морских и лагунных условий, с преобладанием первых.

То же чередование происходило и в нижнем олигоцене, обусловив отложение морских глин с фауной и гипсоносных песчанистых глин и даже соли (Гирдобское месторождение у северного конца хребта Санглак).

С олигоцена в Южном Таджикистане начинаются поднятия, достигающие наибольшей амплитуды в области современного Гиссарского хребта и Дарваза, где олигоценовые глины отсутствуют.

По мере поднятия эти области размывались, и продукты размывания сносились в обширную равнину, образовавшуюся у их подножья после отступания палеогенового моря, создав толщу песчаников, мощностью до 1—1.5 км (кирпичная свита), а затем конгломератов до 6 км. Характер этой толщи песчаников хорошо выдерживается (без сколько-нибудь существенных изменений) по всей территории Южного Таджикистана. Толща конгломератов, покрывающая свиту песчаников, наоборот, быстро фациально изменяется по мере удаления от Дарвазских гор источника своего питания. Конгломераты сменяются по простиранию песчаниками и даже глинами. Следовательно, Южный Таджикистан с конца олигоцена представляет из себя полупустынную область, в которую огромные реки, стекавшие с окружающих таджикскую депрессию гор, сносили продукты разрушения. В этой обширной депрессии, образовавшейся между Гиссарскими горами и Дарвазом, могли существовать в конце олигоцена водные бассейны озерного и лагунного типа, менявшие свое очертание. Возможно, что некоторые из них были пресные, другие горько-соленые. Во всяком случае, характер разреза самой верхней свиты континентальной толщи Таджикистана, залегающей на громадном протяжении в Кулябском районе, указывает на существование здесь обширного водного бассейна, на дне которого отлагались мощные толщи гипса, а затем каменной соли (месторождения

Ходжа-сартис и Ходжа-мумын). Возраст всей этой континентальной серии определяется условно, так как в ней не было найдено органических остатков. Залегание кирпичной свиты на морском олигоцене, а также сопоставление всего разреза немой континентальной толщи с палеонтологически охарактеризованными разрезами неогена Афганистана позволяют отнести кирпичную свиту к верхам олигоцена и, быть может, к низам миоцена. Ряд угловых несогласий в континентальной толще и различная степень дислокации ее свит дают возможность разделить всю эту немую толщу, конечно условно, на несколько свит. При этом соленосную свиту, залегающую с угловым несогласием на нижележащих свитах, — самую верхнюю — придется отнести уже к постплиоцену.

В соответствии с этой характеристикой толщ, слагающих Южный Таджикистан, можно сделать вывод, что общий характер стратиграфического разреза мезо-кайнозойских толщ Таджикистана заключается в широком развитии среди них континентальных и лагунно-морских отложений, образовавшихся в условиях сухого и жаркого климата. Это обстоятельство, с одной стороны, а с другой, — отсутствие в районе магматических пород и связанной с их интрудированием метаморфизации осадочных толщ говорят о том, что в Южном Таджикистане можно ожидать преимущественно таких полезных ископаемых, как соль, гипс, уголь и т. п. Действительно, развитые в Южном Таджикистане мезо-кайнозойские отложения характеризуются соленосностью и гипсоносностью. Соль и гипс встречаются всех возрастов, начиная с юры и кончая неогеном.

Среди осмотренных в 1933 г. месторождений поваренной соли одни могут иметь крупное промышленное значение, как, например, неогеновые (?) соли горы Ходжа-сартис и Ходжа-мумын. Другие имеют большое местное или региональное значение, напр., нижнемеловые месторождения Нурека, Оби-гарма (Дара-и-намак), Явана (Таш-булак), Баба-тага (Мын-батман), Гарма (Фолюма) и т. п. Наконец, третьи имеют только местное значение как по своим запасам, так и вследствие удаленности от населенных пунктов, напр., палеогеновое месторождение Гирдоба у северного конца хребта Санглак.

Некоторые из этих месторождений представлены выходами каменной соли на дневную поверхность, другие — соленосными источниками. Нередко выходы каменной соли бывают настолько сильно загрязнены пропластками и линзами глин, что для эксплоатации поваренной соли необходимо устраивать осадочные бассейны. Иногда среди этих выходов встречаются пропластки довольно чистой соли.

Говорить что-либо о калийных солях до получения полных анализов преждевременно. Во всяком случае, в некоторых родниках,

вытекающих из соленосных толщ, полевые анализы показали содержание калия выше нормального.

Гипс имеет в Южном Таджикистане чрезвычайно широкое распространение во всем разрезе мезо-кайнозойских отложений. Наибольшей мощности пласты гипса достигают в основании нижнего мела, где они иногда имеют 100-метровую мощность. В вышележащей толще гипсы имеют чаще всего небольшую мощность, за исключением сенонских гипсов, мощность которых достигает 200 м.

Гипс никогда у нас не играл заметной роли, вследствие ограниченности области его применения — почти исключительно для производства штукатурного гипса. Между тем, за границей он уже давно находит самые разнообразные применения — в сернокислотном производстве, для получения особых цементов, из обыкновенного же штукатурного гипса вырабатываются различные гипсовые строительные материалы: камни, плиты, доски, кирпичи, которые заменяют дерево и другие стройматериалы и удешевляют постройку. Для Таджикистана, обладающего огромными неиспользованными энергетическими, возможностями, удобно развить производство серной кислоты из гипса, применяя для этого электролиз.

Из других полезных ископаемых Южного Таджикистана надо отметить уголь, углистые и битуминозные сланцы. Наибольший интерес в промышленном отношении имеют угли юрской континентальной толщи, но они находятся за пределами исследований отрядов южного направления (Каратагский район: Таш-кутан и Суффа-зачау).

Кроме юрских углей в Южном Таджикистане имеют распространение битуминозные сланцы, подробно изученные отрядом И. Е. Губина в горах Терекли-тау. Они приурочены к сузакским глинам. Мощность этих сланцев достигает 40—60 см. Обычно они быстро выветриваются, а потому обнажаются только там, где имеются свежие осыпи. До получения анализа говорить о качестве сланцев трудно. Вероятно, зольность их большая, а калорийность слабая. Во всяком случае, они горят. Распространение битуминозных сланцев значительно. Кроме Терекли-тау, битуминозные сланцы в тех же сузакских глинах встречены в Кара-тау и Гули-зиндане. Большого промышленного значения эти сланцы, вероятно, не имеют. Они могут быть использованы в качестве топлива для южных пограничных районов и для Вахшстроя.

Кроме битуминозных сланцев, в сузакском ярусе во многих районах Южного Таджикистана встречаются фосфориты.

Наконец, в ряде районов были найдены азотобактерные солончаки. До получения анализов говорить об их значении не приходится.

П. К. ЧИХАЧЕВ

ДАГАНАКИИКСКАЯ ПАРТИЯ № 12

Даганакиикская партия № 12,[1] совместно с партией № 11 и отрядом № 13, входила в состав Сталинабадской группы геолого-поисковых партий. Группа эта была организована Всесоюзным Экспедиционным комитетом.

Согласно заданию Наркомтяжпрома ТаджССР, партия № 12 вела свою работу в районе Дагана-киика, Султанабада, Сангпара и хребта Санглак. Основной задачей было: сбор более детальных сведений в отношении распространения и условий залегания полезных ископаемых, а также уточнение отдельных моментов в отношении стратиграфии и тектоники.

Исследованный район сложен мезозойско-третичными отложениями, энергично дислоцированными. Гипсоносная свита, залегающая обычно в Южном Таджикистане в основании нижнего мела, является наиболее древней из всех свит, выходящих здесь на дневную поверхность. Нижняя ее граница нам неизвестна, так как нижележащие свиты даже при самых сильных дислокациях в исследованном районе не имеют естественного выхода. По южному склону Гиссарского хребта описываемая свита постепенно переходит книзу в гипсоносную свиту, относимую к юре.

Граница юры и мела некоторыми исследователями проводится среди этой гипсовой толщи. Нижнюю часть, где гипс переслаивается с известняками, характерными для юры, относят к юре. Верхнюю часть гипсовой толщи, где гипсы переслаиваются с красными глинами и песчаниками, характерными для нижнего мела, относят к нижнему мелу. Большинство исследователей, исходя из теоретических стратиграфических построений, считают более правильным относить верхнюю часть гипсоносной толщи, содержащую соли, к юре, поскольку они обычно характеризуют собой завершение колебательных движений различных фаз складчатости. Так как в нижней части гипсоносной свиты, в Байсун-Ширабадском районе, в прослойках известняка найдена киммериджская фауна, а в титоне в соседних районах имели место складкообразовательные процессы, которым в Таджикистане по временам отвечали поднятия, то эти исследователи считают возможным верхней части гипсоносной толщи приписать титонский возраст.

[1] Состав партии: начальник — П. К. Чихачев, прораб — С. К. Овчинников.

Гипсоносная свита, залегающая в основании нижнего мела, относимая условно одними авторами к титону, другими к нижнему мелу, представлена в исследованном районе серыми и розовыми гипсами, переслаивающимися с кирпичнокрасными глинами, делающими общий тон всей свиты кирпичнокрасным. Помимо гипса, в этой свите нередко встречается каменная соль. Все наиболее крупные месторождения каменной соли и соляных источников в исследованном районе связаны с этой нижнемеловой гипсоносной свитой. Разрез ее чрезвычайно непостоянен. Так как неизвестна нижняя граница, видимая мощность гипсоносной толщи нижнего мела чрезвычайно изменчива. Местами она достигает 200 м.

Переход гипсоносной свиты к вышележащим свитам нижнего мела не резкий. Сначала уменьшается в размере количество гипса, глины приобретают более темнокрасный тон; затем среди глин появляются пропластки глинистого песчаника, дающие в обнажениях небольшие карнизы; наконец, гипс исчезает, а песчаники начинают преобладать над глинами, становясь более плотными и массивными.

Вышележащие свиты нижнего мела представляют собой однородную толщу песчаников темнокрасного, а иногда и серого цвета, с очень редкими и маломощными прослоями серых и красных глин. Вся эта красноцветная толща, условно относимая к нижнему мелу достигает 1000 м. В исследованном районе фауны не было найдено. В более западных районах (Баба-таг, Каратагский район) вверху этой красноцветной толщи песчаников хорошо выделяется толща глин, содержащая обильную и относительно разнообразную фауну цефалопод и пелеципод альбского возраста.

Верхняя граница нижнемеловых отложений проводится обычно там, где красный тон, свойственный нижнему мелу, сменяется серозеленым тоном, характерным для верхнего мела. Переход этот постепенен. Среди красных песчаников нижнего мела появляются пласты известняка, серой глины и гипса, которые быстро начинают превалировать над песчаниками, вытесняя их совершенно. Таким образом, между нижним мелом и верхним мелом мы выделяем переходную толщу.

Всю толщу верхнего мела в Южном Таджикистане можно разделить на сеноман, турон и сенон. Но это деление бывает часто довольно условным, так как осадочные циклы не совпадают с этим стратиграфическим подразделением, что препятствует выявлению маркирующих между ярусами горизонтов. Исходя из этих соображений, Б. М. Здорик пошел по линии наименьшего сопротивления и дал подразделение верхнего мела по осадочным циклам. Мы же будем придерживаться так же, как большинство исследователей Таджикистана, общепринятых стратиграфических подразделений.

Отложения сеномана в исследованном районе начинаются иногда свитой плотных известняков, залегающих непосредственно на переходной толще. Часто эти известняки бывают переполнены ракушняковым детритусом и содержат в себе сеноманскую фауну, в большинстве случаев очень плохой сохранности. Чаще отложения сеномана начинаются свитой глин и гипсов. Для всего сеномана характерно частое чередование лагунных и прибрежных отложений: песчаников, песчанистых известняков, переполненных битой ракушей, гипсоносных глин и гипсов. Гипсы играют в сеномане существенную роль.

Фауна сеномана очень однообразна и в большинстве случаев представлена почти исключительно одними устрицами, носящими на себе следы прирастания, что указывает на прибрежный характер включающих их отложений. Прибрежный характер сеноманских морских свит, преобладание в сеномане лагунных свит характерно для всего сеномана Южного Таджикистана, и, следовательно, в изученном районе в сеномане море было мелкое. Дно его испытывало пульсирующие колебательные движения, вызывавшие временное обмеление и смену лагунных условий морскими. Заведомо континентальных отложений в сеномане неизвестно.

Характерный для сеномана осадочный цикл продолжался некоторое время и в туроне. Поэтому маркирующих горизонтов между туроном и сеноманом нет, следовательно, нет и отчетливой границы. В каждом обнажении в отдельности приходится устанавливать границу между этими ярусами по фауне. В том случае, когда фауна или отсутствует или не является руководящей, граница становится условной.

Отложения турона, как и сеномана, по своей литологии чрезвычайно пестры. В низах турона имеются известняки, глины и прослои гипса. Выше преобладают темносерые или оливковые глины, содержащие аммонитовую фауну. Эти глины, достигающие 120 м мощности, являются горизонтом, чрезвычайно характерным и постоянным почти по всей территории Южного Таджикистана. Выше глин опять идет чередование глин, известняков, мергелей и спорадически — гипса. Следовательно, для турона характерно присутствие мощной и однородной по своему составу толщи глин, содержащей часто аммонитовую фауну. Это обстоятельство указывает на углубление бассейна в туронское время. Присутствие в туроне в ряде горизонтов устричной фауны, а также наличие гипсовых прослоек свидетельствуют что в это время море не везде было глубоким, и колебательные движения морского дна в туронское время не замерли окончательно. Наличие в Таджикистане туронской устричной фауны, по мнению Б. А. Борнемана, изучавшего таджикистанскую фауну верхнего

мела, говорит о том, что в Южном Таджикистане, в туроне, существовала в это время такая обстановка, которая позволила пережить неблагоприятные для них фациальные условия, существовавшие в то время почти во всей Средиземноморской провинции. Граница между туроном и сеноном и исследованном районе, как и во всем Южном Таджикистане, не всегда резко выражена, так как голубые мергели, которые являются обычно маркирующим горизонтом, по которому проводится верхняя граница турона, не всегда присутствуют на границе этих ярусов так же, как и руководящая фауна.

Литологически сенон представлен в нижней части по преимуществу глиной зеленоватого цвета, переслаивающейся с горизонтами известняка. В верхней части сенона преобладают гипсы, достигающие иногда 200 м мощности. Венчается сенон мощной свитой плотных, звенящих от удара известняков. В нижней части известняков найдена верхнемеловая фауна, тогда как в верхней части этих известняов обнаружена фауна, пока еще не определенная, но по своему habitus'y приближающаяся к третичным формам.

В более западных районах (Байсун-Ширабадском) в той же известняковой свите найдена Corbula biangulata, являющаяся руководящей формой для палеоцена. Все это дает основание разделить плотные известняки, венчающие сенон, на датский ярус и палеоцен.

Следующая по возрасту свита резко отличается от сенонских (палеоценовых?) известняков литологически. Свита эта представлена однородной толщей голубоватых плотных глин, достигающих 80 м мощности. Возраст этих глин хорошо определяется встречающейся в ней в изобилии устричной фауной, как сузакский. На границе нижней и средней трети толщи наблюдаются обычно фосфоритовые желваки, расположенные рядами. Таких фосфоритовых горизонтов бывает от двух до шести.

Сузакские глины перекрываются сероватобелыми известняками переслаивающимися с голубоватосерыми глинами. Известняки и глины содержат обильную фауну, относимую к ферганскому ярусу, часто прекрасно сохранившуюся. Верхняя граница этой свиты проводится по толще гипсов, обычно венчающей ферганский ярус.

Выше идет толща красных гипсоносных глин, разделяющаяся свитой зеленых глин. Эта толща по находке в ней фауны относится к олигоцену. Венчается глинистая толща олигоцена гипсами. Выше глинистой толщи залегает мощная немая свита кирпичнокрасных и серых песчаников, среди которых встречаются тонкие, до 10 см мощности, прослойки красных глин. Эта свита является характерной для всего Южного Таджикистана. Разрез ее чрезвычайно постоянен. На основании сопоставления этой немой толщи с палеонтологически оха-

рактеризованной подобной толщей соседних районов, а также по стратиграфическому залеганию—время ее отложения относят к верхам олигоцена и низам миоцена. Красноцветные песчаники в ряде мест перекрываются толщей красноватосерых конгломератов, перемежающихся иногда с глинами и мергелями. Галька конгломерата состоит обычно из пород мезо-кайнозойской толщи.

В районе Ходжа-абдула эта конгломератовая толща ложится с угловым несогласием на различные горизонты палеогена и даже верхнего мела. Возраст конгломератов не может быть определен с достаточной точностью. Условно образование их относят к неогену.

Все эти коренные породы, дислоцированные в альпийскую складчатость, перекрываются горизонтально лежащими, новейшими отложениями, которые также могут быть разделены на: 1) отложения современных рек и временных потоков; 2) эоловые отложения лёсса; 3) отложения террас, являющиеся более древними четвертичными отложениями, отличающимися от современных по своему составу; таких террас в районе наших исследований насчитывается от двух (Кафирниган, Иляк) до трех (Вахш); 4) пролювиальные отложения.

По характеру тектонических форм исследованный район может быть разбит на три участка.

1) Западный участок характеризуется чешуйчатым строением. Здесь мы имеет ряд параллельных складок, вытянутых в югозападном направлении, опрокинутых на юговосток, разорванных по простиранию и надвинутых друг на друга.

2) Восточный участок характеризуется преобладанием изоклинальных и веерообразных складок, часто опрокинутых. Крупные разрывы; по которым древние толщи мезозоя ложатся на более молодые, в этом районе редки. Плоскости таких разрывов всегда падают здесь к юговостоку. Наибольшей амплитуды складки достигают за пределами исследований 1933 г. — в хребте Петра 1-го. По мере же приближения к исследованному нами району амплитуда складок затухает. Некоторые из них, постепенно затухая, по мере продвижения на югозапад, все же протягиваются на большое расстояние, доходя почти до Аму-дарьи; другие быстро затухают. На крыльях некоторых складок формируются вторичные складки, простирание которых сначала бывает параллельно главной. Эти вторичные складки затем быстро принимают большие амплитуды и, удаляясь от главной складки, в свою очередь, погружают оси. На их продолжении появляются новые складки и т. д. Описанное явление виргации чрезвычайно характерно для складчатости восточного участка исследованного района. В местах наибольшей виргации обычно оси складок вздымаются. Другое характерное явление — дугообразное изгибание складок по простиранию. ЗЮЗ

простирание всех складок по мере продвижения на запад меняется на югозападное, затем ЮЮЗ и, наконец,—южное.

3) Центральный участок (район Султанабад — Сангпар) характеризуется противоположными движениями масс, вызвавшими перекручивание складок, обилие разрывов, плоскость которых падает часто в самых разнообразных направлениях.

Давая подразделение исследованного района по характеру тектонических форм на отдельные участки, надо оговориться, что все складки в описываемом районе неразрывно связаны друг с другом, принадлежа к одной системе складок, берущей свое начало в хребте Петра 1-го.

Необходимо указать, что общий характер стратиграфического разреза толщ, слагающих не только исследованный район, но вообще весь Таджикистан, заключается в широком развитии здесь континентальных и лагунно-морских отложений, образованных в условиях сухого и жаркого климата. Это обстоятельство, с одной стороны, а с другой,— отсутствие в районе магматических пород говорят о том, что в исследованном районе могут быть только такие осадочные полезные ископаемые, как соль, гипс, фосфориты, уголь. Действительно, развитые в исследованном районе отложения характеризуются своей гипсоносностью и соленосностью. Так, с гипсовой толщей нижнего мела связаны в исследованном районе два месторождения поваренной соли, встреченной в виде каменной соли и рассолов источников (месторождение Нурекское в хребте Санглак и Ташбулакское в хребте Кара-тау). С толщей гипсоносных глин олигоцена связано одно месторождение поваренной соли (Гирдобское, у северного конца хребта Сарсаряк). С сузакскими глинами связан ряд месторождений фосфоритов и битуминозных сланцев (Гули-зин-дан и Гардани-ушти).

Что касается гипса, то он встречается во всех толщах, достигая часто огромной мощности. Дать подробную характеристику всех этих месторождений до подробной камеральной обработки собранных материалов и получения анализов невозможно, поэтому ограничимся только описанием условий залегания этих полезных ископаемых.

Из месторождений каменной соли нами осмотрены следующие.

1) Нурекское месторождение расположено на правом берегу Вахша, в 2 км к востоку от Нурека. Это месторождение связано с гипсоносной толщей, залегающей в основании нижнего мела в ядре антиклинальной складки, берущей свое начало далеко на северо-востоке. Вначале эта складка имела югозападное простирание, но, подойдя к Вахшу, она меняет свое простирание—сначала на ЗЮЗ, а затем ЮЮВ. Складка эта разорвана по замку и надвинута на следующие к западу складки. Перейдя Вахш, она слагает хребет Сан-

глак. В районе Нурек-Пулисангинский мост происходит вздымание оси складки. Это вздымание, а с другой стороны, резкое изменение простирания обусловили выход на дневную поверхность самых глубоких горизонтов, слагающих ее ядро, а именно, гипсоносную толщу, содержащую соль. Возможно, что наличие соленосной толщи в этом месте и вызвало наблюдающееся вздымание оси и изгиб простирания (зарождение купола). Каменная соль выходит как на правом берегу Вахш, так и на левом у самого уреза воды. Залегание соли линзовидное. Падение пластов, включающих соль, ЮЮВ.

Горизонтов, подстилающих соль, здесь не видно. Перекрывается толща соли гипсом, а затем красной глиной. Некоторые горизонты соли довольно чисты, другие сильно загрязнены включением глины и гипса.

К востоку вся эта гипсо-соленосная толща скрывается на глубину. К западу выходы на дневную поверхность имеют только гипсы, перекрывающие толщу соли. В глубоком сае, размывающем вкрест простирания эту складку, у кишлака Шар-шар, имеется источник, вода которого, проходя через соленосную толщу, скрытую здесь на глубине, обогащается солью, которую затем, после выхода на дневную поверхность, отлагает в виде соленых корок, достигающих 2—3 см мощности.

2) Гирдобское месторождение расположено у северного конца хребта Сарсаряк, близ кишлака Гирдоб. Это месторождение связано с гипсоносными глинами олигоцена.

Антиклинальная складка, слагающая хребет Санглак, на участке Лянгар — Чанор опрокинута на запад, что вызвало налегание нижнемеловых слоев на неоген следующей к западу складки, слагающей хребет Кара-тау.

Приблизительно на параллели кишлака Тут-каул из-под этого надвига появляется новая антиклинальная складка, слагающая хребет Сарсаряк. Одновременно с ней появляется и синклиналь, разделяющая сарсарякскую и санглакскую антиклинали. В месте ее появления эта синклиналь очень узкая; далее к югу она расширяется. Палеогеновые отложения, слагающие ядро этой синклинали, здесь сильно сокращены, и многие горизонты отсутствуют.

В самом верху гипсоносной глинистой толщи олигоцена залегает пласт поваренной соли, 6 м мощности, перекрываемый толщей гипса. Синклиналь, в ядре которой залегает эта соленосная толща, имеет форму сундучной складки; слагает она узкий водораздел, поэтому площадь распространения соленой толщи незначительна. По склонам этого водораздела, в районе Гирдобского месторождения, имеется ряд выходов грунтовых вод, проходящих через соленосную толщу и потому сильно засоленных. В месте их выхода на дневную поверхность образуется корка поваренной соли до 3 см мощности.

3) Ташбулакское месторождение расположено в хребте Кара-тау к северовостоку от Явана близ кишлака того же наименования.

Соль этого месторождения связана с гипсоносной толщей, залегающей в основании нижнего мела, слагающего ядро антиклинальной складки. Глубокий сай, разрезающий западный склон хребта Кара-тау, обнажил гипсоносную толщу. В этой гипсоносной толще имеются провальные воронки. В одной из них видны выходы каменной соли. Видимая мощность пластов соли — 8 м. Кроме каменной, имеется также и самосадочная соль источников. По своему характеру это месторождение близко подходит к Нурекскому месторождению.

4) Фосфоритовые месторождения связаны по преимуществу с сузакскими глинами. Они подробно нами не изучались, поскольку НИУ занималось этим в исследованном нами районе ряд лет. По данным Б. М. Здорика, фосфоритовые желваки, до 10 см в диаметре, залегают по границе средней и нижней трети сузакской глинистой толщи, обычно двумя, сближенными большей частью на 0.4—1 м прослоями в 0.2—0.3 м мощности.

5) Битуминозные сланцы связаны в исследованном районе также с сузакскими глинами. В Гули-зиндане и в Гардани-ушти близ Дагана-киика в осыпи сузакских глин найдены обломки битуминозных сланцев того же типа, что и в Терекли-тау, подробно изученных в этом году отрядом № 13. Достать невыветрелые образцы без глубоких земляных работ нам не удалось, так как сланцы эти чрезвычайно быстро и на большую глубину выветриваются.

6) Гипс встречается в отложениях самого различного возраста, начиная с юры и кончая неогеном. Мощность гипсовых горизонтов разнообразна, начиная с прожилок гипса, мощностью до 1 см, секущих песчаниковую толщу неогена, до пластов, мощность которых измеряется десятками метров. Анализа гипса пока нет.



Ледник Бивачный ; пик ОГПУ.

И. Е. ГУБИН

ГЕОЛОГО-ПОИСКОВЫЙ ОТРЯД № 13

Геолого-поисковый отряд № 13, [1] организованный Всесоюзным Экспедиционным комитетом, входил в состав Сталинабадской группы геолого-поисковых партий П. К. Чихачева.

По заданию Наркомтяжпрома ТаджССР, отряд должен был обследовать месторождение битуминозных сланцев в хребте Терекли-тау и месторождение соли на левом берегу р. Вахш, у г. Оби-гарм. В виду отдаленности указанных районов друг от друга и их различного геологического строения краткое описание произведенных работ я дам отдельно по районам.

ЮГОЗАПАДНЫЙ ТАДЖИКИСТАН

В Югозападном Таджикистане отряд захватил обследованием хребет Терекли-тау от перевала Таш-рабат до перевала Терекли-кудук.

Упомянутый хребет расположен между городами Курган-тюбе и Куляб и тянется приблизительно в меридиональном направлении от хребта Чал-тау, затухая у р. Пяндж. Окружают хребет пустынные, холмистые равнины, сложенные четвертичными отложениями, совершенно безводные, лишенные какой бы то ни было растительности, исключая весенних периодов, когда они покрываются сочной и густой травой. Сам хребет едва возвышается над окружающими его холмами; в наиболее высоких точках его абсолютная высота не превышает одного километра. Хребет слабо расчленен эрозией и имеет округлые очертания.

Стратиграфия. Наиболее древними породами, слагающими хребет, являются отложения так называемого „датского" яруса верхнего мела, представленные здесь плотными, мощными известняками. Выше известняков лежит пласт белого гипса, мощностью около 18 м, прикрытый тонким пластом мергеля.

Вышеуказанные известняки палеонтологически не охарактеризованы, и возраст толщи устанавливается лишь по аналогии с соседними районами.

Палеогеновые отложения представлены здесь осадками разнообразных морских и лагунных фаций. Вся палеогеновая колонка легко разбивается на: сузакский ярус (нижний эоцен), ферганский ярус (средний эоцен) и олигоцен.

[1] Состав отряда: начальник — И. Е. Губин, ст. коллектор — А. С. Жуков.

Сузакский ярус представлен толщей однородных серозеленых, плотных сланцеватых глин, мощностью около 55 м. Примерно в середине толщи залегает пласт битуминозного сланца, мощностью в среднем 45 см. Ниже сланца в глине залегают два узких пропластка фосфоритных желваков, мощностью 3—4 см. В верхней части глин собрана фауна *Ostrea camelus* Buraček, [1] *O.* aff. *archiaci* Bellardi и др. Выше глин лежит пласт известняка, мощностью около 20 м, в нем найдена *O multicostata* Desh. Все эти формы позволяют отнести указанные отложения к сузакскому ярусу. В верхней части этих сузакских глин, кроме вышеприведенных форм, найдены новые для Таджикистана формы, как-то: *O. bellovacina* Lam., которая последнее время найдена в соответствующих горизонтах Байсунского района (рукопись А. Р. Бурачка, находка Н. П. Туаева), а также в Кашгарии. Это позволяет параллелизовать отложения юга Таджикистана с соответствующими отложениями Средней Азии. Также интересна здесь находка формы, схожей с *O. semenovi* Rom., отнесенной Романовским в Фергане к верхам верхнего мела, а позднейшими работами — к низам третичных отложений. Это дает нам лишние указания на сходство нашего разреза с ферганским.

Вышеописанные отложения перекрываются пачкой глинистых гипсов, мощностью около 40 м.

Ферганский ярус представлен пачкой пластов глин и известняков, мощностью около 80 м. В нижней части толши преобладают известняки с узкими прослоями глин, а в верхней части мощность глинистых прослоек резко увеличивается. В нижних и средних частях пачки найдены многочисленные *C. strictiplicata* Raul et Delb. а в верхней — *Gryphea esterchazyi* Pav. Выше этих отложений лежит пласт белого гипса, мощностью около 16 м.

Олигоцен представлен мощной толщей разноцветных глин, мощностью свыше 200 м. В основании толщи лежит пласт светлокрасных глин. В средней части, перекрывая красные глины, лежат плотные серые, а в верхней части толщи темнокрасные глины. На границе между серыми и верхними темнокрасными глинами найдены в изобилии *O. tianschanensis* Rom. и *Gr. severzovi* Rom., указывающие на олигоценовый возраст толщи. Нахождение в Таджикистане совместно этих форм еще раз указывает на сходство нашего разреза с ферганским.

Отложения олигоцена согласно перекрываются характерной для Таджикистана немой толщей красноцветного песчаника, относимой

---

[1] Форма из группы *Gigantostrea*, описанная в печатающейся работе А. Р. Бурачка.

к неогеновому возрасту. Переход от глин олигоцена к отложениям неогена идет через пачку тонких пропластков гипсов и красных глин, мощностью до 11 м.

Тектоника. Хребет Терекли-тау, сложенный вышеуказанными породами, в тектоническом отношении представляет сводообразную симметричную антиклиналь, с падением крыльев под углом 35°. Примерно между перевалом Таш-рабат и перевалом Терекли-кудук, на протяжении около 20 км, благодаря поднятию оси антиклинали отложения палеогена размыты, и в ядре обнажились известняки датского яруса. Палеоген слагает здесь крылья антиклинали, сохраняя почти на всем указанном протяжении угол падения, примерно, 35°. Отложения неогенового возраста с хребта совершенно смыты, и лишь кое-где появляются у его подножия из-под четвертичных отложений.

У перевала Таш-рабат антиклиналь, сложенная отложениями верхнего мела и сузакского яруса палеогена, погружается к северу; далее свод этой антиклинали образует ферганский ярус. На юге за перевалом Терекли-кудук ось резко погружается уже к югу, где антиклиналь и затухает.

Полезные ископаемые. Месторождение битуминозных сланцев. Пласт сланца, как я указывал выше, залегает в сузакских глинах и прослеживается на расстоянии 16 км, между перевалами Таш-рабат и Терекли-кудук, по западному склону хребта Терекли-тау. Мощность пласта непостоянна, от источника Кушин-булак до источника Ульен-булак на протяжении 2 км она выдерживается около 60 см, а на юг от Ульен-булака колеблется от 20 до 40 см.

Битуминозный сланец представляет плотную глинистую, слоистую, черную породу с матовым блеском, тонкие плитки которого легко загораются от спички, издавая резкий запах битума.

Сланец обладает способностью в обнажениях раскалываться на тонкие плиты, размером до 0.5×0.5 м. Плитки благодаря вязкости сланца очень крепки и плохо поддаются раскалыванию. Сильно выветриваясь, сланец до глубины 3—4 м не имеет свойственных ему качеств. В этой зоне он представляет собой рыхлую, желтую, глинистую, тонко сланцеватую породу, легко разрушающуюся в руке. У самой поверхности сланец совершенно разрушается и ни чем не отличается от продуктов выветривания глин. Это обстоятельство сильно затрудняет поиски сланцев. Без производства легких разведочных работ обнаружить сланец почти нельзя. Только там, где произошел недавно обвал или временный поток размыл глину, можно найти обломки мало изменившегося сланца или даже коренное обнажение.

Описываемые сланцы имеют широкое распространение в Южном Таджикистане.

На восточном склоне хребта Терекли-тау находят обломки сланца. В хребте Кара-тау, к юговостоку от хребта Терекли-тау, местные жители также находят обломки сланца. В работе 1931 г. П. К. Чихачев указывает на нахождение обломков сланца в хребте Гули-зиндан. В 1933 г. Н. А. Швембергер установил ряд месторождений сланца на южном склоне Гиссарского хребта. Все эти сланцы приурочены к глинам сузакского яруса. Можно предположить нахождение сланцев в горных хребтах, лежащих и ближе к районным центрам, например, у г. Курган-тюбе и др.

Районы нахождения сланцев, как и весь юг Таджикистана не имеют своего топлива. Леса отсутствуют. Вахшстрой, ряд городов, погранполоса сильно нуждаются в топливе и строительных материалах. Если после производства анализа взятых проб сланец окажется годным для топлива, то месторождение сланцев должно сыграть определенную роль в указанных районах.

Необходимо учесть легкость транспортировки (автомашина может подойти к самому месторождению сланца в хребте Терекли-тау без особых подготовительных работ), а также сравнительную близость (60—70 км) от районного центра г. Курган-тюбе, где кончается прекрасное Сталинабадское шоссе.

Фосфориты. В сузакских глинах, на 2—3 м ниже пласта битуминозного сланца, залегают два горизонта фосфоритных желваков, мощностью 3—4 см. Вследствие ничтожной мощности горизонта, месторождение фосфоритов не может иметь промышленного значения.

Необходимо упомянуть о наличии мощных пластов известняка в отложениях датского и сузакского ярусов, которые могут быть добываемы вместе со сланцем, для комплексной переработки. Некоторые пласты гипса также удобны для разработки.

СЕВЕРОВОСТОЧНЫЙ ТАДЖИКИСТАН

В северовосточном Таджикистане работы отряда захватили западную оконечность хребта Петра 1-го (на запад от перевала Камчирак) и его отроги по левому берегу р. Вахш до меридиана г. Оби-гарм.

Орографически район представляет из себя высокогорную страну, с резко расчлененным рельефом, с высотами до 3.5 км и глубокими узкими долинами рек. Сильно развитая гидрографическая сеть разрезала страну многочисленными узкими саями с полноводными ручьями, часто дающими крутые и высокие водопады. Оба берега р. Вахш сложены гранитами палеозоя, а горные хребты по левому берегу — отложениями мезозойского возраста, которые и явились предметом обследования отряда.

Стратиграфия. Все горные породы, относимые в районе работ к мезозойскому возрасту, принадлежат к осадочным образованиям разнообразных фаций (континентальные, морские и лагунные). Общая мощность этих отложений достигает почти 2 км.

В основании мезозойской толщи найдены, до сих пор неизвестные в этом районе континентальные отложения юрского возраста, мощностью около 450 м.

Юрские отложения непосредственно залегают на гранитах палеозоя и согласно перекрываются отложениями нижнего мела. В нижних горизонтах юрская толща представлена конгломератом из хорошо окатанной гальки, разнообразных размеров (от 1 до 10 см), состоящей из гранита, кварца и разных метаморфических пород. Цементирует конгломерат крупнозернистый, светлый песок.



Река Балянд-киик тотчас выше впадения в нее ее левого притока р. Кыз-курган. (Фот. К. Н. Паффенгольца).

Основная масса нижней половины юрской толщи, мощностью свыше 200 м, состоит из чередования пластов светлосерого крупнозернистого рыхлого песчаника (местами с мелкой, хорошо окатанной галькой) с пластами плотного мелкозернистого голубоватого песчаника и пластами песчанистых глин цвета желтой охры, мощностью от 2 до 15 м.

Верхняя половина юрской толщи в своей нижней и средней части представлена светлосерым, рыхлым, крупнозернистым песчаником, чередующимся с пластами такого же песчаника, с мелкой, хорошо окатанной галькой изверженных пород. В некоторых пластах, мощностью до 10—12 м, размеры гальки иногда доходят до 10—15 см. Глины здесь уже отсутствуют. Общая мощность этой толщи достигает 160 м.

Светлосерый песчаник описанного горизонта кверху постепенно — через тонкий пропласток темного глинистого песчаника — переходит в пласт яркокрасной глины, мощностью в 15 м, сильно гипсоносный в верхней части.

Красные глины перекрываются пластом белого гипса, с линзообразными залежами соли, сильно загрязненной красными и зелеными

глинами. Мощность гипсов не постоянна и колеблется от 10 м в западной и до 30 м в восточной части исследованного района. Гипсы перекрываются толщей зеленых и яркокрасных глин, мощностью до 25 м, сильно гипсоносных снизу. Выше лежат темнокрасные, плотные глинистые сланцы, относимые уже к нижнему мелу.

Отложения нижнего мела, согласно перекрывающие юру, представлены типичной для Таджикистана толщей темнокрасных песчаников и глинистых сланцев, мощностью около 700 м. В нижнемеловой колонке в основном преобладают плотные, серые, среднезернистые песчаники и темнокрасные тонкозернистые, а местами даже глинистые песчаники.

Прослои глинистых сланцев в средней части толщи играют подчиненную роль и начинают преобладать лишь в самых верхних и в самых нижних горизонтах толщи.

Необходимо отметить нахождение в нижних горизонтах толщи, в серых плотных песчаниках растительных углистых остатков.

В средней части, в сером песчанике,—узкий пропласток конгломерата с хорошо окатанной мелкой галькой из кварца, зеленоватых метаморфических пород и других пород палеозойского возраста. Размеры галек не превышают 1—2 см. Около 100 м выше, уже в бледнокрасном среднезернистом песчанике можно отметить два прослойка конгломерата, мощностью 1—2 м, с галькой из темнокрасного песчаника нижнемелового возраста. Цементом служит грубый светлый песчаник.

В самых верхних горизонтах толщи, в темнокрасных глинах с тонкими пропластками мергелей, мощностью не более 20—30 см, найдены остатки фауны.

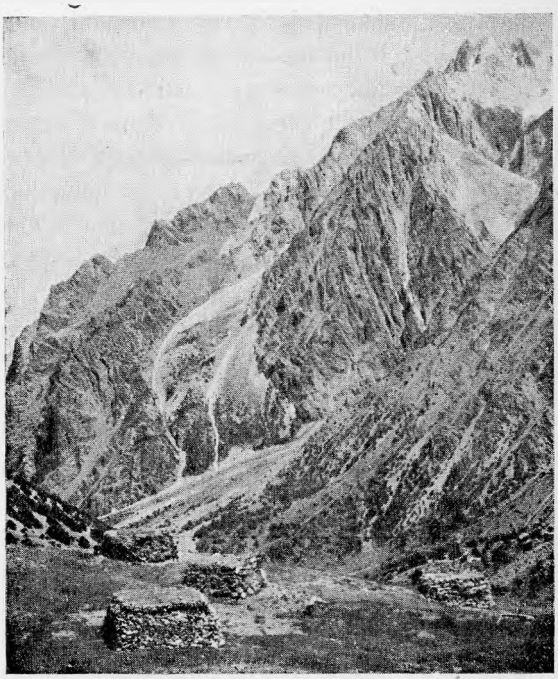
Верхний мел исследуемого района представлен в основном отложениями различных морских фаций, реже лагунных. Верхнемеловую колонку можно разделить на сеноман, турон, сенон и датский ярус, границы между которыми в большинстве случаев условны.

Отложения сеномана в нижней своей половине представлены пачкой чередующихся пластов из зеленых, красных и серых глинистых сланцев, с пропластками красных песчаников; мощность пачки — около 45 м. В нижней ее части у контакта с нижним мелом необходимо отметить несколько пропластков белого гипса, мощностью 2—3 м. Верхняя половина сеномана представлена двумя мощными пластами известняка, разделенного горизонтом глин (16 м), сильно песчанистых в верхней части.

В нижних известняках найдены *Alectryonia* sp., ежи, *Gastropoda* и др., а в верхах верхних известняков *Exogyra columba* Lam. Общая мощность сеномана — около 135 м.

К турону можно отнести черные глинистые сланцы, мощностью до 30 м, содержащие *E. columba* Lam., *Plicatula*, *Tellina*, *Modiola* sp. и в верхней своей части — аммониты *Vascoceras*, *Thomasites* и др. Выше лежит пачка туронских же известняков, глин и мергелей, мощностью около 85 м с многочисленной и обильной фауной. В нижней ее части найдены *Lima* sp., *Pholadomya*, *Panopea*, *Cordita*, *Cardium* sp., *Arca* sp., *Cytherea*, *Ostrea* sp. и аммониты, в средней части *Exogyra* cf. *delettrei* Coq., *Pycnodonta costei* Coq. и в верхней части *Lima*, *Inoceramus*, *O.* cf. *gauthieri* Thom. et Peron и др.

Описываемая свита перекрывается пластом глинистого гипса. Отложения сенона представлены толщей известняками, мощностью около 150 м, в нижней части которых проходит ряд пропластков глин. В нижних горизонтах этой толщи найдены *Exogyra* cf. *overwegi* Buch. *E.* sp. *O.* sp, *Pecten decemcostatus* Münst, *P. virgatus* Nils. и др. В верхней же части известняков найдены *Hippurites*, *Pycnodonta vesicularis* Lamk., *Pecten*. Выше известняков лежат глинистые гипсы, мощностью около 65 м.



Летовка в верховьях р. Каравшин. (Фот. Д. И. Щербакова).

К датскому ярусу можно условно отнести пласт известняка, мощностью около 30 м, перекрываемый пластом белого гипса. Общая мощность верхнемеловых отложений достигает здесь 500—600 м.

Палеоген представлен в нашем районе теми же отложениями, что и на хребте Терекли-тау, находящемуся около 200 км к югозападу от описываемого района. Различие мы имеем в сторону сильного уменьшения суммарной мощности, которая здесь достигает только 250 м. Также резко изменились в мощности и отдельные горизонты, частично изменился и петрографический состав отложений.

Сузакские глины здесь имеют мощность не более 10—12 м (в них найдена *Ostrea hemiglobosa* Rom.), тогда как в хребте Терекли-тау

они доходят до 55 м. По указанию геологов, работавших в хребте Баба-таг еще далее на запад, мощность этих сузакских глин доходит до 100 м. Ни битуминозных сланцев, ни фосфоритов в этих глинах в нашем районе не найдено.

Ферганские глины и известняки с *Ostrea strictiplicata* Raul et Delb. в хребете Терекли-тау подстилаются мощной толщей глинистых гипсов, тогда как в описываемом районе эти известняки и глины подстилаются не глинистыми гипсами, а пластом плотного красного песчаника, мощностью в 35 м, который лишь в основании имеет 4—5-метровый пласт песчанистых глин, с тонкими прослойками гипсов.

Олигоцен особых изменений не претерпевает и представлен мощной пачкой красных, серых и темнокрасных глин. На границе между верхними, темнокрасными и средними серыми глинами в пропластках мергелей найдена *Ostrea tianschanensis* Rom.

Граница между отложениями палеогена и неогена здесь, так же как и в хребте Терекли-тау, проводится по венчающим колонку олигоцена пропласткам гипсов и глин.

Тектоника. В тектоническом отношении район представляет сложную картину.

Западная половина его включает горные хребты по левому берегу р. Вахш, между меридианами г. Оби-гарм и кишлаков Яхак—Юс. Здесь, параллельно течению р. Вахш, имеющего югозападное направление, почти вдоль самого берега реки, на всем протяжении между кишлаками Ходжа-алишо и Яхак - Юс можно наблюдать непосредственный контакт юрских отложений с гранитами палеозоя. Последние слагают на этом протяжении левый берег реки и подстилают речные террасы, а иногда образуют и небольшие сопки. Юрские отложения, ложась на эти граниты, падают в юговосточном направлении под углом от 30° до 80°; перекрывающие их меловые толщи, имея то же направление падения, падают уже под меньшим углом, колеблющимся от 30° до 70—75°.

Параллельно этой линии контакта, немного юговосточнее, мезозойская толща образует большую антиклиналь, ось которой проходит через верховья речки Ходжа-алишо, затем через соляное месторождение Дараи-намак и далее к северовостоку протягивается к кишлаку Файроб. На всем этом протяжении антиклиналь несколько раз опрокидывается на северозапад и снова принимает нормальное положение.

К северу от антиклинали проходит в том же северовосточном направлении сильно сдавленная синклиналь, северозападное крыло которой ложится на граниты палеозоя вдоль берега р. Вахш (описано выше).

К югу от антиклинали мезозойская толща образует широкую спокойную синклиналь, в ядре которой появляются уже отложения неогена.

Восточная половина района захватывает западную оконечность хребта Петра 1-го от перевала Камчирак до меридиана кишлаков Яхак — Юс. Здесь описанная выше линия контакта мезозойских отложений с гранитами палеозоя, тянувшаяся в северовосточном направлении от кишлака Ходжа-алишо к кишлакам Яхак — Юс, подходя к последним, резко меняет направление и тянется к северу. Сильно изменяется и направление падения юрских и меловых отложений, перекрывающих отложения палеозоя. Здесь вдоль северного направления линии контакта они падают почти на восток с небольшим углом падения. Еще далее на запад и северозапад от кишлака Яхак, на площади между кишлаками Яфуч, Неудонак и Мазар-сир, мезозойские отложения лежат уже почти горизонтально.

Все складки северного склона хребта Петра 1-го, имеющие почти западное простирание, подходя к указанной площади с востока, постепенно выполаживаются и затухают.

Оси складок южного склона этого же хребта, подходящие с востока, но южнее, постепенно меняют здесь свое ЗЮЗ простирание на югозападное. Кроме того, те из этих складок, которые проходят ближе к указанной площади в местах, лежащих к юговостоку от нее, резко вздымаются, обнажая наиболее глубокие горизонты мезозойской толщи, как, например, складка, проходящая через кишлак Нуранч, и складка у кишлака Чиль-дара.

Ось антиклинали, описанной в западной половине района, подходя к перевалу Яфуч с запада, слегка изгибается к югу, а сама антиклиналь сильно сминается, разрывается и опрокидывается на юговосток.

Полезные ископаемые. Из полезных ископаемых района в данный момент наибольшее значение имеет каменная соль, приуроченная к юрским гипсоносным отложениям. Залегает соль редкими линзообразными залежами в гипсах. Обигармское месторождение каменной соли расположено в верховьях речки Дараи-намак на левом берегу р. Вахш; приурочено оно к резко вздыбившейся здесь оси антиклинали, идущей, как я указывал выше, в северовосточном направлении, через верховья речки Ходжа-алишо, соляное месторождение Дараинамак и далее на северовосток к кишлаку Файроб. Здесь в самом ядре антиклинали близко поднялась к поверхности гипсоносная толща с мощной линзой каменной соли, обнаженная эрозионными процессами. Но уже на расстоянии 1 км на восток и запад ось складки погружается вместе с соленосными горизонтами. Выходы соли прослежены на

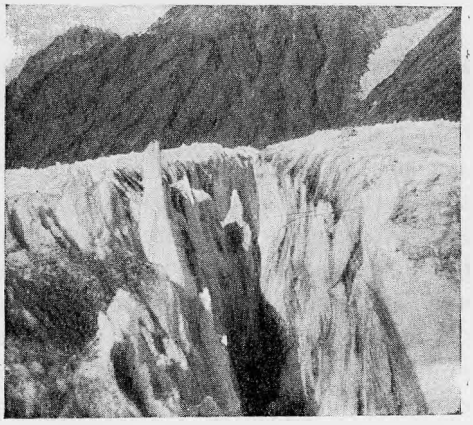
расстоянии до 100 м в длину и до 40 м в ширину. Расположены выходы соли высоко на мысу между двумя глубокими саями, дающими начало ручью Дари-намак.

Подстилается соль гипсами и яркокрасными глинами, перекрывается тонкими пропластками сильно гипсоносной зеленой и красной глины.

Соль здесь крупнозернистая; чистая, тонкие пропластки глины, мощностью 1—3 см, встречаются через 1—1.5-метровые пласты соли. Местами соль загрязнена редкими вкраплениями серозеленой глины и глинистыми конкрециями.

Это месторождение играет основную роль в снабжении солью Каратегина (районы Хаита и Гарма), Обигармского и Чильдаринского районов. Ежедневно десятки декхан приезжают на месторождение за солью. Необходимо упомянуть труднопроходимую тропу, ведущую на месторождение. Четыре километра, отделяющие месторождение от долины р. Вахш, может пройти ишак и привыкший к горным тропам конь. Затраты небольших сумм могут сделать дорогу более или менее приемлемой.

Других выходов соли в местах обнажения юрской гипсоносной толщи по берегу р. Вахш мы не имеем.



Тип ледниковой трещины.
(Фот. К. Н. Паффенгольца).

Н. П. ЛУППОВ

БАБАТАГСКАЯ ПАРТИЯ № 11

Район работ Бабатагской партии[1] охватывает хребет Баба-таг и прилегающие к нему с юга возвышенности на правом берегу Кафирнигана и ближайшие к Кафирнигану возвышенности междуречья Кафирниган — Вахш. Указанный район содержит ряд соляных месторождений, эксплоатируемых кустарным способом населением. Месторождения эти, за исключением Мынгбатманского, которое посетил в 1930 г. геолог А. Р. Бурачек, были известны лишь по расспросным сведениям. Осмотр всех соляных месторождений района, изучение геологических условий их залегания и выявление положения солей в стратиграфическом разрезе и составляли задачу партии.

Геологическое строение района известно по работам геологов П. К. Чихачева, А. Р. Бурачка и Б. А. Борнемана, производивших в 1929—1930 гг. геологическую съемку района в 10-верстном масштабе. Работы Бабатагской партии подтвердили правильность схемы геологического строения района, уточнив отдельные моменты как в отношении тектоники, так, главным образом, в отношении стратиграфии меловых отложений. Уточнение стратиграфии являлось непосредственной задачей партии, поскольку оно было связано с необходимостью фиксировать приуроченность соляных месторождений к определенным стратиграфическим горизонтам. Однако, результаты стратиграфических наблюдений еще не могут быть полностью представлены в настоящем отчете, пока не будет обработан палеонтологический материал, собранный во время полевых работ.

Основные черты геологического строения района, как это рисуется по исследованиям вышеуказанных геологов и по нашим работам, могут быть представлены в следующем виде.

Район сложен меловыми и третичными отложениями, энергично дислоцированными. На юге мы имеем ряд крупных антиклиналей, более или менее симметрично построенных, вытянутых в меридиональном направлении, иногда осложненных сбросовыми явлениями. Сложены они, в основном, так называемыми „датскими" известняками и подстилающими их отложениями сенона и турана и окаймлены полосой палеогеновых отложений; последние, однако, далеко не везде присутствуют. Таково строение возвышенностей Ходжа-казиан, Туюнтау, Арук-тау (Западный).

[1] Состав партии: начальник — Н. П. Луппов, прораб—Е. П. Коростовцева.

Севернее простирание складок постепенно изменяется из меридионального на ССВ и СВ; одновременно появляются крупные разрывы с надвиганием толщ с запада на восток; восточные крылья антиклиналей выжимаются, и мы наблюдаем систему чешуйчатых надвигов западных крыльев антиклиналей на западные же крылья соседних антиклиналей. Разрез здесь делается более полным, так как появляются более низкие горизонты, вплоть до гипсоносной свиты основания мела. Последняя находится в тектоническом контакте с неогеновыми конгломератами.

Юрские отложения, подстилающие мел на западе в Байсун-Ширабадском районе и на севере в предгорьях Гиссарского хребта, не появляются на поверхности в обследованном районе. Начинающая разрез свита гипсов достигает в Баба-таге 60 м, а в Гардани-ушти 100 м мощности. Отсутствие фауны как в самой свите, так и в покрывающих ее отложениях, с одной стороны, и отсутствие выходов более древних пластов, — с другой, не дают возможности определить возраст свиты. Будучи тесно связанной с вышележащими нижнемеловыми отложениями, гипсовая свита в то же время может представлять аналог титонских гипсов Дагестана и Копет-дага. Вопрос об отнесении этой свиты к юре или мелу может быть решен во всяком случае не в этом районе, а там, где присутствуют как покрывающие, так и подстилающие свиту отложения. К этой свите приурочено несколько месторождений каменной соли, представляющих линзообразные залежи в гипсах. Они приурочены или к нижним (Ак-мечеть), или к верхним (Шаритуз) горизонтам свиты.

Вышележащая толща условно нижнемеловых континентальных отложений начинается постоянным горизонтом ярких кирпичнокрасных гипсоносных глин, резко отличающихся по цвету от вышележащих слоев, представленных более темными бурокрасными песчаниками и глинами. Последние содержат также, особенно в нижней части, гипсовые прослои, из которых некоторые достигают весьма значительной мощности. Сопоставление разрезов этой толщи чрезвычайно затруднительно, так как отдельные горизонты совершенно не выдерживаются. Отнесение всей толщи к нижнему мелу, принятое в геологической литературе, является в значительной мере условным, поскольку она не содержит фауны и неясен возраст подстилающих горизонтов. Возраст ее определяется покрывающим ее горизонтом зеленых глин, около 45—50 м мощности, указанных для этого района геологами А. Р. Бурачком и Б. А. Борнеманом. Глины эти заключают в себе сидеритовые конкреции и прослои раковистого известняка, богатые фауной пелеципод и аммонитов. Из аммонитов встречены исключительно представители рода *Acanthoplites*, указывающие на принадлежность глин к клансайскому горизонту

нижнего альба. Таким образом, нижележащая континентальная толща должна соответствовать нижнему мелу, кончая аптом, хотя возраст нижних горизонтов ее остается невыясненным. Описанные зеленые глины, указанные также для соседних районов геологами П. П. Чуенко Н. А. Кудрявцевым и др., аналогичны септариевым глинам Мангышлака и представляют собой отложение кратковременной морской трансгрессии; море, заливавшее в нижнемеловую эпоху районы Мангышлака и Туркмении, проникло в пределы Югозападного Таджикистана, повидимому в виде залива, существовавшего очень недолгое время. Уже вероятно, в конце нижнеальбского времени (эпоха *Leymeriellatarde-furcata*) вновь начинают отлагаться континентальные образования, представленные такими же песчаниками, как и нижележащие, до 150 м мощности. В основании их встречен горизонт, содержащий обугливщиеся растительные остатки. В верхней части песчаники становятся мергелистыми и содержат неопределимые ядра пелеципод: они представляют переход к морским образованиям сеноманской эпохи. Морской режим, начавшийся в сеномане, продолжается в течение всего верхнемелового периода. Многочисленные прослои гипса указывают на сравнительно мелководный, иногда лагунный характер моря. Общая мощность верхнего мела — не менее 1000 м.

Детальное расчленение верхнего мела на ярусы и горизонты, до обработки наших сборов 1933 г., не может быть произведено, и потому я оставляю пока подразделение на сеноман, турон и сенон которое сделано работавшими здесь ранее геологами. Основными чертами этого подразделения являются следующие.

Сеноман характеризуется присутствием мощных известняков с фауной *Exogyra*, глин и довольно многочисленных прослоев гипса В туроне гипсы отсутствуют, и представлен он толщей темных глин с септариями и прослоями известняка; из фауны очень многочислены *Lima* и морские ежи (*Hemiaster?*). Сенон представлен, главным образом, голубыми и зеленоватосерыми глинами и мергелями, также с прослоями известняка. Глина по большей части сильно гипсоносна и содержит многочисленные прослои гипса. В плотных мергелях, заканчивающих отложения обычно относимые к сенону, найдена фауна морских ежей, близких к виду *Micraster Schroehderi* Stoll., характерному для кампанского подъяруса сенона. Если это определение подтвердится, вышележащие толщи известняков, обычно называемые датскими или палеоцен-датскими, в действительности будут охватывать не только датский ярус и низы палеогена, но и верхи сенона (маастрихт), поскольку никаких признаков перерыва между известняками и нижележащими отложениями не имеется. Упомянутая толща известняков, которую будем обозначать именем „датской", на севере и юге района представлена

различно. На севере она представлена переслаиванием многочисленных слоев гипсов и известняков, мощность которых колеблется в пределах от 1 до 20 м. Общая мощность свиты достигает 200 — 250 м. Фауна почти совершенно отсутствует. На юге, примерно южнее параллели 37° 30′, мощность толщи сильно возрастает, достигая 400, а возможно и больше метров. Гипсы здесь исчезают, и толща представлена мощными массивными известняками, содержащими местами обильную, но по большей части плохой сохранности фауну, главным образом пелеципод, реже гастропод и морских ежей; в то же время гипсы, не менее 30 м мощности, появляются в верхней части толщи, отделяя основную массу известняков от их верхнего горизонта, представленного тонкоплитчатыми мергелистыми известняками, до 20 м мощности. Подобное изменение разреза скорее всего должно объясняться переходом лагунного типа отложений северной части района в отложения открытого моря южной части.

В толще палеогена, представленного обычными для Югозападного Таджикистана отделами (глинами сузакского горизонта, известняками и глинами ферганского яруса и вышележащими глинами, возможно относящимися к олигоцену), любопытно отметить обнаруженный в районе Биас-имес горизонт с фауной пелеципод в самой верхней части, на границе с вышележащими красными глинами, начинающими „кирпичную свиту“.

Мощная толща красных песчаников, составляющих кирпичную свиту А. Р. Бурачка, лишь в слабой степени была затронута работами партии.

Заканчивающая разрез третичных отложений толща неогеновых конгломератов представлена двумя различными типами. Первый тип представлен конгломератами с хорошо окатанной галькой, состоящей из палеозойских и магматических пород; лишь изредка наблюдается примесь мезозойской известняковой гальки; конгломераты чередуются с прослоями рыхлых серых песчаников. Второй тип представлен брекчиями из плохо окатанного щебня меловых и третичных пород, главным образом известняков, чередующихся с отложениями суглинка; иногда, например, на восточном склоне Устын-тау, последний преобладает, брекчии образуют лишь отдельные прослои в его толще; в некоторых случаях наблюдаются редкие прослои конгломератов с палеозойской галькой. Этот тип весьма напоминает четвертичные пролювиальные отложения и отличается от них только значительно большей мощностью и интенсивной дислоцированностью. Он представляет собой несомненно продукт пролювиального сноса с уже образовавшихся мезозойских возвышенностей, тогда как первый скорее пред-

ставляет отложения постоянных водных потоков, текших с палеозойских массивов. Взаимоотношения этих двух типов между собой остались не вполне выясненными, поскольку они присутствуют обычно в различных частях района. Некоторые факты заставляют предполагать, что брекчии из местных пород являются более молодым образованием, чем конгломераты с палеозойской галькой. Если это предположение окажется верным, то подтвердится для данного района существование тектонической фазы в середине неогенового времени, которая указывается А. Р. Бурачком для Дарваза.

Основной чертой разреза района является его гипсоносность. Начиная с основания мела, гипсы присутствуют во всем меле (за исключением турона) и палеогене, и вновь появляются в суглинках неогенового возраста. Они представлены то сплошной мощной толщей гипсов, как в основании мела, то менее мощными пластами в глинах и известняках, как в отложениях сеномана и „датского яруса", то, наконец, тонкими прожилками, прорезающими глины в различных направлениях, образуя нечто вроде сетчатого строения, как в отложениях сенона. С гипсами тесно связаны отложения солей, представляющих главное полезное ископаемое района. Присутствие солей, как и гипсов, можно проследить во всем разрезе, при чем они встречены даже в песчаниках кирпичной свиты и в пролювии четвертичного времени. Однако, только в основании мела имеются залежи каменной соли, которые могут заслужить название месторождений. В других частях разреза соль присутствует только в виде выделений самосадочной соли из осолоненных родников, обычно имеющих небольшой дебит, или же в виде выцветов соли на поверхности обнаженной части пород. Родники, в большей или меньшей степени осолоненные, приурочены к самым различным горизонтам разреза: нижнемеловым песчаникам, отложениям сеномана, сенона, „датским" известнякам и известнякам палеогена; они имеются также в отложениях неогена. В большинстве случаев они содержат воду, горькую на вкус.

Всего можно насчитать четыре типа соляных месторождений, включая сюда и те, которые не могут иметь промышленного значения: 1) залежи каменной соли в виде линз в гипсовой толще основания мела; сюда относится месторождения Ак-мечеть и Шаритуз; 2) осолоненные родники, из которых некоторые эксплоатируются путем выпаривания в небольших бассейнах-фалах; к этому типу принадлежат месторождения против кишлака Мынг-батман и месторождение Ходжа-икан-булак; 3) прожилки каменной соли в толще „датских" известняков—месторождение Тешик-таш; 4) выцветы солей на поверхности обнажений горных пород, главным образом пролювия, — ряд мелких пунктов, не имеющих промышленного значения.

Из всех указанных месторождений заслуживают внимания только месторождения, приуроченные к гипсовой толще основания мела. Таких месторождений имеется всего три: Мынгбатманское, Акмечетьское и Шаритузское. Первое представляет собой соленый родник, вытекающий из гипсов, оба последних—залежи каменной соли среди гипсов. Из них более крупным является Шаритузское месторождение, которое вскрывается двумя обнажениями 35—40 м длиной, находящимися на расстоянии 150 м друг от друга. Кустарные выработки в виде неправильной формы штолен, заложенные в пунктах этих обнажений, показывают, что соль прослеживается в глубину до 50 м, при мощности около 15 м. Месторождение Акмечетьское имеет меньшие размеры и нигде не обнажается на поверхности, а вскрывается одной пещерообразной выработкой, размеры которой ($20 \times 12 \times 8$ м) дают ориентировочно представление о размерах залежи. В обоих месторождениях соль окрашена в красный цвет и содержит включения и прослои красной глины. В Шаритузском месторождении имеется несколько прослоев чистой белой каменной соли, из которых два, мощностью в 0.50 и 0.30 м, разрабатываются. Оба месторождения разрабатываются кустарным способом. Что касается Мынгбатманского месторождения, то в нем ведется более планомерная эксплоатация местными кооперативными организациями, и добываемая соль вывозится вьючным транспортом на железно-дорожную станцию Ханака. Эксплоатация производится путем выпаривания родниковой воды в небольших искусственных бассейнах-фалах и сгребания выделяющейся соли лопатами. Дебит родника, по приблизительным определениям, достигает 4 сек./л. Повидимому, здесь также имеется залежь каменной соли, не выходящая на поверхность.

Из месторождений, приуроченных к другим стратиграфическим горизонтам, можно указать Ходжа-икан-булак и Тешик-таш. Первое представляет собой соленый родник очень небольшого дебита (0.5 сек./л), вытекающий из основания неогеновых брекчий, примыкающих к верхнемеловым (сенонским) отложениям западного склона Туюн-тау. Второе представляет неправильной формы прожилки каменной соли в „датских“ известняках на южном конце Кабадианского хребта. Первое месторождение эксплоатируется колхозом Кош-ады по договору с Шаартузским комхозом; соль этого месторождения поступает в продажу на базаре в Шаартузе. Второе месторождение изредка эксплоатируется жителями соседних аулов.

Ни одно из месторождений не может иметь крупного промышленного значения. Более заслуживающим внимания следует считать месторождение Мынгбатманское, где добыча, по имеющимся данным, может быть расширена, и Шаритузское. Месторождение Ак-мечеть,

вследствие загрязненности соли, заслуживает меньшего внимания. Месторождение Ходжа-икан-булак может иметь лишь местный интерес, так как здесь едва ли можно ожидать значительного расширения добычи. Наконец, Тешикташское месторождение практического значения не имеет.

Из других полезных ископаемых района можно указать фосфориты и строительные материалы: гипсы, известняки, доломиты.

Выше уже указывалось на значительное развитие гипсов во всем разрезе меловых и палеогеновых отложений района. Здесь остановимся только на тех горизонтах, которые могли бы иметь практическое значение. Наиболее мощным горизонтом являются гипсы, залегающие в основании меловых отложений. Мощность их достигает 60 м, а в районе Шаритуза—даже 100 м. Они протягиваются в Бабатаге полосой от кишлака Ак-мечеть до кишлака Лятабан и, кроме того, выходят в Гардани-ушти в районе кишлака Шаритуз. Толща состоит из чередования пластов чистого гипса с пластами гипса, в значительной степени загрязненного примесью и включениями красной глины и с прослойками красной глины небольшой мощности. Чистый гипс имеет белый цвет и зернистое, реже волокнистое строение. Хорошо развитые карстовые процессы и сильная перемятость пластов, характеризующие гипсовую толщу на ее выходах, затрудняют выделение стратиграфической последовательности отдельных горизонтов. Карстовые воронки, засыпаясь глинистым материалом, понижают чистоту гипсов на их выходах. Но на большие глубины эти процессы, повидимому, не проникают.

В вышележащей толще нижнемеловых песчаников местами встречаются довольно мощные пласты гипса. Так, в районе Каракузского подъема встречен пласт в 28 м мощности. Обычно же мощность гипсов здесь не превышает 5 м. Гипсы присутствуют также в сеноманских отложениях, где пласты их достигают 10 — 15 м мощности, и во многих случаях представлены очень чистым белым зернистым гипсом. Они, однако, как и гипсы нижнемеловых песчаников, менее благоприятны для эксплоатации, так как выходы их приурочены к участкам хребтов, высоко поднятых над долиной Кафирнигана.

В толще известняков, венчающих меловой разрез, пласты гипсов в северной половине района очень многочисленны и достигают часто мощности 10—12 м. Заслуживают внимание гипсы северной оконечности хребта Арук-тау и хребта Байряга-тау, где выходы их находятся вблизи от Кафирнигана. Севернее же они поднимаются на значительную высоту, слагая гребневую линию хребтов Баба-таг, Карши-тау и Гардани-ушти. Южнее широты кишлака Баш-чарбак

в известняках гипсы исчезают, и только в верхах толщи остается один пласт гипса, имеющий, однако, значительную мощность.

В более высоких горизонтах можно указать гипсы известняковой толщи ферганского яруса и горизонт гипса в палеогеновых глинах выше горизонта с *Gryphaea esterhazyi*.

Несколько слов следует еще сказать о гипсах четвертичного возраста в окрестностях кишлака Чашма, разрабатываемых в ничтожных размерах Шаартузской стройконторой. Гипс этот представляет собой продукт развевания и последующей цементации гипсоносной почвы. Он образует неправильный пласт, подстилающий почву, достигающий в некоторых случаях 1 м мощности.

Известняки, как строительный материал, в настоящее время почти не используются.

Можно указать следующие горизонты известняков, заслуживающие внимания, благодаря своей мощности: 1) сеноманские раковистые известняки, достигающие 20—30 м мощности; 2) известняки турона и сенона, обычно 2—3 м мощности; в южной же части района выделяется пласт в 12—15 м мощности; 3) толща известняков, кончающих меловой разрез („датских"); 4) известняки ферганского яруса. Наибольшего внимания заслуживает третья группа, особенно в южной части района, где известняки образуют сплошную толщу до 400 м мощности и выходят невысоко над долиной Кафирнигана.

Фосфориты имеются в двух частях разреза: в верхней части сенонских мергелей и в толще сузакских глин. Практического значения оба горизонта иметь не могут.

Главнейшие выводы в отношении полезных ископаемых района таковы.

Общий характер стратиграфического разреза в данном районе и развитие здесь континентальных и лагунно-морских отложений, образовавшихся, по всем имеющим данным, в условиях сухого жаркого климата, обусловили образование таких полезных ископаемых, как гипсы и соли. Гипсоносность и соленосность района являются его характерной особенностью. Однако, имеющийся материал, до получения результатов анализа, не позволяет говорить о крупной промышленной ценности соляных месторождений, которые, по всей вероятности, могут иметь лишь чисто местное значение. Что касается гипсов, то, несмотря на богатые залежи их, они смогут быть использованы в ближайшее время лишь в очень ограниченных размерах, вследствие удаленности от промышленных центров и путей сообщения.

Б. А. БОРНЕМАН

СОЛЕНОСНЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ КУЛЯБСКОГО РАЙОНА

Югозападный Таджикистан является областью исключительно богатой соляными месторождениями и при этом самого различного возраста: известны соли пермские, верхнеюрские и палеогеновые. Особенным распространением пользуются отложения соли и гипса в Кулябском районе. Однако, ни стратиграфическое положение, ни условия залегания, ни их площадное распространение не были установлены. В литературе им почти не было уделено внимания; рукописные же материалы и устные сведения пестрили противоречиями. В 1931 г. мною был сделан через этот район один беглый маршрут, который дал основание предполагать о присутствии верхнетретичных соленосных отложений. Мощность же отложений соли и куполообразная форма соляной горы Ходжа-мумын невольно возбуждали вопрос о наличии здесь соляных куполов протыкания.

Разрешение вопроса о существовании соляной тектоники, а также условий залегания соленосной толщи в Кулябском районе, было задачей работ 1933 г., которые мне удалось осуществить при содействии проф. А. Г. Бергмана, войдя в состав его физико-химической партии.

Исследования этого года, которые, по независящим от нас обстоятельствам, носили беглый характер, возбудили ряд новых вопросов, оставшихся окончательно неразрешенными. Наблюдения 1931 г., говорившие о присутствии толщи верхнетретичных гипсоносных отложений, залегающих с резким угловым несогласием на третичных песчаниках, фациально замещающих дарвазские конгломераты подтвердились, вопрос же о взаимоотношении соляных месторождений с отмеченной выше толщей, вследствие плохой обнаженности и недостатка наблюдений, — остался открытым.

Кратко сумма фактических данных сводится к следующему.

В междуречьи Таир-су и Кызыл-су, к востоку от хребта Джиланы-тау, прекрасно видно налегание слабо дислоцированной гипсоносной толщи на круто падающие свиты третичных песчаников. Прилагаемая карта и схематический профиль отчетливо это демонстрируют.

Гипсоносная толща состоит из следующих компонентов: 1) в основании залегает свита песчанистых глин, местами с пластами слабо сцементированных конгломератов, имеющая мощность от 50

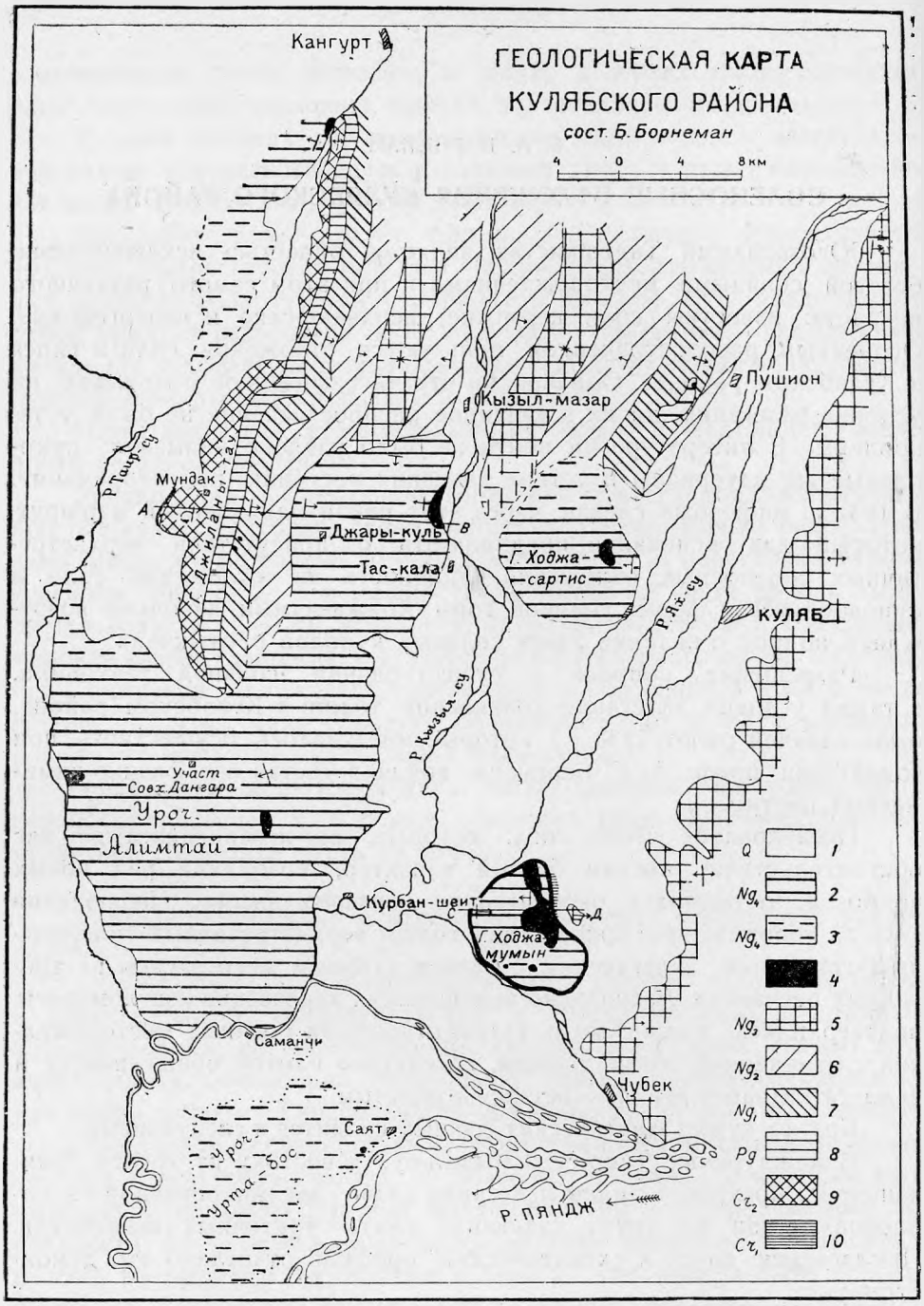


Рис. 1.

1—четвертичные отложения; 2—гипс и глины соленосной толщи; 3—предположительно соленосная толща; 4—соль; 5—6—верхнетретичная песчано-глинистая толща; 7—третичная кирпичнокрасная толща; 8—нижнетретичные отложения; 9—верхнемеловые отложения; 10—нижнемеловые отложения.

до 100 м; 2) покрывает ее свита гипсов свыше 50 м мощности. Глинистая свита имеет колеблющуюся мощность, различный литологический состав и различную окраску; обнажается она на берегу р. Кызыл-су, у кишлака Саманчи и к востоку от Джиланы-тау.

Бо́льшая же часть огромного пространства междуречья Таир-су и Кызыл-су сложена, судя по спорадическим обнажениям и характеру рельефа, отложениями гипса.

В целом, в своем залегании гипсоносная толща в сильно смягченной форме несет на себе отражение заложенных ранее тектонических структур (джиланытауская антиклиналь, синклинальное залегание на пространстве хребта Джиланы-тау — р. Кызыл-су, подъем к северу осей складок и т. д). Гипсоносная толща имеет развитие и на правом берегу р. Таир-су в районе совхоза Дангара.

На берегу р. Кызыл-су у кишлака Танапчи и в двух пунктах урочища Алимтай (последние мною посещены не были) имеются выходы соли. В месторождении Танапчи соль, прикрытая гипсом, имеет мощность около 100 м. Контакта ее с подлежащими отложениями не видно.

У кишлака Мундак, на западном склоне хребта Джиланы-тау, отложения соли, прикрытые гипсом, находятся, как-будто, в прислоненном залегании к верхнемеловым известнякам. Соль имеет там мощность не свыше 20 м.

Соль в месторождении на р. Таир-су, в 8 км к югу от г. Кангурта, обнажается на правом берегу реки, левый же сложен верхнемеловыми известняками. Взаимоотношение этих отложений неясно. Возможно, что оно таково же что и у кишлака Мундак.

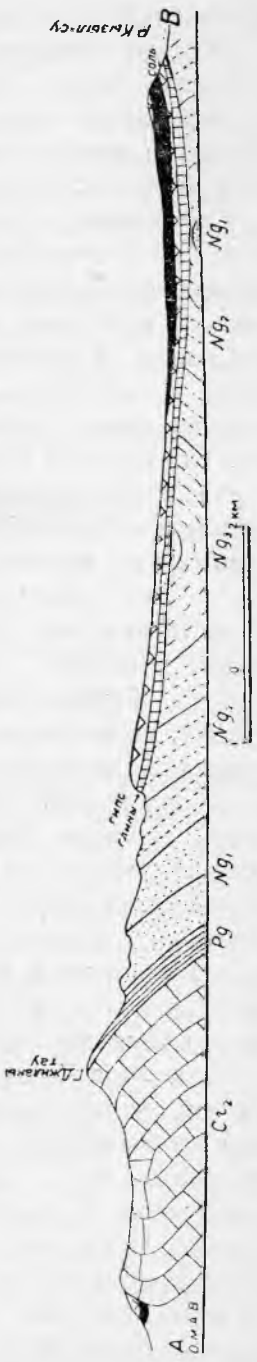


Рис. 2. Разрез по *A*—*B*.

К востоку от р. Кызыл-су соленосные отложения наблюдаются лишь в трех разобщенных друг от друга пунктах. Кроме того, на юге, на склоне плато урочища Урта-боз, у кишлака Саят, имеется источник, отлагающий соль, что указывает на присутствие и там

погребенных под четвертичными отложениями соленосных отложений.

В самом северном из этих пунктов, к западу от кишлака Пушион, на нижних свитах верхнетретичных песчаников резко несогласно залегают относительно небольшим „островком" соленосные отложения, с которыми связан отлагающий соль и сильно газирующий сероводородом источник; обнажаются там лишь гипсы.

Следующим к югу пунктом является крутосклонная гора Ходжа-сартис. Это — платообразная, всхолмленная от карстовых воронок, возвышенность, близкая по своей форме к овалу. Лишь по восточному и южному ее склонам имеются обнажения гипса, да в северовосточной части плато, в огромной карстовой воронке, обнажается соль мощностью около 100 м. Там же у подошвы горы были обнаружены дислоцированные глины, очень близко напоминающие глины нижней свиты гипсоносной толщи запада района; в них была найдена фауна, представленная двумя видами пресноводных гастропод. Контакты глин с гипсом и солью маскированы наносами. На восточном склоне горы Ходжа-сартис имеется обнажение бордовых песчаников нижнемелового, а быть может, и нижненеогенового возраста, залегающих непосредственно под гипсом и имеющих то же, что и последний западное падение.

Гора Ходжа-мумын, имеющая форму, близко приближающуюся к куполу, возвышается на 880 м над широкой равниной, по которой протекают сливающиеся здесь реки Ях-су, Кызыл-су и Пяндж. С востока гора Ходжа-мумын отделена от адыров, сложенных третичными песчаниками, широким приподнятым седлом, в котором коренные отложения погребены под мощным чехлом четвертичных покровов. Лишь на склоне „прилавка", прислоненного с востока к горе Ходжа-мумын у кишлака Кара-агач, имеется небольшое обнажение серых песчаников, относящихся к верхним свитам третичных отложений и свидетельствующих о том, что и закрытое четвертичными наносами седло сложено теми же породами.

Сама гора Ходжа-мумын сложена в основном солью, хорошо слоистой, что позволяет наблюдать условия ее залегания, схематично изображенные на прилагаемом профиле. На обрывистом западном склоне горы, где соль имеет восточное падение, наблюдается ее налегание на палевого цвета глины, которые у подножья склона образуют антиклинальную складочку. Мощность соли на западном склоне измеряется 100—150 м, на восточном же она достигает 300 м. Над солью залегают покровные гипсы, мощность которых не выходит за пределы 50 м.

На восточном борту глубокого ущелья, отделяющего гору Ходжа-мумын от „прилавка" можно видеть красные песчаники, аналогичные,

тем, что обнажаются в горе Ходжа-сартис. Песчаники эти рассеяны в виде глыб среди четвертичного делювия: лишь в одном месте удалось их наблюдать in situ (?), с падением на восток — противоположным направлению падения соли. Восточный склон прилавка сложен, как отмечалось выше, верхнетретичными отложениями песчаников. Ни соотношение соли с красноцветными песчаниками, ни последних с неогеновыми отложениями здесь, в непосредственных контактах, нами не наблюдалось.

Приведенные выше факты для восточной части района могут иметь двоякое истолкование: красные песчаники или вынесены из глубины, и тогда гора Ходжа-мумын и гора Ходжа-сартис должны рассматриваться как куполы протыкания, или же эти песчаники, особенно если их возраст не нижнемеловой, а нижненеогеновый,

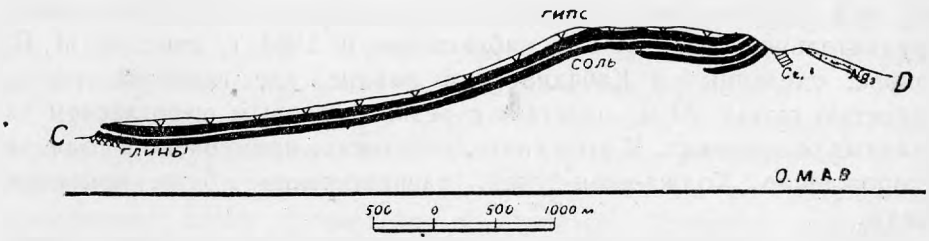


Рис. 3. Разрез по $C—D$.

залегают in situ, и на них надвинуты с запада соли верхнетретичного возраста, синхроничные гипсовой соленосной толще междуречья Таир-су—Кызыл-су. Близость залегания к красноцветным песчаникам верхнетретичных песчаников Кара-агача не противоречит последнему построению, так как нам известны, в смежном к востоку Шуроабадском районе, случаи непосредственного налегания верхних свит конгломератов, с резким угловым несогласием, на различных свитах мезозоя.

В пользу соляных куполов говорит ряд фактов, как-то: 1) огромная мощность соли, измеряемая сотнями метров, и трудность объяснения отложения ее в верхнетретичное время, когда морской бассейн был далеко за пределами нашего района; 2) куполообразная форма горы Ходжа-мумын, менее горы Ходжа-сартис и огромное превышение ее, сложенной легко растворимыми отложениями, над окружающим пространством, и, наконец, 3) наличие необходимой для соляной тектоники предпосылки общего геологического строения, состоящей в значительной нагрузке отложений, покрывающих верхнеюрские корни соляных штоков.

Фактами, стоящими в противоречии с соляной тектоникой, являются: 1) поразительная слоистость соли всех месторождений Кулябского района, лишенная каких-либо признаков нарушения, неизбежных

при процессе поднятия соли с огромных глубин, 2) подстилание соли глинами 3) отсутствие диапировых структур в пределах всего юго-востока Средней Азии и, наконец, 4) распространение в Кулябском районе заведомо верхнетретичных мощных отложений гипса, как во всем междуречьи Таир-су — Кызыл-су, и соли, как в месторождении Мундак, где возможность наличия диапирового штока исключается. Бросается в глаза также поразительное совпадение области распространения соляных месторождений с распространением верхнетретичных гипсоносных отложений.

На профиле через междуречье Таир-су — Кызыл-су нами схематично изображено возможное взаимоотношение свит, при условии включения солей Танапчи в верхнетретичную толщу.

На широкое распространение гипсовой соленосной толщи в пределах юга Таджикистана, объяснение происхождения которой весьма затруднительно, указывают и наблюдения в 1933 г. геолога Н. П. Луппова, сделанные в Кабадианском районе, где гипсовая свита, мощностью около 20 м, залегает с резким угловым несогласием на третичных отложениях. К этой свите, возможно, приурочено и соляное месторождение Ходжа-икан-булак, расположенное близ пристани Айвадж.

Наиболее правдоподобным, увязывающим значительную часть указанных выше противоречий, кажется нам построение, высказанное в процессе обсуждения вопроса о генезисе солей Кулябского района А. Р. Бурачком.

В начале четвертичного, а быть может и в конце третичного времени, на юге Таджикистана образуется огромный замкнутый бассейн. Отложениями последнего являются установленные нами глины с пресноводной озерной фауной гастропод и, возможно, суглинистые отложения, древнее речных террас, которые наблюдались А. Р. Бурачком в Кургантюбинском и Джиликульском районах. В этот озерный бассейн происходит внедрение соляных куполов и диапировых штоков; в результате их размывания происходит переотложение солей и образование той гипсовой соленосной толщи, которая перекрывает озерные отложения. При таком построении различие в возрасте соляных куполов объясняет их различие в степени морфологической выраженности, и гора Ходжа-мумын может рассматриваться как наиболее юный из них, не затронутый процессами размывания. Для подтверждения этого построения необходимо в каждом отдельном случае располагать данными для суждения о том, имеем ли мы дело с самим соляным штоком, или с переотложенной солью. Этими данными мы в настоящее время не располагаем.

А. С. КОБОЗЕВ

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В РАЙОНЕ р. ВАХШ

Река Вахш в Югозападном Таджикистане в последние годы привлекает к себе особое внимание исследователей с точки зрения энергетического использования потока этой мощной водной артерии республики. Большой водный баланс, наличие значительных уклонов в продольном профиле реки и целый ряд благоприятных моментов в топографических формах долины Вахша вызвали вопрос о возможности соорудить ряд мощных гидроустановок. Энергетические и топографические работы, проведенные ТПЭ в течение последних двух лет, сопровождались также инженерно-геологическим изучением всех точек, намеченных под гидротехнические установки.

Начиная от слияния рр. Сурхоб и Хингоу и до выхода в долину в районе г. Курган-тюбе, Вахш имеет характер горной реки. В геоморфологическом отношении долина Вахша на рассматриваемом протяжении имеет антецедентный характер. Основное направление течения реки определяется, с момента ее возникновения, тектоникой Югозападного Таджикистана.

Заложенная после сформирования Гиссарского хребта, долина Вахша в верхнем течении, от слияния рр. Сурхоб и Хингоу до широты г. Оби-гарм, приурочивается к линии, разделяющей обнаженный палеозойский остов Гиссарского хребта на северозападе и мезокайнозойские слои таджикистанской депрессии на юговостоке. Пропилив относительно рыхлые мезо-кайнозойские слои, р. Вахш на рассматриваемом отрезке к настоящему моменту в процессе вертикальной эрозии углубляется в палеозойский массив Гиссарского хребта. Это обстоятельство в совокупности со всеми стадиями формирования долины создало ряд участков, которые по своим топографическим и геологическим условиям могут послужить местом для сооружения водоудержательных плотин.

Палеозойский массив Гиссарского хребта на протяжении от устья р. Сурхоб до р. Оби-гарм представлен следующими типами горных пород. Древнейшими по возрасту являются метаморфические сланцы, которые по сравнению с данными, относящимися к северным хребтам Таджикистана, могут быть отнесены к силурийскому возрасту. Однородная на первый взгляд толща сланцев при ближайшем рассмотрении заключает в себе чрезвычайное многообразие слагающих ее различных видов сланцев. Сланцы, когда-то нормальные осадочные

породы, претерпели в результате неоднократных динамических и вулканических процессов большие изменения как во внутренней структуре, так и в характере залегания. Поэтому в сланцевой толще, обнаженной на протяжении от кишлака Помбачи до кишлака Девляхак (точка № 1), мы встречаем наряду с глинистыми сланцами различные разности тальково-хлоритовых, хлорито-эпидотовых, кремнистых, роговообманковых сланцев и филлитов.

Из других осадочных палеозойских пород в верхнем течении р. Вахш обнажаются известняки. Подобно сланцам известняки претерпели также значительные изменения. Процесс метаморфизации выразился в превращении их в кристаллические известняки и мраморы, перебитые системой трещин. Фауны в этих известняках в районе Вахша нами не найдено.

Наибольшим распространением в районе Верхнего Вахша пользуются породы гранитного типа, относящиеся к большой интрузии южного склона Гиссарского хребта. По петрографическому составу преобладают нормальные биотитовые граниты, но встречаются и другие разности. Граниты сильно разрушены и глубоко затронуты процессами выветривания.

Долинное расширение р. Вахш ниже кишлака Гомбачи и последующее сужение у кишлака Девляхак обусловлены разнообразием петрографического состава сланцев. Рыхлые разности глинистых сланцев способствовали выработке широкой долины, подготовив тем самым естественную форму для водохранилища. Наоборот, разности сильно метаморфизованных сланцев против кишлака Девляхак создали узкое ущелье, удобное для возведения плотины.

Не имея пока данных петрографического анализа, мы по внешнему виду можем заключать, что сланцевая толща у кишлака Девляхак обладает большей твердостью, стойкостью к размыванию и растворению водой.

Наблюдаемая трещиноватость по напластованию и в других направлениях не будет иметь в глубине массива такого резкого проявления, как в зоне выветривания. Падение толщи сланцев против течения реки благоприятствует в отношении фильтрации, а дугообразное изгибание простирания, обращенное к верхнему бьефу намечаемой плотины, является идеальным случаем строительного основания при соответствующем типе плотины

Вопрос фильтрации из области водохранилища требует детальных геологических исследований и горно-буровых работ. По нашим же рекогносцировочным данным, нет оснований допускать большой фильтрации даже при наличии водопроницаемых мезозойских пород в северовосточном борту водохранилища, исходя из общей замкнутости

тектонической структуры мезозойских слоев левобережья Вахша. Следующим из осмотренных нами участков (точка № 2) является район кишлака Се-чарог. В этом месте Вахш сечет граниты большого интрузивного массива Гиссарского хребта. Долинное расширение, намеченное под водохранилище, и узкий каньон ниже кишлака Се-чарог в рассматриваемом участке обусловлены, как и в вышеописанном случае, различием твердости пород.

Крупнопорфировое строение и глубокое выветривание этой разности гранита в области водохранилища вызвало свободное проявление боковой эрозии реки; равнозернистость гранита, распространенного ниже по течению реки, создало сужение долины и определило место для запруды.

В комплексе большого разнообразия видов гранита нами выделена разность наиболее плотного массива гранита, пропиленного Вахшем в самом начале сужения долины. Лабораторные испытания определяют его физические свойства.

Участие гранитов в геологическом строении дна и бортов водохранилища говорит за благоприятную обстановку в отношении фильтрации.

Продолжая инженерно-геологический обзор р. Вахш вниз по течению реки, переходим в область, геологически резко отличающуюся от вышеописанной.

К югу от широты г. Оби-гарм, р. Вахш входит в область развития мезозойских и третичных пород.

Направление течения Вахша здесь определилось простиранием осей синклинальных складок мезо-кайнозойских пород. Последующее поднятие Югозападного Таджикистана, усиление процесса складкообразования, осложненного разрывами сплошности пород и тангенциальным перемещением масс, не повлияло на общее направление течения р. Вахш, продолжающего производить глубинную эрозионную работу по заранее принятому направлению. В результате отмеченного процесса мы встречаем в характере долины Вахша большое разнообразие морфологических черт, обративших на себя внимание работников в области энергетики.

Мезо-кайнозойские слои Югозападного Таджикистана представлены по возрасту, начиная от нижнего мела до верхов третичного периода. По литологическому составу породы весьма разнообразны.

Представляя в схематическом виде разрез меловых и третичных пород, получим следующий порядок напластования, снизу вверх:

Cr_1 — красноцветная толща песчаников с прослоями глины, мощность около . 1000 м
Cr_2 — глины, известняки, мергели, песчаники . . . . . 700 „
Pg — гипсы, глины, известняки . . . . . 300 „
Ng — песчаники, конгломераты . . . . . 3000 „

Энергетической партией отряда в 1933 г. был намечен пункт у кишлака Туриоб (точка № 3), представляющий интерес по своим топографическим условиям для сооружения высокой плотины. Трудная доступность местности не дала нам возможности достаточно полно осмотреть этот участок.

По имеющимся у нас данным, участок кишлака Туриоб сложен красноцветными нижнемеловыми песчаниками, участвующими в строении Гулизинданского хребта, протягивающегося по левому берегу Вахша. Экстраполируя геологическими данными смежных пунктов, мы полагаем, что у кишлака Туриоб сужение долины сложено толстослоистыми плотными песчаниками, являющимися наиболее крепкой разностью свиты слоев нижнего мела.

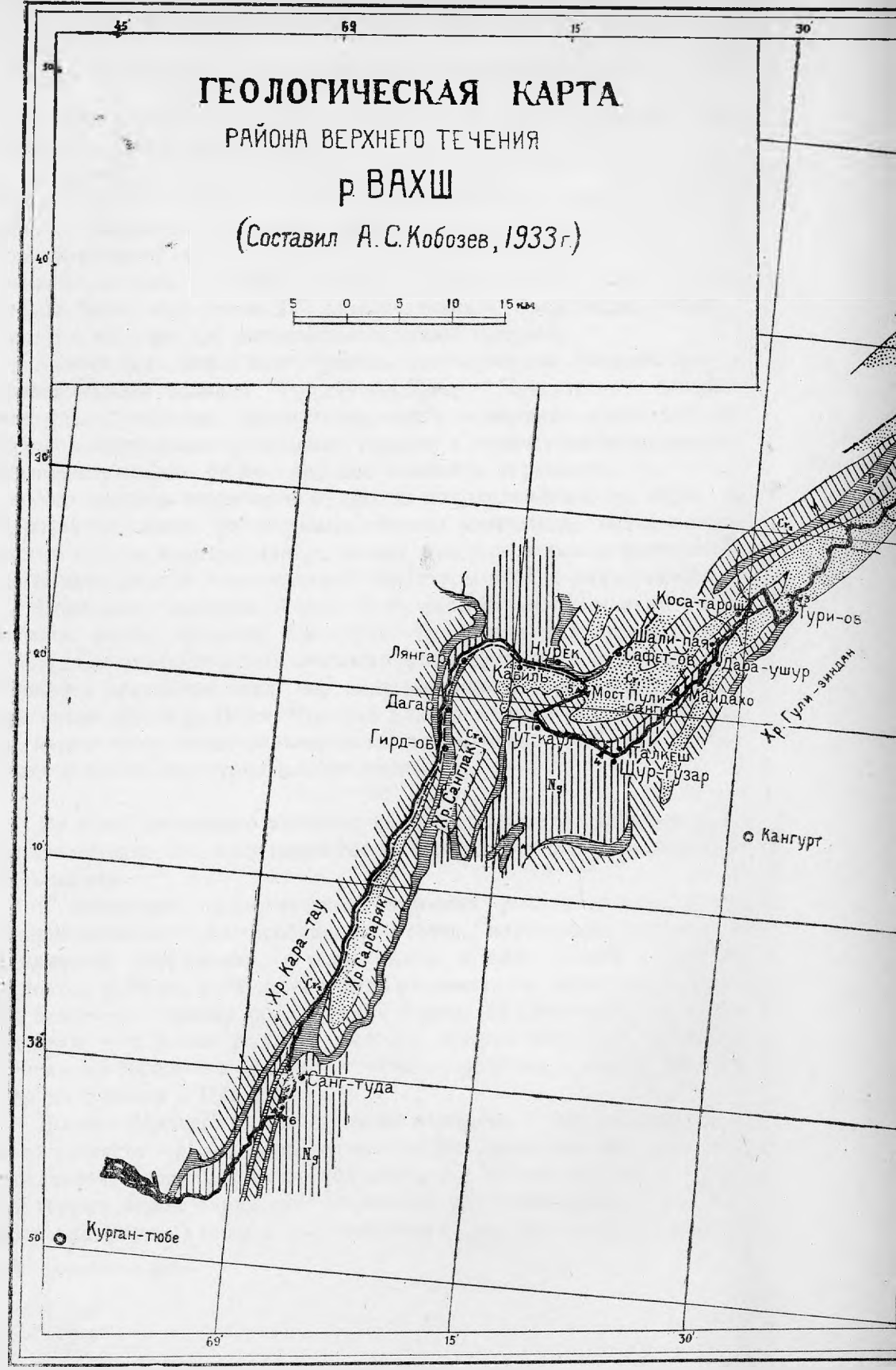
Не вдаваясь, за неимением достаточных данных, в геологическую оценку этой точки, заметим, что неблагоприятным моментом является следующее обстоятельство: намечаемая плотина здесь будет ориентирована своей осью вкрест простирания слоев песчаников, так как р. Вахш пропиливает их, следуя линии их простирания.

Ниже кишлака Коса-тарош, р. Вахш выходит из ущелья на постепенно расширяющуюся долину, в нижнем конце которой расположен кишлак Тут-каул.

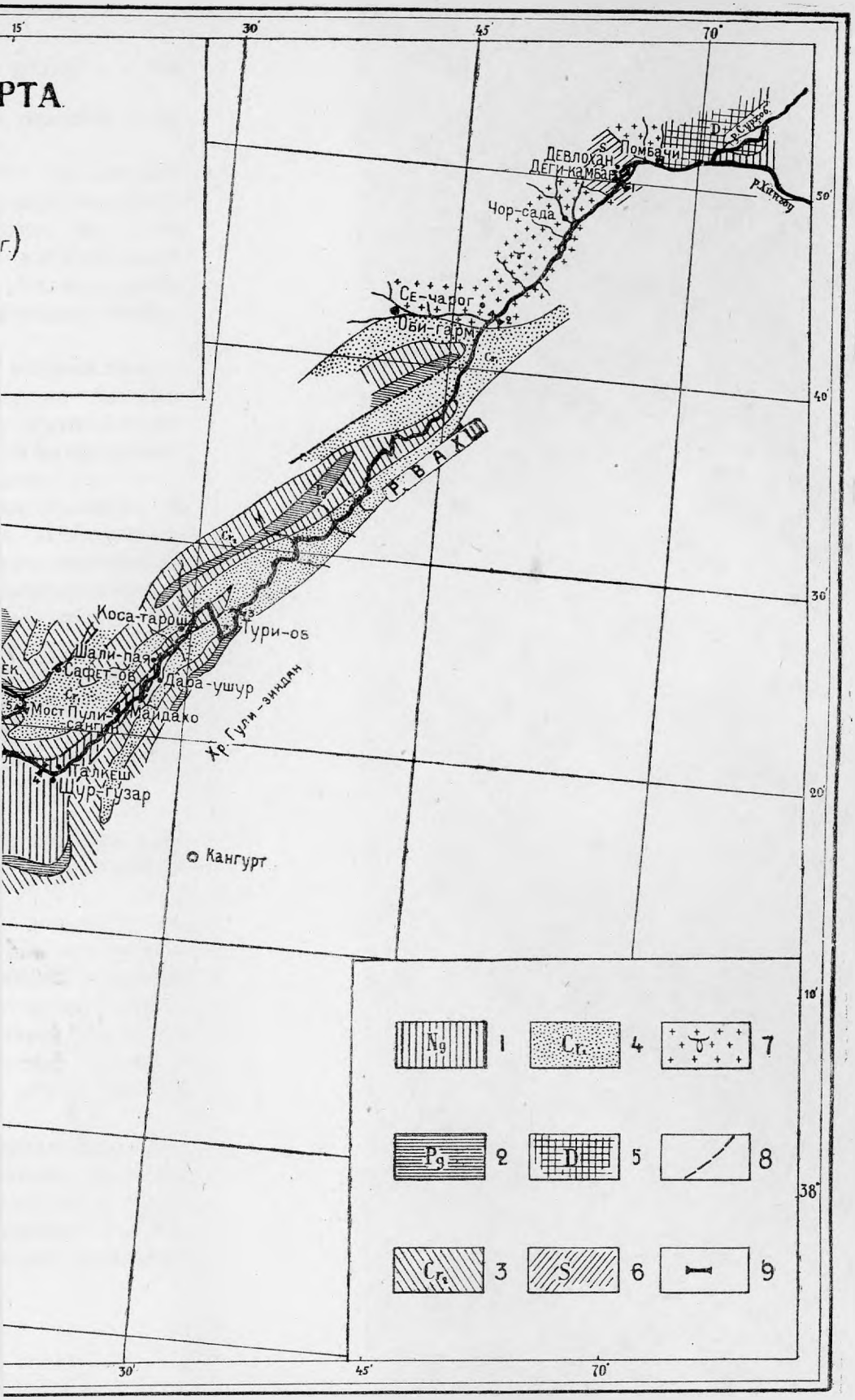
Как видно из прилагаемой геологической карты, форма долины Вахша и направление самого потока обусловлены тектоническим строением местности.

Антиклинальная складка, прорезываемая Вахшем на протяжении от широты г. Оби-гарм до кишлака Коса-тарош, разветвляется далее к югу на две, одной из которых сложен хребет Гули-зиндан. Обе эти складки, сильно наклоненные друг к другу, срезают по тектоническому контакту слои неогеновых песчаников в районе кишлака Коса-тарош. Вахш, прорезывая толщу песчаников неогена, встречает у кишлака Талкеш относительно плотную их разность. Этот пункт (точка № 4) намечался Среднеазиатским отделением Гидроэлектропроекта, как возможный вариант сооружения плотины до 30 м высотой. Песчаники неогена слабо сцементированы, трещиноваты, сильно подвержены выветриванию и размыванию, залегание же благоприятное (падают против течения реки под углом 65°).

Огибая затухающую антиклинальную складку хребта правого берега, Вахш от кишлака Тут-каул входит в глубокое Пулисангинское ущелье. Странный на первый взгляд изгиб течения реки объясняется первоначальным приспособлением долины к синклинальной складке. Это ранее принятое направление реки сохраняется, несмотря на последующее поднятие оси синклинали вместе с общим поднятием всего района Пулисангинского ущелья, выходя из которого Вахш



1 — песчаники и конгломераты; 2 — известняки, гипсы, глины; 3 — известняки, глины, мергели; сланцы; 7 — граниты; 8 — тектонические контакты; 9 — намеч



ны; 3 — известняки, глины, мергели; 4 — песчаники; 5 — известняки; 6 — метаморфические
— тектонические контакты; 9 — намечаемые плотины.

принужден пропиливать массив твердых песчаников нижнего мела уже вкрест простирания слоев.

Образованная таким образом „Нурекская петля" на первый взгляд обращает на себя внимание энергетиков как район большого эффекта деривации. Плотину предположено поставить на месте Пулисангинского моста. Здесь в толще песчаников нижнего мела обнажаются слои наиболее плотных их разностей. Падая против течения Вахша под углом 37°, слои песчаников представляют благоприятные условия для сооружения высокой плотины.

Значительно менее благоприятны геологические условия трассы деривационного тоннеля Тут-каул — Дагар. Присутствие мощных слоев гипса, сильная перемятость пород и наличие тектонических разрывов затрудняют проведение тоннеля в отмеченном направлении. Благоприятны иные, более короткие варианты деривации.

Что касается территории будущего водохранилища, то, несмотря на развитие легко растворимых пород, слагающих значительные участки бортов водохранилища, нельзя ожидать большой фильтрации в виду замкнутости тектонической структуры района водохранилища.

Последним участком (точка № 6), рассматриваемым нами здесь, является район кишлака Санг-туда. Основание для плотины ниже кишлака Санг-туда сложено плотными известняками нижнепалеогенового возраста с прослоями глин. Вертикально стоящие пласты этих пород пересекают русло р. Вахш. Крепкие пласты известняков и заключенные между ними нерастворимые пластичные глины могут рассматриваться в целом как строительное основание.

Из всего сказанного вытекает следующее краткое предварительное заключение об инженерно-геологических условиях исследованного района.

В отношении геологического строения речной долины и инженерно-геологических особенностей точек, намечаемых под гидротехнические сооружения, а также имея в виду самый характер элементов р. Вахш, последний можно разделить на две части: 1) Верхний Вахш — от слияния рр. Сурхоб и Хингоу до Оби-гарма и 2) Средний Вахш — от устья р. Оби-гарма до Кургантюбинской равнины. К Нижнему Вахшу относим его течение в равнине к югу от Кургантюбе до слияния с Пянджем.

Долина Верхнего Вахша целиком заложена в породах палеозойского возраста — в метаморфических сланцах, известняках и гранитах. Чередование пропиливаемых рекой плотных и относительно более рыхлых горных пород определяет геоморфологический характер долины, давая ряд форм, удобных для сооружения плотин и водохранилищ.

Стойкость всех коренных горных пород в отношении растворения их водой, большая твердость метаморфических сланцев и гранитов в местах, намечаемых для сооружения плотин; однородность строения коренного основания бассейна водохранилищ, сложенного теми же по петрографическому составу породами, что и место сооружения плотины,— все это говорит за наличие благоприятных инженерно-геологических условий для гидротехнических сооружений в районе Верхнего Вахша. Некоторая трещиноватость пород в основании плотин устранима путем выработки выветренной породы с поверхности.

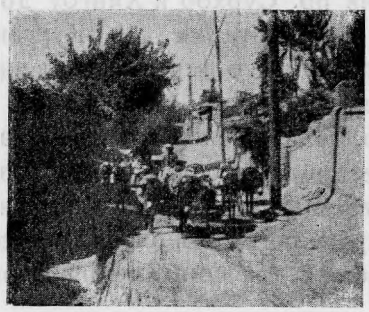
Геоморфологические и инженерно-геологические условия Среднего Вахша отличны от аналогичных признаков Верхнего Вахша.

Геоморфология долины Среднего Вахша определяется тектоникой мезо-кайнозойских пород. Глубокие и узкие ущелья в антецедентных участках реки, где Вахш пропиливает относительно плотные разности пород, создают места, удобные для сооружения высоких плотин. Наоборот, долинные расширения, обусловленные синклинальными прогибами слоев, могут служить бассейнами водохранилищ.

Горные породы района Среднего Вахша менее устойчивы по своим механическим свойствам и химическому составу. Большим распространением пользуются породы, легко разрушаемые и содержащие растворимые соли. Однако, участки, намеченные под плотины, содержат разности относительно более крепких пород, наиболее устойчивыми из которых являются песчаники нижнего мела.

Несмотря на випсоносные породы, слагающие в некоторых участках борта водохранилища, общая замкнутость тектонической структуры района не вызывает опасений на большую потерю воды из водохранилища.

Трассы деривации при сложной тектонике района, при большом распространении рыхлых и соленосных пород, как правило, неблагоприятны.



Табун осликов в Оше. (Фот. М. Г. Каплана).



Киргизы у Кара-куля.

ПАМИР

Д. В. НАЛИВКИН

ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ГЕОЛОГИИ ПАМИРА

Основные проблемы геологии Памира, включая и Дарваз, можно разбить следующим образом: 1) теоретическая база — стратиграфия, тектоника, вулканизм и металлогения, геоморфология; 2) промышленные объекты — золото, цветные и редкие металлы, топливо, нерудные ископаемые, дорожное строительство.

Теоретическая база

Теоретическая база является фундаментом, на котором строится изучение промышленных объектов. Незнание теоретической базы ведет к неправильной и случайной оценке месторождений полезных ископаемых и вопросов дорожного строительства, а также к ошибочному направлению поисковых работ. К сожалению, в работах предыдущих лет это далеко не учитывалось, что и было причиной ряда ошибок, напр., концентрация поисковых работ на золото только в Западном Памире, чрезмерно высокая оценка месторождений цветных и редких металлов и др.

В работах ТКЭ и ТПЭ разработка теоретической базы была поставлена на должную высоту, что и явилось причиной ряда достижений в области изучения промышленных объектов. Наряду с работами Таджикской комплексной экспедиции и Таджикско-Памирской экспедиций по теоретической базе, необходимое развитие получили и работы по изучению промышленных объектов.

В работах 1932 г. только две партии имели своей задачей площадную съемку. В 1933 г. все шесть партий были заняты съемкой значительной площади. Это усиление геологической съемки имеет свои достоинства и недостатки. К достоинствам относится составление

геологической карты Восточного Памира, правда, мелкого масштаба — 1 : 400 000. Недостатком является неполная проработка теоретических вопросов. Геологи принуждены покрывать маршрутами большие площади, и у них не остается времени для детальной проработки отдельных вопосов, нередко очень важных и существенных.

Геологическая съемка не должна быть самоцелью, а должна быть методом работы по решению определенных вопросов. Геологическая съемка должна получить целевую установку.

Стратиграфия. Работы 1933 г. дали важные и интересные научные результаты.

Мезозой. На первом месте стоят работы по изучению стратиграфии мезозоя Памира, в которых участвовали почти все партии. Особенно интересно установление на Южном Памире широкого распространения морского триаса, представленного сланцевыми толщами с *Daonella*. Эта особенность нигде больше в Средней Азии не наблюдается и сближает Памир с Гиндукушем и Гималаями. Интересно и сходство с Дальним Востоком.

Впервые найдены морские фауны лейаса. Затем разработан разрез доггера, установлен ряд фаунистически охарактеризованных горизонтов и собраны богатые палеонтологические коллекции, которые послужат материалом для палеонтологической монографии.

Мощные верхнеюрские известняки лежат несогласно на различных горизонтах мезозоя и палеозоя, отделяясь от них красноцветными базальными песчаниками и конгломератами (В. П. Ренгартен, С. И. Клунников).

Нижний мел и на Северном и на Южном Памире представлен красноцветными песчаниковыми толщами. Найти в них морскую фауну пока не удалось.

Морской верхний мел обнаружен только в Северном и Центральном Памире. На Южном Памире он совершенно неизвестен так же, как и палеоген.

Проблема верхнего мела и палеогена сейчас является основной проблемой для Южного Памира.

Верхний палеозой. Результаты по изучению верхнего палеозоя (Г. А. Дуткевич) не менее значительны, чем по изучению мезозоя. Был изучен ряд детальных и полных разрезов и собрана богатая фауна. На Южном Памире развит полный разрез: под верхним триасом несогласно залегает верхняя пермь, затем нижняя пермь и верхний карбон. Возможно, что часть толщ, отнесенных к верхней перми, является нижним триасом. Интересно отсутствие среднего карбона обычного типа, столь распространенного и в Тян-шане и на Урале.

Собраны исключительные коллекции микрофауны, которые дадут возможность сопоставления верхнего палеозоя Памира с верхним палеозоем других областей Азии — Гималаев, Индо-Китая и т. д.

Стратиграфия мезозоя и верхнего палеозоя являются основными темами XVII Международного геологического конгресса.

Средний и нижний палеозой и докембрий. В стратиграфии среднего и нижнего палеозоя достижения экспедиции 1933 г. значительно меньше, чем в области мезозоя и верхнего палеозоя. Можно отметить только нахождение светлых герцинских известняков нижнего девона с обычной фауной *Karpinskia, Rhynchonella princeps* Barr и др. (И. Г. Баранов и Г. А. Дуткевич). Таким образом, для девона установлен полный разрез, представленный разнообразными фаунами.

Гораздо хуже обстоит дело с силуром и нижним палеозоем — ордовичием и кембрием. Они изучены крайне недостаточно (кембрий совсем не установлен). Составление их разреза и выявление основных отделов является актуальной задачей. Эта задача тесно связана с изучением древних метаморфических толщ, приобретающих особое значение в связи с распространением золотоностности.

Древние толщи Северного Памира расчленены на две свиты (К. Н. Паффенгольц).

До сих пор не определен точно возраст метаморфических и кристаллических толщ Южного Памира, условно отнесенных автором к докембрию.

Кенозой. Третичные и четвертичные отложения Памира наименее изучены. Работами 1933 г. освещены только основные особенности кенозоя Заалайского хребта (А. П. Марковский).

Еще менее изучен кенозой Центрального и Южного Памира. Третичные отложения вообще почти неизвестны, и даже широко распространенные четвертичные отложения почти не расчленены.

Стратиграфия четвертичных отложений Центрального и Южного Памира должна быть поставлена на очередь, тем более, что с этими отложениями связаны россыпи золота, монацита и циркона.

Тектоника. Работы 1933 г. являются прямым продолжением работ 1932 г. Схема тектонических движений, в основном выработанная ранее, была дополнена и детализирована. С полной несомненностью доказана последняя фаза варисцийской складчатости, вызывающая несогласное залегание верхнего триаса на различных горизонтах палеозоя.

Значительной силы достигает киммерийская складчатость, проявляющаяся в ряде фаз. Из этих фаз выделяется фаза между верхней

и средней юрой, для которой В. П. Ренгартен предложил название „памирской".

Исключительный интерес представляет установление непосредственной и тесной связи складчатых зон мезозоя и палеозоя Заалайского хребта и Тян-шаня в районе Иркештама. Эта связь выражается в виде так называемой восточной или кашгарской виргации складок Заалайского хребта (А. П. Марковский).

К сожалению, чрезвычайно интересный центрально-памирский пояс нарушений, установленный в 1932 г., остался в 1933 г. почти без дальнейшего изучения.

Вулканизм и металлогения. Эта проблема была одной из основных в плане работ 1933 г. Над ее решением работали все партии, но особенное значение имеют работы В. А. Николаева. Высказанная им в 1932 г. точка зрения о преобладании на Памире древних вулканических циклов, — в частности варисцийского и киммерийского, — получила дальнейшее подтверждение. Нахождение галек гранита в юрских конгломератах доказало развитие варисцийских гранитов. Граниты, прорывающие юрские и триасовые сланцы, отнесены к киммерийскому циклу.

Альпийские граниты, прорывающие верхнюю юру и мел, с несомненностью не установлены, но, по мнению автора, нахождение их весьма вероятно.

Многочисленны и важны наблюдения над металлогенией. В основном они сводятся к тому, что наиболее молодые киммерийские граниты мало активны и почти не сопровождаются явлениями оруденения.

Более развито оруденение, связанное с палеозойскими гранитами, но и оно небольших размеров. Большинство гранитов мало активно.

Все же приходится отметить, что стратиграфические условия залегания многих гранитных массивов и их возраст остаются невыясненными.

Проблема альпийских гранитов, а также каледонских и докембрийских — стоит на очереди.

Геоморфология. Геоморфология имеет большое значение для дорожного строительства и для целого ряда других вопросов. Достаточно отметить важную проблему четвертичного оледенения.

Работы 1933 г. дали ряд крупных достижений, например, анализ происхождения Кара-куля (К. Н. Паффенгольц), установление эпох оледенения (С. И. Клунников, В. П. Ренгартен и др.).

Можно только пожелать, чтобы геоморфологические наблюдения производились не только попутно, но и самостоятельно. Особенно желательна организация специальных исследований четвертичного оледенения и связанных с ним явлений.

Промышленные объекты

При изучении промышленных объектов в задачи работников Памирской группы ТПЭ входили только геологическая характеристика и первоначальные поисковые работы, без применения бурения, глубокого шурфования или проведения канав. Задачей группы было выявление объектов для более углубленных поисковых работ и разведки.

Золото. На поиски золота на Восточном Памире было обращено особое внимание и получены важные данные. Установлено промышленное содержание золота в речных отложениях нижнего течения Караджилги, среднего течения Маркан-су и верхнего течения Ат-джайляу. Коренное золото в этом районе, повидимому, заключено в альбитофирах, связанных с древней метаморфической сланцевой толщей (Н. Н. Дингельштедт).

Поиски золота в красноцветных третичных толщах Заалайского хребта не дали положительных результатов.

Поиски и разведка в районе Ранг-куля обнаружили россыпи с крупным золотом, с содержанием типа восточносибирского (Таджикзолото). Золотоносность обследована в долинах Западного Пшарта и его правых пригоков, прорезающих метаморфическую толщу (Е. Г. Андреев). Установление промышленного золота в районе Восточного Памира, в непосредственной близости к автомобильному тракту, представляет исключительное значение.

Цветные и редкие металлы. Несмотря на поиски, захватившие очень большую площадь и производившиеся в тесном контакте с местными организациями, ни одного заведомо промышленного месторождения не обнаружено. Некоторый интерес представляет только месторождение свинцового блеска у Мургаба (В. П. Ренгартен). Остальные многочисленные находки имеют лишь минералогическое значение.

Топливо. Тщательные и повсеместные поиски каменного угля дали только отрицательные результаты. Повидимому, Южный Памир является безнадежным. В Северном и Центральном Памире развиты песчаниково-сланцевые юрские континентальные толщи, могущие быть угленосными. К ним и надо приурочивать дальнейшие поиски каменного угля. Особый интерес в этом отношении представляет район нижнего течения Кокуй-бель-су и Кудары, где юрские континентальные толщи достигают громадной мощности и развития.

Неожиданный источник топлива был обнаружен в виде торфов, достигающих значительного развития в Алайской долине. Получены и указания на нахождение торфов и на Памире. Эти указания необходимо тщательно проверить и использовать.

Нерудные ископаемые. Нерудные полезные ископаемые Памира весьма разнообразны и мало изучены.

Интересно Рангкульское месторождение каменной соли, содержащее довольно значительные запасы каменной соли плохого качества, могущие, однако, удовлетворить местные потребности (И. Г. Баранов).

Есть указания на возможно промышленное значение некоторых серных месторождений (Г. А. Дуткевич и И. Г. Баранов).

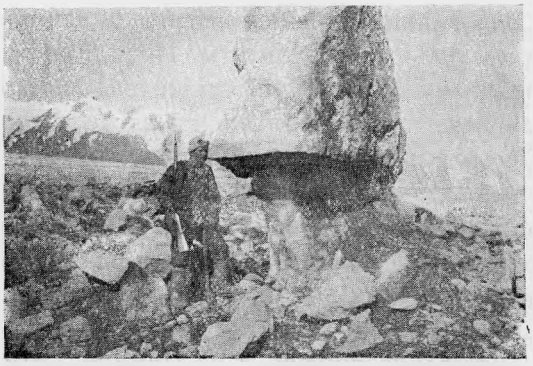
Интересна находка исландского шпата в Центральном Памире, нуждающаяся в дальнейшем изучении.

Дорожное строительство. Строительство Памирского автомобильного тракта началось без геологической консультации. В то же время условия дорожного строительства на Памире исключительно трудны и своеобразны.

В 1933 г. был установлен тесный контакт между строительством и геологической группой, благодаря которому удалось исправить ряд старых ошибок и избежать новых.

Суммируя вышеизложенное, можно сказать, что Памир, наконец, начинает становиться горнопромышленной областью. Промышленное золото — уже неоспоримый факт. Есть все основания для разработки торфа. Возможна разработка серы, соли, исландского шпата, ляпис-лазури. Возможно нахождение рентабельных рудных месторождений.

Исключительно велико значение Памира для решения ряда теоретических геологических проблем, интересующих геологов не только СССР, но и всего света. На предстоящем XVII Международном геологическом конгрессе 1937 г. геология Памира будет играть выдающуюся роль.



По леднику Федченко. (Фот. К. Н. Паффенгольца).

А. П. МАРКОВСКИЙ

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТ ВОСТОЧНО-ПАМИРСКОЙ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ ГРУППЫ [1]

В истории изучения геологии и полезных ископаемых того или иного района можно наметить несколько этапов. Линейные маршрутные экспедиции, впервые проникая вглубь неисследованных областей, дают основные вехи, основные пути для дальнейших систематических исследований. Эти работы первого этапа сменяются площадными региональными работами. Густой сетью маршрутов покрывается в плановом порядке один участок за другим. Выявленные маршрутными экспедициями и площадными региональными исследованиями наиболее важные, наиболее интересные и актуальные объекты как в научном, так и практическом отношении становятся предметами специальных детальных работ. Значительная часть Средней Азии покрыта площадной съемкой, но Памир в этом отношении отстал. До самого последнего времени там проводились только линейные маршрутные экспедиции. С 1932 г. приступлено к систематическому региональному изучению геологии Памира, — две партии Геологической группы имели задачей площадную съемку. Особенностью геологических работ на Памире 1933 г. был их региональный характер. Геолого-поисковые работы производились на территории Восточного Памира партиями Всесоюзного Экспедиционного комитета Союзгеоразведки, входившими в состав Таджикско-Памирской экспедиции СНК СССР.

Основными задачами этих работ были:

1) создание геологической картографической базы для поисково-разведочных работ и строительства путем составления геологической карты Восточного Памира в масштабе 1 : 400 000;

2) поиски и осмотр всех месторождений полезных ископаемых на снимаемой площади;

3) поиски россыпного золота на исследуемой площади и в районах, прилегающих к автомобильной трассе;

4) поиски монацита и циркона на Южном Памире.

Для осуществления указанных задач были организованы восемь геолого-поисковых партий и две поисковые. Вся эта группа получила наименование „Восточно-Памирской“.

[1] Доклад прочитан на Конференции по итогам работ ТПЭ 1933 г. в Сталинабаде 25—28 X 1933.

Три партии (геолого-поисковая и две поисковые), имевшие специальное целевое задание на поиски золота, были выделены в особый отряд под руководством Н. Н. Дингельштедта (отряд № 31). Организационно самостоятельной была также Южно-Памирская партия под начальством С. И. Клунникова, имевшая, кроме геологической съемки, специальной задачей поиски монацита и циркона (отряд № 19). Эта партия осталась зимовать на Южном Памире. [1]

С 1 по 15 июня, в зависимости от района, партии развернули свои работы полностью.

К 1 октября все партии возвратились в г. Ош.

1

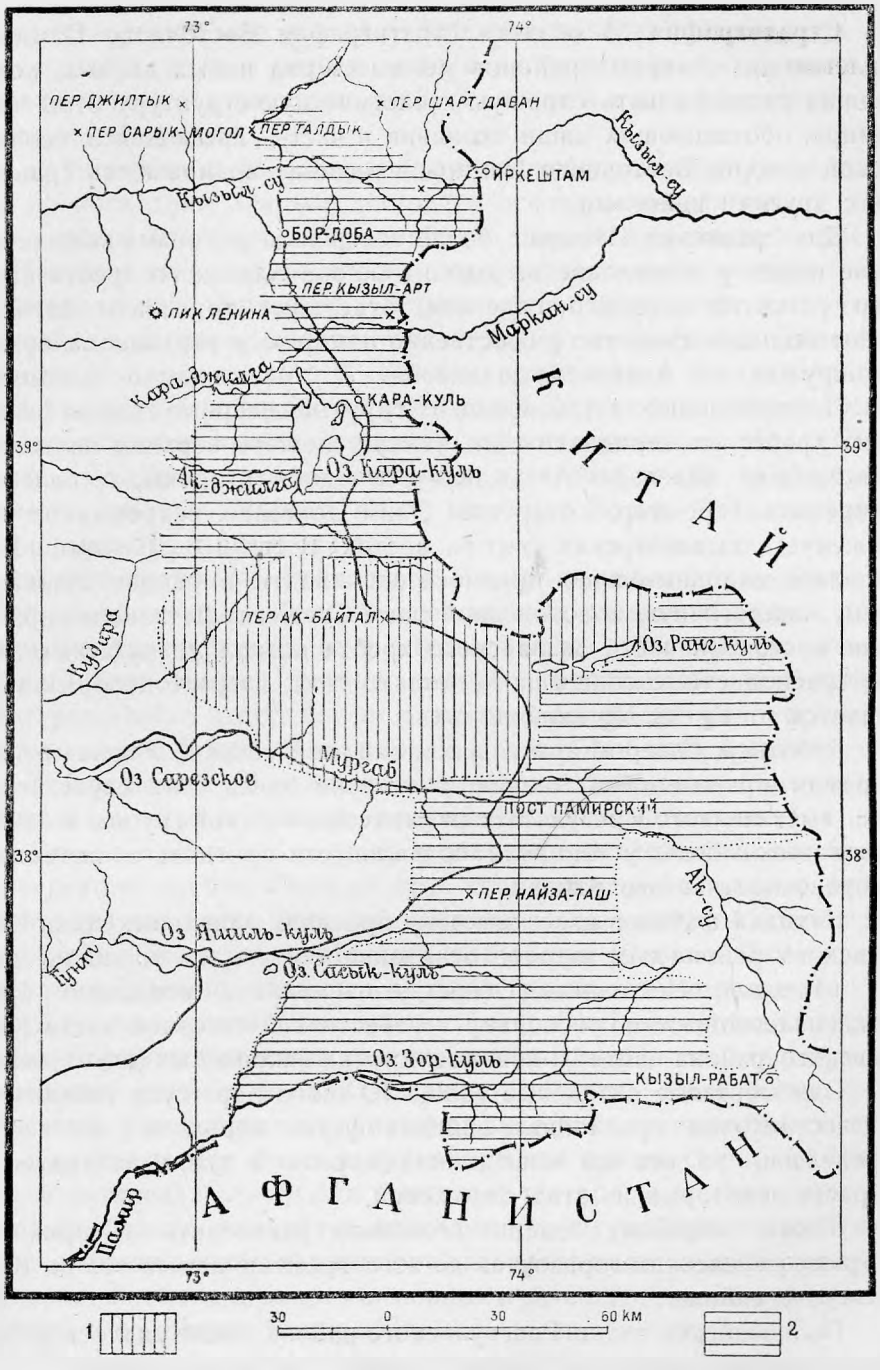
В результате работ составлена геологическая карта в масштабе 1 : 400 000 восточной части Памира, общей площадью около 15 000 кв. км со следующими границами (включая съемки 1932 г. А. В. Хабакова и П. П. Чуенко): на севере — широта перевала Талдык; на юге — государственная граница с Афганистаном; на западе рамкой исследованного района является линия Арча-булак — перевал Кокуй-бель, Яшиль-куль; на востоке рамка совпадает сначала на севере с государственной границей, затем с широты р. Ак-су отходит от границы к западу, а еще далее заснятая площадь узким клином вдается в Кызылрабатский район.

В пределах указанной площади установлены основные черты геологического строения, разработаны главнейшие вопросы в области стратиграфии, тектоники, вулканических циклов, металлогении и геоморфологии Памира.

Необходимо подчеркнуть то значение, какое имеет Памир для понимания геологической структуры Центральной Азии в целом. Правильно расшифровать геологию Памира — это значит найти ключ к познанию геологии и всей Центральной Азии. Поэтому те геологические проблемы, какие разрешаются на Памире, имеют значение, далеко выходящее за рамки собственно Памира, — они привлекают внимание мировых геологических кругов.

---

[1] Собственно Геолого-поисковая группа (отряд № 17) состояла из шести геолого-поисковых партий в составе: шести геологов начальников партий — И. Г. Баранов, Г. А. Дуткевич, А. П. Марковский, В. А. Николаев, К. Н. Паффенгольц и В. П. Ренгартен, четырех производителей работ — М. П. Яковлев, А. В. Григовьев, В. С. Глазунов, М. Г. Шабалкин и 19 рабочих. Южно-Памирская партия состояла из: начальника — геолога С. И. Клунникова, производителей работ — А. П. Недзвецкого и Н. А. Денисова, трех коллекторов и шести рабочих. Золото-поисковый отряд имел в своем составе: руководителя — Н. Н. Дингельштеда, начальников поисковых партий — В. Е. Стратоновича и Е. Г. Андреева, производителя работ — Гурского, двух и. о. прорабов и в среднем 17 рабочих.



Карта региональных работ геологической группы ВЭК на Памире.

1 — съемка 1932 г.; 2 — съемка 1933 г.

Стратиграфия. В области стратиграфии Восточного Памира и прилегающих северных районов мы имеем ряд новых данных, позволяющих расшифровать сложную геологическую структуру этой части Памира, обогащающих наши познания в части, касающейся геологической истории Восточного Памира, и дающих возможность сравнить его с другими районами.

Для сравнения Памира с более северными районами важное значение имеет установление на южном склоне Алайского хребта широкого развития верхнего палеозоя, отдельные горизонты которого имеют большое сходство с собственно памирским верхним палеозоем. Маршрутом по Алайской долине А. П. Марковского совместно с Н. П. Горбуновым установлено, что крутые северные склоны Заалайского хребта на меридиане пика Ленина сложены верхним палеозоем, аналогичным палеозою Ат-джайляу, с одной стороны, и палеозою у перевала Терс-агар,— с другой. Этим доказано непрерывное продолжение алтынмазарских свит на восток В связи с работами 1932 г. создалась дополнительная предпосылка — найти в районе Маркан-су толщу, аналогичную золотоносной свите Саук-сая. Детальное картирование восточной части Заалайского хребта позволило разделить южные красноцветные толщи на несколько свит, возраст которых укладывается от Pg до Ng включительно.

Работы в Северо-Каракульском районе и системе Маркан-су подтвердили правильность мнения о наличии здесь свит сауксайского типа, высказанного в результате работ геологической группы в 1932 г. Поисковые работы установили правильность прогноза о возможной золотоносности этого района.

Находка фауны в известняковых прослоях сланцевых толщ Каракульского района дает твердое основание считать эти толщи не древнее палеозоя. Некоторые свиты этого района возможно будут верхнепалеозойскими, поскольку в известняках северной части Каракульского района найдены неясные остатки ископаемых (швагерины ?).

Однообразные сланцевые толщи Южного Кара-куля расчленены. В известняковых прослойках найдена фауна кораллов; она еще не определена, но все же позволяет говорить о среднепалеозойском возрасте некоторых из этих отложений.

Таким образом, теперь возможно расчленить и привязать к стратиграфическим горизонтам до сего времени немые толщи Каракульского района.

Палеозойские толщи Рангкульского района также удалось расчленить, выделив здесь две свиты. В южной части этого района установлено широкое развитие среднего палеозоя, в частности девона. Детальное изучение разреза девона И. Г. Барановым дает возможность

произвести разделение его на отдельные горизонты. В этом же районе подробно изучен разрез меловых отложений, где установлено наличие нижнего и верхнего мела. Последний охарактеризован соответствующей фауной.

В Мургабском районе расшифрована „мургабская" свита, которая, по последним данным, состоит в основном из отложений верхнего карбона и перми. Констатировано широкое развитие на Восточном Памире верхнего палеозоя, на изучение разреза которого было обращено особое внимание. Помимо роли, какую эта тема играет в геологии Памира, вопрос стратиграфии верхнего палеозоя Азии в настоящее время является одним из актуальных. Установлено, что в составе верхнепалеозойских отложений Восточного Памира основное значение имеют осадки перми и верхов верхнего карбона. Составлены детальные разрезы верхнего палеозоя по рр. Куберганды, Кара-су, Буз-тере, Мургаб, Ак-су, Кок-таш, Истык. Собрана богатая микрофауна (Г. А. Дуткевич).

Для южной части Восточного Памира установлено широкое развитие триаса и юры. Явилась возможность разделить разрез триаса и юры на фаунистически охарактеризованные горизонты и выяснить их взаимоотношения. Особый интерес представляет установление трансгрессивного залегания на различных более древних горизонтах осадков верхней юры. Эти отложения лежат на более древних с угловым несогласием. В Аличурском районе отмечены конгломераты в основании юры с галькой гранитов.

Весьма важны наблюдения в области гранито-гнейсовой полосы Аличурского хребта. Породы этой серии найдены в гальке юрских конгломератов. Таким образом, исключается мезозойский возраст этих пород, и впервые для кристаллической толщи Южного Памира получены геологические данные о верхней границе ее возраста.

Для юговосточной же части Памира констатировано широкое развитие фаунистически охарактеризованных триасовых и пермских отложений, захватывающих частично области, считавшиеся ранее областями распространения метаморфических докембрийских толщ.

Тектонические фазы и вулканические циклы. Огромный фактический материал получен для выяснения тех орогенических движений, которым обязана сложная геологическая структура Восточного Памира. В тесной связи с этими движениями находятся вулканические процессы, обусловившие наличие многочисленных и разнообразных пород кристаллического комплекса Памира.

Отметим те новые данные, которые получены экспедицией. Установлено широкое развитие и большое значение киммерийской складчатости. Вместе с варисцийской и с альпийской, эта киммерий-

ская орогения играла существенную роль в формировании сложной структуры Восточного Памира. Установлено также и несколько фаз проявления этой складчатости. Наиболее резко, наиболее эффектно выражается орогеническая фаза между средней и верхней юрой; это констатировано во многих местах. Ее можно назвать „памирской" (В. П. Ренгартен).

Большое количество проработанных разрезов на фоне площадной съемки дает конкретное основание говорить о характерных чертах сложного строения Восточного Памира и позволяет сравнить его с другими районами.

В области вулканических явлений ряд новых фактических данных характеризует отдельные вулканические циклы. В этом отношении особенно интересны наблюдения В. А. Николаева и С. И. Клунникова в Южном Памире, которыми установлены в кристаллической серии граниты, связанные с варисцийской и более древней орогенией, и граниты „молодые", киммерийские.

Необходимо отметить данные о проявлении рудоносности, связанной с гранитными интрузиями. Работами С. И. Клунникова отмечено, что киммерийские граниты Южного Памира обычно не содержат в значительном количестве каких-либо рудных минералов. Это мнение находит подтверждение в работах В. А. Николаева, считающего, что „сами по себе киммерийские граниты Баш-гумбеза и верховьев Гурумды, повидимому, совершенно не дают рудных эманаций". С более древними палеозойскими гранитами восточной части Южного Памира связаны россыпные месторождения монацита и циркона, первично являющиеся рассеянными выделениями в гранито-гнейсах. Бедность рудными эманациями гранитов и пегматитовых жил для Мургабского района отмечается В. П. Ренгартеном и Г. А. Дуткевичем. Слабая активность в смысле рудоносности гранитов Каракульского бассейна установлена К. Н. Паффенгольцем и Н. Н. Дингельштедтом. Более интересны в этом отношении некоторые граниты района ледника Федченко (южная полоса от правого склона Большой фирновой лощины и выше по леднику). С ними, по данным К. Н. Паффенгольца, связано некоторое проявление оруденения. Здесь найдены валуны карбонато-плавиковых жил с медным колчеданом и железным блеском. [1]

Геоморфология. Вопросам геоморфологии Восточного Памира и понимания современных движений было уделено значительное внимание. Заслуживают быть отмеченными новые данные по истории образования Каракульского бассейна (К. Н. Паффенгольц). Интересные

[1] Данный район не входил в площадь съемки. Посещенный дополнительным маршрутом К. Н. Паффенгольца, он является объектом работ будущего года.

вопросы глациологии Мургабского района нашли отражение в работах В. П. Ренгартена. Геоморфологические особенности Южного Памира изучались С. И. Клунниковым. На севере получены дополнительные материалы по вопросу образования Алайской долины (А. П. Марковский).

2

При поисковых работах и осмотре месторождений, в виду имевшихся данных, особенное внимание было обращено на золото, редкие элементы и ископаемое топливо.

Золото. Работами в северном районе подтверждены данные Геологической группы 1932 г. о золотоносности свит Маркан-су, Уйсу, аналогов толщ Саук-сая. Работами Н. Н. Дингельштедта намечена связь золота с распространением полос кварцевых альбитофиров, которые простираются с запада на восток от Саук-сая через Маркан-су и далее за переделы Союза. Это Северный золотой пояс.

Поиски на россыпное золото в северном районе наметили следующие золотосодержащие площади, заслуживающие более детальной работы для установления возможности промышленной концентрации золота: долина р. Кара-джилга, особенно ее нижнее течение, где уже констатировано содержание, близкое к промышленному, бассейн р. Маркан-су, главным образом р. Уй-су и Кок-сай, с наиболее интересным участком по Маркан-су, ниже слияния ее верховьев, долина р. Атджайляу (ее верхняя часть у ледника), где констатировано крупное золото.

Необходимо отметить, что произведенное опробование красноцветных свит. Заалайского хребта как на северных, так и на южных склонах, показало, что эти толщи не золотоносы.

В южной части Восточного Памира геологическими и поисковыми работами вместе с данными работ Таджикзолото на Ранг-куле наметились основные направления „Южного золотого пояса". Имеются следующие пункты с констатированным золотом: месторождение Рангкульское, знаки золота на Сасыке, притоке Ак-байтала (впервые были обнаружены В. А. Николаевым в 1932 г.), знаки золота по р. Муз-кол и на р. Кызыл-чаур (установлено в 1933 г.), бассейн Пшарта (открыто П. П. Чуенко).

Общее между этими участками заключается в приуроченности золота к сланцевой толще палеозоя, рассеченной кварцевыми жилами.

Помимо Рангкульского района, в пределах этой Южной полосы выяснились следующие площади, заслуживающие внимания для дальнейших поисковых и разведочных работ: долины Западного Пшарта и Сасыка, где установлено огромное количество старых китайских

выработок и наличие золотосодержащих террасовых отложений; оз. Сасык, верховая Муз-кола, куда проходят кварцевые жилы Рангкульского района и где нужны более подробные поисковые работы; полоса, проходящая к западу от оз. Ранг-куль к р. Сасык, где были обнаружены знаки золота.

Монацит и циркон. К интрузиям палеозойских гранитов приурочено распространение редкоземельных минералов (монацит, циркон, ортит). С этим связано и распространение рассыпных месторождений циркона и монацита. Геологическое картирование вместе с прошлогодними поисковыми работами позволяет наметить границы возможного распространения монацита и циркона. Совершенно неисследованный ранее бассейн р. Гурумды в его левом склоне и в долине ближайшего на восток от Баш-гумбеза левого притока Гурумды (Нижний Уч-кол) является восточной границей развития гранито-гнейсов, с возможной концентрацией здесь названных ранее минералов в аллювиальных (флювиоглациальных) участках долины. На запад от Баш-гумбеза, как это выяснено работами 1932 г., примерно, с меридиана Харгуша и Тагаркаты, монацит и циркон замещаются ортитом. На южном склоне Аличурского хребта концентрация этих минералов в россыпях не достигает интереса для поисково-разведочных работ. На северном же склоне, кроме месторождения в Северном Баш-гумбезе, довольно крупное содержание (порядка Башгумбезского) обнаружено в долинах Кумды (Северной) и Шегембет.

Полиметаллы. В Мургабском районе встречены кварцевые жилы в породах перми и карбона с сульфидами свинца, меди и железа. Большей частью это оруденение бедное и практического значения, по данным В. П. Ренгартена, не имеет. Лучшее из них, в 4 км к юго-востоку от Поста Памирского, представляет в полосе жил ноздреватого кварца довольно постоянную ленту свинцового блеска в 10—15 см толщиной. Оно заслуживает проверки более детальными работами.

Давно известное свинцовое месторождение Кара-дунга (в пределах исследованного экспедицией района Восточного Памира) нуждается, по данным В. А. Николаева, в дальнейших разведках для определения его запасов; генетически это месторождение после исследования текущего лета естественнее связывать с вулканическими и тектоническими процессами, более поздними, чем интрузия „молодых" гранитов Баш-гумбеза. Сульфидное (перитовое) оруденение в северном склоне горы Арал-кыр, в контакте кристаллической серии с отложениями верхнего палеозоя, так же, как и примазки медных солей в туфах левого склона Гурумды — не имеющие промышленных перспектив проявления той же молодой „послегранитной" минерализации

(Николаев). Сами по себе киммерийские граниты этих районов, как уже отмечалось, повидимому, не дают рудных эманаций.

В остальных районах исследованной территории Восточного Памира крупных признаков полиметаллического оруденения установлено не было.

Железные руды. В южной части Каракульского района, по северным склонам хребта Муз-кол, встречены в двух пунктах проявления железного блеска. Первое — в верховьи р. Кок-джилга; коренного выхода не найдено; в морене же, ниже ледника, встречены куски и глыбы довольно чистой руды. Второе находится по левому борту нижнего правого притока р. Зор-таш-кол, недалеко от его устья. Руда найдена как в морене, так и в коренном выходе, который представляет жильное тело (в сланцах). По данным К. Н. Паффенгольца, промышленного значения данное месторождение не имеет.

Ископаемое топливо. Проблема развития Памира требует наличия того или иного вида топлива. Особенное внимание было уделено поискам ископаемого топлива, хотя бы и в самом небольшом количестве. На исследованной площади не установлено месторождения ни угля, ни горючих сланцев. Интерес может иметь нахождение торфяников. Настоящие торфяники на собственно Памире (не считая Алайской долины, где в ее восточной части имеются значительные площади торфяников) обнаружены пока только на юге, в долине р. Чиль-об и у перевала Урта-буз. Повидимому, возможно будет установить их распространение и в других местах. Торфяники сильно заилены и зольны, но все же могут быть после некоторой обработки пригодны как топливо. Наличие торфяников в Алайской долине даст возможность обеспечить имеющиеся здесь населенные пункты и строящийся совхоз.

Исландский шпат. Заслуживает серьезного внимания нахождение В. П. Ренгартеном в осыпи верхнеюрских известняков, несколько южнее перевала Буз-тере, сравнительно крупных кусков исландского шпата.

Соль. К полосе нижнемеловых отложений, по данным И. Г. Баранова, в северном склоне долины Туз-гуны приурочено месторождение каменной соли. Меловые отложения в данном месте смяты и перекрыты с севера толщей палеозоя. Горизонт гипсов и солей подвергнут выдавливанию, с образованием небольших штоков. Запасы соли выражаются, по подсчетам И. Г. Баранова, в размере 80—85 тысяч тонн. Химический анализ рангкульской соли дал 5% нерастворимых остатков, что несколько ухудшает данное месторождение.

Сера. В первом от устья большом левом притоке оврага Зорбурюлюк (Рангкульский район) имеется месторождение самородной

серы. Коренные выходы закрыты осыпями сланцев, пегматитов. Запас без расчисток установить нельзя. Г. А. Дуткевичем в Мургабском районе осмотрены месторождения серы в долине Гугырт-сая и Сенустанын-сая, где имеются скопления серы, образующиеся в виде выцветов и тонких корок на поверхности пластов кварцитов. Сера образуется за счет разрушения пирита, вкрапленного в кварциты. Промышленного значения эти месторождения иметь не могут.

Строительные материалы были установлены в ряде пунктов на территории Восточного Памира, в частности вблизи населенных мест (Мургаб).

Несмотря на большой фактический материал, полученный в результате работ 1933 г. на базе прошлых исследований, нельзя считать, что геология Памира окончательно выяснена.

Необходимо помнить, что геологические исследования на Памире вступили лишь во второй этап. Региональная геологическая съемка Памира только начата. Масштаб весьма мелкий (1 : 400 000). Центральный Памир и большая часть западного региональными исследованиями еще не захвачены.

Значение, какое имеет геология в народном хозяйстве вообще, значение изучения Памира в частности, этой далекой окраины Союза, где вздымаются основные цепи Азии, требуют дальнейшего развития всех видов геологических работ на Памире.



Пик „Правды".

А. П. МАРКОВСКИЙ

МАССИВ КУРУМДЫ

Трансалайская геологическая партия ВЭК,[1] входившая в состав Восточно-Памирской геологической группы ТПЭ, имела задачей составление геологической карты в масштабе 1 : 400 000 района, ограниченного на севере широтой перевала Талдык, на юге — р. Маркан-су, на востоке — государственной границей с Китаем и на западе — меридианом, проходящим через урочище Сары-таш. Кроме того, в задачи партии входили поиски месторождений полезных ископаемых и их предварительная оценка.[2]

В результате работ заснята площадь, намеченная по плану. Кроме того, выполнен маршрут по северному склону Заалайского хребта, совместно с начальником экспедиции Н. П. Горбуновым, и по южным склонам Алайского — от Сары-таша до Дараут-кургана. Детально закартирован южный склон Алайского хребта — от Сары-таша до перевала Таун-мурун. Последнее было необходимо для выяснения сложной стратиграфии этого района.

В середине лета на Маркан-су были совершены совместные маршруты с работниками золотопоискового отряда.

Исследованный район характеризуется разнообразным и сложным комплексом морфологических элементов. В его состав входит: восточная часть Алайского хребта (южные склоны), Заалайского, Алайской долины и бассейн Маркан-су. Эти крупные морфологические единицы имеют в своих пределах ряд сложных и разнообразных составляющих. Скалистый рельеф Алайского хребта (северная и осевая части) с известняковыми зубцами-вершинами Ак-босага, с узкими и глубокими эрозионными ущельями на севере и более пологими обмытыми южными склонами, сменяются простором Алая. Своеобразная форма рельефа северных подножий Заалайского хребта — Чукуры — отмечалась всеми исследователями этой области. Ледниковый ландшафт Заалайского хребта, его восточной части, с колоссальным массивом Курумды, с остроконечным пиком Архар и пирамидальным пиком Пограничник (Машалы) — является исключительным по своей красоте.

[1] Состав партии: начальник — А. П. Марковский, производители работ — А. В. Григорьев и М. П. Яковлев, 4 рабочих.

[2] Из Оша караван вышел 24 июня. С 7 июля в поле работы развернулись полностью и к 1 октября были закончены.

Резко отличается от более северных районов область бассейна р. Маркан-су — это уже типичный район собственно Восточного Памира со слабо расчлененными формами рельефа.

Восточнее перевала Таун-мурун характер Алая меняется. Такой, как на западе, долины нет. Она уступает место расчлененному рельефу с глубокими ущельями, узкими долинами рек. Алайский и Заалайский хребты у Иркештама сливаются в высокогорную страну.

Геологическое строение изученного района характеризуется как разнообразием отложений, так и сложностью тектонических форм. Можно наметить четыре области, отличающиеся своим строением, с определенными комплексами отложений, их слагающих: Алайский хребет — почти исключительно палеозойский; Заалайский — мезо-кайнозойский (кроме самой восточной части, где в его составе имеется и палеозой); бассейн Маркан-су — в южной части палеозойский, с большим количеством жильных разностей кристаллических пород, и мезо-кайнозойский на севере; Алайская долина — покрытая речными и ледниковыми отложениями.

В строении обширной исследованной области принимают участие следующие отложения.

Силурийские отложения. Они представлены сланцами и известняками. Сланцы филлитообразные, зеленые, местами черные, слегка углистые, имеют развитие на южных склонах Алайского хребта и в Иркештамском районе. К сланцевой свите верхнего силура можно отнести также темные, местами черные сланцы верховьев Кок-сая (приток р. Маркан-су) в Заалайском хребте. Известняки верхнего силура обычного типа — темносерые, иногда более светлые, плотные или слоистые; они развиты в основном на южных склонах Алайского хребта (Таун-мурун и восточнее) и в Иркештамском хребте.

Девонские отложения. С известняками верхнего силура в Алайском хребте тесно связаны девонские известняки. Имеется фаунистически охарактеризовачный нижний и средний девон. Они вместе с верхним силуром слагают известняковые массивы у перевала Таун-мурун и в Иркештамском хребте. Девонские образования, повидимому, имеются и в составе более северной известняковой полосы, на северных склонах Алайского хребта в районе Ак-босага — Арчат. Фауны найти здесь не удалось.

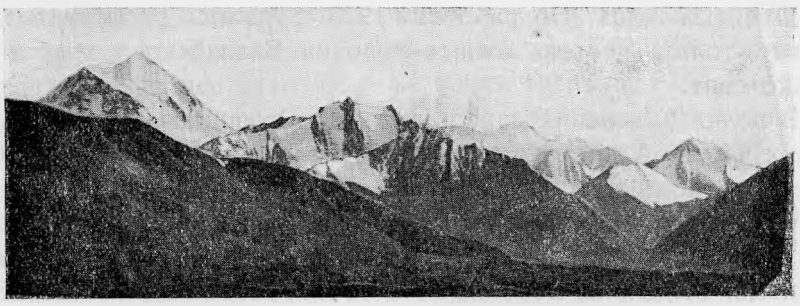
Каменноугольные отложения. Нижнекаменноугольные отложения, фаунистически охарактеризованные, — на исследованной территории не установлены. Сопоставляя данные находок фауны нижнего карбона и более верхних горизонтов в соседних районах, учитывая простирания свит и их литологический состав, к карбону (C_1) в пре-

делах исследованной площади можно отнести известняки северной полосы в Алайском хребте (Ак-босага).

К среднему карбону относятся темные известняки Алайского хребта, в которых найдена микрофауна.

Верхнекаменноугольные отложения представлены в Алайском хребте свитой светлосерых известняков со сланцами. В известняках имеется плохой сохранности микрофауна. В Заалайском хребте, в верхней части долины Ат-джайляу, работами геологической группы еще в 1932 г. установлено наличие известняков с фауной C_3.

Пермские отложения. Они имеются в Заалайском хребте, именно в районе ледника Ат-джайляу, где найдена в 1932 г. микрофауна нижней перми. В 1933 г. были сделаны дополнительные сборы.



Заалайский хребет; пик Пограничник (Машалы).
(Фот. А. П. Марковского).

Условно пермские образования намечены и в Алайском хребте, где развиты известняковые конгломераты с микрофауной (C_3) в гальке. Конгломераты местами очень трудно отличимы от известняков. Повидимому, к пермским отложениям относятся также некоторые разности сланцев, с которыми тесно связаны известняковые конгломераты с фауной. Не имея возможности на всей территории развития палеозоя выделить отдельно верхнекаменноугольные и пермские отложения, соответственные образования нами объединяются в одну свиту под именем „верхнепалеозойской". С верхнепалеозойскими отложениями связаны основные эффузивы.

От верхнепалеозойских толщ более северных районов несколько отличается свита Маркан-су, относимая также к верхнему палеозою. В ее состав входят сланцы, конгломераты и известняки с неясными остатками ископаемых (швагерины?), имеется большое количество жильных разностей кристаллических пород. Значительное распространение имеют здесь кварцевые альбитофиры. По своему характеру эта свита, слагающая правый склон р. Маркан-су, местами выходя-

щая и на левый, имеет много общего с более западными отложениями (район Алтын-мазара).

Верхнепалеозойской свитой конгломератов, сланцев и известняков заканчивается в пределах исследованного района разрез палеозоя.

Мезозойские и третичные отложения. В строении Заалайского хребта исключительно важную роль играют мезозойские и третичные отложения. К востоку от перевала Кызыл-арт до перевала Кызылбель весь хребет в целом сложен именно этими отложениями, как это было установлено работами автора в 1932 г. Можно отметить преимущественное распространение верхнетретичных отложений на южном склоне хребта. Разрез мезозоя и третичных образований детально изучался в районе Бор-доба в 1932 г.; в 1933 г. он лишь детализировался и уточнялся. [1]

Отметим лишь, что работами 1933 г. удалось расчленить красноцветные толщи неогена южных склонов Заалайского хребта на несколько свит.

В целях выяснения палеогеографии Северного Памира и прилегающих частей Алайской системы изучался состав неогеновых конгломератов исследованного района.

Четвертичные отложения. Широко развитые в пределах Алайской долины, они представлены здесь речными и ледниковыми образованиями. Выделены моренные отложения разных стадий оледенения.

Маршрутом по Алайской долине на запад (вдоль Заалайского хребта) установлено наличие верхнепалеозойских известняков и конгломератов с основными эффузивами, слагающих крутые склоны Заалайского хребта на меридиане пика Ленина. Бросается в глаза сходство верхнепалеозойских конгломератов, здесь развитых, с аналогичными слагающими района к северу от Дараут-кургана в Алайском хребте.

Более низкие склоны Заалайского хребта сложены толщами меловыми и палеогеновыми. Неогеновые конгломераты слагают наиболее низкие предгорья и начинаются западнее р. Ачик-таш.

По маршруту Сары-таш—Дараут-курган, в целях обеспечения предполагаемого здесь строительства автотрассы, изучен литологический состав пород, слагающих район низких склонов Алайского хребта и прилегающих частей долины. В этом районе установлены в нескольких местах морены, спускающиеся в долину с Алайского хребта. Валуны этих пород состоят из пород Алайского комплекса. Прослежена мезо-кайнозойская полоса Дараут-курган — Саке-яр

[1] Этот разрез можно найти в отчетах за 1932 г., в частности в работах В. П. Ренгартена по пересечению Заалайского хребта.

на северовосток по долине Талдык через перевал Безымянный (между Агач-арт и перевалом Талдык) до Ак-босага. На эту полосу мезозоя надвинуты палеозойские отложения.

Небольшие интрузии пород гранитного ряда установлены в районе между перевалом Шарт-даван и перевалом Метре-бель. Они прорывают палеозойские толщи. В районе Маркан-су, как уже упоминалось, широко распространены кварцевые альбитофиры. Здесь же имеются основные эффузии (диабазы, порфириты). Основные эффузивные породы наблюдаются и на северных склонах Алайского хребта.

Сложная структура района обязана варисцийским и более молодым орогеническим движениям — киммерийской и альпийской складчатости. Исследованный район имеет большое значение для разрешения некоторых интересных общих вопросов геологии Средней Азии, в частности — взаимоотношения систем Тян-шаня и Памира. В литературе существуют разные точки зрения. Работами автора в 1932 г. в восточной части Заалайского хребта и Алая установлено веерообразное расхождение основных структурных элементов (кашгарская виргация) и отсутствие единой тектонической линии, разделявшей эти две системы. Площадная геологическая съемка 1933 г. явилась доказательством правильности этого положения.

Соответственно в свете новых данных рисуется образование Алайской долины. Ее уже нельзя связывать с какой-то огромной единой тектонической линией. Последняя, как таковая, отсутствует.

Полученные геологические данные с достаточной убедительностью говорят, что восточная часть Алайской долины (под наносами) сложена в основном палеозойским комплексом пород.

Наблюдениями над древним оледенением Алайского хребта установлено наличие морен, спускающихся в долину и подмытых речной системой Заалайского хребта. Морены Заалайского хребта притыкаются к обрывам морен Алая.

Работами 1933 г. выяснено, что красноцветные толщи неогена в восточной части Заалайского хребта не золотоносны. При обследовании этих толщ нашей партией и Золотопоисковым отрядом ни одного знака на ковш получено не было.

Золото при опробовании шурфами (Золотопоисковый отряд) было констатировано в бассейне Маркан-су и в верховьях Ат-джайляу. [1]

При этом в части, касающейся Ат-джайляу, знаки золота попадаются выше впадения р. Кызыл-арт в долине. В боковых конусах

[1] См. отчет Золотопоискового отряда.

выноса, сложенных продуктами размывания красноцветных толщ, знаки золота отсутствуют. Золото, видимо, связано с метаморфической толщей сланцев, слагающих верховья Ат-джайляу. Вместе с данными распределения знаков золота в районе Кара-джилги намечается область, интересная в смысле поисков коренного золота. В этом отношении заслуживает внимания район водораздельной части Кара-джилга, Уй-су, Ат-джайляу и Саук-сай.

Отсутствие топлива на Северном Памире и в Алайской долине, при развивающихся населенных пунктах, заставляет обратить внимание на использование торфяников. Последние имеются в восточной части Алайской долины между трактом и перевалом Таун-мурун. Опыт показывает пригодность их как топлива, хотя большая зольность понижает их качество.

Полиметаллических оруденений в пределах исследованной площади встречено не было.



Пик „Известий".

К. Н. ПАФФЕНГОЛЬЦ

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЮЖНО-КАРАКУЛЬСКОГО РАЙОНА ВОСТОЧНОГО ПАМИРА

Район Восточного Памира, к югу от оз. Кара-куль, до последнего времени был геологически изучен весьма слабо.[1] Проведенные отдельные маршруты не давали возможности составить сносную геологическую карту хотя бы и мелкого масштаба. Сводная геологическая карта германского геолога L. Nöth'a, масштаба 1 : 200 000, во многом грешит: некоторые свиты, выделенные им на карте, в действительности оказались сложенными иными породами.

В задачу нашей партии[2] входило исследование южной половины бассейна оз. Кара-куль. С севера съемка смыкается с исследованиями Северно-Каракульской партии (Н. Н. Дингельштедт), с юга она граничит с съемкой бассейна среднего течения р. Кокуй-бель-су П. П. Чуенко (1932), а с юговостока—с съемкой верховья рр. Муз-кол и Ак-байтал А. В. Хабакова (1932). Всего заснято было свыше 2000 кв. км. Из-за отсутствия хорошей топографической основы сильно тормозились работы; во многих пунктах приходилось вести попутно с картированием глазомерную съемку. Во время маршрута по леднику Федченко был составлен разрез в пятиверстном масштабе (но на основе 1 : 50 000) от широты Язгулемского перевала до конца ледника (устье р. Балянд-киик). По ущелью р. Балянд-киик партия вернулась через перевал Тахта-корум в урочище Кок-джар (где был основной лагерь) и далее через перевал Апак и мимо оз. Курук-куль на большой тракт и по нему в г. Ош.

Исследованиями захвачена южная половина бассейна оз. Каракуль и верховья бассейна р. Кокуй-бель-су (левая вершина р. Кудара-Танымас).

В орографическом отношении район представляет высокогорную страну с расчлененным рельефом, несущим отчетливые следы древнего оледенения. Абсолютная высота зеркала оз. Кара-куль

---

[1] Новейшая литература по Восточному Памиру следующая: Д. В. Наливкин и др. Геологическое строение Памира. Тр. ГРУ, вып. 182; В. И. Попов, Материалы по истории древнего оледенения Памира, Бадахшана и Дарваза. Тр. ГРУ, вып. 242; L. Nöth. Die geologischen Ergebnisse der Deutsch-Russischen Alai-Pamir-expedition 1928. Wissenschaftliche Ergebnisse der Alai-Pamir Expedition 1928, II Teil, Band I и II, Glacialgeologische und morphologische Untersuchungen in Nordwest-Pamir.

[2] Состав партии: начальник — К. Н. Паффенгольц; прораб — М. И. Шабалкин.

3910 м; высота хребтов и отдельных вершин по западной границе бассейна достигает 5400 м, по восточной 5900 м, а по южной (хребет Муз-кол) свыше 6000 м. Относительное превышение отдельных хребтов и вершин над дном долин достигает 1000 и более метров.

Западная часть района по рельефу довольно сильно отличается от восточной. Широкие трогообразные долины и между ними оглаженные хребты сменяются здесь узкими долинами и скалистыми зубчатыми гребнями (хребет Зулум-арт) типичного кавказского (альпийского) характера. Здесь проходит граница между Восточным Памиром и Западным. Рельеф Восточного Памира находится в зрелой стадии формирования; рельеф Западного под сильным действием современной эрозии и более расчленен. Центр Памирского поднятия обладает наименее расчлененным рельефом, в котором, кроме того, наблюдаются нередко „погребенные" формы его.

Для исследованного района существуют следующие топографические основы.

1) Карта в масштабе 10 верст в дюйме (1 : 400 000). Карта эта удовлетворительна лишь по некоторым рекам и вдоль большого тракта. Наибольшее несходство карты с действительностью констатировано в южной и юговосточной частях района, по рр. Кызыл-джиик и Муз-кол, а также по северному склону хребта Муз-кол. Река Кокчукур, например, стекающая с хребта Муз-кол, показана совершенно фантастически; впадает она к тому же не в р. Муз-кол, а самостоятельно—на малозаметный водораздел между оз. Курук-куль и Кара-куль, наращивая этот водораздел своим конусом выноса.

2) Значительно лучше карта Советско-Германской экспедиции 1928 г. Она переиздана в 1932 г. с немецкого издания Картографическим отделом Управления военных топографов в том же масштабе (1 : 200 000, сечение горизонталей через 200 м). К сожалению, юговосточная и южная части исследованного района этой съемкой не захвачены. Далее на этой съемке в других местах имеются так называемые мертвые пространства, не захваченные фототеодолитной съемкой немецких геодезистов. Судя по отчету [1] Памирской экспедиции 1928 г., пространства эти должны были быть засняты советским топографом И. Г. Дорофеевым. Но съемки указанного лица не вошли в русское издание упомянутой карты, хотя она и находилась под общей редакцией И. Г. Дорофеева.

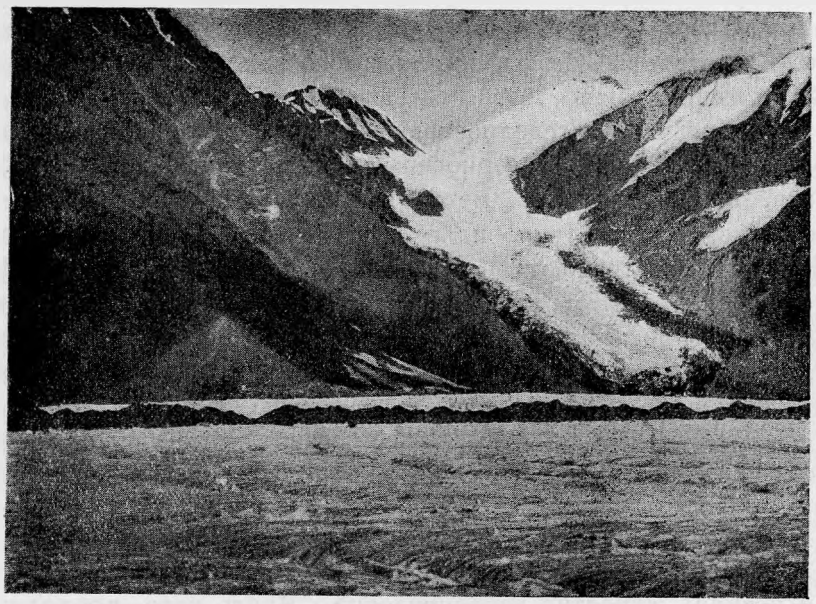
Верховья рр. Кара-джилга, Ак-джилга, Балянд-киик и Кокуй-бель-су показаны схематически и неудовлетворительно даже для глазомерной съемки. В отчете экспедиции они значатся заснятыми.

---

[1] Памирская экспедиция 1928 г., вып. 1, Общий отчет. Л., 1930.

На обзорной карте Памира, приложенной к вышеуказанному отчету, в масштабе 1:1 000 000 показан маршрут из левой вершины р. Караджилга на перевал Зулум-арт; это сомнительно, так как хребет Зулум-арт проходим только в одном пункте в широтном направлении, а не в меридиональном, по перевалу того же названия.

Партии пришлось во всех указанных местах производить глазомерную съемку.



Средняя часть ледника Федченко; тип бокового ледника.
(Фот. К. Н. Паффенгольца).

Породы исследованного района и их стратиграфия. Южная часть района сложена мощной толщей сланцев весьма разнообразного состава. Наибольшим развитием пользуются темносерые и зеленоватые кварцево-хлоритовые, серицитовые, эпидотовые и другие сланцы, типа зеленокаменных сланцев. Стратиграфически выше преобладают темносерые, до черносерого цвета сланцы, местами пиритизированные и переходящие в филлиты; превалируют кварцево-хлоритовые и кварцево-серицитовые разности, с шелковистым отливом. Сланцы первого типа, обнажающиеся против поста Муз-кол, богаты кварцевыми жилами ограниченной мощности (от нескольких сантиметров до метра); преобладают пластовые жилы, реже наблюдаются секущие (под острым углом к простиранию пород). Местами в толще сланцев наблюдаются пачки темносерых известняков, сравнительно

слабо метаморфизованных. Мощность их редко превышает несколько метров (изредка до нескольких десятков метров), и по простиранию они быстро выклиниваются.

Возраст этой толщи сланцев пока определяется условно,—путем параллелизации ее с толщей сланцев Ранг-кульского района, где добыты некоторые фаунистические данные (И. Г. Баранов и Г. А. Дуткевич).

Следует отметить, что в упомянутом районе оз. Ранг-куль кварцевые жилы, прорезывающие толщу сланцев, являются золотоносными. В исследованном районе видимого золота в кварцевых жилах не обнаружено.

Северная часть исследованного района сложена толщей весьма однообразных темно- до черносерых кварцитовых сланцев. Порода крепкая, плотная, сильно метаморфизованная; в изломе она—серая и синеватая, иногда стекловидная. Вся толща сильно дислоцирована, и в ней часто встречаются линзы мраморов несомненно рифового происхождения; более редко наблюдаются прослои (тоже выклинивающиеся по простиранию) слабо метаморфизованных известняков темных оттенков. Сланцы местами (в западной части района) зеленоватые, сероватые, слюдистые и ставролитовые. Кварцевые жилы наблюдаются также и в этой толще сланцев, но число их несравненно меньше, и они тоньше, нежели таковые в сланцах южной части района.

Возраст этой толщи также пока определяется условно (средний палеозой); контакт вышеупомянутых двух толщ сланцев (северной и южной) вероятно тектонический. Вдоль него проходит гранитная интрузия.

Отложений верхнего палеозоя и нижнего мезозоя в исследованном районе не констатировано. Следующими по возрасту отложениями являются меловые; протягиваются они в виде неширокой полосы в почти широтном направлении от перевала Кызыл-джиик до устья р. Зор-таш-кол на западе.

Начинаются меловые отложения красноцветной толщей конгломератов с редкими линзами и прослоями грубозернистых песчаников; выше залегает свита сероватожелтоватых известняков, изобилующих устрицами плохой сохранности. Мощность обеих толщ значительная; в отдельных разрезах мощность красноцветной толщи достигает 500 м, а известняков—свыше 200 м.

По данным прежних исследователей, возраст известняков—верхнемеловой, а красноцветной толщи—нижнемеловой. В общем толща мезозоя зажата среди палеозоя, образуя грабен, края которого ограничены взбросами (надвигами).

Третичных отложений в исследованном районе не встречено. Неизвестно, по какой причине на карте соседнего к юговостоку района А. В. Хабакова красноцветная толща отнесена к третичным отложениям, она отчетливо подстилает известняки с устрицами и трансгрессивно перекрывает сланцы палеозоя. Переход красноцветной толщи в известняки согласный и постепенный.

Ледниковые отложения имеют в ис ледованном районе большое развитие. Вследствие ничтожного количества осадков они слабо размыты, почему можно различать все фазы оледенения. Судя по высоте отложения морен и заплечиков, было не менее трех фаз оледенения (и до пяти). В некоторых местах относительная высота следов оледенения достигает 400—600 м, что свидетельствует о колоссальном ледяном покрове, существовавшем долгое время и предохранившем Памир в свое время от интенсивной эрозии, которая проявлялась назападе.



Долина р. Тахта-корум. (Фот. К. Н. Паффенгольца).

Современные ледники большей частью небольших размеров; их концы находятся обыкновенно на абсолютной отметке около 4600 м. По числу резко преобладают ледники типа висячих и каровых.

Аллювиальные и делювиальные отложения имеют большое развитие по долинам рек и склонам их. Местами покров делювия настолько велик, что некоторые гребни и хребты кажутся погребенными под ними.

В заключение следует упомянуть о песчано-глинистых отложениях побережья оз. Кара-куль. Они слагают небольшие холмики с псевдодюнным ландшафтом; местами они дислоцированы, что связано с таянием подстилающего их ископаемого льда. Высота холмов — до 4—6 м над уровнем озера. Местами в глинах находятся остатки растений и раковин.

Интрузивные породы района представлены диабазами и гранитами. Диабазы встречены лишь в одном пункте—по обеим сторонам тракта, к юговостоку от могильника Оксалы-мазар. Слагают они дайку неправильных ограничений.

Граниты имеют обширное развитие, слагая тела лакколитообразной формы. Порода обычно серого цвета, порфировидная, средне- и

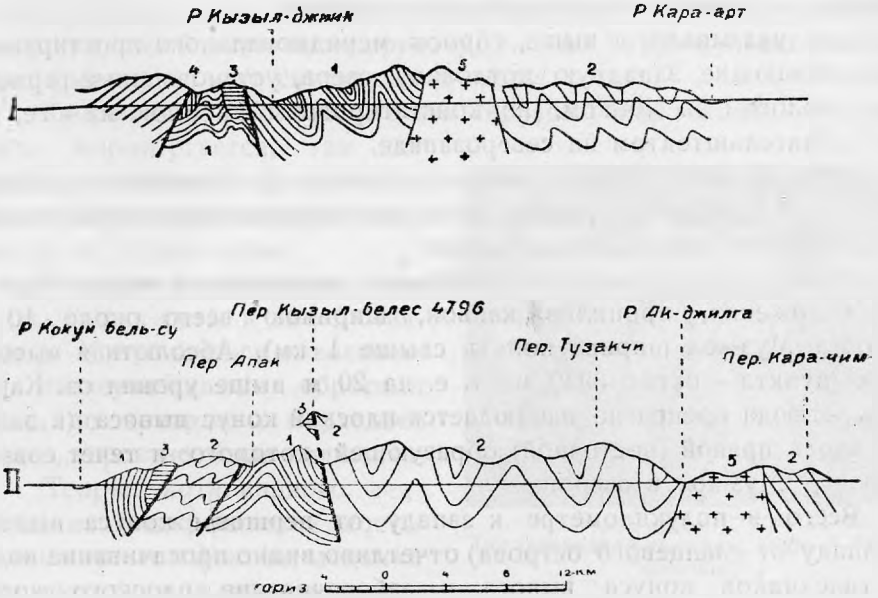
крупнозернистая. Из темноцветных компонентов преобладает биотит; вкрапленники представлены микроклином серого цвета. По внешнему виду граниты не отличимы от таковых, развитых в устье р. Восточный Пшарт, к северу от поста Памирского (Мургаб). В гранитах нередки пачки (ксенолиты) сланцев. Контакты гранитов со сланцами вообще отчетливые, но в общем гранитная магма была мало активна в смысле рудообразования. Мраморы (более древние, чем граниты) в контакте с гранитами совершенно не дают скарновых образований. Пегматитовые жилы весьма редки. Главным образом в контакте с гранитами сланцы переходят в роговики. Краевые фации гранитов более мелкозернисты и темного цвета, хотя наблюдаются и светлые крупнозернистые краевые фации.

Тектоника. В тектоническом отношении исследованный район представляет древнюю послекарбоновую (?) складчатую область, захваченную и альпийской эпохой складчатости. Оси складок (изоклинальные преобладают) — преимущественно широтного простирания: к западу они переходят в югозападное простирание. В одном месте (на перевале между рр. Кара-джилга и Ак-джилга) простирание отчетливое северозападное (см. карту Н. Н. Дингельштедта). Крупным тектоническим нарушением является грабен широтного простирания наблюденный в южной части исследованного района. В этом грабене зажаты сильно дислоцированные отложения нижнего и верхнего мела. По краям грабен ограничен взбросами (надвигами?), которые к западу затухают, но зато там он разбит на клинья рядом сбросов довольно значительной амплитуды. Указанные сбросы, может быть, гораздо моложе мела; не исключено вероятие, что по ним происходили подвижки и в четвертичное (нижне-?) время, чем может быть объяснена разница в рельефе верхнего и среднего течения р. Кокуй-бель-су.

Меридиональных сбросов по западной половине оз. Кара-куль, отмеченных L. Nöth'ом, не констатировано; не наблюдены они и Н. Н. Дингельштедтом по северозападной окраине озера.

Полезные ископаемые. В южной части исследованного района, по северным склонам хребта Муз-кол, встречены в двух пунктах проявления железного блеска. Первое — в верховьи р. Кок-джилга; коренного выхода не найдено; в морене же ниже ледника встречены куски и глыбы довольно чистой руды. Второе проявление — по левому борту нижнего правого притока р. Зор-таш-кол, недалеко от его устья. Руда найдена как в морене, так и в коренном выходе, который представляет жильное тело (в сланцах), до 200 м длиною, при изменчивой мощности (наибольшая — около 1 м) и вертикальном падении. Последнее обстоятельство, в связи с чрезвычайно тяжелыми топографическими условиями, совершенно обесценивает месторождение.

Против поста Муз-кол выходит толща сланцев с кварцевыми жилами. Толща эта является непосредственным продолжением к западу рангкульской золотоносной свиты. Видимого золота в кварце не наблюдалось. Естественно было предположить наличие россыпного золота в долине р. Муз-кол — в районе устья р. Кызыл-джиик. Сюда же могло сноситься и золото из гранитной морены правого склона р. Кызыл-джиик. Но предварительные поисковые исследования [1] этого



I — профиль по меридиану восточнее поста Муз-кол (к востоку от оз. Кара-куль).
II — профиль по меридиану перевалов Апак — Тузакчи, Кара-чим (к западу от оз. Каракуль).

1 — музкольская толща сланцев; 2 — каракульская толща сланцев; 3 — нижний мел; 4 — верхний мел; 5 — граниты.

участка долины р. Муз-кол показали лишь знаки золота; все же вопрос о золотоносности этого участка остается открытым.

Другие участки исследованного района не дают никаких надежд в смысле золотоносности.

Водоносность. В силу литологического состава слагающих район пород и ничтожного количества атмосферных осадков, пластовых вод не имеется. Все ручьи и реки питаются за счет снеговых и ледниковых вод, почему обладают весьма изменчивым дебитом. Лишь кое-где в основании склонов имеются родники с небольшим дебитом, питающиеся за счет вод, вытекающих здесь из мощного делювия. В поймах рек должна быть грунтовая вода ниже уровня

[1] Исполнитель В. Е. Стратанович.

вечной мерзлости (где таковая есть). Это обстоятельство надо иметь в виду при поисках россыпного золота.

Происхождение оз. Кара-куль. В старой литературе имеются указания на тектоническое происхождение котловины озера, а также на существовавший в ледниковое время особый котловинный ледник, заполнявший весь бассейн озера (бессточный).

Исследования 1933 г. дали большое число фактов, позволяющих изменить и уточнить вышеуказанные гипотезы.

Как указывалось выше, сбросы меридионального простирания, ограничивающие западную котловину озера, установленные германским геологом L. Nöth'ом, не констатированы ни мною на юге, ни Н. Н. Дингельштедтом на северозападе.

Исследования долины нижнего течения р. Муз-кол и района оз. Курук-куль, сопровождавшиеся повторными барометрическими наблюдениями, показали следующее.

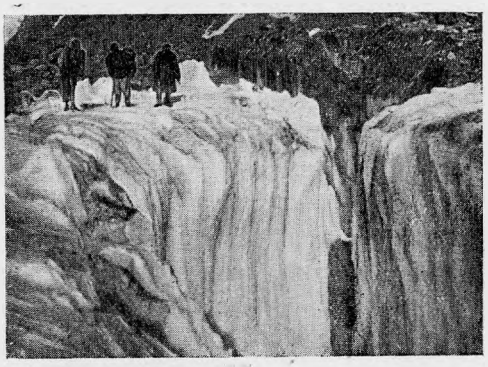
Река Муз-кол у крутого поворота прорывается через моренные отложения, пропилив каньон, шириною всего около 10 м (у поста Муз-кол ширина поймы свыше 1 км). Абсолютная высота этого пункта — около 3930 м, т. е. на 20 м выше уровня оз. Кара-куль. Отсюда прекрасно наблюдается плоский конус выноса (к западу), вдоль правой (восточной) образующей которого и течет современная р. Муз-кол в озеро.

Всего в полукилометре к западу от вершины конуса выноса (к западу от сланцевого острова) отчетливо видно просачивание воды из галечников конуса выноса и заболачивание плоского водораздела между бассейнами озер Кара-куль и Курук-куль. Абсолютная высота этого водораздела 3923 м, т. е. всего на 13 м выше уровня оз. Кара-куль. Абсолютная высота оз. Курук-куль 3913 м, т. е. оно выше оз. Кара-куль всего на 3 м (на немецкой карте неверно показано 3950 м, т. е. на 40 м выше). Древние озерные террасы в бассейне оз. Кара-куль достигают относительной высоты 35 м; отчетливые следы промежуточных террас видны на относительной высоте 22 — 25 м.

На вышеупомянутый водораздел между озерами Кара-куль и Курук-куль, образованный древним конусом выноса р. Муз-кол, выходит также конус выноса р. Кок-чукур. Последний, вследствие большего падения р. Кок-чукур, растет быстрее конуса выноса р. Муз-кол, почему и отклонил течение р. Муз-кол к северу. Озеро Курук-куль образовалось вследствие подпруды долины р. Кокуй-бель-су конусом выноса р. Баш-курук-уй; оно находится, таким образом, между двумя конусами выноса (р. Кок-чукур и Баш-курук-уй). Выше указывалось, что часть вод р. Муз-кол и в настоящее время может попадать в оз.

Курук-куль, т. е. в систему р. Кокуй-бель-су. В прежнее же время они, конечно, имели свободный сток в указанном направлении. Ледник долины р. Муз-кол мог свободно итти в долину р. Кокуй-бель-су, тем более, что с северозапада его подпирал ледник долины Ак-джилга, который также должен был течь на юг. Терраса, понижающаяся, по данным В. И. Попова, по правому склону Курук-кульской долины по направлению к озеру, является древним конусом выноса средней вершины р. Кокуй-бель-су. Последний естественно снижается в обе стороны: по левой вершине — притоку, т. е. по Курук-кульской долине, а по правому склону спускается к озеру.

Теория В. И. Попова, что это терраса реки, текшей в оз. Кара-куль, опровергается, так как было указано выше, что р. Муз-кол и сейчас отдает часть своих вод в оз. Курук-куль.



Тип ледниковой трещины. (Фот. К. Н. Паффенгольца.)

Различный характер долин у оз. Курук-куль и ниже слияния р. Кокуй-бель-су объясняется вышеуказанными сбросами (три), по которым в последнее время, вероятно, были подвижки.

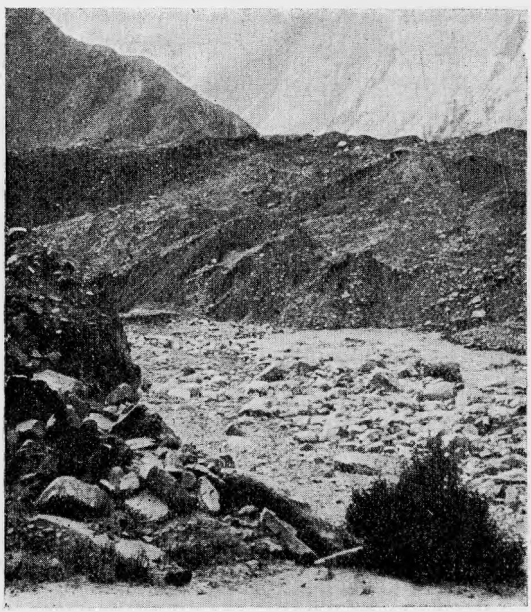
Теория котловинного ледника не подкрепляется достаточным числом фактов; ледники все выходили в долину р. Кокуй-бель-су. Большой Караджилгинский ледник, выпахавший, вероятно, западную (глубокую) часть оз. Кара-куль, подпирался ледниками Ак-джилга и Муз-кол. У Оксалы-мазара течение ледника было определенно к югу — в Муз-кол, т. е. из системы оз. Кара-куль. При котловинном леднике никакого выпахивания ванны оз. Кара-куль не могло бы быть. Лед, заполнивший за один „спуск“ всю котловину, уже не обладал бы никакой кинетической энергией.

Наиболее правдоподобной представляется теория ледникового выпахивания (подобно швейцарским озерам) ванны озера большим Караджилгинским и соседними к востоку ледниками, выходившими через водораздел, занятый ныне конусом р. Кок-чукур, в систему р. Кокуй-бель-су.

Маршрут по леднику Федченко. Разрез по леднику Федченко в основном следующий. Наибольшим развитием пользуются сланцы вышеописанных типов, выходящие сюда по простиранию. Сланцы пересекаются двумя „полосами“ гранитов вышеуказанного же типа. Южная полоса гранитов начинается, примерно, от правого склона так

называемой Большой фирновой лощины и протягивается вниз по леднику на расстояние около 15 км. Северная полоса гранитов начинается несколько ниже здания метеорологической станции и достигает ширины около 10 км. Обе толщи гранитов имеют отчетливо выраженные контакты и дают бесчисленное количество апофиз в сланцы. С южной полосой гранитов связано оруденение, проявляющееся, судя по валунам морен, в районе Четвертого и Пятого Танымасских ледников. Здесь найдены были валуны карбонатно-плавиковых жил с медным колчеданом и железным блеском. С этой же полосой гранитов далее к востоку связаны рудные проявления в урочище Кызыл-тугай и Кудара. Поэтому район правых притоков р. Танымас заслуживает сплошной геологической съемки.

Соображения о возможной рудоносности южной части бассейна оз. Кара-куль. 1) Крутое залегание вмещающих граниты сланцев не благоприятствует образованию рудных скоплений промышленного характера. 2) Граниты были вообще мало активны в смысле рудообразования. Это вытекает из того факта, что нигде в контакте гранитов с мраморами нет скарновых образований. [3) Золото может находиться лишь в районе Муз-кола, куда выходит рангкульская золотоносная сланцевая свита с жилами кварца.



Конец ледника Федченко и исток р. Сель-дара.
(Фот. К. Н. Паффенгольца.)

И. Г. БАРАНОВ

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ЮГОВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ РАНГКУЛЬСКОГО РАЙОНА

В задачу полевых работ партии [1] входило составление геологической карты юговосточной части Рангкульского района в масштабе 1 : 400 000 и изучение стратиграфии развитых здесь отложений.

Западная граница исследованного района проходит, примерно, по оврагу Сенустаны-сай на юге и по восточной части оз. Рангкуль на севере, приблизительно совпадая с 44 меридианом. На севере и на востоке геологические исследования вплотную примыкают к Китайской территории. На юге и юговостоке граница проходит по долине р. Ак-су, урочищу Ранг, по р. Бердыш-су, до пограничного перевала Тузакчи. Таким образом в вышеуказанных границах район геологического картирования выразится, примерно, в 2500 кв. км.

Кроме геологической карты составлены детальные геологические разрезы по двум линиям меридионального направления — от южной границы района к северу до китайской территории.

Партией было обращено особое внимание на поиски полезных ископаемых и, в частности, на распространение золотоносных россыпей к востоку от Рангкульского месторождения. Кроме того, детальному осмотру подвергнуты ранее известные месторождения золота, каменной соли и самородной серы.

Орографически Рангкульский район не отличается от других смежных с ним районов Восточного Памира. Водораздельные гребни, сложенные преимущественно сланцевыми и гранитными массивами, сильно сглажены и нередко погребены под мощными осыпями. Четвертичное оледенение сопровождалось образованием широкоразвитых моренных отложений и долин, имеющих форму типичных ледниковых трогов. Моренные образования нередко размыты или перекрываются современными конусами выносов и аллювием. В районе урочища Ранг и Сары-кыр моренные отложения достигают 200 — 250 м высоты над уровнем современных речных долин, прорезывающих морену в югозападном направлении. Ледник, образовавший сарыкырскую мощную морену, спускался с верховьев оврага Бердыш-су в направлении с юговостока на северозапад. Направление современных долин резко не совпадает с направлением движения некогда существовавшего ледника. В районах перевала Кок-белес, р. Каратурук, оврага Нагара-кум и р. Ка-

[1] Состав партии: начальник — И. Г. Баранов и 2 рабочих

ра-су широко развиты эоловые отложения, с образованием барханов, часто достигающих больших размеров и мощности в 20—25 м.

Интересно, что на всем пространстве Рангкульской впадины образования барханов не происходит совершенно. Это обстоятельство объясняется наличием сильных ветров, выдувающих и переносящих весь материал в более закрытые места. Озера Ранг-куль и Шор-куль являются прекрасными собирателями эоловых осадков; вследствие этого озера сильно заилены и в настоящее время обладают небольшими глубинами. По южному и северному склону Рангкульской долины на всем протяжении проходят большие разрывы с надвиганием — в южном склоне с юга на север, а в северном склоне с севера на юг. Вероятно, встречное надвигание сланцевых и известняковых массивов вызвало значительное погружение всего участка современной долины. Дальнейшее углубление и расширение Рангкульской впадины обязано четвертичному оледенению. После отступания ледника вся обширная впадина представляла собою громадное замкнутое горное озеро каракульского типа (?). Озерные отложения встречаются в районе соляного месторождения, примерно на 60—80 м выше современного уровня озер Шор-куль и Ранг-куль. Часто современные конусы выносов и озерные отложения прорезаны небольшими висячими оврагами. Последние два обстоятельства указывают на наличие современных радиальных движений, достигающих амплитуды в пределах нескольких десятков метров относительно уровня Рангкульской долины.

Нижний палеозой. Рангкульский район в северной своей части сложен преимущественно толщей метаморфических сланцев, достигающих мощности примерно 2500—3000 м. Сланцевую толщу удалось разделить на две почти равных по мощности свиты.

Нижняя серия, представленная хлоритовыми и серицитовыми сланцами, с редкими, небольшими (в 2—5 м) прослоями кварцитов, повидимому, является низами стратиграфического разреза Центрального Памира. В западной части (северная полоса), к которой приурочивается богатая золотоносная россыпь Чугулдая и Тузгуны-тереskея, свиты сильно дислоцированы с общим простиранием на ВЮВ и с пологим углом падения всех отложений на север (40—35°). К востоку падение сланцевой толщи становится более крутым.

По степени регионального метаморфизма и по условиям залегания эту свиту нужно отнести к низам, преимущественно, сланцевой толщи нижнего палеозоя, верхи которой представлены мощной свитой темных метаморфических, иногда пиритоносных сланцев, аналогичных сланцам Сары-муллы. Последние в южной части перекрываются кварцито-мраморно-сланцевой толщей среднего палеозоя. Указанием на среднепалеозойский возраст этих отложений служат еди-

ничные, плохо сохранившиеся палеонтологические находки в районе оврага Гугырт-сай (брахиоподы и ортоцератиты?). Нижняя свита хлоритовых сланцев, мощностью в 1100—1200 м, подвергнута сильному раздавливанию, вследствие чего породы часто имеют тонкосланцеватый и узловатый характер.

В результате разрушения коренных выходов, в мощных осыпях нередко образуется черная глина, с которой связано появление широко развитых соляных выцветов.

Верхняя сарымуллинская толща, развитая к югу от скалистых известняков, идущих в широтном направлении по южным берегам озер Ранг-куль и Шор-куль, более разнообразна по своему литологическому характеру. В ней часто встречаются, помимо кварцитов, мощные горизонты светлых мраморов; последние, повидимому, являются отдельными линзами (?) среди сланцев. Такой же характер имеют сланцы северного склона котловины Ранг-куля, перекрывающие свиту хлоритовых — зеленоватосерых сланцев.

В темной сланцевой толще, аналогичной сланцам Сары-муллы, развитой главным образом по китайской границе, встречаются горизонты глинистых, плотных, черных сланцев, с кристаллами пирита, иногда достигающие размера до 8—10 мм и больше. Сланцы сарымуллинского типа широко развиты в восточной, пограничной части района, где они подвергнуты очень сильному контактовому метаморфизму. Вышеуказанные свиты изобилуют кварцевыми жилами, достигающими часто 1—1.5 м мощности. Большая мощность кварцевых жил встречается исключительно редко. Общее падение сланцевой толщи на север заставляет предполагать о наличии во всей северной части Ранг-куля тектонической структуры, представленной асимметричными складками, с общим опрокидыванием на юг и с наличием крупных тектонических разрывов ВЮВ направления.

Средний палеозой. Кварцито-мраморно-сланцевая толща. Южнее сарымуллинских сланцев и скалистых, массивных, темных и светлосерых известняков развита мощная толща сланцев, кварцитов, мраморов и темных известняков; в последних по левому склону р. Ак-байтал найдена плохо сохранившаяся фауна, вероятно верхнесилурийского (?) возраста. Значительно восточнее, в районе оврагов Джел-бурюлюк и Сенустанын-сай, толща среднего палеозоя имеет примерную мощность в 1500—2000 м. В силу широкого развития контактового метаморфизма, вызванного выходящими по левому склону Сенустанын-сая гранитными интрузиями, расчленение толщи на отдельные стратиграфические горизонты весьма затруднительно.

Литологически толща представлена преимущественно слюдистыми, гранатово-слюдистыми и ставролитовыми сланцами, сливными

серыми кварцитами, светлыми мраморами и кварцитовыми крупногалечными конгломератами.

В 1932 г., за отсутствием прямых доказательств, конгломераты были условно отнесены к низам юрско-рэтической сланцевой толщи. В районе оврага Сенустанын-сай, среди черных сланцев и кварцитов намечаются два горизонта так называемых „чечектинских конгломератов", общей мощностью до 350 м. Стратиграфическое положение обоих горизонтов для района оврага Сенустанын-сай установить не удалось, так как толща в данном месте испытывает ряд небольших разрывов и интенсивное смятие.

Несомненно, что конгломераты по простиранию претерпевают резкие изменения в мощности и часто совершенно выклиниваются. К востоку, уже в районе оврага Зор-бурюлюк, конгломераты совершенно исчезают, сменяясь крупнозернистыми кварцитами.

Известняковая толща. К северу от кварцито-мраморно-сланцевой толщи среднего палеозоя, за большим тектоническим разрывом почти широтного простирания, обнажаются скалистые, массивные светлые и темные известняки, надвинутые с юга на зеленовато-серые хлоритовые сланцы нижнего палеозоя.

В результате своей массивности и исключительной плотности известняки образуют нередко почти отвесные скалы с обширными пещерами.

Толща известняков представлена двумя мощными свитами, резко отличающимися одна от другой по цвету и по характеру фауны. В свите темных окремненных известняков, с видимой мощностью до 900 м, отнесенных к верхам известняковой толщи, встречается фауна преимущественно крупных (*Crinoidea*) и очень редких гониатитов.

Темные скалистые известняки заканчиваются в верхней части горизонтом розоватых и красноватых конгломератовидных известняков с крупными плохо сохранившимися гониатитами, по определению Л. С. Либровича [*Merocantites* cf. *djprakensis* Libr., *M.* sp. nov., *Nautilus* (*Disicitoceras*) sp.].

Эту фауну (горизонт розоватых известняков) Л. С. Либрович относит предположительно к низам visé. Таким образом, нижележащие темные, массивные известняки с фауной криноидей и кораллов (*Cyathophyllum* sp.) являются низами нижнего карбона (турнейский ярус) и, возможно, верхами верхнего девона.

Указанный горизонт розоватых известняков, мощностью в 2 — 3 м, часто перекрывается по тектоническому контакту свитой серых и светлосерых массивных кремнистых известняков.

Перемещение в данном месте, повидимому, достигает весьма большой амплитуды. В свите светлых известняков собрана значительно

богатая и разнообразная фауна криноидей, брахиопод [*Rhynchonella* (*Wilsonia*), *Henrici* Barr., *Karpinskia* sp.], гастропод (*Platyolasma* sp.), пелеципод (*Platiceras* sp.),ортоцератит (*Gomphoceras* sp.) и кораллов.

Таким образом (предварительное определение) впервые на Памире устанавливается наличие мощных герцинских известняков. Свита массивных, однообразных по своему характеру светлосерых известняков нижнего девона (?), мощностью примерно в 1000 м, с юга перекрыта надвинутыми сланцами, кварцитами и мраморами среднего палеозоя, а несколько западнее — сланцами Сары-муллы.

По южному склону Тузгуны-тереskея еще в 1932 г. была установлена узкая полоса темных девонских известняков со *Spirifer* ex gr. *Verneuili* Murch., отграниченная с юга и с севера от метаморфических сланцев нижнего палеозоя тектоническими контактами. Брахиоподовые фации известняков Тузгуны-тереskея являются продолжением таких же известняков, развитых по левому склону долины р. Ак-байтал, несколько выше рабата. По своему характеру и главным образом по комплексу фауны известняки акбайтальского типа, представленные верхним и, возможно, средним отделами девона, резко отличны от известняков, слагающих скалистый хребет южного склона Ранг-куль — Шоркульской долины.

В настоящее время с несомненностью устанавливаются на Восточном Памире фаунистически охарактеризованные нижний и верхний отделы девонской системы. Известняки левого склона р. Ак-байтал (выше рабата), с одиноч-

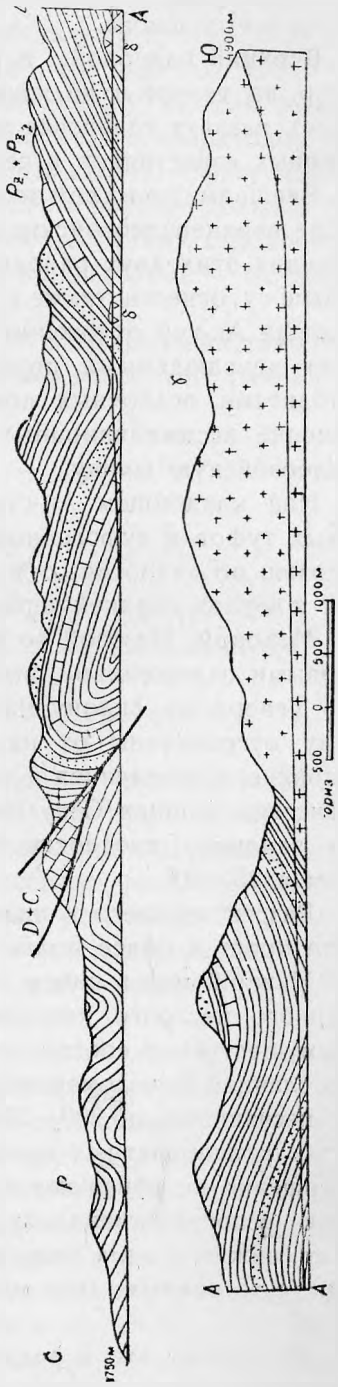


Рис. 1. Разрез по оврагу Зор-бурюлюк.

ными кораллами и строматопорами должны быть отнесены к верхам среднего девона.

Верхний палеозой. В районе урочища Сары-кыр, от кладбища Ак-гур на севере и до южного склона р. Бердыш-су (возможно и южнее), развита сланцевая толща с горизонтами темных, сильно разрушенных известняков и серых песчаников.

Внешним сходством толща поразительно напоминает хорошо изученные верхнепалеозойские сланцы Поста Памирского. На основании сравнения этих двух районов приходится сланцы урочища Ранг и р. Бердыш-су отнести также к верхнему палеозою. Несколько восточнее кладбища Ак-гур отложения верхнего палеозоя сменяются по простиранию двуслюдяными порфировыми гранитами, часто с крупными ксенолитами осадочных пород, что указывает на широкое распространение ассимиляционных воздействий гранитной магмы на верхнепалеозойскую толщу.

Над кладбищем Ак-гур с севера возвышаются сопки плотных темных туфов и туфогенных песчаников, которые в разрезе верхнего палеозоя, по аналогии с карасинским разрезом, должны быть отнесены к верхам верхней перми или, возможно, к низам нижнего триаса.

Мезозой. Мезозой во всем районе представлен исключительно меловыми отложениями, выходящими над перевалом Сенустанын-сай и по северному склону Рангкульской впадины. Меловые отложения всюду отграничены от нижнепалеозойской толщи в Рангкульской котловине и от сланцев и конгломератов среднего палеозоя и юрско-рэтических сланцев Сенустанын-сая тектоническими контактами, с общим падением плоскости контактов на север и северовосток под углом в 35—50°.

Разрез верхнего и нижнего мела по своему характеру чрезвычайно прост и более полно представлен на перевале Кызыл-бель.

Нижний мел в своем основании представлен горизонтом мелкогалечного пестрого конгломерата, мощностью в 35—40 м. Галька преимущественно состоит из белого кварца и зеленых метаморфических сланцев. Конгломераты постепенно переходят в свиту красноцветных песчаников, до 200—250 м мощности. Гипсы, являющиеся верхней частью красноцветных песчаников в районе соляного месторождения, совершенно не обнажаются в разрезе перевала Кызыл-бель. В данном месте непосредственно на красноцветную песчано-конгломератовую свиту нижнего мела налегает верхний мел, представленный известняками (с устричными банками — *Exogyra* sp., *Pecten* sp.), мощностью в 35—40 м.

Интересно, что в разрезе Кызыл-беля две полосы нижнего мела, зажатые в сланцах нижнего палеозоя, имеют с южной стороны совер-

шенно одинаковые по мощности горизонты конгломератов; мощность последних выдерживается по простиранию на всем протяжении выходов красноцветных нижнемеловых пород. Несомненно, что в северовосточной части Рангкульской впадины между толщей нижнего мела и свитой нижнепалеозойских зеленоватосерых хлоритовых сланцев мы имеем с южной стороны нормальный стратиграфический контакт. Таким образом, нижнему мелу в данном районе должны были предшествовать колоссальные орогенические движения, обусловившие размыв всех палеозойских и мезозойских мощных толщ — от нижнего палеозоя до верхней юры включительно.

Изверженные породы. Переходя к краткой характеристике изверженных пород, нужно отметить, что восточная часть всего района, при-

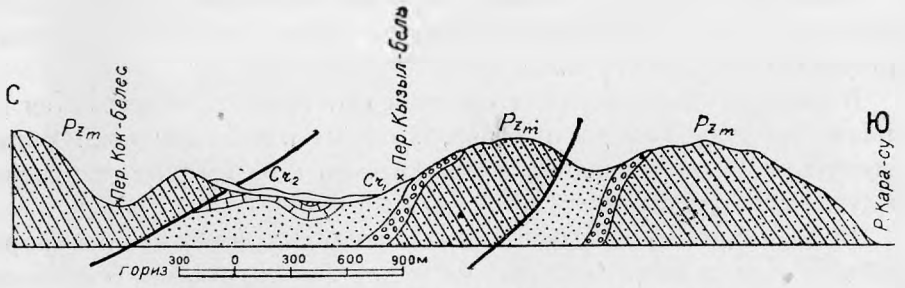


Рис. 2. Разрез сланцев к востоку от оз. Ранг-куль.

мерно начиная от меридиана перевала Ак-берды, изобилует выходами гранитных массивов. От верховьев оврага Нагара-кум и к северу до китайской границы небольшие гранитные массивы, проплавляющие нижнепалеозойские сланцы, представлены светлосерыми роговообманковыми гранитами, часто доходящими до аплитовых разностей. Среди гранитов и контактово измененных гранатово-слюдистых и слюдистых сланцев широко развиты пегматитовые жилы, достигающие иногда мощности в 250—300 м.

Пегматитовые жилы по своему составу исключительно бедны: всюду наблюдается полное отсутствие рудных минералов.

Кроме кварца и крупных кристаллов ортоклаза (в несколько дециметров по грани), изредка встречаются кристаллы мусковита. К югу и юговостоку от верховьев оврага Нагара-кум начинается сплошной массив серых двуслюдяных гранитов с крупными порфировыми выделениями полевого шпата. Пегматитовые жилы, среди гранитов, изобилуют крупными кристаллами турмалина, ориентированного длинными гранями перпендикулярно плоскости пегматитовых жил (перпендикулярно зальбандам). Обыкновенно турмалин сопровождается большим количеством мелких кристаллов мусковита.

Из-под гранитов пшартского типа в овраге Нагара-кум выходят „северные" светлосерые равнозернистые граниты, с падением контакта на юг под углом в 30—35°.

По простиранию, контакт резко различных гранитов проходит на восток к китайской границе, несколько южнее перевала Пангазбель, и на запад южнее верховьев оврага Зор-бурюлюк до Сенустанын-сая. Является ли положение гранитов обеих разностей нормальным или перевернутым, мы сказать не можем; хотя все же с определенностью можно отметить для всех гранитов интенсивный катаклаз и участие гранитных массивов в формировании структурных особенностей района, с образованием крупных, пологих складок, с гранитными ядрами в антиклиналях.

Помимо гранитов, в районе перевала Ак-берды и массива Тузгуны-терескея широко развиты мощные дайки диабазов широтного и юговосточного простирания.

В овраге Зор-бурюлюк, в среднем его течении, встречаются небольшие выходы габбро-диабазов, которые в левом склоне оврага контактируют с пегматитовыми жилами, но контактовые изменения между ними отсутствуют.

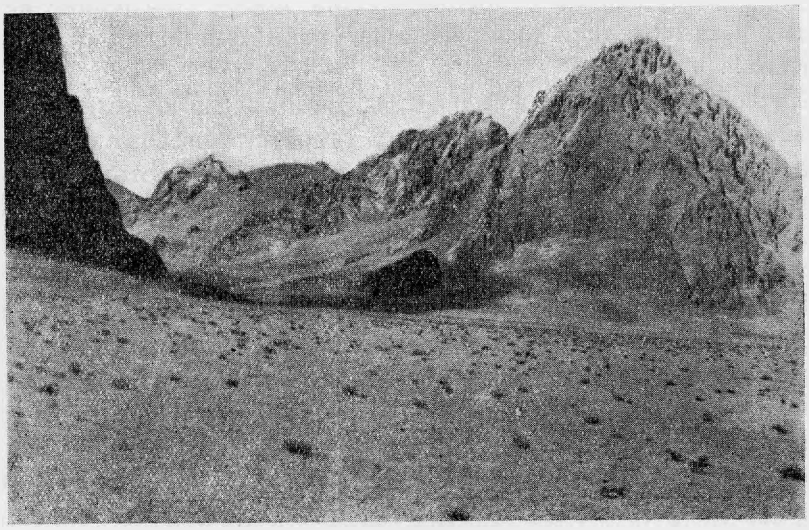
Таким образом, для основных и жильных изверженных пород Рангкульского района, по аналогии с другими пунктами Восточного Памира, можно предполагать более молодой возраст, чем для гранитных интрузий. Нужно полагать, что во всем районе широкое развитие кварцевых жил генетически связано с интрузиями гранитов, пользующимися исключительно широким развитием несколько восточнее Рангкульской впадины. Полное отсутствие кварцевых жил в красноцветной толще и изобилие кварцевой гальки в нижнемеловых конгломератах указывает на киммерийский или, вероятнее всего, на варисцийский возраст гранитов и на до-меловое происхождение золото-кварцевой формации этого района. Также несомненно, что золотоносные россыпи Чугулдая и Тузгуны-терескея связаны с системой кварцевых жил, главным образом приуроченных к зеленоватосерой хлоритовой свите нижнего палеозоя.

Полезные ископаемые. Золото. Попытка проследить развитие золотоносых россыпей на восток и юговосток от месторождения дала отрицательные результаты. Под перевалом Ак-берды, в полосе широкого развития мощных кварцевых жил, шлиховые пробы оказались совершенно пустыми. Отрицательные результаты дало также и шлиховое опробование пунктов — Ак-берды, Шатпуд-булак, Кара-су и урочище Агаджан.

Золотоносная россыпь Чугулдая и Тузгуны-терескея приурочивается к небольшим боковым, совершенно сухим оврагам. Почти пол-

ное отсутствие постоянного, сильного размыва обусловливает обогащение россыпей на месте разрушения. При удалении от коренных выходов метаморфических сланцев и кварцитовых жил россыпи постепенно обедняются.

Временные весенние потоки являются причиной обогащения делювиально-элювиальных золотоносных россыпей крупным, совершенно неокатанным золотом. Генезис первичного коренного золота связывается, по последним данным, со сложной системой кварцевых жил, пронизывающих зеленоватосерые хлоритовые сланцы.



Южный берег оз. Ранг-куль; скалистые известняки нижнего девона и нижнего карбона. (Фот. И. Г. Баранова.)

Каменная соль. К полосе нижнемеловых отложений, в северном склоне долины Тузгуны приурочено месторождение каменной соли, связанное с верхним горизонтом нижнего мела, представленным гипсами. Меловая толща в данном месте подвергнута сильному смятию и перекрыта с севера на юг по крутому тектоническому контакту толщей нижнего палеозоя, с наличием тектонитов. Вследствие интенсивного сжатия горизонт гипсов и соли в данном месте подвергнут выдавливанию, с образованием отдельных (?) соляных штоков. В имеющейся выработке плохо намечающаяся слоистость соляного горизонта имеет северовосточное простирание, с падением слоистости на северозапад на 350° под метаморфические сланцы нижнего палеозоя (угол падения 50—55°).

На основании работ 1932 г. и осмотра месторождения в 1933 г., при подсчете площади выходов штокообразного тела запасы соли можно выразить, примерно, в размере 80 000 т.

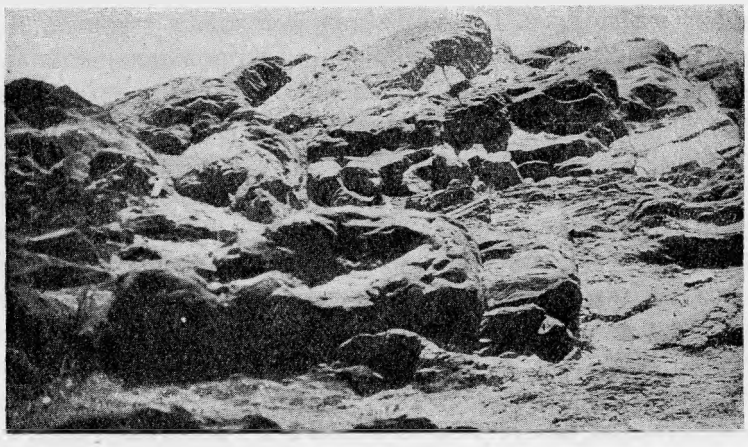
Химическим анализом в рангкульской соли установлено более 5% нерастворимых остатков, что ухудшает качество месторождения.

Сера. В первом от устья большом левом притоке оврага Зорбурюлюк, по левому склону среднего течения, известно месторождение самородной серы.

Здесь верхняя часть склона сложена темными слюдистыми и гранатово-слюдистыми сланцами с северозападным падением. Коренное месторождение серы приурочено к контакту подошвы слюдистых сланцев с пегматитовой жилой. Происхождение серы вероятно связано не с разрушением серосодержащих пород (последние не обнаружены), а с последней низкотемпературной фазой гидротермальных процессов.

Строительные материалы. Необходимо отметить для Рангкульского района наличие вяжущих стройматериалов хорошего качества. В долине Тузгуны, несколько западнее и восточнее соляного месторождения, развиты нижнемеловые гипсы, являющиеся побелочным материалом, используемым торговыми и хозяйственными организациями.

Имеющиеся запасы гипсов полностью обеспечивают на ближайшие годы широко развивающееся памирское строительство. Также могут быть широко использованы и верхнемеловые известняки, развитые под перевалами Кок-белес и Кызыл-бель, в 11 км от Рангкульской заставы. Верхнемеловые известняки являются прекрасным материалом для получения вяжущих веществ посредством простого обжига, так как указанные породы совершенно не подвергнуты окремнению.



Восточный склон Рангкульской впадины; красноцветные песчаники нижнего мела. (Фот. И. Г. Баранова).

Г. А. ДУТКЕВИЧ

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В БАССЕЙНЕ МУРГАБА И АЛИЧУРА

В программу работ Восточно-Мургабской геолого-поисковой партии [1] входило детальное изучение разрезов верхнепалеозойских отложений Восточного Памира и составление десятиверстной геологической карты левобережья р. Ак-байтал — от урочища Сары-мулла до устья и правобережья р. Ак-су и от массива Мын-хаджир до места слияния р. Ак-су с р. Ак-байтал. Десятиверстной съемке по плану подлежала площадь в 600 кв. км, на которой, попутно с картированием, партии поручались поиски месторождений серы, цветных металлов и минерального топлива.

Для изучения основных разрезов верхнего палеозоя партией совершены следующие маршруты по центральной и юговосточной частям Памира:

1) по р. Куберганды и верхней части течения Аличура (разрез C_2, P_1, P_2, T_3, и I_1);
2) по р. Кара-су (разрез P_1, P_2, T_1, T_3 и часть I_1);
3) по р. Буз-тере (P_1, P_2, T_1 и T_3);
4) в районе Поста Памирского (разрез C_2, P_1, P_2, T_1, T_3)
5) по р. Шинды (разрез, T_2 и T_3);
6) по р. Кок-чаги (верхи C_3, P_1, P_2, T_1 и T_3);
7) по р. Ак-су (к югу от Кызыл-рабата) (разрез C_3, P_1, P_2 и T)
8) по р. Тегермен-су (разрез Pz_2 и Pz_3);
9) по р. Истык (разрез C_3, P_1 и P_2).

Кроме указанных маршрутов, в начале работ, на пути из Оша в Мургаб, был совершен однодневный маршрут по р. Ат-джайляу, на северном склоне Заалайского хребта, выполненный главным образом ради повторного сбора фауны (в особенности микрофауны).

В виду разнохарактерности выполненной работы, важнейшие результаты по геологической съемке и по изучению разрезов верхнего палеозоя приводятся ниже отдельно. Однако, в одном случае детальный разрез верхнего палеозоя был составлен как-раз на площади, закартированной десятиверсткой, почему, естественно, он вошел в описание стратиграфии заснятой площади.

[1] Состав партии: начальник — Г. А. Дуткевич и 2 рабочих. Оперативная работа выполнена с 8 июля по 20 сентября 1933 г.

ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ СЪЕМКА

Съемка, производившаяся на площади в 620 кв. км, охватила участок, расположенный непосредственно к востоку от нижней части течения р. Ак-байтал. Благодаря этому, названная часть долины Ак-байтала, вплоть до места ее слияния с р. Мургаб, была естественной западной границей закартированного района.

С севера район ограничивался широкой ледниковой долиной почти широтного простирания, в пределах которой расположены горьковатые озера Шор-куль и Ранг-куль. Южной границей района служила нижняя часть течения р. Ак-су, вплоть до места слияния ее с Ак-байталом. Наименее отчетливо на местности выражена восточная граница района.

Согласно первоначальному заданию, восточной границей исследованного участка в северной его половине должна была явиться долина Сары-джилги, впадающая в Шоркульско-Рангкульскую долину, вблизи восточного конца оз. Шор-куль. На юге восточная граница, согласно десятиверстке, проводилась по вершине относительно невысокого хребта юговосточного простирания, тянущегося от верховьев Сары-джилги на юговосток и соединяющегося на юге с восточным окончанием массива Мын-хаджир.

При производстве съемки, однако, выяснилось, что на месте показанного на десятиверстке хребта расположена широчайшая долина Сенустанын-сай, дающая к северу и северовостоку большое количество крупных ответвлений, из коих наибольший лог протягивается почти до самой вершины долины Сары-джилги, служа хорошим путем для проезда из долины Ак-су в район оз. Ранг-куль. Вследствие неточности десятиверстной карты, за восточную границу пришлось принять: на севере — долину Сары-джилги, а на юге — Сенустанын-сай, которая на карте показана неверно и значительно меньших размеров, нежели она в действительности.

Стратиграфия района. В сложении исследованного района принимают участие отложения, по возрасту относящиеся к нижнему палеозою, среднему палеозою [S_2(?) — D_3], верхнему карбону, перми, триасу, нижней и верхней юре, нижнему мелу, плейстоцену и современной эпохе. Кроме осадочных пород, в строении района значительную роль играют также породы изверженные, хотя развитие последних все же уступает первым.

Нижнепалеозойские отложения (?). К нижнему палеозою условно относится мощная серия немых метаморфических сланцев, кварцитов и желтоватых мраморов, слагающая левобережье Ак-байтала — от устья долины Сор-сары-джилга и почти вплоть до устья Гурырт-сая. По простиранию к востоку эта серия слагает — также

на значительном протяжении — склоны долины Сор-сары-джилги, лишь в самой вершине долины сменяясь среднепалеозойскими отложениями.

Главную роль в отложении этой свиты играют всевозможные метаморфические сланцы, среди которых преобладающее значение

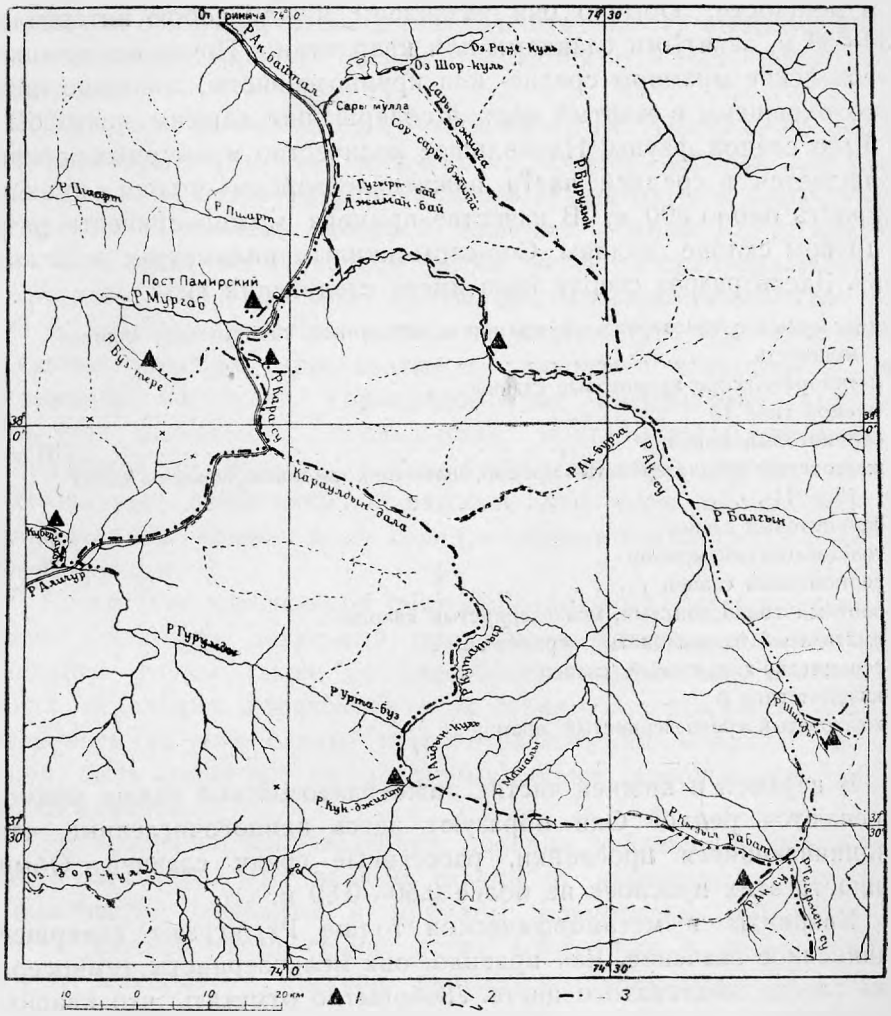


Рис. 1. Карта маршрутов и съемки Г. А. Дуткевича.

1 — места составления детальных разрезов верхнего палеозоя: 2 — район десятиверстной геологической съемки; 3 — маршруты Г. А. Дуткевича.

имеют хлоритовые и серицитовые сланцы. Несколько реже встречаются также актинолитовые сланцы, ставролитовые сланцы и пр. Последние обычно приурочены главным образом к самым низам палеозойской толщи, редко встречаются в средних ее частях и почти вовсе

отсутствуют в самых верхах разреза. Окраска сланцев преимущественно темносерая, иногда слегка синеватая (в свежем изломе) или зеленоватая.

Далее в сложении нижнепалеозойской метаморфической толщи следуют мраморы. Они образуют отдельные прослои от 8 до 30—35 м мощности. Обычно они разделены между собою интервалами в 30—50 м, занятыми сланцами или кварцитами. Почти всюду нижнепалеозойские мраморы средне- или крупнозернисты, довольно интенсивно окрашены в желтый цвет и совершенно лишены каких бы то ни было следов фауны. Наибольшее количество мраморных прослоев наблюдается в средней части нижнепалеозойской толщи, имеющей мощность около 300 м. В качестве примера можно привести разрез на правом склоне долины Сор-сары-джилги, километрах в 12 выше устья. Здесь разрез сверху вниз имеет следующий вид:

13) желтоватый среднезернистый мрамор с отчетливой слоистостью; видимая мощность . . . . . 10 м
12) метаморфические хлоритовые сланцы . . . . . 35 „
11) мрамор типа 13 . . . . . 30 „
10) серицитовый сланец . . . . . 35—40 „
9) желтоватый среднезернистый мрамор, более тонкослоистый, нежели в слоях 13 и 11 . . . . . 15 „
8) серицитовый сланец . . . . . 40—50 „
7) толстослоистый мрамор . . . . . 25—30 „
6) серицитовый сланец . . . . . 37 „
5) плотный тонкослоистый, мелкозернистый кварцит . . . . . 2 „
4) желтоватый тонкослоистый мрамор . . . . . 8 „
3) серицитово-хлоритовый сланец . . . . . 16 „
2) кварцит типа 5 . . . . . 4 „
1) желтоватый среднезернистый мрамор . . . . . 8 „

В верхней и нижней частях нижнепалеозойской толщи мраморы встречаются редко. Они образуют здесь немногочисленные, часто выклинивающиеся прослойки, рассеянные среди сланцев. Обычно мощность этих прослоек не более 0.50—0 80 м.

Кварциты в метаморфической толще Pz_1 играют совершенно подчиненное значение. Как правило, они мелкозернисты, темносерого реже слегка желтоватого цвета. Любопытно отметить, что кварцитовые прослои в описываемой толще обычно залегают на границе между более мощными прослоями мраморов и сланцев, что имеет место, например, в вышеприведенном разрезе свиты Pz_1.

В палеонтологическом отношении свита Pz_1 совершенно немая. Тщательные поиски фауны в мраморах и сланцах не привели к положительным результатам. Поэтому и возраст этой серии остался невыясненным. Отнесение ее к нижнему палеозою может быть произ-

ведено лишь постольку, поскольку метаморфические сланцы и мраморы залегают под фаунистически охарактеризованными среднепалеозойскими отложениями, по возрасту относящимися скорее всего к среднему девону. Последнее замечание не исключает возможности нижнедевонского или верхнесилурийского возраста описываемой толщи. По степени метаморфизации нижнепалеозойские (?) сланцево-мраморные отложения довольно резко отличаются от всех более молодых толщ.

Среднепалеозойские отложения. Пестрые по окраске и разнообразные по литологическому составу породы, слагающие левобережье Ак-байтала в районе сопки Ташматык, оба борта долины Гугырт-сай и верховья северной вершины долины Сенустанын-сай, относятся, судя по найденной в них фауне, к среднепалеозойским отложениям. В состав этой свиты, достигающей мощности почти 1000 м, входят желтоватые и светлые, иногда чуть сероватые мелкозернистые мраморы, красноватые и желтоватые кварциты и кварцитовидные песчаники, грубообломочные кварцитовые конгломераты (так называемые „чечектинские" конгломераты), зеленоватые и светложелтые мергели, черные тонкослоистые, иногда конгломератовидные известняки и, наконец, как один из наиболее распространенных членов этой серии, — черные глинистые и известковистые сланцы.

Вследствие интенсивной смятости отдельных частей этой мощной толщи, установить детальный разрез ее не удается; редкость встречающейся фауны также не способствует выяснению взаимоотношений отдельных горизонтов этой серии. Все это заставляет рассматривать ее как единый стратиграфический комплекс, не могущий быть разбитым на отдельные, более дробные стратиграфические единицы.

На основании произведенных полевых наблюдений пока можно только отметить, что черные сланцы и известняки, равно как и желтоватые кварциты и мраморы приурочены по преимуществу к нижней части серии, в то время как в верхней доминируют зеленоватые мергели, кварцитовые (чечектинские) конгломераты и кварцитовидные песчаники, изредка содержащие прослои известняков.

Фауна в этой серии встречается очень редко. Она приурочена почти исключительно к черным известнякам, либо слагающим отдельные, более или менее мощные слои, достигающие одного — двух десятков метров мощности, либо же тонко переслаивающимся с черными глинистыми сланцами. В первом типе известняков были найдены остатки довольно крупных *Orthoceratidae* и крупные трубчатые

мшанки, во втором — плохо сохранившиеся остатки вздутых, довольно толстостенных брахиопод, повидимому относящихся к пентамеридам. Как наутилиды, так и брахиоподы согласно показывают, что возраст заключающих их пород вряд ли моложе верхнего девона, скорее всего, судя по облику встреченных форм, значительно древнее.

До исследований 1933 г. большая часть описываемой толщи — главным образом верхняя ее часть — рядом исследователей относилась к основанию юрско-рэтической толщи. Это заключение, основанное на наблюдениях, произведенных по северным притокам обоих Пшартов, в настоящее время должно быть отброшено, как основанное, видимо, на недостаточно детальном изучении разрезов бассейна Пшарта. Не говоря уже о том, что нигде в центральной и южной частях Памира не встречено такого типа отложений в основании фаунистически охарактеризованной юрско-рэтической толщи, самый факт нахождения пентамерид в известняках, подчиненных рассматриваемой серии, уже делает невозможным повышение возраста этой толщи. Как уже было сказано, находка пентамерид и крупных ортоцератитов заставляет склоняться к девонскому возрасту этой серии, хотя не исключена возможность отнесения ее и к верхнему силуру.

Верхний силур. Фаунистически охарактеризованные отложения, могущие быть с несомненностью отнесенными к верхнему силуру, развиты относительно узкой полосой по южному побережью оз. Шоркуль. На юге они тектонически контактируют с довольно мощной толщей нижнемеловых конгломератов, которые слагают правый борт, нижней части долины Сор-сары-джилги.

Верхний силур в указанном месте представлен исключительно известняками. Верхняя часть толщи S_2, мощностью до 250 м, сложена толсто- и неясно слоистыми известняками серого и темносерого цвета, местами обломочными, с обломками и гальками известняка, очень близкого петрографического состава к включающей их породе. В этом известняке попадается большое количество крупных и средней величины члеников от стеблей морских лилий, число которых местами настолько возрастает, что известняк становится типичным криноидным. Наряду с криноидами, но значительно реже, в породе встречаются остатки брахиопод [*Rhynchonella* ex gr. *nympha* Baer., *Sp. (Delthyris)* cf. *kunjaki* Nikit. *Atrypa* cf. *marginalis* Dalm. etc.] крупных трубчатых мшанок и строматопороподобных гидрактиноид, колонии которых образуют бугристые, неправильной формы корки.

Нижняя часть толщи S_2, достигающая видимой мощности 100—120 м, сложена темносерыми, иногда почти черными, отчетливо пластующимися тонкослоистыми известняками, литологически напоминаю-

щими некоторые разности черных известняков, входящих в состав вышеописанной толщи среднепалеозойских отложений. Очень редкая и дурно сохранившаяся фауна, представленная редкими члениками морских лилий и неясными, совершенно неопределимыми остатками брахиопод, не позволяет выяснить точный возраст этой свиты, почему отнесение ее к верхнему силуру является условным, основанным на тесной связи и постепенном переходе, существующем между этими известняками и более высоким горизонтом, содержащим несомненную верхнесилурийскую фауну.

Верхний карбон. Фаунистически охарактеризованные нижне- и среднекаменноугольные отложения на изученной площади неизвестны. [1] К верхнему карбону, очевидно, относится довольно мощная свита черных глинистых (местами аспидных) сланцев, залегающих непосредственно под пермскими отложениями на югозападном склоне массива Мын-хаджир. Фауна и флора в этих сланцах не обнаружены. Несмотря на отнесение этой свиты к верхнему карбону, не исключена возможность, что верхняя ее часть относится уже к низам нижней перми, в виду того, что маломощные нижнепермские известняки, непосредственно залегающие на черных аспидных сланцах C_3, содержат довольно высокоорганизованную пермскую микрофауну, не свойственную низам нижней перми. Видимая мощность толщи черных аспидных сланцев C_3 (+ P_1?) достигает 350 — 400 м.

Пермь. Пермские отложения в исследуемом районе имеют весьма ограниченное распространение. Они вытягиваются несколькими узкими полосами широтного простирания в самой южной части района главным образом на южном склоне массива Мын-хаджир. Пермские отложения известны также в верховьях долины Ишик-душаган, где слагают узенькую полоску ЗСЗ простирания, зажатую среди мощных сильно перемятых сланцевых толщ триасового возраста.

Более или менее подробный разрез пермских отложений удалось составить лишь в районе южного склона массива Мын-хаджир. Здесь, непосредственно на черных сланцах C_3, располагаются нижне-, а затем и верхнепермские отложения, перекрытые, в свою очередь, согласно на них налегающими нижнетриасовыми отложениями.

---

[1] Единственным пунктом, где, повидимому, имеют развитие каменноугольные отложения древнее C_3, является район пикообразной вершины Кара-таш, расположенной на водоразделе между верховьями Сор-сары-джилги и северной вершиной Сенустанынсая. Эта вершина сложена полого залегающими толстослоистыми известняками серого и темносерого цвета с остатками кораллов, мшанок и чешуек ганоидных рыб. По предварительному определению А. В. Хабакова, последние относятся к роду *Megalichthys*, который встречается чаще в нижнем отделе каменноугольной системы.

Разрез в этом месте сверху вниз представлен в следующем виде:

Верхняя пермь (270—290 м)

7) зеленый туфогенный песчаник, переслаивающийся с прослоями зеленых эффузивных порфиритов и мандельштейнов, а также зеленоватосерых сланцев; мощность свиты сильно меняющаяся (иногда отсутствует вовсе); в месте своего максимального развития достигает . . . . . 160—170 м

6) зеленоватые и буроватые, плотные и мелкозернистые, плитчатые, иногда кремнистые известняки, переслаивающиеся с зеленоватыми кремнистыми сланцами; книзу известняк становится более тонкоплитчатым; фауна в известняке отсутствует до 40 „

5) конгломератовидный, иногда мелкообломочный известняк желтоватосерого или зеленоватого цвета, с прослоями (главным образом в верхней трети толщи) более однородного желтоватоили буроватосерого, слегка глинистого известняка; гальки в конгломератовидном известняке состоят из однородного, довольно плотного известняка, не содержащего какой-либо различимой фауны; окатанность галек средняя; совершенно неокатанные обломки редки; в цементе конгломератовидного известняка встречена довольно обильная фауна, состоящая из кораллов, крупных трубчатых мшанок и фузулинид [*Pseudofusulina*, *Verbeekina*, *Neoschwagerina*, возможно *Sumatrina* (?)]; мощность этого слоя меняющаяся . . . . . 10— 25 „

4) толща типа 6, но с преобладанием зеленоватых или фиолетовокремнистых тонкоплитчатых известняков; отдельные пачки слоев, окрашенные в зеленоватый или фиолетовый цвета, чередуются между собой; несмотря на это, фиолетовые разности все же преобладают в нижней части свиты, зеленоватые—в верхней; фауна в известняках и сланцах не обнаружена 38 „

3) серые и зеленоватые плитчатые, тонко- и мелкозернистые известняки и известковистые сланцы (последние — в подчиненном количестве), содержащие линзовидные участки, сложенные обычным верхнепермским конгломератовидным известняком, слегка зеленоватого оттенка; в линзах конгломератовидного известняка попадается обычная для P_2 микрофауна с некоторым преобладанием представителей рода *Pseudofusulina*; это обогащение примитивными формами накладывает несколько архаический отпечаток на весь облик микрофауны . . . . . 18— 20 „

Нижняя пермь (200—230 м)

2) зеленоватые, реже серые мелкозернистые и плотные кремнистые плитчатые известняки, в нижней части толщи переслаивающиеся с темносерыми и желтоватосерыми детритусовыми известняками обычного петрографического состава, свойственного памирским нижнепермским детритусовым известнякам; прослои детритусовых известняков редко превышают 0.50 — 0.80 м; также невелико число прослоев, концентрирующихся в самом основании описываемой толщи; в прослоях детритусового известняка обнаружена небогатая микрофауна: *Bigenerina*, *Pseudofusulina*, *Cancellina* и пр. . . . . 80—100 „

1) толща типа 2, но без прослоев детритусовых известняков; фауна отсутствует . . . . . 120 „

Черные сланцы верхнего карбона видимой мощности . . . . . 350—400 „

Сравнение разреза пермских отложений южного склона Мын-хаджира с разрезами перми районов р. Кара-су, р. Мургаб и р. Куберганды показывает, что во всех этих пунктах в самом конце пермского периода, на рубеже между палеозоем и мезозоем, произошли довольно интенсивные подводные излияния основных лав, бывшие, повидимому, последними проявлениями варисцийского вулканического цикла. Судя по отсутствию таких излияний на границе перми и триаса, в районах перевала Найза-таш (восточного) и, поста Кызыл-рабат можно заключить, что последние были приурочены только к северной и центральной частям современного Восточного Памира и не распространялись далеко на юг. В пользу этой концепции говорит также и то, что в бассейне Куберганды, расположенной южнее всех перечисленных пунктов, толща эффузивов, отделяющая верхнепермские известняки от нижнетриасовых, достигает ничтожной мощности в 5 м, убывая в толщине при движении к югу прямо на глазах.

Триас. По сравнению с пермью триасовые отложения в южной части закартированной площади имеют значительно большее распространение. Особенно сильно развиты верхнетриасовые песчано-сланцевые толщи, достигающие огромной мощности порядка 1 — 1.25 км.

Нижний и, вероятно, средний триас на изученной площади отсутствуют, будучи очевидно смыты верхнетриасовой трансгрессией. Отложения верхнего триаса (карнийский и нижняя часть норийского ярусов), непосредственно и согласно налегая на пермь, всюду сложены серыми, тонкоплитчатыми, плотными, часто сильно окремненными известняками. Эти известняки изредка содержат (главным образом вверху) тонкие прослои мергелей и известковистых или кремнистых сланцев По аналогии с Мургабом, Буз-тере или Кара-су, именно в этих прослоях сланцев или мергелей можно было ожидать нередко встречающуюся в верхах известняковой триасовой толщи характерную фауну крупных пелеципод, с преобладанием представителей рода *Daonella*. Однако, несмотря на тщательные поиски, в пределах исследованного района фауна в известняках T_3^1 не обнаружена, почему отнесение описываемых известняков к нижней половине триаса возможно лишь по их стратиграфическому положению непосредственно на фаунистически охарактеризованных верхнепермских отложениях.

Литологический состав известняковой толщи T_3 однообразен. Толща сложена почти исключительно плотными серыми, тонкоплитчатыми известняками. Остальные разности, перечисленные выше, встречаются много реже и в количественном отношении находятся явно в подчиненном положении. Конгломераты и конгломератовидные известняки, встречающиеся в других местах в основании верхнего триаса здесь отсутствуют. Также отсутствуют и оолитовые известняки, попа-

давшиеся на Кара-су в нижней части разреза T_3. Отсутствие конгломератов в основании нижнего триаса и полное согласие в залегании его по сравнению с толщей верхней перми заставляют высказать соображение, что между моментом отложения верхнепермских известняков и отложением известняков триаса на изученном участке Восточного Памира никакие крупные орогенические подвижки не происходили, и верхнетриасовое море трансгрессировало на страну, испытавшую лишь спокойные эпейрогенические колебания. Мощность известняковой толщи T_3 равна 100 — 120 м.

Отложения верхов верхнего (верхи норийского яруса и рэт) триаса представлены очень мощной свитой зеленоватых глинистых сланцев, перемежающихся с мелкозернистыми зеленовато-серыми песчаниками. Достигая огромной мощности, порядка 1 км, верхнетриасовая сланцево-песчаниковая толща вместе с тем отличается чрезвычайным однообразием в строении отдельных частей. Это исключает возможность расчленения ее на более дробные стратиграфические единицы. Лишь в одном месте, на левом берегу р. Акбайтал, непосредственно против устья Восточного Пшарта, в самом основании верхнетриасовой песчано-сланцевой свиты возможно выделить сравнительно небольшой мощности (до 150 — 200 м) толщу черных, местами аспидных сланцев, залегающих непосредственно на среднетриасовых известняках. По простиранию на запад эта толща черных сланцев протягивается в бассейн обоих Пшартов и заключает там, судя по исследованиям П. П. Чуенко и А. В. Хабакова (1932), остатки рэтической флоры. Остальная верхняя часть свиты T_3 в палеонтологическом отношении является совершенно немой. Это позволяет некоторым исследователям (Хабаков, Юдин) склоняться в пользу отнесения части ее уже к нижней юре.

Нижняя юра. Как было только что сказано, верхняя часть мощной песчано-сланцевой свиты, залегающей на известняках T_3^1, условно может быть отнесена к нижней юре. Это предположение, однако, принимается далеко не всеми, и некоторые исследователи полагают необходимым отнести всю толщу зеленоватых песчаников и сланцев, лежащих над известняками T_3^1, к одним лишь верхам верхнего триаса.

К сожалению, до нахождения какой-либо определенной фауны (или флоры) вопрос о принадлежности верхов рассматриваемой толщи к нижней юре остается открытым. Только в последнее время удалось получить несколько косвенных данных, которые впоследствии, быть может, помогут разрешить поставленную проблему. Эти данные следующие.

Единственное место на Восточном Памире, где уже с давних пор известны фаунистически охарактеризованные верхнетриасовые отложения, это район перевала Найза-таш (восточного) и верховья речки

Шинды, текущей от названного перевала на запад. В этих местах верхнетриасовая фауна впервые была найдена экспедицией Столички, которая занималась исследованиями Центральной Азии в 1874 г.

Для выяснения местоположения найзаташской верхнетриасовой фауны в разрезе песчано-сланцевой толщи $T_3(+I_1?)$ была совершена экскурсия в названный район, и нам удалось ознакомиться со всеми существующими на р. Шинды и на перевале Найза-таш выходами триаса. Осмотр этих выходов и поиски фауны показали, что верхнетриасовая фауна, заключенная в прослоях зеленоватосерых чистых и песчанистых мергелей и мергелистых известняков, приурочена исключительно к самой нижней части разреза песчано-сланцевой серии, совершенно отсутствуя даже в средних горизонтах.

Выше фаунистически охарактеризованных верхнетриасовых отложений, содержащих богатую фауну брахиопод, пелеципод, аммонитов, мшанок, гастропод и пр., на р. Шинды залегает мощная (не менее 250—300 м) толща темных, местами почти черных глинистых сланцев, выше которых располагаются обычного вида зеленоватые песчано-сланцевые отложения, достигающие видимой мощности не менее 400—450 м. Более высокие горизонты песчано-сланцевой серии по р. Шинды уже не обнажаются, будучи скрыты под трансгрессивно налегающими на них верхнеюрскими (?) известняками.

Находка верхнетриасовой фауны только в самом основании рассматриваемой песчано-сланцевой толщи говорит, как-будто, скорее в пользу нижнеюрского возраста верхов этой свиты. В самом деле нельзя допустить, чтобы при очень однообразных физико-географических условиях, какие существовали при отложении песчано-сланцевой толщи, верхнетриасовая фауна случайно, без всякой видимой причины, была приурочена только к самым низам этой свиты. Гораздо естественнее связать наличие ее в низах толщи и полное отсутствие в верхах с общим вымиранием этой фауны на границе двух частей свиты, поставив вымирание в связь со сменой верхнетриасовой эпохи нижнеюрской.

Верхняя (и средняя?) юра. Верхне-(и средне-?) юрские отложения известны только на юге, где они слагают главную часть массива Мын-хаджир. В этом месте верхне-(и средне-?) юрские отложения представлены мощными толщами светлосерых, плотных и мелкозернистых известняков, переслаивающихся с довольно мощными пачками желтых и серых мергелей и известковистых сланцев. Чередование известняков и мергелей редкое, почему отдельные пачки их достигают 70—120 м мощности.

На более древних отложениях верхняя (и средняя?) юра залегает трансгрессивно, с резко выраженным угловым несогласием. В основа-

нии толщи почти повсеместно присутствует характерная толща изменчивой мощности, сложенная красноватыми песчаниками и конгломератами. Мощность этой толщи, являющейся типичными базальными конгломератами, небольшая, порядка 20—50 м, реже 70 м. Общая мощность верхней (и средней?) юры (видимая мощность) достигает 400—450 м.

Фауна в верхнеюрских отложениях встречается редко и, как правило, трудно выколачивается. Обычно она состоит лишь из одних пелеципод, среди которых преобладают мелкие ребристые *Pectenidae*. В нижних горизонтах попадаются также мшанки и трудно определимые гидрактиноиды (?). Последние образуют коркоподобные колонии.

Нижний мел. Красноцветные нижнемеловые отложения развиты как на юге, так и на севере района. И там и здесь они слагают по одной, относительно узкой полосе широтного простирания, тектонически зажатой между более древними отложениями.

На севере нижнемеловые красноцветные отложения, представленные красными песчаниками, красными сланцами и бурокрасными конгломератами, слагают правый борт нижней части долины Сор-сарыджилги, контактируя с севера с надвинутыми на них среднедевонскими известняками и налегая, в свою очередь, на юге на нижнепалеозойские метаморфические толщи.

В силу неудовлетворительной обнаженности в этом месте нижнего мела, разрез его здесь не может быть составлен с необходимой детальностью. Значительно лучше он обнажен на юге, где полоса его слагает левый склон долины Ак-байтала, между устьями оврагов Джаман-бай и Ишик-душаган. В этом месте разрез нижнемеловых отложений выглядит следующим образом (сверху вниз):

11) бурокрасный конгломерат с песчаниковой и, реже, известняковой галькой; гальки плохой окатанности; цемент известковый или песчаноизвестковый; местами конгломерат переходит в брекчию; видимая мощность	200 м
10) зеленоватые и фиолетовобурые сланцы; зеленоватые сланцы приурочены главным образом к средней части толщи, фиолетовобурые — к самым верхам и основанию	170 „
9) крупногалечный бурокрасный конгломерат	100 „
8) фиолетовый сланец	20 „
7) желтоватый песчаник с мелкими галечками	20 „
6) крупногалечный конгломерат с плохо окатанной галькой и желтоватым песчанистым цементом	30 „
5) толща довольно тонко переслаивающихся фиолетовобурых песчаников и бурокрасных или фиолетовых конгломератов; около	80 „
4) фиолетовые сланцы с маломощными прослоями фиолетовых же мелкозернистых песчаников	55 „
3) фиолетовые и зеленоватые, местами эпидотизированные эффузивные порфириты и фиолетовые мандельштейны	250 „
2) довольно светлый буроватокрасный мелкозернистый песчаник	40 „
1) зеленоватые эффузивные порфириты и мандельштейны	250—300 „

Как и в других местах Восточного Памира, красноцветные нижнемеловые отложения в палеонтологическом отношении являются совершенно немыми. Это весьма затрудняет составление нормальных стратиграфических разрезов, так как при составлении последних в сильно дислоцированных областях никогда нет уверенности в том, что изучаемый разрез залегает нормально, а не перевернут. На юге нижнемеловые отложения тянутся узкой полосой через весь район и по направлению к востоку выходят за пределы последнего, распространяясь почти до западной части урочища Ранг.

Ледниковые отложения. Развитие ледников на площади всего изученного участка сказалось в обширном распространении ледниковых отложений, встречающихся почти повсеместно. Ледниковые отложения представлены преимущественно моренами, заполняющими долины многих притоков. Наибольшее развитие морен наблюдается в южной части района, в пределах долины и правых притоков р. Ак-су, где мощность отдельных морен достигает 12—14 м. На севере, в пределах притоков, впадающих в Ак-байтал или Рангкульско-Шоркульскую долину, моренные отложения скрыты под современными отложениями, представленными здесь аллювиальными и озерными песками и галечниками и делювием.

Современные отложения. К современным отложениям, покрывающим как бы плащем бо́льшую часть закартированной площади, относятся речные галечники и пески, озерные песчано-глинистые осадки, элювиальные и делювиальные обломочные образования, покрывающие склоны, реже — вершины, возвышенностей, и, наконец, эоловые дюнные образования, развитие которых приурочено к области распространения сравнительно быстро разрушающихся гранитных массивов. Из всех перечисленных отложений наибольшее распространение имеют делювиальные образования, представленные подчас огромными осыпями, сплошь покрывающими склоны отдельных возвышенностей. Обширное развитие осыпей часто мешает картированию более древних, преимущественно палеозойских образований и затрудняет выяснение тектонического строения района.

Изверженные породы. Играя более или менее существенную роль в сложении исследованного района лишь в южной части, изверженные породы распространены также и в северной его половине, где в толщах нижне- и среднепалеозойских отложений довольно часто встречаются небольшие интрузии основных и ультраосновных пород (пироксениты и амфиболиты; последние — повидимому видоизмененные габбро и диориты). Эти основные и ультраосновные породы не встречаются в отложениях моложе среднего палеозоя, что, повидимому, служит некоторым указанием на принадлежность их к од-

ному из древних вулканических циклов, скорее всего — варисцийскому. Однако, поскольку неизвестна верхняя граница возраста этих интрузий, высказанное соображение не может считаться вполне доказанным.

Пироксенитовые и амфиболитовые интрузии, развитые в пределах распространения нижне- и среднепалеозойских толщ, представляют собою небольшие, более или менее правильные штокообразные тела, очень редко превышающие по площади $^1/_3$—$^1/_4$ кв. км. Обычно их размеры значительно меньше. Небольшие интрузии скапливаются в отдельных участках довольно скученно, что создает представление о наличии подземной связи их между собой. Не вызывает почти никаких сомнений происхождение их из одного магматического очага и синхроничность образования.

В южной части района основные и ультраосновные интрузии отсутствуют. Вместо них значительное развитие получают кислые изверженные породы, представленные очень крупнокристаллическими порфировидными гранитами, так называемого „пшартского типа", характеризующимися выделением весьма крупных фенокристаллов микроклина, достигающих местами 8—10 см в длину.

В качестве цветного компонента в гранитах присутствует биотит, обычно сильно хлоритизированный. Значительно реже появляется амфибол.

Возраст гранитных интрузий на юге исследованного участка, судя по времени образования вмещающих пород, моложе верхнего триаса и, быть может, даже моложе верхней юры. Скорее всего время образования этих интрузий приурочено к одной из последних фаз киммерийской складчатости, может быть соответствующей границе юры и мела. Последнее заключение приходится делать с большой осторожностью, так как непосредственного контакта известняков верхней юры с гранитами в пределах одного обнажения нигде не наблюдалось, хотя общие взаимоотношения толщ верхнеюрских известняков с гранитами местами таковы, что они могут быть объяснены прорыванием первых последними.

Жильные изверженные породы имеют значительно меньшее развитие. Они представлены по преимуществу темнозелеными, мелкозернистыми диоритами (иногда с редкими вкрапленниками пирита), секущими как осадочные породы (главным образом верхнетриасовые песчано-сланцевые образования), так и изверженные, главным образом послетриасовые „пшартские" граниты. Кроме диоритовых жил, особенно в северной части района, довольно обширное распространение имеют жилы кварцевые, главное развитие которых приурочено к полосе нижнепалеозойских метаморфических сланцев. Среди последних иногда встречаются довольно мощные (до 1.5—1,7 м) кварцевые жилы,

которые состоят из молочнобелого или слегка охристого кварца. Поиски в них коренного золота, произведенные Восточно-Мургабской партией в 1933 г. и сотрудниками Таджикзолота в 1932 г., показали, что все эти жилы являются совершенно пустыми.

Эффузивные изверженные породы, приуроченные к верхнепермским и нижнемеловым отложениям, не описываются в настоящей главе, так как описание их приведено выше, в соответствующих главах, посвященных описанию вмещающих их осадочных пород.

Тектоника района. В тектоническом отношении строение исследованного района может быть представлено в виде ряда крупных и мелких чешуй широтного простирания, надвинутых друг на друга преимущественно с севера на юг. Среди этих чешуй наикрупнейшая располагается в средней части района и сложена нижне- и среднепалеозойскими отложениями.

Строение этого наиболее крупного тектонического элемента представляется следующим образом. Северная его половина занята огромным, довольно пологим и несколько несимметричным антиклиналом широтного простирания, ось которого с движением на восток все сильнее и сильнее заворачивает к северовостоку. В пределах северовосточного склона долины Сор-сары-джилги этот громадный антиклинал исчезает под надвигом нижнемеловой красноцветной толщи, надвинутой на него с севера. В пределах долины Ак-байтала упомянутый антиклинал пересекает реку в окрестностях урочища Сары-мулла. Удобно поэтому дать ему название сарымуллинского.

К югу от сарымуллинского антиклинала, доходящего по левому берегу Ак-байтала почти до устья долины Гугырт-сай, располагаются сильно измятые толщи среднего палеозоя, сложенные в целый ряд простых и опрокинутых складок, имеющих тенденцию веерообразно расходиться к северовостоку и юговостоку с движением от долины Ак-байтала по направлению к востоку. Благодаря этому веерообразному расхождению складок, среднепалеозойские отложения занимают обширную площадь в центральной части района, резко выделяющуюся по своим размерам от других участков, занятых более древними или более молодыми породами.

Складки, образованные различными толщами среднего палеозоя, сравнительно небольшой амплитуды, и лишь на юге этой полосы появляется одна более крупная антиклинальная складка (джаманбайская), крылья которой образуют довольно острый водораздельный гребень между долинами Гугырт-сай и Джаман-бай.

На юге описанная крупнейшая тектоническая чешуя перекрыта небольшою чешуею нижнего мела, которая на юге также наползает на еще южнее расположенные сильно измятые отложения нижней юры и

триаса. Последние образуют единый тектонический комплекс, вмещающий в себе также целиком вытянутую широтно гранитную интрузию, являющуюся непосредственным продолжением к востоку гранитных интрузий бассейна Восточного Пшарта.

Еще южнее, уже в пределах массива Мын-хаджир, наблюдается развитие более спокойно залегающих известняков верхней (и средней?) юры, несогласно расположенных на верхнетриасовых и нижнеюрских песчаниках и сланцах. В этом месте отчетливо видно, что верхнеюрские отложения в общем дислоцированы значительно слабее, нежели более древние — триасовые и пермские толщи. В пределах распространения верхней юры породы сложены в простые, местами даже довольно спокойные складки, по направлению к востоку слегка заворачивающие на северовосток и исчезающие, не доходя до перевала из долины Ак-су в верховьях р. Бурулюк, будучи срезаны надвигом нижнемеловых красноцветных отложений. Сильно измятые триасовые и пермские отложения, которые выступают на южном склоне Мын-хаджира из-под верхней юры, простираются несколько дальше к востоку от названного перевала, но и они вскоре срезаются надвигом наползших с севера среднепалеозойских отложений.

На самом севере исследованного участка, к северу от полосы красноцветных пород нижнего мела, развиты отложения верхнего силура, надвинутые с севера на эти меловые отложения. На самом контакте между нижнедевонскими известняками и типичными нижнемеловыми конгломератами и песчаниками здесь появляется небольшой мощности пачка малиновых кварцитовидных песчаников и белесых загипсованных мергелей без фауны. Возраст этих пород совершенно неясен. По литологическому составу они очень сильно отличаются от обычных нижнемеловых отложений, что заставляет остерегаться относить их к нижнему мелу; также отличны они и от верхнесилурийских осадков. Наибольшее сходство у них проявляется с некоторыми разностями кварцитов и мергелей, развитых среди среднепалеозойских отложений Джаманбай-Гугыртсайского водораздела.

Обращаясь к рассмотрению вопроса о возрасте всех описанных дислокаций, следует отметить, что прямых данных о наличии следов каледонской складчатости на площади, подвергшейся геологическому картированию, у нас нет. Нижнепалеозойские и среднепалеозойские отложения залегают между собою, повидимому, совершенно согласно. Правда, нет уверенности в том, что отложения, обозначаемые нами как нижнепалеозойские, в действительности не окажутся более молодыми (верхний силур или нижний девон). Тогда, естественно, и вопрос о наличии каледонской складчатости может решиться по иному. Однако, пока естественнее относить сланцево-мраморные метаморфи-

ческие толщи района Сары-муллы к нижнему палеозою; каледонскую складчатость следует условно считать на описываемом участке отсутствующей или во всяком случае настолько слабо проявившейся, что методами обычной десятиверстной съемки она не может быть уловлена.

Следы варисцийской складчатости на изученной площади нами также не наблюдались. Полное согласие отложений верхнего карбона и нижней и верхней перми указывает, что варисцийский орогенический цикл, как эпоха складкообразования, в центральной части Восточного Памира не сказался, и только констатированные на самой границе перми и триаса излияния порфиритов свидетельствуют о существовании приуроченных к этой орогенической фазе вулканических явлений, имевших распространение лишь в северной части Восточного Памира.

Киммерийская складчатость, смявшая согласно залегающие между собою триасовые и пермские осадки и бывшая причиною несогласного налегания на них верхнеюрских свит, в южной части района проявилась довольно отчетливо. В западной и южной частях массива Мын-хаджир в ряде пунктов отчетливо наблюдается, как сравнительно слабо дислоцированные известняки верхней юры непосредственно залегают на поставленных на голову сланцах и песчаниках верхов верхнего триаса, будучи отделены от последних красноватыми базальными конгломератами. С самыми первыми проявлениями этого цикла, очевидно, связаны вертикальные движения, произошедшие в середине триаса и бывшие причиною размыва отложений T_1 и T_2 и трансгрессивного налегания верхнетриасовых толщ непосредственно на верхнюю пермь. С последними же фазами этой складчатости, видимо, связано образование крупных гранитных интрузий, прорывающих отложения перми, триаса и, быть может, верхней юры.

Наиболее отчетливо и резко в изученном районе сказалась альпийская складчатость. В эту эпоху, повидимому, и образовались все крупнейшие нарушения надвигового типа, разбившие все свиты (до нижнемеловых включительно) на ряд отдельных чешуй и глыб, надвинувшихся друг на друга и создавших пеструю геологическую картину строения района, отчетливо бросающуюся в глаза при рассмотрении карты. К сожалению, отсутствие на всей изученной площади третичных осадков не позволяет установить точно, к какой именно из фаз альпийской складчатости приурочено образование этих дислокаций.

Полезные ископаемые. Как уже было указано выше, при выработке программы работ партии намечалось, что параллельно с проведением геологической съемки партия займется также поисками

полезных ископаемых, обращая особое внимание на возможность нахождения серы, каменного угля и цветных металлов, каковые по общегеологическим соображениям могли быть ожидаемы на площади, подлежащей картированию.

К сожалению, несмотря на достаточно детальный осмотр всех наиболее интересных с точки зрения находки полезных ископаемых мест, нигде промышленных скоплений этих ископаемых не встречено, даже в тех местах, которые были известны до начала поисковых работ.

Сера. Сведения о наличии серы в районе были получены еще в 1930 г. от киргиз-охотников, добывавших ее по преимуществу в долине Гугырт-сай для изготовления самодельного охотничьего пороха. Осмотр местонахождений серы показал, что там она образуется за счет разрушения пиритов, бедно вкрапленных в красноватые и желтоватые кварциты среднепалеозойского возраста. Скопления серы, образующейся в виде выцветов и тонких корок на поверхности пластов кварцитов, достигают очень небольшой величины и, естественно, будучи достаточными для обслуживания нужд нескольких киргиз-охотников, совершенно недостаточны для организации даже мелкого (кустарного типа) производства. Аналогичные скопления серы встречаются и по склонам долины Сенустанын-сай, будучи также приурочены к области развития пиритсодержащих среднепалеозойских кварцитов.

Каменный уголь. Каменный уголь, равно как другие виды минерального топлива (нефть, торф), на заснятой площади отсутствует. Углистые сланцы, наличие которых можно было бы ожидать среди черных сланцев среднего палеозоя или в основании рэт-юрской песчано-сланцевой серии, развитой в южной части района, также не обнаружены, несмотря на то, что для поисков их были предприняты специальные исследования.

Цветные металлы. Наиболее вероятное нахождение цветных металлов на изученной площади можно было ожидать в области развития основных и ультраосновных интрузий, прорезающих средне- и нижнепалеозойские отложения в северной части района. Поэтому при поисках цветных металлов главное внимание партии было обращено именно на этот участок, и здесь, при производстве геологического картирования, были осмотрены все выходы изверженных пород, с целью нахождения в последних каких-либо интересных с промышленной точки зрения сульфидов или других минералов, содержащих те или иные металлы. Однако, осмотренные изверженные породы оказались лишенными вкраплений сульфидов и потому для цели разведок интереса не представляют.

Совершенно особым вопросом стояла проблема нахождения коренного и рассыпного золота. Обилие мощных кварцевых жил, секущих нижнепалеозойские отложения, и присутствие в этих жилах буроватого охристого кварца делали заманчивым попытку нахождения в них золота, обычно встречающегося на Урале именно в такого сорта жилах.

Просмотр под лупой многих десятков штуфов не привел, однако, к каким-либо благоприятным результатам, — ни в одном из кусков кварца золота не было обнаружено. Здесь может быть уместно напомнить, что ковшевое опробывание элювия из этих же жил, произведенное сотрудниками Таджикзолота в 1932 г., также привело к отрицательным показаниям. Отрицательный результат дали также ковшевые опробывания при поисках рассыпного золота в других местах района. Этот отрицательный результат, очевидно, стоит в непосредственной связи с отсутствием в пределах названных участков изверженных пород, с которыми золото обычно генетически связано и при разрушении которых оно попадает в россыпь.

Строительные материалы. Единственными полезными ископаемыми, могущими быть использованными для нужд развивающегося на Памире строительства, являются стройматериалы. Среди последних следует различать: известняки, пески и материалы для бута.

В качестве известняков, пригодных для обжига на известь, среди осадочных пород исследованного пространства наилучшими являются верхнеюрские чистые неокремненные известняки, слагающие центральную и северную части массива Мын-хаджир. Сравнительная простота добычи и хорошие качества этих известняков, наряду с наличием удобных подъездных дорог, ведущих непосредственно к самым выходам, заставляют обратить внимание на эти известняки, как на объект для эксплоатации. Единственное затруднение — это отсутствие на месте топлива. Как известно, минеральное топливо отсутствует не только на закартированной площади, но и вообще на всем Восточном Памире. При сравнительно небольших нуждах в извести, конечно, возможно произвести обжиг и на древесном топливе, употребляя для этого терескен.

Чистые кварцевые пески, необходимые для производства строительных работ, можно добыть в значительном количестве на левобережьи Ак-байтала, в самой нижней части его течения (против устья Пшарта). Здесь кварцевые пески слагают целую серию дюн и барханов, которые приурочены к области развития гранитной интрузии, за счет разрушения которой кварцевый песок, видимо, и образуется. Непосредственное соседство площади распространения песка с автомобильным шоссе и близость к Посту Памирскому (8 км) заставляют

обратить внимание на этот необходимый стройматериал, особенно нужный для производства железобетонных работ.

В качестве бутового камня может быть употреблена бо́льшая часть пород, развитых в пределах заснятого района. Однако, решительное предпочтение для такого использования следует отдать верхнеюрским известнякам массива Мын-хаджир, наиболее толстослоистым разностям песчаников из песчано-сланцевой рэт-юрской толщи низовьев Ак-байтала и некоторым разностям метаморфических сланцев из нижнепалеозойской сланцево-мраморной свиты района Сары-муллы и Сор-сары-джилги. Названные породы легче всех прочих поддаются отделке на более или менее правильные, удобные для кладки призматические блоки и достаточно устойчивы против резких влияний атмосферных агентов. В качестве совершенно непригодных пород для изготовления бута необходимо отметить рэт-юрские сланцы и сланцы среднего палеозоя, отличающиеся очень слабой устойчивостью против выветривания.

РАЗРЕЗ ВЕРХНЕГО ПАЛЕОЗОЯ ВОСТОЧНОГО ПАМИРА

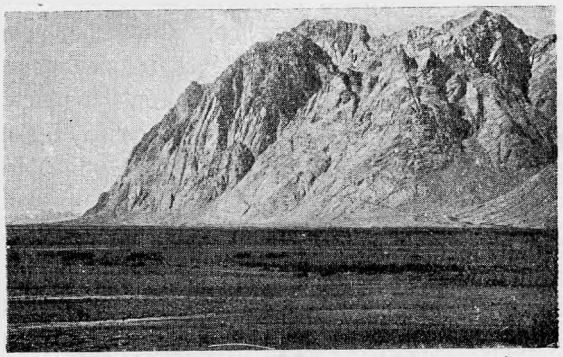
По первоначальной программе исследование верхнепалеозойских отложений Восточного Памира должно было сконцентрироваться в пределах бассейнов рр. Куберганды, Кара-су и Истык. Кроме этих разрезов удалось также изучить разрезы верхнего палеозоя по рр. Мургаб, Ак-су, Буз-тере и Кок-чаги, что, тем самым, значительно продвинуло вперед дело познания интересующих нас отложений на всем Восточном Памире.

В подавляющем большинстве пунктов Восточного Памира в состав верхнепалеозойских отложений входят осадки одной только перми или перми и верхов верхнего карбона. Более древние верхнепалеозойские отложения — низы верхнего карбона и средний карбон — встречаются только в нескольких точках, да и там факт нахождения их — до окончательной обработки собранной микрофауны — не может быть точно доказан.

Наиболее полные разрезы верхнего палеозоя, охватывающие не только пермь и верхи верхнего карбона, но и только что упомянутые проблематические отложения низов C_3 и C_2, известны лишь в бассейне рр. Куберганды и Мургаб. Здесь, непосредственно под фаунистически охарактеризованными сланцево-известняковыми толщами нижней перми залегает мощная свита черных аспидных сланцев с очень редкими неопределимыми растительными остатками и обломками каких-то ракообразных (?). Тесная связь этих отложений с нижней пермью при большой мощности всей свиты в целом дает основание

считать, что бо́льшая часть ее отложилась непосредственно перед началом пермского периода, т. е. в конце верхнего карбона. Правда, не исключено также и то, что самые верхи этой свиты отлагались уже не в конце верхнего карбона, а в начале перми (в самом начале периода, в момент отложения нижнеартинских гониатитовых слоев на Урале), так как самая древняя нижнепермская макрофауна с р. Куберганды обнаруживает наибольшее сходство не с уральской нижнеартинской, а с сицилийской верхнеартинской фауной, происходящей из бассейна р. Sosio.

Под мощной свитой черных аспидных сланцев в мургабском и, менее отчетливо, в кубергандинском разрезах залегает свита таких же (иногда зеленоватых) сланцев, содержащая несколько (не менее трех) довольно мощных прослоев мелкообломочного или детритусового известняка, в котором встречаются плохо различимые под лупой остатки фораминифер, по облику своему несколько напоминающие некоторые среднекаменноугольные формы. В виду этого сходства мы можем условно отнести данную свиту к среднему карбону, полагая, что сланцевая серия, отделяющая сланцево-известняковую толщу с фораминиферами от фаунистически охарактеризованных нижнепермских отложений, соответствует не только верхам верхнего карбона, но и низам его.



Югозападный склон массива Ак-су на р. Ак-су. (Фот. Г. А. Дуткевича).

Наиболее древними верхнепалеозойскими отложениями, могущими быть хорошо охарактеризованными фаунистически, являются сланцево-известняковые толщи верхней половины низов нижней перми. Литологический состав этой свиты в Восточном Памире различен На западе, в бассейне р. Куберганды, рассматриваемая часть пермской свиты, мощностью в 80—100 м, сложена зеленоватосерыми мергелями и сланцами, прослои которых в большинстве кубергандинских резрезов чередуются с несколько менее мощными пачками серых или желтоватосерых, плотных и детритусовых известняков. Мощность отдельных прослоев редко превышает 5—6 м, обычно колеблясь в пределах 1—3 м. Замечено, что с движением кверху глинистые сланцы в нижнепермской толще бассейна Куберганды довольно быстро исче-

зают, благодаря чему самая верхняя пачка слоев P_1 (42—58 м мощности) в описываемом районе сложена по преимуществу известняками, среди которых преобладают плитчатые и тонкоплитчатые, плотные, очень часто совершенно окремненные разности. Среди этих плитчатых, сильно окремненных известняков обычно встречаются также тонкие прослойки детритусового известняка, которые, однако, играют явно подчиненную роль, скапливаясь то в самой нижней, то в самой верхней части описываемой свиты.

В самых верхах последней толщи, на границе ее с низами верхней перми, в кубергандинских разрезах развивается очень характерная 5—11-метровая пачка очень тонкоплитчатых, местами сланцеватых, плотных, кремнистых известняков фиолетовой окраски, среди которых попадаются тончайшие прослойки кремнистых сланцев того же фиолетового цвета. Эта пачка фиолетовых кремнистых известняков и сланцев встречается во всех разрезах района р. Куберганды, почему может служить хорошим маркирующим горизонтом, определяющим местоположение границы между нижней и верхней пермью. Значение этого горизонта в качестве маркирующего усугубляется еще и тем, что в других районах западной половины Восточного Памира — в бассейнах рр. Кара-су, Буз-тере, Мургаб — аналогичные маломощные пачки фиолетовых известняков и кремнистых сланцев также приурочены к самым верхам нижней перми и также непосредственно залегают под нижней свитой верхнепермских конгломератовидных известняков (см. ниже).

Разрез нижней перми бассейна р. Буз-тере отличается от кубергандинского разреза тем, что в этом месте сланцево-известняковая толща нижней части разреза P_1 характеризуется преобладанием известняков над сланцами. В этом месте наибольшее значение в строении нижней перми приобретают детритусовые известняки желтовато-серого цвета, переполненные фузулинидами и другими корненожками (преимущественно представителями рода *Bigenerina*). Плотных и мелкозернистых известняков также много, хотя последних все же значительно меньше, нежели детритусовых. Верхняя часть разреза нижней перми района Буз-тере мало отличается от района Куберганды. Здесь также получают преимущественное развитие плотные кремнистые плитчатые известняки с прослоями плитчатых же детритусовых известняков и так же разрез P_1 заканчивается пачкой характерных фиолетовых тонкоплитчатых кремнистых известняков и сланцев, мощностью до 9 м. Вследствие менее интенсивной окраски последних, по сравнению с аналогичными кубергандинскими породами, упомянутую пачку фиолетовых известняков и сланцев на р. Буз-тере отмечать и находить труднее, что несколько

затрудняет пользование ею для отыскания границы между верхней и нижней пермью.

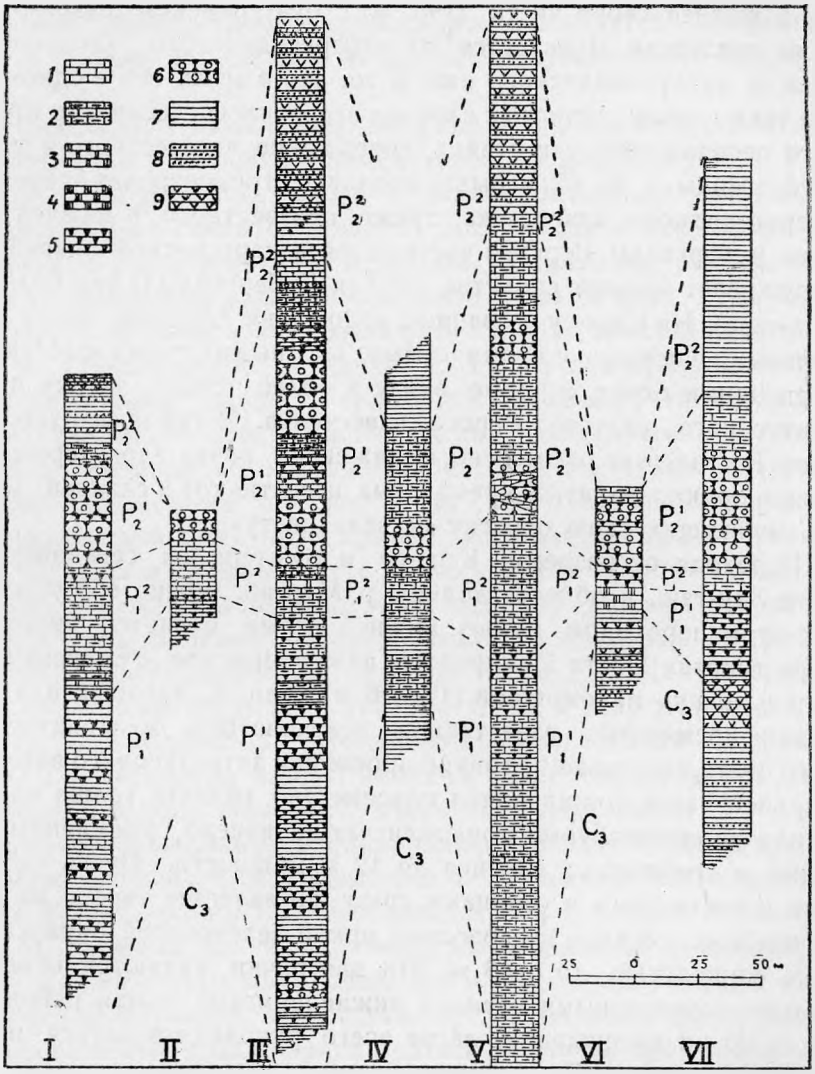


Рис. 2. Нормальные разрезы пермских отложений Восточного Памира.

I—Куберганды; II—Буз-тере (южный разрез); III—Кара-су; IV—Мургаб; V—Мын-хаджир; I—Кок-чаги; VII—Ак-су; известняки: 1—плотный; 2—кремнистый; 3—мелкозернистый; 4—крупнокристаллический; 5—детритусовый; 6—конгломератовидный; 7—сланцы; 8—песчаник; 9—порфириты и их туфы.

На р. Кара-су (14 км к востоку от Буз-тере) разрез нижней перми, благодаря исключительной обнаженности, мог быть изучен особенно детально, с выделением отдельных прослоев до 5—10 см мощностью. Здесь разрез нижней перми (видимая мощность до 270 —

275 м), благодаря некоторому преобладанию известняков над сланцами и относительной маломощности отдельных прослоев, очень схож в нижней своей части (190 м) с бузтеринским разрезом и по тем же признакам отличается от кубергандинского. Отличает этот разрез от кубергандинского еще и то, что в низах его в одном горизонте темносерых глинистых сланцев встретилось несколько прослоев серого песчанистого известняка, совершенно неизвестного в разрезах р. Куберганды, а на 62 м выше попалась трехметровая толща конгломератовидного известняка, также неизвестного в нижней перми района Куберганды. Верхняя часть разреза карасинской нижней перми обнаруживает больше сходства с P_1^2 р. Куберганды (а тем более с P_1^2 р. Буз-тере). На Кара-су названные отложения сложены очень тонкоплитчатыми чистыми и кремнистыми, плотными серыми известняками, содержащими более мощные внизу и более тонкие вверху прослои детритусового желтоватосерого известняка. В самой верхней части разреза P_1 залегает очень ясно выраженная пачка характерных фиолетовых тонкоплитчатых кремнистых известняков и сланцев, местами лишь меняющих свою окраску на зеленоватую.

Переходя от разрезов Кара-су и Буз-тере на северный склон хребта Зоу-таш, в область долины р. Мургаб, можно сразу заметить, что с этим переходом разрез нижней перми меняется резко. Так, в окрестностях Поста Памирского нижнепермские отложения представлены очень маломощной (12—16 м) толщей плотных плитчатых, местами кремнистых известняков зеленоватого, желтоватого или серого цвета, содержащих тонкие прослойки детритусового известняка. В верхней части толщи почти повсеместно развита толща красноватых или фиолетовобурых тонкоплитчатых, нацело окремненных известняков и кремнистых сланцев до 12 м мощности. Очень часто под этими известняками и сланцами сразу же залегает такого же петрографического состава, но довольно яркой зеленоватой окраски пачка слоев, мощностью до 6—8 м. Эти две пачки являются основными, наиболее характерными членами нижнепермской толщи района Мургаба, и по их нахождению легче всего руководствоваться при расшифровке разрезов P_1 рассматриваемого участка.

Небольшая мощность нижнепермских отложений в районе Поста Памирского, наряду с исключительной сложностью тектонического строения этого участка, является причиною того, что здесь при изучении разрезов верхнего палеозоя приходится прибегать к особенно тщательному осмотру всех выходов интересующей толщи, нередко проходя дважды один и тот же разрез. Только с помощью особой детальности и внимательности можно составить себе в этой тектонической „каше“ правильное представление о нормальной последова-

тельности отдельных горизонтов нижней перми. Трудность изучения нижнепермских разрезов долины Мургаба усугубляется еще и тем, что в этих местах, в связи с небольшим распространением детритусовых известняков, микрофауна попадается сравнительно редко и далеко не все слои могут быть фаунистически охарактеризованы.

К востоку от Поста Памирского верхнепалеозойские, в частности нижнепермские отложения тянутся довольно широкой полосой почти широтного простирания, доходя на самом востоке до урочища Ранг, где описываемые свиты скрываются под мощными моренными образованиями. В восточной части этой полосы детальные разрезы нижнепермских отложений удалось составить лишь в двух пунктах, расположенных на южном и югозападном склонах массива Мын-хаджир. Сводное схематическое описание этих разрезов приведено выше, в разделе „Пермь" главы „Геологическая съемка". Из приведенной там колонки видно, что к нижнепермским отложениям относятся две нижние свиты пермского разреза, общей мощностью достигающие 200—230 м. Сложены эти свиты по преимуществу зеленоватыми мелкозернистыми и плотными кремнистыми плитчатыми известняками, среди которых в средней части всего разреза P_1 появляются относительно редкие маломощные прослои детритусовых известняков. Бедность этих разрезов детритусовыми известняками сближает по литологическому характеру нижнюю пермь района Мын-хаджира с нижней пермью Мургаба и указывает, что в этих местах, отвечающих северной половине Центрального Памира, условия осадкообразования были несколько иными, нежели в более южных частях Памира, например, в районе Кара-су, Буз-тере или Куберганды.

Весьма своеобразный и одновременно маломощный разрез нижней перми наблюдается километрах в 50 южнее Мын-хаджира, на правом склоне долины Кок-чаги, впадающей в р. Шинды (Западную) слева.[1] В пределах долины Кок-чаги нижнепермские отложения начинаются толщей светлосерых массивных и толстопластующихся крупнозернистых известняков, мощностью до 7 м. Эта свита непосредственно залегает на темносерых сланцах верхнего карбона, прорванных целым рядом основных интрузий. Контакт между известняками и сланцами

[1] Верхний палеозой на р. Кок-чаги впервые был обнаружен Гайдном в 1915 г., во время его маршрута из Таш-кургана (в Кашгарии) в Мургаб. Гайдн, экскурсируя в окрестностях массива Ак-таш, слагающего водораздел между р. Ак-су и р. Кок-чаги случайно нашел в русле последней речки валун известняка с фузулинами, по которым и было установлено существование верхнего палеозоя в описываемом месте. Коренные выходы верхнего палеозоя Гайдном здесь не наблюдались, и полный разрез этих отложений ему остался неизвестным.

обнажен плохо, почему не видно, постепенно ли переходят сланцы в известняки или последние залегают на сланцах со скрытым (параллельным) несогласием.

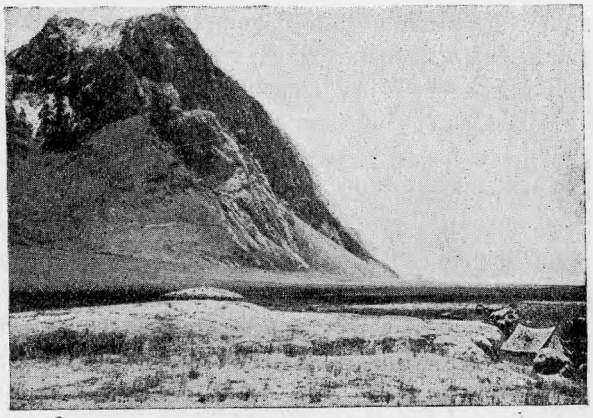
Выше крупнокристаллических известняков залегают более отчетливо пластующиеся светлосерые, мелко-и среднезернистые известняки, часто сменяющиеся настоящими детритусовыми разностями, преимущественно криноидными или фузулиновыми. Мощность этих известняков не превышает 5.5 м, и они, судя по появлению сразу же над ними типичных верхнепермских конгломератовидных известняков, заканчивают собою весь разрез нижней перми. Таким образом, нижнепермские отложения на Кок-чаги в целом по мощности не превышают 12.5 м. Эта мощность для всех нижнепермских разрезов Восточного Памира является минимальной.

Южнее кокчагинского разреза пермские отложения были констатированы лишь в одном пункте — на левом склоне долины Ак-су в 3—3.5 км к югу от поста Кызыл-рабат. В этом месте нижнепермские осадки имеют мощность в три раза бóльшую, чем на Кок-чаги, достигая 38—43 м. В основании нижней перми, непосредственно на очень мощной многосотметровой толще черных аспидных сланцев, содержащих пластовые жилы и покровы изверженных пород (C_3), здесь залегают ясно пластующиеся, в отдельных прослоях плитчатые, желтоватосерые детритусовые известняки, в которых местами появляются кремневые стяжения, вытянутые по плоскостям напластования. Детритусовые известняки в пределах этой свиты (мощностью 30—35 м) образуют прослои до 1—1.5 м. С ними переслаиваются плотные желтоватосерые, частично окремненные известняки, иногда замещающиеся мелкозернистой разностью. Встречаются также очень маломощные прослойки мергелистых и известковистых сланцев. Последние, однако, в сложении низов пермского разреза на Ак-су у Кызыл-рабата играют ничтожную роль.

Верхняя часть кызылрабатского разреза P_1 представлена восьмиметровой толщей плотных тонкоплитчатых кремнистых известняков желтоватосерого цвета, выше которых уже непосредственно следуют верхнепермские конгломератовидные известняки. Несмотря на резкую смену в вертикальном направлении кремнистых известняков P_1 конгломератовидными известняками основания P_2, нет никакого сомнения, что последние залегают на предыдущих отложениях совершенно согласно, без следов перерыва на границе. Таким образом, в окрестностях Кызыл-рабата, равно как и на Мын-хаджире, у Поста Памирского, на Кара-су и на Куберганды, разрез нижней перми заканчивается толщей характерных, обычно фиолетовых, зеленоватых или желтоватосерых тонкоплитчатых кремнистых известняков, каковые

непосредственно вверх сменяются конгломератовидными известняками. Забегая несколько вперед, укажем, что аналогичные кремнистые тонкоплитчатые известняки в большинстве разрезов Восточного Памира также перекрывают конгломератовидные известняки P_2, создавая впечатление тесной связи физико-географических условий, в которых отлагались эти, на первый взгляд мало родственные породы.

Кызылрабатским разрезом нижней перми мы заканчиваем обозрение изученных отложений,[1] и сейчас, прежде чем перейти к рассмотрению верхнепермских осадков Восточного Памира, мы коснемся в двух словах фауны, подчиненной нижнепермским образованиям.



Массив Ак-таш на правом берегу р. Ак-су; выходы верхней юры, посещенные Гайдном в 1914. (Фот. Г. А. Дуткевича).

Подавляющее большинство ископаемых, встречающихся в восточнопамирской нижней перми, состоит из представителей семейства *Fusulinidae*. Кроме последних, лишь кое-где попадаются мелкие, подчас неопределимые остатки брахиопод, членики криноидей, и наконец, мелкие, чрезвычайно редкие одиночные кораллы *Rugosa*. Крупный научный интерес представляет нахождение довольно значительного количества гониатитов верхнеартинского (сицилийского) типа в нижней половине кубергандинского разреза P_1 (*Propinacoceras* sp., *Popanoceras* ex rg. *indo-australicum Haniel*, *Popanoceras* sp., *Medlicottia* ex gr. *orbignyana* Vern., *Agathiceras* sp., новый род из сем. *Glyphioceratidae* etc.). В противоположность остальной фауне, приуроченной по преимуществу к прослоям детриусовых известняков, гониатиты по р. Кубергандн переполняют отдельные пласты темносерых мергелей и глинистых сланцев.

Фауна фузулинид разнообразна и заключает ряд высокоорганизованных форм, вроде *Cancellina*, *Doliolina* и *Neoschwagerina*. Наряду с этими ископаемыми, в довольно большом количестве присутствуют так-

[1] Описание разреза пермских отложений по р. Истык здесь не приведено, так как говорить о нем, в виду его сложности, можно будет только по окончании обработки микрофауны.

же малоспециализированные формы, доживающие до конца нижней перми или начала и середины верхней перми, начиная с верхнего и даже среднего карбона (*Schubertella*, *Staffella*). Массовое распространение таких форм, как *Pseudofusulina* ex gr. *Kraffti* Schellw. et Dyhrenf. и *Cancellina primigena* Hayden, является для нижнепермских отложений весьма характерным. Оно позволяет даже в поле легко отличать рассматриваемые толщи от верхнепермских. На основании монографического изучения фузулинид памирской нижней перми можно будет, повидимому, выделить ряд мелких горизонтов и проследить эти горизонты во всех изученных разрезах.

Литологический состав верхнепермских отложений, по сравнению с нижней пермью, значительно более разнообразный. Если среди нижнепермских осадков фигурировали такие породы, как плотные мелкозернистые и детритусовые известняки (чистые и кремнистые), мергели, кремнистые и известковистые сланцы, то в верхней перми к этим породам прибавляются очень широко развитые конгломератовидные известняки, мелкообломочные известняки, туфогенные и обычного облика песчаники и, наконец, всевозможные порфиритового типа эффузивные породы, слагающие покровы на самой границе перми и нижнего триаса.

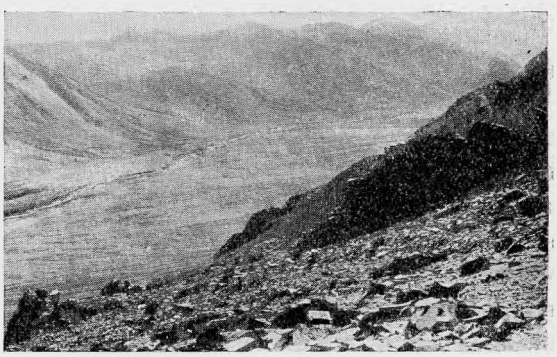
На Куберганды разрез верхней перми начинается свитой желтовато-серых конгломератовидных известняков, изредка переслаивающихся с мелкообломочными и детритусовыми известняками. Эти конгломератовидные известняки слагают толщу в 30—38 м, которая охватывает нижнюю, бо́льшую часть всего разреза P_2. Над конгломератовидными известняками, как правило, залегает маломощная пачка (5—6 м) кремнистых плотных, тонкоплитчатых известняков. Среди последних попадаются очень тонкие прослойки кремнистых и известковистых сланцев. Местами тонкоплитчатые известняки в кубергандинских разрезах отсутствуют, и тогда конгломератовидные известняки нижней половины P_2 непосредственно переходят в песчано-сланцевую толщу, завершающую верхнепермский разрез.

Эта песчано-сланцевая толща состоит преимущественно из темно-серых, местами зеленоватых, глинистых и кремнистых сланцев, в которых изредка попадаются тонкие прослои мелкозернистых песчаников. В верхах этой толщи, далеко не во всех разрезах, наблюдается маломощная (до 5—6 м) свита эффузивных порфиритов и их туфов. Данные туфы и покровы, повидимому, принадлежат к самой краевой, югозападной части района вулканических проявлений, развившихся в самом конце перми в Центральном Памире.

Мощность верхней половины разреза P_2 (от кровли конгломератовидных известняков до подошвы триаса) на Куберганды вариирует

незначительно, колеблясь от 14.5 м до 31 м. В колебании мощности этой толщи относительно большую роль играет раздувание и выклинивание пачки кремнистых тонкоплитчатых известняков, каковые то появляются, то вовсе исчезают на границе между конгломератовидными известняками P_2^1 и песчано-сланцевыми отложениями P_2^2. Общая мощность всех верхнепермских разрезов в рассматриваемом районе равна 45—69 м.

Переходя к разрезам P_2 на р. Буз-тере, необходимо отметить, что здесь в самых южных разрезах (расположенных всего в 9 км к северу от перевала Буз-тере) верхнепермская толща характеризуется рядом весьма своеобразных черт, сводящихся к сильному уменьшению ее мощности за счет выклинивания верхнего горизонта — толщи песчаников и сланцев. В бузтеринских разрезах в сложении верхней перми принимают участие почти исключительно конгломератовидные известняки. Они здесь очень маломощны, достигая едва 12 м. На них непосредственно, и притом совершенно согласно, залегает 60-метровая пачка светлосерых тонкоплитчатых кремнистых и чистых известняков, в верхах которой встречается уже фауна крупных *Pseudomonotis*, характеризующих верхи толщи T_3. Находка триасовой фауны, равно как и облик пород всей толщи, лежащей над конгломератовидными известняками, заставляет склониться в пользу отнесения ее целиком к триасу и полагать, что в южных бузтеринских разрезах в состав верхней перми входят одни лишь конгломератовидные известняки.



Верхняя часть долины р. Куберганды; выходы толщи I_1. (Фот. Г. А. Дуткевича).

Северные разрезы P_2 по Буз-тере несколько отличны от южных. В этих разрезах верхнепермские отложения имеют более нормальный разрез того же типа, какой встречается на Кара-су или Куберганды. В верхах P_2 здесь развита толща зеленоватосерых, реже фиолетовых сланцев и песчаников, среди которых получают развитие порфириты, порфиритовые туфы и туфогенные песчаники. Мощность свиты увеличивается, доходя до 150—170 м. [1] В основании верхней перми

[1] В виду ограниченности времени северные бузтеринские разрезы не могли быть нами осмотрены с подобающей детальностью, почему приводимые цифры не отличаются большой точностью.

здесь залегает такая же свита конгломератовидных известняков, какая развита на юге, но тут эта толща раза в 2—$2^1/_2$ мощнее.

На Кара-су разрез верхней перми более сложен, нежели в предыдущих местах, но в общем двухчленное разделение P_2, на нижнюю— преимущественно известняковую — и верхнюю — туфо-песчано-сланцевую части, может быть проведено и здесь.

В отличие от просто устроенных нижних частей разреза на Куберганды и Буз-тере, на Кара-су в сложении известняковой толщи P_2^1 принимают участие не одна, а две толщи конгломератовидных известняков. Местами между этими двумя более или менее постоянными горизонтами намечается еще третья толща конгломератовидных известняков. Эта последняя, однако, в ряде мест настолько тесно сливается с верхней толщей конгломератовидных известняков, что совершенно не может быть выделена в качестве самостоятельного горизонта.

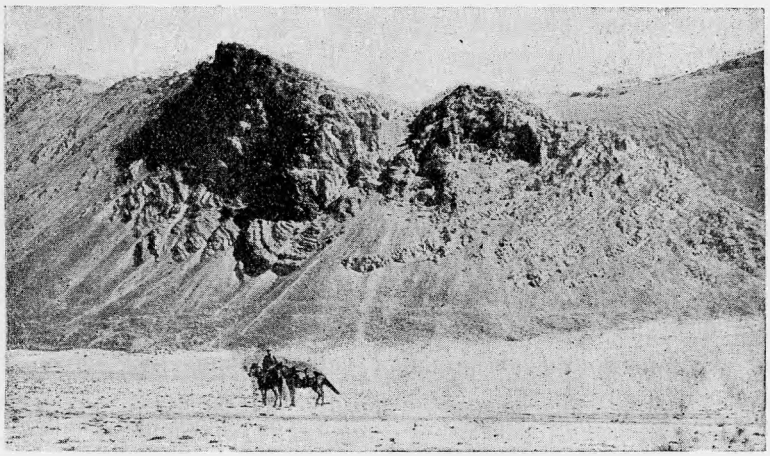
Кроме указанных двух основных толщ конгломератовидных известняков, в верхней части горизонта P_2^1 на Кара-су местами появляются еще два или три прослоя таких же известняков, по мощности не превышающих 2.00—2.25 м. Несмотря на маломощность, конгломератовая структура в этих прослоях выражена очень резко, так что участками конгломератовидные известняки имеют вид настоящих конгломератов. В самом верхнем прослое конгломератовидных известняков основная масса породы (цемент) обогащена глинистым материалом. Это, видимо, стоит в связи с залеганием известняка в самом основании песчано-сланцевой толщи.

Прослои и отдельные пласты конгломератовидных известняков свиты P_2^1 разделены между собою пачками серых, иногда с фиолетовым или бурым оттенком тонкоплитчатых кремнистых и чистых плотных и мелкозернистых известняков, среди которых присутствуют очень тонкие прослойки глинистых и известковистых сланцев. Встречаются также тонкие прослойки детритусового известняка, аналогичного тому, какой распространен в нижней перми. Чаще детритусовые известняки слагают линзы (до 1.5 м мощности) в толще конгломератовидного известняка. Только в одном разрезе они образуют более или менее мощный слой (трехметровый), которым и завершается самый мощный горизонт конгломератовидных известняков.

Граница между нижней и верхней частями P_2 на Кара-су довольно постепенна. Двигаясь по разрезу снизу вверх, можно заметить, что в верхах P_2^1 пелитовые осадки постепенно начинают играть все большее и большее значение. Одновременно с красноватофиолетовыми или желтоватосерыми известняками здесь развиваются зеленые и фиолетовобурые глинистые сланцы. Реже попадаются очень тонкие пласты песчанистых сланцев. Кверху число известняковых прослоев

быстро убывает, и преобладающее значение приобретают глинистые сланцы.

Верхняя часть карасинской верхней перми характеризуется обширным развитием эффузивных пород и их туфов. Очень твердые темные оливковозеленые порфириты образуют несколько покровов (не менее пяти), последовательно сменяющих друг друга в вертикальном направлении. Кроме порфиритов, большое значение в сложении толщи P_2^2 приобретают порфиритовые туфы и туфогенные песчаники. Отдельные прослои туфогенных пород, однако, маломощны и не превышают 3—3.5 м.



Выходы пермских отложений на левом склоне долины р. Куберганды. (Фот. Г. А. Дуткевича).

Как эффузивные породы, так и их туфы залегают среди темно-серых, зеленоватых или фиолетовых сланцев и песчаников. Несмотря на обширное развитие изверженных пород, основное значение в сложении толщи P_2^2 все же остается за сланцами, что сильно сближает карасинский разрез с кубергандинским.

Верхняя граница толщи P_2^2 на Кара-су выглядит неотчетливо. Дело в том, что над туфогенной толщей там залегает 20—30-метровая свита желтоватых, светлозеленоватых и серых глинистых сланцев и мелкозернистых песчаников, лишенных каких бы то ни было органических остатков. Только над этой свитой впервые появляются типичные триасовые плитчатые известняки, переслаивающиеся с конгломератовидными известняками, содержащими гальку оолитовых известняков. Возраст песчано сланцевой толщи, отделяющей триасовые известняки от туфогенных пород, из-за отсутствия в ней

фауны совершенно неясен. Эта как-раз и создает трудность точного проведения верхней границы перми на Кара-су. На основании ряда общих соображений нам кажется все же возможным эту свиту отнести к нижнему триасу и границу верхнепермских отложений проводить сразу ниже этой свиты, т. е. по ее подошве. Тем самым будет показано, что вулканические процессы, с которыми связаны описанные выше порфиритовые излияния, относятся к самому концу пермского периода, когда завершилась последняя фаза варисцийского вулканического цикла.

Мощность верхнепермских отложений при таком проведении границы между триасом и пермью на Кара-су равна 188—208 м. Из этой величины на нижний горизонт (P_2^1) приходится 73—128 м, а на мощность верхнего горизонта (P_2^2) 88—115 м.

Верхнепермские разрезы бассейна р. Мургаб обнаруживают большое сходство скорее с бузтеринскими и с некоторыми кубергандинскими разрезами, нежели с разрезами по р. Кара-су. В этом месте наблюдается снова уменьшение мощности верхнепермского разреза, сопровождаемое значительным упрощением его в связи с выклиниванием ряда мелких горизонтов. Основной же принцип строения всего разреза — конгломератовидные известняки внизу и тонкоплитчатые известняки и различные сланцы вверху — сохраняется и здесь, и это облегчает расшифровку отдельных мургабских разрезов, сильно запутанных тектоникой.

В самом основании разреза P_2^1, непосредственно на фиолетовых плитняках и сланцах P_2, залегает довольно однородная толща конгломератовидных известняков, обычно 10—11.5 м мощностью, в исключительных случаях раздувающаяся до 17.5 м. Конгломератовидные известняки этой толщи состоят из средней и малой величины известняковых галек, погруженных в слегка красноватом или желтоватом известняковом же цементе. Окатанность галек, как правило слабая, почему нередки угловатые, почти вовсе неокатанной формы обломки. Содержание галек в породе невелико. Это обстоятельство не позволяет назвать породу настоящим конгломератом. Любопытно отметить, что литологический состав большинства галек одинаков, что позволяет предположить о происхождении их за счет разрушения какой-то одной толщи (повидимому верхнепермской же, судя по микрофауне, встречающейся в гальках).

В одном месте удалось наблюдать несколько иное строение толщи конгломератовидных известняков P_2^1. Километрах в пяти западнее Поста Памирского, на правом берегу р. Мургаб, толща конгломератовидных известняков состоит не из однородной свиты названных пород, а представляет собою довольно пеструю пачку

отдельных прослоек и линз конгломератовидных и мелкообломочных известняков, заключенных в нацело окременелых сланцеватых и тонкоплитчатых известняках зеленоватого и желтоватого оттенка. Мощность отдельных прослоев конгломератовидного известняка здесь невелика, нигде не превышая 1.8 м. Полная мощность горизонта P_2^1 в этом месте колеблется от 27 до 32 м.

Верхняя половина мургабской верхней перми сложена кремнистыми тонкоплитчатыми или сланцеватыми известняками, среди которых изредка попадаются тонкие прослойки сильно окремненных детритусовых известняков. Полный разрез P_2^1 на Мургабе нами нигде не наблюдался, так как во всех осмотренных пунктах с более молодыми породами верхи верхней перми контактируют тектонически, будучи представлены в наименее нарушенных разрезах лишь 35-метровой, довольно сильно измятой толщей известняков вышеописанного состава. В некоторых разрезах над известняками P_2^2 залегает мощная свита довольно светлых желтоватосерых сланцев, которая завершает разрез перми. [1]

В противоположность мургабской перми, верхнепермские отложения района Мын-хаджира обнаруживают удивительное сходство с разрезами Кара-су. Как и на Кара-су, на южном склоне Мын-хаджира в сложении горизонта P_2^1 принимают участие две толщи конгломератовидных известняков, разделенные плитчатыми плотными известняками без фауны. В пределах верхнего горизонта верхней перми (P_2^1) развивается довольно мощная толща туфогенных пород, среди которых встречается ряд покровов порфиритовых эффузивов. Описание деталей мынхаджирского разреза нами здесь опускается — он приведен выше. Для справки отметим только, что максимальная мощность мынхаджирской верхней перми колеблется в пределах 270—290 м. Эта мощность является наибольшей из всех замеренных; нет сомнения, что раздувание P_2 здесь происходит главным образом за счет быстрого возрастания мощности туфогенно-песчано-сланцевой толщи, завершающей пермский разрез.

Верхняя пермь района Кок-чаги также маломощна, как и те нижнепермские отложения, которые здесь начинают собою разрез фаунистически охарактеризованной части верхнего палеозоя. По строению своему верхнепермские толщи на Кок-чаги ближе всего

---

[1] Названная толща по литологическим признакам весьма схожа с желтоватыми сланцами, залегающими на р. Кара-су между туфогенной толщей P_2^2 и триасовыми известняками T_3^1. Не исключена возможность, что эти толщи синхроничны, хотя определенных доказательств этому не имеется. В случае справедливости такой параллелизации, мургабскую толщу желтоватых сланцев, повидимому, придется также отнести к нижнему триасу.

стоят к бузтеринским или некоторым мургабским. Почти вся верхняя пермь здесь сложена конгломератовидными известняками с тонкими прослоями детритусовых известняков, обычно плитчатых и в количественном отношении сильно уступающих конгломератовидным. Толща конгломератовидных известняков кверху сменяется маломощной пачкой тонкоплитчатых серых и желтоватосерых известняков, большая часть которых совершенно окремнена. Над этой пачкой непосредственно следуют известняки нижнего (?) триаса, с довольно богатой фауной мшанок, фораминифер и пр. Таким образом, в кокчагинском разрезе толща песчаников и сланцев, завершающая разрез верхней перми в других местах, отсуствует, что, собственно говоря, и сближает этот разрез с разрезами синхроничных отложений в южной части р. Буз-тере.

Мощность толщи конгломератовидных известняков на р. Кокчаги равна 20—22 м; вышележащая толща тонкоплитчатых известняков значительно тоньше, в наилучшем случае она достигает 5 м.

Переходя к рассмотрению последнего района—Кызылрабатского—необходимо отметить сходство строения развитой здесь верхней перми с верхней пермью наиболее восточных разрезов верхнего палеозоя по р. Куберганды. [1] В самом основании разреза здесь располагается 40—50-метровая толща обычного типа конгломератовидных известняков, выше которых следуют серые, реже желтоватые кремнистые и чистые тонкоплитчатые известняки до 20 м мощности. Над последними, в свою очередь, залегают темносерые глинистые сланцы повидимому, синхроничные туфо-песчано-сланцевой толще P_2^2 более северных участков. Эта сланцевая толща здесь заканчивает собою разрез верхней перми, и выше ее следуют уже триасовые отложения. Полное отсутствие среди сланцев туфогенных пород, равно как каких бы то ни было эффузивов, придает кызылрабатскому разрезу своеобразный облик и еще раз подтверждает высказанную уже ранее мысль о сравнительно ограниченном на Памире распространении к югу позднепермских порфиритовых излияний.

Обращаясь к рассмотрению фауны, встречающейся в изученных разрезах верхней перми, необходимо отметить, что главные местонахождения ее приурочены к нижней части P_2, т. е. к толще конгломератовидных известняков. В верхней половине верхней перми — в туфо-песчано-сланцевой толще P_2^2 — фауна попадается исключительно редко. Несмотря на это, те немногочисленные находки, какие

[1] Не лишне отметить, что кубергандинские и кызылрабатские выходы перми принадлежат к одной и той же полосе верхнего палеозоя, тянущейся через Южный Памир в юговосточном направлении.

были сделаны, все же достаточно убедительно говорят, что эта толща несомненно пермская и ни в коем случае не может быть отнесена к триасу.

Как и в нижней перми, главенствующее положение в верхнепермской фауне занимают фузулиниды. Макрофауна, представленная главным образом мелкими кораллами, мелкими брахиоподами и членниками морских лилий, встречается здесь довольно редко, почему для целей корреляции пользование ею сильно затруднено.

Среди фузулинид руководящими формами для нижнего горизонта P^2 без сомнения можно считать крупные *Verbeekina*, крупные *Neoschwagerina craticulifera* var. *haydeni* и, в особенности, *Sumatrina annae*. Нахождение последней формы сильно сближает верхнепермские отложения Памира с верхней пермью северного Индо-Китая и Японии, где *Sumatrina annae* также присутствует и также считается наиболее важной руководящей формой. Любопытно отметить, что в памирских разрезах *Sumatrina annae* встречается только в нижнем горизонте P_2 и не заходит в верхний. Весьма вероятно, что это связано с резким изменением физико-географических условий, какое произошло на границе между P_2^1 и P_2^2 (смена отложений известняков отложениями туфов, песчаников и сланцев).

Кроме указанных форм, в конгломератовидных известняках P_2^1 попадаются также такие корненожки, как *Bigenerina, Cribrogenerina Cribrostomum*, *Schubertella*, *Staffella*, *Fusulinella compressa* Ozawa, *Pseudofusulina bactriana* var. *karasuensis* Dut. (мало), *P.* ex gr. *japonica* Gümb., *Doliolina*, *Cancellina* te gr. *primigena* Hayden (мало) etc. Среди этих форм любопытно нахождение *Cancellina* ex gr. *primigena* Hayden. Массовое нахождение раковин указанной формы характеризует нижнюю пермь. Здесь же встречаются единичные экземпляры, повидимому, представляющие собою последних представителей данного вида, вымирание которого началось в конце нижней перми и закончилось лишь к середине P_2.

Не менее интересно нахождение в конгломератовидных известняках P_2^1 примитивных форм, обычно свойственных самым низам верхнего палеозоя. Нахождение форм, вроде *Schubertella*, *Staffella* etc., показывает, что существующие представления о вымирании этих родов в карбоне или самом начале нижней перми должны быть изменены. Примитивные фузулиниды, очевидно, продолжали существовать до самого конца верхнего палеозоя, и вымирание их, вероятно, произошло от тех же причин, от которых исчезли на рубеже между палеозоем и мезозоем остальные, значительно более высоко организованные фузулины, типа *Neoschwagerina, Yabeina* и *Sumatrina* В верхней половине верхней перми, как это уже указывалось

выше, фузулиниды встречаются редко. Из туфо-сланцевой толщи удалось собрать фауну лишь в одном разрезе по р. Кара-су, где последние фузулиниды оказались заключенными в одном прослойке бурого брекчиевидного известняка, 6 см мощности, приуроченного к свите фиолетовых сланцев, залегающей в верхах нижней трети толщи P_2^2. Среди обломков этой брекчиевидной породы в цементе попалось несколько скорлупок довольно длинных фузулин, повидимому, принадлежащих к роду *Pseudofusulina*. Плохая сохранность материала до расшлифовки его не позволяет с большей точностью определить найденные формы.

Заканчивая описание изученных разрезов верхнего палеозоя Восточного Памира, вкратце коснемся возможности сопоставления их с другими известными в настоящее время разрезами Pz_3 Центральной и Восточной Азии. В этом отношении наибольшее сходство наблюдается с северным Индо-Китаем и Японией. В Индо-Китае и Японии нижняя пермь характеризуется тем же комплексом микрофауны, какой встречается и на Памире (*Pseudofusulina krafft*i Schellwet. Dyhrent., *Cancellina primigena* Hayden, *C. simplex* Ozawa ets.). Литологический характер разрезов также близок. Что касается верхней перми, то нахождение *Sumatrina annae* в верхнепермских отложениях обеих стран также доказывает сходство и тесное родство этих отложений с памирскими, где упомянутая форма является руководящей для толщи конгломератовидных известняков P_2. Может быть не лишне указать, что большое сходство пермских отложений Памира с пермью Индо-Китая и Японии несколько уменьшается лишь в отношении самого высокого горизонта P_2, который в силу специфических физико-географических условий, установившихся в то время на Памире, несколько отличен по своему сложению от японских или индокитайских синхроничных свит. На Памире этот горизонт сложен эффузивами, туфами, песчаниками и сланцами; в Японии и Индо-Китае в сложении его принимают участие главным образом известняки. В соответствии с этим в Индо-Китае и Японии мы встречаем значительно более богатую фауну, позволяющую проследить историю развития фузулинид до самых последних дней их существования.

В. П. РЕНГАРТЕН

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ РАЙОНА МУРГАБ — ИСТЫК

Геологические работы на Восточном Памире в 1933 г. имели целью составление площадной геологической съемки в масштабе 1 : 400 000. Мне пришлось заняться исследованием района к югу от широтной части долины Мургаба (Ак-су). На западе мои работы ограничивались долинами Северной и Южной Буз-тере, на юге — долинами Гурумды и Истык, а на востоке — меридианом 44° восточной долготы (от Пулкова). Кроме того, было закартировано правобережье Мургаба к западу от поста Памирского до р. Игри-сай В общей сложности составлена геологическая карта района, площадью 2790 кв. км.

Особенностью работ 1933 г. явился близкий контакт с геологами занимавшимися изучением соседних районов. Были выполнены совместные маршруты с В. А. Николаевым, Н. К. Пиффенгольцем, И. Г. Барановым и С. И. Клунниковым. Но особенно важное значение при выработке разреза верхнего палеозоя и триаса имели беседы с Г. А. Дуткевичем, а также его экскурсии в пределах изучавшегося мною района. [1]

Изученный район в своей западной части пересекается Памирским трактом. Остальная площадь дорог не имеет. При значительной ширине большинства долин Восточного Памира они служат сравнительно удобными путями сообщения. Водораздельные массивы-поднимающиеся выше 5500 м, бывают труднодоступны, особенно когда они сложены толщами верхнеюрских известняков.

Геологическое строение обширного района Мургаб — Истык отличается сложностью как по разнообразию отложений (от карбона до верхней юры), так и по наблюдаемым тектоническим формам. По сравнению с соседними районами здесь преобладают отложения мезозойские, особенно верхнеюрские известняковые толщи, которые получили в литературе название „памирского известняка“ (Hayden).

Выработана такая стратиграфическая последовательность отложений (снизу вверх):

1) свита кварцитов, обычно тонкополосчатых, часто проникнутых сетью жил кварца; предполагаемый возраст — нижний карбон, мощность более 400 м
2) кремнистые и аспидные сланцы с прослоями и довольно мощными пачками слоев известняков, обычно мраморизованных и рассланцованных

[1] Состав партии: начальник — В. П. Ренгартен, прораб — В. С. Глазунов.

развитым кливажем, кроме остатков криноидей, определимой фауны не обнаружено, наиболее вероятный возраст — средний карбон, мощность до . . . . . 500 м

3) свита аспидных сланцев с прослоями песчаников и кварцитов; вверху обнаружены плохие растительные остатки; верхнекарбоновый возраст этой свиты определяется вышележащими слоями, охарактеризованными палеонтологически; мощность . . . . . 1000 „

4) толща известняков, заключающая несколько горизонтов глинистых сланцев; в разных горизонтах свиты, в прослоях обломочных и детритусовых известняков встречена фауна фораминифер (типа фузулин и швагерин) и гораздо более редких брахиопод и кораллов; по указанию Г. А. Дуткевича, нижние горизонты свиты относятся к нижней перми, верхние — заключают фауну низов верхней перми; известняки обнаруживают ряд модификаций; кроме обломочных разностей, встречаются более однородные плотные известняки — то массивные, то тонкослоистые; нередко известняки обнаруживают сильное окремнение и переходят в пачки кремнистых сланцев; преимущественно карбонатный характер имеют пермские отложения в южных районах изученной площади; в северной зоне, примыкающей к долине Мургаба, количество глинистых сланцев в пермских отложениях сильно увеличивается, здесь приходится говорить о сланцевой толще, в которой наблюдаются только отдельные пачки известняков и кремнистых пород; сланцы обычно мягкие, листоватые, серые, зеленоватые и темнокрасные; встречаются нетолстые прослои песчаников; сланцевая фация, повидимому, имеет бо́льшую мощность, чем известняковая, мощность известняковой фации перми доходит до . . . . . 500 „

5) к верхней перми, повидимому, надо отнести горизонт туфогенных песчаников и конгломератов с покровами порфиритов и мандельштейнов, согласно залегающий на известняках верхней перми и заключающий в нижних слоях, по наблюдениям Г. А. Дуткевича, верхнепермские швагерины; этот горизонт наблюдается не во всех разрезах; иногда известняки триаса перекрывают непосредственно известняковую толщу перми; мощность до . . . . . 50 „

6) в северной Мургабской зоне над известняками с верхнепермской фауной залегает мощная свита сланцев, нижние горизонты которой, возможно, соответствуют предыдущей туфогенной свите; сланцы такие же мягкие, листоватые зеленоватосерые и красноватые, как и в нижней пермской свите; есть прослои песчаников и кремнистых сланцев; туфогенного материала не замечается; свита сланцев условно отнесена еще к верхней перми; мощность до . . . . . 300 „

7) пачка тонкослоистых, плитчатых известняков с линзами и прослоями кремня; встречаются оолитовые известняки и известняковые конгломераты; находки *Halobia* cf. *austriaca* Mojs. говорят о принадлежности свиты к триасу, скорее всего к карнийскому ярусу; свита известняков триаса залегает на разных горизонтах перми; повидимому, между известняками с *Halobia* и верхней пермью намечается перерыв; мощность известняков от . . . . . 25—100 „

8) на предыдущем горизонте согласно залегает очень мощная, до 1500 м, свита черных глинистых сланцев с частыми прослоями крепких песчаников, местами достигающими мощности 20—30 м; изредка встречается

обугленный растительный детритус; по возрасту эта свита должна быть отнесена главным образом к верхнему триасу; возможно, что верхние ее горизонты соответствуют уже нижнему лейасу;

9) несколько изолированно, вследствие тектонических нарушений, залегает толща черных сланцев с прослоями песчаников и мощными пачками серых грубослоистых, обычно разбитых кливажем известняков; эта свита мною встречена на небольшом протяжении по правому склону долины Гурумды. В этих же известняках В. А. Николаевым найдены неопределимые ближе *Belemnites* и *Ammonites*, а еще западнее этот исследователь обнаружил в нижнем горизонте тех же известняков, налегающих на толщу базального конгломерата, верхнелейасовые *Hammatoceras* cf. *pugnax* Vacek и *Oxynoticeras* cf. *affine* Seeb (определения О. С. Вялова); видимая мощность свиты — не менее . . . . . 400 м

10) свита слоистых темных известняков с брахиоподами, устричными *Pecten* sp., *Inoceramus gryphoides* Quenst., повидимому, также еще принадлежит к верхнему лейасу; отношение этой свиты к нижележащим в исследованном районе осталось неясным, так как распространение ее очень ограничено и сопровождается всюду тектоническими усложнениями; мощность до . . . . . 100 „

11) толща хрупких, темносерых слоистых известняков и мергелей; вверху преобладают светлосерые мягкие мергели, с прослоями почковатых известняков; в разных горизонтах свиты собрана обильная фауна средней юры, аммониты (*Perisphinctes* cf. *berthae* Liss., *P.* cf. *leptus* Gemm. etc), белемниты, гастроподы, пелециподы (*Posidonomya*, *Pecten*, *Arca* etc.), брахиоподы и морские лилии; мощность до . . . . . 300 „

12) массивные белые или палевые известняки с остатками правильных морских ежей и брахиопод; мощность . . . . . 40 „

13) свита красных конгломератов из галек разнообразных известняков, преимущественно среднеюрских, но встречаются и гальки палеозойских пород; переходы в красные и зеленые песчаники и даже в твердые глинистые породы; эта свита носит характер базального горизонта для верхнеюрской толщи известняков и залегает трансгрессивно, как на разных горизонтах средней юры, так и на более древних отложениях; мощность . . . . . 0—200 „

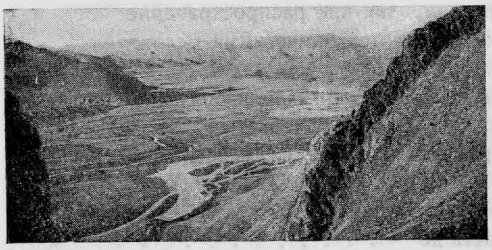
14) толща известняков то грубослоистых, то массивных; есть несколько горизонтов светлосерых мергелей, сланцев и мелкозернистых песчаников; скудная фауна, найденная в разных горизонтах этой свиты, говорит о принадлежности известняков к верхней юре (от келловея до титона); мощность до . . . . . 600 „

В исследованном районе толща верхнеюрских известняков заканчивает собой серию осадочных отложений, общая мощность которых достигает 6000 м. Ни меловых, ни третичных отложений не обнаружено.

Из четвертичных отложений следует отметить развитие обширных аллювиальных террас по долине Мургаба (Ак-су) и связанному с нею бассейну р. Кара-су. Широкие днища остальных долин затянуты мощными пролювиальными выносами временных потоков. Террасы достигают 40 м в высоту. Местами еще наблюдаются террасы на 15 м над поймой рек.

На склонах долины Мургаба до высоты 150—200 м наблюдаются отдельные, иногда очень крупные эратические валуны гранитов свидетельствующие о значительном распространении ледников в одну из древнейших ледниковых эпох (рисс или миндель).

Весьма любопытно отметить развитие очень свежих морен из валунов гранитов и метаморфических пород по долинам Гурумды, Истык и в низовьях некоторых притоков этих рек. В этих последних балках моренный нанос поднимается на 6—8 км вверх от устья долин, свидетельствуя о том, что ледниковые потоки шли с юга на север, иногда против течения существовавших речных долин. Центры оледенения, таким образом, находились в Аличурском и Ваханском хребтах. Это оледенение по своей свежести должно быть отнесено к эпохе вюрм. Интрузивные породы в исследованном районе представлены гранитами, встреченными на правобережьи Мургаба, к западу от поста Памирского (Пшартский гранитный массив). Граниты контактируют с кварцитами и известняками карбона. Здесь нередки апофизы и жилы гранитов и пегматитов, окремнение пород и мраморизация известняков. В кварцевых жилах встречается халькопирит и галенит. Второй небольшой гранитный массив отмечен в долине Южной Буз-тере, где он контактирует с аспидными сланцами верхнего карбона, почти доходя до известняков нижней перми. Жила гранит-порфира обнаружена на северном склоне перевала Буз-тере; она сечет сланцевую свиту триаса, не переходя в залегающую выше толщу верхнеюрских известняков. Много тонких жил диорита встречено среди сланцев перми и триаса. Имеются также небольшие интрузии типа лакколитов. Об эффузивных порфиритах и туфах в верхних горизонтах перми уже было упомянуто.



Долина Мургаба. (Фот. В. П. Ренгартена).

Основной чертой тектоники исследованного района является некоторая независимость и дисгармоничность между складчатостью верхнеюрской толщи известняков и всех более древних отложений. Полосы верхней юры нередко наискось перекрывают складки перми и триаса. До отложения верхней юры имели место тектонические фазы, в результате которых отложения верхнего палеозоя, триаса, нижней и средней юры были собраны в складки, затем на абрадированную поверхность трансгредировало верхнеюрское море. Можно наметить еще более раннюю тектоническую фазу между верхней пермью и триасом (отголоски варисцийского цикла), — она выражается

несогласным залеганием триаса на разных горизонтах перми, присутствием конгломератов в низах триаса, а также, повидимому, тем, что в разрезе не хватает аналогов нижнего и среднего триаса. Далее возможно проявление киммерийской или донецкой фазы в течение лейаса (соответствующие конгломераты и эффузивы, повидимому, имеются в соседних районах). Наиболее эффектно выражается орогеническая

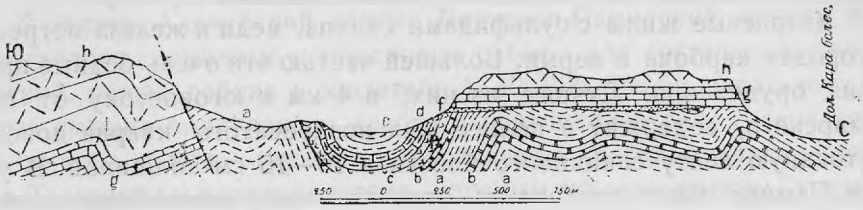


Рис. 1. Соотношение между пермью, триасом и верхней юрой по правой ветви Кара-белеса.

a — верхнепермские сланцы; b — верхнепермские известняки; c — туфогенные песчаники; d — известняки триаса; e — сланцы триаса; f — красный конгломерат; g — слоистые известняки верхней юры; h — массивные известняки верхней юры.

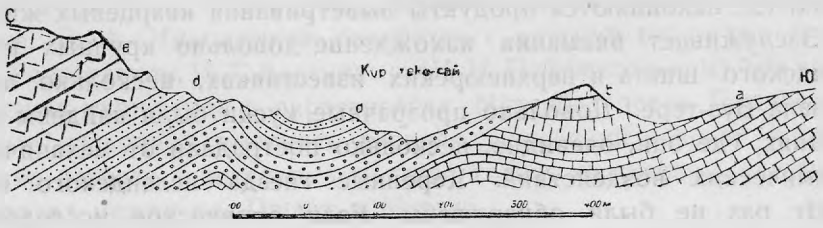


Рис. 2. Соотношение между средней и верхней юрой в верховьях Куртеке-сая.

a — среднеюрские слоистые известняки и мергели; b — среднеюрские массивные известняки; c — крупногалечные конгломераты; d — грубые красные песчаники; e — верхнеюрские известняки.

фаза между средней и верхней юрой. Ее можно назвать п а м и р с к о й. Наконец, складчатость верхнеюрской толщи, очевидно, образовалась в еще более поздние фазы. Судя по соседним районам, где имеются и меловые и палеогеновые отложения, тектонические движения проявлялись несколько раз в течение меловой и третичной эпох.

Покров верхнеюрских известняков в нашем районе во многих местах срывался со своего субстрата и надвигался различными своими горизонтами на разные более древние отложения. Вообще складчатость и метаморфизм верхнеюрских отложений значительно слабее выражены, чем в более древних свитах.

Та же закономерность сказывается и в проявлениях вулканизма и металлогении.

Господствующее перемещение масс идет с юга на север, особенно для последних (третичных) фаз. Однако, встречаются надвиги и с севера на юг и опрокидывание складок то на север, то на юг. Вообще складчатость отличается своей неправильностью. Нередки куполообразные антиклинали и изгибы осей складок от широтных к меридиональным. Особенно отчетлива зона почти меридиональных складок верхнего палеозоя по северной и южной долинам Буз-тере.

Кварцевые жилы с сульфидами свинца, меди и железа встречены в породах карбона и перми. Большей частью это очень бедные проявления оруденения. Лучшее из них, в 4 км к юговостоку от поста Памирского, содержит в полосе жил ноздреватого кварца довольно постоянную ленту свинцового блеска в 10—15 см толщиной. В условиях Памира такое оруденение вряд ли может иметь промышленное значение. Все же следовало бы проверить легкой разведкой постоянство этого оруденения, а также испытать эти кварцевые жилы на содержание золота. Необходимо взять на указанном мною Мургабском месторождении ряд проб по простиранию жил с некоторым углублением по их падению. Полезны будут также шлиховые пробы во всех местах, где накопляются продукты выветривания кварцевых жил.

Заслуживает внимания нахождение довольно крупных кусков исландского шпата в верхнеюрских известняках, несколько южнее перевала Буз-тере. Довольно прозрачные куски были найдены мною в осыпях, где они, очевидно, несколько пострадали от механических и химических воздействий. Коренные гнезда исландского шпата в этот раз не были обнаружены. Если оптическое исследование собранного материала даст обнадеживающие результаты, то в 1934 г. должны быть организованы специальные поиски коренных выходов этого ценного минерала.



Верхнеюрские известняки гребня Зоу-таш. (Фот. В. П. Ренгартена).

В. А. НИКОЛАЕВ

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ СЕВЕРНОГО СКЛОНА АЛИЧУРСКОГО ХРЕБТА

В задачу Аличурской партии Восточно-Памирской группы входили геолого-съемочные и поисковые работы для составления геологической карты района в масштабе 1 : 400 000. Район охватывает северные склоны Аличурского хребта и ограничивается с севера долиной Аличура, с юга — главным водоразделом хребта, с запада — долиной р. Тагаркаты и с северовостока — правым склоном долины Гурумды.

Организация полевых работ партии была в значительной мере облегчена благодаря тесному сотрудничеству с партией С. И. Клунникова, который взял на себя устройство летней базы в устьи р. Гурумды, а также организационную, хозяйственную и транспортную стороны работ Аличурской партии.

В начале июля, в ожидании прибытия вьючно-верхового каравана из Оша, В. А. Николаевым совместно с другими геологами группы (В. П. Ренгартеном, И. Г. Барановым и К. Н. Паффенгольцем) был сделан ряд пеших маршрутов в окрестностях Мургаба (поста Памирского), которые позволили выяснить верхнепалеозойский возраст и общий характер разреза и тектоники мощной толщи отложений, слагающих водораздел между рр. Пшарт и Мургаб.

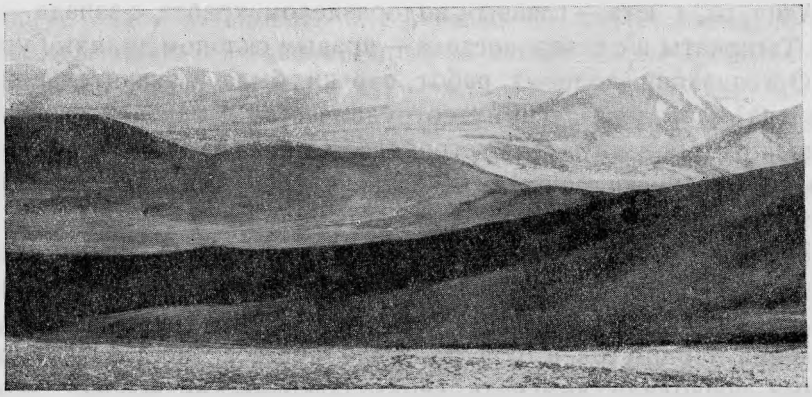
Кроме геологической съемки, в районе (около 2000 кв. км) были выполнены дополнительные маршруты в хребте Базар-дара, а именно, в окрестностях Чатыр-таша, затем по р. Бахмач-джилга и близ восточной окраины оз. Яшиль-куль. Наконец, были взяты шлиховые пробы для тех участков Аличурского хребта, которые в предыдущем году не были опробованы партиями В. Е. Стратановича и С. И. Клунникова.

Главнейшие результаты работ по изучению геологической структуры района, выраженные геологической картой, могут быть вкратце изложены следующим образом.

Геологическое строение хребта. В строении Аличурского хребта принимают участие следующие геологические комплексы: 1) кристаллическая серия, выраженная гранитами и гнейсами; 2) верхнепалеозойские отложения и переходные к мезозою, вместе с гранитами, их прорывающими; 3) мезозойские отложения, представленные, главным образом, юрскими известняками; 4) глациальные отложения (морены); 5) аллювиальные отложения.

Кристаллическая серия. Породы кристаллического комплекса слагают главную массу Аличурского хребта, включая в последний и горы левобережья среднего течения р. Гурумды. Верхняя граница возраста пород кристаллической серии устанавливается следующими фактами.

Граниты и гнейсы кристаллической серии рвутся более молодыми гранитами и безусловно древнее этих гранитов, в свою очередь, прорывающих пермо-триасовые отложения. Эти „молодые" граниты древнее юры, так как находятся в валунах и гальке конгломерата до-юрского возраста (конгломерат левого склона Гурумды, близ устья)



Перевал Кара-белес; северный склон Аличурского хребта.
(Фот. В. А. Николаева).

вместе с валунами пород кристаллической серии. Таким образом, исключается мезозойский (киммерийский и более юный) возраст кристаллической серии. Впервые для кристаллической серии получены геологические доказательства верхней границы возраста — отсутствие их позволяло произвольно объединять гранито-гнейсы Аличурского хребта с „молодыми" гранитами или высказывать предположения о возможном юном возрасте кристаллической серии. Если, таким образом, доказывается сравнительно древний возраст кристаллического комплекса, то необходимо иметь в виду, что нижняя граница возраста его пока остается неясной, и заключения о докембрийском (архейском) возрасте гранито-гнейсов в достаточной мере условны.

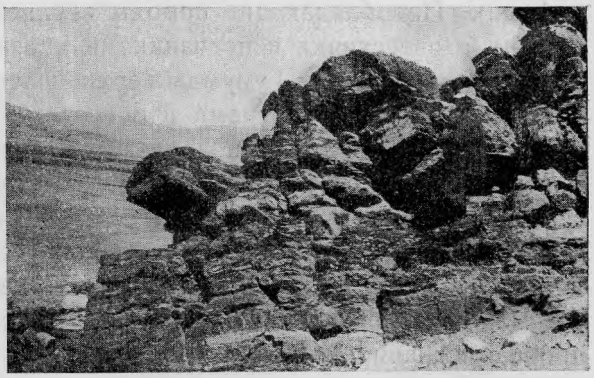
В составе кристаллической серии отметим исключительно большое развитие двухслюдистых среднезернистых гранитов и тесно связанных с ними пегматитов.

Эти граниты инъецируют, прорывают и глубоко метаморфизуют какую-то более древнюю сланцевую толщу, давая всевозможные

типы „смешанных" пород (мигматитов), т. е. различных гнейсов, вплоть до едва заметного „заражения" самих гранитов остатками ассимилированного материала сланцевых толщ.

Северная периферия гранитогнейсовой зоны Аличурского хребта сложена, главным образом, темными гнейсами, часто очковой структуры, и порфировидными давленными гранитами. Последние, возможно являются краевой фацией двухслюдистых гранитов более южной зоны или несколько более древней, чем эти граниты, самостоятельной интрузией.

Элементы залегания гранитогнейсовой серии позволяют с уверенностью говорить об ее антиклинальном строении. Эта антиклиналь весьма пологая и несколько несимметричная, обладая более пологим, всего в 10—20°, падением в северном крыле и более крутым — в южном. Перегиб антиклинали, обычно совпадающий с развитием так называемых „агматитовых" гнейсов, т. е. гнейсов с текстурой интрузивных брекчий, проходит в средней части хребта, севернее орографической осевой линии.



Очковые гнейсы и милониты в устьи Шегембета, ясно-слоистые, с прожилками пегматитов. (Фот. В. А. Николаева).

Другой важной особенностью тектоники кристаллической серии, общей с более молодыми формациями хребта, является ясно выраженная тенденция к поднятию осей (шарниров) складок с востока на запад от верховьев Гурумды. Этим объясняется расширение гранито-гнейсовой зоны к западу, резкое сужение и исчезновение ее под покровом мезозоя и верхнего палеозоя к востоку, к верховьям Гурумды, где она срезается почти меридиально контактом, „молодого" гранита, и, наконец, появление там же слабо гнейсифицированных роговиковых сланцев в разрезах, близких к восточному окончанию гранито-гнейсового комплекса и, очевидно, проходящих по верхней периферии его.

Западнее Баш-гумбеза намечается противоположная тенденция— к погружению перегиба (шарнира) гранито-гнейсовой зоны к западу. В связи с этим стоит выдержанное ВСВ простирание в южном крыле широкой и чрезвычайно пологой синклинали темных очковых гней-

сов и гранитов в районе Сасык-куля, появление синклинали гнейсов в верховьях Харгуща и т. п.

Верхний палеозой. Верхнепалеозойские отложения развиты в бассейне Гурумды. Наиболее характерным членом их являются конгломератовые известняки с фауной швагерин пермского возраста. Такие известняки найдены в правом склоне Гурумды, близ устья и в нескольких местах по левому склону, начиная от истоков Гурумды (перевал Урта-буз) и кончая средним течением р. Кара-белес (одноименный перевал ведет из Гурумды в Баш-гумбез).

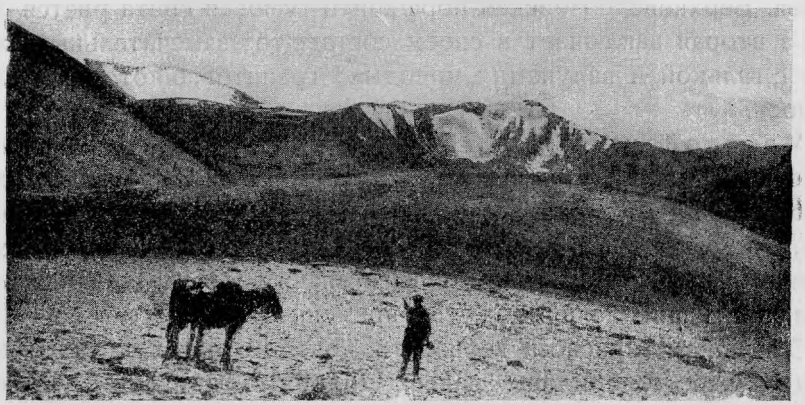
На северном склоне горы Арал-кыр, близ устья р. Бахмач-джилга, также найдены известняки верхнего палеозоя (вместе с порфировыми туфами). Преобладающие породы верхнепалеозойского комплекса — сланцы, а известняки с песчаниками играют подчиненную роль.

В левом склоне Гурумды верхнепалеозойские отложения встречаются отдельными пятнами и островами (вместе с мезозоем) среди моренного покрова и не позволяют составить полного разреза. Видимая мощность их велика (больше 1 км), контакты с кристаллической серией и мезозоем там, где удавалось их наблюдать, всегда тектонические. Складчатость обычно довольно сложная и мелкая, с ясным опрокидыванием отдельных складок на север и с соответствующими разрывами. Близ перевала Кара-белес верхнепалеозойские отложения прорваны гранитами („молодые" граниты Баш-гумбеза), а восточнее истоков Гурумды (перевал Урта-буз на 10-верстной карте) верхнепалеозойские отложения, по данным С. И. Клунникова, согласно покрываются триасом — сланцеватые известняки с *Daonella*, переходящие кверху в мощную сланцево-песчаниковую толщу. Повидимому, эта сланцевая толща (триас) прорывается гранитами в левобережных истоках Гурумды, западнее перевала Урта-буз. Указанные граниты сходные по внешнему виду с „молодым" гранитами Баш-гумбеза, можно считать одновозрастными с последними, тем более, что и те и другие граниты находятся в валунах замечательного конгломерата Гурумды, о котором говорилось выше. Граниты Гурумды и Баш-гумбеза сходны и по характеру контактового воздействия на боковые породы, проявляющегося только в ороговиковании последних, сходны и по штокообразным формам залегания. Вместе со структурными особенностями эти признаки и некоторые другие позволяют считать оба гранита телами, затвердевшими на сравнительно небольшой глубине, в противоположность гранитам кристаллического комплекса, представляющим более глубинные образования.

Особое положение занимает песчано-сланцевая свита, развитая в правом склоне Гурумды, вдоль гряды верхнеюрских известняков, и частично в левом склоне Гурумды. Известняки юры залегают на

этой свите, имея в основании мощную толщу (250—300 м) красных и зеленых конгломератов с галькой и валунами (до 0.5 м в диаметре) зеленоватосерых и красноватых кварцитов. Конгломераты переслаиваются с красными мергелями, глинами, зелеными и коричневыми песчаниками, образуя в целом ярко выделяющийся по красному цвету и формам размыва горизонт, подстилающий известняки юры.

Песчано-сланцевая свита под этим конгломератовым горизонтом лежит с заметным угловым несогласием (разрез против устья Уртаучкола) или примыкает к нему по разрыву в опрокинутом залегании вместе с конгломератами (левый склон Гурумды, выше Кара-таша в 3 км).



С перевала Кара-белес на каровые снежники Аличурского хребта. (Фот. В. А. Николаева).

Песчаники свиты темных цветов (темно- и черносерые в свежем изломе), часто кварцитовидные, реже серые и зеленоватосерые; сланцы глинистые, обычно листоватые, черного и темносерого цвета. В песчано-глинистых (алевритовых) слоях найдена флора плохой сохранности. Пока условно этой свите приписывается пермо-триасовый возраст, но, повидимому, более вероятен мезозойский (триасовый) возраст. Возможно, что в левом склоне Гурумды свита согласно покрывает развитую южнее верхнепалеозойскую свиту сходного литологического состава, но, скорее, постепенного перехода между ними нет, и граница является тектонической.

Эффузивная серия. Следующая свита особого состава также условно относится нами к верхнему палеозою, хотя точных данных о ее стратиграфическом положении нет; это — вулканическая свита левого склона Гурумды, развитая к востоку и западу от Баш-гумбеза и прорванная гранитами („молодыми“) Баш-гумбеза. Она состоит из темно-зеленых и черных порфиритовых лав, туфов, брекчий и агломератов, ясно ороговикованных в контакте с гранитами Баш-гумбеза.

Для всей свиты характерно отсутствие нормальных осадков. Резко выражен основной характер лав и совершенно нет примеси известкового материала.

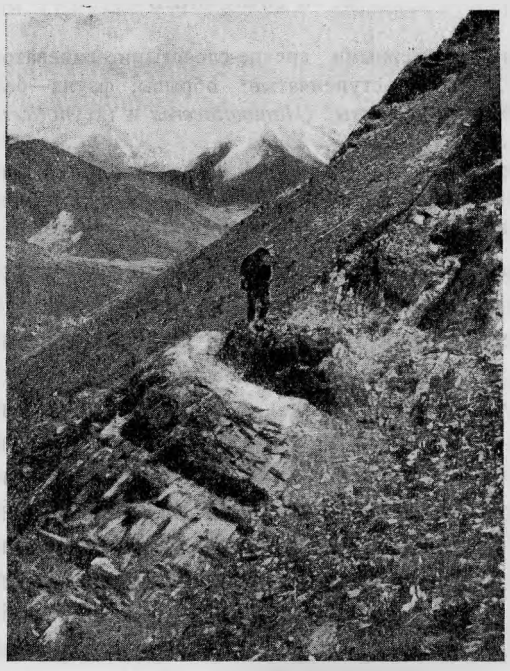
К известнякам юры свита везде примыкает по сбросам (за исключением, быть может, устья Баш-гумбеза).

Эту свиту нельзя смешивать и объединять в одно целое с известковыми туфитами (вместе с конгломератами, кварцитами и туфами), подстилающими согласно известняки верхнего лейаса в разрезе левого склона Гурумды, близ устья последней. Кроме литологических различий, решающую роль играет отношение к „молодым" гранитам типа Баш-гумбеза. Верхнепалеозойская порфирито-туфовая свита рвется гранитами, а вторая заключает в своем составе тот замечательный конгломерат с галькой и валунами „молодых" гранитов, о котором уже упоминалось.

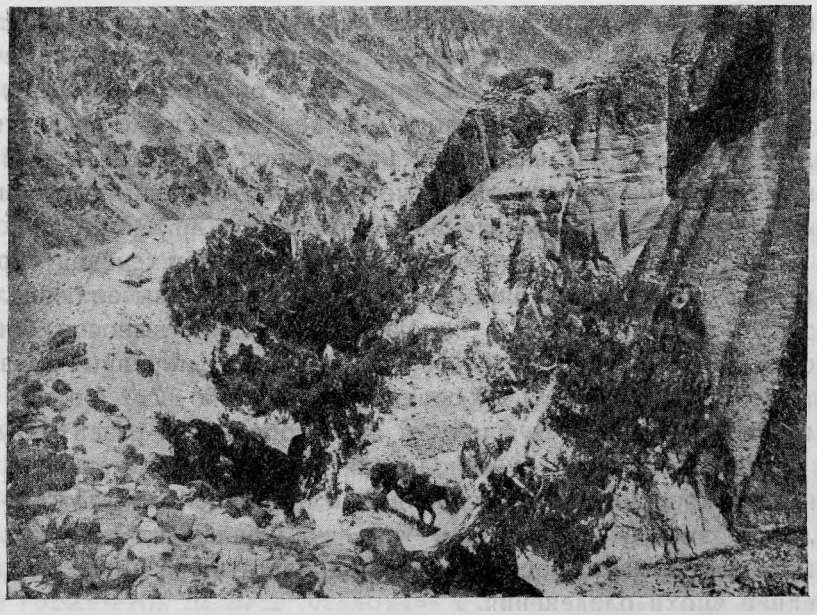
Мезозойские (юрские) отложения. Характерной особенностью верхнеюрских известняков предгорий Аличурского хребта и бассейна Гурумды является наличие мощных конгломератов в основании, с перекрытием различных, более древних свит, что указывает на трансгрессивное залегание юры и значительный перерыв в отложении, падающий на промежуток времени $J_2 - J_3$.

О мощном красном горизонте конгломератов правого склона Гурумды уже говорилось ранее; подобные конгломераты скорее всего континентального происхождения и во всяком случае, не могут считаться нормальными морскими конгломератами в основании трансгрессирующей серии. Еще своеобразнее разрез отложений, подстилающих известняки лейаса в низовьях левого склона Гурумды. Он характерен (см. выше) развитием известковых туфитов, туфогеновых песчаников, сланцев, конгломератов и туфов порфиритового состава, вместе с кварцитами:

1) видимые низы разреза, заключающие (в кварцитах) исключительный по значению конгломерат (3 м мощности) с валунами пород кристаллической серии, „молодых" гранитов и различных сланцев (глинистых, глинисто-филлитовых, роговиковых) и песчаников; вероятно, этот конгломерат имеет глациальное происхождение; мощность около . . 200 м
2) дальше вверх следует пачка известняковых конгломератов, частью туфогенных, переслаивающихся с светлыми кристаллическими известняками и туфами . . . . . 100 „
3) выше следуют темные (синеваточерные) известняки, содержащие юрскую, вероятно лейасовую фауну (пелециподы и кораллы, главным образом) . . . . . 250 „
4) за этими известняками идут неясно-слоистые известняки, темносерого и серого цвета, трещиноватые, сетчатые, местами с брекчиевидно-конгломератовой структурой и переходами в известняковые конгломераты . . . . . 200 „



Западный склон хребта Сарыкол.
(Фот. Н. Н. Дингельштедта).



Моренные отложения по левому склону р. Балянд-киик, выше устья р. Кыз-курган. (Фот. К. Н. Паффенгольца).

5) они покрываются характерными средне-слоистыми синеваточерными известняками, дающими „ступенчатые" обрывы; фауна—белемниты, реже пелециподы и аммониты (*Hammatoceras* и *Oxynoticeras* верхнего лейаса) . . . . . 300 м

6) разрез нижней юры заканчивается мощной сланцево-песчаниково-известняковой свитой; сланцы черные глинистые, как правило „грифельные"; песчаники зеленоватосерые, сравнительно грубые . . . . . 300—500 „

Сходный, но менее полный разрез имеется в устьи Баш-гумбеза. Там представлены верхи горизонта „2", известняки „3" и „4"; последние с еще более частыми и мощными слоями известняковых конгломератов.

В среднем течении Гурумды в основании верхнеюрских известняков, как указывалось, характерна мощная красная пачка конгломератов, песчаников, глин и мергелей. Туфы и известняковые конгломераты отсутствуют. В некоторых разрезах левого склона среднего течения Гурумды юрские известняки подстилаются красными и зелеными кварцитами, а конгломераты играют здесь резко подчиненную роль.

Глациальные и аллювиальные отложения. Отметим лишь исключительно большое развитие моренного покрова в предгорьях левого склона Гурумды и в районе Сасык-куля, где морены закрывают всю долину Аличура, переходя и на правый склон ее. Эти моренные накопления с несомненностью указывают на развитие ледяного покрова в предгорно-равнинной части, образовавшегося соединением отдельных долинных ледников. В среднем течении Гурумды ледяной щит нес свои морены (из обломков пород кристаллической серии) в долины правого склона (сложенные известняками юры), заполняя их на несколько километров от устья и заставляя Гурумды огибать эти естественные барьеры глубокими излучинами по окраине моренных накоплений (Кок-чукур и др.).

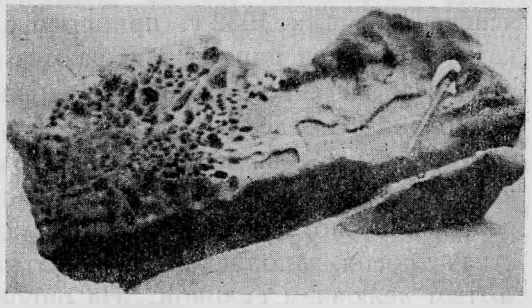
Характерно полное отсутствие морен в нижнем течении Гурумды и в долине Аличура, где широкие долины заполнены аллювиальным материалом главных рек и пологими конусами выносов боковых притоков. В меньшем масштабе чередование моренных участков с флювио-глациальными наблюдается по течению всех южных крупных притоков Гурумды и Аличура. Эти особенности развития моренного и аллювиального типа заполнения долин надо ставить в связь с историей прошлого оледенения долин и для долин Гурумды—Аличура, в первую очередь с тем, что в пределах их аллювиальных участков нет никаких оснований предполагать развитие ледников последней эпохи оледенения.

Тектоника и вулканизм. Отметим наиболее существенные выводы, частью уже ясные из предыдущего изложения. Древняя (до-

верхне-палеозойская?) тектоническая фаза характеризуется образованием наиболее существенных элементов строения интрудированных тогда гранитов кристаллического комплекса. Структурные элементы его отличаются простотой и слегка несимметричны (более крутые южные крылья главного антиклинального вздутия).

Следующая фаза, вероятнее всего после-триасовая (первая киммерийская), сопровождалась интрузией „молодых" гранитов. Ей предшествовали местами излияния основных лав и накопления рыхлого вулканического материала.

Новейшие фазы (их вне всяких сомнений было несколько) захватывают юрские отложения. Эти фазы можно объединить в понятие „после-гранитной" тектоники. Она имеет чрезвычайно важное значение в определении современных тектонических границ различных формаций.



Формы пустынного выветривания гнейсов в моренных глыбах долины р. Харгуш. (Фот. В. А. Николаева).

Отметим постоянство тектонического характера северной границы кристаллической серии. Можно считать доказанным, что в левом склоне Гурумды тектонические движения (после-гранитные и киммерийские) по окраине кристаллического комплекса были направлены с юга на север или имели характер разломов без особенной правильности в ориентировке.

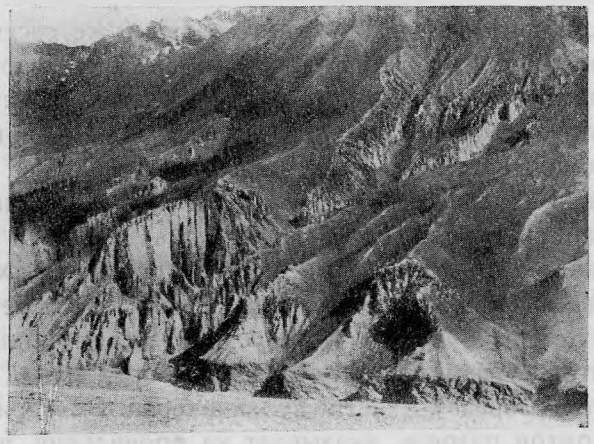
Чрезвычайно резко проявляется „после-гранитное" надвигание верхнего палеозоя и гранитов Базар-дары (уже с севера на юг), в районе горы Арал-кыр, где полого падающие к северу разрывы не только определяют северную границу кристаллического комплекса, но также милонитизируют и превращают в мощные зоны катаклазитов породы южного склона Базар-дары.

С одной из фаз этой „после-гранитной" тектоники, вероятно, с наиболее ранней, связываются небольшие интрузии (едва изображаемые на карте 10-верстного масштаба) своеобразных пород типа среднезернистых кварцевых плагиоклазитов, встреченные в разрезе левого склона Гурумды близ устья. Эти породы прорывают свиту кварцитов, туфов и конгломератов (горизонты „1" и „2" описанного раньше разреза). Участие вулканического материала в составе тех же горизонтов разреза указывает на проявления поверхностной вулканической деятельности в эпоху, предшествовавшую отложению известняков нижней юры.

Полезные ископаемые. С породами кристаллической серии связаны россыпные месторождения монацита и циркона, первично являющиеся рассеянными выделениями в гранито-гнейсах.

Геологическое картирование Аличурского хребта вместе с поисковыми работами 1932 г. (С. И. Клунникова и В. Е. Стратановича) позволяют точно наметить границы возможного распространения монацита и циркона. Совершенно неисследованный ранее бассейн р. Гурумды, в его левых склонах, в долине ближайшего на восток от Баш-гумбеза левого притока Гурумды (Нижний Уч-кол, или Кальта-кара), является восточной границей развития гранито-гнейсов и возможной концентрации названных ранее минералов в аллювиальных (флювио-гляциальных) участках долины. На запад от Баш-гумбеза, как это выяснено работами 1932 г. примерно с меридианов Харгуша и Тагаркаты, монацит и циркон замещаются в шлихах ортитом.

Участки с возможной промышленной концентрацией монацита и циркона в пределах указанной площади пока намечаются на Баш-гумбезе, где (осень 1933 г.) производятся разведочные работы, дающие довольно благоприятные результаты. Концентрация обоих минералов, конечно, в наибольшей мере обеспечена в аллювиальных участках трогов, заполненных перемытым моренным материалом и перемытым делювием склонов. На опробование таких участков следует обратить внимание в первую очередь.



Урочище Кок-джар; моренные отложения и земляные пирамиды на правом склоне р. Кок-джар-су.
(Ф от. К. Н. Паффенгольца).

С. И. КЛУННИКОВ

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ЮЖНОМ ПАМИРЕ

Истекшим летом производилась геологическая съемка в масштабе 1 : 400 000 и поисковые работы в Кызылрабатском районе.[1] Они еще не закончены, так как партия остается зимовать на Памире. К 1 октября 1933 г. была произведена съемка западной части Кызылрабатского района, ограниченной на западе течением р. Харгуш (Южной), на севере — водораздельной частью Памирского хребта и далее до меридиана 44° параллелью 37° 40′, а восточнее — примерно параллелью 37° 30′; на восток маршрутами пройдено до китайской границы, площадная же съемка захватила район до р. Ак-су; на юге границей исследований являлись водораздельная часть Ваханского хребта, оз. Зор-куль и р. Памир, по которым проходит государственная граница с Афганистаном. Бассейн сая Кара-джилга в окрестностях пика Согласия посетить не удалось.

Кроме геолого-съемочных работ, в пределах указанного района, проводились поисковые работы на редкоземельные минералы по северному склону Памирского хребта и консультация разведки Башгумбезского месторождения монацита и циркона.[2]

Район площадной съемки и все маршруты засняты глазомерно, что даст возможность составить привязанную к астропунктам основу в масштабе 1 : 200 000.

Восточная часть исследованной области имеет общий сток на северовосток, дренируясь р. Ак-су с притоком Кызыл-рабат и р. Истык с притоком Айдын-куль. Западная часть имеет сток на запад и принадлежит к системе р. Памир и оз. Зор-куль. В промежутке наблюдается долинный водораздел в районе оз. Кара-дунг (Истык-Зоркульская депрессия).

Отметки дна крупных долин обычно колеблются от 4000 до 4300 м, опускаясь ниже лишь к западу от оз. Зор-куль (4080 м). Так, р. Памир у устья сая Харгуш имеет отметку 3850 м.

Водораздельные хребты поднимаются местами выше 5.5 км (пик Салисбери 5640 м), как правило, имеют высоты свыше 5000 м; даже перевалы через них не ниже 4700 м.

---

[1] Состав партии: начальник—С. И. Клунников, прорабы—А. П. Недзвецкий и Н. А. Денисов и 3 коллектора.

[2] Мною консультировалось также строительство Памирского автотракта. Выводы и предложения по вопросам дорожного строительства будут даны в особом заключении.

Район носит следы колоссального древнего оледенения и в своей южной части сохраняет значительное оледенение и по настоящее время. Все крупные долины носят ледниковый характер, при чем наблюдается ряд депрессий огромной ширины, идущих иногда поперек современных долин (Салангурская депрессия и др.). Все наиболее известные и посещаемые перевалы приурочены к долинным водоразделам, таковы: Урта-бель, Урта-буз, Кук-джигит и ряд других.

С широким распространением моренного ландшафта связаны впадины и озера. Отмечу наиболее крупные озера: Зор-куль, Кук-джигит, Куркунтэй, Кара-дунг, Салангур, Айдын-куль. Типичных завальных озер не наблюдается.

Вне области распространения следов древнего оледенения, выше оглаженных льдом скал, в водораздельной части хребтов, часто наблюдается рассеченный альпийский рельеф с рядом зазубренных вершин и глубоких ущелий.

Наиболее древней толщей, развитой в районе, являются метаморфические сланцы и гнейсы, прорванные и инъецированные гранитами различного возраста. Вследствие полного отсутствия в этой метаморфической серии каких-либо признаков фауны, возраст ее остается неопределенным. Во всяком случае, он до-верхнепалеозойский и вероятнее всего средне- или, быть может, нижнепалеозойский. Данных за до-кембрийский возраст ее не найдено. До-верхнепалеозойские же граниты, прорывающие и инъецирующие метаморфическую серию, слагают вместе с ней всю западную часть района—от западной границы его до оз. Зор-куль.

Фаунистически охарактеризованного, нижнего и среднего палеозоя в 1933 г. не обнаружено, и первая определяющая возраст фауна приурочена к верхнему палеозою, а именно, к перми.

В основании пермских отложений залегают сланцы и конгломератовидные известняки с микрофауной, брахиоподами, кораллами, общей мощностью обычно несколько десятков метров, но иногда до 150 м и более.

Выше залегают плотные окварцованные известняки (кварциты), превратившиеся в подобие роговиков; мощность их 20—36 м.

На „кварциты" налегают кремнистые сланцы, побуревшие по плоскостям напластования; в них найдены *Daonella* sp. Они переслаиваются с серыми известняками, с мелкими *Brachiopoda* и также *Daonella* sp. Повидимому, это триас; мощность 30—50 м.

На триасовые кремнистые сланцы и известняки налегают темные сланцы и песчаники, достигающие мощности около 1 км (вероятно более) и относящиеся по возрасту к промежутку от триаса до нижней юры включительно. Условно называем их рэт-юрскими сланцами.

В песчаниках среди рэт-юрских сланцев обнаружены весьма плохой сохранности растительные остатки. В нижней половине их разреза в мелкозернистых песчаниках найдены *Pelecypoda* удовлетворительной сохранности; что позволит уже более точно определить возраст этой сланцевой толщи.

Отделяясь от рэт-юрских сланцев прослоем красных песчаников и мелкогалечных конгломератов и, быть может, угловым несогласием, залегают среднеюрские известняки. Они преимущественно темные, тонкоплитчатые с прослоями мергелей. Встречаются, однако, и толстоплитчатые, даже массивные прослои светлых известняков. В среднеюрских известняках собрана довольно обильная, хотя и неважной сохранности фауна аммонитов, белемнитов, пелеципод, гастропод, брахиопод и кораллов, изобилуют членики криноидей. Общая мощность средней юры — до 300 м и даже более. Возможно, что красные песчаники и конгломераты и самые низы известняков относятся еще к верхам лейаса.

На среднюю юру с отчетливым угловым несогласием налегают красноцветные песчаники и конгломераты с галькой среднеюрских известняков (рэт-юрских сланцев), пермских конгломератовидных известняков и т. п.

На конгломераты налегают местами непосредственно верхнеюрские известняки, местами же мощная темная туфо-порфировая толща, также с прослоями конгломератов. В последних — большое количество туфогенного материала. Там, где на конгломераты налегают мощные светлые массивные верхнеюрские известняки, возможно, что они частично замещают по простиранию вулканогенную серию. Преимущественное развитие известняков наблюдается на севере, а туфопорфировой толщи — на юге. В верхнеюрских известняках собрана фауна аммонитов. Кроме того, найдены многочисленные гастроподы и пелециподы, а также членики криноидей. В верхнеюрских известняках наблюдается часто прослой красного конгломерата. Общая мощность верхней юры превышает километр.

Меловых отложений в районе обнаружить не удалось, хотя не исключена возможность отнесения к мелу верхних частей известняковой и туфо-порфировой толщ.

Туфо-порфировая толща непосредственно связана с дайками и штоками интрузивных порфиров, прорывающих все нижележащие толщи, но и сама туфо-порфировая толща прорвана такими же порфирами. Прорваны ими и верхнеюрские известняки. Порфиры эти, в свою очередь, прорваны интрузиями гранитов. Эти киммерийские граниты имеют довольно широкое распространение во всей южной части района и отделяют также метаморфическую свиту с до-верхне-

палеозойскими гранитами от пермских, триасовых и рэт-юрских отложений, которые они отчетливо прорывают и несколько метаморфизуют. Возможно, что здесь они приурочены к тектоническому контакту метаморфической серии и нормальных осадочных толщ. Повидимому, вулканический цикл захватывал все верхнеюрское время, дав ряд мощных покровов, и закончился интрузией гранитов.

Третичные конгломераты, отмеченные в 1927 г. экспедицией Д. В. Наливкина на р. Памир у устья сая Кок-белес, имеют небольшое распространение.

Своеобразным является необычайное для других горных районов Средней Азии весьма широкое распространение, иногда большой мощности, четвертичных отложений как ледниковых, так и аллювиальных. Во всех долинах наблюдаются многочисленные гранитные валуны, вне зависимости от пород, слагающих их склоны. Валуны эти исчезают только в некоторых долинах левобережья Истыка.

Все палеозойские и мезозойские толщи вытянуты полосами широтного или ВЮВ простирания, образуя сложные складки с рядом разрывов. В целом, можно наметить одну крупную антиклиналь, в ядре которой на западе выходят метаморфические толщи, а на востоке антиклиналь эта замыкается полосой верхнеюрских отложений.

В средней части района имеется целая система складок, то погружающихся, то вновь вздымающихся. Разрывы лишь усложняют общую картину, не изменяя существенно основной схемы строения.

Приуроченности порфиров и гранитных интрузий к определенным тектоническим линиям наметить не удалось. К некоторым интрузиям до-верхнепалеозойских гранитов приурочено распространение редкоземельных минералов (монацита, циркона, ортита).

Указания на нахождение золота в районе перевала Беик и вообще к востоку от поста Кызыл-рабат нашими маршрутными исследованиями не подтвердились. Шлих во всех долинах этого участка весьма легкий и без рудных минералов. Ни одного знака золота в шлихах не обнаружено. Нет признаков золота и в остальном районе.

Угленосных толщ в нашем районе не обнаружено.

При остром топливном кризисе на Восточном Памире интерес может представлять нахождение торфяников. Настоящие торфы встречены пока только на юге района, в долине р. Чиль-об, а на севере — у перевала Урта-буз; однако, довольно широкое распространение их не вызывает, повидимому, сомнений. Часто они, впрочем, сильно заилены и зольны, но все же пригодны как топливо.

Полиметаллического оруденения не установлено. Киммерийские граниты обычно не содержат каких-либо рудных минералов.

Н. Н. ДИНГЕЛЬШТЕДТ

ГЕОЛОГО-ПОИСКОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ВОСТОЧНОМ ПАМИРЕ

Северо-Памирский золотопоисковый отряд был организован Всесоюзным Экспедиционным комитетом в составе трех партий.

Геолого-поисковая партия была предназначена для общего геологического обследования Каракульского района и выяснения общих вопросов, связанных с возможной золотоносностью исследуемых участков.[1]

Северо-Каракульская партия должна была заняться исследованием возможной золотоносности района оз. Кара-куль, бассейна рр. Маркан-су, Кара-джилга и Ат-джайляу. По дополнительному обязательству, принятому на себя, партия взялась за обследование всего участка к югу от оз. Кара-куль вплоть до золотоносного района Ранг-куль.[2]

Пшартской золото-поисковой партии было поручено произвести обследование возможной золотоносности площади, расположенной к северозападу от Мургаба; с особой тщательностью при этом было предположено исследование наиболее интересного в этом районе участка по р. Западный Пшарт, где в 1927 и 1932 гг. П. П. Чуенко были обнаружены золото и древние выработки по добыче россыпного золота.[3]

С другими частями экспедиции поддерживалась тесная связь и взаимная информация. Отряд не раз пользовался указаниями Д. В. Наливкина, В. П. Ренгартена, В. А. Николаева, А. П. Марковского и др. С последним проведено было несколько совместных экскурсий в районе р. Маркан-су.

В плане работ нашей партии геологическая съемка понималась как съемка маршрутная. Однако, удалось осуществить и площадную съемку. Особенно подробно проведена была съемка в восточной половине, где не осталось почти ни одного лога или гребня, не захваченных исследованием. Несколько затруднительны были условия для

---

[1] Состав партии: начальник — Н. Н. Дингельштедт (он же начальник всего отряда), прораб — Д. В. Титов, двое рабочих и один караванщик.

[2] Состав партии: начальник — В. Е. Стратанович, прораб — М. Н. Гурский и переменное количество рабочих.

[3] Состав партии: начальник — Е. Г. Андреев, старший коллектор — А. Н. Путовский, шесть рабочих и два караванщика.

съемки в западной части района. Свиты горных пород прослеживались преимущественно по разрезам главных логов, поперечных к простиранию самих пород; хребты здесь чаще всего покрыты вечными снегами.

Стратиграфическая характеристика района. При рассмотрении результатов геологической съемки бросается в глаза то, что в южной половине заснятой площади значительно развиты гранитные интрузии, прорезающие толщу сланцев и мраморов. Северная половина, наоборот, характерна преобладанием метаморфизованных осадочных, эффузивных и пирокластических пород.

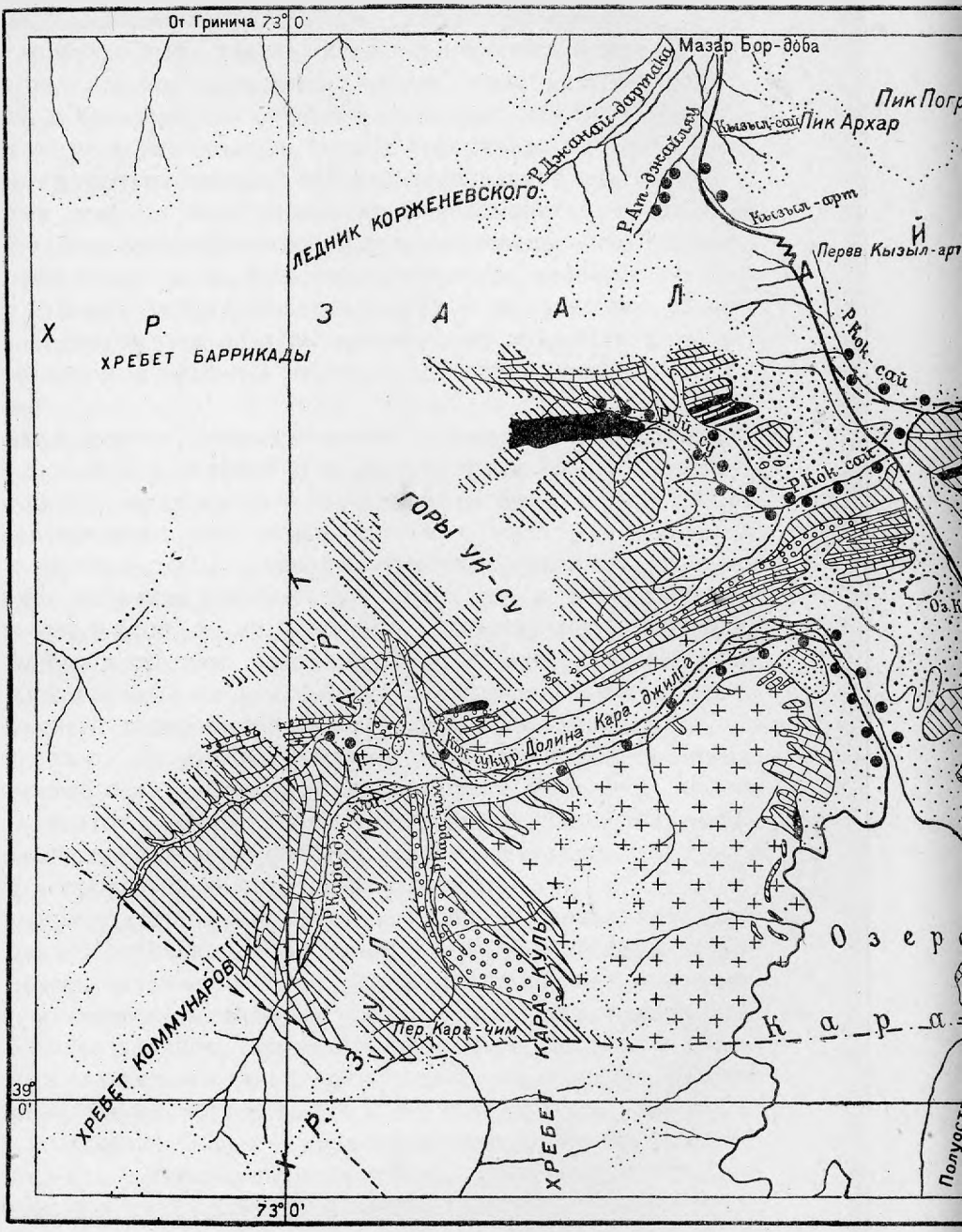
Наиболее полный и непрерывный разрез горных пород, развитых в пределах описываемой площади, можно видеть в восточной части ее.

Коренные выходы горных пород представлены в южной половине данного разреза главным образом глубинными породами типа гранитов, гранодиоритов и диоритов, которые занимают широкую площадь между горой Кок-чукур-баши на севере и р. Кызылчаур — с юга.

С северной стороны массив глубинных пород ограничивается породами, принадлежащими к мощной толще, представленной различными сланцами, известняками и конгломератами. На юге с этим массивом граничит сланцевая толща, в верхних горизонтах содержащая также прослои известняков и мраморов. Возраст пород, прорезаемых гранитами и другими интрузивными породами, с точностью установить не удалось в виду отсутствия фауны. В южной известняково-сланцевой толще, недалеко от контакта с гранитом, обнаружены в черных известняках криноидеи, а также ряд неясных и, повидимому, неопределимых отпечатков. По этим остаткам можно говорить лишь о послекембрийском возрасте этих известняков. Однако, литологическая характеристика пород, особенно известняков, присутствие зеленокаменных конгломератов с гальками известняка и сходство этих пород с породами северной известняково-сланцевой толщи, в которых встречаются намеки на фауну верхнего палеозоя, дают некоторое основание предполагать верхнепалеозойский возраст данной толщи. Подлежащие же биотито-хлоритовые и хлорито-актинолитовые сланцы, повидимому, относятся уже к более древним отложениям, вернее всего — к среднему палеозою (может быть до верхнего силура включительно).

Как только что было указано, породы толщи, примыкающей к гранитному массиву с севера, могут быть условно отнесены к верхнему палеозою (вероятно, верхнему карбону) по присутствию неясных отпечатков, обнаруженные в известняках и напоминающие некоторые фораминиферы (фузулины и швагерины). Кроме того, породы эти

Н. Н. Дингельштедт. Геолого-поисковые исследования на Восточном Памире.



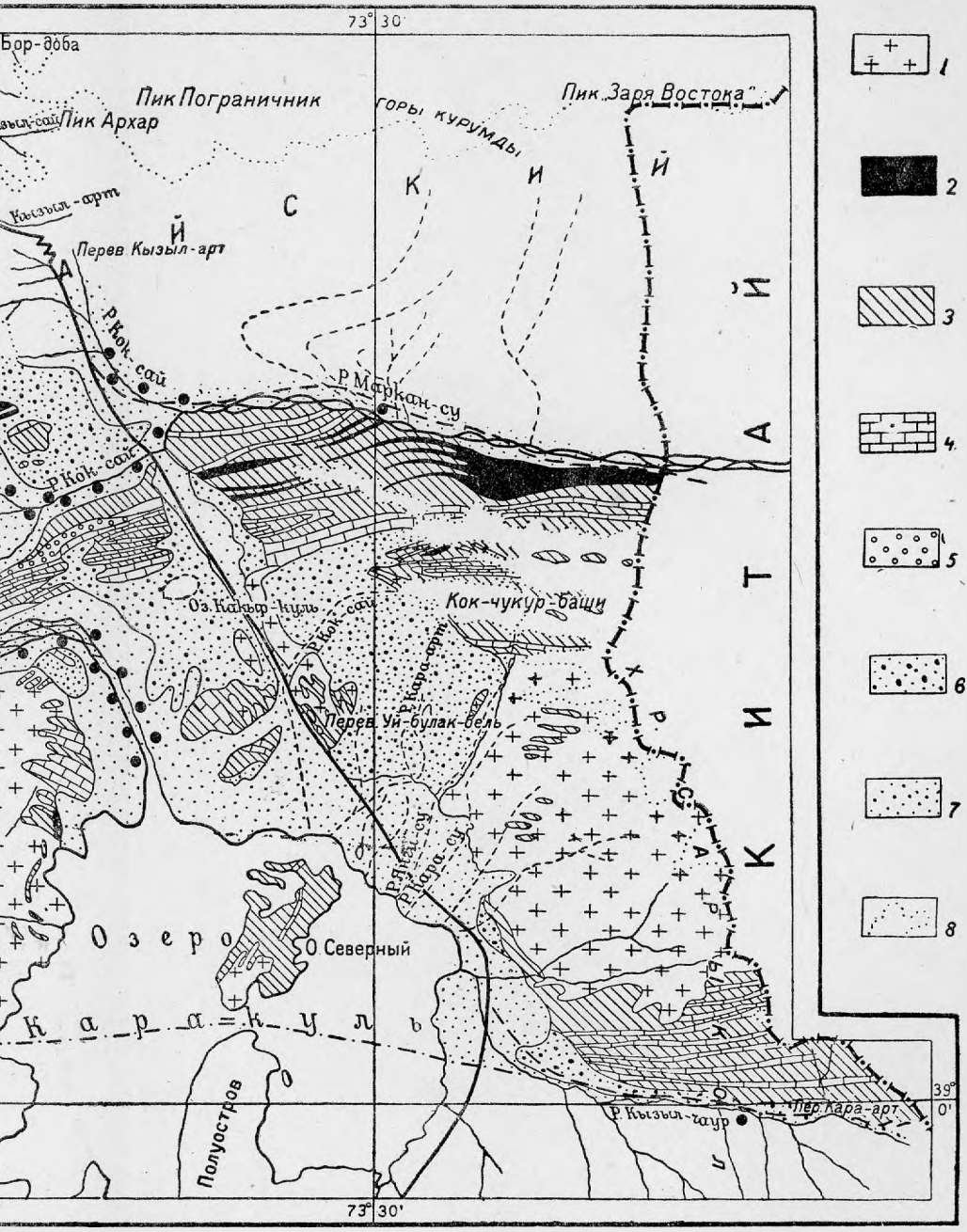
ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА СЕВЕРО-КАРАК

(Составил Н. Н. Дингельш

1 — микроклиновый гранит; 2 — альбитовый гранит-порфир и альбитофир; 3 —
5 — конгломераты; 6 — морены; 7 — аллювий; 8 — границы вечных снегов

(Масштаб 1:740 000).

ом Памире.



РТА СЕВЕРО-КАРАКУЛЬСКОГО РАЙОНА.

авил Н. Н. Дингельштедт).

и альбитофир; 3 — метаморфизованные сланцы и эффузивы; 4 — известняки;
ицы вечных снегов и ледников; 9 — черные кружки — россыпное золото.

(Масштаб 1:740 000).

весьма сходны литологически с породами, типичными для верхнего палеозоя и выходящими в Сауксайском районе (по южному склону Заалайского хребта). Очень типичен характер известняков и мраморов, то плотных, светлосерых, содержащих членики криноидей, то темных, почти черных, в большинстве случаев совершенно немых, но изредка сохранивших упомянутые остатки, схожие с фораминиферами. Сходен также характер других пород, переслаивающихся с известняками, напр., мощных зеленых известковистых конгломератов с гальками известняка, содержащего криноидеи, фиолетовозеленых сланцев, зеленокаменных эффузивов и пр. Некоторым отличием является местами значительно бо́льшая метаморфизация пород Каракульского района, но этими изменениями они обязаны контактному воздействию интрудирующих гранитов, и здесь мы имеем, следовательно, явление местного значения.

Переходя к участку, расположенному к северу от Каракульского а именно, к бассейну р. Маркан-су с ее притоками Уй-су, Северного и Южного Кок-сая, приходится в отношении развитых здесь осадочных толщ повторить то, что сказано о полосе мраморов и сланцев, прорезаемых каракульскими и караджилгинскими гранитами. Как это явствует из рассмотрения разрезов, вся толща пород, расположенная от горы Кок-чукур-баши до хр. Маркан-су, представляет собою одну свиту, сложенную в складки. Здесь можно ясно видеть, что в нижних горизонтах свиты в виде мощных иногда образований залегают зеленые конгломераты, содержащие гальку известняка, типичные и для верхнего палеозоя. По литологическому сходству пород, развитых в обоих описываемых участках, Каракульском и Маркан-су, можно думать, что весь этот комплекс пород представляет собой одну толщу верхнего палеозоя, смятую в складки, преимущественно широтного простирания и прорезанную интрузиями гранитов.

Но уже присутствие в западных разрезах указанных конгломератов, лежащих в основании этой толщи и отделяющих ее от прилегающей с севера полосы, занятой черными слюдистыми сланцами, эффузивами и туфами, заставляет предполагать возраст последних значительно более древним, чем описанной толщи. Находка в 1932 г. П. П. Чуенко в гальке известняка, принадлежащего, вероятно, к толще черных сланцев, фауны, относящейся к верхнему силуру (*Halysites*), определяет положение нашей — предположительно верхнепалеозойской — толщи, как залегающей, повидимому, стратиграфически несогласно на нижней древней сланцевой толще. Такого рода предположение оправдывается залеганием зеленых конгломератов местами на различных горизонтах нижележащей толщи. В разрезе пород указанной сланцевой толщи, кроме темных сланцев и известняков, существенное

участие принимают различные эффузивные породы (главным образом кислого состава — альбитофиры и их туфы). Прорезаны они (так же, как местами и породы вышележащей свиты) интрузивными альбитофирами и альбитовыми гранит-порфирами (эвтектофирами).

Структура Каракульского района. Переходя к рассмотрению геологической структуры района, приходится отметить неоднородность геологического строения в различных участках площади.

Залегание описанных выше пород характеризуется наличием целого ряда складок широтного или близкого к этому простирания. Нередко можно констатировать наклоненные оси складок, при чем иногда образуются брахи-антиклинальные и брахи-синклинальные складки. Наоборот, при исследовании полосы, занимающей в ширину площадь от южной границы Каракульского острова до Уйбулакского перевала и протягивающейся далее на запад вправо и к югу от долины Кара-джилга, выяснилось, что вдоль этой полосы замечается ненормальное изменение простирания пород, которое уже не выдерживается в направлении, близком к широтному, и приближается к меридиональному.

Оба участка весьма резко отделяются друг от друга линией долины р. Кара-джилга, далее на восток идущей к перевалу Уй-булак. Однако, литологическое сходство выходящих здесь пород говорит о вероятности одинакового их возраста на обоих участках. Как на северном, так и на южном участках, помимо криноидных известняков и конгломератов, весьма характерной породой является темная плотная порода, представляющая по внешнему облику эффузивную породу базальтовой магмы.

Все эти породы прорваны преимущественно вдоль простирания гранитами с образованием различных гибридных пород. Как направление дайк, секущих вмещающие породы, так и расположение в гранитных телах обычно вытянутых ксенолитов, а также участков гибридных пород, чаще соответствуют среднему простиранию пород, слагающих толщу, вмещающую интрузивные массы.

Таким образом в районе к северу от Кара-джилги замечается внедрение гранита в широтном направлении, а в южном районе, наоборот, в направлении, близком к меридиональному (вернее, к северозападному).

В структуре данного района большую роль, вероятно, играли явления надвигового характера. Нет никакого сомнения, что зона меридиональных и северозападных простираний представляет собой зону сильного смятия пород, о чем, помимо ненормального залегания, свидетельствуют чрезвычайно давленые формы входящих в состав конгломератов галек, интенсивное рассланцевание пород и пр. Пови-

димому, в этой зоне, под влиянием движения с севера больших масс, произошел разрыв сплошности с надвиганием и перекрытием этой зоны толщами, прилегающими к ней с севера и простирающимися нормально в широтном направлении.

По всей вероятности, внедрение гранитной магмы произошло в этом районе по линии разлома вдоль тектонической брекчии, чем и можно объяснить массовое присутствие в гранитах ксенолитов боковых пород, образование гибридных пород и т. д.

Изверженные горные породы и рудообразование. Наиболее распространенной породой среди Каракульских интрузивов и занимающей бо́льшую часть южной половины исследованной площади является гранит. Макроскопически он представляет собой чаще среднезернистую породу, состоящую из полевого шпата, кварца и биотита. В переходных разновидностях гранита к биотиту присоединяется и роговая обманка, при чем среди полевого шпата, по ясно заметному даже макроскопически полисинтетическому двойниковому строению, начинает преобладать плагиоклаз, с одновременным более меланократовым видом самой породы. Микроскопически калиевый полевой шпат определяется в большинстве случаев, как микроклин, а плагиоклаз — как олигоклаз и олигоклаз-андезин, биотит обычен с темнобурыми цветами плеохроизма, а роговая обманка всегда зеленая. Структура гранита обычно равномерно зернистая, типично гранитовая.

В северных частях массива, особенно вблизи перевала Уй-булак, гранит принимает порфировидный облик с большими фенокристаллами микроклина (до 6—7 см длиной). Такие же разновидности встречаются и в южных частях массива, но заметны они преимущественно в виде сравнительно незначительных по размерам шлиров и дайк. Вообще говоря, состав глубинного массива обычно весьма непостоянен и пестр. Даже в местах преимущественного развития гранитов часты различные переходы от одних разновидностей к другим, иногда с постепенной границей между различными представителями; иногда же резко очерченные угловатые формы шлиров свидетельствуют о том, что здесь имеют место отторженцы и, следовательно, разновременное образование различных пород. Среди таких вплавленников-ксенолитов нередко наблюдаются более основные разности до диоритов включительно. Ксенолиты чаще всего расположены в положении, параллельном простиранию вмещающих пород, т. е. нормально в широтном направлении, но попадаются и любые другие положения их. В некоторых случаях по форме данного чуждого окружающей породе интрузивного тела можно определенно говорить о жильной природе его. Таким образом иногда устанавливается присутствие

согласных и несогласных жил, нередко основного облика (до диоритов и габбро).

Однако, чаще можно видеть участки этих более основных пород в виде неправильных обломочных форм, свидетельствующих о более раннем застывании большинства образовавшихся основных пород. Кроме таких пород определенно изверженного типа, в виде включений среди гранитов часто наблюдаются метаморфизованные осадочные породы. В некоторых случаях путем тончайшей инъекции из гранитной магмы эти породы превращаются в типичные мелкозернистые гнейсы (но обычно довольно основного состава, близкого к кварцевым диоритам). Постепенные переходы связывают эти гнейсовидные породы с материнской породой — темными слюдисто-амфиболовыми сланцами или даже менее метаморфизованными глинистыми, известковистыми и песчанистыми сланцами. Иногда процессы ассимиляции, несомненно имеющие здесь место, приводят, повидимому, к полнейшему исчезновению реликтовой структуры этих сланцев, и в таком случае среди гранитов наблюдаются кварцево-диоритовые или другого состава шлиры, с постепенными переходами в пограничных участках к гранитам. Удалось наблюдать даже постепенный переход от гранита через диорит к гнейсовидным и затем далее к черным слюдистым сланцам (в верховьях р. Янги-су).

Следовательно, в Каракульском массиве наблюдается образование гибридных пород, при этом — как процесс весьма широкого масштаба. То же мы наблюдаем и в Караджилгинском массиве. По всей вероятности, внедрение гранитной магмы происходило здесь вдоль плоскостей сланцеватости сильно развальцованных и частью раздробленных вмещающих пород, с образованием мощных пластовых жил и с полной или частичной ассимиляцией первоначальных пород.

Нередко наблюдаются среди гранитов ксенолиты других пород, напр., известняков (сильно мраморизованных), кварцитов и т. д. Известняки местами изменены в везувиано-гранатовую породу с кристаллами этих минералов, доходящими до 5 см в поперечнике.

В участках сильного развития шлиров и ксенолитов обычно наблюдается множество пегматитовых и аплитовых жил.

Пегматиты чаще простейшего состава, т. е. из кварца, полевого шпата и слюды, но нередко к этим минералам присоединяются большие кристаллы турмалина, граната и т. д.

Каких-либо имеющих практическое значение минералов в пегматитах не встречено, за исключением гематита, количество которого, впрочем, далеко от необходимого для практического использования.

Контактные воздействия гранитов на окружающие породы наиболее интересны по южному контакту Каракульского массива, где

наблюдаются разнообразные андалузитовые, турмалиновые, кордиеритовые и прочие сланцы, характерные значительной величиной минеральных индивидов. Подробная характеристика процессов контактного метаморфизма, конечно, возможна лишь после детального микроскопического исследования.

Процессы поствулканического термального метаморфизма в Каракульском и Караджилгинском участках почти не оставили следов. Лишь к югу от гранитного массива, главным образом вдоль южного левого берега р. Кызыл-чаур, замечается образование кварцево-карбонатных жил с содержанием пирита. Однако, кроме легкой карбонатизации боковых пород, других воздействий термального метаморфизма обычно не наблюдается. С указанными кварцево-карбонатными жилами, повидимому, приходится связывать наличие в русле р. Кызыл-чаур знаков золота, правда, встречающихся весьма редко.



Долина р. Кара-джилга у впадения р. Кокчукур. (Фот. Н. Н. Дингельштедта).

Практически наиболее интересным является установление в северной половине исследованной площади зоны интрузии кварцевых альбитофиров, рассекающих описанные породы преимущественно вдоль простирания. Приуроченность этих альбитофиров не к какому-либо определенному горизонту, а проникновение их в разнообразные толщи, метаморфизующее влияние альбитофиров на окружающие породы, наконец характер их самих, иногда по структуре приближающихся к глубинным породам (альбитовый гранит-порфир в выходах по правому берегу р. Маркан-су), говорят с несомненностью об интрузивном происхождении кварцевых альбитофиров. Изменение окружающих пород близ них выражается в хлоритизации, серицитизации, еще чаще в возникновении биотитовых и амфиболовых сланцев и, что особенно важно, в пиритизации и образовании множества кварцевых и кварцево-карбонатных жил.

По общему облику упомянутые кварцевые альбитофиры неотличимы от некоторых разностей, выходящих в Сауксайском районе (Западный Памир). Залегание их по протяжению на восток сауксайской полосы альбитофировых интрузий свидетельствует о том, что здесь мы имеем, повидимому, продолжение сауксайского интрузивного комплекса.

Уже по таким данным можно было бы предполагать наличие признаков золотоносности вдоль этой полосы альбитофиров. Поисковые работы Северо-Каракульской партии установили с несомненностью, что с указанной полосой связано присутствие в руслах рр. Уй-су и Маркан-су золота. Знаки золота тянутся по руслу Уй-су до самых ледников и их морен, при чем в моренах, тяготеющих к выходам альбитофиров, встречаются крупные знаки золота.

Золото встречается по всему протяжению р. Уй-су, но после заворота реки на юг знаки золота (взятие с поверхности речных наносов не глубже 2 *м*) становятся постепенно меньше, что, повидимому, связано с удалением от золотоносной полосы. В боковых же притоках, не проходящих через полосу интрузий альбитофиров, золота не содержится.

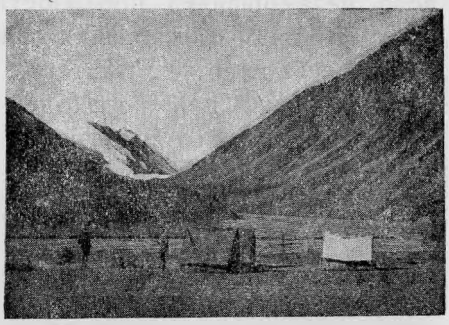
В виде более крупных знаков золото попадается снова уже в русле Северного Кок-сая, но южнее продолжения полосы альбитофировых интрузий, протягивающейся сюда со стороны Уй-су; далее золотоносность констатирована и в русле р. Маркан-су, которая протекает вдоль той же полосы альбитофиров.

Большой интерес представляет район р. Кара-джилга в виду обнаружения содержания золота в нижнем течении этой реки. Золото, правда, содержится и в наносах левого притока Кок-чукур, но, несмотря на значительное содержание в шлихе пирита, золото встречается лишь в виде редких знаков (не более 1—2 в ковше). Однако, в нижнем течении Кара-джилги после поворота реки на юг, т. е. на протяжении около 10 км, золото начинает попадаться в значительно большем количестве (до 30—40 знаков на ковш). Шлих здесь уже более темный (превращение пирита в лимонит). Вопрос о том, откуда берется золото в россыпи, становится ясным, если принять во внимание, что золотоносная полоса, связанная с интрузиями альбитофиров, проходит в верховьях Кок-чукура; очевидно, разрушением коренных месторождений, приуроченных к этой полосе, можно объяснить снос золота по Кок-чукуру и далее в Кара-джилгу.

Необходимо упомянуть еще о россыпном золоте, обнаруженном в русле р. Ат-джайляу. Золото здесь, очевидно, связано с полосой метаморфизованных пород, установленной в 1932 г. Интересно отметить, что, по этим исследованиям, метаморфические породы секутся жилами порфировых пород, близких к описанным выше альбитофирам.

Повидимому, коренные месторождения в виде кварцевых жил приурочены главным образом к центральной полосе интрузий альбитофиров. Здесь заметны значительные зоны серицитизации, каолини-

зации, карбонатизации и прочих изменений, несомненно, гидротермального происхождения, но весьма вероятно присутствие коренных месторождений и в соседних участках, например, к северу от верхнего течения р. Уй-су, где характер их — сильно развитые процессы эпидотизации и хлоритизации — говорит о наличии термального метаморфизма. Здесь встречаются кварцево-пиритовые жилы, иногда на 50% состоящие из пирита (напр., по третьему сверху левому притоку Уй-су). Характерно присутствие близ этих жил линзовидных выходов крупнозернистого альбитита, представляющего, повидимому, апофизы более крупных альбитофиров. Таким образом, происхождение золота приходится связывать с интрузией альбитофировой магмы. Как выше уже отмечалось, выходы альбитовых пород по правому берегу р. Маркан-су отличаются той особенностью, что структура их приближается к структуре глубинных пород (чем они резко отделяются от примыкающих с севера, сильно давленых и рассланцованных кислых эффузивов). Породы, слагающие этот массив, представлены главным образом среднезернистой разностью, состоящей из хорошо образованных зерен альбита,[1] кварца и слюды — биотита (иногда заменяющегося мусковитом), между которыми разбросаны небольшие участки микропегматитового строения, с образованием гранофировой структуры. Характерно, что такого рода эвтектофировая структура наблюдается почти без изменения на громадном протяжении, при мощности массива этих альбитовых гранит-порфиров до 2 км. Боковые же ответвления этого массива в виде мощных дайк отличаются иногда уже порфировым строением так же, как жилы, выходящие в районе Уй-су.



Лагерь отряда у правого притока р. Уй-су; видны обнажения альбитофиров. (Фот. Н. Н. Дингельштедта).

Не касаясь пока сопоставления и анализа некоторых интересных явлений, напр., наличия в южной половине исследованного района интрузий лишь типичных глубинных, застывших в условиях высокой температуры и давления микроклиновых гранитов, а в северном участке только интрузий пород альбитофировой магмы, необходимо все же

[1] Альбит как в крупных кристаллах, так и в микропегматите, представлен безанортитовой разностью (процент анортита не более 3—4); угол оптических осей в среднем равен: + (74° — 80°).

отметить, что хотя альбитофиры и альбитовые граниты нередко носят на себе следы сильного катаклаза, но и южные граниты, особенно в краевых частях массивов, обнаруживают местами признаки сильного давления и смятия (например, кварц иногда превращен в мелкозернистую роговиковую массу). Таким образом как характер вмещающих пород (представители обоих интрузивных типов, повидимому, секут породы одного и того же возраста), так и степень динамометаморфизма не дает пока оснований для точного разграничения обоих интрузий во времени.

С другой стороны, необходимо отметить, что характер контактового метаморфизма поблизости от пород обоих типов в основном сходен, в виду образования сильно обогащенных биотитом контактовых зон. Однако, контактовые явления значительно ослабевают по интенсивности при переходе от области интрузий микроклиновых гранитов к альбитовым гранитам и альбитофирам. Что же касается рудообразования, то интенсивное оруденение (пиритизация) наблюдается в обратном порядке. Важно отметить, что исследованиями 1933 г. устанавливается факт приуроченности золотоносных месторождений так называемого северного пояса не к определенному стратиграфическому горизонту, а к ясно выделяющейся, особой геохимической зоне интрузий альбитовых гранитов и их аналогов, расположенной в северной пограничной полосе Памира.

Из рассмотрения геологических данных становится ясным резкое различие между северной зоной обследованного нами Северо-Каракульского района, отличающейся развитием интрузий альбитовых гранитов и альбитофиров, а также распространением видоизмененных гидротермальным метаморфизмом пород, и южной зоной, которая характеризуется мощными интрузиями микроклиновых гранитов с весьма интенсивными проявлениями контактового метаморфизма боковых пород. Северная зона рудоносна, породы здесь импрeньированы пиритом и другими сульфидами, прорезаны кварцево-карбонатными и пиритовыми жилами; южная же зона не содержит никаких признаков оруденения и даже многочисленные пегматиты лишены каких-либо интересных практически минералов. В шлихах, собранных из логов, прорезающих породы этой зоны, полезных минералов также не обнаружено, за исключением циркона, которого содержится иногда довольно много в шлихах Сары-кола.

Таким образом, практический интерес для дальнейших исследований представляет, повидимому, только северная зона, и, как это будет ясно из последующего изложения, в этой зоне целесообразным является постановка в будущем разведочных работ.

Поисковые работы в Каракульском районе. Поисковые работы по исследованию россыпей в Каракульском районе начались на западном склоне хребта Сары-кол к востоку от оз. Кара-куль. Здесь опробованы были низовья большинства крупных логов. Золото в шлихах не обнаружено.

Затем приступлено было к обследованию большого лога долины р. Кызыл-чаур. Как выше указано, долина эта представляет некоторый интерес по присутствию в коренных выходах пород, по бокам ее, кварцево-карбонатных жил с содержанием пирита. При ковшевом опробовании речных наносов ни в одной из проб знаков золота обнаружено не было. Однако, при установке бутары, солидное количество промытого материала в шести случаях дало знаки золота (всего 13 знаков). Производительность работы на этом участке была весьма малой в виду неналаженности организации поисковой партии в первый период ее работы, так что окончательной характеристики золотоносности этой долины дать нельзя. Но, конечно, трудно предполагать возможность здесь обнаружить золотоносную россыпь.



Вид у берега оз. Кара-куль; вдали хребет Кара-куль. (Фот. Н. Н. Дингельштедта).

При исследовании верховьев р. Муз-кол — речек Кызыл-джиик, Уй-бель и Ак-байтал — золота в них не было обнаружено.

В логу, приуроченном к морене, проходящей западнее Оксалы-мазара, ковшевыми пробами получено было в нескольких пробах по 1 — 2 знака. Редкие знаки золота обнаружены и вдоль правого борта нижней части долины р. Муз-кол. Отсутствие золота в верховьях реки можно приписать недостаточно подробным поискам, так как пробы брались с глубины не свыше полметра. Расположение этого участка на западном продолжении полосы метаморфических сланцев, среди которых находится недавно открытое Рангкульское месторождение, заставляет обратить внимание на бассейн р. Муз-кол.

Пробы, взятые в низовьях р. Ак-джилга, дали весьма незначительный шлих с полным отсутствием знаков золота.

Обследование рр. Кара-джилга (Южная) и Муз-тэ также не дало положительных результатов. Здесь было взято 22 пробы.

После этих работ была обследована р. Янги-су с боковыми притоками (к северовостоку от рабата Кара-куль), но по самой реке шлих почти отсутствует, зато значительный шлих обнаружен в наибольшем левом притоке этой реки. Золото здесь также не встречено.

Вслед за этим работа была перенесена на р. Маркан-су (во второй половине августа). В районе Маркан-су работы с самого начала развернулись по руслу р. Уй-су, в устьи которой М. Н. Гурским были обнаружены первые признаки золота. Пробы, взятые из песков намывных кос, золота не дали, но при углубке от 0.5 до 2 м всюду попадаются знаки золота (в среднем 1—3 в ковше). Работы двигались естественным путем от устья к верховьям р. Уй-су, при чем все время шли по знакам золота. Боковые же притоки и лога оказались совершенно пустыми в отношении золота. Характерно, что в моренах, находящихся в верховьях Уй-су, также содержится золото (от 1—2 знаков в ковше).

Заданный в верховьях р. Уй-су шурф показал золото во всех горизонтах. Ниже его заложено было (в верховьях реки) четыре линии шурфов по 3—4 шурфа до 1.5 м глубины, а также 2 шурфа в старом русле Уй-су. Золото встречено в 90% шурфов, при чем уменьшение содержания заметно к левому борту долины. Разрез, заданный в надлуговой террасе (6 м глубины) слева от нынешнего русла, показал, что золото встречается почти во всех горизонтах (до 5 знаков в ковше). Величина знаков иногда превышает 1 мм в поперечнике.

Ряд шурфов был задан и в нижнем течении Уй-су, где золото попадается весьма мелкое.

В верховьях Маркан-су (так называемый Северный Кок-сай) пройдено было всего, начиная с юга, пять линий шурфов (до 6 шурфов в линии). В первой линии левый борт долины дает до 6 знаков в ковше. Крайние правые шурфы золота не дали. Во второй линии золотоносными оказались два центральных, а в третьей линии два правых шурфа (ближе к руслу). В четвертой линии золотоносны также центральные; в пятой же линии, выше пределов распространения метаморфизованных пород, лишь в одном из шурфов обнаружен 1 знак золота. Севернее этой линии знаков золота больше не попадалось.

В среднем течении Маркан-су опробованию препятствует заиленность русла, но общие условия местности весьма благоприятствуют здесь осаждению золота, и следует думать, что в данном месте имеется обогащенный золотом участок россыпи. Конечно, исследование этой части русла примитивными методами было невозможно и требует более детальных разведок.

Кроме того, произведено обследование левых притоков Маркан-су в районе Каныш-хатын, где взято 72 пробы, но знаков золота не обнаружено, а также в районе Машалы. Здесь пройдено 11 шурфов (до 0.7 м глубины) и взято по 3 пробы с шурфа. В верхней части речки шлих слабый, ниже увеличивается, но лишь в шурфе № 5 встречен один небольшой знак золота и близ впадения в Маркан-су на речной косе в шурфе № 11 обнаружено 2 знака. Таким образом, приходится заключить, что, повидимому, левая часть бассейна Маркан-су после впадения р. Курумды не золотоносна.

Опробование правых притоков Маркан-су ниже слияния обоих Кок-саев также не дало положительных результатов, несмотря на пересечение ими восточной полосы альбитовых гранит-порфиров. Можно думать, что быстрота течения в виду весьма крутого падения речек препятствует осаждению золота в русле (конечно, если предположить наличие связанных с этими альбитовыми гранитами коренных месторождений золота). С другой стороны, характер развитых здесь пород говорит о некотором ослаблении гидротермального метаморфизма, по сравнению с западным участком альбитофировой интрузии (по р. Уй-су), за счет увеличения интенсивности контактового метаморфизма.

Касаясь значения установленной золотоносности полосы, протягивающейся вдоль рр. Уй-су и Маркан-су, необходимо констатировать, что примитивные поисковые работы оказались бессильными решить вопрос о промышленном значении этой золотоносной площади. Неизбежны детальные разведки, так как все данные за то, что русло указанных речек у плотика имеет обогащенные участки.

Поиски, произведенные к северу от описанной полосы, установили, что в русле р. Кызыл-арт (протекающей по северному склону Заалайского хребта) в верховьях не содержится ни единого знака золота, не замечается даже черного шлиха, но после впадения р. Кок-сай начинают попадаться редкие знаки золота со шлихом. Опробование р. Ат-джайляу, впадающей в р. Кызыл-арт, установило содержание золота во всех взятых ковшевых пробах (от 2 до 15 знаков).

Исследование бассейна р. Кара-джилга, впадающей в озеро Каракуль, установило, что в верховьях рр. Кара-джилга, Байгашка и в р. Кара-чим золота не содержится. Около устья р. Байгашка встречены были довольно частые знаки золота в ковшевых пробах. При осмотре окружающей местности с несомненностью выяснилось, что это золото вынесено из морен, тяготеющих к долине р. Кок-чукур. Опробование последней ковшевыми пробами дало только знаки золота. В то же время здесь намывается весьма богатый шлих, почти нацело состоящий из неразложенного пирита.

Ниже впадения р. Кок-чукур в Кара-джилгу в последней начинают попадаться знаки золота, при чем в шлихе часть пирита оказывается уже превращенной в лимонит. Однако, поискам по всей площади долины, которая достигает здесь 2 км в ширину, препятствует заиленность русла, при чем река местами оказывается совершенно непроходимой. После поворота Кара-джилги с востока на юг, т. е. уже в нижней части течения, русло несколько суживается, и при ковшевом опробовании начинает попадаться довольно значительное количество знаков золота. Золото здесь держится в намывных косах, при чем в песках знаков попадается меньше, нежели в мелких галечниках. При углубке больше 1 м содержание золота, повидимому, уменьшается. С поверхности число знаков золота, попадающихся в ковше, доходит до 30—40. Золото мелкое и, повидимому, несется издалека. В гальке речных наносов очень часты представители эпидото-хлоритовых пород, альбитофиров и пр.

По сообщению В. Е. Стратановича, пробная промывка, установленная в нижнем течении Кара-джилги, дала в среднем до 0.25 г золота на 1 т песка. Но при этом установлен был весьма большой снос мелкого золота с бутары. Опробование уже промытых илов показало в ковше до 50 знаков золота. Следовательно, содержание золота в наносах, повидимому, значительно больше указанной цифры.

Исследование района Кара-джилги велось при весьма трудных условиях местности, неблагоприятной погоде и т. д. С этим связана, может быть, не вполне систематическая работа. Однако, и полученные результаты вполне достаточны для того, чтобы на этот район обратить внимание.

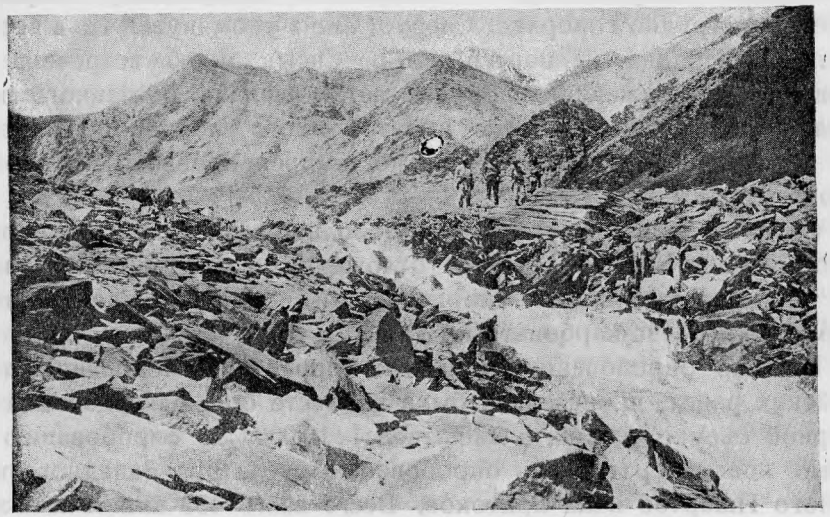
Пологое русло нижнего течения Кара-джилги является как бы вашгердом, на котором задерживается мелкое золото, снесенное сверху. Но сильные воды летних жарких месяцев, повидимому, сносят это задержавшееся золото ниже. Вполне естественно предположить, что сносимое золото в конце-концов скопляется в месте впадения Кара-джилги в озеро. Поэтому озерные наносы в этом месте должны послужить объектом для разведок.

Не останавливаясь на других подробностях, приходится заключить, что район Кара-джилги представляет собой площадь, весьма интересную для дальнейших разведок.

Поисковые работы на южном Пшартском участке. После осмотра древних китайских выработок и изучения характера окружающей местности в районе р. Западный Пшарт было приступлено к поисковым работам с целью выяснения вопроса о распространении золота по площади. На основании предварительных ковшевых проб удалось установить, что знаки золота попадаются преимущественно в галеч-

никах надлуговой террасы, к которым приурочены и китайские выработки. В конусах же выноса боковых притоков знаков золота не удалось найти. Таким образом, золото, повидимому, выносится не из боковых долин, а с верховьев р. Западный Пшарт. Поэтому поисковые работы были поставлены в первую очередь по исследованию золотосодержащих террас и начались несколько ниже правого притока Джан-каинды, а отсюда пошли вверх по течению Пшарта.

Основным методом поисковых работ явилась проходка разрезов по бортам террас с углубкой внутрь террасы на 1—2 м. С самого



Вид в верховьях р. Сасык (приток Западного Пшарта).
(Фот. Н. Н. Лингельштедта).

начала удалось установить, что в нетронутых китайскими работами участках содержания знаков золота в общем довольно равномерное сверху вниз, но весьма бедное. Однако, в оставшихся местами целиках выработок содержание золота при опробовании оказалось больше и при этом, что особенно важно, главное содержание сконцентрировано близ плотика. По всей вероятности, эти участки концентрации и служили предметом разработки китайцами, так как над самым плотиком имеются обычно сплошь выработанные пространства, иногда работавшиеся с закладкой пустого пространства, но в большинстве случаев с оставлением целиков (без крепления).

Китайские выработки, как это установлено подробным исследованием, начинаются несколько ниже впадения р. Джан-каинды и тянутся вверх по Пшарту до впадения р. Сасык, а далее распространяются уже вдоль течения последней и по верхним ее притокам.

Всюду на этом протяжении золото содержится во второй террасе (надлуговой). При этом в сохранившихся участках встречаются только знаки золота, и лишь в одном шурфе, пройденном в целике китайской выработки, оказалось содержание 0.3 г на 1 т.

По содержанию золота в верховьях р. Сасык можно думать, что коренные месторождения, размыв которых дал россыпное золото, расположены по широтной полосе вдоль Музкольского хребта. Судя по свалам кварцевых жил, золото связано может быть с этими жилами. Однако, при промывке золота в них не оказалось. Пока (до полного рассмотрения собранных Е. Г. Андреевым материалов) о характере оруденения трудно говорить. Следует лишь упомянуть, что в верхнем течении р. Западный Пшарт выше р. Сасык мною встречена зона с развитием в окружающих породах метаморфизма, обязанного гидротермальным процессам. Здесь имеется много кварцево-карбонатных жил с зальбандами, иногда сильно импрeньированными пиритом. Отсюда взяты пробы.

Остается еще прибавить, что довольно характерно присутствие в обогащенных золотом речных отложениях галек метаморфизованных пород, типа эпидото-хлоритовых и прочих сланцев, а также обломков кварцево-карбонатных жил.

Помимо опробования указанных террас и обследования старых китайских работ, произведена была на месте большая работа по глазомерной съемке района в масштабе 1:10000, по опробованию третичных конгломератов, по опробованию русла рр. Западного и Восточного Пшартов и их притоков. Всего взято 453 шлиха и 4 химических пробы. Пройдено около 170 шурфов (глубиной от 0.5 до 3.6 м) и расчисток.

Работой Пшартской партии, к сожалению, не удалось установить наличие промышленного месторождения. Наоборот, полная выработанность второй золотоносной террасы скорей говорит о том, что дальнейшие разведки с целью поисков богатых участков в террасах обречены на неудачу.

Однако, некоторые предположения о возможных местах концентрации золота, помимо террас, могут быть высказаны с оговоркой, что основаны они главным образом на отрицательных фактах, собранных при работе поисковой партии.

Отсутствие или, вернее, очень слабое содержание золота в речном русле (в пойме) еще не говорит против возможности обогащения золотом на глубине. Приуроченность богатого золота, в местах, выработанных китайскими работами, к нижнему горизонту указывает на возможность такой же картины и в современной террасе, что особенно подкрепляется тем обстоятельством, что более ранние террасы

(3 и 4) золота, повидимому, не содержат, и, следовательно, размыв коренных месторождений начался сравнительно недавно, а поэтому может продолжаться и по сие время. Кроме того, и золотосодержащие отложения террас, разрушаясь в настоящее время, дают некоторый материал, из которого может осаждаться содержащееся в них золото, кстати сказать, попадающееся в виде весьма крупных золотинок (до 200 мг).

Возражением в данном случае может служить факт чрезвычайно быстрого течения воды, в виду чего условия для отложения золота затруднены. Но, с другой стороны, сносимое золото, подхватываемое течением, должно было бы отлагаться в нижнем течении реки, между тем ниже оз. Сасык не наблюдается даже признаков золота как в русле, так и в боковых террасах. Поэтому можно думать, что золото, если и сносится в настоящее время сверху, то все же задерживается в оз. Сасык-куль.

Таким образом, объектами для разведочных работ могут в дальнейшем явиться участки русла главных водных потоков в местах более пологого течения, а особенно оз. Сасык-куль. Эксплоатация последнего в случае достаточных запасов золота весьма облегчалась бы применением дражных работ или даже спуском озера путем простых работ по уничтожению естественной запруды, сдерживающей в настоящее время воду в озере.

До сих пор остается невыясненным вопрос о происхождении золота в россыпи, и поэтому необходимы дополнительные исследования геолого-поискового характера, с целью установления источников этого золота—коренных месторождений.

Работы по выяснению возможной золотоносности других участков установили, что в русле р. Ак-байтал знаков золота не содержится; из боковых притоков этой реки обнаружены лишь слабые знаки золота в р. Сасык (знаки золота еще ранее — в 1932 г. — обнаружены были в этой реке В. А. Николаевым).

В виду того, что золото предыдущими работами было установлено (как в россыпи, так и в коренном месторождении) также и в районе р. Кудара, с достаточной ясностью устанавливается протяжение золотоносной полосы, идущей от месторождения Ранг-куль на запад, через верховья рр. Южной и Северной Сасык к р. Кудара и далее к рр. Язгулем и Ванч. При этом нужно принять во внимание, что признаки золота обнаружены и по р. Муз-кол, а также по р. Кызыл-чаур, которые, повидимому, тяготеют к этому же „южному золотоносному поясу".

Общим между всеми этими участками является приуроченность золота к сланцевой толще, рассеченной кварцевыми жилами, и отсут-

ствие пока ясно установленной связи его с интрузиями изверженных пород (отличие от северного пояса). Однако, геологические условия образования золотоносных месторождений, повидимому, на различных участках этой полосы различны.

Значительное содержание золота, установленное разведочными работами Союззолота в Рангкульском районе, и громадный масштаб старых китайских работ на Западном Пшарте заставляют на данную полосу обратить серьезное внимание.

Выводы. Итак, в результате работ Северо-Памирского золотопоискового отряда ТПЭ удалось установить продолжение северного золотоносного пояса (вернее — зоны) Западного Памира на восток, т. е. в пределы Восточного Памира. Как по своему положению, так и по составу слагающих пород восточная часть северного золотоносного пояса почти не отличается от западной полосы и является ее несомненным продолжением. Золотоносность, повидимому, как и в Западном Памире, связана с интрузией альбитофиров. Содержание золота в участках вторичной концентрации, т. е. в россыпях, местами близко к промышленному (р. Кара-джилга) даже на основании поверхностных проб, взятых при весьма примитивных поисковых работах.

С другой стороны, в районе Центрального Памира с достаточной ясностью наметилось протяжение и южного золотоносного пояса, о чем было подробно сказано выше.



Моренное озеро у перевала Тахта-корум.
(Фот. К. Н. Паффенгольца).

В. И. ПОПОВ

ЭКСПЕДИЦИЯ II МЕЖДУНАРОДНОГО ПОЛЯРНОГО ГОДА

В виду того, что участники работ имели уже опыт 1932 г. и что в районе работ отряда[1] (отряд № 21) находились сильные группы по постройке станции на леднике Федченко и Штурмовая по пику Сталина, состав был уменьшен до 9 человек за счет первоначально намечаемых альпинистов.

В задачи работ входило фиксирование второго, последнего этапа наблюдений Полярного года — определение положения и состояния ледников в конце Полярного года и сравнение их с данными первого этапа — начала Полярного года. Естественным образом из этих работ вытекала необходимость, помимо узко специальной задачи, фиксировать положение ледников и топографических работ, провести более широкое изучение гидро-метеорологических условий ледниковых районов. Работы 1932 г. сосредоточились главным образом на леднике Федченко, как на наиболее крупном и наиболее интересном объекте. Работы 1933 г., кроме ледника Федченко, захватили ледник Бивачный, приток Федченко, ряд малых ледников-притоков Бивачного и Федченко, ледники Заалайского хребта у перевала Терс-агар, ледники хребта Петра 1-го у Алтын-мазара. Кроме того, отдельный маршрут был проделан К. К. Марковым по Алайской долине, Восточному Памиру, Танымас, Каинды и р. Мук-су на Гарм и Сталинабад в целях общей характеристики древних и современных оледенений Памира.

24 августа отряд уже приступил к наблюдениям в районе Алтын-мазара, поставив в первую очередь актинометрические и метеорологические наблюдения и наблюдения над горными реками — Мук-су, Саук-сай и Каинды. Метеорологические наблюдения велись все время совместно со станцией в Алтын-мазаре, устроенной в 1932 г. отрядом и Таджикским управлением Единой гидро-метеорологической службы.[2]

---

[1] Состав отряда: начальник — гидролог В. И. Попов, гидролог — О. А. Спенглер, глациолог — К. К. Марков, топограф — Л. А. Юсуфи, техники — М. И. Лобов, П. А. Бладыко, В. Г. Волков, техник-завхоз — И. П. Трейман и наблюдатель — Л. И. Коровин. Техник П. А Бладыко работал до 15 октября, после чего был переведен на вновь построенную глацио-гидро-метеорологическую станцию на леднике Федченко, чем обеспечивается связь работ отряда с постоянными работами станции и проведение в течение всего года наблюдений над ледником, начатых отрядом.

[2] Заведующий станцией М. К. Пронин оказал отряду полное содействие в работах по метеорологии.

5 сентября отряд выделил группу под руководством гидролога О. А. Спенглера, которая в составе топографа и двух техников направилась на ледники у перевала Терс-агар. Здесь были проведены параллельные с Алтын-мазаром актинометрические и метеорологические наблюдения, гляциологические и гидрологические наблюдения, топографическая съемка ледника. Этот же район посетил и К. К. Марков. Работы велись на высоте свыше 5000 м до 17 сентября, когда группа вернулась в Алтын-мазар. Здесь были закончены топографические работы (съемки русел рек, определение высот фирновой и снеговой линии), и 22 сентября отряд начал переброску персонала на ледник Федченко. 23 сентября на Сель-даре, у ее грота на конце языка Федченко, начались гидрологические и метеорологические наблюдения и наблюдения над таянием ледникового льда. Полностью весь отряд, вместе с группой К. К. Маркова, удалось перевести на ледник к 27 сентября.

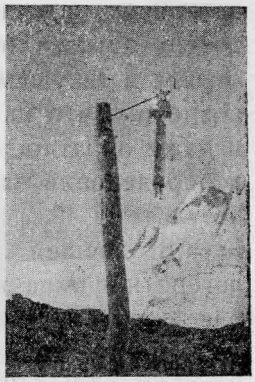
Так как главные работы К. К. Маркова по плану должны были в то же время проходить по р. Мук-су в направлении на Гарм — Сталинабад, он, после короткого пребывания на леднике (5 дней), вышел снова в Алтын-мазар, откуда направился крайне трудным переходом по Мук-су с одним рабочим и 3 лошадьми. Тем не менее, работы по плану были выполнены без большой задержки.

1 октября В. И. Попов с одним техником и одним наблюдателем вышли на ледник Бивачный, где по плану должна развернуться вторая станция; у Сель-дары осталась под руководством гидролога О. А. Спенглера группа из двух техников и топографа с рабочими. Здесь была проведена (до 23 октября) съемка конца языка ледника Федченко в масштабе 1 : 5000, при чем в дополнение к съемке 1932 г. засняты были и боковые морены у конца языка. Эта съемка являлась основной программной работой и была закончена к 15 октября. Проведены были наблюдения по гидрологии Танымаса, Сель-дары и Балянд-киика, при чем пункты наблюдений привязаны были к пунктам работ 1932 г., за исключением р. Сель-дара, у которой место выхода в этом году перешло на 1 км к востоку, и вместо прежнего щелевидного грота образовался фонтанный выход почти у самого ригеля. Гидрологические работы заключались в определении уровней воды и скоростей течения, в детальных температурных определениях, взятии проб воды как на взвешенные наносы, так и химический состав, в наблюдениях над донным льдом. В виду теплой осени в этом году, по сравнению с 1932 г., уровень воды спадал довольно медленно, и полного пересыхания рек в текущем году не наблюдалось.

Метеорологическая и актинометрическая станция на Сель-даре проводила, как и в прошлом году, наблюдения над давлением, тем-

пературой и влажностью воздуха на различных высотах в прилегающем к земле слое, над температурой поверхности почвы и льда, ветром, облачностью, осадками и т. д. Актинометрические наблюдения велись в сроки по заданиям Института актинометрии и атмосферной оптики, прибором В. А. Михельсона с красным и желтым фильтрами.

Так как одновременно велись наблюдения и у строящейся на леднике Федченко гидро-метеорологической станции, и в лагере, на леднике Бивачном, и в Алтынмазаре (в последнем актинометрические наблюдения велись раньше отрядом, параллельно со станцией на Сель-даре, при чем короткое время), то сравнительная обработка всех этих наблюдений должна конечно дать ценные выводы.



Метеорологический прибор на станции Федченко (4200 м). (Фот. М. Г. Каплана).

Наблюдения над льдом у конца языка касались, главным образом, процессов таяния льда, образования трещин, расположения моренного материала. Озера, над которыми в 1932 г. проведен был ряд наблюдений, в текущем году у конца языка ледника стояли уже без воды, и наблюдения проводились лишь над сухими руслами в части отложения донного материала. Конечно, были промерены все установленные в 1932 г. марки и заложена новая постоянная марка на скале у Балянд-киика и поставлен знак у самого конца языка. Повторены были фотографии самого конца языка ледника с тех же пунктов, что и в 1932 г., для фиксации видимых изменений его.



Вид со станции Федченко. (Фот. М. Г. Каплана).

Над движением льда ледника, по договоренности с фототеодолитным отрядом экспедиции, последним были проведены наблюдения у ригеля, на среднем течении ледника (у ледника Наливкина). Косвенным определением движения ледника можно считать смещение места прошлогодней стоянки отряда: следы прошлогоднего лагеря вытаяли в текущем году совершенно отчетливо. Найдены рейки, служившие в прошлом году для определения стаивания льда, консервные банки, дрова и прочие мелочи, включая бумагу с черновиками карт. Кроме того, несмотря на совершенно изменившуюся картину поверхности морены в месте расположения лагеря, все же можно узнать отдельные камни, углубления и т. п. Лагерь сместился на весьма значительное расстояние, до 300—400 м. Так как имеется ряд

фотографий, сделанных в прошлом году из лагеря, быть может удастся определить годовое движение ледника и более точно. Повидимому, констатированное в прошлом году на леднике Федченко, у ледника № 5 и на Зеравшанском леднике отсутствие движения льда объясняется неудачно выбранными местами для определений; возможно, что сложная картина движения льда, которая указывается Финстервальдером, и нашла себе подтверждение, по словам начальника Фототеодолитного отряда № 33 И. Г. Дорофеева, в наблюдениях его отряда в текущем году у ригеля ледника (обратное смещение вех),— возможно, что на отдельных пунктах происходит и остановка льда и даже обратное движение. Если пункты зеравшанских определений и определений наших в 1932 г. случайно совпали с такими местами, — результаты 1932 г. становятся понятными.

Вышедшей 1 октября группе В. И. Попова удалось дойти до лагеря на Бивачном лишь 3 октября. В этот же день начались наблюдения на Бивачном. Лагерь был выбран у „перевала" на проложенной группой Н. П. Горбунова дороге по боковым моренам Бивачного на высоте 3720 м. Это место особенно удобно для лагеря, так как здесь можно было вести наблюдения и над самим ледником Бивачным, крутым большим ледником Калинина, висячим ледником пика РВС, малым ледником Федченко № 4, соседним отмершим ледником, озерами Бивачного и т. д. Кроме того, отсюда прекрасно виден пик Сталина и облачные образования на нем, интересные для наблюдений не только вследствие высоты пика, но и по положению его на границе западных влажных и восточных сухих масс воздуха.

Первоначально намечалось разбить лагерь и установить станцию на слиянии ледников Сталина, Бивачного и Орджоникидзе, на стоянке отряда № 29 Н. П. Горбунова, но здесь число объектов наблюдений было бы ограничено (только большие ледники; пик Сталина виден плохо) и, кроме того, как показали первые же дни после прихода на Бивачный, здесь уже начали повторяться метели и пришлось бы отказаться от экскурсионных работ и отсиживаться в лагере.

Работы на Бивачном, в виду того, что здесь работали лишь трое сотрудников без рабочих, в первые дни ограничились наблюдениями метеорологической станции с той же программой наблюдений, что и станции на Сель-даре, актинометрическими наблюдениями, промерами на озерах Бивачного, наблюдениями над стаиванием льда и образованием трещин. Экскурсионная работа велась в одиночку В. И. Поповым, посетившим ледники при слиянии их у Подгорного лагеря, ледник Калинина, малые ледники хребта К. Маркса и Фр. Энгельса. 8 октября наблюдатели лагеря у Бивачного встретились с наблюдателями лагеря у Сель-дары, — прибыл гидролог О. А. Спенглер, усилилась

экскурсионная и гидрологическая работа; 16 октября пришли топограф и рабочие, а В. И. Попов и О. А. Спенглер с наблюдателем Бладыко направились на станцию, строящуюся на леднике Федченко у перевала Кашаль-аяк.

Так как признаки погоды показывали на ее скорое изменение к худшему — метели становились все чаще, и 13 октября сильный буран прекратил всякое движение по леднику — оставшейся на Бивачном группе (топограф и наблюдатели) дано было предписание срочно закончить работы и выйти в лагерь на Сель-даре. Однако, метель наступила вверху ранее, и в то время как группа на Бивачном благополучно закончила работы и, зайдя на притоки Федченко № 5 и № 6, вернулась 22 октября на Сель-дару, группа, шедшая на верхнюю станцию, попала в сильный буран и с трудом достигла станции 17 октября вечером.



Группа строителей станции на леднике Федченко (4200 м). (Фот. М. Г. Каплана).

На станции проведены были консультации остающегося на зимовку персонала, ознакомление с работами станции и увязка вопросов использования материалов станции и отряда. Несмотря на крайне тяжелые условия, работа здесь шла полным ходом. Так как лошадей на станции держать было нельзя, они были направлены вниз в лагерь Чортов гроб, а группа должна была отсиживаться до прекращения бурана, сильно затянувшегося.

Уже ночью удалось спуститься в лагерь у Бивачного и затем на Сель-дару. Здесь были закончены последние работы, и 24 октября отряд прибыл в Алтын-мазар.

В Алтын-мазаре проведены были гидрологические работы, отметки на ледниках левого берега Мук-су, нивеллировки профилей рек.

Подводя кратко итоги, необходимо рассматривать работы 1932 и 1933 гг. совместно, так как и по плану, и по программе они являлись одним целым. Результаты таковы:

1) установлена методика геоморфологических работ на значительном участке Памира (маршрут К. К. Маркова) и на леднике Федченко (маршрут тт. Громова и Гордиенко в 1932 г.);

2) проведено общее геоморфологическое описание того же участка;

3) установлена классификация древних и современных оледенений района;

4) проведено систематическое наблюдение за горными ледниками и их жизнью; при наличии работ других ледниковых экспедиций II Международного полярного года и наблюдений за ледниками других отрядов Таджикско-Памирской экспедиции, этот материал является первым по своему объему и значению, нигде до сих пор не проведенный, так как обычно эти наблюдения касаются лишь одного — двух объектов, не каждый год наблюдаемых;

5) широко поставлены наблюдения гидро-метеорологического режима высокогорья и ледниковых районов; густая, хотя бы и временная сеть наблюдений с двумя постоянно работающими станциями в Алтын-мазаре и на леднике Федченко, с автоматической станцией и самописцем на пике Сталина — являются первыми в мире работами такого рода;

6) поставлены и частично разрешены вопросы ледникового питания рек, гидрометрии горных потоков, режима горных вод; при наличии поливного хозяйства и разрешении задач энергетики эти вопросы имеют большое прикладное значение;

7) получены данные по климату и погоде, имеющие значение для Службы погоды и климата, особенно в связи со всеми метеорологическими работами II Международного полярного года.

В заключение необходимо отметить, что отряд — экспедиция Комитета СССР по проведению II МПГ — встретил исключительное содействие со стороны ГГИ и в особенности со стороны ТПЭ, принявшей его в свой состав.



Ледниковое озеро у концов ледников Танымасская лапа и Танымас 5. (Фот. К. Н. Паффенгольца).

Н. В. КРЫЛЕНКО

РАЗГАДКА УЗЛА ГАРМО

Высокогорная Памирская экспедиция 1933 г. по обследованию северного склона хребта Петра 1-го была организована группой работников Академии Наук СССР и Центрального совета Общества пролетарского туризма как продолжение и завершение исследования высокогорного Памира, производившегося теми же лицами в 1928, 1929, 1931 и 1932 гг. Экспедиция 1933 г., как и экспедиция 1932 г., проводилась в непосредственном контакте с Таджикской комплексной экспедицией Н. П. Горбунова в 1932 г. и его же Таджикско-Памирской экспедицией 1933 г.

Высокогорный Памир представляет собой ту часть Памирского плоскогорья, на которой возвышаются высочайшие горные хребты и вершины нашего Союза. По существу он не имеет ничего общего с высокогорной Памирской пустыней или собственно Памиром, как таковым.

Памир — это высокое горное плато в восточной части Таджикистана. Высокогорный Памир представляет собой северозападную часть этого плато, скорее его границу, где скрещиваются наиболее высокие горные хребты и громоздятся высочайшие горные вершины СССР.

Именно в этот район, а собственно не на Памир, и направлялись из года в год наши экспедиции, и именно в этот район, в наименее доступную часть его по северному склону хребта Петра 1-го, направилась экспедиция 1933 г.

Из года в год эти экспедиции отвоевывали в труднейших условиях высокогорного режима новые, неизученные, никем не посещавшиеся до сих пор пространства. Один район за другим в определенной последовательности и системе изучались участниками экспедиций, и наносились на карту неизвестные до сих пор никому ушелья, долины, ледники и снежные пики.

Как же протекали работы экспедиции?

Два крупнейших горных хребта отделяют высокогорную Памирскую пустыню от населенных мест Киргизской республики — Алайский и Заалайский. Между ними лежит Алайская долина, по которой бежит шумливая бурная р. Кызыл-су. Перпендикулярно к этим хребтам идет с севера на юг горный хребет Академии, являющийся западной

границей высокогорной Памирской пустыни. В месте пересечения этого хребта с Заалайским вытекает р. Мук-су и бежит, как и Кызыл-су, на запад, пока не соединится с нею в одну реку — Сурхоб.

К моменту слияния их Заалайский хребет постепенно сходит нанет. Зато как бы за тем, чтобы занять его место и не пустить любопытных путешественников в высокогорный Памир, подымает свои скалистые вершины хребет Петра 1-го.

Алайский и Заалайский хребты, Алайская долина, рр. Кызыл-су и Мук-су и хребет Петра 1-го давно были известны. Но этим и ограничивались наши сведения о высокогорном Памире. Все пространство к югу от хребта Петра 1-го и Заалайского хребта было неизвестно. Самое существование хребта Академии не было установлено. На десятиверстной карте весь громадный район к западу от Памирской пустыни изображался „белым пятном".

Если по восточной границе проходил раньше Большой Памирский тракт, ведший из Оша мимо Китайской границы к Хорогу, то по западной границе не только не было никакой тропы, но вообще ничего не было известно об этом районе. Сейчас вдоль восточной границы проходит автомобильное шоссе, а западная граница, благодаря работе экспедиции, вся нанесена на карту.

Впервые в этот район проникла Советско-Германская экспедиция 1928 г. по леднику р. Танымас и открыла не только хребет Академии, но и тянущийся вдоль нее громадный ледник Федченко, большую ледяную дорогу в 70 с лишним километров при 6 — 8 км ширины. Эта же экспедиция открыла два перевала через хребет Академии и, пройдя их оба, проникла через них в долины рр. Ванч и Язгулем, чем была расшифрована большая часть высокогорного Памира. Все пространство к востоку от хребта было нанесено на карту.

Неизученными остались теперь лишь западная и северная части высокогорного Памира, прилегающие непосредственно к юговостоку Заалайского хребта и к югозападу хребта Петра 1-го. Обе эти части были труднейшими, но представляли собой исключительный интерес.

По р. Саук-сай, омывающей южный склон Заалая и впадающей в Мук-су, проходила золотоносная свита, но река в середине Заалая уходила своими истоками в ледники пика Ленина с его 7127-метровой вершиной; в югозападной части скрещивались высочайшие горные цепи, возвышался таинственный, известный только по слухам пик Гармо, но как-раз с этих гор из ледников выбегали почти все основные золотоносные реки.

Именно поэтому экспедиция 1929 г. направилась по р. Саук-саю вглубь ее долины. С точной геологической и географической съемкой она прошла ее всю, а альпинистская группа прошла сверх того все ледники Саук-сая и, не дойдя до вершины пика Ленина всего 280 м, пересекла на высоте 5700 м Заалайский хребет и спустилась в Алайскую долину. Экспедиция принесла с собой карту этого района и стерла эту часть „белого пятна".

Осталась теперь только югозападная часть, но она была труднейшей: с востока доступ в нее закрывает хребет Академии, с севера подымаются скалистые пики и ледяные вершины хребта Петра 1-го и бурлят воды бешеной Мук-су; с юга от долины р. Ванч никто не

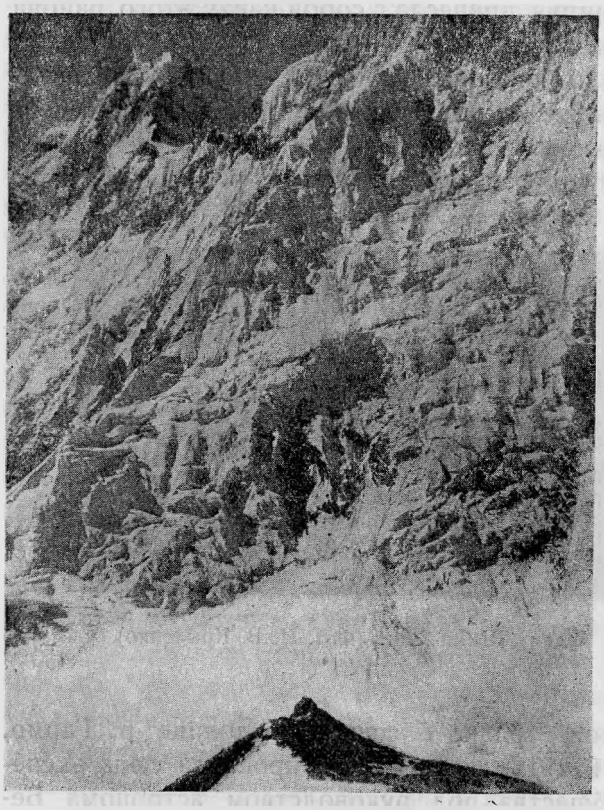


Пик акад. Ферсмана и ледник Шини-бини. (Фот. Н. В. Крыленко).

знал прохода в этот район, только с запада по долине р. Гармо, казалось, шел сюда путь. В 1916 г. этим путем проникла сюда экспедиция Географического общества под руководством астронома Беляева. Еще раньше, в 1913 г., пыталась проникнуть туда этим же путем немецкая экспедиция Рикмер-Рикмерса. Но ни той, ни другой не удалось пройти всю долину и систему ледников Гармо, не удалось изучить их до конца.

На сводной карте 1929 г., где использованы итоги всех экспедиций от 1913 по 1928 г., эта часть высокогорного Памира—самая трудная и малодоступная — осталась таким же зияющим „белым пятном" (см. карту стр. 417). Эта карта четко показывает оставшееся неизученным пространство. Однако, и эта карта еще неверна. Она составлена по данным 1928 г., между тем экспедиции 1931 и 1932 гг. внесли существеннейшие в нее поправки и установили правильное направление рек и ледников Гармо и Гандо. На немецкой карте они нанесены неверно. В то же время упомянутые экспедиции сами уперлись с юга

в неприступную ледяную стену хребта Петра 1-го. Склон хребта Петра 1-го, когда мы подходим к нему с ледника Гармо, представляет собою ледяной отвес двухкилометровой высоты, который не давал никакой надежды на возможность подъема. Над этой стеной возвышается красавец пик, который мы принимали раньше за пик Евгении Корженевской, но который оказался другим, самостоятельным пиком и был впоследствии назван нами пиком Зинаиды Крыленко.

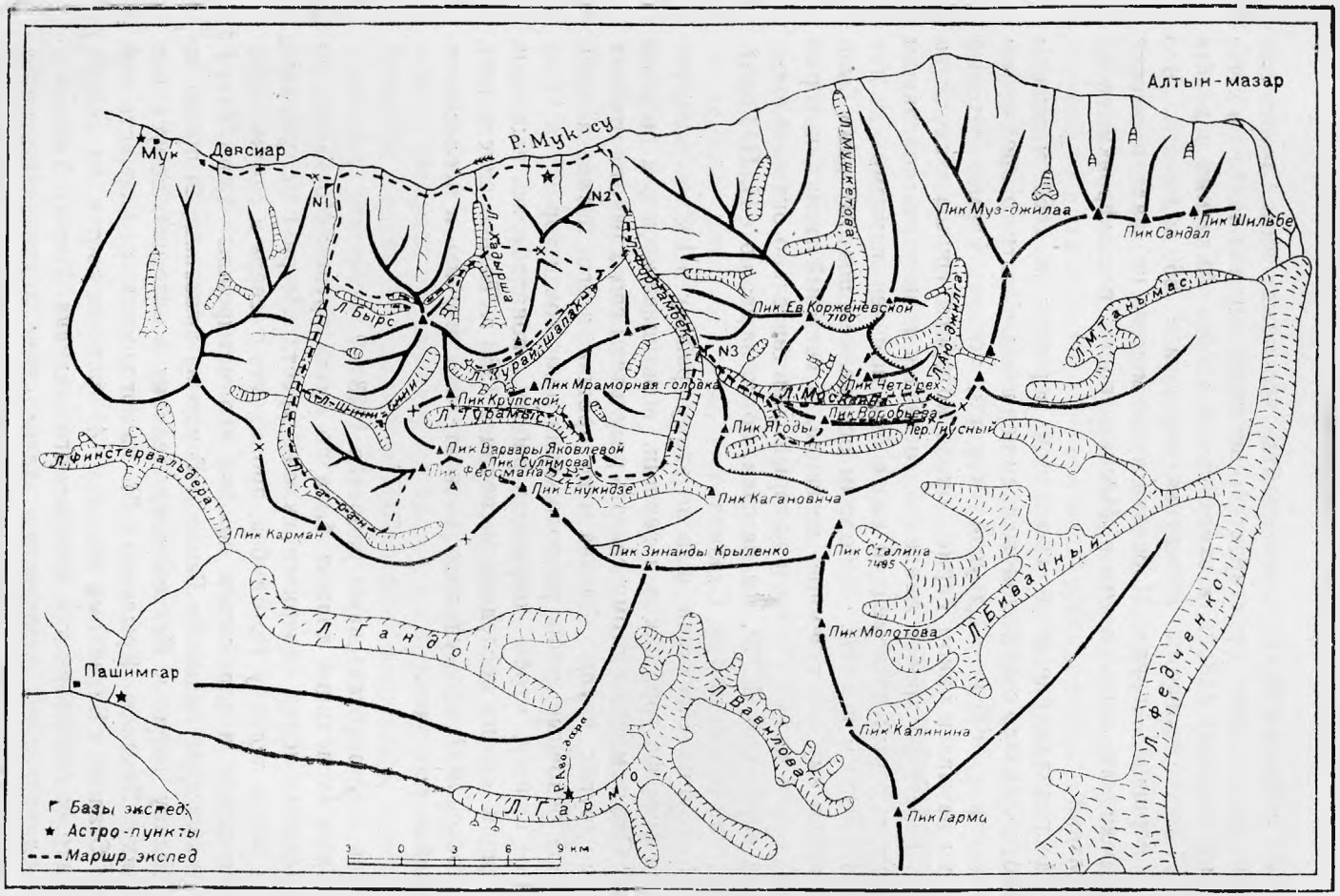


Гребень хребта Петра 1-го в верховьях ледника.

Экспедиции 1931 и 1932 гг. дали, таким образом, карту южной части западной стороны высокогорного Памира, к югу от хребта Петра 1-го. Северный склон хребта Петра 1-го остался опять неисследованным, а между тем на стыке хребта Петра 1-го и хребта Академии возвышается мощный пик Сталина, располагаются алтынмазарские высоты: Шильбе, Мус-джилга и Сандаль и другие высочайшие хребты.

Поэтому осталась одна возможность проникнуть в этот район с севера — по одному из ущелий и ледников, спускающихся в долину Мук-су. Основной путь туда по леднику и ущелью Нортамбек был нащупан нами еще в экспедицию 1932 г.

Основная группа экспедиции, еще раз обследовав всю ледниковую систему по долине Гармо, не нашла (в силу невозможности подъема) перевала с юга из долины Гармо в долину Мук-су через хребет Петра 1-го. Однако, маленькой группе инженера Москвина, посланной нами для рекогносцировки по леднику Нортамбек, удалось уже в 1932 г. пройти вглубь северной части высокогорного района. Она не нашла только перевальной точки в долину Гармо. Группа Москвина лишь открыла, что хребет Петра 1-го пред-



Схематическая карта восточной части хребта Петра 1-го с маршрутами высокогорной группы Н. В. Крыленко.

ставляет собой не один, а два хребта, что между ними лежит еще ледник, что на запад простирается еще целая система ледников и что на самой окраине района, в самом стыке хребта Академии и хребта Петра 1-го, возвышается громадная вершина в 7660 м высоты. Что это за вершина, — группа Москвина в тот момент не знала и высоту ее определила лишь потом в Москве, после расшифровки своих вычислений.

Местоположение этой громадной вершины в 7660 м высоты абсолютно совпало с местоположением вершины, высоту которой немцы определили в 7495 м. С другой стороны, тот пик Гармо, который таджики называли пиком Гармо, около которого группа экспедиции 1932 г. пересекла хребет Академии, оказался точь-в-точь совпавшим с пиком, который на немецкой карте был помечен немцами как пик Дарваз в 6900 м высоты. С полным основанием поэтому нами было возвращено ему его туземное название, а снежный гигант, который немцы сочли за пик Гармо и который действительно оказался высочайшей вершиной СССР, мы назвали, по соглашению с Н. П. Горбуновым, пиком имени тов. Сталина.

Но группа Москвина шла по этому району в 1932 г. вслепую, не зная рельефа гор, пиков и вершин, возвышавшихся над долиной Гармо. Она не могла поэтому связать результаты своих работ с итогами работы других групп. Да она и не прошла всего пятна, а лишь наметила основные линии расположения ледников и гор.

Вот почему, чтобы докончить работу, понадобилась еще одна экспедиция — наша последняя экспедиция 1933 г. Только спустя пять лет (после 1928 г.) — удалось окончательно изучить и исследовать весь район до конца.

Как же протекала наша работа в 1933 г.?

Наша экспедиция должна была по путям группы Москвина, по центральному нерву северного склона хребта Петра 1-го, ущелью, реке и затем леднику Нортамбек, проникнуть с севера в самую глубь „белого пятна" и попытаться пройти его четырежды: 1) по направлению к системе ледников Гандо и Гармо на югозапад; 2) прямо на юг в долину Гармо к Беляевскому леднику и возвышавшемуся над ним пику Зинаиды Крыленко; 3) на юговосток непосредственно к пику Сталина и Бивачному леднику; 4) прямо на восток, на ледник Федченко, к верховьям так называемого ледника Малого Танымаса. Этим одновременно разрешалась задача связи ледника Нортамбек с ледником Аю-джилга, также стекавшим с северного склона хребта Петра 1-го и своими верховьями подходившим к пику Сталина с севера. Намечался сам собой и способ разрешения этих задач. Группа

Москвина установила, что ущелье и ледник Нортамбек, вступив в район „белого пятна", приблизительно, у его середины, разветвляются на ледник, который мы назвали ледником Москвина и который шел на восток по направлению к хребту Академии, и на ледник Турамыс, который поворачивал направо, на запад к леднику Саграна. На разветвлении предположена была организация третьей базы. Поэтому вся работа должна была развиться на следующие этапы: исследование ледника Москвина и связи его с ледником Федченко, исследование ледника Турамыс и связи его с ледником Гармо и с ледником Саграна, изученными нами в 1931 г. Отдельно вставала задача изучения всех остальных ледников. Так приблизительно и был построен план работ.



Пик Комакадемии.
(Фот. М. Г. Каплана).

К 20 августа, когда я прибыл на первую базу, товарищи были уже частично на второй, частично на третьей, а группа разведчиков (тт. Бархаш, Церетелли и Арик Поляков) предприняла уже маршрут по леднику Саграна с тем, чтобы попытаться пройти на третью базу через неизвестные ледники, хребты и перевалы и пробраться к верховьям ледника Турамыс. Они вышли 20 августа, намереваясь к 30 августа уже притти на третью базу.

К 26 августа я уже догнал товарищей на третьей базе, а 27 августа группы выступили в намеченные заранее районы. С москвинскими альпинистами (Воробьевым и Ходакевичем) я двинулся на разведку на восток по леднику Москвина. Сам Москвин с группой геологов и топографов отправился на запад по Турамысу навстречу группе Бархаша. К 1 сентября решили вновь сойтись на третьей базе.

Почему же назначены были нами такие короткие сроки для разведки?

Потому что достаточно было нам, постоянным участникам всех прежних экспедиций, — мне и Воробьеву, а затем Бархашу и Полякову — оказаться на леднике Нортамбек, чтобы сразу разрешились все основные загадки и стало ясно все, над чем мы так упорно бились все эти годы.

Не успели мы подняться на ледник Нортамбек и дойти до первого, впадавшего в него справа ледника Курай-шапак, как против нас слева поднялась гигантская снежная голова, в которой мы не могли не узнать изученной нами по экспедиции 1931 г. вершины пика Евгении Корженевской. А когда мы прошли еще несколько часов, —

в глубине левого рукава Нортамбека по леднику Москвина, перед нами величественно поднялась трапеция пика имени тов. Сталина.

Мы хорошо знали очертания этой вершины! Мы изучали ее еще в Москве по немецкой карте и фотоснимкам экспедиции 1928 г., по фотоснимкам нашей экспедиции 1932 г., по фотоснимкам экспедиции Горбунова. Она оказалась гораздо ближе, чем мы предполагали, и нам совсем не нужно было искать пути к ней, путь шел прямо по леднику Москвина. А когда мы приблизились к повороту другого рукава Нортамбек, к леднику Турамыс, прямо перед нами поднялась отвесная ледяная стена в два с лишним километра высоты, замыкавшая ледяной цирк, а над стеною, вся освещенная солнечными лучами, загорелась такая же неправильная белоснежная трапеция пика Зинаиды Крыленко. Этот пик мы знали еще лучше. Мы изучали его в 1931 г. и в 1932 г., когда безуспешно пытались найти к нему подступы с юга, непосредственно из долины Гармо. А тут он был рядом, прямо перед нами.

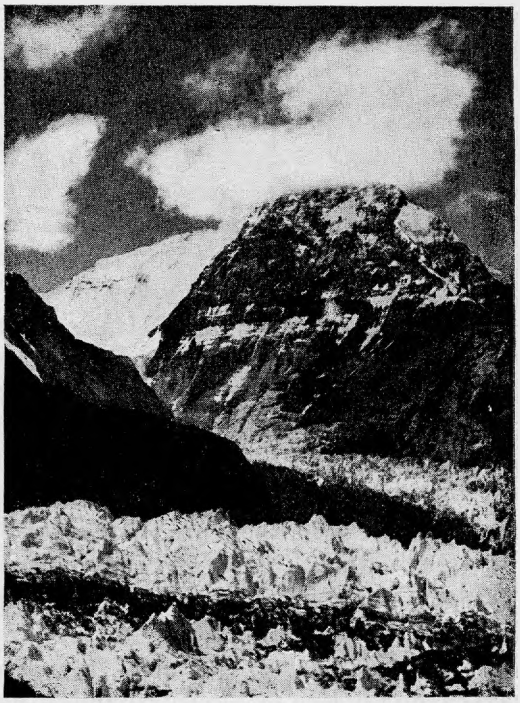
Две из четырех поставленных нами задач разрешались, таким образом, сами собой. И юговосточное и югозападное направления — к пикам Сталина и Зинаиды Крыленко — лежали перед нами. Надо было только их пройти. Неизвестными оставались два остальных пути — на восток, к Аю-джилге и Малому Танымасу на Федченко, и на запад, по Турамысу к Саграну и Гандо. Но при такой скученности основных вершин пяти дней для разведки их обоих было вполне достаточно.

Со стороны Турамыса должен был притти Бархаш, и ему навстречу пошел Москвин, а мы с Воробьевым пошли на восток.

Наша первая разведка была и удачна и неудачна. Тяжелый и трудный переход по леднику Москвина мы сделали очень быстро, но никакой надежды для подъема к пику Сталина не оставалось при взгляде на внешний вид отвесной ледяной стены в два километра высотой, в которую мы уперлись и с которой ежечасно валились вниз лавины. Ни подъема по пику, ни перевального пути на Федченко здесь не было. Нам впрочем он и не был нужен: карта связывалась сама собою и без перевалов и проверки. Слишком известно было географическое положение пика. Мы устремили поэтому свое внимание в восточном направлении на установление связи Нортамбека с Аю-джилгой и ледниками Малого Танымаса. Для этого мы взяли вершину, господствовавшую над ледником Москвина, почти в 6000 м высотой (пик Воробьева), и перевальный пункт, соединявший разветвления Москвинского ледника (перевал „Гнусный“).

Перед нами с севера возвышался теперь пик Евгении Корженевской. Рядом с ним громадный новый и неизвестный нам пик, правильной конусообразной формы, названный нами пиком Москвина

или пиком Четырех, замыкал большой фирновый цирк, в котором начинался Москвинский ледник. Против этого пика, к северу от пика Сталина, возвышался еще один большой двухглавый пик, свыше 6000 м высоты, названный нами пиком Клары Цеткин. Большое фирновое поле, которым начинался Москвинский ледник, связывало подножья обоих пиков, а пространство между ними обрывалось вниз крутым отвесным спадом почти в 1.5 км. Далеко внизу виднелся весь испещренный трещинами ледник Аю-джилга, и от него вправо подымался еще один ледник. Он шел к подножью двухглавого пика Клары Цеткин и исчезал затем среди ледяных полей и вершин. Там, видимо, шел путь к верховьям Малого Танымаса и Федченко.



Пик Ворошилова.

Для целей разведки этого было достаточно. Сюда надлежало теперь направить группу геологов и геодезистов для точной съемки всей местности. К 31 августа наша разведка поэтому уже вернулась назад.

Внезапно испортившаяся погода на три дня задержала наши дальнейшие работы. Только 3 сентября засияло вновь солнце.

Были и еще неприятности: одного из товарищей, отправившегося с группой Москвина, Стаха Ганецкого, принесли на руках обратно. Его жестоко трепала малярия. Бархаш со своими двумя спутниками также запоздал и заявился только 1 сентября. Его также постигла неудача. Пройдя Сагранский ледник и установив связь с ледником Гандо, он не нашел пути и перевала к леднику Турамыс. Перевал, на которой он поднялся, вывел его не к Турамысу, а к леднику Шини-бини, который впадал слева в тот же ледник Сагран. Бархаш вынужден был поэтому вернуться обратно и тоже притти на базу через Нортамбек.

Этим самым сам собою определился план дальнейших работ. Направив группу Москвина — геологов и топографов — вместе с Воро-

бьевым вновь по Москвинскому леднику с заданием геологически и географически закрепить результаты разведки, мы с Бархашем и Церетелли решили вновь итти на ледник Турамыс отыскивать перевал на ледник Сагран. Одновременно мы хотели изучить возможность подъема к пику Зинаиды Крыленко и пику Сталина с Турамысского ледника.

3 сентября группы вторично выступили в путь. Днем возвращения было назначено 9 сентября.

Напрасны были наши надежды найти подъем на ледяную стену как у пика Зинаиды Крыленко, так и у пика Сталина. Та же отвесная стена в 2 км, те же непрерывные лавины исключали всякую возможность подъема. Лавины грохотали день и ночь, а когда мы, желая уйти с лавин, попытались подняться по черным бесснежным скалам, нас встретил такой град камней, что мы были вынуждены немедленно ретироваться.

Самое интересное представлял собою рельеф этой ледяной стены. После отвесного двухкилометрового подъема на высоте 6000 м, она переходила в совершенно ровное плато, километров в десять длины и до километра в ширину. На этом плато в качестве его грани возвышались ломаные линии рельефов пика Зинаиды Крыленко и пика Сталина. А дальше к западу, где плато кончалось, стена делалась совершенно отвесной, подымалась еще на 900 м высоты и оканчивалась тремя громадными вершинами, полуовалами, сменявшими одна другую. Эти вершины мы назвали пиком Авеля Енукидзе, пиком Сулимова и пиком Варвары Яковлевой.

Ни в одном месте эта стена не давала возможности для подъема. Правда, прямо против поворота ледника Турамыс к западу от пика Сталина, с ровного плато, по узкому каменистому ущелью падал крутой ступенчатый ледник. Под угрозой лавин можно было попытаться подняться по этому леднику на плато. Но чтобы связать карту северного района с картой долины Гармо, нам было достаточно того, что мы видели, а рисковать жизнью сотрудников я не считал себя вправе.

5 сентября мы уперлись в конец ледника Турамыс. Он кончался такой же крутой ледяной стеной. Но против последней полуовальной вершины возвышалась с правой стороны ледника еще одна громадная вершина. Мы ее назвали пиком имени тов. Крупской. Перемычка между нею и пиком Яковлевой, видимо, и была искомым перевалом в Сагран, хотя перевалом его назвать было трудно. Это была отвесная стенка, соединявшая обе громадные вершины. Другая такая же перемычка соединяла пик Крупской, уже по противоположному склону ледника Турамыса, с третьей вершиной, которую мы назвали пиком Мраморная головка. На снежном поле шли черные сланцы, а над

черными сланцами возвышалась у этой вершины белая мраморная голова.

В виду неприступности перевальной стенки к леднику Сагран мы решили сначала взять этот второй перевал между пиком Мраморная головка и пиком Крупской, чтобы узнать, куда он ведет. После больших трудов нам это удалось. Перевальный пункт был на высоте 5600 м. С той стороны открывалась целая ледниковая система, уходившая куда-то на север. По компасу мы точно определили направление течения этого ледника, но определить все же, что это за ледник, — не смогли. По догадкам лишь могли мы предполагать, что это — ледник реки Хадырша, соседней с ледником Нортамбек, также впадающей в Муксу с северного склона хребта Петра 1-го.



Общий вид пика Сталина (7495 м). (Фот. М. Г. Каплана).

Однако, наша попытка взойти на вершину пика Крупской, чтобы ориентироваться по ту сторону хребта на запад и югозапад, не увенчалась успехом. Громадные голые черные скалы поднялись на нашем пути и преградили дорогу. Попытку пришлось отложить до следующего дня, чтобы поискать другого подъема.

Не желая терять времени, мы вышли в три часа ночи. Полная луна давала нам возможность использовать и ночное время. На этот раз мы решили подыматься на пик Крупской прямо по западному Сагранскому перевалу.

К началу восьмого часа мы оказались уже над перевалом. Но большой каменный отрог шел от вершины пика Крупской и закрывал нам всю перспективу. Кроме небольшого пространства голубого неба, мы ничего не видели в секторе между двумя вершинами над перевальной стенкой. Вот почему мы решили продолжить восхождение на самый пик, хотя подъем был очень труден и шел по фирновому полю под углом почти 60°. Приходилось итти в кошках и на веревке.

К 8 часам утра мы были на высоте 5500 м. До вершины оставалось всего каких-либо 600 м, то есть 3—4 часа пути.

Новое неожиданное препятствие остановило нас. Солнечные лучи растопили верхние слои снега и согрели каменные скалы. От выветрившихся черных скал то и дело начали сыпаться большие и малые осколки, с воем трехдюймового снаряда: один за другим двигались эти каменные осколки с 600-метровой высоты по фирновому уклону

и со свистом проносились около нас и над нашими головами. Вместо того, чтобы подыматься вверх, приходилось думать о том, как сойти вниз. Было только 8 часов утра, а канонада должна была закончиться только часам к 4 вечера. Один из осколков зацепил во время спуска тов. Церетелли, осколком прорвало ему меховую куртку, одежду и рубаху. Большой кровоподтек засинел у него на ребре.

Чтобы избежать камнепада, нужно было оставаться еще на день, выйти еще раньше, чтобы подняться на вершину до солнца. Мы решили отказаться от этого, вернуться и предпринять подъем на пик со стороны того ледника, который мы наблюдали с перевала. Там подъем был мягче, ровнее и безопаснее.

К вечеру того же дня мы были на месте первой ночевки, против ступенчатого ледника, подымавшегося к пику Сталина. Хотелось еще раз посмотреть на этот ледник. Но и сегодня он обещал мало хорошего. Лавины шли по нему день и ночь. Подъем был невозможен.

На третьей базе мы застали группу Воробьева. Москвин пришел на следующий день. Задания, которые были даны, обеими группами были исполнены. Но попытка Воробьева проверить возможность подъема на ледяную стенку к пику Сталина также окончилась ничем. Крутизна не позволяла подняться.

Так как основной задачей, которая осталась нерешенной, было установление связи между ледником Турамыс и Саграном, и так как Москвин упорно продолжал утверждать, что, по его вычислениям и измерениям, эта связь должна была быть именно через Турамыс, мы решили установить ее во что бы то ни стало. Для этого решили сначала отправиться всей группой вниз по Нортамбеку, затем налево по леднику Курай-шапак на ледник Хадыр-ша через перевал, который был известен нашим проводникам. Считая ледник, который мы видели с перевала, ледником р. Хадыр-ша, мы полагали, что этим путем сумеем — на этот раз с севера — подняться вновь на пик Крупской и оттуда спуститься на Сагран.

Москвин и его группа решили еще остаться на третьей базе для производства необходимых геологических обследований района. Встретиться уговорились 15 сентября на первой базе, в ущельи Сагран. Часть товарищей отправили поэтому на вторую базу, чтобы ее свернуть и перенести имущество тоже на Сагран, на базу № 1.

---

10 сентября вся наша альпинистская группа, в составе шести человек при двух носильщиках, двинулась с третьей базы к Курай-шапаку. На прощанье мы назвали громадный пик, подымавшийся над ледником Турамыс, в непосредственной близости от пика Сталина, пиком имени тов. Кагановича, ближайшего помощника тов. Сталина.

Громадный пик, находившийся несколько в отдалении, мы назвали пиком Генриха Ягоды.

10 же сентября мы уже повернули с ледника Нортамбек на ледник Курай-шапак и к вечеру поднялись почти под самый перевал, сравнительно невысокий и не трудный (4900), по направлению к ущелью и леднику Хадыр-ша. Правда, на минуту, когда я увидел над ледником Курай-шапак знакомые очертания пика Мраморная головка и пика Крупской, у меня закралось сомнение, правильно ли мы идем. Но с таким же успехом эти вершины могли господствовать одновременно и над ледником Хадыр-ша. Поэтому мы спокойно продолжали путь.

11 сентября мы взяли перевал. Обидно было спускаться вниз. Спуск шел очень круто по мелкой осыпи. За $2^1/_2$ часа мы спустились на 1.5 км (до 3500 м), а ведь подыматься мы хотели до 6400 м. Началась непогода.

Тяжелое разочарование ожидало нас внизу. Ледник Хадыр-ша, на который мы спустились, был совершенно непохож на тот ледник, который мы видели 6 сентября сверху с перевала. Страшное подозрение закралось в наши головы. Ясно было, что мы напрасно спустились в Хадыр-ша. Ледник, который мы раньше видели с перевала, был не Хадыр-ша, а Курай-шапак; теперь мы оставили его за собой Но возвращаться назад — значит терять минимум день на подъем, полдня на спуск и потом день на подъем вверх по Курай-шапак. Ледник же Хадыр-ша упирался снова в закрытый цирк, ледяная стена которого точно так же исключала возможность подъема. Только в двух местах можно было подняться на эту стену: по черной морене налево и по снежной грани направо. Но куда приведут оба эти подъема, — было неизвестно. А тучи все клубились и закрывали последние просветы горизонта.

Чтобы как-нибудь исправить положение и в то же время действовать наверняка и безошибочно, мы еще раз решили разделиться. Воробьева и Хадакевича с одним носильщиком решили оставить здесь с заданием, когда установится погода, подняться по снежной грани на ледяную стену цирка, чтобы ориентироваться в местности. По нашим данным, мы предполагали, что после подъема должны начаться фирновые поля, которые приведут к леднику Бырс — еще одному ответвлению ледника Сагран. А может быть удастся попасть к пику Крупской?

Втроем — я, Бархаш и Церетелли — мы решили спуститься как можно скорее по Хадыр-ша к Мук-су, вернуться по Мук-су к Саграну и по Саграну подняться до ледника Шини-бини, верховья которого Бархаш наблюдал с перевального пункта, когда хо-

дил на Сагран, и, наконец, по Шини-бини пробраться к пику Крупской.

Утверждение Москвина,что ледник Турамыс прямо смыкается с ледником Сагран, давно вызывало у меня сомнение: я полагал, что Турамыс должен смыкаться не с Саграном, а с Шини-бини. Если бы с Шини-бини мы увидели пик Крупской, задача разрешилась бы в нашу пользу — и разрешилась бы окончательно.

Вот почему мы устремились теперь к Шини-бини. Мы шли с исключительной быстротой. В $11^1/_2$ часов 12 сентября мы вышли со стоянки в Хадыр-ша и к $8^1/_2$ часам вечера уже подходили к нашей Сагранской базе № 1. Почти 40 км сделали мы в 9 часов с тяжелыми мешками за плечами, взяв два встречных перевала по отвратительной тяжелой дороге. А 13-го, около 1 часу дня, мы уже тронулись вверх по Саграну, в направлении к Шини-бини. 13-го вечером мы встали на ночлег у выхода Шини-бини на Сагран.

Шини-бини означает в переводе на русский язык „приди и посмотри". По-моему, следовало бы еще добавить „и уходи назад". Такого ужасного ледника, исковерканного вдоль и поперек трещинами, такого нагромождения ледяного хаоса я еще не встречал. Даже Бивачный ледник, который в 1932 г. казался мне воплощением бессмысленного нагромождения льда, не мог итти в сравнение с Шини-бини. В результате мы часам к пяти вечера едва-едва прошли 6—8 км; здесь он, на высоте 5000 м, поворачивал к северу, где его поверхность делалась более или менее проходимой и ровной. Мы так устали, что расположились на ночлег, не дойдя до поворота.

И опять новая тревога охватила нас. Ледник упирался, как все ледники этого района, в обычный ледяной цирк, замыкавшийся крутой ледяной стеной. Справа была видна перевальная выемка, на которую поднимался Бархаш, когда был на Сагране. Впереди ущелье ледника запирал высокий красивый пик в 6010 м высоты, который мы назвали пиком акад. Ферсмана. Склон пика Ферсмана очень напоминал южный склон нашей перемычки, как она представлялась с Турамыса. В таком случае ей должен был корреспондировать с противоположной стороны такой же склон пика Крупской. Вдвоем они должны были образовывать перевальный сектор в виде равнобедренного треугольника, поставленного на голову. Но именно этой второй стороны треугольника, или южного склона пика Крупской, мы не видели. Склон пика Ферсмана падал совершенно ровно, и дальше к северу от него как-будто открывались большие фирновые поля, а вовсе не подымалось отвесное ребро пика Крупской.

Но Бархаш утверждал, что ребро пика Крупской должно появиться. Для проверки он предлагал подняться тут же на любую точку

правого склона ущелья ледника Шини-бини, вдоль которого мы шли; сверху будто бы можно было увидеть то, что нам закрывал левый склон ущелья.

Несмотря на то, что было уже 6 часов вечера, мы решили подниматься. Поднимались мы с большим волнением и беспокойством: появится или не появится ребро? А вдруг нет? Тогда все опять насмарку? Опять ошибка, опять искать новый способ разгадать загадку! И вдруг из-за черного гребня склона ущелья показалась снежная грань какой-то вершины. Грань шла под углом прямо в сторону ребра пика Ферсмана. Ускоренным темпом мы начали подыматься еще выше по черным скалам, чтобы рассмотреть показывающуюся снежную грань. И опять мы в тревоге. А вдруг нет? А вдруг не то? Но снежная грань выросла уже отчетливо в ребро какой-то огромной вершины. Мы еще более ускорили подъем. Ребро превратилось в пик. Пик принял, наконец, четкие очертания, страшно знакомые, десятки раз изученные и сфотографированные.

Пик Крупской оказался весь перед нами и как-раз на том месте, где мы ожидали.

Загадка была разрешена. Шини-бини смыкался с Турамысом на северовосток и с Саграном на югозапад. В нашем споре с Москвиным мы оказались правы. Вместе с тем разрешалась вся проблема западной части „белого пятна".

Мы вздохнули свободно.

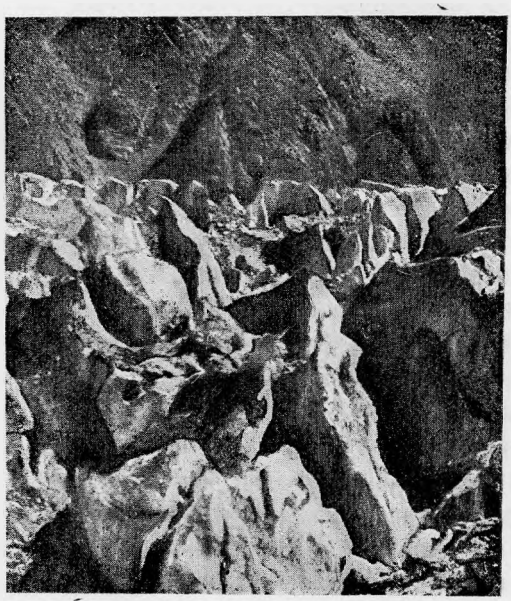
Для проверки мы хотели было на следующий день двигаться дальше по леднику к подножью пика Крупской. Но ледник Шини-бини был так труден для продвижения, что на это потребовалось бы по меньшей мере полтора дня. Решили поэтому завтра же итти назад и остановиться у выхода ледника Бырс. По леднику Бырс подняться вновь до его истоков и оттуда посмотреть на оставшееся неизученным пространство к северозападу от пика Крупской — единственный оставшийся неизученным небольшой отрезок „белого пятна". Так как выход ледника Бырс находился от Сагранского лагеря всего в 2—3 часах пути, решили двигаться сначала в лагерь узнать, что делается там, и потом уже двинуться на Бырс.

В лагере мы застали всех: и группу Москвина, вернувшуюся после окончания геологических работ на Нортамбеке, и группу, которая была отправлена для ликвидации второй базы, и что всего отраднее, Воробьева и Ходакевича, которых мы бросили на Хадыр-ша. Они то и избавили нас от движения на Бырс.

Оказалось, что Воробьев с Ходакевичем, поднявшись, как им было указано, по снежной грани на перевальную точку ледяной стены,

замыкавшей ледник Хадыр-ша, увидели с этой перевальной точки не только ледник Бырс, с которым, как мы и предполагали, она соприкасалась непосредственно, но и все пространство на юговосток и на югозапад. На юговосток лежал перевал на Курай-шапак, на югозапад простирались фирновые поля, ведшие к верховьям Шини-бини. А прямо перед ним на юг подымала свои каменные шпицы зубчатая вершина пика Крупской. Участок, который мы хотели изучить с Бырса, весь лежал перед глазами Воробьева. Он его зарисовал и принес нам карту. Далее, вместо того, чтобы спуститься вниз в Хадыр-ша, Воробьев спустился в одиночку на Бырс, прошел его и пришел на Сагранскую базу на сутки раньше нас. Ходакевич с носильщиком вернулись через Хадыр-ша и Мук-су. Все „белое пятно", благодаря этому, оказывалось расшифрованным целиком.

И 17 сентября — на 13 дней раньше намеченного в Москве срока — наша экспедиция тронулась в обратный путь.



Ледник Шини-бини; ледяные иглы и трещины.
(Фот. Н. В. Крыленко).

М. РОММ

ВОСХОЖДЕНИЕ НА ПИК СТАЛИНА

(7496 м над уровнем моря)

Сорок отрядов ТПЭ покрыли летом 1933 г. густой сетью своих маршрутов территорию Таджикистана. Пути их шли песками и барханами пустынь, долинами горных рек, теснинами ущелий, галькой Памирского плато, снежной тропой перевалов, растрескавшимся льдом глетчеров.

Путь 29-го отряда ТПЭ был особый. Он вел на вершину высочайшей в СССР горы — пика Сталина. Не для установки нового рекорда совершалось это восхождение. Опыт, смелость и искусство альпинистов были поставлены на службу советской науке и хозяйственному строительству самой молодой из семьи советских республик. В героическом штурме пика Сталина с необычайной яркостью выявилась сущность советского альпинизма — сочетался спорт с разрешением больших научных и народно-хозяйственных проблем.

Меридиональный хребет Академии Наук, в котором расположен пик Сталина, замыкает с запада плато Памира и представляет собою своеобразный метеорологический рубеж. Влага западных ветров осаждается на его склонах, образуя огромные фирновые поля и глетчеры, в том числе величайший в мире ледник Федченко. В этих глетчерах берут начало стремительные и капризные реки Западного Таджикистана, таящие в себе Днепрострой электроэнергии, утоляющие жажду плодовых садов и хлопковых полей. Минуя грозный строй шестикилометровых вершин хребта Академии Наук, западный ветер, лишенный влаги, несет дальше на восток свое сухое дыхание. Поэтому к западу от снежной цепи хребта — цветущие долины, утопающие в зелени кишлаки, рощи фисташек и грецких орехов, нежный багрянец персиков, ароматная тяжесть виноградных гроздьев, белая вата хлопка; к востоку — область мирового минимума осадков: лед, камень и бесплодная галька памирских пустынь.

Проблемы метеорологические, глациологические, ирригационные и энергетические увязаны тугим узлом в районе хребта Академии Наук. Надо развязать этот узел, чтобы познать режим ветров и ледников, обуздать капризный норов диких горных рек, заставить их послушно вращать турбины гэсов и орошать поля и сады таджикских колхозов — не стихийно, а по расписанию, выработанному агронаукой.

Широтная сеть метеорологических станций Красноводска, Ашхабада, Сталинабада, Гарма, Рохарва, Кара-куля, Мургаба ведет наблюдения за режимом западных ветров. Но на самом ответственном участке — на рубеже, в хребте Академии Наук — цепь станций зияла пробелом. Брешь надо было закрыть. Для этого летом 1933 г. на леднике Федченко, на скале, над сверкающими фирнами перевала Кашал-аяк, на высоте 4300 м над у. м. была выстроена высочайшая в мире постоянная глациолого-метеорологическая обсерватория. И для этого же 29-й отряд ТПЭ должен был установить на вершине пика Сталина метеорологический самописец, отмечающий температуру воздуха и силу и направление ветра и передающий эти наблюдения автоматическими радиосигналами „вниз", на обсерваторию на леднике Федченко.

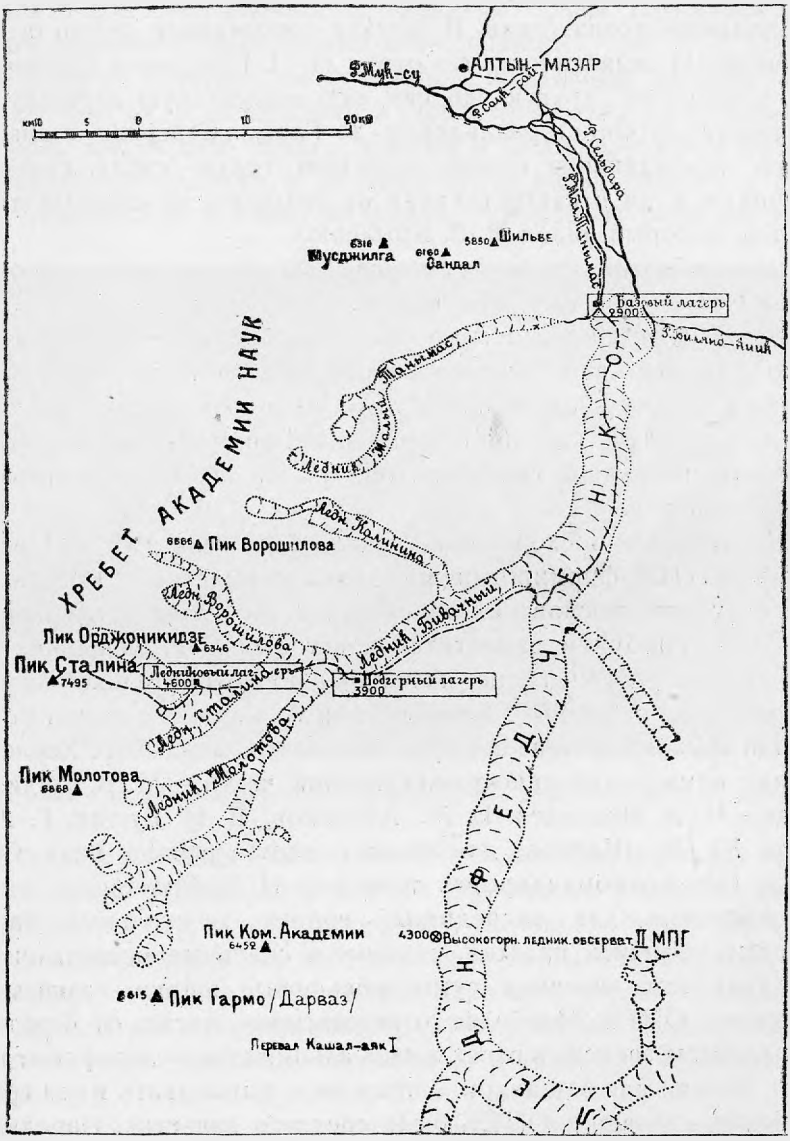
Восхождение на пик Сталина, расположенный в самом центре памирского „белого пятна", преследовало также и географические задачи. На целый километр возвышается его вершина над окрестными снежными гигантами. Необозримая панорама должна была раскрыться перед теми, кто сумеет ступить на ее нетронутый фирн. Можно было надеяться разгадать оттуда многие загадки „белого пятна".

Интересна история „открытия" пика Сталина. В 1928 г. немецкий геодезист Финстервальдер обнаружил с юговостока, с верховьев ледника Федченко, неизвестную вершину, высоту которой он определил в 7495 м. Он принял ее за пик Гармо, отлично видимый с запада и считавшийся до того времени самой высокой вершиной в хребте Академии Наук. Смущала разница высот: предыдущие экспедиции называли для Гармо цифру в 6600 м.

Летом 1932 г. группы Н. В. Крыленко и Н. П. Горбунова решили с двух сторон проникнуть в узел Гармо. Н. В. Крыленко шел с запада, Н. П. Горбунов — с востока. Оба отряда должны были предпринять восхождение на южное плечо пика Гармо. Встречей отрядов смыкалась карта этого района.

Н. В. Крыленко поднялся на северное плечо Гармо. Оно оказалось на километр ниже, чем определил его Финстервальдер. С перевальной точки Н. В. Крыленко увидел спуск на восток: он был не очень труден, — во всяком случае возможен.

Н. П. Горбунов при попытке подняться на южное плечо Гармо с востока встретил непреодолимые лавинные склоны. Вынужденный отступить, он решил разведать путь на самую вершину. Единственно возможный машрут вел по большому леднику, вытекавшему из мульды, и оттуда по скалам — на крутое восточное ребро. Шесть „жандармов", шесть скалистых массивов, преграждали путь по ребру. Н. П. Горбунов и его спутник А. Ф. Гетье преодолели первые два.



— — — — — путь 29-го отряда ТПЭ 1933 г.

Осенние морозы и вьюги заставили их прекратить восхождение на высоте 5900 м. Остальные массивы казались очень трудными, но все же доступными. Выше скалистого ребра, на огромных фирновых полях, уступами поднимавшихся к вершине, вряд ли могли встретиться непреодолимые препятствия. В Москве сопоставили результаты двух экспедиций. И выяснилось, что отряд Н. П. Горбунова штурмовал не Гармо, а какую-то другую, до сих пор неизвестную вершину, ошибочно принятую Финстервальдером за Гармо. Северная стена новой вершины представляла собою отвесную голую скалу, совершенно недоступную и ни в какой степени не похожую на удобный для спуска склон, который видел Н. В. Крыленко.

Таким образом, только осенью 1932 г. получила высочайшая вершина СССР свое имя, имя вождя, и место на карте.

Все это кажется странным и непонятным. Это не странно и вполне понятно для тех, кто бывал в районе хребта Академии Наук, кто проникал в сердце „белого пятна", кто, преодолевая подступы к пику Сталина, наблюдал, как постепенно и неприметно он раскрывается, заслоненный величавой своей свитой, грядой шести- и семитысячных снежных гигантов.

Подготовка к восхождению началась с осени 1932 г. Центральный совет ОТПЭ, формировавший отряд совместно с ТПЭ, выделил для него лучших московских альпинистов. Во главе встал начальник ТПЭ — Н. П. Горбунов; заместителем его был Цак, начальник оперативной группы — А. Ф. Гетье, начальник подготовительной группы — председатель московской горной секции А. Гермогенов, когда же он погиб при восхождении на Эльбрус, его место занял А. Г. Харлампьев, начальник административно-хозяйственной части — М. В. Дудин, альпинисты — Н. А. Николаев, Е. М. Аболаков, Д. И. Гущин, Г. А. Харлампьев, Ю. М. Шиянов; для съемки карты района пика Сталина к отряду был прикомандирован топограф И. Г. Волков.

Снаряжение для экспедиции — горные и скальные башмаки, штормовые костюмы, палатки, спинные и спальные мешки, очки-консервы, трикотаж, вьючные сумы и вьючные ящики — заказывалось на фабриках ОПТЭ. Наиболее ответственные части, от безотказной работы которых зависит в горах жизнь альпиниста, — ледорубы, кошки, веревки, оковка для башмаков — пришлось выписывать из-за границы. Снаряжение, сделанное ОПТЭ, было среднего качества. Нередко хромали детали. У прекрасных палаток — никуда негодные стойки и непрочные застежки, швы башмаков шиты гнилыми нитками, станки рюкзаков гнутся, ремни рвутся, трикотаж груб и недостаточно греет. Лучше всего были штормовые костюмы, хуже всего — скальные башмаки, разлезавшиеся на первой тренировке.

29 мая караван с первой партией, в составе А. Г. Харлампиева, Цака и Дудина, выступил из Оша в путь и через только что открывшийся Талдык перевалил в Алайскую долину. Здесь в течение трех дней пали 5 лошадей, наевшихся ядовитой травы. Пришлось отдать под вьюк верховых коней, самим итти пешком.

Начиная от Гульчи, двигались под проливным дождем вперемежку со снегом. 8 июня были в Дараут-кургане, 12 июня — в Алтын-мазаре. Переправа через Саук-сай и Сель-дару в это время не представляла затруднений, и 13 июня отряд встал лагерем у выхода долины Билянд-киик к языку Федченко. Предстояла разведка ущелья

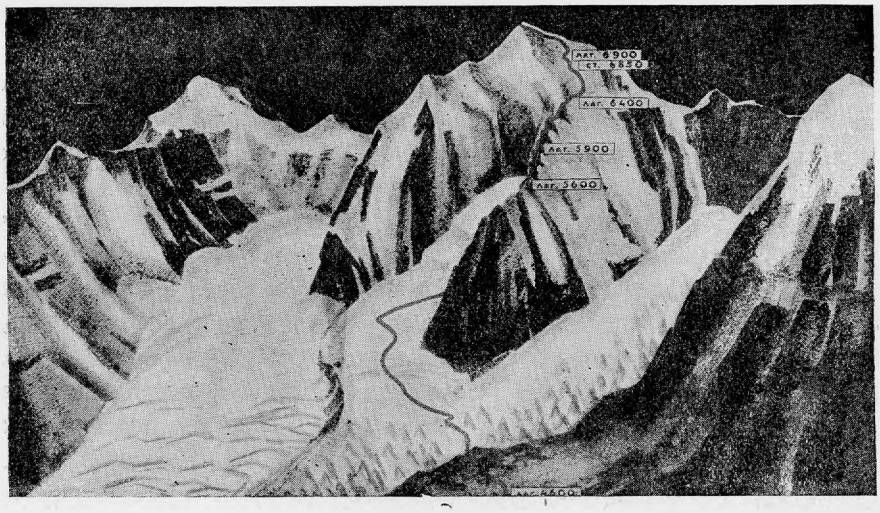


Схема пика Сталина; расположение высокогорных лагерей и путь на вершину.

Балянд-киик. Восхождение было назначено на первую декаду августа. Основная группа отряда должна была прибыть к языку Федченко в конце июля, в самую высокую воду. Переправа через реки могла оказаться невозможной. На этот случай надо было попытаться найти обходный путь для каравана — через Кара-куль и Билянд-киик.

15 июня Дудин и Харлампиев тронулись в путь. Одного дня было достаточно, чтобы выяснить положение: лошади по ущелью пройти не могли.

Уже на следующий день караван выступил снова в далекий путь в Бордобу, навстречу второй партии отряда — Гущину, Аболакову, Г. А. Харлампиеву и Волкову.

27 июня караван вместе с альпинистами, топографом и тремя прикомандированными к отряду из Бордобы красноармейцами вернулся в Алтын-мазар.

28 июня на скалах, на левом берегу Танымаса у языка Федченко, на высоте 2900 м был разбит первый лагерь 29-го отряда, названный „Базовым лагерем". Прозрачный ручеек, стекавший с крутой скалы, и кудрявая березка, ухитрившаяся примоститься на круче, смягчали безотрадный пейзаж серых моренных бугров.

15 июня караван ушел в Бордобу.

А. Г. Харлампиев отправился с одним рабочим по ущелью Балянд-киик в Кудару за носильщиками. Предполагалось нанять восемь носильщиков-таджиков из горных деревень. Во главе должен был стать Селим, обслуживавший в 1932 г. группу Н. П. Горбунова и зарекомендовавший себя с лучшей стороны.

Переход по Балянд-киику был исключительно трудным. Ущелье изобиловало бомами — поперечными перевалами.

Кудары А. Г. Харлампиев достиг 20 июня. Селим был мобилизован Кударинским райкомом для проведения кампании по реализации займов. Заручившись обещанием райкома выслать к 1 июля восемь носильщиков к языку Федченко, А. Г. Харлампиев тронулся на другой же день в обратный путь. Всякому, знакомому с условиями работы в Средней Азии, ясно, что такой образ действий был совершенно неправильным. Надо было пробыть в Кударе несколько дней, добиться освобождения Селима от нагрузки по займам, лично подобрать весь кадр носильщиков и привести их с собою в Базовый лагерь. А. Г. Харлампиев объяснял свою поспешность желанием скорее вернуться в Алтын-мазар, чтобы помочь второй группе переправиться через Саук-сай и Сель-дару. В этом, однако, не было никакой нужды: для переправы в распоряжении альпинистов были опытные проводники-казаки, вьючники 37-го отряда ТПЭ, строившего обсерваторию на леднике Федченко. Кроме того, Дудин в этом деле был гораздо искуснее А. Г. Харлампиева.

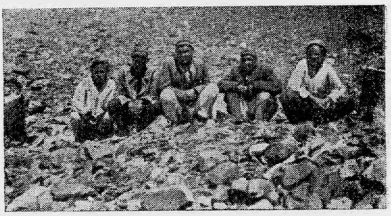
Носильщики из Кудары не пришли. 3 июля отряд двинулся вверх по леднику Федченко. Зимняя передвижка льда разрушила прошлогоднюю тропу 37-го отряда, строившего обсерваторию. Пришлось прокладывать заново дорогу по хаосу моренных бугров между отвесными срезами темного льда. Трудная и утомительная работа задерживала движение каравана. Лошади скользили и падали. Через два дня караван добрался до Чортова гроба, промежуточной базы 37-го отряда у впадения в ледник Федченко ледника Бивачного. В пути одна лошадь сорвалась в ледниковое озеро. Ее с трудом спасли. При этом погибли 50 кг сахара.

Еще два дня шел караван по крутому правому берегу ледника Бивачного. 7 июля в уютной ложбине между валом боковой морены и зеленым склоном горы, на берегу озера, отражавшего как в зеркале

окрестные снежные вершины, на высоте 3900 м был разбит второй лагерь, названный „Подгорным лагерем". Прямо против него, отделенный широким потоком глетчера высился могучий, снегом увенчанный светлорозовый массив пика Реввоенсовета. Белые зубцы сераков ледника Сталина врезались в серый моренный хаос Бивачного.

На другой день устроили производственное совещание. Носильщиков не было. Решили, что Дудин с караваном вернется к Базовому лагерю и попытается нанять носильщиков в Алтын-мазаре. Остальные должны были продолжать подготовительную работу. Дудину удалось получить у золотопоисковой партии Таджикзолото пятерых рабочих — четырех киргизов и одного таджика. Вскоре к ним присоединился еще один таджик Нишан Раби.

Вопрос с носильщиками был таким образом разрешен. Правда, вместо восьми хорошо подобранных носильщиков-таджиков, жителей горных деревень, с опытным Селимом во главе, 29-й отряд получил с большим опозданием шесть человек случайного состава. Но все же это было лучше, чем ничего.



Носильщики отряда пика Сталина, участвовавшие в восхождении; слева направо: Абдурахман, Усумбай (повар), Ураим, Ураим Керим, Закир.
(Фот. М. Г. Каплана).

13 июля караван отряда вторично отправился с грузом в Подгорный лагерь, откуда вернулся 16 июля.

19 июля в Алтын-мазар прибыли Гетье, Николаев и Маслов. Они были встречены Дудиным, снова переправившимся через реки, несмотря на очень высокую воду. Обратная переправка к Базовому лагерю была совершена с большим трудом.

20 июля перешли Саук-сай. Сель-дару в этот же день преодолеть не удалось. Заночевали на гальке между реками. Казаки-проводники отказались вести караван через Сель-дару и на следующий день: вода была очень высока. После больших усилий брод был найден Дудиным, и караван благополучно переправился к Базовому лагерю.

На следующий же день Гетье, Николаев и Маслов с караваном и носильщиками ушли в Подгорный лагерь.

Нужно отметить черезвычайно напряженную работу каравана экспедиции, беспрерывно поддерживавшего сообщение между лагерями, разбросанными на протяжении 40 км труднейшего пути по морене, льду, крутым склонам и серакам. Грузы отряда доставлялись караваном до Ледникового лагеря, расположенного на высоте 4600 м.

До прихода последней партии 29-го отряда в Базовый лагерь караван сделал еще один рейс до Ледникового, выйдя из Базового 29 июля и вернувшись 4 августа.

Гетье, Николаев и Маслов прибыли с носильщиками в Подгорный лагерь 24 июля, через 16 дней после ухода оттуда Дудина.

Подготовительная группа произвела за это время разведку пути к пику Сталина.

Выйдя 8 июля из Подгорного лагеря и обследовав дорогу по леднику Сталина, группа к вечеру того же дня окончательно выбрала место для основного лагеря отряда — Ледникового лагеря. Лагерь был расположен у подножья пика Орджоникидзе под большой осыпью на левой боковой морене ледника Сталина. От камнепадов лагерь был защищен большими камнями и обломками скал, остатками бывших ранее горных обвалов.

9 июля А. Г. Харлампиев, Г. А. Харлампиев, Аболаков и Гущин поднялись по леднику Сталина и по скалам к основанию скалистого ребра и установили здесь две палатки — первый высокогорный Лагерь 5600. 10 июля они начали подъем по ребру и дошли до первого „жандарма". После этого, по настоянию А. Г. Харлампиева, дальнейший подъем был прекращен, альпинисты спустились обратно в Ледниковый лагерь и 12 июля вернулись в Подгорный.

С 13 июля по 24 июля, т. е. по день прихода Гетье, Николаева и Цака, подготовительная группа занималась прокладкой пути из Подгорного лагеря к Ледниковому. За 11 дней была сделана дорога до слияния ледника Сталина с ледником Ворошилова — работа меньшая по объему, чем выполненная в два дня прокладка тропы от Базового лагеря до Чортова гроба. В группе не было спайки и организованности — неудовлетворительное руководство А. Г. Харлампиева создавало трения и конфликты.

С прибытием Гетье, Николаева и Маслова с носильщиками положение изменилось. Новые силы влились в группу, новое руководство очистило атмосферу. В два дня закончили прокладку пути, и 27 июля караван отряда пришел в Ледниковый лагерь.

Дальше дорогу вести было некуда. Прямо перед лагерем, за валом морены и грядой сераков вставала мощная громада пика Сталина. Широкий ледник, вытекавший из мульды горы, круто поднимался вверх и, поворачивая вправо, скрывался за огромным треугольным срезом скалы.

Выше чернело страшное скалистое ребро; массивы торчали на его узком хребте шестью острыми зубцами. Дальше сверкали в лучах солнца фирновые поля, поднимавшиеся к вершинному гребню.

Крутая стена со снежными сбросами и следами лавин соединяла пик Сталина с пиком Молотова, образуя вместе с его восточными контрфорсами большой замкнутый горный цирк. Пейзаж был величествен и угрюм. Надо было приступать к подготовке восхождения: „обработать"

массивы, найти по ним наиболее легкий путь, сбросить по этому пути все плохо лежащие камни, вбить в наиболее трудных местах крюки и укрепить канаты и лестницы. Надо было установить цепь промежуточных лагерей, стараясь выдвинуть ее возможно ближе к вершине. Последний лагерь предполагалось поставить на фирне на высоте 7000—7200 м.

На другой же день после прихода в лагерь начали обучать носильщиков технике альпинизма. Они оказались прекрасными скалолазами, но не были знакомы с приемами передвижения по фирну и льду. В сераках и ледопаде альпинисты познакомили их с применением кошек и ледоруба и с приемами страховки. Носильщики показали себя способными учениками.

29 июля шесть альпинистов — Аболаков, Гетье, Гущин, Николаев и двое Харлампиевых — с шестью носильщиками поднялись в Лагерь 5600. Еще не успевшие акклиматизироваться, альпинисты чувствовали влияние высоты. Младший Харлампиев заболел горной болезнью в ясно выраженной форме. Еще хуже обстояло дело с носильщиками. Только таджики чувствовали себя сносно. Было ясно, что киргизы Абдурахман, Ураим и Джамбай выше Лагеря 5600 ходить не смогут.

30 июля Аболаков, Гущин и Гок Харлампиев поднялись по ребру к третьему массиву, оставив на втором веревки, которые должны были закреплять Гетье, старший Харлампиев и Николаев. Вторая тройка подошла ко второму массиву. Гетье и Харлампиев стали подниматься на него. Николаев остался у его подножья. Он должен был ждать, пока ему сверху спустят закрепленную веревку. Массивы были опасны не только своей крутизной, не только километровыми обрывами, но и предательской рыхлостью породы. Любой камень, каким бы прочным он ни казался, мог покатиться вниз, увлекая с собою своих соседей.

Когда Гетье поднялся на массив, он с удивлением увидел Николаева, который, вместо того чтобы ждать веревку, пытался взять в лоб южный отвес. Он увидел потом, как из-под руки Николаева вырвался большой камень, ударил его по плечу. Николаев сделал попытку удержаться на остром гребне ребра, но вслед за первым камнем обрушилась целая каменная лавина. Николаев сорвался с гребня и покатился вниз по почти отвесному северному фирновому склону. Он падал, раскинув руки и ноги не пытаясь задержаться. Пролетев метров 500, он исчез в снежных сбросах.

Потрясенные трагической гибелью товарища, альпинисты спустились в Ледниковый лагерь. Предпринятые на другой день поиски тела окончились неудачей: оно осталось в скалах на середине километрового обрыва.

В тот же день Гок Харлампиев заболел крупозным воспалением легких, почти всегда смертельным на такой большой высоте. Гибель Николаева и болезнь сына вывели из строя старшего Харлампиева. Цак оставался в Подгорном лагере, помогая И. Г. Волкову, проходившему в это время довольно трудный топографический маршрут. Положение было тяжелым. Подготовительной группы фактически не существовало, а между тем подготовка к восхождению еще только начиналась.

3 августа Аболаков, Гетье и Гущин с лучшими носильщиками Нишаном, Ураимом, Керимом и Зекиром — поднялись в Лагерь 5600. 4 августа они обработали третий массив. Выяснилось, что при восхождении в один день нельзя будет преодолеть ребро. Возникла необходимость установить на ребре лагерь. Место было выбрано между вторым и третьим массивами на высоте 5900 м.

5 августа носильщики начали подъем по ребру к месту нового лагеря. Зекиру, заболевшему горной болезнью, пришлось вернуться, Нишан и Ураим Керим, разделив между собою его груз, благополучно дошли до места. Вечером с мульды скатилась гигантская лавина, засыпавшая все трещины на леднике на протяжении около 10 км. В Лагере 5600 воздушным ударом едва не снесло палатки, в Ледниковом лагере все покрылось снежной пылью.

6 августа был установлен Лагерь 5900. Альпинисты отправились выше и приступили к обработке четвертого массива. Носильщики заболели горной болезнью и остались в палатках. 7 августа носильщики были отправлены вниз. Альпинисты закончили проход четвертого массива и подошли к основанию пятого, который высился отвесной кручей ломких скал. Он казался неприступным, он грозил покончить со всеми надеждами взять вершину.

На другой день с утра альпинисты приступили к его штурму. Аболаков, как всегда, шел первым. Вслед за ним, тщательно страхуя его и следя за каждым его движением, шел Гущин. Последним на веревке был Гетье. Медленно, с огромным трудом отвоевывая каждый метр, преодолевая крутые кулуары и головокружительные траверсы, продвигался вперед Аболаков. Нередко казалось, что дальнейший путь невозможен.

Но вот Аболаков скрылся за выступом скалы. Некоторое время слышится шум падающих камней и удары молотком по вгоняемым в скалу крюкам. Затем веревка начинает натягиваться, Аболаков идет дальше. И до слуха Гущина доносится радостный крик:

— Ура! Проход возможен, „жандарм“ взят!

Бесподобное скальное мастерство Аболакова одержало 8 августа прекрасную победу. Пятыймассив был пройден и обработан. Альпи-

нисты проследили в бинокль путь по шестому „жандарму" и выход с него на фирн и спустились в Лагерь 5900.

9 августа, пробыв шесть дней на высоте 6000 м, они вернулись в Ледниковый лагерь.

Работа, сделанная штурмовиками за эти шесть дней, была изумительна. И все же она не могла возместить недостаточное число носильщиков, их неприспособленность к высокогорным условиям и ослабление отряда, вызванное гибелью Николаева и болезнью Харлампиевых. Подготовка далеко не была закончена. Лагери над скалистым ребром на высоте 6400 м и на фирне на высоте 7000 м не были поставлены. В Лагере 5600 и в Лагере 5900 было мало продуктов. Однако, нельзя было дольше расточать силы альпинистов на подготовительную работу. Надо было штурмовать вершину из Лагеря 5900, неся с собою при самом восхождении палатки для верхних лагерей, продукты и станцию. Это, конечно, сильно понижало шансы на успех восхождения.



По леднику Федченко. (Фот. М. Г. Каплана).

Последняя группа 29-го отряда в составе начальника ТПЭ и автора настоящих строк выехала из Оша 6 июля. 8 июля мы были в Бордобе Здесь нам пришлось ждать Шиянова, который должен был приехать из Ленинграда с радиостанцией. Свободное время было использовано Н. П. Горбуновым для объезда отрядов экспедиции, работавших на Памире.

19 июля приехал Шиянов. На другой день мы произвели испытание станции. К сожалению, ее конструкция ни в какой мере нас не удовлетворила. Она годилась бы, пожалуй, для установки во дворе лаборатории в Ленинграде, но не на вершине пика Сталина. Трудная доставка караванным путем к подножью пика Сталина и особенно занос станции на огромную высоту 7000 с лишним метров требовал удобной и быстрой разборки ее на несколько частей, снабженных герметическими и портативными футлярами. Между тем станцию можно было разобрать лишь на две части, весившие около пуда каждая. Переноска такого груза на высоте свыше 6000 м представляет огромные трудности и почти превышает человеческие силы. Кожух не только не защищал герметически механической части станции, но свободно пропускал сквозь большие щели ветер и снег. Вместо четырех лампо-передатчиков имелся один, и в случае его порчи станция переставала работать. Не было длинного штыря

и расчалочных кольев на случай установки станции на фирне и наконец, отсутствовал термограф. Станция давала только два показателя — силу и направление ветра. Она была сделана кустарно и небрежно.

Н. П. Горбунов отправил радиограмму в Ленинград проф. Молчанову с указанием дефектов радиостанции и просьбой немедленно выслать радиостанцию, сделанную для установки на вершине Эльбруса. Эта радиостанция, по словам Шиянова, была сконструирована гораздо тщательнее.

Однако, дожидаться присылки новой радиостанции в Бордобе не было времени. Мы решили двинуться в путь.

За два дня до нашего выхода из Бордобы к нам присоединился оператор Ленинградской кинофабрики М. Г. Каплан. Появление его в городском пальто и кепи не было лишено комизма. Брезентовый плащ, полушубок и горные ботинки составляли все его снаряжение. Об альпинизме он не имел понятия, в горах никогда не был, восхождение на пик Сталина представлял себе трехдневной прогулкой. У него не было ни помощника, ни каравана. И хуже всего, что у него было всего 300 м пленки.

Руководители Ленинградской кинофабрики совершили большой промах. Вместо того, чтобы создать грандиозный документальный фильм об историческом восхождении на пик Сталина, они решили делать сюжетный памирский фильм в Хороге, и Каплан должен был заснять для него на пике Сталина два тематических момента. В конце-концов сценарий сюжетного фильма был забракован, и результатом работы Каплана явился небольшой отрывок в № 34 журнала „Советской кинохроники".

23 июля наш маленький караван, в составе трех верблюдов, двух вьючных и двух верховых лошадей, тронулся в путь. Обогнув холм, мы вышли на тропу и вскоре потонули в холмах старой морены. Началась привольная походная жизнь, с ее мерным ритмом дневных переходов, веселыми беседами у бивуачных костров, ночевками в палатках или под открытым небом.

Мы шли южной стороной Алайской долины. Справа от нас реяла в прозрачном воздухе красная каменистая гряда Алайского хребта, слева один за другим проходили снежные гиганты Заалая. Особенно хороши были закаты: солнце садилось в облака, снопы его лучей полосами пронизывали их пелену, заливая своим косым светом горы, ложась розовыми бликами на фирны вершин.

Н. П. Горбунов и сопровождавший нас до Гумбез-мазара геолог А. П. Марковский обычно покидали утром караван и уезжали к ледникам Заалайского хребта для научных наблюдений.

27 июля мы вышли к устью Терсагарского ущелья и, свернув по нему к югу, покинули Алайскую долину. В Терс-агаре мне удалось убить киика. Свежее мясо внесло приятное разнообразие в меню наших трапез.

28 июля к вечеру мы миновали Терсагарский перевал и подошли к спуску к Алтын-мазару.

Перед нами раскрылась картина неповторимой величавости. Перевал внезапно обрывался километровым отвесом. Широкая долина Мук-су, расчерченная причудливой сетью русел, лежала под нами. С противоположного ее берега взмывались вверх шеститысячные гиганты Мазарских Альп — Мус-джилга, Сандаль и Шильбе. Отделенные простором долины, они были видны все — от подошвы до вершины: огромные скалистые стены, потоки висячих ледников, фирновые поля и снежные карнизы вершинных гребней, — лучи заходящего солнца золотили их белые шапки... Зигзагами перевальной тропы мы спустились к зеленому оазису Алтын-мазара.

Через два дня копыта наших лошадей цокали по серой гальке долины: мы приступали к переправе через Саук-сай и Сель-дару. Это была опаснейшая часть нашего пути. 14 человек, разбитых о камни водоворотами, погибли за лето в бурных водах этих рек.

31 июля мы перешли с большим трудом шесть русел Саук-сая и шесть русел Сель-дары. Последнее, седьмое русло мы не сумели преодолеть. Стремительное течение, волоча по дну камни, неслось мимо нас. Одного из сопровождавших нас работников 37-го отряда при попытке перейти реку понесло вместе с лошадью, и он едва спасся. Пришлось вернуться обратно и заночевать между двумя реками.

На следующий день рано утром мы сравнительно легко перешли Сель-дару и добрались до нашего Базового лагеря.

Здесь нам предстояло прожить несколько дней. При переходе по Алайской долине были утеряны винты, закреплявшие пропеллер радиостанции. Н. П. Горбунов заказал винты в Ляхше, и мы должны были их ждать.

4 августа из верхних лагерей пришел наш караван. Караванщики принесли записку А. Ф. Гетье к М. В. Дудину. Записка содержала тяжелую весть о трагической гибели Николаева. Нужно было спешить наверх, чтобы выяснить положение.

6 августа Шиянов, Каплан и я отправились с караваном в Ледниковый лагерь. Три дня тяжелого пути по морене ледника Федченко, по крутым склонам гор, окаймляющих ледник Бивачный и Сталина, — и перед нами грозным массивом камня и льда выросла высочайшая вершина СССР.

В ледниковый лагерь мы прибыли 9 августа, час спустя после того, как Аболаков, Гетье и Гущин спустились с горы, шесть дней поработав на ребре.

Настроение альпинистов было превосходным. Однако, не была налажена работа с носильщиками, альпинисты не знали даже толком их имен, не было организовано питание.

Я решил ближе подойти к организационной стороне жизни отряда и провести с носильщиками разъяснительную работу. Я придавау большое значение их сознательному отношению к предстоящем штурму вершины. Можно было с несомненностью предвидеть, что будут моменты, которые потребуют от носильщиков настоящего героизма.

Общее питание было налажено на следующий же день. Беседу же с носильщиками пришлось отложить, так как 11 августа они ушли с Цаком, Шияновым и доктором Масловым в Лагерь 5600, чтобы занести палатки для Лагеря 6400 и продукты к подножью шестого массива.

На другой день мы увидали всех шестерых носильщиков, спускающихся вниз по леднику. Первые четверо быстро шли вниз: остальные двое сильно отстали. В бинокль мы рассмотрели, что один из них тащит другого по снегу. Мы пошли им навстречу. Оказалось, что заболел киргиз Джамбай Ирале. Кроме признаков горной болезни, его душил тяжелый кашель и рвота. Мы принесли больного в лагерь.

На другой день вернулись уходившие на гору альпинисты. Они не выполнили своей задачи: туман и болезнь носильщиков помешали им.

14 августа Джамбай умер. Тело временно оставили в палатке. Мы намеревались отправить его с караваном в Алтын-мазар.

15 августа в Ледниковый лагерь пришел И. Г. Волков со своими тремя спутниками. Он закончил съемку ледников Бивачного и Сталина до нашего лагеря. Ему оставалось произвести съемку цирка между пиками Сталина и Молотова и ледопада между пиками Сталина и Орджоникидзе.

На другой день я провел подробную беседу с носильщиками Переводчиком был большой, комически-серьезный Шибшов, один из участников группы Волкова, хорошо говоривший по-киргизски.

Я узнал у носильщиков их имена, возраст, семейное положение, название родных кишлаков. Я рассказал им о целях и задачах восхождения, о том, что рабочие и такие же, как они, крестьяне всего Советского Союза следят за нами по газетам и ждут, удастся ли нам взять вершину и установить на ней радиостанцию. Я рассказал им, что я напишу об их работе в газетах и книгах.

Мой рассказ произвел на носильщиков большое впечатление. Непонятная до сих пор затея „начальников" — лезть на страшную вершину, где нет ничего, кроме снега и льда, где нет даже кииков, — представлялась им в совершенно новом свете. А то, что их имена появятся в книгах и газетах, произвело настоящий фурор.

Таджики Нишан и Ураим Керим вскочили на ноги.

— Мы пойдем высоко, высоко, куда пойдут начальники, — заявили они.

18 августа мы устроили спортивный праздник. Мы расчистили от камней небольшую площадку возле лагеря и разостлали на ней спальные мешки. Аболаков, Шиянов и Гок Харлампиев, уже оправившийся от своей болезни, показали ряд акробатических приемов. При наиболее эффектных номерах носильщики издавали восторженные восклицания. Затем были проведены комические эстафеты и цыганская борьба, в которых носильщики с увлечением принимали участие. Победителям были выданы премии — шоколад, печенье, конфекты, сгущенное молоко. Даже пожилой узбек Усумбай, наш повар, человек с лицом оперного Мефистофеля и добродушнейшей улыбкой, был вовлечен в спортивные соревнования. Праздник кончился волейбольным матчем, разыгранным, за неимением мяча,... поплавком Полянского, которым старший Харлампиев пользовался как подушкой. Так этот поплавок, оказавшийся непригодным при переправах через Саук-сай и Сель-дару, нашел себе неожиданное применение.



Альпинист штурмовой группы т. Гущин. (Фот. М. Г. Каплана).

Проходил день за днем, а Н. П. Горбунова все не было. Стояла чудесная солнечная безветреная погода. Мы упускали лучшее для восхождения время. Могли настать туманы и холода. Каждый день мы взбирались на скалы за лагерем и искали в бинокль, — не покажутся ли на противоположном берегу ледника силуэты лошадей и караванщиков.

Продукты и топливо были на исходе. Нам уже пришлось устроить субботник по сбору разбросанной между палатками бумаги, этикеток от консервных банок и ненужных кусков дерева. Таким образом, нам удалось запасти топлива еще на три дня.

19 августа мы решили отправить вниз всех, чье присутствие в Ледниковом лагере не было абсолютно необходимым. И. Г. Волков со своими спутниками, оба Харлампиевы и часть носильщиков должны были спуститься в Подгорный лагерь. В Ледниковом оставались Аболаков, Гетье, Цак, Каплан и я. Шиянов с Шибшовым дол-

жны были пройти к Базовому лагерю и узнать, что случилось с Н. П. Горбуновым.

20-го утром наши товарищи тронулись в путь. Гок Харлампиев на горне сыграл сигнал к выступлению, и маленькая колонна скрылась в серых буграх морены.

В лагере сразу стала тихо и спокойно. Мы занялись уборкой и приведением лагеря в порядок. Потом стали принимать солнечные ванны. После обеда Гущин отправился на наш наблюдательный пункт на скалах.

Через несколько минут мы услышали его крик:

— Идут, идут!

Вдали на крутом склоне над правым берегом ледника Сталина показались маленькие силуэти людей и лошадей. Вскоре донеслись радостные рулады горна. Шел караван, с ним Н. П. Горбунов и все ушедшие утром вниз.

Задержка Н. П. Горбунова объяснялась очень просто: винты для радиостанции, заказанные в Ляхше, были готовы, но высокая вода не позволяла перебросить их из Алтын-мазара в Базовый лагерь. Все были в сборе, можно было начинать штурм вершины.

21 августа на совещании был окончательно разработан план восхождения. В штурмовую группу, разделенные на две веревки, входили шесть альпинистов: Аболаков, Гущин и Шиянов составляли первую веревку; Гетье, Горбунов и Цак — вторую. Первая веревка начинала восхождение 22-го, вторая — 23-го. Обе веревки должны были действовать в строгом согласовании по следующему календарному плану:

22 августа. Первая веревка с тремя лучшими носильщиками поднимается в Лагерь 5600.

23 августа. Первая веревка со своими носильщиками поднимается по ребру до подножья шестого „жандарма", укрепляет на наиболее трудных местах принесенные веревочные лестницы, оборудует шестой „жандарм" для прохода носильщиков и спускается обратно в Лагерь 5900.

Вторая веревка поднимается в Лагерь 5600.

24 августа. Первая веревка форсирует с носильщиками ребро и устанавливает лагерь на „6400". Носильщики спускаются на „5900". Вторая веревка поднимается в Лагерь 5900 и отсылает вниз своих двух носильщиков.

25 августа. Составляется штурмовая группа из альпинистов, лучше всего акклиматизировавшихся на высоте. Эта группа с носильщиками, несущими радиостанцию, поднимается выше и ставит лагерь на высоте 7000 м. Остальные альпинисты идут вниз. Доктор отряда Маслов с двумя носильщиками с продуктами поднимается в Лагерь 5600.

27 августа. Верхняя группа устанавливает станцию, штурмует вершину и спускается в Лагерь 6400.

28 августа. Спуск на „5900".

29 августа. Спуск в основной лагерь.

Два „узких" места было в этом плане. Носильщики, еще ни разу не сумевшие подняться по скалистому ребру, должны были форсировать его трижды — 23, 24 и 25 августа. Если они снова отступят перед крутизной скал или заболеют на высоте, — восхождение будет сорвано. И с уходом наверх шестерых штурмовиков внизу не оставалось ни одной пары альпинистов (а по ребру нельзя итти, не связавшись), которые могли бы, в случае нужды, оказать помощь верхней группе.

План был напряженным; эта напряженность была неизбежна: штурмовики при восхождении восполняли пробелы подготовки.

План был нарушен с самого начала. Накануне штурма заболел легким отравлением Шиянов. Решено было, что Аболаков и Гущин уйдут вдвоем. Шиянов присоединялся ко второй веревке.

22 августа Аболаков и Гущин поднялись в Лагерь 5600. Гок Харлампиев и я проводили их по большому леднику до высоты 5000 м. Здесь мы расстались. Штурмовики продолжали подъем. Вскоре они превратились в две черные точки на белом просторе огромного глетчера. Мы долго смотрели им вслед, этим пигмеям, уходившим на борьбу со снежным гигантом.

Вернувшись в лагерь, мы нашли разработанный Н. П. Горбуновым план разведочной экспедиции. В дни восхождения Дудин, Гок Харлампиев и я должны были попытаться пройти через перевал между пиками Ворошилова и Калинина в долину Люли-джюли, где еще не была нога человека. Мы могли встретить там цветущую долину, спускающуюся к Мук-су, могли встретить и неведомый до сих пор горный узел. Мы должны были во всяком случае пройти к Мук-су и переправиться через нее в Алтын-мазар.

Я отказался от этой увлекательной экспедиции в страну неизвестного. Не хотелось уходить из Ледникового лагеря до конца восхождения, хотелось быть возможно ближе к полю битвы: мог наступить момент, когда понадобится моя помощь. События показали, что я был прав. Было решено, что на Люли-джюли пойдут Дудин и Гок Харлампиев. Старший Харлампиев и И. В. Волков отправлялись вниз к Базовому лагерю у языка Федченко. Оттуда И. Г. Волков должен был сделать съемку ледника Малый Танымас. Каплан, доктор Маслов и я оставались в Ледниковом лагере.

28 августа тронулась в путь вторая веревка — Гетье, Горбунов, Цак и Шиянов; Каплан и я провожали штурмовиков до Лагеря 5600.

Мы пересекли вал морены и сераки ледника Орджоникидзе и вышли к подножью глетчера, вытекавшего из мульды пика Сталина. Мы шли вверх по крутому ледяному потоку, обходя бездонные трещины. Стрелка анероида медленно ползла по шкале, отмечая высоту: 4700, 4800, 4900, 5000...

Мы поднялись к повороту ледника. Мульда открылась перед нами. Огромные снежные карнизы свисали с ее склона, готовые обрушиться вниз лавинами и смести нас с ледника. Мы продолжали подъем, все больше и больше ощущая разреженность воздуха. Мы подымались со скоростью 1 км в час. Четыре секунды уходили на то, чтобы преодолевать один метр.

Миновав лавинный участок и обогнув трещины, вышли на ледяной карниз, шедший по борту глетчера. Несколько сот метров пути по карнизу привели нас к подножью отвесных скал. Наверху в двухстах метрах над нами был Лагерь 5600. Скалы были круты, но нетрудны Уступы были расположены удобно. Но высота все сильнее давала себя чувствовать.

Через час мы достигли Лагеря 5600. На узкой скалистой площадке стояли три маленькие палатки. Раскрывался далекий вид на ледник Сталина и на хребты, окаймляющие ледник Федченко. Прямо от лагеря начиналось страшное скалистое ребро. Узкий, почти острый гребень уходил вверх, к первому „жандарму". Темными массивами высились за ним остальные пять. Узкие крутые снежные переходы отделяли их один от другого. Ребро обрывалось в обе стороны бездонными фирновыми кручами.

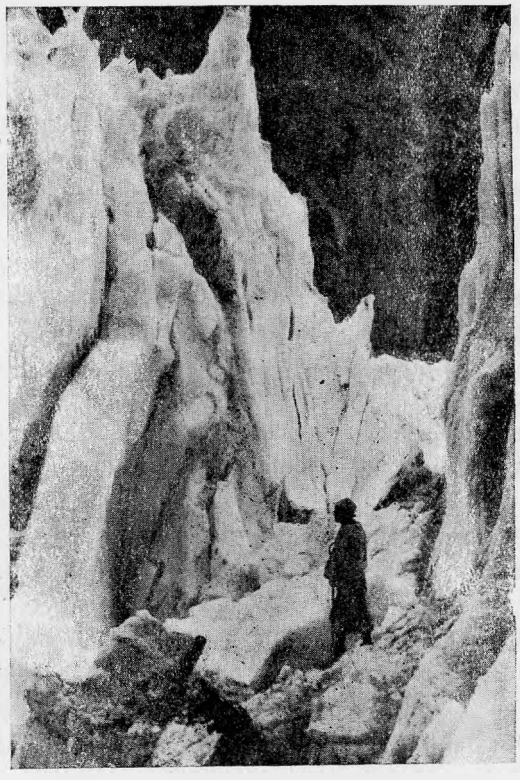
Солнце садилось. Надо было спешить. Мы распростились со штурмовиками и пошли вниз...

В Лагере 4600 потянулись долгие дни тревожного ожидания.

Уже на второй день восхождения, 23-го, первая веревка вынуждена была отступить от плана. Лагерь 5900 представлял собою две палатки, установленные на краю ледяной трещины, на крутом фирновом склоне, между вторым и третьим массивами. Когда Аболаков и Гущин с носильщиками поднялись к лагерю, они увидали, что вследствие передвижки льда палатки наполовину сползли в трещину. Больше четырех часов ледорубной работы потребовалось для того, чтобы вырубить для них в оледенелом фирне новое место. Когда покончили с этим делом, было слишком поздно, чтобы итти выше на обработку шестого жандарма. Группа заночевала на „5900".

24 августа было днем больших неудач. Трое лучших носильщиков — таджики Нишан и Ураим и киргиз Зекир — снова не сумели преодолеть ребро. Устрашенные крутизной пятого массива, они сложили у его подножья свой груз и пошли вниз. Аболаков и Гущин, взвалив на спины палатки для Лагеря 6400 и немного продуктов, продолжали восхождение. Аболаков, как всегда, шел первым. При проходе шестого массива в крутом кулуаре он сдвинул камень. Тотчас же несколько камней полетело вниз, где, закрепившись на отвесе, стоял Гущин. Одним из них перебило веревку, которой были связаны

альпинисты, другим разбило левую руку Гущину. Указательный палец и ладонь были глубоко рассечены, кость частично раздроблена. Обливаясь кровью и почти теряя сознание от боли, Гущин чудом удержался на отвесе. Аболаков спутился к нему, связал веревки и наложил повязку. Что было делать дальше? Итти вниз? Но итти вниз одному нельзя. Итти вниз можно было только вдвоем с Аболаковым. Это значило вывести из строя лучшего альпиниста, это значило сорвать восхождение,—и Гущин пошел вверх. С промокающей от крови повязкой, работая только одной рукой, он преодолел крутые скалы и головокружительные траверсы шестого массива. Поздно вечером уже в полной темноте первая веревка форсировала ребро и вышла на фирн.



Торосы ледника Сталина

Аболаков и Гущин оказались на узком фирновом гребне. По обе стороны обрывались бездонные кручи. С трудом они нашли небольшую каменистую площадку. Они забили в скалы несколько крюков, расстелили на площадке палатку и, привязав себя к крюкам веревками, залезли в нее.

На другой день они установили на площадке две палатки — Лагерь 6400.

Вторая веревка поднялась 24-го в Лагерь 5900.

25 августа вторая веревка отказалась от подъема на „6400". Поскольку носильщики накануне не сумели форсировать ребро, надо было заставить их это сделать теперь, чтобы они прошли по ребру с грузом хотя бы дважды.

Носильщики отправились в путь. Они несли радиостанцию. С волнением следили альпинисты из Лагеря 5900 за их подъемом. Сумеют ли форсировать ребро хоть теперь? От ответа на этот вопрос зависел исход восхождения.

25 августа было вторым критическим днем, когда успех всего дела висел на волоске. Первым критическим днем было 8-е августа, когда Аболаков, форсировав неприступный пятый массив, доказал возможность подъема по ребру.

Медленно и осторожно преодолевают носильщики один массив за другим. Вот они поднимаются по третьему, по узкому снежнику между третьим и четвертым. Они исчезают в скалах четвертого и вновь показываются на снежнике между четвертым и пятым. Пятый и шестой, кажущиеся снизу одним сплошным скалистым массивом, поглощают три маленькие человеческие фигурки...

Поздно вечером носильщики вернулись в Лагерь 5900. Они вернулись без груза: они дошли! Станция доставлена на „6400", восхождение продолжается.

Один из трех носильщиков, киргиз Зекир, выбыл из строя. У него — ревматические боли в коленях. Суставы опухли, ноги едва разгибаются. Он идет вниз на „5600" и дальше в основной лагерь.

26 августа, с опозданием на день против плана, вторая веревка с двумя носильщиками поднялась на „6400". Ночью последние два носильщика — Ураим Керим и Нишан — заболели горной болезнью, и их пришлось отправить вниз.

Положение было трудным. Все носильщики выбыли из строя' занеся наверх лишь половину груза. Тяжелую станцию надо было нести выше самим, продовольствия было крайне мало.

Правда, самый трудный участок пути — скалистое ребро — был пройден. При удаче можно было надеяться через два дня взять вершину, установить станцию и спуститься обратно на „6400".

Но стрелка анероида беспокойно металась по шкале: атмосферное давление резко колебалось, предвещая плохую погоду. Восхождение могло задержаться.

Н. П. Горбунов, взяв на учет продукты, ограничил ежедневную порцию. Альпинисты оказались на голодном пайке. Двадцать шестого они получили несколько ложек манной каши, по три галеты, по два леденца и по два кусочка сахара.

Протесты не помогли. Горбунов, мягкий и отзывчивый товарищ превратился в руководителя, с непреклонной волей, с твердой решимостью ведущего свой отряд к победе.

26-го, согласно намеченному плану, доктор Маслов с носильщиками и продовольствием поднялся в Лагерь 5600.

27-го Аболаков и Гущин занесли полуторапудовую радиостанцию на высоту в 6900 м, наметили место для последнего лагеря и вернулись в Лагерь 6400. В труднейших условиях передвижения на высотах свыше 6000 м, где каждый килограмм груза кажется пудом, это

был настоящий подвиг силы и выносливости. Нужны были железное здоровье и бесконечная тренированность Гущина, чтобы выполнить эту работу с тяжело поврежденной рукой.

28-го Гетье и Цак спустились к пятому массиву за продовольствием, оставленным там носильщиками 24-го августа при первой неудачной попытке форсировать ребро. Горбунов и Шиянов пытались пройти к месту последнего лагеря и установить палатки. Но плохое самочувствие Шиянова, ослабевшего от болезни и недоедания, заставило их вернуться.

29-го все шесть штурмовиков покинули наконец Лагерь 6400. Связавшись попарно, пересекали они огромные поля, поднимаясь к месту последнего лагеря. По плану в этот день они должны были закончить восхождение и спуститься на „6400". А они все еще шли вверх, — уже четвертый день на голодном пайке, и не меньше двух дней пути отделяли их от вершины.

Они были уже выше всех окружавших их гор. Бескрайний горизонт раскрывался перед ними. Тысячи снежных пиков памирских хребтов уходили к востоку. Но вершина пика Сталина все еще казалась далекой и недоступной. Километры фирновых полей отделяли ее от штурмовиков, поднимаясь вверх террасами с причудливыми снежными сбросами, обточенными ветром в правильные геометрические фигуры. И эти километры фирновых полей могли таить в себе непреодолимые препятствия — непроходимые трещины, крутые, издали невидимые обрывы, рыхлый снег...

К вечеру штурмовики достигли места, куда Аболаков и Гущин занесли радиостанцию. В снежной пустыне, безмолвно и настороженно встречавшей дерзких пришельцев, возникали две маленьких точки — две палатки. Это и был верхний лагерь — на высоте 6900 м.

30-го стали готовиться к последнему штурму. Можно было надеяться достигнуть вершины в один день. И все же трое из шести вынуждены были отступить накануне победы.

Уже шесть дней прошло с тех пор, как Гущину разбило камнем руку. Она чудовищно распухла и нестерпимо болела. Шиянов не оправился от отравления. У Цака мерзли ноги в слишком узких шекельтонах. Гущин, Шиянов и Цак решили итти вниз.

Маленькая подробность: Шиянов пришел к этому решению еще ночью, лежа без сна в палатке. И утром, незаметно для других, он не принял участия в скромной трапезе, чтобы оставить больше продуктов тем, кто собирался итти на вершину.

А продукты действительно надо было экономить. Они были на исходе. Их могло хватить только в том случае, если бы удалось достигнуть вершины без непредвиденных задержек. Но на это трудно

было надеяться. Предсказания анероида начинали исполняться: солнечная и безветреная погода, державшаяся в течение четырнадцати дней, испортилась, легкий туман клубился у вершинного гребня. Восхождение могло затянуться.

Гущин, Шиянов и Цак пошли вниз. Аболаков и Гетье взвалили себе на спины рюкзаки с разобранной надвое радиостанцией и вместе с Горбуновым направились к вершине. Гетье шел с огромным трудом. Под непосильным грузом он часто останавливался и в изнеможении падал в снег.

Через полчаса Горбунов переложил радиостанцию в свой спинной мешок. Однако, и для него она оказалась слишком тяжелой. Было ясно, что донести станцию до вершины не удастся. Не хватало выносливости и тренированности Гущина. Вдвоем с Аболаковым они, быть может, справились бы с этой титанической задачей. Надо было возвращаться, тем более, что туман сгущался: можно было легко заблудиться и не найти лагеря. А заночевать на высоте 7000 м без палаток и спальных мешков — значило замерзнуть. Штурмовики вернулись в лагерь. Недалеко от палаток, на высоте 6850 м, они нашли твердый фирн и на нем установили радиостанцию.

Ночью заболел Гетье. Сердце не выдержало страшного напряжения. Началась тяжелая желчная рвота. Больной не мог принимать ни пищи, ни питья.

31-го туман сгустился. Температура пала до — 25°. Надо было отсиживаться в палатках.

Рискуя заблудиться, Н. П. Горбунов в метель пошел проверить работу станции. Она не работала. Он дотащил ее до палаток, разобрал, несмотря на мороз, по частям, нашел неисправности, устранил их и вновь собрал. Станция была установлена возле палаток для испытания.

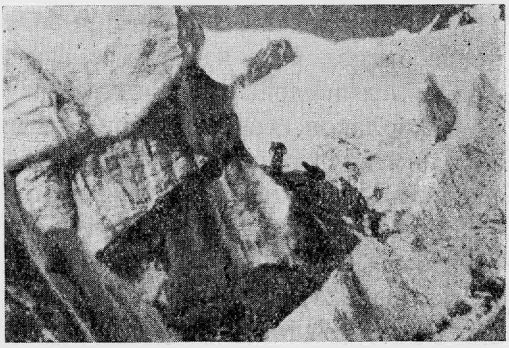
1 сентября густые облака покрыли гору. Мир исчез в их косматых завесах. Две палатки темнели крошечным островом в молочном море тумана. Начался снегопад.

В ночь с 1 на 2 сентября разыгрался снежный буран. Страшный шторм горных вершин, сметающий все на своем пути, гнал облака снежной пыли по просторам фирновых полей и яростно обрушивался на две маленькие палатки, затерянные в ледяных высотах. Термометр показывал — 45°. Слой за слоем ложился снег на полотнища палаток, и к утру альпинисты оказались заживо погребенными. В палатке у Горбунова и Гетье тяжестью снежных пластов сломало стойки. Ни тот, ни другой не могли пошевелиться. Аболаков сумел укрепить палатку рюкзаком и ледорубом. Утром ему удалось откопать в снегу проход и выйти наружу. Крышкой от походной кухни он сгреб снег с другой палатки и освободил своих товарищей.

Шторм разогнал туман. В дымке снежной пыли, в стремительно несущихся снежных смерчах перед альпинистами вновь раскрылась панорама горных хребтов. Близкая и все же недосягаемая, сверкала в ярком солнце вершина пика Сталина. „Флажки" (полотнища снежной пыли), свидетельствующие о страшной силе ветра, стояли над ней.

3 сентября шторм, наконец, стих. Снова установилась ясная безветреная погода.

Нечего было и думать о том, чтобы продолжать восхождение. Аболаков и Горбунов ослабели от трехдневного пребывания на высоте 7000 м. Гетье попрежнему недвижимо лежал в палатке. Продукты, в сущности, окончились. Остались одна банка рыбных консервов и плитка шоколада.



Альпинисты в сераках ледника Сталина (4600 м). (Фот. М. Г. Каплана).

Надо было спускаться. Но Горбунов решил иначе. Он прекрасно понимал, с каким огромным риском была связана попытка дальнейшего штурма. Еще в основном лагере он предвидел возможность такого положения. Потому-то он и принял участие в восхождении, намереваясь во что бы то ни стало „дожать" вершину. И теперь не опасность и не отсутствие продуктов останавливали его. Его смущала необходимость покинуть тяжело больного Гетье на целый день, почти на целые сутки. Он боялся, возвратясь с вершины, найти в палатке труп.

Он подсел к больному и спросил его, согласен ли он остаться один. Гетье не возражал. Этот человек, уже три дня боровшийся со смертью, согласился еще на сутки отсрочить спуск вниз, где его ждала помощь врача.

Горбунов и Аболаков надели обледенелые штормовые костюмы и тронулись в путь.

Медленно, шаг за шагом, продвигались они вперед. Широкая трещина пересекла им дорогу. Удалось найти узкий фирновый мостик и перебраться по нему на другой край. Здесь начинался крутой склон оледенелого фирна. Пришлось одеть кошки и осторожно начать подъем. Неверный шаг грозил падением в снежную пропасть. Затем путь стал легче. Фирновые поля отлогими скатами поднимались к вершинному гребню.

Солнце уже перешло зенит и клонилось к западу. Надо было спешить. Аболаков ускорил шаг и пошел вперед. Горбунов, делавший снимки и наблюдения, шел медленно. Расстояние между ними быстро увеличивалось.

Близость вершины влекла неудержимо. Ничто уже не могло остановить Аболакова — ни поздний час дня, ни признаки надвигающейся вьюги.

Аболаков подошел к подножью вершинного гребня. Несколько десятков метров отделяли его от цели. И здесь силы ему изменили. Он не рассчитал темпа, он шел слишком быстро. В полном изнеможении он упал в снег. Кровь стучала в висках. Захлебываясь, лихорадочно-быстрыми вздохами он втягивал в себя разреженный воздух. Потом, отдышавшись, он попробовал встать. Но встать не удалось. И тогда он поднялся на четвереньки и на четвереньках, шаг за шагом, преодолел последние метры пути.

Аболаков стоял на вершине пика. Космическим макетом лежал под ним величайший горный узел мира. Гряда за грядой уходили вдаль, за границы Китая, Индии и Афганистана, высочайшие хребты. Грандиозная свита пика Сталина, целая плеяда шеститысячных вершин была видна сверху, с птичьего полета.

Недвижные ледяные потоки глетчеров, расчерченные черными полосами срединных морен, лежали внизу. Позолоченное заходящим солнцем небо неярко розовело на западе. С востока надвинулась легкая пелена облаков. Озаренная косыми лучами заката фигура Аболакова бросила на них гигантскую тень. Аболаков поднял обе руки, и его чудовищный двойник в облаках в точности повторил движение. Километровый человеческий силуэт причудливо размахивал руками.

Аболаков вынул походный альбом. Замерзшими пальцами он сделал в нем несколько набросков, стараясь возможно точнее зафиксировать расположение окружающих вершин и ледников. Оказалось, между прочим, что пик Евгении Корженевской стоит гораздо ближе к пику Сталина, чем это показано на картах Финстервальдера, и имеет общие с пиком Сталина фирновые поля. Это наблюдение Аболакова полностью совпало с наблюдением Н. П. Горбунова, поднявшегося на вершинный гребень несколько позже и сделавшего буссольные засечки. Северный склон гребня оказался скалистым. Аболаков сложил из камней небольшой тур и вложил в него консервную банку с запиской о восхождении.

Солнце садилось. Начинало мести. Надо было уходить. Последний раз окинул Аболаков взглядом лежавшую у его ног грандиозную панораму и начал спуск вниз.

На середине гребня он встретил Горбунова, упорно, шаг за шагом, приближавшегося к вершине...

Лунный свет лежал на фирновых полях, когда победители вернулись в лагерь. Морозный снег скрипел под стальной оковкой шекельтонов.

Гетье, лежавший попрежнему без движения в палатке, услышал голос Н. П. Горбунова:

— Вершина взята, ноги целы!

Но когда Н. П. Горбунов снял шекельтоны, оказалось, что пальцы побелели и потеряли чувствительность. Оттирания снегом не помогли. Пальцы были отморожены... В ледниковом лагере мы внимательно следили за восхождением. На скалах склона Орджоникидзе мы устроили наблюдательный пункт и оттуда обшаривали восьмикратным Цейссом снежники между массивами и фирны вершинных гребней.



По леднику Сталина; альпинисты в пути. (Фот. М. Г. Каплана).

Мы видели, как 24-го первая веревка с тремя носильщиками поднялась по ребру из Лагеря 5900, как носильщики к вечеру спустились обратно в лагерь и как снизу к нему подошла другая веревка.

26-го, как было сказано, доктор Маслов поднялся в Лагерь 5600. Между ним и второй веревкой завязалась переписка. Носильщики, постепенно выбывавшие из строя, уходя вниз, приносили записки, которые доктор Маслов пересылал нам. По этим запискам мы знали в общих чертах о ходе штурма до 27 августа — дня. когда последние два носильщика Нишан и Ураим Керим спустились вниз из Лагеря 6400 и сообщение с штурмовиками прервалось.

29-го, в тот день, когда по плану штурмовики должны были вернуться вниз, мы видели их всех шестерых, идущих по фирну на высоте 6500 м в направлении к вершине. Из записок мы знали, что наверху очень мало продовольствия и понимали всю напряженность положения, созданного задержкой.

30-го, когда на гору опустился туман, самые серьезные опасения за судьбу штурмовой группы охватили нас.

31-го туман сгустился. Седые космы туч наплывали снизу, со стороны ледника Бивачного, окутывая мир вокруг нас в серую пелену. Видимость резко ухудшалась, временами сокращаясь до 10—15 м.

Снизу пришел караван и с ним радист Маслаев, посланный проф. Молчановым для проверки работы радиостанции. Маслаев привез письмо от Дудина и Гока Харлампиева. Попытка перевалить в Люли-джюли, как я и ожидал, оказалась неудачной. Ледопады

перевала Ворошилова не удалось преодолеть. Дудин и Гок наслаждались солнцем и теплом в подгорном лагере и собирались итти дальше вниз к языку Федченко.

Я послал с караваном Дудина записку, в которой сообщал о положении дел и предлагал притти в Ледниковый лагерь.

На другой же день, 1 сентября, Дудин и Гок Харлампиев прибыли к нам. Погода стала еще хуже.

2 сентября в Ледниковый лагерь спустились Гущин, Шиянов и носильщики. От Гущина и Шиянова мы узнали все подробности восхождения до 30 августа, т. е. до того дня, когда они покинули Аболакова, Гетье и Горбунова. Мы узнали от них также, что Цак остался в Лагере 5900, чтобы при первой возможности итти наверх с продовольствием.

1 сентября, несмотря на туман, Ураим Керим и Нишан с продуктами поднялись на „5900“. Однако, итти дальше им помешал начавшийся шторм. Ураим Керим, шедший в тумане без очков, ослеп и с большим трудом спустился в Ледниковый лагерь. Нишан, хотя и остался с доктором на „5600“, тоже был болен.

Таково было положение 3 сентября, когда вновь установилась хорошая погода. Мы устроили совещание. Сопоставив количество продуктов, остававшихся у штурмовиков 30 августа, с числом дней шторма и тумана, мы признали положение верхней группы катастрофическим. Было решено, что Дудин и Гок Харлампиев немедленно поднимутся с Зекиром и Ураимом Ташнаком в Лагерь 5600, чтобы во что бы то ни стало заставить носильщиков подняться с продуктами по ребру в верхние лагери.

Перед самым уходом Дудина и Гока Харлампиева Маслаев, сидевший на скалах и наблюдавший за горой, сообщил нам, что видит возле Лагеря 6900 человека. По крайней мере один из штурмовиков был, таким образом, жив. Через несколько времени Маслаев прислал вторую записку, — он видел двух человек, шедших от лагеря по направлению к вершине. Таким образом, в тот день, когда мы считали положение штурмовиков критическим, когда мы допускали возможность их гибели, — восхождение продолжалось...

4 сентября с утра мы, не отрываясь, следили за ребром: удастся ли носильщикам подняться по ребру и подвести верхней группе продукты?

Вот на снежнике, ведущем ко второму массиву, показались две черные точки. Они скрылись в скалах и вскоре показались на снежнике между вторым и третьим массивами. Носильщики шли вверх...

Они подошли к Лагерю 5900, и через четверть часа уже не два, а три человека продолжали восхождение. К носильщикам присоединился Цак.

Три черных точки миновали третий массив и появились на снежнике между третьим и четвертым...

Дойдут ли? Сумеют ли преодолеть ребро, ставшее еще более трудным и опасным после снегопада последних дней?

До вечера мы наблюдали за горой. Мы боялись увидать носильщиков, спускающихся обратно. Это значило бы, что они не сумели подняться до Лагеря 6400.

Но на горе не было никого. Цак с носильщиками выполнили свою трудную задачу Помощь подана. Не поздно ли?...



Штурмовая группа Н. П. Горбунова в лагере „5600" после спуска с пика Сталина.

В тот же день, 4 сентября, когда носильщики с продуктами пошли вверх, штурмовики, установив станцию на высоте 6850 м, начали спуск. Аболаков мог страховать на скалистом ребре только одного из своих больных товарищей. И даже в этом случае спуск был сопряжен с огромным риском. Положение казалось безвыходным.

Но, подойдя к Лагерю 6400, штурмовики с удивлением увидали у палаток три человеческие фигуры. Радостные крики неслись им навстречу.

Произошло одно из тех поразительных совпадений, которые случаются чаще, чем принято думать: Цак с носильщиками — Зекиром и Нишаном пришли в Лагерь 6400 за полчаса до того, как туда спустились штурмовики. Помощь подоспела во время.

5 сентября пришлось провести в Лагере 6400. Аболаков, накануне несколько часов ходивший без очков, ослеп.

6 сентября начали спуск по ребру. Аболаков шел на одной веревке с Н. П. Горбуновым; Цак, рискуя жизнью, страховал совершенно обессилевшего Гетье. К вечеру дошли до Лагеря 5900. 7 сентября штурмовики были встречены в Лагере 5600 всеми „ледниковцами". На скалах возле лагеря был установлен второй метеорологический самописец, привезенный Маслаевым. К вечеру альпинисты спустились в Ледниковый лагерь.

На другой день мы уходили вниз. Мы покидали место, на котором прожили больше месяца, откуда вели осаду вершины. Мы складывали вещи, снимали палатки, вьючили поклажу.

Сидя у большого камня, Маслаев тщательно высекал на нем две надписи. Первая говорила о трудностях и жертвах героической борьбы. Два имени были упомянуты в ней — альпиниста Николаева и носильщика Джамбая Иралэ. Вторая возвещала историческую победу советских альпинистов, руководимых твердой волей старого большевика Горбунова.



Ураим — лучший носильщик штурмовой группы пика Сталина.



Пик Молотова и ледник Сталина

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ УЧРЕЖДЕНИЯ ТАДЖИКИСТАНА

Н. С. СМИРНОВ

РАБОТА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ ТАДЖИКИСТАНА [1]

К концу пятилетки по Советскому Союзу широко развернулась сеть научно-исследовательских организаций. Например, один Наркомтяжпром Союза имеет в 1933 г. 154 института (87 филиалов), в которых работает 14-тысячная армия научных работников. Развертывается научно-исследовательская работа и в республиках Средней Азии.

До революции в Туркестане совершенно не была развита научно-исследовательская работа, и если она проводилась, то только учеными-одиночками, которые приезжали сюда из центра.

Переходя к вопросу о научно-исследовательской работе в Таджикистане, нужно сказать, что история ее развития чрезвычайно кратка Во время эмира Бухарского, когда Таджикистан представлял полуразрушенную, полуфеодальную, с натуральной формой хозяйства страну, о какой-либо научно-исследовательской работе никоим образом нельзя было говорить. В восстановительный период правительству и партии Таджикистана нужно было сосредоточить внимание на восстановлении разрушенного сельского хозяйства и полукустарной промышленности. нужно было вести борьбу за ликвидацию басмачества. Все это не давало возможности развернуть сеть научно-исследовательских организаций. Поэтому ясно, что первые

[1] Доклад прочитан на Конференции по итогам работ ТПЭ 1933 г. в Сталинабаде 25—28 X 1933.

годы I пятилетки в Таджикистане были встречены без наличия стационарных научно-исследовательских организаций. Годы 1929—1930 характеризуются, по существу, только отдельными попытками к научно-исследовательской работе, и только развертывание социалистического хозяйства Таджикистана, рост промышленности, рост требований к качеству продукции, к качеству работы — вызвали к жизни большое количество научно-исследовательских организаций.

К началу II пятилетки мы имели в Таджикистане: по сектору сельского хозяйства — 12 научно-исследовательских организаций, по сектору промышленности — 4, по сектору здравоохранения — 3, по сектору социальной экономики — 5. Всего в 1933 г., таким образом, мы насчитываем 24 научно-исследовательских организации.

За этот короткий промежуток времени выросла и финансовая база новых научно-исследовательских организаций; например, если на 1933 г. всего фактически было истрачено на научные работы 3 640 000 рублей (я не включаю сюда затраты на Таджикско-Памирскую экспедицию, а беру только местные средства, отпущенные на Базу Академии Наук), — то по плану на 1934 г. затраты на научно-исследовательскую работу, предусмотренные Госпланом и отдельными наркоматами, увеличиваются приблизительно на 50%, достигая 5 300 000 рублей.

За эти 2—3 года выросли и научные организации Таджикистана. Мы насчитываем в Таджикистане свыше 120 научных работников. Это — количественный рост научно-исследовательских организаций. Мы имеем кое-какие, правда еще небольшие, и качественные достижения научно-исследовательской работы. Я не могу обойти молчанием сравнительно большие достижения в научно-исследовательской работе по сельскому хозяйству, — Зональную станцию по хлопку. Здесь в тяжелых условиях — и материальных и жилищных – при недостаточном оборудовании проделана большая работа по египетскому хлопчатнику, путем получения скороспелых, достаточно устойчивых высококачественных сортов хлопчатника. Нельзя обойти молчанием работу опорных пунктов Института защиты растений. В Сталинабаде и Исфаре Институт проделывает большую работу по борьбе с болезнями и вредителями растений Таджикистана.

По сектору промышленности Научно-исследовательским институтом промышленности, который насчитывает всего два года своего существования, также проделана большая работа. Институт достаточно окреп в финансовом отношении, увеличил в 1933 г. свои капиталовложения почти в два раза по сравнению с прошлым годом, ближе подошел к нуждам промышленности в Таджикистане. Разрешен вопрос о получении асфальтовой мастики для плоской кровли. Кроме

того, Институт сосредоточил свое внимание на самых узких местах строительства в Таджикистане. За все эти годы Таджикистан был обеспечен кровельным материалом приблизительно на 5%, — Институт все свое внимание приковал к этому наиболее важному участку работы в строительстве Таджикистана. Автодорожный институт тоже проделал большую работу, — он провел опыт по черным дорогам; этот опыт выдерживает наши климатические условия уже в течение двух лет.

Я не буду касаться прошлогодней комплексной экспедиции, — это ясно видно из того, что имеются уже печатные отчеты. Это — небывалое явление в истории Таджикистана: обыкновенно экспедиции увозят с собой материал, и мы этого материала не видим годами, а иногда и совсем его не получаем.

По здравоохранению тоже проведена большая работа: имеется Санитарно-бактериологический институт; один Тропический институт за свое трехлетнее существование организовал в районах до 17 станций. Ведется работа по замене дорогостоящего хинина другими лекарствами.

Переходя к недочетам в нашей работе, должен сказать, что основных я насчитываю всего пять.

Первые два главных недочета, являющиеся, по существу, сторонами одной и той же медали, — это, с одной стороны, отрыв ряда институтов от жизни, от промышленности, от социалистического хозяйства, а с другой стороны, — захлестывание практической работой, сведение всей научно-исследовательской работы к узкому практицизму.

Как первая, так и вторая ошибки в корне противоречат марксистско-ленинской установке в области соотношения теории и практики. Вождь партии, тов. Сталин, со всей категоричностью заявил: „Теория становится беспредметной, если она не связывается с революционной практикой, как и практика становится слабой, если она не освещает себе дорогу революционной теорией". Отрыв теории от практики является основной погрешностью работы наших институтов.

Чтобы не быть голословным, приведу ряд примеров из жизни наших научно-исследовательских организаций и, как наиболее близкого мне, — Научно-исследовательского института промышленности.

В 1932 г. Научно-исследовательский институт промышленности имел в своем плане свыше 20 тем. Среди них были — по гелио- и ветроэнергии, вопросы слишком отдаленного будущего, вопросы, которые разрешаются нашими головными институтами, центральными институтами. Вообще было очень много таких вопросов, которые не были под силу только что народившемуся институту. И, не рассчитав своих сил, перекопируя может быть некоторые планы наших центральных голов-

ных институтов, мы в 1932 г. не имели ни одной законченной темы. Ряд тем был начат и ни одна не кончилась, а особенно темы серьезных, наиболее теоретических направлений.

На 1933 г. был составлен план, куда входила одна тема „Энергохимический комбинат", включивший более двух десятков производств. Схема висела в кабинете директора Института и оставалась бы висеть там на все пятилетие. Разрешить не удалось бы и этой задачи, потому что 20 химических производств (они намечались в Каратау) энергохимический комбинат не мог объединить. В плане было только: „Энергохимический комбинат — 1183 тыс."

Я думаю, что этим грехом страдает и вновь народившийся в 1933 г. Институт социалистической реконструкции сельского хозяйства, потому что план из 20 тем, которые он себе запроектировал на 1933 г., имея одного работника и заполучив через полторы недели второго, не будет выполнен.

Считаю наиболее опасным, что ряд исследовательских организаций, имеющих достаточную материальную базу, достаточное количество научных сотрудников, превращен в оперативные органы наших хозяйственников. Они совершенно забросили научно-исследовательскую работу и занялись оперативными делами, план они стараются подальше спрятать. У них есть 8—10—15 тем на нынешний день, и ни одна из этих тем не начата проработкой, и если я говорил раньше о больших достижениях Санитарного института, то надо сказать, что теперь, благодаря Наркомздраву, он превратился в больницу-поликлинику; Тропинститут превратился тоже в простой отряд по борьбе с малярией.

Ошибка дирекции в том, что она не могла устоять от напора практической работы, не могла отстоять своих интересов и поэтому идет к тому, что ряд серьезных научных работников, которых удалось заполучить с таким трудом, уходят, говоря, что они приехали сюда не для того, чтобы быть оперативными органами отдельных наркоматов.

Третья погрешность, которая встречается в научно-исследовательской работе в Таджикистане, — это разбросанность в работе. В Таджикистане такое количество вопросов, требующих тщательной научно-исследовательской обработки, что люди теряются в этом лесе вопросов и не умеют выбрать основного из всех наболевших вопросов, выбрать основное звено, чтобы выхватить все центральное. Например, этим страдает Институт социалистической реконструкции. Если в 1933 г. Институт имел 20 тем, то на 1934 г. у него будет 40 тем. Множественностью тем страдает и Научно-исследовательский институт тяжелой промышленности и другие научно-исследовательские органи-

зации в Таджикистане. Мы слишком разбрасываем свои немногочисленные кадры.

Четвертая ошибка заключается в том, что в Таджикистане, несмотря на то, что мы имеем широкое развертывание научно-исследовательской сети, организации, возглавляющие научно-исследовательскую работу, мало занимаются планированием, что создает ряд недочетов и совершенно ненужный параллелизм в работе: различные организации ведут одну и ту же тему. Я не хочу сказать, что не надо заниматься одним и тем же вопросом нескольким организациям, но нужно, чтобы эта работа была координирована, чтобы эта работа не повторялась целым рядом организаций.

И, наконец, у нас ряд наших молодых организаций имеет настолько слабую материальную базу, что их работа, по существу, еще не является научно-исследовательской. Например, научно-исследовательские организации Наркомпроса не имеют даже помещения: есть люди, есть желание, есть энергия — и нет помещения; и таких примеров много. Возьмем наш Республиканский музей, который в течение полугодия перемещался с места на место и сейчас находится в сарае, в котором при первом дожде может быть уничтожен ряд ценных экспонатов. Ни в одной лаборатории Таджикистана не имеется газа. Только в двух лабораториях имеется водопровод. Ряд лабораторий оборудован хуже, чем это требуется для школ II ступени. Слабость материальной базы является очень большим недостатком в нашей работе.

Следующий недостаток — слабость наших кадров. У нас нет научных работников с большим стажем, или они встречаются чрезвычайно редко. Плохо обстоит дело с руководством со стороны центра молодыми научными работниками. В моем списке имеется ряд научно-исследовательских организаций, которые являются опорными пунктами центральных институтов, и все они в один голос заявляют, что центральные научно-исследовательские институты чрезвычайно мало уделяют внимания руководству научно-исследовательскими организациями.

Я думаю, что выражу мнение всех научно-исследовательских работников Таджикистана, если скажу, что Академия Наук СССР, в лице лучших ее представителей, и Таджикско-Памирская экспедиция СНК СССР должны помочь, и они помогут исправить наши недочеты и преодолеть все трудности, что они дадут возможность нашим молодым организациям шагать нога в ногу с нашими более старшими товарищами по работе.

А. И. ВАСИЛЬЕВ

РАБОТЫ ТАДЖИКИСТАНСКОЙ БАЗЫ АКАДЕМИИ НАУК СССР

Вопрос о создании базы возник в 1932 г., в период организации Таджикской комплексной экспедиции, и те сотрудники, которые участвовали в организации Таджикской комплексной экспедиции, работали и по созданию Таджикистанской базы.

В мае 1932 г. в Сталинабад была заброшена ячейка из трех научных работников.

Сейчас же мы имеем в Таждикистане целую научно-исследовательскую организацию, развертывающую большую и интересную работу. Итоги работы этой организации не могут быть рассматриваемы без учета тех условий, в которых она развертывается. Победоносное завершение трудящимися Таджикистана под руководством Коммунистической партии фундамента социалистического общества, переход к построению бесклассового общества, на основе исторических побед I пятилетки, выдвигают ряд больших задач по освоению природных богатств на территории ТаджССР и возлагают на базу АН в Таджикистане обязанности по разрешению научно-теоретических проблем, способствующих выполнению народно-хозяйственного плана Второй пятилетки.

Мощный подъем производительных сил Таджикистана обеспечил победу культурного строительства в седьмой Союзной республике; небывалый расцвет национальной по форме и социалистической по содержанию культуры, на основе правильного проведения ленинской национальной политики, в условиях обостренной классовой борьбы в новых формах, — все это предъявляет новые требования к единственному в Таджикистане научно-исследовательскому учреждению, ведущему исследовательскую работу в области изучения языков, истории литературы и истории народов Таджикистана — базе АН. Эти требования выдвигаются как в области языкового строительства, так и в области истории зарождения и развития таджикской культуры.

Удовлетворить их база должна не иначе, как на основе метода диалектического материализма и на основе решительной борьбы с великодержавным шовинизмом и националистическими уклонами.

Конференция по изучению производительных сил Таджикистана, созванная в апреле 1933 г. Академией Наук СССР, наметила основные вехи научно-исследовательской работы в Таджикистане. Решения конференции и были положены в основу работы базы.

За 1932—1933 гг. база из маленькой научно-исследовательской ячейки, ведущей исследовательскую работу только в области ботаники и геологии, вырастает в комплексную организацию, ведущую исследовательскую работу по геологии, геохимии, ботанике, паразитологии, истории литературы, языку и истории материальной культуры. Расширению работ базы значительно способствовало решение Совнаркома ТаджССР о передаче базе Государственного научно-исследовательского института наркомпроса ТаджССР и Государственного Карамазарского научно-исследовательского института.

Заложенный в 1932 г. в Бишкентской долине около кишлака Шаартуз, по договору с Водостроем, опытный питомник с 1 января 1934 г. передается со всем инвентарем и насаждениями базе и будет в дальнейшем существовать, как отделение Ботанического сада.

Таким образом, на 1 января 1934 г. база, кроме основного центра в Сталинабаде, имеет две опорные точки: на севере Таджикистана — в городе Ходжент — и на юге — около кишлака Шаартуз

В соответствии с расширением работы базы выросли кадры ее научных сотрудников:

	Количество сотрудников на 1 I 1933	на 1 I 1934
Биологический сектор	8	9
Геологический сектор (во второе полугодие — геохимическая станция) .	7	25
Историко-лингвистический сектор . .	2	7
Ботанический сад	6	9
Паразитологическая станция	—	1
КЭИ	—	1
Научно-организационный и подсобный персонал	7	9
	30	61

Какие же проблемы разрешала база? Остановимся только на работе Биологического сектора и экспедиционных работах базы, ибо по сектору геологическому и сектору историко-лингвистическому работу базы отмечают в настоящем сборнике проф. Д. И. Щербаков и проф. Е. Э. Бертельс.

Базой закончено начатое в 1932 г. изучение возможностей освоения Бишкентской долины. Эта тема являлась частью большой проблемы освоения 100 000 га безводной долины и выполнялась согласно договору, заключенному с Водостроем. Около кишлака Шаартуз, на участке в размере 2 га был заложен опытный питомник, где были высажены субтропические растения, завезенные с Черноморского побережья, произведен посев технических и лекарственных растений,

а также различных косточковых местной флоры. Короткий период существования питомника не позволяет сделать каких-либо выводов о возможностях разведения в Бишкентской долине в большом масштабе субтропиков. Можно лишь отметить, что посев чая дал вполне благоприятный результат.

В итоге геоботанического обследования Бишкентской долины составлена геоботаническая карта на двухверстной основе и „Очерк растительности Бишкентской долины". Составлен также очерк плодовых, сельско-хозяйственных и технических культур Бишкентской долины, констатирующий бедность ассортимента пород в плодовом хозяйстве долины и намечающий к введению целый ряд плодовых деревьев.

В порядке выполнения договора, заключенного с НИТИ, базой были собраны в 1932 г. 15 видов красильных, дубильных и клейдающих растений и составлена карта их распространения с кратким описанием. Из числа собранных красильных растений хорошие результаты при лабораторных исследованиях дали: кора бухарского миндаля и корни щавеля.

Работа по изучению технических растений ТаджССР проводилась базой и самостоятельно, вне зависимости от договора с НИТИ. Собраны 10 видов технических растений.

В 1933 г. база приступила к созданию большого научного труда „Флора ТаджССР", выполнение которого займет период в несколько лет и потребует привлечения к этой работе большого количества научных работников, помимо участия в этой работе всех научных работников сектора.

Закончен составлением и подготовляется к изданию „Определитель деревьев и кустарников Таджикистана".

Большой проблеме выявления и изучения пастбищно-сенокосных угодий на территории ТаджССР, проблеме, над разрешением которой в 1932 г. работали отряды ТКЭ, было уделено в 1933 г. базой исключительное внимание. Для выполнения этой работы и попутного составления геоботанической карты были организованы четыре экспедиционных отряда, в финансировании которых, кроме базы, приняли участие Наркомзем ТаджССР и СОПС АН. Кроме того, по запросу Наркомзема ТаджССР была составлена карта распространения 10 видов кормовых трав и дано описание их.

На 1 января 1934 г. гербарий Биологического сектора базы имеет в Сталинабаде 681 вид (1020 листов). Кроме того, находится, по неполным сведениям, в обработке в Ленинграде из сборов 1933 г. 1809 листов. Коллекция семян флоры ТаджССР имеет 523 номера. При Биологическом секторе базы работал заложенный по дирек-

тиве правительства ТаджССР Ботанический сад. Участок для Ботанического сада был отведен в районе кишлаков Джар и Новабад Сталинабадским райзо лишь 8 мая 1933 г.

Поэтому полученные с Черноморского побережья живые растения могли быть насажены лишь 15 мая. Запоздалая высадка растений не могла, конечно, благоприятно отразиться на их состоянии. Многие растения по разным причинам погибли до посадки.

Большинство растений развили листья и новые побеги, и в таком виде их пришлось рассаживать на участке, при чем, потревоженные при посадке в период вегетации, растения сильно переболели, и 25 видов их погибло. На самом участке некоторые растения сильно страдали вследствие наличия тяжелой суглинистой почвы, что особенно неблагоприятно сказалось на приживаемости спирей и многих хвойных растений.

По договоренности с Аптекоуправлением ТаджССР, Ботсад производил в 1933 г. опыты с культурами лекарственных растений на особом участке в 400 кв. м.

В данное время сделать обещающие выводы, касающиеся возможности культуры в Таджикистане субтропических растений, произрастающих на Черноморском побережьи, не представляется возможным, за исключением тех экзотов, опыты с культурами которых производились с положительными результатами в пределах Средней Азии. Таким образом, можно вполне утвердительно говорить о возможностях культуры тюльпанного дерева, соквой и сумахов, рами новозеландского льна и некоторых других. В отношении же большинства экзотов необходимо ставить опыты с их культурами в течение ряда лет, при чем не будет исключена возможность культуры вымерзающих ежегодно до корня растений, как, например, некоторых видов эвкалиптов, дающих в течение вегетационного периода богатый поралевый прирост, зеленая масса которого может быть использована для добычи ценных эфирных масел.

Бесспорно, что в Южном Таджикистане имеются богатые перспективы в отношении возможности культуры не только ценных технических растений, как различные эфироносы, каучуконосы, дубители, волокнистые и лекарственные растения, овощные и плодовые культуры, но и быстро растущих древесных и кустарниковых пород, ценных и в техническом и в декоративном отношении.

Тот посадочный семенной материал, который накоплен в 1933 г. в Ботаническом саду, позволит в течение 1934 г. делать наблюдения над целым рядом объектов растительного мира, не только относящихся к группе экзотов, но, главным образом, к представителям местной флоры, отличающимся ценными техническими и декоратив-

ными качествами. Производственная культура первых должна занять в ближайшем будущем серьезное место в колхозном и совхозном строительстве, тогда как красиво цветущие декоративные растения, а их в особенности много в Таджикистане, будут приспособлены для озеленения городов и рабочих поселков Союза.

Биологический сектор базы в 1933 г. записал в свой актив выпуск первого номера „Известий" базы Академии Наук в Таджикистане. Правда, имеется ряд нареканий, в частности со стороны Института социалистической реконструкции, по поводу того, что сборник не отвечает практическим запросам Таджикистана. Некоторые товарищи хотели бы, чтобы база Академии Наук земенила собой Сельско-хозяйственную академию им. Ленина и пошла дальше того, что мы могли дать в пределах своей компентенции. Но те работы, которые продолжаются и до нынешнего дня, никаким образом не дожны дублировать работ Сельско-хозяйственной академии им. Ленина.

Несмотря на ряд крайне неблагоприятных условий, базе удалось провести в 1933 г. экспедиционные работы в довольно значительном объеме, по своей тематике охватывающие все направления работы секторов базы.

Комиссией экспедиционных исследований (КЭИ), состоявшей всего из двух членов: председателя — Н. П. Горбунова, начальника ТПЭ и отв. секретаря — В. А. Воробьева, было организовано в 1933 г. всего 12 экспедиционных отрядов.

Общее количество работников отрядов достигло 48 человек. Из этого числа 25 научных работников, 10 технических работников, 13 рабочих.

Из 12 отрядов базы было 5 ботанических, 3 отряда работали по линии Историко-лингвистического сектора, 2 отряда паразитологических, 1 отряд антропологический и 1 отряд экономографический.

Геоботанический отряд № 1 (начальник — П. П. Овчинников, научные сотрудники — К. Ф. Гончаров и Н. Ф. Афанасьев) проводил работу на средства Совета по изучению производительных сил (25 000 р.) по программе, разработанной Биологическим сектором базы, дополненной заданиями Наркомзема ТаджССР по обследованию и картированию пастбищ и сенокосных угодий.

По заданию Биологического сектора базы отрядом проведено геоботаническое обследование бассейна рр. Сардаи-миона и Ханака и водораздельной полосы между бассейнами Кафирнигана и Вахша на участке Ромит — Сорбо — Оби-гарм. Помимо того, отрядом пересечен Гиссарский хребет через перевал Зах-об и произведено обследование верховьев р. Ягноб (Гульбас) с богатейшими пастбищами. По обследованной территории собран материал для составления в десяти-

верстном масштабе карты основных растительных группировок, описаны более 100 участков растительности с проведением в ряде случаев почвенных исследований, собран гербарий и взято более 100 почвенных образцов, выявлены основные типы древесно-кустарниковой растительности, собраны материалы по естественному возобновлению клена и других пород, выявлены ценнейшие пастбищные угодья, никем совершенно не использованные.

По окончании указанных выше работ отряд в начале сентября приступил к реализации заданий Наркомзема по геоботаническому обследованию пастбищ и сенокосов горных массивов Хазрети-ша и Загора, лежащих к югу от кишлака Тавиль-дара.

Полученные отрядом материалы дают возможность уже сейчас сделать ряд выводов в отношении кормовой характеристики основных пастбищных массивов и пригодности их для организации выпасов различного вида скота.

Северный геоботанический отряд №№ 2—3 (начальник — Ю. С. Григорьев, научные сотрудники — А. С. Королева и Б. А. Никитин) — первоначально в составе двух партий — был сформирован на средства Наркомзема ТаджССР для работы в Гармском районе; впоследствии был переведен в Шахринауский район.

Отряд приступил к полевым работам лишь в сентябре и охватил геоботаническими обследованиями площади, расположенные в пределах Шахринауского и частично Ханакинского районов. На севере эта территория ограничена течениями рр. Диахан-дара, Пайрона и Чапдара; южная, восточная и западная ее границы совпадают с границами соответствующего листа двухверстной карты. Общая площадь обследованной территории, по предварительному подсчету, составляет 100 тыс. га.

Основными результатами полевых работ являются: 1) двухверстная геоботаническая карта исследованной территории; 2) детальное геоботаническое описание четырех вертикальных зон, на которые подразделяется растительный покров исследованного района, и составляющих их растительных группировок; 3) данные о сроках использования кормовых площадей, о составе выпасаемого из них поголовья и т. д.; 4) сведения о рельефе контуров и доступности их для различных видов скота; 5) данные о водообеспеченности кормовых площадей; 6) сведения о расположении и состоянии скотопрогонных путей; 7) данные по качественной оценке отдельных пастбищных массивов; 8) обширный гербарный материал.

Отрядом выявлено значительное количество высококачественных кормовых трав, вполне удовлетворительных водопоев и благоприятные условия рельефа. Все это позволяет ставить вопрос об использо-

вании большей части обследованных урочищ для выпаса скота. Однако, отсутствие дорог, достаточно удобных для пригона крупного рогатого скота, заставляет рекомендовать эти угодья, главным образом, для летнего содержания овец.

Сталинабадский геоботанический отряд № 4 (начальник — Ф. Л. Запрягаев, научный сотрудник — Т. Масленникова) начал работы 8 апреля 1933 г. и продолжает их зимою 1933—1934 г. Работа ведется отрядом на средства, отпускаемые базой по ее смете. Задачей отряда является составление геоботанической карты Сталинабадского района, стационарное изучение особенностей накопления растительной массы, изучение способностей к отавности различных кормовых трав, изучение биологии растений.

Отрядом составлена карта распространения 12 видов технических растений, с приложением описаний особенностей географического их распространения, экологии, запасов по различным районам и условий вывоза.

Отрядом заложены 20 стационарных участков (в альпийском поясе — 3, субальпийском — 4, в верхнем джангале — 5 и т. д.). На этих участках ежемесячно проводились наблюдения и были заложены 20 почвенных ям, с описанием и взятием образцов для химического анализа.

Отрядом картированы на десятиверстную карту: Кургантюбинская долина, западные предгорья Ак-баш-адыр, горный массив Кызылтумшук, северная часть Джиликульского плато, предгорья Ак-тау, система р. Лючоб, часть системы р. Варзоб от г. Сталинабад до Ходжи-оби-гарма, при чем в общей сложности закартировано 131 тыс. га.

Отрядом собрано 100 гербарных номеров растений, 2500 листов, 367 экз. посадочного материала, 12 образцов дикорастущих кормовых трав для химического анализа, 70 видов различных семян.

Отряд № 5 по изучению каучуконосов (начальник — А. А. Слободов) проводил работу на хребте Загора в Тавильдаринском районе полностью на средства Наркомзема (25 000 р.) по программе, разработанной Биологическим сектором базы совместно с Наркомземом ТаджССР. Этой программой была предусмотрена организация стационарных наблюдений и опытных работ над каучуконосами „Скорцонера Аконтокляда“ и „Скорцонера Ферганика“.

Отряд обследовал большую часть основного массива хребта Загора и его наиболее крупные отроги, нанес на двухверстную карту все найденные участки с каучуконосами, а в наиболее богатых — определение количества кустов и запаса надземной и подземной массы каучука на 1 га.

На четырех экологически различных участках были заложены стационары, на которых были развернуты наблюдения за ходом вегетации растений и зависимость ее от различных условий. На этих стационарах, кроме того, проводились фенологические наблюдения и собирались периодически образцы различных частей растений для аналитических исследований на каучук и смолы.

На опытных участках отрядом были поставлены сборы семян, опыты по опылению каучуконосов, по возобновлению их, по выяснению влияния некоторых агротехнических мероприятий на ход накопления каучука и смол и т. д.

Собран материал по биологии, фенологии и вредителям; установлены сроки различных периодов вегетации и собран материал для макро- и биохимических анализов.

Вахшский отряд № 6 по изучению сорной растительности (начальник — О. А. Пидотти) имел задачей организацию опытов по борьбе с сорной растительностью хлопковых полей.

Опыты велись по программе, разработанной базой совместно с Совхозхлопком и Таджфилиалом Ср.-аз. НИХИ (Джиликульская опытная станция). Эта программа охватывала изучение влияния ядов на сорную растительность, изучение кормовых систем сорных растений и способности их к возобновлению, изучение видового состава сорных растений и степени засоренности полей, занятых различными с.-х. культурами, с учетом предшественников, а также изучение влияния мульчирования на сорные растения.

Наблюдения над состоянием сорной растительности производились на территории хутора № 2 совхоза „Вахш", где осенью 1932 г. после уборки хлопчатника, на наиболее засоренном участке с необычайно густыми и высокими сорняками были заложены делянки, в почву которых были внесены в растворенном виде в различных дозах, с соблюдением четырехкратной повторности, — мышьяковистокислый натрий, хлорноватокислый натрий, железный купорос, медный купорос и соляная кислота.

Результаты проведенных работ дают возможность сделать выводы о том, что все сорняки одинаково инертно относятся к примененным на опытных делянках ядам.

С некоторым опозданием были начаты опыты по мульчированию. Первое наложение мульчи, для которой была использована пропитанная нефтяными остатками бумага, было произведено 14 июля, второе — 18 июля. В дальнейшем на мульчированных делянках производились наблюдения над состоянием сорняков, учет сухой массы сорняков, подрезка их и измерения температуры почвы, наблюдения над ходом вегетации хлопчатника.

Отрядом закладывались также опыты и производились наблюдения, связанные с вопросами изучения биологии сорняков: гумая, кизил-кияка, солям-алейкум и др. Эти наблюдения касались изучения семенного размножения сорняков и влияния на них подсушки и крупнокомковатой вспашки („шутгор"), изучения водоснабжения сорняков, засоренности арычной воды и почвы семенами сорняков. Попутно отряд провел предварительное изучение засоренности сорняками различных культур (хлопок, пшеница, просо, люцерна, паровое поле и др.).

Паразитологический отряд № 7 (начальник — Е. Н. Павловский) финансировался из двух источников: по смете базы АН и по договору с Наркомздравом ТаджССР. Отряд работал по программе, разработанной базой совместно с Ученым советом Наркомздрава. В 1933 г. он продолжал работы, начатые ТКЭ 1932 г.

Отряд в Кулябе в военном госпитале организовал базу работ и полевую лабораторию. Из базы был совершен ряд выездов в прилегающие районы.

Отрядом было сделано 267 паразитологических вскрытий, при чем брались пробы крови животных для обследования немопаразитов; собрано членистоногих: москитов 7500 экз., комаров 559 и прочих 11 922 экз.; собрано паукообразных 70 пробирок и прочих насекомых 50 пробирок; сделано анализов на червей у людей 608 и у лошадей 347; произведено 8 обследований воды, почвы и уборных на содержание яиц глист; собраны и приготовлены мазки на кишечных простейших; осмотрено клещей 25 и 100 экз. мух на яйца червей; обследовано кибиток на клещей 200; обследованы норы грызунов, черепах и дикобразов; собрано 203 экз. млекопитающих, 120 экз. птиц и 100 пробирок эктопаразитов; препарированы 142 шкурки млекопитающих; составлены планы и описания жилых построек с точки зрения санитарно-гигиенической с учетом всей фауны домовых обитателей.

Отряд № 8 по изучению тропических болезней домашних животных и их переносчиков (общее руководство — проф. Е. Н. Павловского, начальник отряда — И. Г. Галузо) работал на средства, отпущенные Наркомземом ТаджССР. Содержанием работы отряда должно было явиться выявление пастбищ Гиссарского совхоза, зараженных паразитическими простейшими возбудителями тропических заболеваний, выявление основных факторов, обусловливающих наличие эпизоотии тропических болезней.

Основной задачей работ отряда было установление факторов, влияющих на возникновение и развитие эпизоотии, и отыскание путей борьбы с этой эпизоотией. Работа проводилась как в самом

совхозе, так и на горных пастбищах, куда перегонялись его стада, и по путям прогона стад.

В результате работы отряда в совхозе была приостановлена эпизоотия периплазмозов, и значительная часть совхозного стада была спасена от падежа.

Экономографический отряд № 9 (бригада, начальник — М. А. Минускин) по сбору материалов для монографического описания кишлака и монографии по колхозному строительству был организован Комакадемией СССР и Таджбазой АН, при чем база участвовала в финансировании работы отряда в сумме 12000 р.

Работы отряда проводились по плану, утвержденному президиумом Комакадемии и согласованному с базой. Для составления монографического описания был избран кишлак Автолюк Кулябского района, представляющий значительный интерес по своей истории, а также по сложившимся в нем земельным отношениям, социальному составу населения и т. д.

Изучение колхозного строительства производилось бригадой в Кулябском и Ховалингском районах с выездами в Муминабадский и Шурабадский районы.

Отряд № 10 (начальник — А. И. Васильев) был первоначально организован базой АН для производства изучения памятников материальной культуры Шаартузского района. Однако, в связи с находкой в Захматабадском районе согдийской рукописи, отряд был отправлен в этот район для рекогносцировочного обследования развалин на г. Муг, где была найдена рукопись.

Перед отрядом была поставлена задача выяснения характера развалин, их научной ценности, а также вопроса о необходимости производства здесь раскопок.

Отряд установил, что развалины представляют собой остатки древнего замка, построенного из камня и сырцового кирпича и состоявшего из нескольких узких и длинных комнат. В двух комнатах замка отрядом были произведены рекогносцировочные раскопки, путем очистки их от строительного мусора. При этом были найдены одна медная монета, несколько обломков точеных на токарном станке блюд, деревянная лопата, много черепков глиняной посуды, обломки стрел, деревянный щит, с изображением всадника, калям, несколько обрывков шелковых и бумажных тканей и ряд других предметов домашнего обихода согдийцев. Наряду с этими предметами при раскопках были найдены 20 прекрасной сохранности рукописей на согдийском языке и одна китайская рукопись.

Отряд № 11 по раскопкам на г. Муг (руководитель — проф. А. А. Фрейман, зам. начальника — В. А. Воробьев) имел задачей

производство раскопок развалин древнего замка на г. Муг, обследованных отрядом № 10, и составление подробного плана и описания этого замка. Полевые работы отряда продолжались с 31 октября по 3 декабря. За это время отряд, несмотря на крайне неблагоприятную обстановку, обусловленную осенней непогодой, полностью раскопал помощью дехкан из кишлака Хайрабад развалины замка и составил детально его описание и план.

При производстве раскопок, объем которых составил, примерно, 250 куб. м, были найдены и извлечены из развалин: обрывки рукописей на китайском и согдийском языках, 23 согдийских рукописи, написанные на деревянных палках, одна серебряная и четыре медных монеты, ножны кинжала, обшитые кожей, с надписью на согдийском языке, несколько десятков различных предметов вооружения и домашнего обихода различной сохранности (по инвентарной описи 408 номеров).

Литературно-лингвистический отряд № 12 (начальник — А. Н. Болдырев, научный сотрудник — М. Муминзаде) имел задачей, запись устного таджикского эпоса „Гургули", сбор образцов дарвазской литературы и сбор рукописных литературных памятников по программе, выработанной Историко-лингвистическим сектором базы, в районах Гармском, Тавильдаринском и Калайхумбском.

Отряд произвел всего 5 записей „Гургули". Запись „Гургули" произведена в науке впервые и подтверждает наличие в Таджикистане самостоятельной эпической традиции. В Калайхумбском районе отрядом была обнаружена литология дарвазских поэтов.

Медико-антропологический отряд № 13 (общее руководство — проф. М. А. Гремяцкого, начальник отряда — врач В. В. Гинзбург) работал в 1932 г. и 1933 г. на средства, отпущенные Наркомздравом ТаджССР. Он имел задачей проведение антропологических работ по коренному населению Таджикистана. Отрядом обследованы районы: Шурабадский, Даштиджумский, Муминабадский, Тавильдаринский и Калайхумбский, населенные почти исключительно таджиками.

Обследованию подвергалось коренное кишлачное население. Основным методом работы являлся амбулаторный прием, во время которого собирался весь необходимый для отряда материал. Антропологическое обследование охватило, кроме признаков расовых, также признаки конституционные, измерительные и описательные. По особой программе производилось демографическое обследование женщин (брачность, плодовитость и т. д.). Помимо этого, в Учкульском джамагате Шурабадского района проведено, по заданию Наркомздрава ТаджССР, специальное обследование распространения оспы.

Е. Э. БЕРТЕЛЬС

ЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ТАДЖИКИСТАНСКОЙ БАЗЫ АКАДЕМИИ НАУК СССР [1]

Историко-лингвистический сектор Таджикистанской базы — самый молодой из всех ее секторов. Он организовался только в начале 1933 г., а к более или менее регулярной работе смог приступить лишь с весны. Тем не менее, по разрабатываемым им темам сектор безусловно имеет полное право на то, чтобы занять видное место в общественной жизни современного Таджикистана. В основном темы сектора распадаются на три тесно связанных между собой отдела: язык, литература, история. На данном этапе развития Таджикистана — язык, пожалуй, самая важная и ответственная задача нашего сектора.

На заседаниях Конференции мы много слышали о тех богатствах, которые таят в себе недра Таджикистана. Выступавшие здесь докладчики рисовали перед нами увлекательнейшие картины будущего строительства, показывали возможности грандиозного развития промышленности.

Но нужно помнить, что будущая промышленность Таджикистана требует подготовки соответствующих кадров, нужны сотни и тысячи молодых инженеров, техников, врачей и других научных и технических работников, нужно довести до конца культурную революцию, окончательно смыть последние пятна черного прошлого. В этом деле громадное значение имеют вопросы языка, ибо только надлежащее развитие богатого и гибкого литературного языка на всем протяжении республики, даст возможность успешно осуществить эту трудную задачу. Можно было бы возразить, что здесь вмешательство наше не нужно, что язык — надстроечное явление, которое само пойдет следом за перестройкой базы и достигнет нужной степени. Бесспорно, язык вынужден будет совершить эту перестройку. Однако, вопрос не в том, перестроится он или нет, это само собой ясно, вопрос заключается в темпах этой перестройки. Если раньше человечество могло только строить утопические мечты об управлении жизнью языка, то при социалистическом строительстве и эта область становится доступной непосредственному вмешательству организационной деятельности строителей социализма. Мы мо-

[1] Доклад прочитан на Конференции по итогам работ ТПЭ 1933 г. в Сталинабаде 25—28 X 1933.

жем ускорить эти темпы и сделать это должны, этого требует от нас наше общее дело.

Задача Таджикистанской базы в лице ее Историко-лингвистического сектора — помочь в этом седьмой республике. А дело это трудное. До последнего времени таджикским языком занимались отдельные работники, разбросанные по всему протяжению Союза. Их внимание концентрировалось почти исключительно на сборе материала, преимущественно фольклорного, который, однако, не опубликовывался, и в печати у нас до сих пор почти ничего и нет. Вместе с тем, работа над таджикским языком крайне сложна, может быть более сложна, чем над всеми другими языками Средней Азии, так как это страна, еще недавно жившая в условиях натурального хозяйства, с резко отделенными друг от друга, вследствие физических условий, отдельными районами, не имевшими путей сообщения, и потому здесь не мог выработаться общий язык. Далее, именно здесь, в плодородных долинах и в неприступных горах, на протяжении 2000 лет шла смена разных народов, двигались орды иноплеменных завоевателей, создавались самые неожиданные языковые скрещения. Языковые субстраты здесь подчас так глубоко скрыты последующими напластованиями, что лингвисту предстоит работа, роднящая его деятельность с разведками его товарищей-геологов. Для выполнения этой работы нужно сконцентрировать все разбросанные по Союзу силы, объединить их в одном общем усилии, которое только и сможет преодолеть стоящие перед нами трудности.

Работа начата с учета того, чем мы в настоящее время располагаем. Учет этот выражается в создании большого таджикско-русского словаря, который должен показать состояние современного литературного таджикского языка, выявить его особые участки и показать, по каким линиям следует направить языковое строительство.

Работа эта досталась нам в наследство от ТаджГНИИ, который, начавши ее под давлением из Ленинграда, затем провалил в результате грубых методологических ошибок и неправильных установок.

Сейчас произведена полная перестройка, привлечены молодые силы, широко охвачен материал, живой современный, и если финансовая база этой работы и в дальнейшем будет достаточно крепкой, то можно надеяться, что на этот раз мы победоносно придем к концу.

Помимо этой работы, в настоящее время уже значительно продвинутой, приходится думать и о другом словаре — полном таджикском словаре, который охватил бы не только литературный язык, но и все говоры и показал бы те ресурсы, на которые мы можем рассчитывать в нашем строительстве. Это дело еще гораздо сложнее.

Здесь особенно сказывается отсутствие кадров. Людей, которые могли бы вести это дело, — недостаточно. Охвачен должен быть весь Таджикистан, со всеми его районами, и здесь единичными работниками не обойтись. Разрешить эти трудности может только широкая подготовка нужных кадров из среды национальных научных работников. База учебных целей не преследует, она может включать в свой состав только научных работников, хотя бы и начинающих. Но получить этих начинающих работников нам пока не удается. Спрос на них слишком велик, они ведут ответственные работы по различным наркоматам, и нам на них рассчитывать нельзя. Здесь выход один: мы должны сами подготовить эти кадры национальных работников, сначала послав их в Ленинград и дав необходимую научную подготовку, а затем уже совершенствуя их в повседневном общении, в работе над общими темами.

Нельзя умолчать также и вопроса о памирских языках, в виду целого ряда характерных их особенностей. В этой области работа представляет громаднейший интерес — и теоретический и практический. Всякому ясно громадное политическое значение этой работы, так как большинство этих языков имеет распространение и за пределами территории нашего Союза, языки эти имеют тесную связь с государственным языком дружественного нам Афганистана, языком пушту. Перед нами стоят вопросы: на каких языках будет строиться начальное образование, какие из них нуждаются в поддержке и укреплении, каким придется дать отмереть? Для шугнанского языка вопрос уже решен, и язык, еще недавно не имевший письменности вообще, сейчас уже располагает рядом учебных пособий, среди которых нельзя не отметить подготовленную нашим сектором первую грамматику шугнанского языка, на шугнанском же языке, и орфографический словарь. Для ваханского латиница тоже уже выработана, и первый трудный шаг сделан.

Не меньше работы стоит перед нами и в области изучения литературы. Ведь таджикская литература имеет за собой тысячелетнее развитие, и если еще прибавить, что громадное большинство памятников этой литературы не только не изучено, но и не издано, а в некоторых случаях даже и не собрано, т. е. мы знаем, что рукописи того или иного произведения есть, но их еще найти не сумели,— то станет понятно, как велика предстоящая работа.

Не менее важна для нас и область фольклора, который в Таджикистане особенно интересен тем, что, вследствие громадного разнообразия физической структуры страны, богато разнообразием и устное творчество масс. Здесь до последнего времени положение было трагическим,—в печати имелась только одна небольшая книжка

сказок, к тому же еще очень неудачная. И по этой линии сектор стремится восполнить зияющие пробелы и уже сейчас располагает материалами, которые позволят ему в ближайшее время показать их широким кругам читателей.

Наконец — область истории. История Переднего Востока светом марксистской теории освещена пока еще совершенно недостаточно. На этот участок работы обращено пока еще мало внимания, между тем в результате тщательного изучения специальной истории Таджикистана по исторической географии мы можем получить ценные выводы, которые значительно облегчат нам и дальнейшую работу по построению истории всего Переднего Востока в целом. Достаточно указать хотя бы на вновь найденные согдийские рукописи, равных которым нет ни в одной библиотеке мира, которые раскрывают перед нами совершенно новую страницу прошлого.

В заключение несколько слов о наших недостатках. Их немало, но главный—отсутствие нужной аппаратуры, т. е. библиотеки. Без нее работать нельзя. Конечно, библиотеку такую, какая нужна нам—богатую и полную, создать крайне трудно. Тут нужны годы работы и колоссальные затраты материальных средств. Пока мы располагаем только случайным подбором нескольких сот книг, которые удовлетворить нас не могут ни в коей мере. Здесь нужно героическое решение: любой ценой, путем ли отбора дублетов, путем ли фотокопий или микрофото, библиотека эта должна быть создана, ибо только тогда работа сможет развернуться во всю широту. Пока же библиотеки нет, приходится строить наши планы в расчете на то, что окончательное оформление работ сотрудниками базы может проводиться только там, где такой прекрасный аппарат имеется, т. е. только в Ленинграде, ибо даже в Москве нет таких библиотек, которые наших работников могли бы удовлетворить в должной мере. Мы вынуждены постоянно перебрасывать работников. Это обходится довольно дорого, но этой ценой мы покупаем чрезвычайно важный результат—тесную связь между Таджикистаном и родственными научными учреждениями центров.

В союзе с Институтом востоковедения Академии Наук СССР база, в лице своего сектора, сможет сыграть большую роль уже не только в масштабе Таджикистана, но и в масштабе общесоюзном, помогая поднять востоковедение до необходимой высоты.

А. А. ФРЕЙМАН

НАХОДКА СОГДИЙСКИХ РУКОПИСЕЙ [1]

Весно 1932 г. в окрестностях кишлака Хайрабад Захматабадского района была найдена рукопись, написанная на бумаге тушью, которую впоследствии секретарь райкома партии, тов. Пулати, привез в Сталинабад. Эта рукопись—размером 28×28 см.

В июле 1933 г. тов. Пулати добыл около 20 рукописей, а также несколько предметов материальной культуры. О своей находке он сообщил Академии Наук, и в августе—сентябре база Академии Наук снарядила экспедицию в район, где были найдены рукописи,—на гору Муг, в районе Зеравшана. Экспедиция произвела рекогносцировочные раскопки, в результате которых обнаружены предметы материальной культуры и рукописи, из них одна китайская, остальные согдийские.

Кто такие согдийцы, и что представляет собой согдийский язык?

Термин „согдийцы" встречается уже тогда, когда на арену мировой истории выступают иранцы. В клинообразных надписях Ахеменидов упоминаются согдийцы. У гробницы Дария Гистаспа среди изображений подвластных ему народов представлен согдиец. О согдийцах говорят хорошо знавшие Иран греки; о согдийцах упоминают китайские путешественники, бывшие в этих местах в момент наибольшей экспансии Китая на запад, путешественники, совершавшие паломничество в буддийские места поклонений, в северную Индию. Таким образом, имя это достаточно хорошо известно.

Последние десятилетия ознаменованы большими открытиями в области историко-археологических и лингвистических исследований. Так, перед самой мировой войной была совершена экспедиция в окрестности Анкары (Богаз-кей), где добыты колоссальные архивы, пролившие свет на древнейшую историю Передней Азии в середине второго тысячелетия до нашей эры. Далее, недавно, не дальше 2—3 лет тому назад, сделаны были большие открытия в Персии, которые дали нам новые материалы в области древнеперсидского языка, в области историко-археологического исследования Персии. В Египте несколько лет назад были найдены подлинные материалы на коптском языке основателя манихейской религии (Мани). И в Центральной Азии сделаны огромные открытия, в частности в области наших

[1] Доклад прочитан на Конференции по итогам работ ТПЭ 1933 г. в Сталинабаде 25—28 X 1933.

языков—иранских, которыми интересуется и занимается база Академии Наук. Эти среднеазиатские экспедиции снаряжались различными странами и различными научными учреждениями: англо-индийские экспедиции Штейна, французская Пеллио, германские Грюнведеля и Ле-Кока и наши — Д. А. Клеменца и С. Ф. Ольденбурга. В результате были получены новые материалы, которые пролили свет на скрытые до сих пор культурные отношения Центральной Азии и на неизвестные науке языки. Некоторые языки были обогащены новым материалом, который позволил составить лучшие представления об их строе и словаре. В области среднеперсидского языка получены новые материалы, по преимуществу манихейского содержания. В Хотане найдены памятники сакского языка. Там же в Центральной Азии, в согдийских торговых колониях, вплоть до Китайской стены, найдены памятники того языка, рукописи которого теперь найдены на горе Муг, около кишлака Хайрабад.

На основании чего же определили, что это язык согдийский, и каким же образом дешифрировались эти рукописи? Сделано это было главным образом на основании названий месяцев и праздников на среднеазиатских языках, приведенных арабским писателем Аль-Бируни, хорезмийцем по происхождению, и вот эти немногочисленные данные, к тому же приведенные в несовершенной форме (написаны арабским алфавитом), дали возможность определить, что язык этих документов—язык согдийский, один из среднеиранских языков. Наличие документов, переведенных с китайского языка, сравнение данного языка с другими иранскими (персидским, ягнобским) позволили уяснить грамматический строй и словарь согдийского языка. Тем не менее, каждая новая согдийская рукопись представляет еще значительные затруднения для чтения в виду того главным образом, что 1) написаны они курсивом, в котором некоторые буквы совпадают, и 2) новые по содержанию рукописи, отражающие разнообразные классовые интересы и круг идей, отличаются наличием слов (а иногда и грамматических форм), которые раньше, в других рукописях, могли не встречаться. Таким образом, перед нами воскрес согдийский язык, который здесь, в Таджикистане, был живым приблизительно до XI столетия, постепенно вымирая. Только в долине Ягноба продолжают еще в наши дни говорить на языке, который можно назвать одним из новосогдийских говоров. Алфавит, которым наши рукописи написаны, является согдийским курсивом. Алфавит этот семитического происхождения, как и большинство алфавитов Ирана, найденных в Центральной Азии

Каким образом проник этот алфавит в Иран? Дело в том, что древние персы, основоположники иранского (персидского) государ-

ства, умели, как о них говорит Геродот, хорошо ездить верхом, стрелять из лука и говорить правду, но писать они не умели, их учителями в искусстве письма были семиты, арамейцы, язык которых в то время был международным языком Передней Азии. Арамейцы были писцами в Персии, их язык был языком персидской канцелярии, и их алфавит сохранился в Персии до арабского нашествия. Один из арамейских алфавитов распространился через северный Иран и Согдиану в Центральную Азию. Согдийцы, основывавшие торговые колонии в Центральной Азии, стали проводниками письменной культуры. Из согдийского алфавита образовался уйгурский, из уйгурского—монгольский.

Кроме согдийских памятников, написанных согдийским курсивом, в Турфане (Восточный Туркестан) найдены памятники, написанные сирийским алфавитом и особым манихейским алфавитом.

Какое значение имеют эти находки для науки вообще и в частности для советской науки? Прежде всего, согдийских рукописей очень мало, каждый новый памятник в значительной мере обогащает словарь, а иногда и грамматику согдийского языка. Во-вторых, почти все памятники согдийского языка имеют религиозное содержание— это буддийские тексты, переводы евангелия, манихейские тексты, а памятников светского характера – не более десяти, из них 7—8—частные письма. Между тем, все документы, с которыми можно было здесь ознакомиться (в числе около 20), а также и те документы, которые найдены экспедицией базы Академии Наук, являются документами официальной переписки местных феодалов. Такие документы найдены впервые у нас на территории собственной Согдианы. Среди этих документов имеется один, написанный особым алфавитом, и если предположения о языке этого документа окажутся справедливыми, то этот документ будет почти уникумом.

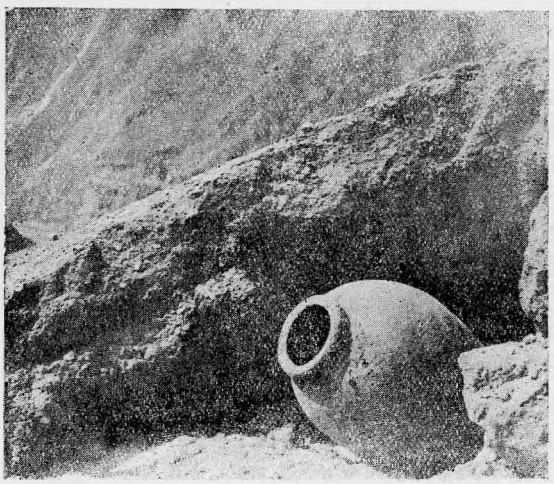
Таким образом, у нас здесь имеется 40 документов официальной переписки, которых нигде в мире больше не имеется. Все эти документы после их дешифровки позволят уяснить точнее хозяйственную обстановку данных районов, сношение согдийцев с Самаркандом и с Центральной Азией, с колониями согдийцев, в руках которых была торговля шелком между Китаем и передней Азией. Языковеду данные документы позволят уточнить, углубить историческую базу изучения языка, позволят подвести более прочный исторический фундамент под научное изучение таджикского и других иранских языков. Ибо только историзм превращает знание языков в языкознание, в языковедческую науку.

Таким образом, языковеды и обществоведы могут себя поздравить с большой удачей. Этой удачей мы обязаны прежде всего тому

скромному труженику, который, найдя на горе Муг рукопись, понял ее значение и передал в надежные руки.

Я думаю, что обстановка, которая существует здесь, в Таджикистане, для научного исследования в области иранистики, чрезвычайно благоприятна, в виду того внимания и интереса, которые оказывает исследовательской работе таджикская общественность. Благоприятна также и обстановка работы на базе Академии Наук СССР.

По окончании Конференции по итогам работ ТПЭ, 31 октября на г. Муг отправилась снаряженная Таджикистанской базой Академии Наук экспедиция в составе: А. А. Фреймана (начальника экспедиции), В. А. Воробьева и А. И. Васильева. Экспедиция произвела раскопки развалин согдийского замка, в результате которых собрание согдийских рукописей на базе увеличилось еще на 30; в числе последних— 23 рукописи на палках, до сих пор нигде не найденные. Кроме рукописей, найдены монеты, керамика, ткани, различные предметы вооружения и домашнего обихода.



Раскопки согдийского замка на г. Муг близ Хайрабада; один из откопанных глиняных сосудов (хум). (Фот. А. И. Васильева).

УКАЗАТЕЛИ

ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

А

Абдурахманское месторождение 31.
Абды-вишар, перевал 53.
Аблык, селение 110.
Авеля Енукидзе пик 422.
Автолюк, кишлак 471.
Агаджан, урочище 330.
Агалык 23, 190, 192, 206.
— кишлак 23, 153, 193.
— район 206.
— урочище 203.
Агалыкское месторождение 21, 23, 192, 194.
Агач-арт 311.
Адзерклы, перевал 142.
Адрасман 25, 47, 50, 111, 134.
— район 112.
Адрасман-баши, горы 129.
Адрасманское месторождение 126, 127, 128, 129.
Адыген 58.
— массив 53, 60.
— хребет 49.
Адыгенский гребень 60.
— массив 60, 61, 66.
Азия 293, 301, 306, 479.
— Восточная 368.
— Передняя 477, 479.
— Средняя 4, 6, 10, 20, 21, 23, 24, 26, 28, 31, 36, 42, 43, 44, 50, 51, 95, 104, 105, 106, 119, 126, 134, 207, 262, 284, 292, 297, 311, 388, 434, 457, 465, 474.
— Центральная 289, 343, 368, 477, 478, 479.
Айвадж, пристань 284.
Айдын-куль 385.
— озеро 386.
Академии хребет 413, 414, 415, 416, 418, 419.
Академии Наук хребет 14, 30, 429, 430, 432.
Ак-байтал 303, 313, 352.
— долина 344, 347.
— перевал 13.
— река 325, 327, 333, 334, 337, 347, 351, 399, 405.
Ак-баш-адыр 468.
Ак-берды 330.
— перевал 329, 330.
Ак-босаг 307, 309, 311.
Ак-босаг-Аргат, район 308.
Ак-гур, кладбище 328.
Ак-джилга, долина 321.
— ледник 321.
— река 314, 318, 399.
Ак-мечеть 272.
— кишлак 277.
— месторождение 275, 276.
Акмечетьское месторождение 276.
Ак-су 56, 67, 68, 70, 71, 72, 77, 80, 82, 84, 85, 87, 88, 89, 90, 358, 369.
— долина 334, 348, 358.
— ледник 56, 84.
— массив 353.
— река 53, 77, 78, 79, 84, 85, 87, 88, 92, 93, 94, 96, 98, 195, 301, 323, 333, 334, 345, 352, 353, 355, 357, 359, 385.
— Каравшинская река 85, 243.
— Ляйлякский ледник 56, 89, 229.
Ак-танге, овраг 64.
Ак-тау 468.
Ак-таш 140, 145, 357.
— массив 359.
Ак-терек 67, 68, 90.
— поток 99.
— река 50, 90, 100.
Ак-тюбек, ледник 56.
— перевал 94.
— река 82.
Алай 307, 308, 311.
Алайская долина 19, 29, 295, 300, 303, 305, 307, 308, 310, 311, 312, 413, 414, 415, 433, 440, 441.

Алайский хребет 33, 55, 67, 300, 308, 309, 310, 311, 413, 414, 440.
Алатау Таласское 207.
Алаудин, горный поток 99.
— озеро 168, 169.
Али-булак 64.
Али-майдан 67, 68, 90.
Алимтай, урочище 281.
Аличур 14, 333, 382.
— долина 374, 375, 382.
Аличурский район 301.
— хребет 301, 304, 372, 376, 377, 379, 380, 384.
Алма 60.
— месторождение 61.
— овраг 60.
Алмалы, овраг 62.
— сай 91.
Алмалык 115.
Алмалыкское медное месторождение 115.
Альпы 102, 105.
— Мазарские 441.
Алтын-бишик 49, 58.
— вершина 59.
— гора 59.
— массив 53.
Алтын-мазар 310, 407, 408, 409, 411, 412, 433, 434, 435, 441, 442, 444, 445.
Алтын-тау, горы 21.
Алтын-топкан 148.
— район 110.
Америка 107, 115, 116.
Аму-дарья 14, 257.
Амшут 199, 201, 206.
— река 198, 201, 202, 213.
Ангрен, река 130, 131.
Ангренская долина 139.
Анзобский перевал 220.
Анзобское ущелье 218, 228.
Анкара 477.
Апак, перевал 313.
Апак-Тузакчи, перевал 319.
Арал-кыр 383.
— гора 304.
— горы 378.
Аральское море 20.
Артуч 219.
— кишлак 169.
— река 168, 169 (см. также Уреч)
Арук-тау, хребет 277.
— Западный хребет 271.
Архар, пик 307.
Арча-баши 68.
— поток 99.
— река 100.
Арча-булак 298.
Арча-майдан 152, 201, 203, 213.
— река 195, 201, 203, 206.
Арчамайданский район 160.
Арчат-Ак-босаг, район 308.
Ассиоб-дара, река 240.
Ат-джайляу 295, 300, 311, 312.
— долина 309.
— ледник 309.
— река 29, 303, 333, 389, 396, 401.
Аурахмат 186.
Афганистан 30, 251, 298, 385, 475.
— Северный 35.
Афлятун 148.
Ачик-таш, река 310.
Ашаб, кишлак 132.
Ашат 51, 56, 67, 68, 70.
— река 53, 93, 102.
— сай 56.
Аштский район 130.
Ашхабад 430.
Аю-джилга 420.
— ледник 421.

Б

Бабатаг 254.
Баба-таг 272, 277.
— месторождение 251.
— хребет 268, 271.
Бабатагское месторождение 249.
Бабай-яв 131.
— вершина 130.
— район 130, 131.
Бадахшан 313.
Базар-дара 383.
— хребет 375.
Байгашка, река 401.
Байряга-тау, хребет 277.
Байсунский район 262.
Байсун-Ширабадский район 253, 256, 272.
Балянд-киик 408, 434.
— река 265, 313, 314, 380.
— ущелье 433.
Бальджуан 233.
Бардымкульское ущелье 116.
Барзанг, ледник 221.
Барзянка, ледник 222.
Барсанты, ледник 218.
Бахмач-джилга, река 375, 378.
Баш-гумбез 14, 23, 24, 301, 304, 377, 378, 379, 380, 382, 384.
— Северный 304.
Башгубезские месторождения 8, 23.
Башгумбезское месторождение 17.
Баш-курук-уй, река 320.
Баш-чарбак, кишлак 277.
Безымянный перевал 311.
«Белое пятно» Памира 14, 39, 414, 415, 418, 419, 428, 430, 432.
Беляевский ледник 418.
Бердыш-су, овраг 323.
— река 323, 328.
Беш-нова 61.
Биас-имес, район 274.
Бивачный ледник 7, 41, 260, 407, 408, 409, 410, 411, 418, 426, 434, 435, 441, 442.

Бигар 229.
— район 32, 229.
Билянд-киик, долина 433.
Бирк-су 51, 60, 61.
— река 49, 61.
Бишкентская долина 463, 464.
Боливия 47, 112.
Большой Вахш 6, 17.
Большой Памирский тракт 414.
Большой Харангон 231.
Бордоба 433, 434, 439, 440.
Бор-доба 29, 310.
Брич-мулла 207.
— висмутовое месторождение 126.
Бужун-Ботканские горы 53.
Бузи-нова, сай 205.
— аул 205.
Буз-тере 341, 355, 356, 361, 362, 387.
— перевал 28, 361, 374.
— район 354.
— река 301, 333, 352, 354, 356, 361, 366.
— Северная долина 369.
— Южная долина 369, 372.
Букука 126.
Бурулюк, река 348.
Бухара 37.
Бырс, ледник 427, 428.

В

Вагистон 159.
— кишлак 199, 202, 203.
— сай 202.
Ванч, река 405, 414, 415.
Варвары Яковлевой пик 422.
Варзоб 8, 31, 32, 225, 227, 228, 230.
— долина 12, 17.
— месторождение 17.
— район 229.
— река 9, 31, 106, 225, 268.
Варзобский район 227, 228.
Варсоут 218.
— кишлак 224.
— ледник 218.
Ваханский хребет 372, 385.
Вахио 95.
Вахш 9, 14, 35, 39, 225, 257, 258, 259, 285, 287, 288, 289, 290.
— бассейн 466.
— Большой 6, 17.
— Верхний 286, 289, 290.
— долина 285, 288.
— — Кафирниган, междуречье 271.
— Нижний 289.
— река 38, 95, 103, 104, 224, 225, 261, 286.
— Средний 289, 290.
«Вахш», совхоз 469.
Вахшский гребень 247, 248, 249.
Вахшстрой 38, 39, 95.
Венгрия 107.
Верхний Вахш 286, 289, 290.
Веревкино, станция 49.
Вирзи-канда, кишлак 165.
Виткин, кишлак 102.
Ворошилова ледник 42, 436.
— перевал 454.
— пик 421, 445.
Вору 201, 219.
— кишлак 199.
— перевал 199.
— река 166.
— урочище 198.
Ворух 53, 92.
— кишлак 94.
— селение 48, 50, 97, 161.
Восток Дальний 126, 292.
— Передний 476.
Восточная Азия 568.
Восточный Памир 13, 14, 17, 28, 29, 33, 34, 292, 294, 295, 297, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 308, 313, 314, 323, 327, 330, 341, 342, 345, 349, 351, 352, 353, 354, 355, 358, 359, 368, 388, 389, 406, 407.
Восточный Пшарт 318, 404.
— — бассейн 348.
Восточный Таджикистан 96.
— Туркестан 479.
Вузи-нова, кишлак 198.

Г

Гава 26, 148.
— месторождение 148.
— метеорологическая станция 131, 148.
— перевал 156.
— район 149.
— река, 130, 131, 145, 146.
Гажни, кишлак 32.
Гайнак-кан 112 (см. также Тажели средний).
Гандо 420.
— ледник 42, 415, 418.
Гардани-ушти 258, 260, 272, 277.
Гарм 16, 407, 408, 430.
— город 233, 237, 239.
— район 270.
— (Фолюма) месторождение 251.
Гармо 413, 414, 430, 432.
— долина 416, 418, 420, 422.
— ледник 42, 415, 416, 418, 419.
— пик 418, 430.
— река 415.
Гарм-ова 241.
— река, 236.
Гармский район 35, 235, 237, 239, 467, 472.
Гармское (Фолюма) месторождение 249.
Гаурдакское серное месторождение 34.
Гауян, горный поток 99
Генриха Ягоды пик 425.
Гималаи 42, 292, 293.
Гизаны-пойон кишлак 198, 205.
— район 195.

Гиндукуш 292.
— хребет 33.
Гирдоб, кишлак 259.
— месторождение 251.
Гирдобское месторождение 250, 251, 259.
— каменной соли 249.
— поваренной соли 258.
Гиссар 30, 156.
— перевал 195.
Гиссарские горы 248.
Гиссарский совхоз 470.
Гиссарский хребет 8, 30, 156, 157, 195, 198, 199, 208, 213, 217, 218, 225, 231, 233, 234, 241, 242, 247, 248, 249, 250, 253, 264, 272, 285, 286, 287, 466.
«Гнусный» перевал 420.
Горно-Бадахшанская автономная область 13.
Гор-рача, река 198.
Гоу-хана, хребет 166, 168.
Гугырт-сай 334.
— долина 306, 337, 347, 350.
— овраг 325.
Гугыртсайский-Джамба, водораздел 348.
Гудас 144, 145.
— кишлак 144.
— месторождение 144, 145.
— район 149.
— селение 111.
Гузан 48.
— горы 48, 64.
Гульбас 466.
Гули-зиндан 252, 258, 260, 264.
Гулизинданский хребет 288.
Гульчи 433.
Гумбез-мазар 440.
Гурбек месторождение (см. также Конни-нукра) 160.
Гурк, сай 228.
Гурумда 304, 376, 377, 378, 379, 380, 382, 383.
— бассейн 378, 380.
— долина 369, 371, 372, 374.
— река 304, 376, 384.

Д

Давайран, кишлак 99, 100.
— ущелье 99.
Даган-киик 200.
— район 253.
— Сангапар, район 247.
Дагар-Тут-каул, деривационный тоннель 289.
Дагестан 272.
Дальний Восток 126, 292.
Дангара, совхоз 281.
Дани-кон, месторождение 210.
Дара-и-магиан 196, 203.
— река, 196.
Даран-намак, месторождение 268, 269.
Дараи-намак месторождение 249,
— месторождение 249, 251, (см. также Обигармское месторождение).
— речка 269.
— ручей 270.
Даран-и-уречь колхоз 28.
Дара-и-хурд 195, 197, 199, 205.
— река 198.
— сай 205.
— сурьмяное месторождение 199.
Дараут-курган 306, 310, 433.
— саке-яр 310.
Дарахт-и-сурх 199.
Дарваз 3, 29, 95, 109, 112, 247, 275, 290, 313.
— пик 418.
— район 109.
Дарваз-сай 25, 113.
Дарвазские горы 250.
Дауда, хребет 101.
Дашта-хирсук, река 237.
Дашти-гургон, район 236.
Дашти-кози 220.
Даштиджульский район 472.
Девляхак, кишлак 286.
Дегиходже-али, кишлак 237.
Деха-казон 221.
Джавони, река 236.
Джаи-каинда 403.
Джаманбай — Гугыртсайский водораздел 348.
Джаман-бай, долина 347.
— овраг 344.
Джар, кишлак 465.
Джау-пая 67, 76, 78, 102.
— река 50, 74, 76, 77, 78, 93, 101.
— сай 74.
Джел-бурюлюк, овраг 325.
Джер-камар 134, 135.
— месторождение 135.
— рудник 134.
Джерты-купрюк 22, 67, 102.
— река, 84, 87, 91, 102.
Джилан-утек, зимовка 64.
Джиланы-тау 281.
— хребет 279, 281.
Джиликульское плато 468.
Джиликульский район 284.
Джин-сант 214.
Джиптык 67, 74, 90.
— перевал 74.
— река 53, 72, 74, 90, 100 (см. также Иптык).
Джуй-камбар 205.
— перевал 195.
— сурьмяное месторождение 199.
Диамалик, месторождение 246.
Долоны-сай 134, 135.
Диахан-дара, река 467.
Долоны-булак 127.
Долоны-сай 134, 135.
Дреш-сай 131.
Дубурса, перевал 225, 233.

Дугова, река 96, 98.
Дуждон, перевал 156.
Дукенек 67, 70, 71, 78, 82, 93.
— месторождение 73, 94.
— река 78, 82, 83, 84.
Дыхауз 220.
Дюшахе, озеро 167, 172, 175 (см. также Кули-калон).

Е

Европа 104, 107.
Евгений Корженевской пик 416, 419, 420, 452.
Египет 477.
Енукидзе Авеля пик 422.

З

Заалай 414, 440.
Заалайский хребет 30, 34, 293, 294, 295, 300, 307, 308, 309, 310, 311, 333, 391, 407, 413, 414, 415, 440.
Забайкалье 46, 126.
Загора, хребет 468.
Западный Арук-тау 271.
— Китай 30.
— Памир 13, 28, 290, 314, 395, 406.
— Пангаз 135, 136, 137.
— Пшарт 295, 303, 406.
— Пшарт, река 389, 402, 403, 404.
— Таджикистан 95, 429.
Зардале 67.
— кишлак 100.
— селение 50.
Засун 156.
Захматабад 219, 220, 221 (см. также Сангистан).
Захматабадский район 471, 477.
Зах-об, перевал 466.
Зеленый мост 32.
Зеравшан 17, 30, 38, 88, 93, 163, 217, 219, 220, 221, 222, 223.
— бассейн 9, 12, 17, 27, 32, 38, 217, 219, 222, 223.
— река 12, 37, 38, 65, 67, 95, 102, 156, 170, 195, 223.
Зеравшанская долина 68, 84, 152, 218, 219.
Зеравшанский ледник 219, 220, 221, 222.
— район 3, 4, 9, 11, 151, 477.
— хребет 8, 30, 56, 57, 93, 151, 152, 154, 155, 156, 160, 161, 190, 207, 208, 216, 218, 223, 233.
Зерхисор, кишлак 163, (см. также Кштут).
Зигди 156, 213, 228, 231, 232.
Зидда, река 32.
Зинаиды Крыленко пик 416, 418, 420, 422.
Зиндовут 205.
— кишлак 198, 204.
Зиорат, долина 167.
— озерко 167.
— река 169, 170.
Зор-бурюлюк 305, 326.
— овраг 330.
Зор-куль, озеро 385, 386.
Зор-таш-кол, река 305, 316, 318.
Зоу-таш, хребет 356, 374.
Зулум-арт, перевал 315.
— хребет 314.
Зумух-котан, месторождение 214.

И

Игри-сай, река.
«Известия», пик 312.
Иллинойс 182.
Иляк 257.
Индия 452, 477.
Индо-Китай 293, 367, 368.
Ионахш, кишлак 237.
— перевал 225, 233.
Иптык, река 53 (см. также Джиптык).
Иран 477, 478, 479.
Ири-су 131, 143.
— плато 131, 143.
— река 131, 143.
Иркештам 294, 308.
Иркештамский район 308.
— хребет 308.
Искандер, озеро 103, 106.
Искандер-куль 156, 219, 220, 222.
— бассейн 218, 219.
— озеро 12, 37, 105, 152, 156, 161, 213, 223, 224.
Искандер-дарья, река 17, 38, 95, 152, 219, 221, 223.
Искандеровское месторождение 214.
Истык 388.
— долина 369, 372.
— река 301, 333, 352, 359, 385.
Истык-Мургаб, район 369.
Исфане 62.
— район 66.
— селение 58.
Исфара 16, 18, 48, 53, 65, 67, 68, 90, 92, 94, 101, 458.
— город 48, 49, 64.
— кишлак 100, 101.
— бассейн 55.
— река 10, 19, 20, 21, 37, 46, 48, 50, 53, 67, 68, 70, 71, 77, 78, 95, 96, 100, 101.
— селение 48.
Исфаринские месторождения 19, 20.
Исфаринский район 95.
Ишик-душаган 344.

К

Кабадиан, месторождение 36.
Кабуд, река 233, 238, 239.
Кавказ 247.
Кагановича имени пик 424.

Кадам-джай, рудник 98, 99.
Кадамжай 33.
Казакстан 126.
Казаи-нова, кишлак 208.
Казантемирский ледник 218.
Казнок, сай 170.
— урочище 168, 174, 199, 201.
— ущелье 166.
Каинды 407.
— река 407.
Каин-джилга, сай 22, 92.
Калайхумбский район 472.
Кала-и-махмут, поток 99.
— река 53, 55, 66, 67, 68, 90, 99.
Калинина ледник 410.
— пик 445.
Каляча, кишлак 101.
Кальта-кара 384.
Камичора, перевал 198, 199.
Камчик, перевал 131, 142.
Камчирак, перевал 264, 269.
Кандоринское месторождение 32.
Кангурское месторождение каменной соли 249.
Кангурт, гора 281.
Кан-сай 109, 134, 148.
— район 109.
Канязь, р. 225, 226, 233, 234, 236, 237, 241.
Канязь-пойон, кишлак 241.
Канчоч 156, 213.
— месторождение 158, 159, 214. 215.
Каныш-хатын 401.
Кара-агач, кишлак 282, 283.
Кара-белес 373.
— река 378.
— перевал 376, 378, 379.
Каравшин 66, 79, 94.
— река 77, 82, 94, 100, 101, 151, 267.
Каравшинская Ак-су, река (см. также Ак-су Каравшин-сая) 85, 243.
Кара-джилга, долина 391.
— район 312.
— река 29, 303, 314, 315, 316, 385, 389, 391, 395, 396, 399, 401, 406.
Караджилгинский ледник 321.
— массив 394.
Кара-дунг, месторождение 304.
— озеро 385, 386.
Кара-зоу 61.
Кара-казык, река 98.
Каракузский подъем 277.
Кара-куль 290, 294, 314, 330, 353.
— озеро 313, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 389, 399.
— рабат 400.
— хребет 399.
— Южный 300.
Каракульский массив 394.
— остров 391.
— район 34, 300, 305, 389, 392, 399.
— Северный район 300.
Кара-Калпакия 20.
Кара-карумы 42.
Кара-мазар 8, 10, 15, 16, 24, 25, 26, 45, 47, 52, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 124, 126, 130, 131, 132, 134, 135, 138, 140, 145, 148, 149, 150, 207, 232.
— гребень 130.
— кишлак 128.
— река 128.
— сай 47, 130.
— северовосточный 50.
Карамазарские месторождения 10, 26, 116.
— полиметаллические месторождения 10.
— горно-рудный район 51.
Карамазарский полиметаллический район 52.
— район 46, 49, 107, 111, 116.
— рудники 116.
Кара, свинцовое месторождение 135.
Каран-сай 146.
Кара-су 56, 67, 68, 70, 71, 79, 80, 82, 86, 87, 88, 89, 90, 330, 341, 342, 355, 356, 357, 358, 361, 362, 363, 364, 365.
— берилловые месторождения 65.
— Ляйляк, ледник (см. также Ляйляк Кара-су) 57.
— месторождение 93, 94.
— река 53, 56, 59, 78, 88, 89, 90, 93, 94, 301, 323, 352, 353, 354, 355, 364, 365, 368, 371.
Каратагские месторождения фосфорита 12.
Каратагский район 248, 252, 254.
Каратегинский хребет 233, 234.
Кара-тау 65, 252, 460.
— горы 49, 52, 64.
— хребет 258, 259, 260, 264.
Кара-таш 379.
Каратегин 95, 270.
Каратурук, река 323.
Кара-тюбе 11, 18, 21, 22, 190.
— массив 190, 192.
Караул-тепг, ледник 218.
Кара-чим, река 401.
— перевал 319.
Карачагыр 23.
Карк-джигит, озеро 386.
Каспий 247.
Катран, селение 64.
Катта-дарья 18.
Кафирниган 247, 257, 271, 277.
— бассейн 466.
— долина 277.
— река 208.
Кафирниган-Вахш, междуречье (см. также Вахш-Кафирниган) 271.
Кашал-аяк, перевал 14, 39, 40, 411, 430.
Кашгария 262, 357.
Киппакульское месторождение 192

Киргизия 43, 96.
— Южная 16, 18, 20, 43.
Киргизская АССР 48, 67, 95, 130.
— республика 413.
Китаб 190.
Китай 306, 452, 477.
— Западный 30.
Китайская граница 414.
— территория 323.
Клары Цеткин пик 421.
Кок-белес, перевал 323, 332.
— сай 388.
Кок-джар, урочище 313, 384.
— су, река 384.
Кок-джилга, река 305, 318.
Кок-сай 303.
— река 401.
— Северный 391, 396.
— Южный 391.
Кок-су, река 96, 98.
Кок-таш, река 301.
Кокуй-бель, перевал 298.
Кокуй-бель-су 295, 314.
— река 313, 318, 320, 321.
Кок-чаги 355, 358, 365, 366.
— долина 357.
— река 333, 352, 357.
Кок-чукур 382, 396.
— река 320, 321, 395, 401.
Кок-чукур-баши, гора 390, 391.
Комакадемии пик 419.
Комароу, река 225, 234, 237, 239, 240.
Кони-гут 26, 64, 65.
— месторождение 52, 62, 64.
— пещера 25, 48, 53, 62, 63.
Кони-зог 201, 204, 209, 210, 212.
— месторождение 199, 200, 206, 208, 210, 211, 212.
Кони-мансур 111, 134, 135.
— район 131.
— рудник 134.
Кони-нукра 199, 203, 206.
— месторождение 161.
— урочище 203, 206.
Кони-пахта 201.
— река 202.
— сай 201.
Кон-кара-танге, овраг 64.
Конни-нукра, рудник (см. также Гурбек) 160.
Копет-даг 272.
Корженевской Евгении пик 416, 419, 420, 452.
Косан-су, река 148.
Коса-тараш, кишлак 288.
Коунрад 115.
Коч-карата, река 146.
Кош-ады, колхоз 276,
Кошим-кую, родник 49.
Красноводск 430.
Крыленко Зинаиды пик 416, 418, 420, 422.
Крым 247.
Крупской пик 422, 423, 425, 426, 427, 428.
Куберганды 355, 357, 358, 360, 361, 362.
— бассейн 353, 341.
— район 354.
— река 301, 333, 341, 352, 353, 354, 356, 359, 361, 363, 366.
Куганды, перевал 60.
Кудара 295, 322, 334.
— река 405.
Кудара-Танымас, река 313.
Кузычи 190.
Куи-сафет 214.
— гора 214.
— месторождение 157.
Куи-туро 199.
Кук-джигит 386.
Кули-бахавус, месторождение 136.
Кули-калон 152, 163, 174.
— долина 167.
— котловина 167, 168.
— озеро 152, 153, 156, 162, 165, 167, 170, 175, 177, 188.
— урочище 162, 167, 168, 170, 171, 172, 174, 175, 188.
Куликалонское месторождение 9, 175, 181, 182, 183, 186.
— месторождение оптического флюорита 160, 162.
Куляб 16, 470.
— город 261.
— район 35, 247, 250, 271, 279, 283, 284.
Кулябские месторождения 35.
Кулянда, река 240.
Кум-бель, перевал 135.
Кумды (Северная) долина 304.
Кум-кая-куталь, перевал 228.
Курай-шапак 428.
— ледник 419, 424, 425.
Кураминская металлическая провинция 116.
Кураминские горы 132.
Кураминский хребет 52, 115, 130, 131, 134, 136, 140, 148, 149, 150.
Курбан-куль 97.
— озеро 96, 98.
Курганды, перевал 61.
Курган-тюбе 16, 35, 36, 289.
— город 104, 261, 264.
— река 285.
Кургантюбинская долина 468.
— равнина 289.
Кургантюбинский район 284.
Кургантюбинские соляные промыслы 50.
Кургашим-кон, месторождение 64.
Куркунтэй, озеро 386.
Куртек-сай 373.
Курук-куль, озеро 313, 314, 320, 321.
Курук-кульская долина 321.
Курумда, массив 307.
— река 401.
Кушин-булак, источник 263.

Куэнь-лунь, хребет 33.
Кыз-курган, река 265, 380.
Кызрог, кишлак 239.
Кызыл-арт, река 311, 401.
— перевал 310.
Кызыл-бель, перевал 310, 328, 332.
Кызыл-булак 98.
Кызыл-джиик, перевал 316.
Кызыл-джилга, река 314, 319, 399.
Кызыл-кумы 20, 23.
Кызыл-мазар, селение 65.
Кызыл-рабат 358, 385.
— пост 341, 358, 388.
Кызылрабатский район 298, 366, 385.
Кызыл-су 279, 289, 413.
— река 142, 281, 282, 414.
Кызыл-су—Таир-су, междуречье 283, 284.
Кызыл-тау, горы 49.
Кызыл-тугай, урочище 322.
Кызыл-тумшук, массив 468.
Кызыл-чаур, река 303, 390, 395, 405.
— озеро 399.
Кырк-булак 48, 55, 57, 67, 68, 70, 71 90, 93.
— долина 55.
— река 53, 56, 57, 90, 93, 102.
— берилловые месторождения 65.
Кшемыш 57, 59, 65, 66, 67, 90.
— долина 57, 73.
— река 48, 49, 53, 55, 58, 70, 71, 72, 78, 90.
Кштудак 202.
Кштут 156, 161, 163, 219.
— кишлак (см. также Зерхисор) 163.
— река 163.
Кштут-дарья 168.
Кштут-зауринские угольные месторождения 11.
Кштутский бассейн 219.
— перевал 165.
— район 219.
Кштутское месторождение каменного угля 152.

Л

Лаудан, перевал 167, 168.
— сай 170.
— хребет 170.
Лауданский хребет 165, 167, 168, 170, 174.
Лашкерек 25, 138, 140, 148, 149.
— вершина хребта 138.
— месторождение 136, 138, 148.
— река 136.
— рудник 139.
Лашкерек-сай 110.
Лашкерекские рудники 47.
Лашкерекское месторождение 25.
Ленина пик 29, 30, 300, 310, 414, 415.
Ленинград 7, 41, 220, 439, 440, 464, 474, 475, 476.
Лугур, река 236.
Люли-джюли, долина 445, 453.
Лючоб 230.
— река 468.
Ляйли-мазар 67, 90.
Ляйлимазар, река 102.
Ляйляк 20, 48, 53, 55, 57, 66, 72, 82, 92, 93, 94.
— бассейн 55.
— Кара-су, ледник 57 (см. также Кара-су Ляйляк).
— кишлак 103, 241.
— река 10, 21, 22, 37, 46, 49, 50, 53, 55, 62, 64, 67, 68, 70, 71, 78, 84, 91, 92, 95, 96, 101, 102, 103.
— селение 48.
Ляйлякский Ак-су, ледник 56, 89, 229 (см. также Ак-су Ляйлякский).
Ляк-кана, кишлак 101.
Лякански 52.
Лянгар-ата, месторождение 21.
Лянгар, река 162.
Лянгар-Чанор 259.
Лятабан, кишлак 277.
Ляхш 441, 444.

М

Магиан 152, 156, 159, 160, 161.
— кишлак 195, 196, 203, 205, 206, 210.
— месторождение 158.
— сурьмяное месторождение 199.
— река 203.
— сурьмяное месторождение 199.
Магиан-дарья 196.
Магиан-Фарабский район 195.
Магиан-Шинк, перевал 202.
Мадрушкат 55, 220.
Мадыген 65.
— массив 53, 62, 64.
— селение 49, 64, 65.
Мазар 23.
Мазарские Альпы 441.
Мазар-сир 269.
Майдан-тау, гора 62.
Майхура, река 220.
Майхура-сполю 232.
Макайт, кишлак 230.
Макшеват 156.
Малый Танымас, ледник 42, 418, 420, 421, 445.
Мамашихи, месторождение 144.
Мамашихи-сай 144.
Мангышлак 248, 273.
— район 273.
Мараз-булак 127, 129, 232.
Маргузар 206, 210.
— озеро 156, 160, 161, 198, 199, 204, 205, 208.
— месторождение 158.
Мургузар сурьмяное месторождение 198.

Маргузор, озеро 204.
Маргузорское месторождение 205.
Марзич, кишлак 224.
Маркан-су 13, 295, 300, 303, 307, 311.
— бассейн 309, 401.
— река 303, 306, 308, 309, 389, 391, 395, 396, 397, 400, 401.
— хребет 391.
Маркензыген, хребет 43.
Маркса К. и Энгельса Фр. ледник 410.
Марчтумейн 221.
Матча 57.
— кишлак 88.
— перевал 93.
река, 102.
Машалы, пик 307, 309 (см. также Пограничник).
— район 401.
Мельниково 127.
— станция 114.
Меши, река 50, 101.
— ущелье 99.
Могол-тау горы 45, 111.
Молотова пик 436, 442.
Монблан 15.
Москва 7, 28, 112, 125, 162, 187, 188, 418, 428, 432, 476.
Москвина ледник 419, 420.
— пик 420.
Москвинский ледник 420, 421, 422.
Мосриф 30, 161, 200, 203, 210, 211.
— река 200.
— сай 195, 199, 212.
— урочище 196, 198, 199, 200, 201, 206.
Мосриф-сай 156, 159, 209, 210.
Мошанский район 32.
Мраморная головка пик 422, 423, 425.
Муг, гора 471, 477, 478, 480.
Муджихарв, кишлак 240.
— река 234, 240.
Муз-кол, ледник 321.
— пост 315, 319, 320.
— район 313, 322.
— река, 303, 314, 319, 320, 321, 399, 405.
— хребет 30, 305, 314, 318, 404.
Муз-тэ, река 399.
Мук-су 423, 425, 428, 445.
— долина 416, 441.
— река 29, 407, 414, 415.
Муминабадский район 471, 472.
Мундак, кишлак 281.
Мунора, перевал 198.
Мургаб 30, 306, 333, 341, 356, 357, 365, 369, 372, 389, 430.
— бассейн 333.
— долина 357, 369, 370, 371, 372.
— (Пост Памирский) 318, 375.
— река 301, 334, 341, 352, 354, 356, 364, 374, 375.
Мургаб-Истык, район 369.
Мургабский район 301, 302, 303, 306.
Мургабское месторождение 374.
Мус-джилга 416, 441.
Мус-тал-аты, хребет 33.
Мух-бель, перевал 198, 199.
Мынг-батман, кишлак 275.
— месторождение 249, 251.
Мынгбатманское месторождение 271, 276.
Мын-тэке, река 67, 90, 93.
Мын-хаджир 334, 341, 355, 357, 358, 365.
— массив 333, 339, 343, 348, 349, 351, 352, 357.
— район, 357.

Н

Назар-айляу, кишлак 238.
Нагара-кум, овраг 323, 329, 330.
Надак, река 135, 145.
— район 145.
Найза-таш, перевал 341, 342, 343.
Наливкина, ледник 409.
Намруд, река 239.
Нарын 26.
— река 26.
Насруд, кишлак 231.
Науди, сай 239.
Нау 92.
Нау-гарзан 142, 145.
— месторождение 140, 142, 148.
— перевал 140.
Нау-хакими, перевал 234.
Неудонак 269.
Нижне-Чаткальский район 207.
Нижний Вахш 289.
— Уч-кол 304, 384.
Нигнот, река 203.
Ниш-баш, кишлак 138.
— колхоз 140.
Новабад 218, 221.
— кишлак 465.
Нова-самич, сай 214.
Норват 156.
Нортамбек, ледник 416, 418, 419, 420, 421, 423, 425, 427.
Нотгемейншафт, ледник 17, 40.
Нофин, озеро 198, 199, 201.
Нуратинский хребет 20, 21, 23.
Нурекский район 35.
Нурекское месторождение 249, 251, 258, 260.
«Нурекская петля» 289.
Нурекской петли район 104.
Нурек-Пулисангинский мост 259.
Нуранч, кишлак 269.
Нухбог, кишлак 237, 239.

О

Оби-гарм 247, 466.
— город 235, 241, 264, 285, 287, 288.

Оби-гарм район 248.
— река 236, 241, 268, 285, 289.
— месторождение 251 (см. также Дара-и-намак).
Обигармское месторождение 249 (см. также Дара-и-намак).
— месторождение каменной соли 269.
— район 235, 240, 241, 248, 270.
Оби-зиндовут 195.
— сай 204.
Оби-Ляйляк, река 225, 233.
Оби-сафет 201.
Оби-сорбух 30, 208.
Обисорбухское мышьяковое месторождение 12, 21.
Обурдон 220, 221.
— сай, ледничек 218.
ОГПУ пик 260.
Оджук, река 228.
Оксалы-мазар 399.
— могильник 317.
Окур-тау, гребень 109, 110.
Орджоникидзе ледник 42, 410, 445.
— пик, 11, 436, 442, 453.
Охан-гарон, кишлак 240.
Охна, кишлак 98.
Ош, город 16, 298, 307, 313, 333, 375, 414, 458, 439.

П

Падрут 205.
Пазман, перевал 135.
Пайрона, река 467.
Пакгаз, кишлак 131.
Пакшиф, перевал 225, 233.
Пальдарак, перевал 225, 233.
Памир 3, 4, 6, 8, 9, 10, 14, 15. 16, 29, 30, 33, 34, 37, 44, 95, 96, 207, 227, 290, 292, 293, 294, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 306, 311, 313, 315, 333, 338, 357, 366, 367, 368, 374, 398, 407, 411, 413, 414, 415, 416, 439.
— Восточный 13, 14, 17, 28, 29, 33, 34, 292, 294, 295, 297, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 308, 313, 314, 323, 327, 330, 333, 341, 342, 345, 349, 351, 352, 353, 354, 355, 358, 359, 368, 369, 388, 389, 406, 407.
— Западный 13, 28, 290, 314, 395, 406.
— река 385, 386.
— Северный 292, 293, 295, 312.
— Центральный 292, 293, 295, 296, 324, 357, 406.
— Южный 8, 17, 292, 293, 295, 297, 298, 301, 302, 303, 366, 385.
Памира «Белое пятно» 14, 39, 414, 415, 418, 419, 428, 430, 432.
Памирский автомобильный тракт 296, 385.
— большой тракт 414.
— нагорье 34.
— плато 15, 429.
— плоскогорье 413.
— Пост 304, 328, 333, 351, 356, 357, 358, 364, 369, 372. 374.
— Пост (Мургаб) 318, 375.
— пояс 23.
— пустыня 413, 414.
— тракт 369.
— хребет 385.
Пангаз 110, 139, 145.
— Западный 135, 136, 137.
— кишлак 135, 136, 138.
— колхоз 140.
— перевал 136, 138.
— район 149.
Пангаз-бель, перевал 330.
Пасруд 153, 219.
— река 156, 168, 178.
Паульген, кишлак 96.
Пашат-тау 21.
Пенджикент 16, 152, 153, 154, 157, 163, 165, 189, 195, 206, 220.
Пенджикентский район 152, 163.
Передний Восток 476.
Передняя Азия 477, 479.
Персия 477, 479.
Пети 157, 208, 213.
— кишлак 214, 223.
— месторождение 158.
Петра I хребет 6, 37, 42, 247, 249, 257, 258, 264, 269, 407, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 423.
Пивона, сай 198.
Пикет № 45, месторождение 214.
Пирамидный пик 42.
Пистели, плоскогорье 140.
Пограничник, пик 307, 309, (см. также Машалы).
Помбачи, кишлак 286.
Портамбек, ледник 42.
Пост Памирский 301, 328, 333, 351, 356, 357, 358, 364.
— — (Мургаб) 318, 375.
Пошум 231.
«Правды» пик 306.
Пскем 40.
Пугус, кишлак 228.
Пулисангинский мост 289.
Пулисангинское ущелье 288.
Пулли-мулла, мост 223.
Пулково 369.
Пушион, кишлак 282.
Принаманганский район 148.
Пшарт 351, 403.
— бассейн 303, 338.
— река 375.
— Восточный 318, 404.
Пшарт Восточный, бассейн 348.
— Западный 295, 303, 406.
— Западный, река 389, 402, 403, 404.
Пшарты 338, 342.
Пшартский гранитный массив 372.

Пшты-куль 206.
Пяндж 247, 289.
— река 95, 261, 282.
Пяндж-об, перевал 195.
Пятый Танымасский ледник 322.

Р

Рабат 219.
— селение 58.
Рават 53, 60, 161.
— урочище 64.
Раватская долина 60.
Райгородского ледник 57, 65.
Ранг, урочище 323, 328, 357.
Ранг-куль 29.
— котловина 325.
— озеро 30, 304, 316, 323, 324, 329, 325, 331, 334.
— район 389.
Рангкульская впадина 324, 328, 329, 330, 332.
— долина 324.
Рангкульский район 300, 303, 305, 316, 323, 330, 332, 406.
Рангкульское месторождение 303, 323, 399.
Рангкульско-Шоркульская долина 327, 334.
Рарз 208, 213.
Раут 53.
Реввоенсовета пик 455.
Ремон 213.
— кишлак 214.
Риват 156.
Риват, река 170.
Ризак, река 130.
— месторождение 143.
Ризак-сай, река 142.
Риомут, кишлак 103.
Рис-сай, древние выработки 64.
— овраг 64.
Роведин, кишлак 199.
— сай 203.
Ромит 466.
Рохарв 430.
Рудзутака пик 30.
Рудный отрог 59.
Рузи-рават, сай 170, 172.
Рушан 95.

С

Сагран 420.
— перевал 422.
— ущелье 424.
Сагранский ледник 419, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427.
— перевал 423.
Сазаган-дарья 22, 192.
— бассейн 194.
— долина 153.
Сазаганское месторождение 192.
Салангур, озеро 386.
Салисбери, пик 385.
Саманчи, кишлак 281.
Самарканд 16, 18, 22, 23, 37, 67, 93, 152, 153, 163, 190, 193, 220, 479.
Самаркандская шоссейная дорога 242.
Сангальт, сай 231.
Сангалык 32.
Сангар, селение 114.
Сангапар-Султанабад 258 (см. также Султанабад-Сангапар).
Сангистон 220 (см. также Захматабад).
Санглак, хребет 250, 251, 258, 259.
Санги-зард месторождение 214.
Санг-дара, ледник 218.
Санги-малик, кишлак, 240.
Санги-сафет, ущелье 238.
Санглак, хребет 253.
Сангпар 253.
Сангпар-Даган-киик, район 247.
Санг-туда, кишлак 289.
Санг-хока 230.
Сандаль 416, 441.
Сарг-дара 222.
Сардаи-миона, река 466.
Сарсаряк хребет 258, 259.
Сары-джилга 334.
— долина 334.
Сары-кол 398.
— хребет 380, 399.
Сары-кунгай 58.
— река 101.
Сары-курган 127.
Сары-кыр 323.
— урочище 328.
Сары-мазар, кишлак 240.
Сарымат 156, 161, 212.
— месторождения 214.
— река 201.
— урочище 198, 199, 201, 202, 206.
Сарымат-сай 210, 213.
Сары-мулла 324, 325, 333.
— район 349, 352.
— урочище 347.
Сары-об 199.
— урочище 198, 232.
Сары-оби-хунук 167.
— долина 183.
Сары-таш 306.
— урочище 306.
Сары-таш-Дараут курган 310.
Сары-шах 156, 165.
— вершина 170.
— гора 166.
Сасык 303.
— озеро 304, 405.
— река 304, 403, 404, 405.
Сасык Северная, река 405.
— Южная, река 405.
Сасык-куль, озеро 405.
— район 378, 382.

Саувай 33.
Саук-сай 300, 303, 312, 433, 434, 435, 441, 443.
— река 39, 407, 414.
Сауксайский район 391, 395.
Саур-сай 196.
Сафет-дарак, месторождение 32, 242, 244, 245.
Сафет-даракское месторождение 225.
Саят, кишлак 281.
Северный Баш-гумбез 304.
Северная Буз-тере, долина 369.
— долина Кумды 304.
Северный Афганистан 35.
— Кок-сай 391, 396, 400.
— Памир 292, 293, 295, 312.
— район Таджикистана 10, 11.
— Сасык, река 405.
— Таджикистан 3, 6, 16, 36, 45, 50, 51, 95, 152.
Северо-Каракульский район 300, 398.
Северовосточный Карамазар 50.
Секетма, кишлак 100.
Сель-дара 308, 408, 409, 410, 411, 433, 434, 435, 441, 443.
— река 39, 322, 408.
Сенустанын-сай 306, 325, 330, 339.
— долина 337, 350.
— овраг 323, 326.
— перевал 328.
Се-чарог, кишлак 287.
Сиек-дара, кишлак 237.
Симап, сай 161.
Сиома, река 228.
Советский Союз 442, 457.
Согдиана 479.
Согласия пик 385.
Сорбо 466.
Сорбух, река 233, 237, 238, 239, 240.
Сор-сары-джилга 339, 352.
— долина 334, 335, 336, 338, 344, 347.
Сох 53, 66, 90.
— бассейн 55.
— река 10, 37, 46, 49, 50, 53, 67, 68, 95, 96, 99, 100, 101.
— селение 50.
Союз 126, 134, 148, 207, 303, 306, 413, 475.
Союз ССР 18, 47, 107.
Сполю-Майхура 232.
Средний Вахш 289, 290.
Средний Такели (см. также Гайнак-кан) 112.
Среднеазиатские месторождения 36.
Средняя Азия 4, 6, 10, 14, 20, 23, 24, 26, 28, 31, 36, 42, 43, 44, 50, 51, 95, 104, 105, 106, 119, 126, 134, 207, 262, 284, 292, 297, 311, 388, 434, 457, 465, 474.
СССР 47, 49, 188, 207, 413, 418, 429, 432, 441.
Сталина ледник 13, 15, 42, 410, 436, 441, 442, 444, 446, 447, 451, 453.
Сталина пик 5, 6, 9, 14, 17, 40, 41, 42, 409, 412, 416, 418, 420, 421, 422, 423, 424, 429, 430, 432, 433, 435, 436, 439, 440, 442, 445, 449, 451, 452, 455, 456.
Сталинбад 3, 7, 11, 12, 16, 28, 31, 35, 42, 45, 53, 67, 95, 107, 117, 125, 151, 152, 207, 223, 225, 242, 297, 407, 408, 430, 457, 458, 462, 463, 464, 468, 473, 477.
Сталинбад — Ура-тюбе, трасса 161.
— — шоссейная дорога 224.
Сталинбадский район 3, 468.
Сталинбадское шоссе 264.
Су-баши, перевал 218.
Субидай, сай 240.
Сулимова пик, 422.
Сулюктинские копи 64.
Сурх-дара, кишлак 240.
— сай 240.
Сурхоб 225, 226, 232, 237, 414.
Сурхоб, река 225, 233, 239, 285, 289.
Сулюктинский район 67.
Сулюкта 52.
Сурхан-дарья, долина 43.
Султан-уиз-даг 20, 21.
— хребет 20.
Султанабад 253.
Султанабад-Сангапар, район 258 (см. также Сангапар-Султанабад).
Суффа-зачау 252.
США 115, 126.
Сымап 51, 66.
— перевал 53, 58, 59.
— ртутное месторождение 53.
Сыр-дарья 52, 114.
— река 95.

Т

Табошар 111, 117, 123.
Табошарское месторождение 26, 111, 117, 118, 119.
— радиевое месторождение 47.
— урано-радиевое месторождение 110, 117.
Тавастви 218.
Тавиль-дара, кишлак 467.
Тавильдаринский район 468, 472.
Тагаржаты 304.
Тагар-каты 384.
Таджикистан 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 18, 24, 28, 31, 34, 35, 36, 37, 43, 44, 57, 68, 96, 110, 126, 151, 152, 154, 207, 216, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 258, 262, 264, 284, 285, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 472, 473, 475, 476, 480.
— Восточный 96.
— Западный 95, 429.
— Северный 3, 4, 6, 16, 36, 45, 50, 51, 95.

Таджикистан Югозападный 261, 273, 274, 279, 285, 287.
— Центральный 4, 6, 12, 16, 34, 151, 225.
— Южный 4, 12, 16, 34, 35, 36, 104, 263, 465.
Таджикская республика 67.
— ССР 130, 163.
ТаджССР 30, 130, 162, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 470.
Таир-су, 281.
— река 279.
— — Кызы-су, междуречье 283, 284.
Такали 218.
— река 218.
Такели 109, 110, 112, 113, 148, 207.
— массив 112.
— месторождение 109.
— район 109.
— рудник 52.
— Средний 112 (см. также Гайнак-кан).
Такелийское месторождение 112.
Такоб 32.
— перевал 231.
— река 242. 243, 244, 246.
Такобский район 242, 245.
Такобское месторождение 9, 31, 47, 225, 227, 230.
— свинцовое месторождение 12.
Такфан 30, 38, 152, 157, 216, 219, 220, 221.
— кишлак 152, 208, 214.
— месторождение 19, 30, 158.
Такфанский район 160.
Такфанское месторождение 21, 208.
Талдык 433.
— долина 311.
— перевал 298, 306, 311.
Таласское Алатау 207.
Талкеш, кишлак 288.
Тамынген 67, 74, 76, 77, 86.
— месторождение 73, 93.
— река 74, 76, 93, 94.
Танапчи 284.
— кишлак 281.
— месторождение 281.
Танги-уреч, ущелье 169, 172 (см. также Уреч).
Тан-дара, долина 170.
— река, 162, 164, 169, 170, 171.
Тандаринский, хребет 165, 170, 174.
Танымас 407, 408, 412, 434.
— река 322, 414.
— Кудара, река 313.
— Малый 420.
— Малый, ледник 42, 418, 421, 445.
Танымасская лапа, ледник 412.
Танымасский Пятый ледник 322.
— Четвертый ледник 322.
Тары-экан 108, 109, 111, 138, 148.
— месторождение 134, 138.
— район 131.
Тасна, горы 112.
Татынген 67, 74, 90.
— река 90.
Таун-мурун 308, 312.
— перевал 307, 308.
Тахта-Карача, перевал 190
Тахта-корум, перевал 313, 317, 406.
Таш-булак 23.
— месторождение 251 (см. также Явана).
— Яванское месторождение 249.
Ташбулакское месторождение 258, 260.
Ташкент 7, 31, 42, 44.
Таш-курган 357.
Таш-кутан 252.
Ташматык, сопки 337.
Таш-рабат, перевал 261, 263.
Таян, кишлак, 99.
Тегермен-су река 333.
Терекли-кудук, перевал 261, 263.
Терекли-тау 252, 260.
— горы 247, 252.
— хребет 261, 263, 264, 267, 268.
Терс-агар 441.
— перевал 300, 407, 408.
Терсагарский перевал 441.
Терсагарское ущелье 440.
Терсак, река 18.
Тешик-таш 276.
— месторождение 275.
Тешикташское месторождение 277.
Тимерион 198.
— сай 201.
Товасанг, перевал 198.
Тузакчи, перевал 323.
— Апак, перевал 319.
Туз-гуны, долина 305, 332.
Тузгуны-тереской 324, 327, 330.
Тувиш, перевал 233.
Туль-Чар-ку 23.
Турамыс 420.
— ледник 419, 421, 422, 424, 426, 427.
Турамысский ледник 422.
Туратол, кишлак 239.
Туриоб, кишлак 38, 104, 288.
Туркестан 151, 457.
— Восточный 479.
Туркестано - Алайский сурьмяноргутный пояс 32.
Туркестано-Алайский хребет 18, 37, 67, 68, 70, 75, 92, 95, 99.
Туркестанский хребет 8, 9, 10, 18, 20, 46, 48, 53, 55, 57, 58, 65, 66, 67, 68, 69, 93, 102, 104.
Туркмения 36, 43, 249, 273.
— Юговосточная 34.
Турсум-бадал, сай 198.
Турунгул-сай 111.
Туруш-дара, ущелье 169, 174.
Турфан 479.
Тут-каул, кишлак 259, 288.
Тутек-су 67, 68, 90.
— река 90.

Туюн-тау 271, 276.
Тюбек, летовки 58.
Тюя-джайляу 58, 62.
Тюя-муюн 23.
Тюямуюнское месторождение 23.
Тян-шань 44, 51, 130, 292, 293, 311.
— хребет 33.

У

Узбекистан 12, 18, 19, 20, 23, 25, 34, 35, 36, 43, 110, 151, 219.
Узбекская ССР 130.
УзССР 47, 130.
Уй-булак, перевал 393.
Уйбулакский перевал 391.
Уй-су 303, 312, 391.
— река 303, 396, 397, 400, 401.
Уй-бель, речка 399.
Ульен-булак, источник 263.
Уновда, сай 32.
Уновдинское месторождение 32.
Урал 292, 351, 353.
Ура-тюбе 11, 12, 16, 31, 64, 93.
— город 62.
— район 66.
— Захматабад — Сталинабад, трасса 152.
— Сталинабад, трасса 152, 161.
— Сталинабад, шоссейная дорога 224.
Ургантуз 52.
Уреч, долина 174.
— река 164, 167, 168, 169, 170, 174 (см. также Артуч).
— ущелье 169 (см. также Танги-уреч).
Урта-бель 386.
Урта-баз, урочище 281.
Урта-буз 356.
— перевал 305, 378, 388.
Уртантуз, горы 64.
Урта-су 145, 146.
— месторождение 147, 148.
Урта-учкола 379.
Урта-чашма 67.
— долина 82.
— река 82.
Урям 56, 67, 68, 70, 71.
— перевал 89.
— река 53, 90, 93, 102.
Устара-сай, висмутовое месторождение 126.
Утрен 67, 68, 90.
— сай 90.
Уч-имчек 207.
Уч-кол Нижний 304, 384.
Уч-очак 109.

Ф

Фан, река 9, 16.
Фан-дарья 17, 152, 153, 214, 219, 223.
— река 38, 95, 103, 151, 168, 223, 224.
Фандарьинская долина 152.
Файзабад 248.
Файроб, кишлак 268, 269.
Федченко ледник 6, 9, 14, 15, 17, 33, 39, 40, 246, 296, 315, 321, 322, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 414, 418, 419, 420, 429, 430, 434, 439, 441, 446.
— язык 433, 434, 445, 454.
Фергана 37, 60, 96, 160, 262.
Фергана Центральная 49.
— Южная 45, 49, 95, 207.
Ферганская долина 10, 11, 17, 26, 37, 105, 131.
Ферсмана пик 415, 426, 427.
Флюоритовая скала 175, 176, 177, 179, 187, 188.
Фолюма (Гарм), месторождение 251.
Фолюма (Гармское) месторождение 249.

Х

Хадыр-ша 426.
— ледник 424, 425, 427, 428.
— река 423, 424.
Хазар-меча, район 221.
Хазрет-султан, гора 161.
Хазрети-ша, массив 467.
Хайдаркан 33, 49, 51.
— рудник 99.
— селение 58.
Хайдарканское месторождение 31.
Хайрабад 480.
— кишлак 472, 477, 478.
Ханака, река 466.
— станция ж. д. 276.
Ханаканский район 467.
Харангон 31, 228, 229, 231.
— Большой 231.
Харгуш 304, 384. —
— река 383.
— (Южная), река 385.
— сай 385.
Харгущ, 378.
Хашт, район 270.
Хингоу 95.
— река 38, 104, 285, 289.
Ходжа-ачкан 68, 90.
— поток 99.
Ходжа-ач-кан, река 100.
Ходжа-абдула 257.
Ходжа-алишо, кишлак 268, 269.
— речка 268, 269.
Ходжа-бакирген, река 101, 102 (см. также Ляйляк).
Ходжа-икан-булак 275, 276, 284.
— месторождение 277.
Ходжа-казиан 271.
Ходжа-мазгуль, кишлак 67.
Ходжа-мумын 35.
— гора 251, 279, 282, 283, 284.
— месторождение 251.
Ходжа-сартис 35.
— гора 251, 282, 283.
— месторождение 36, 251.

Ходжент 16, 26, 45, 46, 67, 114, 116, 126, 127, 463.
Ходжентский район 49, 95.
Ходжи-оби гарм 468.
Хмори-гунг 213.
Ховалингский район 471.
Хоитский район 233, 237, 238.
Хомари-гунч, месторождение 210, 213.
Хорог 16, 414.
Хуноды-сай 228, 230, 232.
Хурмы-сай 196.
Хшартаб, кишлак 224.
— район 218.

Ц

Центральная Азия 298, 343, 368, 477, 478.
— Фергана 49.
Центральный Памир 292, 293, 295, 296, 324, 357, 360, 406.
— Таджикистан 4, 6, 12, 16, 34, 151, 225.

Ч

Чадак, кишлак 143, 144.
— река 132, 143, 144.
Чакыл-калон, горы 158.
Чанор-Лянгар 259.
Чил-газы, кишлак 101.
Чалтау, хребет 261.
Чап-дара 166.
— река 164, 166, 168, 467.
Чаркасар, река 130.
Чаркосар, район 132.
Чаркум-тау 53.
Чаткал 40.
Чаткальский гребень 130.
— район 207 (см. также Нижне-Чаткальский).
Чатыр-таш 375.
Чаувайское месторождение 207.
Чашма, кишлак 278.
Черноморское побережье 463, 465.
Четвертый Танымасский ледник 322.
Чет-су, река 117.
Чечекты, река 53.
Чиль-дара, кишлак 269.
Чильдаринский район 270.
Чиль-об, река 305, 388.
Чимкентский завод 45, 113.
Чимтарга 156, 166.
— гора 165.
— массивы 157.
— озеро 167.
— пик 170.
— урочище 167.
— хребет 164, 165, 166, 167, 168, 170, 171, 174.
Чимтарге 210, 213.
Чинар-сай 156, 195.
Чогомис, вершина 42.
Чорку, селение 58.
Чоре 156, 157, 208, 213.
Чор-рог, сай 204.
Чортов гроб 434, 436.
Чугулдай 324, 330.
Чукур-джилга, месторождение 108.
Чукурат, озеро 167.
Чукуры 307.
Чурген 67.
— река 74.
Чуст 26.

Ш

Шаартуз 276.
— кишлак 403.
Шаартузский район 471.
Шавадки, кишлак 103.
Шайдан 110, 132.
— город 131, 140.
— река 135, 136.
Шаритуз 272, 276.
— кишлак 277.
— район 277.
Шаритузское месторождение 275, 276.
Шар-шар, кишлак 259.
Шатпуд-булак 350.
Шатур-гардан 213.
— перевал 156, 157.
Шах-и-камар, пещера 64.
Шахимардан, река 10, 37, 46, 50, 65, 95, 96, 98, 105, 106.
Шахринаусский район 467.
Шахристанский перевал 220.
Шегембет 377.
Шейноха, свинцово-цинковое месторождение 126.
Шерлова гора 126.
Шильбе 416, 441.
Шилька-зор, кишлак 240.
Шин, река 159.
Шинды (Западная) река 357.
— река 333, 443.
Шини-бини, ледник 415, 421, 425, 426, 427, 428.
Шинк 156.
— кишлак 196, 199, 200, 201, 202, 203.
— река 195, 203, 205.
Шинк — Магиан перевал 202.
Ширабадский район 472.
Ширабадский-Байсун район 253, 256, 272.
Шодымир 62.
— массив 53.
Шор-куль, озеро 324, 325, 334, 338.
Шоркульская долина 345.
Шоркульско-Рангкульская долина 334.
Шор-су 50.
Шугнан 95.
Шураб 52.
— ж. д. станция 62.
Шурабадский район 283, 471.
Шурабские месторождения углей 11.

Щ

Щуровского ледник 58.

Э

Эверест 42.
Эльбрус 440.

Ю

Юговосточная Туркмения 34.
Югозападный Таджикистан 261, 273, 274, 279, 285, 287.
Южная Буз-тере долина 369, 372.
— Киргизия 16, 18, 20, 43.
— Сасык, река 405.
— Фергана 45, 49, 95, 207.
Южно-Каракульский район 313.
— Ферганская сурьмяно-ртутная зона 51.
«Южный золотой пояс» 303.
Южный Кара-куль 300.
Южный Кок-сай 391.
Южный Памир 8, 17, 263, 292, 293, 295, 297, 298, 301, 302, 303, 366, 385.
— Таджикистан 4, 12, 16, 34, 35, 36, 104, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 465.
— Узбекистан 34.
Юс — Яхак, кишлаки 268, 269, (см. также Яхак — Юс).

Я

Явана, месторождение 251 (см. также Таш-булак).
Яванское (Таш-булак) месторождение 249.
Ягноб 17, 38, 152, 153, 156, 208, 217. 218, 219, 221.
— бассейн 218.
— долина 217.
— река 6, 9, 12, 38, 151, 217, 224, 466.
Ягнобская долина 152.
Ягоды Генриха пик 425.
Язгулем, долина 28.
— река 405, 414.
Язгулемский перевал 313.
Якка-хона, кишлак 163, 164, 169.
Яковлевой Варвары пик 402, 422.
Ялдымач, кишлак 237, 239.
Яман-сай, ледник 218.
Янги-сабак, река 103.
Янги-су, река 394, 400.
Янгиз-урюк 145, 146.
Япония 367, 368.
Ясман, река 225, 233.
Яфуч, кишлак 269.
— перевал 269.
— район 247.
Яхак, кишлак 269.
Яхак — Юс, кишлаки 268, 269 (см. также Юс — Яхак).
Ях-су, река 282.
Яшиль-куль 298.
— озеро 375.

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

А

Агломерат 379.
Адуляр 229.
Адыр 282.
Азурит 245.
Аксинит 230.
Актинолит 92, 158, 210, 215.
Альбит 72, 73, 78, 80, 83, 86, 228, 397.
Альбитизация 72.
Альбитит 397.
Альбит-олигоклаз 85.
Альбитофир 295, 392, 395—398, 402.
— кварцевый 303, 309, 311, 395.
Альбит пластинчатый 86.
— сахаровидный 57, 73.
Альмандин 71, 85.
Алфавит арабский 478.
— арамейский 480.
— манихейский 480.
— монгольский 480.
— сирийский 480.
— согдийский 480.
— уйгурский 480.
Аметист 65, 240.
Аммонит 266, 343, 387.
Амфиболит 345.
Англезит 244, 245.
Андалузит 80, 85.
Андезин 78.
Анкерит 137.
Антиклиналь 214, 263, 268, 269, 272, 330, 347, 374, 377, 388.
— джиланытауская 281.
Антимонит 203—205, 209.
Апатит 85, 90.
Апатит-фосфат 57.
Аплит 71, 78, 136, 140, 143, 145.
Арагонит 158.
Арамейцы 480.
Аргентит 110, 135.
Арсенопирит 91, 92, 158, 188, 198, 199—201, 204, 206, 208, 209, 212, 213, 215, 231; месторождение 21, 64, 199, 208.
Арча 89, 167, 168, 170, 185.
Асбест 53, 197, 198, 202; месторождение 154, 199.
Аурипигмент 59, 62, 198, 207.

Б

Баббит 125.
База гидрологическая 222.
Базо-висмутин 126.
Бактерия азотная 36.
Батолит 70, 71, 132.
Батолит алайский 207.
— гранитный 78, 140, 145.
— гранодиоритовых пород 208.
Бараний лоб 218.
Барбарис 167.
Барий хлористый 122.
Барит 53, 62, 118—120, 122, 135, 136, 140—142, 146, 158, 234, 238.
— листоватый 240.
— радиеносный 119.
— розовый 147.
Барханы 324, 351, 429.
Белемниты 371, 382, 387.
Белый уголь 106.
Берилл 8, 10, 20, 22, 53, 57, 70, 85, 90, 192; месторождение 20, 21, 53, 65.
Бериллий 46.
Биотит 70, 78, 85, 196, 228, 236, 237, 318, 393, 397, 398.
Бирюза 54.
Битум 177, 263.
Блеклая руда 47, 48, 55, 64, 137, 138, 158, 215, 239, 241.
Борнит 47, 110, 126, 137.
Брахиоподы 325, 327, 338, 339, 343, 359, 367, 370, 371, 386, 387.
Брекчия 176, 177, 179, 180, 186, 199, 203, 209, 238, 240, 274, 275, 379.
— известковая 172, 205, 234.
— интрузивная 377.
— кварцевая 239.
— кварцево-известковая 175.
— кварцево-серицитовая 175.
— кремнистая 179, 203.
— кремнисто-сланцевая 172, 176.
— матрацевидная 176.
— неогеновая 276.
— нерудная 176.
— роговиковая 175, (крупнообломочная) 179.
— рудная 176.
— тектоническая 393.
«Британский металл» 125.
Бугор моренный 434.
Бом 434.
Бут 351.
Бутара 402.

В

Вал моренный 169.
Валун 169, 201, 205, 302, 310, 357, 372, 376, 378, 379, 380.
— гранитный 388.
— карбонато-плавиковый 322.
— эратический 372.
Ванадий 23, 193, 194.

Вашгерд 402.
Ветер 409.
Виргация 257, 294.
Висмут 47, 50, 111, 114, **125**—127; месторождение 26, 50, 134.
— азотнокислый 125.
— иодистый **125**.
— металлический **126**—128.
— самородный 216.
— треххлористый 125.
— углекислый **125**.
Висмута трехокись 125.
Висмутовый блеск 216.
Вода 36, 42, 114, 217, 221, 224, 275, 320, 321, 405, 470.
— арычная 470.
— грунтовая 259, 319.
— нефтяная, буровая 122.
— родниковая 276.
Водоносность **319**.
Водораздел 259, 320, 339, 357, 385.
Водохранилище 50, 100, 152, 286, 287, 289, 290.
— ирригационное 103.
— энергетическое 103.
Волластонит 193.
Вольфрам 19, 126; месторождение 22, 75, 126.
Вольфрамит 229.
Воронка водосборная **99**.
Вредитель растений **458**.
Вулканизм, 291, **294**, 374, **382**.
— варисцийский 150.
Вульфенит 111, 114, 144, 230, 244, 245.
Выцвет (серы) 306.

Г

Габбро 132, 133, 142, 394.
— пиритизированное 142.
Габбро-диабаз 330.
Галенит 31, 48, 134—137, 140, 142—148, 158, 172, 177, 186, 197, 203, 206, 215, 230, 231, 233, 237, **238**, **239**, 272; — месторождение 199, 238.
Галька 265, 266, 274, 294, 301, 328, 340, 376, 379, 380, 387, 404, 435.
Галька бесплодная 429.
— известняка 390, 391.
— известковая 274, 338, 364, 371.
— кварцевая 330.
— конгломератов 257.
— палеозойская 274, 275, 371.
— серая 440.
Галечник 320, 345, 402.
Гастроподы 274, 284, **327**, 343, 371, 387.
— пресноводные 282.
Гематит 135, 158, 198, 202, 203, **239**—241, 394.
Гербарий 464, 467.
Геология **8**, **33**, 44.
Геоморфология 291, **294**, 302.
Геохимия **8**.
Гидрактиноиды 338, 344.
Гидрология 6, 36, 223, 408.
Гидрометрия 221, 412.
Гидросеть 220.
Гидростанция 224.
Гидротермы, кварцево-арсенопиритовые 158.
Гидрометаллургия 114.
Гидрометеорология **9**.
Гидроустановка 285.
Гидроэнергетика **9**, **36**, **223**.
Гипс 62, 198, 205, 237, 248—252, 254—256, 258—260, 263, 264, 266, 268—270, 272—282, 284, 287, 289, 305, 328, 331, 332; месторождение 160.
— белый 261, 262, 265—267.
— глинистый 262, **267**, 268.
— зернистый 277.
— нижнемеловой 332.
— розовый 254.
— серый 254.
— сенонский 249, 252.
— штукатурный 252.
Гипсоносность 278.
Глациология **9**, 223, 303.
Глетчер 429, 435, 445, 446, 452.
Глина 116 187, 239, 248—252, 254—257, 259, 262, 263, 265—268, 272, 273, 275, 280, 284, 287, 289, 379, 382.
— гипсоносная 249, 258, 259, 270, 272, 273.
— голубая 273.
— голубоватая, плотная 256.
— голубоватосерая 256.
— дислоцированная 282.
— зеленая 256, 266, 272, 273.
— зеленоватая 256.
— зеленая 256, 266, 272, 273.
— красная 253, 254, 256, 259, 262, 263, 265, 266, 268, 274, 276, 277.
— красная, гипсоносная 256.
— кирпичнокрасная 254.
— морская 250.
— олигоценовая 250.
— оливковая 255.
— палевая 282.
— песчанистая 249, 268, 279.
— пластичная 289.
— септариевая 273.
— серая 254, 268.
— серозеленая 262, 270.
— сузакская 260, 267, 274, 278.
— темнокрасная 262, 266, 268.
— темносерая 255.
— черная 325.
— яркокрасная 265, 266, 270.
Глист 470.
Глыба моренная 383.
Гнейс 58, 70, 77, 81, 84, 226, 234, 237, 375—377, 385, 386.
— «агматитовый» 377.
— биотитовый 237.
— графитовый 70.

Гнейс кордиеритовый 70.
— мелкозернистый 394.
— очковый 377.
— пироксеновый 70.
— темный 377.
Гнейсо-гранит 236, 384.
Говор 474.
Гониатит 326, 359.
Горный хрусталь 176, 179—**182**, **240**.
Гороховая железная руда 205.
Горст 166.
Грабен 318.
Гранат 70, 72, 80, 83, 85, 91, 92, 158, 215, 236, 394.
— красный 85.
— розовый 86.
Гранатовый плагиоклазит 236.
Гранит 22, 23, 31, 56, 70, 71, 74, 78, 80, 85—85, 87—89, 133, 140, 141, 145, 146, 153, 195, 196, 198, 199, 214, 226, 229, 230, 234—237, 241, 248, 265, 287, 289, 290, 302, 317, 318, 321, 322, 329, 330, 346, 372, 375, 376, 378, 379, 390—394, 398.
— альбитовый 398.
— альпийский 294.
— амфиболовый 236.
Гранит-аплит 236.
— — лейкократный 144.
— биотитовый 71, 78, 90, 81, 90, 143, 228, 236, 237, 286.
— — мелкозернистый 236.
— — пиритизированный 240.
— варисцийский 294.
— двухслюдистый 376, 377.
— до-верхне-палеозойский 387, 388.
— жильный 153.
— киммерийский 294, 302, 305, 387, 388.
— мелкозернистый, красноцветный 256.
— микроклиновый 51, 397, 398.
— «молодой» 376, 378—380, 383.
— оплавикованный 243.
— палеозойский 268, 269, 294.
Гранит-порфир 236, 242, 243, 246.
— — альбитовый 392, 395, 397, 401.
— — амфиболовый 236.
— порфировидный 70—72, 78, 80—84, 86, 88—91, 242, 346, 377.
— порфировый, двуслюдяной 328.
— «пшартский» 346.
— роговообманковый, светлосерый 329.
— розовый 92, 236.
— «северный», светлосерый, равнозернистый 330.
— серый 236, 242—244.
— — двуслюдяной 329.
— термально измененный 19.
— турмалин-биотитовый 71.
— щелочной 132.
Гранито-гнейс 302, 376.
Гранитоид 236.
Гранодиорит 68, 140, 199—201, 204, 235—237, 390.
— амфиболовый 236.
— окварцованный и оруденелый 212.
— серицитизированный 145.
Грань снежная 427.
Графит 49, 53, 58, 65, 85, 236, **240**.
месторождение 65.
— чешуйчатый 58.
Гребень черный 427.
Грейзен 18, 19, 21, 58.
— пегматитовый 58.
— термально измененный 21.
Грейзенизация 229.
Гроссуляр 145.
Грохочение 121.
Грызуны 470.
Гряда известковая 52.
Гумай 470.
Гумус 178.
«Гургули» 472.

Д

Дайка 132, 134—136, 140, 143, 196, 200, 214, 237, 317, 330, 387, 392, 393, 397.
Двупреломление 163.
Декантация 122.
Делювий 238.
Депрессия 285.
Дерево плодовое 464.
Дерматол **125**.
Детритус ракушняковый 255.
— растительный 371.
Дефибренный камень 173.
Диабаз 136, 143, 154, 311, 317, 330.
Дикобраз 470.
Диопсид 145, 146, 158, 215, 236.
Диорит 70, 71, 78, 72, **175**, 345, 346, 390, 394.
— кварцевый 235.
Дислокация дизъюнктивная 132.
Дисперсия 163.
Дождемер 220.
Долина ледниковая 334.
— галечная 15.
Доломит 277.
Дорожное строительство 291.
Друза **182**, 184, 187, **240**.
Дубитель 465.
Дуга золотоносная Северная 10, 29, **30**.
— — Южная 10, 29, 30.
Дуга оловоносная Южная 51.
Дюмортьерит 72, 85.
Дюна 351.

Ж

Железная охра 91, 92, **239**.
Железная слюдка 135, 237, **239**, **241**.
Железная шляпа 48, 62, 64, **137**, 138, 144, 147, **213**, 244.

Железный блеск 135, **143, 144,** 302, 305, 318, 322.
— — мелкочешуйчатый 144, 145.
Железный купорос 469.
Железняк бурый 62, 64, 205.
— марганцовидный 48.
— красный 205.
— магнитный 210.
Железо 53, 64, 66, 118, 149, 171, 197, 198, 304, 374; месторождение 54, 148, 160.
Жеода 179, 184.
Жила аплитовая 136, 142, 394.
— арсенопиритовая, гидротермальная 210.
— баритовая 158.
— берилловая 22.
— биотит-шерловая 56.
— висмутовая 50, 126.
— галенитовая 158.
— гранитов 372.
— гранитпорфира 372.
— диоритовая 346.
— кальцитовая 166, 171.
— кварцевая 22, 127, 135, 145, 149, 193, 198, 200, 201, 229, 237, 239—241, 304, 315, 316, 325, 330, 331, 346, 351, 372, 374, 395, 396, 404, 405.
— — арсенопиритовая, гидротермальная 210.
— — с железным блеском 135.
— кварцево-баритовая **117,** 118, 130, 136, 142.
— кварцево-барито-флюоритовая 141.
— кварцево-кальцитовая, баритовая 203.
— кварцево-карбонатная 395, 398, 399, 404.
— кварцево-рудная 132.
— кварцево-турмалиновая 18.
— лампрофировая 236.
— ловчорритовая 123.
— оловоносная, аплитовая 83.
— оловорудная 88.
— пегматитовая 21, 22, 46, 51, 56, 70, 71, 75, 79—81, 84—86, 88, 90, 193, 227, 231, 302, 318, 329, 330, 332, 372, 394.
— — биотитовая 78, 81.
— — гранатовая 78, 81.
— — двуслюдистая 78.
— — мусковитовая 78.
— — оловоносная 18, 92.
— — оловорудная 72, 81.
— — с колумбитом и бериллом 21.
— — с редкоземельными минералами 21.
— — с розовым кварцем 21.
— — с танталовым минералом 21.
— — турмалиновая 78, 81.
— пиритовая 398.
— пирито-халькопиритовая **143.**
— плавиковошпатово-свинцовая 230.
Жила рудная 149.
— с колумбитом 23.
— флюоритовая 158.
— шерловая 56.

З

Закись-окись урановая 117, 121.
Здравоохранение 459.
Змеевик 202, 230.
Золота обогащение 404.
— россыпи 29, 30.
Золото 6, 8, 12, **29,** 42, 53, 58, 66, 212, 216, 291, 293, **295**—297, **303,** 304, 311, 312, 316, 319, 322, **330,** 351, 374, 388, 389, 395, 396, 399—406; месторождение 13, 30, 323, 406.
— коренное 29, 312, 331, 347, 351.
— месторождение 401.
— неокатанное 331.
— россыпное 29, 319, 320, 359, 389, 396, 404.
Зольность 252.
Зона альпийская 15.
— — тектоническая **156.**
— брекчевидная 59, 186, 196, 197, 199, 203.
— измененных гранитов 142.
— геохимическая 66.
— кварцевая 57, 246.
— контактная 21, 23, 209.
— озмеевикованная 201.
— окисленная 111.
— окремнелая 204.
— оловорудная 90.
— омедненная 201.
— оруденения 43, 193.
— пегматитовая 19.
— пегматито-турмалиновая 57.
— плавиковошпатовая 244.
— пневматолитовая 19.
— серицитизированная 143.
— скарновая 145, 146, 149, 200—202.
— субальпийская 15.
— термальная 19.
— эпитермальная 209.
Зоология 224.

И

Известняк 22, 23, 49, 56, 58, 63, 64, 74, 77, 81, 89, 110, 131, 133, 145—148, 154, 161, 166, 168, 170—174, 176—180, 185, 195—202, 206, 209, 212, 214, 224, 226, 227, 230, 231, 234, 239—241, 248—250, 253, 255, 256, 262, 264, 266—268, 273—275, 277, 278, 281, 286, 287, 289, 300, 308—310, 316, 325—327, 338, 340—342, 346, 348, 351, 356—358, 361, 367, 368, 370—372, 378, 382, 386, 390, 391, 394.

Известняк белый 371.
— белый тонкокристаллический 171.
— битуминозный 86, 88, (темный) 176.
— брекчиевидный 368.
— верхнемеловой 332.
— верхнепалеозойский 310.
— верхнепермский 341, 342, 373.
— верхнеюрский 305, 343, 352, 369, 371—374, 378, 380, 387.
— герцинский 293, 327.
— глинистый 340.
— грубо-слоистый 371.
— «датский» 271, 273, 275, 276.
— девоно-карбоновый 213.
— детритусовый 340, 353—360, 362, 365, 366, 370.
— конгломератовидный 326, 337, 340, 341, 354—356, 358—368, 370, 378, 386, 387.
— кремнистый 172, 326, 340, 354—356, 358, 359, 362, 370.
— — серый 172.
— криноидный 338.
— кристаллический 147, 174, 195, 234, 380.
— крупнозернистый 357.
— крупнокристаллический 355, 358.
— массивный 326, 371, 373.
— — палеозойский 62.
— мелкозернистый 354, 355.
— мелкообломочный 360, 365.
— мергелистый 274, 343.
— метаморфизованный 316.
— мраморизованный 91, **165**, 166, 175, 177, 196, 238, 240.
— мраморовидный, голубоватый 171.
— мраморовидный, розоватый 171.
— неминерализованный 234.
— неокремненный 351.
— неясно-слоистый 338, 380.
— нижнедевонский 348.
— нижнепермский 339.
— обломочный 370.
— окварцованный 386.
— окремнелый 23, 177, 178, 187, 203, 326, 354.
— оолитовый 249, 341, 363, 370.
— палевый 371.
— палеогеновый 238.
— палеозойский 23, 32, 58, 100, 131, 134, 143, **145**, 148, 153, 193, **194**, 203, 212, 222, 234, 241.
— палеозоя, тонкоплитчатый, мягкий 149.
— «памирский» 369.
— песчанистый 173, 255, 356.
— плитчатый 340, 354, 356, 357, 363, 365, 370.
— плотный 255, 256, 261, 289, 341, 353—356, 358, 370.
— почковатый 371.
— раковистый 272, 278.
— розоватый 326.
Известняк светло-серый 309, 327, 343, 359.
— светлый 326, 387.
— сероватобелый 256.
— сероватожелтоватый 316.
— серый 204, 205, 237, 386.
— силурийский 173.
— синеваточерный 382.
— скалистый 325, 326, 331.
— сланцеватый 365, 378.
— слоистый 58, 59, 61, 371, 373.
— среднедевонский 344.
— среднепалеозойский 100.
— среднетриасовый 342.
— среднеюрский 387.
— темносерый 177, 325, 338.
— темный 309, 325, 326, 327, 328, 371, 380.
— тонко-плитчатый 360, 361, 364—366.
— толстослоистый 339.
— третичный 132.
— триасовый 363, 365.
— черный 337—339, 390.
— — тонкокристаллический 173.
— фиолетово-кремнистый 340.
— фиолетово-бурый 356.
— фиолетовый 354.
— юрский 248, 375.
— ячеистый **181**.
Известь гашеная 122.
— жженая 122.
Изделия миканитовые 94.
Ил 402.
Ильменит 90.
Интрузия 197, 199, 200, 202, 226, 236, 311, 383.
— альбитофировая 395, 396, 406.
— гранитная 227, 241, 316, 325, 330, 348, 349, 351, 388, 390.
— гранитов 387, 388, 391.
— изверженных пород 406.
— киммерийская 150.
— криптобатолитовая 156.
Иранистика 481.
Иранцы 477.
Ирригация 223.
Ирригационное водохранилище 96.
Ископаемые полезные 3, 5, 9, 11, 13, 20, 23, **30, 52, 225**, 227, 231, 233, **235**, 239, 241, 257, 251—253, 258, **263**, **269**, 277, 278, 291, 296, 297, 307, **318**, 323, 330, **349**, 350, **384**.
Исландский шпат 31, 171, 188, 296, **305**, **374**; месторождение 29.
Исследование геоморфологическое 221.
— гидрологическое 222.
— гляциологическое 221.
— историко-археологическое 477.
— лингвистическое 477.
Источник, газирующий сероводородом 282.
Источник минеральный 235.
— сернистый, горячий 241.

Источник соляной **35**, 36, 254.
— соленосный 251.
— углекислый 241.
Ихтиология 224.

К

Кадмий 125.
Кайнозой 197.
Каламин 244.
Калий 35, 43, 252.
Калорийность 252.
Кальцит 59, 60, 64, 136, 137, 142—144, 148, 158, **172**, 177, 178, 180, 201, 205, 234, **244**, **245**.
«Каменные многоугольники» 170.
Камень бутовый 352.
Камнепад 424, 436.
Канал ирригационный 104.
Каньон 131, 287.
Каолин 244.
Каолинизация 396.
Карбон 34.
— верхний **339**.
Карбонат **62**.
Карбонатизация 397.
Карбонат марганцовистый 137, 138.
— медный 137.
Карман 215.
Карналлит 123.
Карниз ледяной 446.
— снежный 440, 446.
Карст 25, 177, 193, 240.
Карстовая воронка **277**, 282.
Карстовая трубка **193**.
Карстовые явления 23.
Карта геоботаническая 267.
Карьер 187.
Касситерит 19, 69, 86, 87, 192, 216.
Каучук 469.
Каучуконос 465, 468, **469**.
Кварц 48, 62, 64, 71—73, 78, 80, 88, 135—138, 140, 142—145, 158, 172, 173, 176, 177, 179, 188, 196, **204**, 205, 215, 228—230, 234, 236, 240, 243—246, 265, 266, 319, 322, 329, 393, 394, 397, 398.
— белый 58, 86, 140, **171**, 328.
— бледномалиновый 71.
— буроватый, охристый 351.
— бурый **177**.
— гребенчатый 140.
— жильный 171.
— зонарный 229.
— кристаллический 215.
— мелкозернистый 86.
— молочнобелый 195, 204, 347.
— ноздреватый 304, 374.
— плавиковый 230.
— розовый 71, 85, 86.
— светлосерый 73.
— светлый 83, 85.
— серый 86.
Кварц-диорит 133, 394.
Кварц-порфир 136.
Кварц-порфир, эффузивный 133.
«Кварцевый погреб» 229.
Кварцит 19, 226, 306, 324—327, 334, 336, 348, 369, 372, 380, 382, 383, 386, 394.
— вторичный 21.
— желтоватый 337, 350.
— зеленоватосерый 379.
— красноватый 337, 350, 379.
— крупнозернистый 326.
— пиритосодержащий 350.
— плотный 336.
— сливной 172.
— хлоритовый 180.
Квасцы 62, 201, 204, 240; месторождение 208.
Кизил-кияк 470.
Киноварь 58, 59, 60, 230; месторождение **61**.
Кислота серная 252.
Клевелендит 57.
Клен 467.
Клещ 470.
Кливаж 97.
Климатология 220.
Колумбит 20, 21, 70, 85; месторождение **21**.
Колхоз 18, 19, 276, 429.
Комар 470.
Комхоз 276.
Конгломерат 63, 64, 68, 77, 100, 154, 173, 241, 250, 265, 266, 274, 275, **279**, 287, 292, 301, 309, 310, 316, 326, 328—330, 341, 342, 370, 373, 379, 380, 382, 383, 387, 390.
— базальный 344, 349, 371.
— бурокрасный 344.
— верхнепалеозойский 65, 310.
— верхнетретичный **195**, 196.
— галечный 328, 373.
— давленый 56.
— древнечетвертичный **195**, 196.
— известковистый, зеленый 391.
— известняковый 309, 380, 382.
— зеленокаменный 390.
— зеленый 379, 391.
— кварцитовый, грубообломочный **337**.
— кварцитовый, крупногалечный 326.
— красноватосерый 257.
— красный 237, 344, 371, 378.
— крупногалечный 344.
— мелкогалечный 387.
— неогеновый **195**, 196, 238, 274, 310.
— нижнемеловой 338, 348.
— палеозойский 101.
— третичный 101, 197, 388, 404.
— фиолетовый 344.
— четвертичный 197.
— «чечектинский» 337.
— юрский 294, 301.

Конкреция глинистая 270.
— сидеритовая 268.
Конус выноса 403.
Концентрат **121**, 122, 128.
— радио-бариевый 121, 122.
— урановo-медный 122.
Копь каменноугольная 62.
Кораллы 300, 326, 327, 328, 339, 340, 359, 367, 370, 380, 386, 387.
Кордиерит 70.
Корненожки 354, 367.
Корунд 53, 54.
Коса намывная 402.
«Кочкарник» 170.
Кремень 370.
Кремнезем 31, **176**, 177.
Кремнекислота 120.
Криноидеи 326, 359, 387, 390, 391.
Криноиды 338.
Крустификация 180.
Ксенолит 84, 318, 392—394.
Ксероформ 125.
Куб **182**, 184.
Культура материальная 471, 477.
— овощная 465.
— плодовая 464, 465.
— сельско-хозяйственная 464.
— таджикская 462.
— техническая 464.
Купол соляной 35.
Курсив 478.

Л

Лава 380, 383.
— порфиритовая 379.
Лавина 422, **436—438**.
— грязевая 105.
Лакколит 372.
Ландшафт моренный 218, 385.
Латиница ваханская 475.
Лед 409, 410, 429, 435.
— донный 408.
— ледниковый 408.
Ледник 6, 7, 9, 14, 15, 33, 39, 41, 323, 345, 372, 382, 396, 407, 408, 410, **413—415**, 418—427, 429, 430, 434, 436, 440, 441, 445, 446, 452.
Ледник висячий 317, 410, 440.
— долинный **382**.
— каровый 316.
— котловинный 320, 321.
— отмерший 410.
Ледник-приток 407.
Ледник ступенчатый 422.
Ледопад 437, 442, 453.
Ледяной покров 382.
Ледяной щит 382.
Лен новозеландский 465.
Лепилолит 57, 70, 85—87.
Лес арчевый 77, 79, 81, 168, **169**.
Лёсс 161, 257.
Лимонит 136, 143, 144, 146, 147, 202, **240**, 244, 245, 402.
Линза арсенопиритовая 49.
— графитовая 54.
— магнетитовая **146**, 147.
Литература дарвазская 472.
Литий 46, 53.
Лучи инфракрасные 164.
— ультрафиолетовые 164.
Льда передвижка 434, 446.
Люцерна 470.
Ляпис-лазурь 296.

М

Магма альбитофировая 397.
— базальтовая 392.
— гранитная 226, 238, 241, 318, 328, 394.
— остаточная 132.
Магнезит 230.
Магнетит 90, 146, 158, 200, 209, 212, 230, 231, 236; месторождение 145, 146, 199.
Макро-глыба 154.
Малахит 143, 200, 245.
Мандельштейн 344, 370.
Марганец 53, 66, 138.
Марказит 62.
Масло эфирное 465.
Массив 432, 438, 446—448.
— гранитный 83, 84, 86, 88, 140, 191, 237, 329, 372, 395.
— известняковый 308.
— интрузивный 70.
Мастика асфальтовая 458.
Материал побелочный 332.
— фольклорный 474.
Мега-глыба **154**.
Медная зелень 91, 92, 135, 138, **144**, 195, **200**—202, 204, 205, **238**, **239**, **240**, **241**.
Медная синь 195, **200**—202, 204, 205, **238**, **240**.
Медный колчедан 48, 227, 228, 230, 231, **245**, **302**, **322**.
— купорос 469.
Медь 53, 110, 111, 115, 118, 120, **122**, 127, 138, 149, 197, 198, **200**, 212, 245, 304, 374; месторождение 11, **54**.
Мезозой 156, 173, 196, 208, 237, **328**
Мезоторий 26.
Мел нижний **344**.
Мергель 65, 249, 255, 257, 261, 266—268, 273, 278, 341, 348, 360, 371, 382.
— голубой 256.
— зеленоватый 337.
— красный 379.
— мягкий 371.
— песчанистый 343.
— светложелтый 337.

Мергель светлосерый 371.
Мергель серый 343.
Мерзлота вечная 320.
Металлогения 195, 233, 291, **294**, 373.
Металлы редкие 212, 216, 291, **295**.
— цветные **350**.
Метасоматизм 149.
Метеорология 6, **36**.
Метод канатный 221.
Метсеть 220, **221**.
Месторождение вольфрамо-оловянное 126.
— галенито-марказитовое, метасоматическое 48.
— гидротермальное 51, 138.
— гипотермальное 55.
— колчеданное 230.
— контактовое 155.
— медного купороса 221.
— мезотермальное 155, 159.
— метасоматическое 64.
— метасоматическое, мезотермальное 55, 245.
— мышьяково-серебряное 24.
— осадочное **205**.
— пирротиново-мышьяковое 160.
— пневматолитовое 18, 55.
— полиметаллическое 48.
— порфировое, медное 115.
— рассеянное 117.
— редкоземельного минерала **192**.
— рудное 296.
— свинцово-плавиковошпатовое 226, 232.
— свинцово-серебряное 54, 65.
— свинцово-цинковое 32, 126, 231.
— станина 21.
— сурьмяно-ртутное 55, 158.
— урано-ванадиевого минерала 22, 153, **192**, 193.
— урано-ванадиевых руд 21.
— урано-радиевое 110, **117**.
— флюорито-свинцовое 142.
— эманационное 155.
— эпитермальное 155.
Мигматит 37.
Микрогранит, графитоносный 49.
Микроклин 318, 346, 393.
Микроклин-микропертит 70, 78, 84, 85.
Микропегматит 397.
Микрофауна 386.
Миметезит 137, 138.
Минерал из гр. колумбита 57.
— редкоземельный 388.
— рудный 388.
— светлосерого цвета **239**.
— танталовый, неопределенный 190.
— яркожелтый **23**.
Молибден 20, 111, 114, 228.
Молибденит 31, 158, 215, 229.
Молибденовый блеск 21, 32, 144, 228, 231; месторождение 21, 23.
Молоко известковое 122.
Монацит 13, 190, 192, 293, 297, 298, **304**, 384, 385, 388; месторождение 23, 302.
Море верхнетриасовое 342.
— верхнеюрское 372.
— палеогеновое 250.
Морена 38, 48, 58, 77—81, 83, 84, 87, 88, 164, 167, 224, 305, 310, 311, 317—319, 322, 323, 345, 372, 382, 396, 399, 400, 401, 408, 409, 435, 436, 440, 444.
Морена срединная 452.
Морена черная 425.
Моренное отложение 384.
Морская лилия 338, 339, 367, 371.
Морской еж 266, 274, 371.
Москит 470.
Мрамор 70, 143, 165, 166, 168, 212, 214, 215, 226, 316, 318, 322, 325, 327, 336, 337, 390, 391.
— белый 202.
— битуминозный 88.
— графитовый 70.
— желтоватый 334, 336, 337.
— нижнепалеозойский 336.
— светлый 325, 337.
— толстослоистый 336.
— флогопитовый 70.
— хондродитовый 70.
Мульда 430, 438, 445, 446.
Мульча 469.
Мульчирование 469.
Мур **105**.
Мусковит 57, 71, 73, 76, 79, 80, 81, 85, 237, 239, 397.
Муха 470.
Мшанка 338, 339, 343, 344, 366.
— трубчатая 338, 340.
Мыльный камень 49, 53, 66; месторождение 54, 65.
Мышьяк 6, 8, 11, 12, **30**, 53, 66, 109, 112, 126, 138, 149, 160, 197, 198, **207**, 210, 212, 216, 221; месторождение 12, 19, 21, 30, 64, 109, 152, 160, 207, 208, 211, 216.
Мышьяковисто-кислый натр 469.
Мышьяковый колчедан 226, 230, 232.

Н

Наблюдение актинометрическое **218**, **407**, **408**, **410**.
— гидрологическое 408.
— гляциологическое 408.
— метеорологическое 218, 407, 408.
— фенологическое 469.
Надпись клинообразная 477.
Накопление моренное 382.
Нанос аллювиальный 153, 192.
— донный 98.
— моренный 372.
Натек сталактитоподобный 180.
Наутилиды 338.

Нерудные ископаемые 291, **296**.
Нефть 26, 350; месторождение 10, 35.
Нивелирование барометрическое 218.
Ниобий 20, 94.
Новосогдийский говор 478.

О

Обвал горный 436.
Область зандровая 167.
Облачность 409.
Обогащение 120, 122, 127, 128.
— избирательным дроблением **120**.
Образование ледниковое 310.
— мезозойское 68.
— обломочное 345.
— речное 310.
— третичное 68.
— туфовое 241.
Обсерватория гляциолого-метеорологическая 430.
Обследование антропологическое 472.
— демографическое 472.
— оспы 472.
Озеро горьковатое 334.
— ледниковое 413, 435.
— моренное 164, 406.
Окварцевание 132, 240.
Окисел марганца 62.
Окись магния 122.
— меди 122.
Октаэдр 185.
Оледенение 310.
— древнее 313, 386, 407, 412.
— современное 407, 412.
— четвертичное 323, 324.
Олово 6, 8, 10, 11, **18**—20, 30, 31, 44, 48, 53, 58, 67, 92, 94, 112, 126, 228, 231.
Оловянный камень 10, 11 18—20, 22, 46, 57, 70, 72—81, 83—86, 89, 90, 94, 112, 190, 227—229, 231.
— месторождение 18, 21, 65.
Олигоклаз 78, 393.
Олигоклаз-андезин 393.
Оникс мраморный 172.
Опробование 225.
Ортит 304, 384, 388.
Ортоклаз 71, 229, 329.
Ортоцератит 325, 327, 338.
Оруденение 404.
— мезотермальное 158.
— мышьяковое 30.
— пирротино-арсенопиритовое 214.
— полиметаллическое 26, 312.
— свинцовое 52.
— скарновое 210.
— флюорито-сурьмяное 33.
Осадки **409**.
— мезозойские 52.
Отложение аллювиальное 13, 317, 375, 382, 388.
Отложение верхнекаменноугольное 308.
— верхнепалеозойское 301, 352, 353, 375, 378.
— верхнепермское 339, 364, 365, 368.
— верхнетретичное 310.
— верхнетриасовое 342.
— верхнеюрское 34, 343, 348, 388.
— гипсоносное 269, 284.
— гляциальное 375, **382**.
— девонское **308**.
— делювиальное 317.
— дислоцированное 318.
— золотосодержащее 405.
— каменноугольное **308**, 359.
— континентальное 251, 257.
— континентальное, лагунное 249.
— красноцветное 348.
— лагунно-морское 251, 258.
— ледниковое 308, 317, 345, 388.
— мезозойское 52, 195, 226, 235, 238, 269, **310**, 369, 375, **380**.
— мезозойское, третичное 247, 253.
— мезо-кайнозойское 251, 352.
— меловое 250, 269, 271, 301, 328, 348, 373.
— моренное 310, 320, 323, 345, 381.
— нижнемеловое 34, 344, 345.
— нижнепалеозойское **334**, 345, 351.
— нижнепермское 339, 356, 358, 360, 365.
— нижнетриасовое 339.
— озерное 284.
— палеогеновое 259, 261, 271, 373.
— палеозойское 68, 269.
— пермское 34, 301, 341, 355, 358, 370, 386, 388.
— пермо-триасовое 376.
— песчано-глинистое 247, 317.
— песчано-сланцевое 343, 361.
— речное 308, 404.
— рэт-юрское 388.
— силурийское **308**.
— сланцево-мраморное 337.
— современное **345**.
— соленосное 279, 281, 282.
— среднепалеозойское 335, **337**, 339, **345**, 348.
— третичное 52, 195, 235, 250, 271, **310**. **317**.
— триасовое 301, 341, 366, 388,
— флювиогляциальное 13, 164.
— четвертичное 68, 195, 235, 261, 293, **310**, 371, 388.
— эоловое 324.
— юрское 238, 265, 268, 269, 272, 383.
Отряд шлиховый **191**.
Офиокальцит 145, 202.
Охра 62, 244.
— висмутовая 111.
— железная **239**.
— желтая 206.
Очаг магматический, металлоносный 52.

П

Палеозой 197, 209.
— верхний 33, 64, **328, 352,** 356, **378,** 386.
— метаморфизованный 197.
— нижний **324,** 386.
— средний 154, **325,** 386, 390.
Памятники согдийские 479.
Паукообразные 470.
Пегматит 71, 72, 85, 228, 229, 237, 241, 306, 376, 394, 398; месторождение 18, 54.
— альбитовый **57.**
— берилловый 71.
— бериллоносный 10, 20, 48, **57.**
— биотитовый 72, 80.
— гранатовый 71, 72.
— грейзенированный 79, 237.
— крупнозернистый 86.
— крупнозернистый, красноцветный 237.
— лепидолитовый 71.
— мусковитовый 80.
— оловоносный 48, 228.
— пневматолизированный 73.
— с бериллом 54.
— с кварцем 72.
— с кристаллами оловянного камня 72.
— с лепидолитом 72.
— с мусковитом 72.
— с оловом 54.
— с полевым шпатом 72.
— с редкими элементами **190.**
— с турмалином цветным 72.
— с турмалином (шерлом) 72.
— слюдяной 71.
— сульфидный 228.
— турмалиновый 80, 228, 229, 232.
— шерловый 71.
Пегматит-аплит 228.
Пелециподы 254, 272—274, 327, 341, 343, 344, 371, 380, 387.
Пентамерида 338.
Перевал 420, 422—424.
Пермь **339.**
Пески 429.
Песок 249, 265, 345, 351, 400.
— глинистый 249.
— кварцевый 351.
Песчаник 68, 154, 195, 196, 250, 253—255, 265, 266, 273, 277, 279, 282, 287, 289, 290, 348, 355, 366—368, 370, 371, 378, 379, 382, 386.
— бурокрасный 272, 344.
— гипсоносный 250.
— глинистый 173, 249, 254, 265, 266.
— грубозернистый 316.
— грубый 266.
— желтоватый 344.
— зеленоватосерый 342, 361, 382.
— зеленоватый 342, 369.
Песчаник зеленый 371, 379.
— кварцитовидный 337.
— кварцитовидный, малиновый 348.
— кирпичнокрасный 256.
— коричневый 379.
— красноватый 344.
— красноцветный 248, 257, 262, 283, 288, 292, 328, 332, 387.
— красный 237, 266, 268, 274, 282, 283, 344, 371, 373, 387.
— кремнисто-глинистый 173.
— крепкий 370.
— неогеновый 288.
— мелкозернистый 360, 363, 371, 387.
— мергелистый 273.
— омедненный 200.
— охристый 48.
— рыхлый 265.
— серый 238, 254, 256, 265, 266, 274, 282, 328.
— темнокрасный 254, 266.
— третичный 282.
— туфогенный 328, 340, 360, 361, 363, 373, 380.
Пик 5, 6, 11, 14, 41, 42, 420—**429,** 430, 435, 436, 445, 451.
— двуглавый 421.
— снежный 413.
Пирит 62, 85, 91, 92, 135, 137, 143, 146, 158, 171, 200, 202, 204, 208, 215, 227, 230, **239, 240,** 244, 245, 306, 325, 346, 350, 395—399, 401, 402, 404.
Пиритизация 132, 134, 142.
Пироксенит 142, 345.
Пиролюзит 137.
Пироксен 158, 210, 215.
Пирротин 158, 199—202, 208, 209, 212, 215, 216, 229, 230; месторождение 199.
Плавик 31, 32.
Плагиоклаз 71, 171, 176, 393.
Плагиоклазит кварцевый 383.
Плавиковый шпат 11, 30—32, 59, 60, 62, 226, 227, 230, 231, 236, **242—244.** месторождение 9, 31.
— фиолетовый 198, 228.
Плюмбоярозит 145.
Полевой шпат 78, 80, 86, 132, 135, 196, 243, 244, 329, 393, 394.
— белый 236.
— калиевый 393.
— красный 228.
— розовый 236.
Полиметаллы 6, **24,** 109, 110, 142, **304;** месторождение 10, 26, 46, 108, 109, 112, 126, 148, 157, 227, 230, 232.
Порода аплитовая 149.
— аплитовая, мелкозернистая 71.
— верхнемеловая 49.
— гибридная 392.
— гипабиссальная 136.
— гипсоносная 290.
— глубинная 157, 390, 397.

Порода гнейсовидная 394.
— гранитная 132, 140, 143, 145, 209, 211.
— гранит-диоритовая 213.
— гранито-гнейсовая 240.
— грано-диоритового ряда 154, 210, 212, 213.
— диабазовая 149.
— древесная 465.
— жильная 132, 136.
— жильная, изверженная 330.
— изверженная 68, 74, 92, 132, 136, 149, 154, 156, 157, 329, 334, 345—347, 351, 358, 363, 393.
— известковая 210.
— интрузивная 131, 243, 317, 390.
— кварцево-мусковитовая 75—77, 89.
— контактно-гранитная 227.
— коренная 224, 257, 290.
— красноцветная 329, 348.
— кремнистая 370.
— кристаллическая 308, 309.
— лейкократовая, гипабиссальная 131, 132.
— магматическая 156, 251, 257, 274.
— мезозойская 241, 287.
— мезо-кайнозойская 287, 290.
— меловая 149.
— метаморфизованная, зеленая 58.
— метаморфическая 70, 74, 78, 80, 88, 265, 372.
— окремненная 203.
— осадочная 13, 88, 89, 131, 334, 390, 394.
— палеозойская 55, 238, 274.
— первичная, пневмато-термально измененная 21.
— пирокластическая 390.
— порфировидная, изверженная 61.
— порфир-туфовая 134.
— рыхлая 290.
— сиенитовая, красная 236.
— скарновая 132.
— соленосная 290.
— третичная 149, 287.
— третично-мезозойская 64.
— туфогенная 363, 365.
— эпидото-хлоритовая 402.
— эффузивная 107, 131, 136, 360, 363, 372, 390, 392.
Порфир 56, 236, 237, 388.
— интрузивный 127, 131, 133, 387.
— кварцевый 131, 134, 227, 243, 245.
— полевошпатовый 131.
Порфирит 133, 141, 145, 154, 213, 214, 227, 230, 236, 237, 311, 349, 355, 361, 370.
— диабазовый 134—135, 140.
— оливковозеленый 363.
— эффузивный 344, 360, 372.
Порфир-туф 133, 145.
Пояс блеклых и свинцовых руд 64.
— золотой 26, 29.
Пояс золотой, Северный 303, 406.
— метасоматических месторождений 62.
— оледенения 218.
— оловоносный 23, 26.
— редких элементов, Южный 10, 23, 24.
— свинцово-серебряный 26.
— сурьмяно-ртутный 10, 26, 32, 95.
— центрально-памирский 294.
— цирконо-монацитовый, Южный 13.
— цирконо-ториевый 26.
Пирамиды земляные 384.
Пиритизация 240, 395, 398.
Питомник опытный 463.
Плато 422.
Плитняк фиолетовый 364.
Плойчатость 171.
Плотина водоудержательная 285.
— гравитационная 100.
— моренная 38, 224.
Площадь золотоносная 401.
Пойма 319, 404.
— валунно-галечная 98, 100, 103.
Покров моренный 40, 382.
Поле грейзенизированное 51.
— ледяное 421
— паровое 470.
— пегматитовое 22, 51, 194.
— свинцовое 52.
— снежное 422.
— фирновое 14, 39, 421, 423, 425, 426, 428, 429, 436, 440, 449—452.
Полоса золотоносная 405.
Поток ледяной 372, 445.
Почва 470.
— гипсоносная 277.
— лёссовая 36.
— суглинистая 465.
«Прилавок» 282, 283.
Проба ковшевая 401.
Проблема гляциологическая 429.
— ирригационная 429.
— метеорологическая 429.
— энергетическая 224, 429.
Производство серно-кислотное 252.
— стекольное 125.
— фарфоровое 125.
Промышленность висмута 126.
— лакокрасочная 135.
— редких элементов 50.
— фармацевтическая 125.
Прослойка партийно-комсомольская 18.
Просо 470.
Процесс метасоматоза 149.
Пустота миаролитовая 228.
Пшеница 470.
Пьезо-кварц 28, 32, 229.

Р

Работа дражная 405.
— геолого-поисковая 8.

Работа геолого-минералогическая 8.
— научно-исследовательская 457—462
— энергетическая 50.
Радий 25, 26, 47, 111, **118**, 119, 122, 124.
— месторождение 47.
Радиолит 172.
Радиостанция 439, 442, 447, 450.
Разведка радиометрическая **123**, 124.
Район висмутовый 47, 51, 126.
— ледниковый 412.
— северный, промышленный **10**.
— оловоносный **49**.
— полиметаллический 52, 148.
Ракообразные 352.
Ракушечник 231.
Раствор гидротермальный 62.
Растение волокнистое 465.
— дубильное 464.
— клейдающее 464.
— косточковое 464.
— красильное 464.
— лекарственное 463, 465.
— сорное 469.
— субтропическое 463, 465.
— техническое 463, 465.
— хвойное 465.
Растительность сорная 469.
Реальгар 59, 62, 158, 198, 205, 207—209.
Ребро пика 426, 427, 430.
— скалистое 432, 436, 439, 445, 446, 448, 449, 454, 455.
Редкие элементы 6, 8, **20**, 25, 46, 110, 113, 143, 227, 231, 303; месторождение 46.
Река золотоносная 414.
Религия манихейская 477.
Ригель 410.
Родник осолоненный 275.
— соленый 276.
Роговая обманка 393.
Роговик **172**, 175—181, 185, 187, 200, 202, 318, 386.
— белый **180**.
Ромбический додекаэдр **181**, 183, 184.
Россыпь золотоносная 324, 330, 399.
Ртуть 33, 53, 61; месторождение 10, 53.
Руббелит 85.
Руда висмутовая 111.
— вторичная 62.
— железная, 305.
— железная, бобовая **198**.
— мышьяковая 30, 113, 210.
— окисленная 115.
— оловянная 231; месторождение 75.
— первичная 62, 115.
— пирротиново-арсенопиритовая 213.
— полиметаллическая 138.
— порфировая 227.
— радиевая 47.
— редкоземельная 123.
— серебряная 135.
— свинцовая 32, 55, 64, 142, 203, 244.
Руда свинцово-серебряная 25, 53.
— сурьмяная с флюоритом 32.
— урановая 51.
— урановая, смоляная 110.
— урано-радиевая 117.
— халькозиновая 115.
Рудник железный 146.
— ртутный 49.
— свинцовый 47, 143.
Рудное тело **178**.
Рудообразование **393**.
Рудоразборка 121.
Рукопись китайская 477.
— согдийская 471, 476, **477**, 478, 481.
Рыбы ганоидные 339.
Рябина 167.

С

Самописец метеорологический 412, 430, 456.
Сброс 318, 380.
— снежный 436, 437, 449.
Свинец 25, 26, 31, 32, 64, 108—111, 113, **114**, 120, 134, 136, 138, 140, **147**—149, 160, 197, 198, 203, 210, 230, 233, 245, 304, 374; месторождение 9, 12, 25, 31, 32, 52, 64, 135, 138, 143, 145, 147, **148**, 154, 159, 160, 242, 304.
Свинца рафинировка 126.
Свинцовый блеск 32, 47, 62, 65, 160, 195, 226, **227**, 230, 231, **242**—246, 295, 304, 374; месторождение 64, 226.
Свита 432.
— «верхнепалеозойская» 309, 310.
— гипсоносная 253, 254, 284.
— глинистая 281.
— золотоносная 300, 414.
— известняковая 256.
— известково-сланцевая **171**, 235.
— кирпичная 251, 274.
— метаморфическая 255, 387.
— «мургабская» 301.
— нефтепроизводящая 52.
— нижнемеловая, гипсоносная 254.
— песчанисто-глинистая 172.
— песчано-конгломератовая 328.
— песчано-сланцевая 342, 378, 379.
— порфирито-туфовая 380.
— синхроничная, индокитайская 368.
— сланцевая 235, 372.
— сланцевая, золотоносная 322.
— сланцево-мраморная 352.
— сланцево-песчаниково-известковая 382.
— соленосная 251.
— третичных песчаников 279.
— туфогенная 370.
— хлоритовая, зеленоватосерая 330.
— ягнобская 214.
«Седло» 282.
Сектор биологический 463, 464, 466.
— геологический 463.

Сектор здравоохранения 548.
— историко-лингвистический 463, 466, 472, 474.
— промышленности 458.
— сельского хозяйства 458.
— социальной экономики 458.
Селитра 8, **36**.
Селитренный выцвет 36.
Сельское хозяйство 458.
Сера 34, 43, 201, 204, 296, **305, 332, 350;** месторождение 296, 306; месторождение коренное 332.
— самородная 305, 323; месторождение 332.
Серак 435—437.
Серебро 47, 64, 66, 110, 114, 138, 149, 158, 205; месторождение 25.
— самородное 62.
Серебряный рудник 47, 134.
Серицит 141, 176, 244.
Серицитизация 134, 135, 140 245, 395, 396.
Серия гранитогнейсовая 377.
— кристаллическая **376**—378, 383, 384.
— метаморфическая 68.
— эффузивная **379**.
Сероводород 36, 98.
Сеть гидро-метеорологическая 222.
Сидерит 136, 147.
Сиенит 68, 70, 71, 90—92, 140, 235, 236.
— биотито-пироксеновый 71.
— нефелиновый 70, 71, 90, 91.
— пироксеновый 71.
— пироксеновый, роговообманковый 71.
— содалитовый 91.
Сиенит-порфир 236.
Силексит 145, 149.
Силицификация **180**.
Силлиманит 70.
Силур верхний **338**.
Силь 105.
Синклиналь 259, 268, 269, 377, 378.
Скала черная 423, 427.
Скаполит 80, 158.
Скарн 22, 91, 92, 146, 158, 199—201, 209, 230, 234.
Скарнообразование 212, 322.
Скарн рудный 210, 215.
Скародит 200, 201.
Складка антиклинальная 259, 260, 282. 288, 347.
Складка брахи-антиклинальная 392.
— брахи-синклинальная 392.
— синклинальная 287, 288.
Складочность альпийская 34, 132, 149, 226, 238, 257, 311, 318, 349.
— варисцийская 34, 132, 243, 293, 349.
— каледонская 348, 349.
— киммерийская 34, 293, 301, 311, 346, 349.
— птигматитовая 237.
Склон лавинный 430.
— фирновый 437, 446.
Сланец 63, 64, 74, 77, 154, 168, 170, **172**, 174, 176, 177, 188, 195, 196, 198—200, 202, 209, 211, 214, 215, 226, 232, 234, 238, 240, 241, 263, 264, 285, 306, 308—310, 318, 321, 322, 325, 327—329, 336, 340, **341**, 348, 355—358, 364, 366—**367**, **368**, **370**, 378, 380, 386, 391, **404**.
— актинолитовый 335.
— амфиболовый 395.
— андалузитовый 395.
— аспидный 342, 352, 353, 358, 369, 370, 372.
— аспидный, черный 339.
— биотитовый 395.
— биотито-хлоритовый 390.
— битуминозный 12, 252, 258, 260, 262, 264; месторождение 261, **263**.
— верхнепалеозойский 328.
— верхнепермский 373.
— гранатово-слюдистый 325, 329, 332.
— глинистый 56, 173, 238, 266, 286, 359, 362, 363, 366, 370, 379, 382, 394.
— глинистый, зеленоватый 342.
— — зеленый 266, 362.
— — красный 266.
— — серый 266.
— — темносерый 356.
— — фиолетовобурый 362.
— — черный 267, 325, 337, 343.
— горючий 161, 305.
— «грифельный» 382.
— желтоватосерый 365.
— желтоватый 365.
— зеленый **171**, 172.
— зеленоватый 316, 344.
— зеленокаменный 315.
— известковистый 343, 362, 394.
— известковый 173, 337, 340, 341, 358, 360.
— кварцево-хлоритовый, зеленоватый 315.
— кордиеритовый 395.
— красный 344.
— кремнисто-глинистый 173.
— кремнисто-серицитовый 171, 176.
— кремнисто - серицито - хлоритовый **172**, (темнозеленый) 176.
— кремнисто-хлористо-серицитовый 171.
— кремнистый 91, 286, 341, **354**, 356, 360, 369, 386.
— — черный 204.
— кристаллический 56, 58, 65, 70, 77, 81, 84.
— — андалузитовый 70.
— — кордиеритовый 70.
— — силлиманитовый 70.
— — слюдяной 70.
— мергелистый 358.
— метаморфический 78, 89, 196, 229, 234, 285, 289, 290, 312, 324, 331, 334, 335, 337, 346, 386.

Сланец метаморфический буровато-зеленый 234.
— — зеленый 328.
— — хлоритовый 336.
— нижнепалеозойский 329.
— палеозойский 62, 227.
— песчанистый 362, 394.
— пиритизированный 315.
— пиритоносный 324.
— роговиковый 377.
— роговообманковый 237.
— рэт-юрский 386, 387.
— серицитовый 165, 166, 175, 315, 324, 335, 336.
— серицито-хлоритовый 171, 176, 336.
— сероватый 316.
— слюдистый 58, 234, 237, 240, 316, 325, 329, 332, 391, 394.
— ставролитовый 316, 325, 335.
— тальково-хлоритовый 286.
— темносерый 315, 357.
— темный 88, 386, 391, 394.
— турмалиновый 395.
— углистый 88, 152, 252, 350.
— узловатый 77.
— черносерый, кварцитовый 316.
— филлитовидный 214.
— филлитообразный, углистый 308.
— фиолетовобурый 344.
— фиолетовозеленый 391.
— фиолетовый 344, 354, 361, 363, 368.
— хлорито-актинолитовый 390.
— хлоритовый 237, 324, 325, 335.
— — зеленоватосерый 325, 326, 329, 331.
— хлорито-эпидотовый 286.
— черносерого цвета 315.
— черный 88, 198, 205, 308, 326, 337, 340, 350, 371, 391, 422, 423.
— эпидотовый 315.
Смерч снежный 451.
Словарь таджикский 474.
— таджикско-русский 474.
Смола 469.
Снежник 448, 454, 455.
Слюда 58, 72, 394, 397.
— аномитовая 70.
— белая 57.
Смоляная руда 51.
Согдийская колония 480.
Согдийский замок **471**, 481.
Согдийский курсив 478.
Согдийцы 471, 480.
Соква 465.
Соленая корка 259.
Соленосность 278.
Соли выцвет 275.
Солифлюкция **170**.
Солончак 35.
— азотобактерный 252.
— пухлый **36**.
Соль 12, 116, 249—251, 258—260, 266, 270, 275—279, 282—284, 290, 296, 331; месторождение 10, 13, 261, 268, 269, 271, 275, 278—280, 284, 305, 324, 328.
— калийная 35, **251**.
— каменная 34, **35**, 116, **249**—251, 254, **258**—260, 269, 275, 276, 296, **305**, 323, **331**; месторождение 249, 272, 331.
— каменная, белая 276.
— переотложенная 284.
— поваренная 251, 258, 259.
— рангкульская 332.
— самоосадочная 260, 275.
Соляная кислота 469.
Соляной купол протыкания 279, 283, 284.
Сопка 268.
Сорняк 469, 470.
Сороковосьмигранник **181**, 183, 184.
Сосуд глиняный (хум) 481.
Соцсоревнование **15**.
Спирея 465.
Сплав висмута 125.
Сподумен 57.
Станция актинометрическая 408.
— гидрометрическая 220, 409.
— метеорологическая 6, 322, 408.
— паразитологическая 463.
— электро-энергетическая 152.
Створ гидрометрический 219.
Стеатит 53, 54.
Стена ледяная 422, 424—427.
Стенка перевальная 423.
Стибнит 158, 160.
Стратиграфия 253, **261**, **265**, 271, 291, **292**, **300**, 307, **334**.
Строительные материалы 61, 160, 161, 277, 278, **332**, **351**.
— — гипсовые 252, **306**.
Строительство колхозное 115, 466, 471.
— совхозное 466.
— социалистическое 44, 473.
Стройматериалы 12, 252, 352.
Строматопор 328.
Структура письменная 228.
Субтропики 464.
Суглинок 274, 275.
Сульфат 31.
— бария 122.
Сульфид 47, 91, 138, 203, 215, 231, 350.
Сумах 465.
Сурьма 32, 33, 53, 125, 138, **149**, **160**, 197, 198; месторождение 10, 160, **161**, **198**.
Сурьмяной блеск 198, 204, 206, 250.
Сфалерит 137, 158, 215.
Сфен 80, 90, 171.
Сферосидерит 160, 173, 249.

Т

Тантал 20, 94, 232.
Тектоника 253, 263, 268, 271, 291, **293**, **318**, **347**, **382**.

Тектоника «после-гранитная» 383.
Толща нижнего мела 34.
Тенантит 137.
Терраса аллювиальная 103.
Тересken 351.
Тетраэдрит 110, 137.
Топливо 291, **295**, 312, 351.
— ископаемое 303, **305**.
Торий 10, **23**.
Торос ледника 447.
Торф **239**, 295, 296, 350.
Торфяник 305, 312, 388.
Точильный камень 173.
Трава кормовая 464, 467, 468.
Трапецоэдр **181**—185.
Триас 34, **341**.
Турмалин 71, 72, 78, 83, 92, 158, 171, 176, 237, 329, **394**.
— бурый 72.
— зеленый 72, 83, 85, 86, 228.
— игольчатый 83.
— коричневый 83, 85.
— полихромный 57, 85, 87.
— розовый 85, 228.
— черный 83, 85, 86, 228, 229.
Туф 107, **131**, 136, **137**, 328, 355, 360, 363, 367, 368, 372, 379, 380, 382, 383, **391**, 392.
— окварцованный 137, 138.
— охристый 135, 137.
— порфиритовый 361, 363.
— порфировый 378.
— серицитизированный 137, 138.
— серый 136.
Туф-порфир 133.
Туфит 131, 380.
— известковый 380.
Тюльпанное дерево 465.
Тюямунит 21, 22, 153, 193; месторождение 23, 194.

У

Уголь 9, 12, 46, 114, 152, 195, 197, 198, 205, 238, 251, 252, 258, 305; месторождение 10, 11, 160, 161.
— бурый **238**.
— древесный 242.
— каменный 154, 247, 248, 295, **350**.
Ударничество 18.
Уран 25, **118**, 120, 122, 193, 194.
Урановая слюдка 20, 111.
Установка гидроэлектрическая 98, 101, 102, 104, 105, **223**.
Устрица 249, 255, 316.
Устричная банка 328.
Участок горстово-глыбовый 154.
Учреждение научно-исследовательское **457**, 462.

Ф

Фабрика обогатительная 128, 242.
Фаза альпийской орогении **243**.
— аплитовая 145, **149**, 158.
— варисцийского вулканизма 149, 364.
Фаза высокотемпературная, пневматическая 229.
— гидротермальная 145, **149**, 200, 215.
— кварцевая, гидротермальная 213.
— кварцево-арсенопиритовая, гидротермальная 215.
— мусковитовая 46.
— ново-киммерийская 248, 249.
— оледенения 317.
— «памирская» 302.
— пегматитовая 46.
— пневматолитовая 145, 149, 158.
— среднетемпературная 198.
— тектоническая 383.
«Фантом кристалл» 185.
Фауна аммонитовая 249, 255.
— верхнемеловая 256.
— верхнепермская 367.
— верхнетриасовая 343.
— киммерийская 253.
— лейаса 292.
— устричная 255, 256.
Фельзит 243.
Фельзит-порфир 140, 243.
Фенокристалл 346, 393.
Феодал 480.
Филлит 234, 286, 315.
Фильтрация 287.
Фирн 430, 437, 439, 440, 446, 447, 450, **451**, 453.
Флотация 120, 128.
Флора рэтическая 342.
Флюорит 27, 31, **32**, 140, 142, 158, 160, 163, 164, 172, 176, 178—183, 185, **187**, 188, 197, 230, 246; месторождение **244**.
— «аквамариновый» **186**.
— бесцветный **182**.
— зеленоватый 177, **179**, 181.
— молочнобелый 177, 179, 181, **186**.
— оптический 9, 11, 12, **27**, 28, **152**, 153, 160—**162**, 163, 164, **172**, 174, 175, **181**, 182, 184—188.
— фиолетовый **181**, 186, 205.
Флюс 125.
Фольклор 475.
Фораминиферы 353, 366, **370**, **390**, 391.
Фосфат железистый 80.
— лития 57.
— марганца 57.
Фосфор **28**.
Фосфорит 28, 29, 252, 258, **264**, 277, 278; месторождение 12, **260**.
Фосфоритовые желваки 256, 260, 262, **264**.
Фрейбергит 137.
Фузулины 340, 354, 357, 360, 367, 368, **370**, 390.

Х

Халькозин 47, 110, **240**.
Халькопирит 91, 92, 127, 135—137, 140,

142, 143. 158, 160, 199, 200, 201, 215, 239, **240**, 372.
Хиастолит 80.
Хинин 459.
Хлопковое поле 101, 469.
Хлопководство 14.
Хлопчатник (хлопок) египетский 15, 36, 42, 258, 469, 470.
Хлорид бария 122.
Хлористый магний 123.
Хлорит 135, 171.
Хлоритизация 138, 245, 395, 397.
Хлорноватокислый натрий 469.
Хозяйство плодовое 464.
Хозяйство энергетическое 127.

Ц

Цвитгер 21.
Цементное сырье 12.
Церуссит 135, 137, 143—147.
Цефалоподы **254**.
Цинк 25, 108, 109, 138, 149, 210, 245; месторождение 24.
Цинковая обманка 47, 227, 230, 231, 244—246.
Цирк 164, 167, 168, 170, 425.
— ледяной 420, 426.
— фирновый 421.
Циркон 10, 14, **23**, 85, 171, 176, 293, 297, 298, **304**, 384, 385, 388, 398; месторождение 23, 302.

Ч

Чай 464.
Червь 470.
Черепаха 470.
Членистоногие 470.
Чугун 146.

Ш

Швагерины 300, 370, 378, 390.
Шеелит 21, 22, 80, 91, 92, 111, **190**, 193; месторождение 22, 153, 192, 194.
Шерл 71, 72.
Шлак 64, 146, 200, 202, 203.
— свинцовый 203, 206.
Шлак-штейн 158.
Шлих **190**—193.
— аллювиальный 190.
Шлиховое опробование 191.
Шпинель 70.
Шток диапировый 284.
— соляной 284, 331.
Шурф 311, 400.

Щ

Щавеля корни 464.
Щебень меловых пород 274.
— третичных пород 274.

Э

Эвкалипт 465.
Эвтектофир 392.
Эктопаразит 470.
Электроэнергия 429.
Элементы радиоактивные 23.
Элювий 22, 91, 177, 192, 193.
Энергетика 6, 44, 223.
Энергоснабжение 99, 102.
Эпидот 145, 236.
Эпидотизация 397.
Эпизоотия 470.
— периплазмозов 471.
Эпос таджикский 472.
Эпоха ледниковая 372.
Эрозия 150, 198, 261, 285, 314, 31
Эфironос 465.
Эффузив 341, 368, 373, 391.
— зеленокаменный 391.
— порфиритовый 365.

Ю

«Южный золотоносный пояс» 405, 406.
Юра 34.
— верхняя (и средняя) **343**, 344.
— нижняя 342.

Я

Ядро гранитное 330.
Язык древнеперсидский 477.
— китайский 471, 472.
— коптский 477.
— памирский 475.
— персидский 478.
— пушнанский 475.
— пушту 475.
— сакский 478.
— согдийский 471, 472, 477, 480.
— среднеперсидский 478.
— таджикский 474.
— ягнобский 478.
Языки иранские 478.
— среднеазиатские 478.
— среднеиранские 478.
Ярус «датский» 261, 267, 275.
— карнийский 341, 370.
— норийский 341, 342.
— сузакский 261, 262.
— ферганский 65, 261, 278.

ИМЕННОЙ УКАЗАТЕЛЬ

А

Абдурахман 435, 437.
Аболаков 41, 432, 433, 436, 437, 438, 442, 443, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 454, 455, 456.
Аль-Бируни 478.
Альтер А. М. 46.
Альфельд Ф. Ф. 228.
Андреев Е. Г. 295, 298, 389, 404.
Артемьев Б. Н. 8, 11, 70.
Афанасьев Н. Ф. 466.
Ашуров Худай Назар 162.

Б

Баранов И. Г. 13, 293, 296, 298, 300, 305, 316, 323, 331, 332, 375.
Бархаш 419, 420, 421, 422, 425, 426.
Башилов И. Я. 8, 117.
Беляев 415.
Бертман А. Г. 13, 17, 35, 247, 279.
Бертельс Е. Э. 463, 473.
Бладыко П. А. 40, 407, 411.
Блезе В. Р. 14.
Богданович 35.
Бодрицкая 40.
Бодрицкий В. М. 40.
Бойков И. Е. 14, 222.
Бокий 25.
Болдырев А. Н. 472.
Борнеман Б. А. 17, 35, 36, 247, 255, 271, 272, 279.
Бруевич В. И. 40.
Бунтин Г. Н. 195.
Бурачек А. Р. 247, 262, 271, 272, 274, 275, 284.
Буторин А. О. 53.
Бушман Н. Я. 53.

В

Васильев А. И. 458, 471, 480.
Васильев В. Н. 8.
Васильевский П. М. 222.
Вебер В. Н. 60, 68, 151, 160.
Веришко В. А. 14.
Волков 433, 442.
Волков И. Г. 42, 407, 432, 438, 442, 443, 445.
Вольфсон Ф. И. 10, 25, 46, 47, 110, 130.
Воробьев В. А. 419, 420, 421, 427, 428, 466, 471, 480.
Воронова Е. А. 91.
Вялов О. С. 371.

Г

Гаврусевич 69.
Гайдн 357, 359.
Галузо И. Г. 479.
Ганецкий Стах 421.
Геродот 479.
Гетье 435, 436, 437, 438, 442, 443, 445, 449, 450, 551, 453, 454, 456.
Гетье А. Ф. 41, 430, 432, 441.
Гермогенов А. 432.
Гинзбург В. В. 472.
Глазунов В. Г. 298, 369.
Головин А. И. 105.
Гончаров К. Ф. 466.
Горбунов Н. П. 17, 41, 70, 300, 307, 430, 432, 439, 440, 441, 443, 444, 445, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 466.
Гордиенко 411.
Гордиенко В. Е. 217.
Гремяцкий М. А. 472.
Григорьев А. В. 298, 307.
Григорьев Ю. С. 467.
Громов 411.
Грюнведель 478.
Губин И. Е. 17, 247, 252, 261.
Губкин И. М. акад. 8.
Гурский 298.
Гутовский А. Н. 389.
Гущин 433, 436, 437, 438, 442, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 454.
Гущин Д. И. 41, 432.

Д

Давыдов Л. К. 222.
Дарьяльский В. А. 233.
Джамбай 437, 442.
Джамбай Ирале 442, 456.
Дементьев А. Н. 190.
Денисов 298, 385.
Деонисяк И. А. 67.
Дингельштейн Н. Н. 13, 17, 29, 295, 298, 302, 303, 313, 318, 381, 389, 395, 397, 399.
Дмитрий Михайлович 40.
Домрачев П. Ф. 222.
Дорофеев И. Г. 14, 17, 39, 40, 314, 410.
Дудин 433, 434, 435, 436, 445, 453, 454.
Дудин М. В. 41, 432, 441.
Дуткевич Г. А. 13, 292, 293, 296, 298, 301, 302, 316, 333, 335, 353, 359, 361, 363, 370.

Е

Егоров Е. А. 53.
Ермаков Н. П. 214.

Ж

Жерех 40.
Жуков А. С. 261.

З

Заир Назаров 162.
Закир 435, 438, 446, 448, 455.
Заплеталов 20.
Запрягаев Ф. Л. 468.
Зверюга А. А. 144.
Здорик Б. М. 254, 260.
Зильберминц В. А. 12, 17, 18, 22, 152, 153, 190.

И

Иванова Т. Н. 11, 12, 17, 27, 30, 32, 68, 151, 152, 158, 160, 162, 174, 195, 208, 213.
Ивановский С. Р. 125.
Ионин 19.
Ионин Н. В. 10, 17, 18, 46, 48, 67, 70, 103, 241.
Ионов В. М. 223.
Ирале Джамбай 442.

К

Каплан М. Г. 15, 19, 409, 411, 419, 423, 435, 440, 441, 443, 445, 451, 453.
Караулов Н. А. 11, 17, 37, 46, 50, 95, 102, 223.
Керим 438.
Керим Ураим 435.
Киреев И. А. 12, 17, 38, 152, 217.
Кириков А. П. 130, 138.
Киселев М. Г. 14.
Клеменц Д. А. 478.
Клунников С. И. 11, 13, 17, 24, 151, 153, 190, 195, 292, 294, 298, 302, 303, 375, 378, 384, 385.
Клюшин 23.
Князев П. И. 153.
Кобозев А. С. 35, 152, 217, 284.
Комаров В. Л. акад. 8.
Коровин Л. И. 407.
Королева А. С. 467.
Коростовцева Е. П. 271.
Кравченко Л. Л. 53.
Крейтер В. М. 108.
Круш П. 50.
Крыжановский В. И. 10, 46.
Крыленко Н. В. 6, 37, 42, 412, 428, 430, 432.
Кудрявцев Н. А. 273.
Кузьмин Т. П. 217.
Культиясов 228.

Л

Ле-Кок 478.
Либрович Л. С. 326.
Лобов М. И. 407.
Луппов Н. П. 17, 271, 284.
Лучицкий В. И. 8, 12, 27, 30 226.

М

Мани 477.
Марков К. К. 407, 408.
Марковский А. П. 6, 13, 17, 68, 151, 174, 214, 233, 234, 237, 293, 294, 297, 298, 300, 303, 307, 309, 383, 440.
Мартишев Г. Г. 151, 162, 213.
Маслаев 453, 454, 456.
Масленников Т. 468.
Маслов 435, 436, 442, 444, 445, 448, 453.
Массон 24.
Машковцев С. Ф. 68, 130, 132.
Михайлицкий П. И. 190.
Михайлов Г. М. 12, 17, 225, 226, 242.
Михайловский 35.
Михельсон В. А. 409.
Мокин Н. Н. 13, 17, 36, 247.
Молчанов 453.
Молчанов П. А. 41.
Москвин 68, 316, 418, 419, 420, 421, 424, 426, 427.
Муминзаде М. 472.

Н

Наливкин Д. В. 6, 8, 13, 17, 29, 33, 291, 313, 338, 389.
Наследов Б. Н. 12, 17, 24, 29, 30, 68, 130, 132, 138, 151, 152, 153, 162, 174, 175, 203, 207.
Недзвецкий А. П. 298, 385.
Ненастьева А. В. 217.
Нёт Людвит 6.
Никитин 148.
Никитин Б. А. 467.
Никитин И. К. 68.
Николаев 305, 436, 437, 438, 439, 459.
Николаев В. А. 13, 68, 194, 294, 298, 302, 303, 304, 371, 375, 376, 377, 379, 383, 389.
Николаев Н. А. 432.
Нишан 438, 443, 445, 448, 453, 454, 455.
Нишан Раби 435.
Nöth L. 313, 320.

О

Обнорский С. Г. 217.
Овчинников С. К. 253.
Ольденбург С. Ф. акад. 7, 478.

П

Павловский Е. Н. 470.
Парамонов В. Г. 25, 52, 113, 124, 129.
Парменов К. Я. 59.
Паффенгольц К. Н. 13, 246, 265, 270, 293, 294, 296, 298, 302, 305, 313, 315, 317, 321, 322, 375, 381, 384, 406, 412.
Пеллио 478.
Петров А. Д. 17, 46.
Пидотти О. А. 469.
Пинаев Г. В. 217.
Пог (Pogue) 164.
Pogue (Пог) 164.
Полякова Е. Д. 17, 30, 31, 225, 226, 228, 233, 242.
Поляков 419.
Поляков Арик 419.
Попов В. И. 14, 40, 313, 321, 407, 408, 410, 411.
Попова Н. М. 217.
Преображенский П. И. 8, 34.
Пронин М. К. 407.
Прянишников Д. В. акад. 8.
Пулати 477.

Р

Раби Нишан 435.
Разлетовский В. В. 233.
Ренгартен В. П. 13, 28, 292, 294, 298, 302, 303, 305, 305, 310, 372, 374, 375, 389.
Рикмер-Рикмерс 415.
Романовский 262.
Ромм М. 429.
Рысс Ц. 46.

С

Савельев А. Е. 233.
Самойло М. В. 190.
Сарычева А. В. 162.
Сауков А. А. 46.
Сафаров Г. И. 53.
Селим 434, 435.
Скуенек, А. К. 190.
Слободов А. А. 468.
Смирнов Н. С. 458.
Смольянинов Н. А. 12, 17, 31, 32, 225.
Соболевская А. М. 162.
Соболевский В. И. 12, 17, 27, 28, 152, 153, 162, 175, 183, 189.
Соколов 233, 238, 239, 240.
Соколов Л. Т. 153.
Соседко А. Ф. 10, 11, 17, 19, 20, 22, 25, 28, 46, 49, 53, 89, 90, 151, 190, 192.
Спенглер О. А. 407, 408, 410, 411.
Сталин 458.
Столичка 343.
Стратанович В. Е. 23, 298, 319, 375, 384, 389.
Стулов Н. Н. 195.
Сулоев А. И. 12, 17, 30, 225, 226.
Сургай В. Т. 53.

Т

Таежник 29.
Тер-Оганесов Я. Г. 153, 209.
Тизенгаузен Э. Д. 32, 202, 203, 206.
Титов Д. В. 389.
Томбасов С. И. 153, 209.
Трейман И. П. 407.
Туаев Н. П. 262.

У

Уванов Ю. 67.
Ураим 435, 437, 438, 445.
Ураим Керим 435, 438, 443, 448, 453.
Усумбай 435, 443.

Ф

Федоровский Н. М. 8.
Ферсман А. Е. акад. 7, 8, 10, 31, 46, 70, 72, 117, 124, 228.
Финстервальдер. 40, 42, 430, 432, 452.
Флоренский К. П. 190.
Флорентьев В. Б. 14.
Фомин П. М. 14.
Фрейман А. А. 471, 477, 480.

Х

Хабаков А. В. 298, 313, 317, 339, 342.
Хандрос Л. М. 46.
Харлампиев 433, 437.
Харлампиев (старший) 437, 438, 443, 445.
Харлампиев (младший) 437.
Харлампьев А. Г. 432, 433, 434, 436.
Харлампьев Г. А. 432, 433, 436.
Харлампиев Гок 437, 438, 443, 444, 445, 453, 454.
Харлампиевы 437, 439, 443.
Ходакевич 419, 427, 428.
Худай Назар Ашуров 162.
Худояр 27.

Ц

Цак А. Г. 41, 433, 438, 442, 443, 445, 449, 450, 454, 455, 456.
Цветков М. К. 14.
Церетелли 419, 422, 424, 425.
Цибишев 228, 230.

Ч

Чернов А. А. 68.
Чернов М. И. 217.

Чихачев П. К. 12, 17, 247, 253, 261, **264, 271.**
Чуенко П. П. 273, 298, 309, 313, 342, **389, 391.**
Чумаков И. И. 31.
Чупилин И. И. 8, 12, 19, 30, 158, 208, **212, 226.**

Ш

Шабалкин М. И. 313.
Шафранов С. А. 67.
Швембергер Н. А. 264.
Шибшов 442, 443.
Шифрин С. З. 162.
Шиянов 439, 440, 441, 442, 443, 444, **445,** 449, 450, 454.
Шиянов Ю. М. 432.
Штейн 478.

Щ

Щербаков Д. И. 6, 8, 10, 11, 17, 24, 42, 46, 47, 49, 53, 59, 66, 70, 73, 85, 89, 94, 97, 99, 106, 107, 109, 157, 161, 225, 229, 232, 243, 267, 458.

Э

Эдельштейн Я. С. 233.
Эстрин А. И. 12, 18, 37, 152, 223.

Ю

Юдин 342.
Юдин Г. Л. 6.
Юсуфи Л. А. 407.

Я

Яковлев М. П. 298, 307.
Якушин И. Ф. 162.

УКАЗАТЕЛЬ УЧРЕЖДЕНИЙ

А

Академия наук СССР 6, 7, 44, 46, 413, 461.
— Институт востоковедения (ИВ) 476.
— Киргизская комплексная экспедиция 96.
— Ломоносовский институт геохимии, кристаллографии и минералогии (ЛИГЕМ) 8, 10, 12, 23, 130.
— Президиум 7.
— Совет по изучению производительных сил СССР (СОПС) 464.
— Станция геохимическая Ходжентская 30.
— Таджикистанская база (ТБ) 4, **462**, 471, 473, 481.
— Химическая ассоциация 8, 13.
— — Лаборатория высоких давлений 11.
— Энергетический институт (ЭИН) 8, 10, 37, 103.
Аптекоуправление ТаджССР 465.

Б

Ботанический сад Таджикистана 463. 465.

В

Вахшстрой 42.
Водострой 463.
Всесоюзный экспедиционный комитет (ВЭК) 8, 12, 253, 261, 307.

Г

Главное управление единой гидрометрической службы (ГУЕГМС) 219.
Госплан СССР 6, 44.
Государственный Гидрологический институт (ГГИ) 8, 12, 14, 38, 40, 412.
Государственный Институт редких металлов (Гиредмет) 26, 46, 111, 120.
Государственный Институт цветных металлов (Гинцветмет) 126.
Государственный Карамазарский научно-исследовательский институт 463.
Государственный Научно-исследовательский институт Наркомпроса ТаджССР 463.
Госэкспорт 202.

И

Институт автодорожный (Таджикистана) 459.
Институт актинометрии и атмосферной оптики 409.
Институт защиты растений 458.
Институт прикладной минералогии 8, 12, 27, 28, 30, 126, 152, 225, 229.
Институт рационалистической реконструкции 466.
Институт санитарно-бактериологический (Таджикистана) 459, 460.
Институт социалистической реконструкции сельского хозяйства 460.
Институт тропический (Таджикистана) 459, 460.

К

Картографический отдел Управления военных топографов 314.
Комиссия экспедиционных исследований (КЭИ) 463, 466.
— Союзгеоразведка 13.
Комитет СССР по проведению II МПГ и ЦУЕГМС 6, 8, 39, 412.
Коммунистическая академия СССР (Комакадемия СССР) 471.
Конференция по изучению производительных сил Таджикистана 462.

Н

Наркомздрав ТаджССР 470, 472.
Наркомзем ТаджССР 464, 466, 468, 470.
Наркомтяжпром СССР 6, 29.
Наркомтяжпром ТаджССР 253, 261.
Научно-исследовательский институт Наркомтяжпрома Таджикистана 28, 31, 458—460.
Научный институт удобрений (НИУ) 28, 240.
НИТИ 464.

О

Обсерватория глациологическая 14. 39, 40.
Общество пролетарского туризма и экскурсий (ОПТЭ) 41, 53, 432.

Р

Республиканский музей (Таджикистана) 461.

С

Саогидэп 37, 38.
Сельско-хозяйственная академия им. Ленина 466.
Совет Народных Комиссаров СССР 6, 28.
Советско-Германская экспедиция 1928 г. 6, 314.
Совнарком ТаджССР 463.
Совхозхлопок (Таджикистана) 469.
Союззолото 29, 406.
Союзредмет 13, 46, 125.
Союзредметгеоразведка 25.
Средазгимеин 14.
Средазмет 40.
Средазнефть 26.
Средазэкосо 42, 44.
Среднеазиатский гидроэнергопроект 8, 12.
Среднеазиатский научно-исследовательский химический институт (НИХИ), таджфилиал 469.
Среднеазиатское отделение гидроэлектропроекта 95, 229.

Т

Таджикзолото 303, 347, 351.
Таджикско-Памирская экспедиция Совнаркома СССР и Академии Наук СССР (ТПЭ) 3, 5, 6, 10, 13, 26, 45, 53, 152—154, 160, 162, 208, 212—214, 285, 291, 295, 307, 406, 412, 413, 429, 432, 434, 439, 458, 461.
— Научный совет 7.
— Картографическое бюро 4.
— Конференция Научного совета 3, 42.
— Редакционно-издательское бюро 3, 4.
Таджикская комплексная экспедиция (ТКЭ) 6, 9, 160, 213, 291, 413, 464.
Таджикский государственный научно-исследовательский институт (ТаджГНИИ) 474.
Таджикское управление единой гидрометеорологической службы 407.
Трест Средазразведка 108, 144.

У

Узбекский гидрометеорологический комитет (УзГМК) 219.

Ц

Центральный научно-исследовательский геолого-разведочный институт (ЦНИГРИ) 8, 118, 190.
Центральное управление единой гидрометеорологической службы (ЦУЕГМС) 39.
Центральная химическая лаборатория завода редких элементов 126.

Ш

Шахимарданская гидрометеорологическая станция 97.

Э

Экспедиция II международного полярного года 407.

УКАЗАТЕЛЬ ИНОСТРАННЫХ НАЗВАНИЙ

A

Acanthoplites 272.
Alectryonia sp. 266.
Ammonites 371.
— *Thomasites* 267.
— *Vascoceras* 267.
Arca 371.
Arca sp. 267.
Atrypa ef. *marginali* Dalm. 338.

B

Belemnites 371.
Bigenerina 340, 354, 367.
Brachiopoda 386.

C

Cancellina 340, 357.
— ex. gr. *primigena* Hayden 367.
— *primigena* Hayden 360, 368.
— *simplex* Ozawa 368.
Cardium sp. 267.
Comphoceras sp. 327.
Corbulla blanculata 256.
Cordita 267.
Cribrogenerina 367.
Cribrostomum 367.
Crinoidea 326.
Cyathophyllum sp. 326.
Cytherea 267.

D

Daonella 292, 341, 378.
Daonella sp. 386.
Doliolina 354, 367.

E

Exogyra 273.
Exogyra columba Lam. 266, 267.
— ef. *deletrei* Coq. 267.
— ef. *sverwegi* Buch. *E.* sp. *O.* sp. 267.
— sp. 328.

F

«Fantom Kristall» 184.
Fusulinella compressa Ozawa 367.
Fusulinidae 359.

G

Gastropoda 266.
Gigantostrea 262.
Glyphioceratidae 359.
Gryphaea esterhazyi 278.
— *esterhazyi* Bav. 262.
— *severzovi* Rom. 262.

H

Halobia ef. *austriaca* Mojs. 370.
Halysites 391.
Hammatoceras 382.
— ef. *pugnax* Vacek. 371.
Hemiaster 273.
Hippurites 267.

I

Inoceramus 267.
— *gryphoides* Quenst. 371.

K

Karpinskia 293.

L

Leymeriellatarde furcata 273.
Lima 267, 273.
Lima sp. 267.

M

Medlicatia ex. gr. *orbignyana* Vern. 359.
Megalichtys 339.
Merocantites ef. *djorakensis* Libr. 326.
— sp. nov. 326.
Micrastea Schrocaderi Stoll. 273.
Modiola sp. 267.

N

Nautilus (Disicitoceras) sp. 326.
Neoschwagerina 340, 359, 367.
— *craticulifera* var. *haydeni* 367.

O

Orthoceratidae 337.
Ostrea aff. *archiaci* Bellardi 262.
— *bellovacina* Lam. 262.
— *camelus* Baracek 262.
— ef. *garthieri* Thom. et Peron. 267.
— *hemoglobosa* Rom. 267.
— *multicostata* Desh. 262.
— *semenovi* Rom. 262.

Ostrea sp. 267.
— *strictiplicata* Raul et Dell. 262, 268.
— *tianschanensis* Rom. 262.
Oxynoceras 382.
— cf. *affine* Seeb 371.

P

Panopea 267.
Pecten 267, 371.
— *decemcostatus* Munst 267.
— sp. 328, 371.
— *virgatus* Nils. 267.
Pectenidae 344.
Pelecypoda 387.
Perisphinetes cf. *berthae* Liss. 371.
— cf. *leptus* Gemm. 371.
Pholadomya 267.
Platiceras sp. 327.
Platyolasma sp. 327.
Plicatula 267.
Polygonboden 170.
Popanoceras ex. rg. *indo-australicum Haniel* 359.
— sp. 359.
Posidonomya 371.
Propinacoceras sp. 359.
Pseudofusulina 340, 368.
— ex. gr. *Kraffti* schellw. et Dygreuf. 360.
— *Kraffti* Schellwet. Dygreuf. 368.
Pseudomonotis 361.
Pseudosusulina bactriana var. *harasuensis* Dut. 367.
— ex. gr. *japonica* Gümb. 367.
Pychodonta costei Coq. 267.
— *vesicularis* Lamk. 267.

R

Rhynchonella ex. gr. *nympha* Baer. 338.
— *princeps* Barr 293.
Rugosa 359.

S

Schubertella 360, 367.
Sp. (Delthysis) cf. *Kunjaki* Nikit. 338.
Spirifer ex. gr. *Verneuili* Murch. 327.
Staffella 360, 367.
Sumatrina 340, 367.
— *annae* 367, 368.

T

Tellina 267.

V

Verbeekina 340, 367.

Y

Yabeina 367.

СОДЕРЖАНИЕ

Таджикско-Памирская экспедиция 1933 г. Н. П. Горбунов 3

Северный Таджикистан.

Д. И. Щербаков. Работа Северной группы 45
А. Ф. Соседко. Полезные ископаемые Туркестанского хребта 53
Н. В. Ионин. Северные склоны Туркестано-алайского хребта 64
Н. А. Караулов. Гидроэнергетические ресурсы Северного и Западного Таджикистана 95
Д. И. Щербаков. Проблемы Кара-мазара 107
И. Я. Башилов. Табошарское урано-радиевое месторождение 117
С. Р. Ивановский. Проблема висмута 125
Ф. И. Вольфсон. К геологии, тектонике и оруденению Северовосточного Кара-мазара 130

Зеравшанский район.

Б. Н. Наследов. Работы в Зеравшанско-пенджикентском направлении . 151
В. И. Соболевский, С. З. Шифрин, А. В. Сарычева. Куликалонское месторождение оптического флюорита 162
В. А. Зильберминц и М. В. Самойло. Каратюбинский шлиховой отряд № 35 190
Т. Н. Иванова. Работы Пенджикентского поиско-геохимического отряда (отряд № 7) 195
Б. Н. Наследов. Месторождения мышьяковых руд в западной части Зеравшанского хребта 207
И. А. Киреев. Гидрологические исследования в бассейне Зеравшана . . 217
А. И. Эстрин. Гидроэнергетика Зеравшана 223

Центральный и Южный Таджикистан.

Н. А. Смольянинов. Полезные ископаемые Гиссарского хребта . . . 225
Е. Д. Полякова. Восточно-Гиссарская поисково-геохимическая партия. 233
Г. М. Михайлов. Месторождения свинцового блеска и плавикового шпата района р. Такоб 242
П. К. Чихачев. Результаты геолого-поисковых работ в Южном Таджикистане 247
П. К. Чихачев. Даганакиикская партия 253
И. Е. Губин. Геолого-поисковый отряд № 13 261
Н. П. Луппов. Бабатагская партия № 11 271
Б. А. Борнеман. Соленосные отложения Кулябского района 279
А. С. Кобозев. Инженерно-геологические исследования в районе р. Вахш 285

Памир.

Д. В. Наливкин. Основные проблемы геологии Памира 291
А. П. Марковский. Основные результаты работ Восточно-Памирской геологической группы 297
А. П. Марковский. Массив Курунды 307
К. Н. Паффенгольц. Геологическое строение Южно-Каракульского района Восточного Памира 313
И. Г. Баранов. Геологическое строение юго-восточной части Рангкульского района 323
Г. А. Дуткевич. Геологические исследования в бассейне Мургаба и Аличура 333
В. П. Ренгартен. Геологическое строение района Мургаб—Истык . . 369
В. А. Николаев. Геологическое строение северного склона Аличурского хребта 375
С. И. Клунников. Геологические исследования на Южном Памире . . 385
Н. Н. Дингельштедт. Геолого-поисковые исследования на Восточном Памире 389
В. И. Попов. Экспедиция II Международного Полярного года 407
Н. В. Крыленко. Разгадка узла Гармо 413
М. Ромм. Восхождение на пик Сталина 429

Научно-исследовательские учреждения Таджикистана.

Н. С. Смирнов. Работа научно-исследовательских учреждений Таджикистана 457
А. В. Васильев. Работы Таджикистанской базы Академии Наук СССР. 462
Е. Э. Бертельс. Лингвистические работы Таджикистанской базы Академии Наук СССР 473
А. А. Фрейман. Находка согдийских рукописей 477

Географический указатель 481

Предметный указатель 497

Именной указатель 513

Указатель учреждений 517

Указатель иностранных названий 519

Редактор Е. И. Шур. Техн. редактор Б. П. Спиро.

Госхимтехиздат. Тираж 3 200. Сдано в набор 2/VI 1934. Подп. в печ. 27/VI 1934 г. Формат бумаги 72 × 110. Печатн. лист. 32¾. Бум. лист. 17. Авторск. лист. 35. Печатн. зн. в бум. листе 81 540. Заказ № 170. Ленгорлит № 1497. Выход в свет июнь 1934 г.

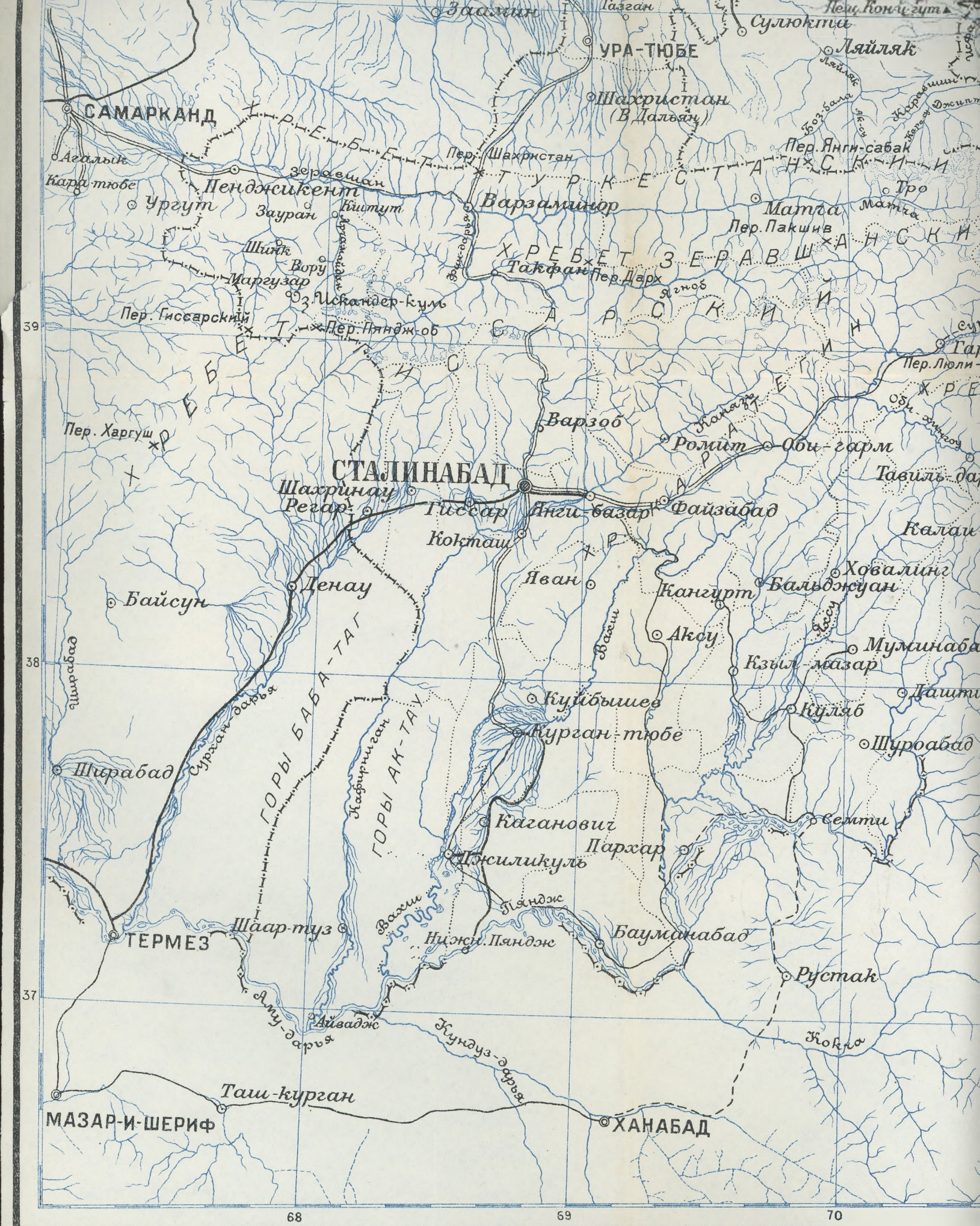
3-я тип. ОНТИ им. Бухарина. Ленинград, ул. Моисеенко, 10.

ТАДЖИКСКАЯ КОМПЛЕКСНАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ 1932 г.

(541 стр. с многочисленными иллюстрациями).

Цена в переплете 20 р.

Содержание. **Вступительные очерки.** Н. П. Горбунов. Таджикская комплексная экспедиция. А. Е. Ферсман и Д. И. Щербаков. Ископаемые богатства Средней Азии. — **Исследования геологической группы ЦНИГРИ.** Д. В Наливкин. Основные результаты работ. А. П. Марковский. Заалайский хребет. В. П. Ренгартен. Мезозой Восточного Памира. А. В. Хабаков. Восточная часть Музкольского хребта. П. П. Чуенко. Западная часть Музкольского хребта. В. А. Николаев. Петрология Памира. Н. С. Каткова. Граниты Кудары. Н. В. Ионин. Хребет Базар-дара (Центральный Памир). С. И. Клунников. Аличур и Гунт (Юго-западный Памир). А. К. Жерденко. Месторождения Язгулема, Бартанга и Кудары. Е. Г. Андреев. Молибденит Кудары. — **Геохимические и поисковые работы.** А. Ф. Соседко. Туркестанский хребет. Т. Н. Иванова. Пересечение Гиссарского хребта. Е. Д. Полякова. Центральная часть Гиссарского хребта. В. И. Соболевский. Нефелиновые сиениты верховьев Зеравшана. П. Низковский. Некоторые нерудные ископаемые в районе Вахшского строительства. А. П. Марковский. Горючие сланцы в рэт-юрских отложениях Центрального Таджикистана. А. А. Сауков. Ванч и Язгулем (Дарваз). — **Шлиховые работы.** Г. Л. Юдин. На Кударе и Бартанге. С. И. Клунников. В горах Кара-тюбе. С. И. Клунников и В. Стратанович. Аличурское месторождение монацита и циркона. — **Работы по золоту.** Н. Н. Дингельштедт. Коренные месторождения южного склона Заалайского хребта. А. А. Аверин. Работы Муксуйской подгруппы. Д. И. Щербаков. Восточная часть хребта Петра I (Группа Н. В. Крыленко). А. Г. Вологдин. Вахио-и-болё (Дарваз и хребет Петра I). В. И. Попов. Южные склоны Дарвазского хребта. П. К. Чихачев. Южный склон хребта Петра I (Дарваз). А. Р. Бурачек. Золотоносные конгломераты Дарваза. — **Картография и геофизика.** И. Д. Жонголович. Геодезический отряд на Памире. Г. П. Горшков. Работы Сейсмологического отряда. Б. Л. Очаповский. Гравиметрические работы на Памире. — **Гидрология.** Н. А. Караулов. Энергетические ресурсы Центрального и Восточного Таджикистана. И. А. Киреев. Гидрологические изыскания в долине Зеравшана. — **Глациология.** В. И. Попов. Памирский глациологический отряд. — **География и геоморфология.** И. С. Щукин. Географический отряд ТКЭ. Ю. В. Вальтер и А. В. Москвин. Северовосточные склоны хребта Петра I — **Паразитология.** Е. Н. Павловский. Паразитологический отряд. — **Ботаника.** Б. А. Федченко Н. Ф. Гончаров, Ю. С. Григорьев, П. Н. Овчинников. Геоботаническая группа. В. А. Вышенский. Эфиро-масличная группа. А. В. Гурский. Лесоводственные исследования. Р. Я. Кордон. Восточный плодовый отряд. Л. П. Бордаков. Обследование египетского хлопчатника. — **Работа социально-экономической группы.** С. М. Абрамзон. Общий ход работы. — **Географический указатель.**



Составлена Картографическим Бюро Таджикско-Памирской Экспедиции Ноябрь 1935г.



ии Ноябрь 1935г.

Цена 60 коп.



60 коп.

Уп. Главлита № В-28357 Тираж 10 000

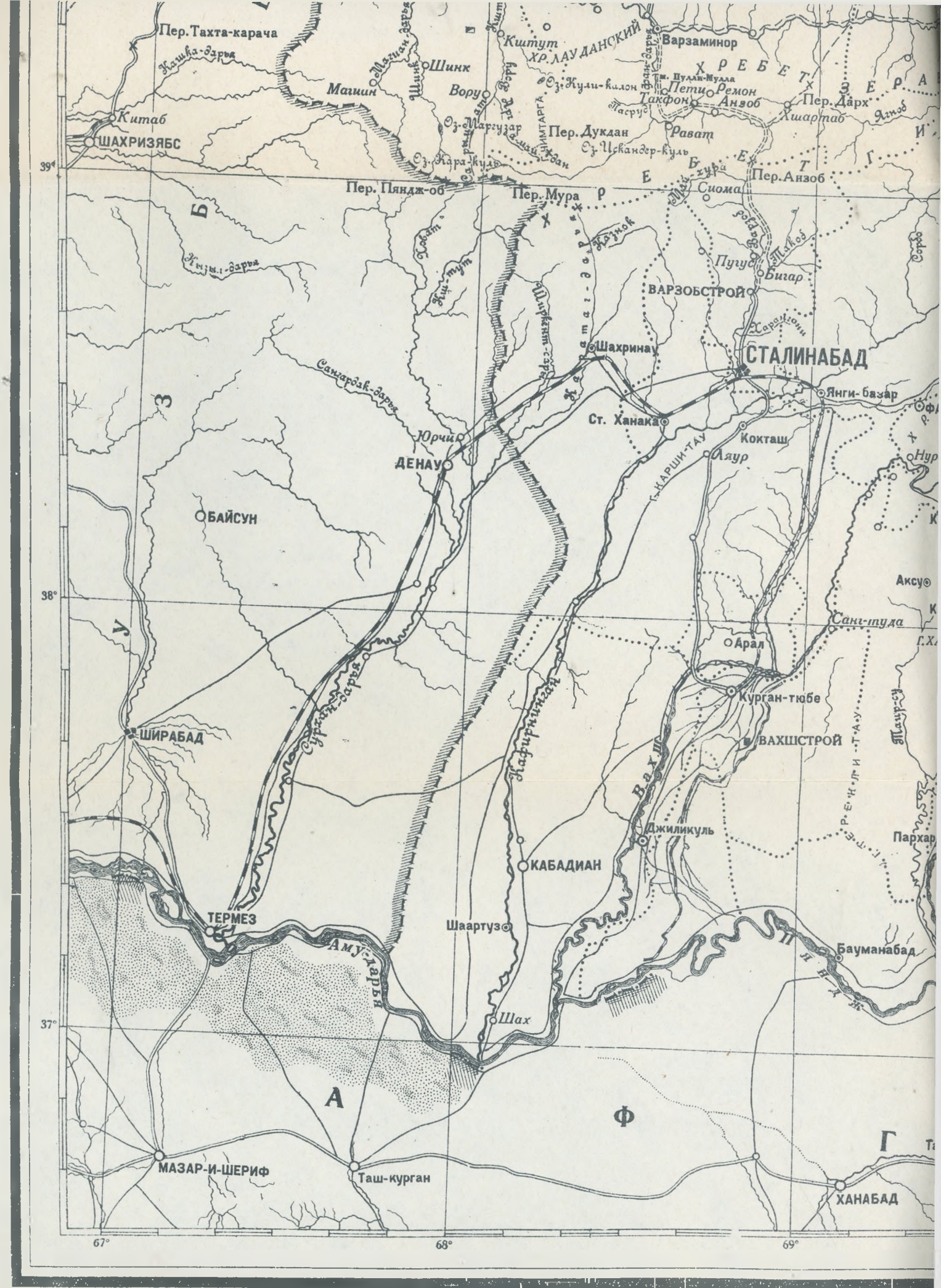


Уп. Главлита № В-28357 Тираж 10 000 "ГЕОКАРТПРОМ" Москва Б. Полянка д. № 9


67
68
69
70
41
40
39
38
ТАШКЕНТ
Чирчик
Искент
Аллалык
Оз. Туз-канэ
Хр. Нура-тау
Такели
Кан-сай
Табашар
Урсатьевская
Г-ты Мотол-тау
ЛЕНИНАБАД
ХОДЖЕНТ
Сыр-Дарья
Пролетарск
Костакоз
Джизак
Нау
Газган
Заамин
Пеш. Конигут
Сулюкта
УРА-ТЮБЕ
Ляйляк
САМАРКАНД
Шахристан
(В. Дальян)
Агалык
Кара-тюбе
Пер. Шахристан
Пер. Янги-сабак
Зеравшан
Пенджикент
Ургут
Зауран
Кштут
Варзаминор
Матча
Пер. Пакшив
Шинк
Вору
Иаргузар
Оз. Искандер-куль
Такфан
Пер. Дарх
Ягноб
Пер. Гиссарский
Пер. Пяндж-об
Пер. Люли
Обн-гармский
Варзоб
Ромит
Оби-гарм
Пер. Харгуш
СТАЛИНАБАД
Шахринау
Регар
Гиссар
Янги-базар
Файзабад
Кокташ
Денау
Байсун
Яван
Кангурт
Бальджуан
Ховалинг
Аксу
Мумина
Кзыл-мазар
Ширабад
Вахш
Кулябский
Курган-тюбе
Шурабад


69
70
71
72
ТАШКЕНТ
Чирчик
Искент
Аллалык
Пер. Кандыр
Кара-мазар
Ашт
Табашар
Кан-сай
Такели
Мотол-тау
Сыр-Дарья
ЛЕНИНАБАД
ХОДЖЕНТ
Пролетарск
Костакоз
Нау
Газган
Сулюкта
УРА-ТЮБЕ
Шахристан
(В. Дальян)
Канибадам
Шорсу
Ким
Исфара
Шураб
Пер. Конч-гут
Ляйляк
Ворух
Зарадалинский хребет
Пер. Янги-сабак
Пер. Матча
Матча
Пер. Пакшив
Пер. Дарх
Ягноб
Зеравшанский хребет
Хаит
Сурхоб
Гарм
Пер. Люли-харви
Ромит
Оби-гарм
Тавиль-дара
Файзабад
Калаи-хумб
Хованинг
Кангурт
Бальджуан
Аксу
Мумминабад
Кызыл-мазар
Даштиджум
Куляб
Шуроабад
Коканд
Маргелан
Ферганская
Кызыл-кия
Чаувай
Кадам-джай
Шахимардан
Хайдаркан
Сох
Зардалинский хребет
Пер. Аллаудин
Пер. Тенгиз-бай
Дараут-курган
Пер. Карагуш-хана
Пер. Тутек
Домбраги
Джиргиталинский хребет
Пер. Терс-агар
Алтын-мазар
Мукуу
Пер. Петра Первого
Пик Сталина
Лянгар
Пашимгар
Сангвор
Пер. Висхарви
Дарвазский хребет
Ванчский хребет
Пой-мазар
Ванч
Матраун
Сипондж
Калаи-вамар
Пер. Лянгар-Кала
Пер. Шгам
Чаткал
Наманган
Уч-курган
Чуст
Касан
Рудн. Нарын
Нарын
Коканд
Кара-дарья
Андижан
Сталин
Ассаке
Исфайрам
Кичик-Ферганский канал
Шахристан
Ляйляк
Боз-бала
Ак-су
Ак-терек
Кызылсу
Мукуу
Ванч
Язгулям
Мургаб
Пер. Ягноб
Пер. Люли-харви
Обн-хингоу
Хингоу
Пер. Матча
Пер. Пакшив
Пер. Дарх
Ягноб
Пер. Янги-сабак
Пер. Конч-гут
Пер. Кандыр
Пер. Висхарви
Пер. Карагуш-хана
Пер. Тутек
Пер. Аллаудин
Пер. Тенгиз-бай
Пер. Терс-агар
Пер. Лянгар-Кала
Пер. Шгам
Л. АБРАМОВА


КАРТА
ТАДЖИКСКОЙ С.С.Р.
Масштаб 1:1500 000.
15 0 15 30 45 60 75 90 105 К.М.
Условные знаки
СТАЛИНАБАД столица
УРА-ТЮБЕ крупн. города
Регар район. центры
Шураб проч. нас. пункты
Границы
государ.
союзн. респ.
авт. респ. и областей
районные
жел. дороги
шоссе
колесн. дор.
вьючные тропы
73
Кара-уйгур
Кок-янгак
Джалальабад
ОШ
Гульча
Пер. Талдык
Сарыташ
Иркештам
Кызылсу
КАШГАР
Маркансу
Ленинабад
Пик Ленина
Пер. Кзыл-арт
Кара-джилга
Оз. Кара-куль
Яман-яр
Пер. Зулум-арт
Муз-кол
Пер. Ак-Байтал
Пост Рангкуль
Оз. Ранг-куль
Оз. Шор-куль
Оз. Сарезское
Пшарт Зап.
Пшарт Вост.
Мургаб
Пер. Кандды
Пер. Агалхар
Пер. Буз-тере
Оз. Ямиль-куль
Чатыр-Таш
Хребет Сарыкол
Хребет Музкол
Хребет Академии Наук
Хребет Базар-Дара
Хребет Академии
39
38



Главлит № В-80631

Издание Редакционно-Издательского бюро Т. П. З.



но-Издательского бюро Т. П. З.

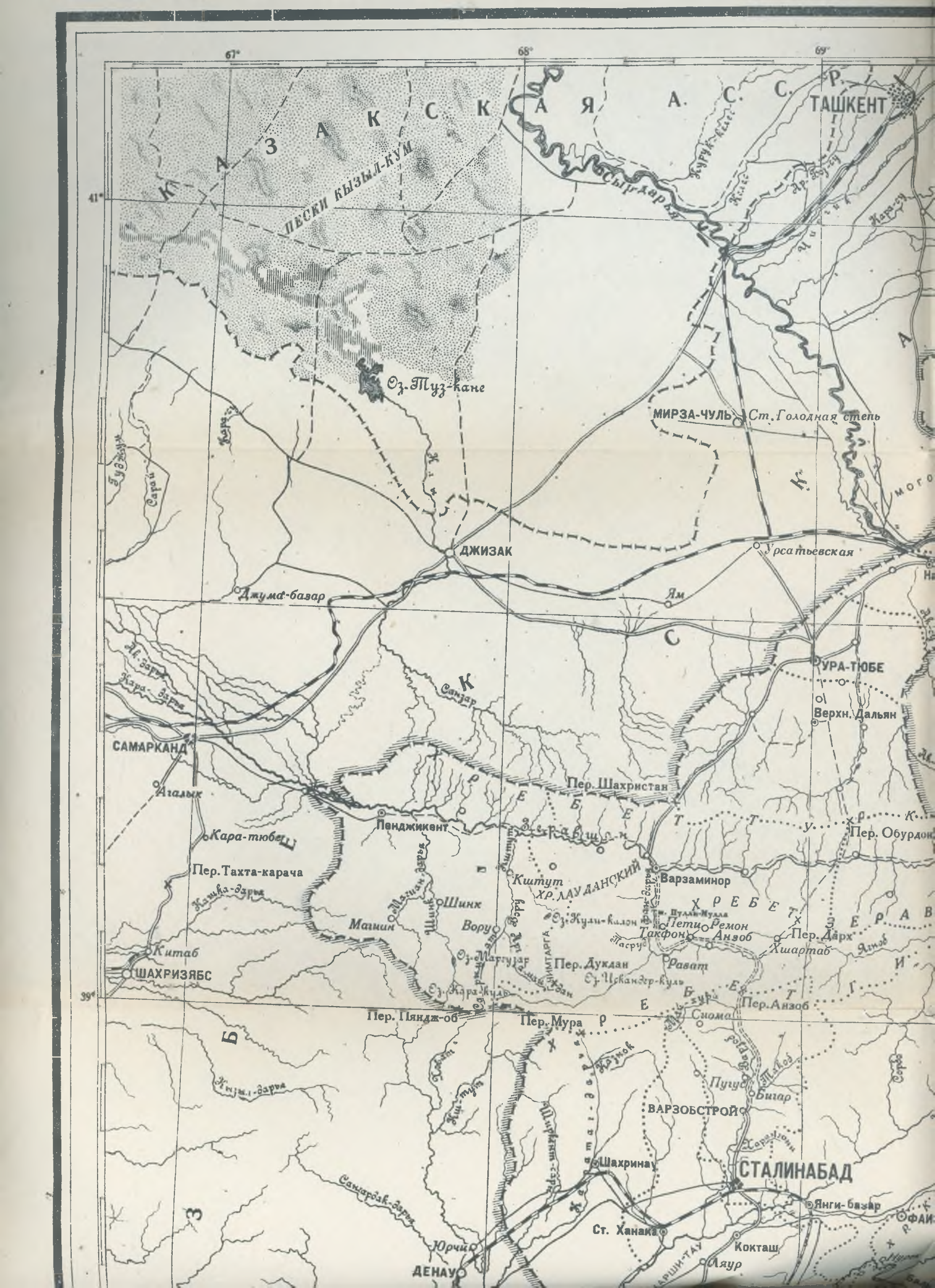
Цена 1 руб. 50 коп.

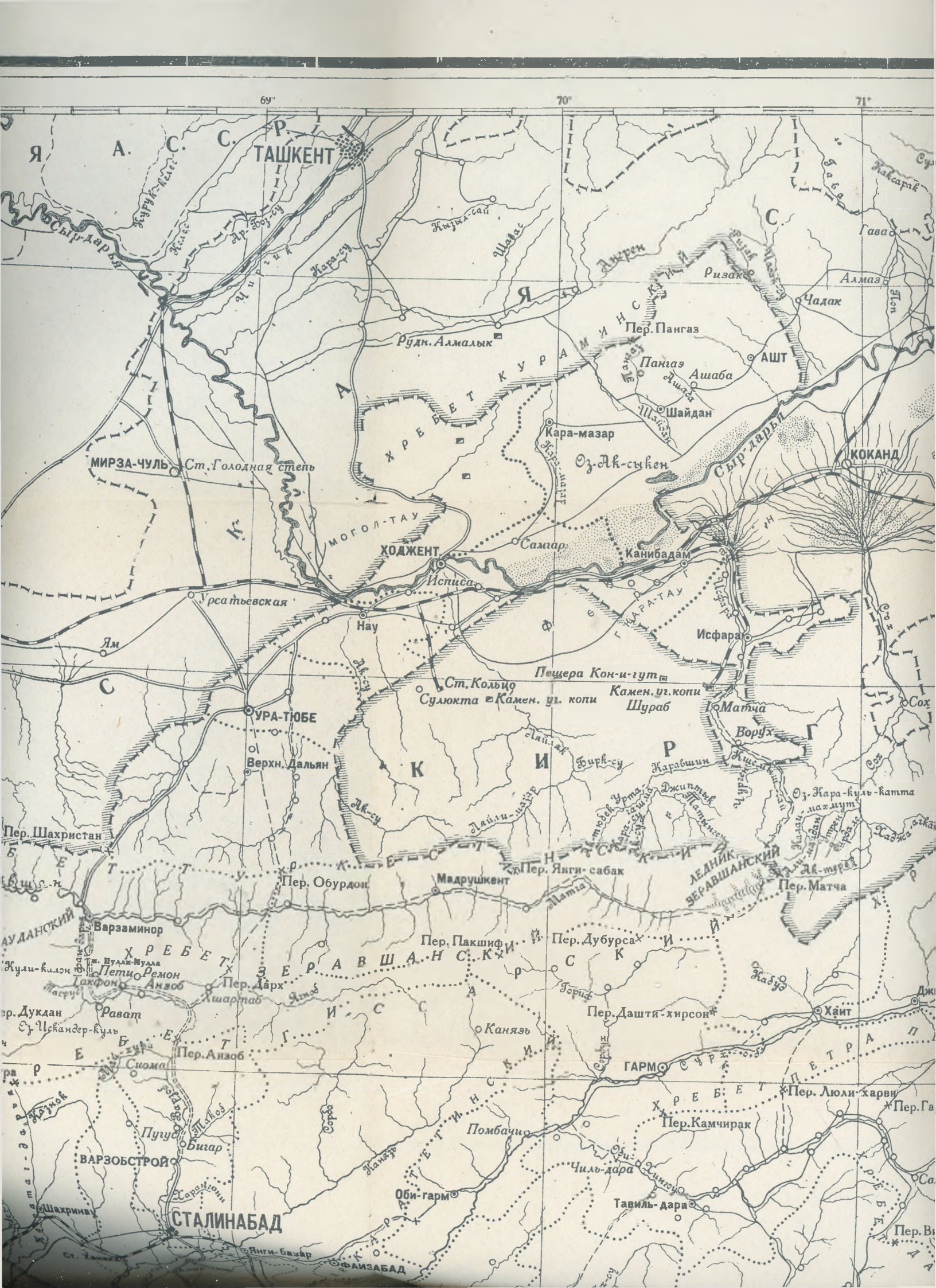


Напечатано в Картопечатной Мастерской Московского Геодезического Института. Гороховский 4.

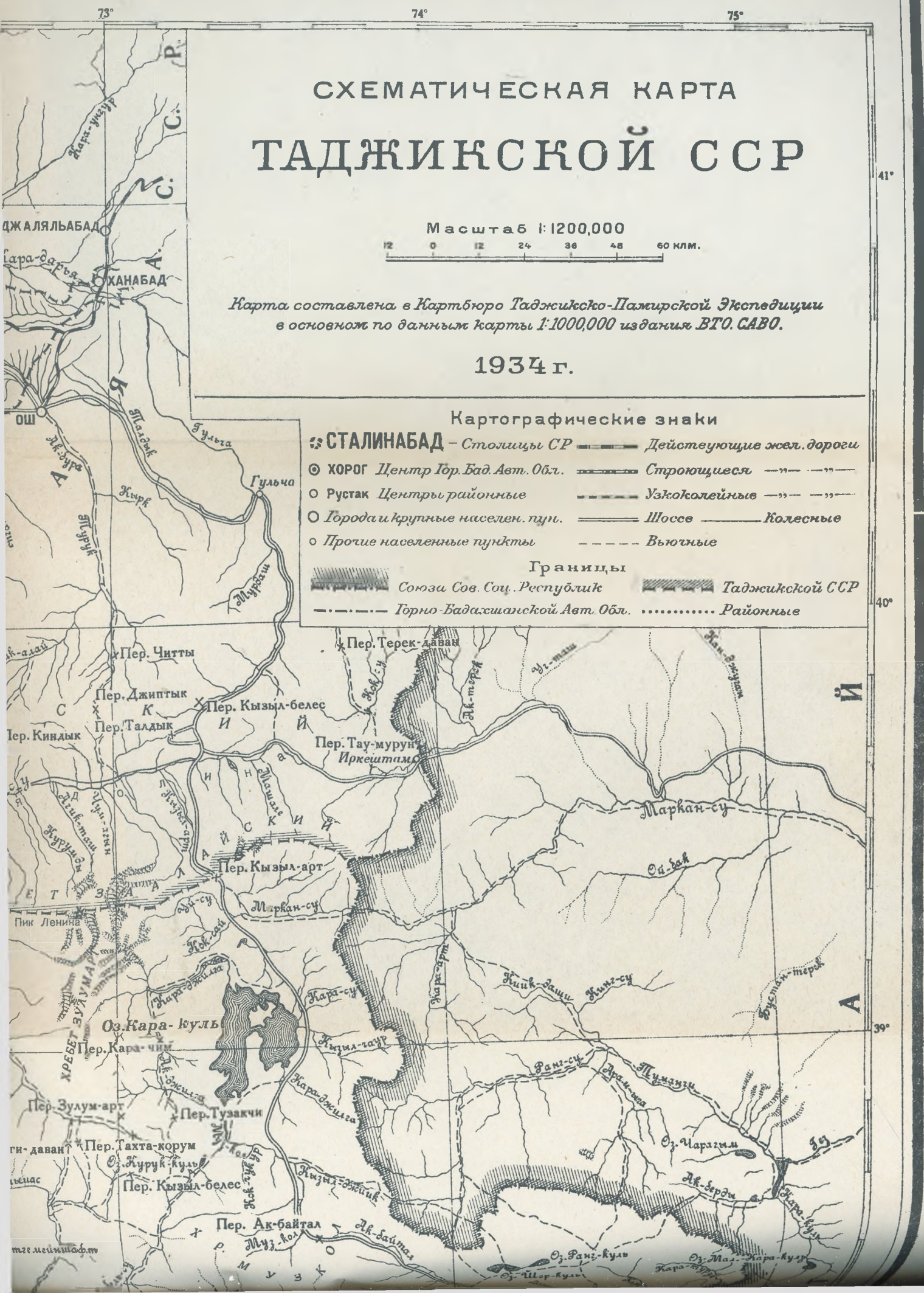


Напечатано в Картопечатной Мастерской Московского Геодезического Института. Гороховский 4. Тираж. 6000


67°
68°
69°
41°
39°
К А З А Х С К А Я А. С. С. Р.
ТАШКЕНТ
ПЕСКИ КЫЗЫЛ-КУМ
Сыр-дарья
Оз. Туз-кане
МИРЗА-ЧУЛЬ
Ст. Голодная степь
ДЖИЗАК
Урсатьевская
Джума-базар
Ям
УРА-ТЮБЕ
Верхн. Дальян
САМАРКАНД
Агалык
Кара-тюбе
Пер. Тахта-карача
Пенджикент
Пер. Шахристан
Пер. Обурдон
Варзаминор
Китаб
ШАХРИЗЯБС
Шинх
Магиан
Ворух
Кштут
Оз. Кули-Калон
Пети
Ремон
Анзоб
Такфон
Пер. Дарх
Хшартаб
Пер. Дукдан
Равват
Оз. Искандер-Куль
Оз. Кара-Куль
Пер. Пяндж-об
Пер. Мура
Пер. Анзоб
Сюма
Пугуд
Бигар
ВАРЗОБСТРОЙ
Шахринау
СТАЛИНАБАД
Янги-базар
Ст. Ханака
Кокташ
Ляур
Юрчи
ДЕНАУ
Х Р Е Б Е Т Т У Р К Е С Т А Н С К И Й
Б Е Р Е Г О В О Й
З А П А Д Н Ы Й


69°
70°
71°
ТАШКЕНТ
Сыр-дарья
Чирчик
Кара-су
Жыл-сай
Шавас
Ризак
Алмаз
Чадак
Пер. Пангаз
Пангаз
Ашаба
АШТ
Шайдан
Рудн. Алмалык
Кара-мазар
Оз. Ак-сыкен
КОКАНД
МИРЗА-ЧУЛЬ
Ст. Голодная степь
МОГОЛ-ТАУ
ХОДЖЕНТ
Самгар
Канибадам
Исписар
Урсатьевская
Нау
Ям
Исфара
Пещера Кон-и-гут
Ст. Кольцо
Сулюкта
Камен. уг. копи
Шураб
Матча
УРА-ТЮБЕ
Верхн. Дальян
Ворух
Каравшин
Оз. Кара-куль-капта
Пер. Шахристан
Пер. Обурдон
Мадрушкент
Пер. Янги-сабак
Пер. Матча
ЛЕДНИК ЗЕРАВШАНСКИЙ
Варзаминор
Пер. Пакшиф
Пер. Дубурса
Пер. Дарх
Пер. Дашти-хирсон
Хаит
Рават
Оз. Искандер-куль
Канязь
Пер. Анзоб
Сиома
ГАРМ
Пер. Люли-харви
Пер. Камчирак
Помбачи
Чиль-дара
Тавиль-дара
ВАРЗОБСТРОЙ
Пугус
Бигар
Оби-гарм
Шахринау
СТАЛИНАБАД
Янги-базар
ФАИЗАБАД


72°
73°
74°
СХЕМАТИЧЕСКАЯ КА
ТАДЖИКСКОЙ
Масштаб 1:1200,000
12 0 12 24 36 48
Карта составлена в Картбюро Таджикско-Пами
в основном по данным карты 1:1000,000 изда
1934 г.
Картографические
СТАЛИНАБАД – Столицы СР
ХОРОГ Центр Гор. Бад. Авт. Обл.
Рустак Центры районные
Города и крупные населен. пун.
Прочие населенные пункты
Границы
Союза Сов. Соц. Республик
Горно-Бадахшанской Авт. Обл.
Нарынские копи
НАМАНГАН
Уч-Курган
Нарын
ДЖАЛЯЛЬАБАД
Кара-дарья
ХАНАБАД
АНДИЖАН
ОШААРИХАН
ОШ
ФЕРГАНА
Кам. уг. копи
Кызыл-кия
Гульча
Кырк
Мурдаш
Пер. Читты
Пер. Джиптык
Пер. Талдык
Пер. Кызыл-белес
Пер. Терек-даван
Пер. Кындык
Пер. Тау-мурун
Иркештам
Пер. Тенгиз-бай
Дараут-курган
Пер. Туз-бель
Пер. Кызыл-арт
Маркан-су
Пик Ленина
Пер. Терс-агар
Алтын-мазар
Оз. Кара-куль
Пер. Кара-чим
Пик Сталина
Пер. Зулум-арт
Пер. Тузакчи
Пер. Кашал-айк
Пер. Янги-даван
Пер. Тахта-корум
Оз. Журук-куль
Пер. Кызыл-белес
Пер. Ак-байтал
Сытарги
Оз. Ранг-куль
ХРЕБЕТ ЗУЛУМАРТ
ТАЛАС
ЧАТКАЛЬСКИЙ
ТРАНСАЛАЙ


73°
74°
75°
41°
40°
39°
СХЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТА
ТАДЖИКСКОЙ ССР
Масштаб 1:1200,000
12 0 12 24 36 48 60 клм.
Карта составлена в Картбюро Таджикско-Памирской Экспедиции в основном по данным карты 1:1000,000 издания ВТО. САВО.
1934 г.
Картографические знаки
СТАЛИНАБАД – Столицы СР
ХОРОГ Центр Гор. Бад. Авт. Обл.
Рустак Центры районные
Города и крупные населен. пун.
Прочие населенные пункты
Действующие жел. дороги
Строющиеся
Узкоколейные
Шоссе
Колесные
Вьючные
Границы
Союза Сов. Соц. Республик
Таджикской ССР
Горно-Бадахшанской Авт. Обл.
Районные
ДЖАЛЯЛЬАБАД
ХАНАБАД
ОШ
Кара-дарья
Кара-ункур
Ак-сай
Гульча
Кырк
Мурзали
Пер. Читты
Пер. Джиптык
Пер. Талдык
Пер. Кызыл-белес
Пер. Киндык
Пер. Терек-даван
Пер. Тау-мурун
Иркештам
Маркан-су
Ой-бок
Пер. Кызыл-арт
Пик Ленина
Оз. Кара-куль
Пер. Кара-чим
Кара-джилга
Кара-су
Кызыл-таур
Пер. Зулум-арт
Пер. Тузакчи
Пер. Тахта-корум
Оз. Курук-куль
Пер. Кызыл-белес
Пер. Ак-байтал
Ак-байтал
Муз-кол
Оз. Ранг-куль
Оз. Шор-куль
Оз. Чаргым
Ак-бердн
Кара-куль
Оз. Мал.-Кара-куль
Кара-Кыр
Ранг-су
Тумаиги
Буйстан-терек
Кинг-су
Ак-терек
Ак-джигит
Кызыл-джилга
Хребет Зулумарт