

BULLETINS DU COMITÉ GÉOLOGIQUE.

1914.

PÉTROGRADE.

XXXIII. № 9.

ИЗВѢСТІЯ
ГЕОЛОГИЧЕСКАГО КОМИТЕТА.

1914 годъ.

ТОМЪ ТРИДЦАТЬ ТРЕТІЙ.

№ 9.

Съ 19 таблицами.



ПЕТРОГРАДЪ.

Типографія М. М. Стасюлевича, Вас. остр., 5 лин., д. 28.

1914.

XXVIII.

Къ геологiи Тарбагатая.

(Предварительный отчетъ объ изслѣдованiяхъ 1912 и 1913 года въ Семипалатинской области).

М. М. Васильевскiй.

(Sur la géologie de Tarbagataï. Par M. Vassilievsky).

Лѣтомъ 1912 года Геологическимъ Комитетомъ начата систематическая геологическая съемка южной части Семипалатинской области. На мою долю выпало обследовать часть сѣвернаго склона хребта Тарбагатая между р. Тамырскомъ на востокъ и р. Карабугой на западѣ.

Въ 1913 году изслѣдованiя были продолжены къ западу отъ р. Карабуги до р. Аягуза и р. Кичкине-Бугава. Оба эти района находятся въ предѣлахъ Зайсанскаго уѣзда. Изслѣдованiя обоихъ лѣтъ коснулись только гористой части мѣстности, привайсанская же равнина, покрытая наносами и почти не имѣющая обнаженiй, изслѣдована не была.

Въ первой моей экспедици въ 1912 г. принималъ участiе въ качествѣ коллектора студентъ Горнаго Института Омаръ-Сутту-Оглы; во второй экспедици моими спутниками и по-

мощниками были — окончившій Кіевскій Университетъ П. А. Михалевичъ и студентъ С.-Петербургскаго Университета — А. М. Надежинъ. Означенныя лица и въ особенности Михалевичъ оказали мнѣ весьма существенную помощь сборомъ фактическаго матеріала при самостоятельныхъ своихъ поѣздкахъ, за что и приношу имъ свою благодарность.

Картографическимъ матеріаломъ, которымъ я имѣлъ возможность пользоваться при изслѣдованіи даднаго района, являются 3-хъ верстныхъ копій съ 2-хъ верстныхъ планшетовъ съемки 1871—72 г.г. и новой съемки 1907 г.

Въ 1912 г. только для незначительной сѣв.-восточной части района я имѣлъ хорошія копій новой съемки, для остальной-же части, по нѣкоторымъ причинамъ, могъ использовать только 10-ти верстную очень плохую карту и только въ 1913 г. получилъ и для этой части района копій съ 2-хъ верстныхъ планшетовъ старой съемки.

Нѣкоторые изъ этихъ планшетовъ отличаются большой точностью, на другихъ-же перепутаны не только названія рѣкъ и горъ, но даже самое направленіе ихъ и взаимоотношенія показаны не вѣрно. Цыфры, обозначающія высоты, въ мѣстахъ соприкосновенія старой и новой съемки сильно расходятся.

Что касается 10-ти верстныхъ картъ, то на нихъ въ старомъ изданіи повторяются и даже усиливаются неточности 2-хъ верстныхъ планшетовъ; въ новомъ-же изданіи (Омскаго Воен.-Топогр. Отд.) 1910 года прибавляется еще одна большая ошибка, такъ какъ верховья р. Тебезге повторены два раза и одно изъ этихъ верховьевъ соединено по длинной сухой долинѣ съ р. Нарыпомъ.

Литература обслѣдованной мѣстности не особенно богата. Главнѣйшими работами будутъ слѣдующія:

1) 1865 г. Татариновъ А. Поѣздка на Тарбагатайскій хребетъ въ 1864 г. Горный журналъ, 1865 г. № 6.

2) 1908 г. Мейстеръ А. К. Геологическое описаніе маршрута Семипалатинскъ-Вѣрный. Труды Геол. Комит. Нов. сер. Вып. 51.

3) 1913 г. Полевой П. И. Геологическія изслѣдованія въ бассейнѣ верхняго теченія рѣки Аягуза. Изв. Геол. Ком. Томъ XXXII. № 2.

Татариновъ производилъ изслѣдованія мѣсторожденій мѣди въ верховьяхъ Карабуги и въ своей статьѣ приводитъ нѣкоторыя геологическія наблюденія по Тарбагатаю въ области верховьевъ Карабуги, Базара и Аягуза. Въ виду отсутствія подробностей на картѣ, приложенной къ статьѣ, данными его пользоваться затруднительно.

А. К. Мейстеръ своими маршрутами захватилъ очень небольшой участокъ изслѣдованнаго мною района — именно верховья Аягуза.

П. И. Полевой въ 1911 г. повторилъ маршруты Мейстера и изслѣдовалъ болѣе широкую полосу въ верховьяхъ Аягуза. Изслѣдованія этихъ двухъ авторовъ и проливаютъ свѣтъ на геологическое строеніе описываемой мѣстности.

Изслѣдованная въ теченіе двухъ лѣтъ горная область представляется весьма не однородной какъ по рельефу, такъ и по геологическому строенію.

На восточномъ концѣ изслѣдованнаго района, по р. Тамырсыку, горы, представляющія сѣверный склонъ хр. Тарбагатая, шириною всего около 12 верстъ, къ западу-же отсюда этотъ сѣверный склонъ становится значительно шире и обладаетъ очень сложнымъ рельефомъ. Поперечные профили I и II (см. табл. XLVII) иллюстрируютъ это различіе въ орографическомъ и геологическомъ строеніи восточнаго и западнаго конца изслѣдованной мѣстности.

Ширина горной области на западномъ концѣ района достигаетъ 70 верстъ, считая отъ водораздѣльной линіи хр. Тар-

багатая и до сѣв.-восточнаго конца горъ—около выхода р. Бугаза изъ горъ на равнину. Здѣсь уже нѣтъ цѣльнаго хребта, а имѣется нѣсколько отдѣльныхъ массивовъ, грядъ и горъ, раздѣленныхъ мѣстами почти ровными хотя и неширокими степными пространствами. Это расширение сѣвернаго склона Тарбагатая связано со значительными изліяніями порфировъ и древнихъ порфиритовыхъ лавъ, интрузіями гранитныхъ породъ и выходами на поверхность наиболѣе древнихъ пластовъ—нижняго силура.

Описываемый склонъ Тарбагатая прорѣзанъ слѣдующими наиболѣе значительными рѣчками, начиная съ востока.

Р. Тамырсыкъ беретъ начало въ вершинахъ Тарбагатая изъ небольшихъ фирновыхъ пятенъ около перевала „Хабаръ-Асу“ и течетъ почти прямо съ юга на сѣверъ, прорѣзая на протяженіи около 12 верстъ горы, а затѣмъ выходитъ на привайсанскую равнину.

Р. Кайчи—небольшая рѣчка въ 3—5 верстахъ къ западу отъ предыдущей, идетъ также съ S на N, но теритъ свою воду, не доходя немного до выхода на равнину.

Р. Тебезге начинается многочисленными верховьями въ вершинахъ Тарбагатая, верстахъ въ 20 къ западу отъ Тамырсыка и течетъ сначала съ S на N, а затѣмъ принимаетъ сѣв.-восточное направленіе. Притоки этой рѣчки—справа—р. Акджаля, слѣва—Такія-гетъ-генъ.

Р. Карабуга начинается двумя верховьями у водораздѣльной линіи Тарбагатая, верстахъ въ 40 къ западу отъ Тебезге, и послѣ сліянія этихъ вершинъ течетъ на NO по глубокому и узкому ущелью, прорѣвая на протяженіи около 40 верстъ почти вкрестъ простираніи пласты сланцевъ, туфогенныхъ, метаморфическихъ и другихъ породъ. Справа въ Карабугу впадаютъ нѣсколько значительныхъ притоковъ, идущихъ почти по простиранію пластовъ. Притоки эти слѣдующіе, начиная сверху:

1) р. Арчалы (на 2-хъ верст. планшетѣ неправильно названа Кайракты), 2) Кайракты I-я или западная (на планшетѣ названа Кайракты-басы). 3) Кайракты II-я восточная
5) Р. Нарынъ—самый большой притокъ Карабуги, начинающійся 4-мя значительными вершинами у водораздѣльной линіи Тарбагатая рядомъ съ верховьями Тебезге. Надо замѣтить, что въ области верховьевъ Карабуги и ея первыхъ двухъ притоковъ, 2-хъ верст. планшеты во многихъ мѣстахъ не соотвѣтствуютъ дѣйствительности. Слѣва въ Карабугу впадаетъ только одинъ незначительный притокъ—„Кось-Кура“.

Р. Базаръ въ верховьяхъ раздѣляется на двѣ вершины: правая вершина—„Талды“ беретъ начало у водораздѣльной линіи около верховьевъ Карабуги и принимаетъ въ себя слѣва многочисленные ручьи, сбѣгающіе съ сѣвернаго склона Тарбагатая. Лѣвая вершина—собственно „Базаръ“—начинается нѣсколькими вершинами, верстахъ въ 30 къ западу отъ Карабуги. Слѣва въ эту вершину впадаетъ небольшой притокъ Курджартасъ, собирающій воду отчасти съ сѣвернаго склона Тарбагатая, отчасти съ южнаго склона гранитнаго массива Окпеты.

Къ западу отъ этой вершины Базара находится водораздѣль, не выраженный орографически, за которымъ течетъ р. Аягузъ, несущая свои воды въ озеро Балхашъ, тогда какъ всѣ предыдущія рѣки принадлежатъ къ бассейну оз. Зайсана.

Р. Аягузъ имѣетъ двѣ вершины, правая изъ нихъ беретъ начало рядомъ съ западной вершиной Базара на сѣверномъ склонѣ Тарбагатая, но постепенно поворачиваетъ къ NW, принимая справа многочисленные притоки, текущіе съ юго-западнаго склона массива Окпеты. Лѣвая вершина Аягуза—„Талды-Аягузъ“ состоитъ въ свою очередь изъ двухъ вершинъ, каждая изъ которыхъ называется Терсъ-айрыкъ. Это лѣвая вершина Аягуза служитъ границей Семирѣченской и Семипалатинской областей и западной границей моихъ изслѣдованій.

Р. Кичкине-Бугазъ является правой вершиной р. Бугаза и вершинами своими не доходить до Тарбагатая, начинаясь на сѣверномъ склонѣ массива Окпеты.

Главная водораздѣльная линія хр. Тарбагатая, служащая границей между Семипалатинской и Семирѣченской областями, идетъ, неправильно изгибаясь, приблизительно въ широтномъ направленіи, съ небольшимъ отклоненіемъ западнаго конца къ сѣверу.

Издали хр. Тарбагатай представляется мало изрѣзаннымъ. Высота Тарбагатая въ верховьяхъ р. Тамырсыка — около 2.400 метр., въ верховьяхъ р. Кайчи водораздѣль понижается приблизит. до 2000 метр. ¹⁾, въ верховьяхъ р. Тебезге опять повышается до 2200 метр. Самая высокая часть Тарбагатая — это вершина „Тазъ-тау“ высотой до 2500 метр. (по старой съемкѣ), съ восточнаго склона которой беретъ начало самая западная вершина р. Нарына. Тазъ-тау представляетъ высокую широтную гряду, постепенно понижающуюся къ западу и заканчивающуюся высокой вершиной Сары-чеку, расположенной между верховьями Карабуги и Арчалы.

Въ верховьяхъ р. Карабуги водораздѣльная линія понижается до 1700 метр. и къ западу отсюда орографическое строеніе хребта становится наиболѣе сложнымъ.

Въ верховьяхъ Базара и Аягуза водораздѣльная линія хребта отходить къ сѣверу отъ главныхъ высотъ Тарбагатая и идетъ по его сѣверному склону. Такимъ образомъ воды, сбѣгающія съ сѣверныхъ склоновъ главныхъ вершинъ, идутъ сначала по продольной широтной долиинѣ, а затѣмъ какъ-бы прорываютъ хребетъ и уходятъ на югъ, принадлежа къ бассейну озера Ала-куль.

На самомъ западномъ концѣ изслѣдованнаго района воды,

¹⁾ Всѣ высоты взяты съ 2-хъ верстн. планшетоув.

сбѣгающія съ сѣвернаго склона Тарбагатая и текущія сначала на сѣверъ, расходятся потомъ по тремъ направленимъ: р. Базаръ уходитъ на NO — въ оз. Зайсанъ, р. Аягузъ идетъ сначала на NW, потомъ поворачиваетъ на S и вливается въ оз. Балхашъ, р. Караколь, начинающаяся рядомъ съ Аягузомъ, быстро поворачиваетъ на W и затѣмъ на S и идетъ къ оз. Сасыкъ-куль (около оз. Ала-куль).

Это мѣсто орографически, пожалуй, можно считать западнымъ концомъ Тарбагатайскаго хребта.

Изъ отдѣльныхъ горныхъ группъ, входящихъ въ систему сѣвернаго склона Тарбагатая, но орографически отдѣленныхъ отъ собственно Тарбагатайскаго хребта, можно упомянуть слѣдующія: гранитный массивъ Окпеты, высотой до 1700 метр., въ видѣ дуги, обращенной вогнутой стороной къ NO, съ сильно изрѣзаннымъ склономъ выпуклой стороны и почти не расчлененнымъ склономъ стороны вогнутой; отъ Тарбагатайскаго хребта на югѣ отдѣленъ довольно широкой (ок. 6 верстъ) почти равниной. Эта равнина на протяженіи около 40 верстъ идетъ то суживаясь, то расширяясь у самаго подножія хребта, начинаясь на востокъ около р. Карабуги и заканчиваясь на западѣ около Аягуза. Для удобства эту равнину въ дальнѣйшемъ я буду называть „притарбагатайскаго“.

Къ сѣверу отъ Окпетовъ расположена небольшая порфировая гряда—Джелды-кара, а потомъ сильно расчлененный съ острыми вершинами гранитный массивъ Джаксыкызыль-таст.

Между Базаромъ и Кичкине-Бугазомъ возвышается значительная, округлой формы, горная группа—Доланъ-кара, на сѣв.-востокѣ отдѣленная совершенно ровной степью отъ невысокой гряды Джагалбайлы, протянувшейся въ сѣверо-западномъ направленіи между р. Базаромъ и р. Бугазомъ.

Водораздѣлъ между Базаромъ и Карабугой въ среднемъ

теченіи этихъ рѣкъ представляетъ изъ себя настоящей мелко-сопочникъ, въ которомъ совсѣмъ нельзя было бы ориентироваться, если бы не поднимающіяся выше другихъ отдѣльными сопки, какъ Баспанъ-бійкъ, Кульдуненъ-кизыль, Сютунъ-кизыль, Тана-кара-чеку и др.

На сѣв.-востокѣ мелкосопочникъ этотъ переходитъ въ совершенно ровную степь, за которой поднимаются горы Тюемайнакъ, Бата-майнакъ и Джаманъ-кара, составляющіи одну неправильную гряду, вытянутую въ сѣв.-западномъ направленіи между р. Базаромъ и р. Карабугой и представляющую продолженіе къ NO гряды Джагалбайлы.

Дальнѣйшимъ продолженіемъ этихъ грядъ къ NO являются горы Джили-тау и Ргайлы—между р. Карабугой и р. Тебезге. Къ югу отъ этихъ послѣднихъ горъ имѣется почти широтная невысокая гряда Кара-джаль, отдѣленная неправильной формы долиной отъ Джили-тау и на югѣ обрывающаяся невысокимъ крутымъ обрывомъ къ равнинѣ, протянувшейся довольно широкой полосой между р. Нарыномъ и р. Тебезге.

Мѣстность между р. Тебезге и р. Тамырсыкомъ представляетъ мелкосопочникъ, прорѣзанный глубокими рѣчными долинами. Вообще водораздѣльные пространства на сѣверномъ склонѣ Тарбагатая часто обладаютъ мягкими очертаніями рельефа и являются или мелкосопочникомъ, или почти ровной мѣстностью съ разсѣянными на ней отдѣльными сопками и грядами. Совершенно иная картина рисуется, если идти по какой-либо рѣкѣ; узкое и мѣстами непроходимое ущелье, высокіе отвѣсные берега, придаютъ дикій горный характеръ описываемой мѣстности. Сильно изрѣзанными являются гранитный массивъ Окпеты, горы Долапъ-Кара и отчасти Тюемайнакъ и Ргайлы. Нѣсколько иными, но также рѣзкими очертаніями обладаетъ сѣверный склонъ Тарбагатая въ верховьяхъ р. Аягуза и р. Карабуги и ея правыхъ притоковъ.

Геологическое строение изслѣдованной части Тарбагатай отличается весьма значительной сложностью и въ особенности въ западной части района, гдѣ осадочныя породы играютъ подчиненную роль. На восточномъ концѣ района, гдѣ преобладаютъ осадочныя породы, наибольшей сложностью обладаетъ сѣверо-восточная окраина горъ.

Р. Тамырсыкъ, служащая восточной границей моихъ изслѣдованій, въ мѣстѣ выхода своего на равнину на протяженіи 150—200 саж. обнажаетъ въ невысокихъ береговыхъ обрывахъ сѣрые роговообманковые діориты съ шлировыми выдѣленіями чернаго очень мелкозернистаго діорита и тонкими прожилками кварца, кальцита, эпидота и хлорита. Выше по рѣкѣ на протяженіи около полуверсты въ отдѣльныхъ разобщенныхъ выходахъ видны красноватые гранититы, прорѣзанные мѣстами жилами кварцеваго порфира. Выше по рѣкѣ на протяженіи ок. 1 версты также въ отдѣльныхъ выходахъ выступаютъ метаморфическіе сланцы и туфы. Еще выше по рѣкѣ послѣ промежутка саж. въ 200, на которомъ ничего не видно, начинается полоса черныхъ и зеленовато-сѣрыхъ глинистыхъ сланцевъ, принадлежащихъ по всей вѣроятности къ девонской системѣ. Фауна, собранная здѣсь, настолько плохой сохранности, что можно только указать, что здѣсь найдены: *Spirifer* sp., *Atrypa reticularis*, *Dalmanella* sp. и ядро, нѣсколько напоминающее *Stringocephalus Burtini*.

Эти девонскія отложенія тянутся вверхъ по рѣкѣ на протяж. ок. 1 версты и заканчиваются немного выше впаденія справа въ р. Тамырсыкъ небольшого притока „Ахтасъ-Корлобай“. Выше впаденія этого ручья и до самаго водораздѣла по р. Тамырсыку выходитъ свита пластовъ нижняго отдѣла каменноугольной системы съ рѣдкими растительными отпечатками, среди которыхъ, по опредѣленію М. Д. Залѣскаго, можно отличить слѣд. формы:

Asteroculamites scrobiculatus,
Lyginodendron sp.,
Lepidodendron sp.,
Sigillaria sp.,
Knorria etc.

Свита эта представлена черными глинистыми, отчасти аспидными сланцами съ прослойками и пластами темносѣрыхъ туфогенныхъ песчаниковъ, туфовъ и брекчій. Пласты описываемой свиты по большой части поставлены на голову или наклонены подъ угломъ, близкимъ къ 90° . Мѣстами, какъ напр., вблизи описанныхъ выше девонскихъ отложеній, пласты эти настолько перемяты, что ни въ простираниі, ни въ паденіи невозможно замѣтить никакой правильности. Повидимому, по Тамырсыку мы имѣемъ рядъ складокъ, осложненныхъ можетъ быть сбросами, которые не замѣтны, благодаря почти вертикальному положенію пластовъ и ихъ однообразному петрографическому составу. Во многихъ мѣстахъ пласты прорѣзаны небольшими интрузіями или жилами, часто пластовыми, темныхъ породъ: порфиритовъ, вогезитовъ, минетты, порфировъ и др. На самой водораздѣльной линіи хр. Тарбагатая, т.-е. на границѣ Семирѣчья и Семипалатинской области въ небольшихъ грядкахъ выступаютъ глинисто-кремнистые зеленого цвѣта сланцы безъ ископаемыхъ.

Простирание какъ девонскихъ, такъ и каменноугольныхъ пластовъ почти всюду NW— 280° — 300° иногда 310° , и только мѣстами наблюдается NO-е простирание.

Тѣ-же каменноугольные сланцы и туфы мы видимъ и по лѣвому притоку Тамырсыка—по рч. Казганъ-кара, и только въ верховьяхъ этой рѣки наблюдается не особенно большой выходъ кварцеваго сіенита съ жилами аплита и лампрофировыхъ породъ. На водораздѣлѣ между р. Казганъ-кара и р. Тамырсыкомъ видны мѣстами жилы порфира, порфирита и лампрофира.

Въ контактѣ съ изверженными породами сланцы и туфогенныя породы, сохраняя свою основную структуру, становятся лишь болѣе хрупкими, какъ-бы обожженными, и мѣстами въ значительномъ количествѣ содержатъ кристаллы пирита.

На р. Кайчи, въ ея нижнемъ теченіи среди горъ, не видно уже тѣхъ гранитовъ и діоритовъ, что по р. Тамырсыку. Здѣсь на протяженіи ок. 3 верстъ обнажаются лишь зеленоватые, желтоватые и сѣрые метаморфическіе сланцы безъ ископаемыхъ. Выше по рѣкѣ этихъ сланцевъ, на правомъ берегу Кайчи выступаютъ въ небольшихъ сопкахъ девонскія отложенія, являющіеся, по-видимому, продолженіемъ тамырсыкскихъ, но представленныя нѣсколько иначе. Здѣсь среди нѣмыхъ глинистыхъ сланцевъ мы видимъ неправильные, выклинивающіеся пласты известковистаго песчаника съ *Atrypa reticularis* и др. иск. На лѣвомъ берегу Кайчи не удалось найти продолженія этихъ девонскихъ отложеній и здѣсь неожиданно среди темнокрасныхъ и зеленыхъ сланцевъ и туфогенныхъ песчаниковъ были найдены отпечатки *Lepidodendron Veltheimi* и другихъ растений, указывающихъ скорѣе на каменноугольный возрастъ этихъ отложеній, хотя по своему виду и мало похожихъ на отложенія этой системы въ другихъ мѣстахъ.

Выше описаннаго мѣста по р. Кайчи начинается та же свита черныхъ глинистыхъ сланцевъ и туфогенныхъ породъ, что и по р. Тамырсыку, и также сначала, т.-е. вблизи девонскихъ отложеній, сланцы измѣны въ очень мелкія разнообразныя складки, мѣстами осложненныя небольшими сбросами. Выше по рѣкѣ пласты поставлены часто на голову или наклонены подъ \angle близкимъ къ 90° . На Кайчи также имѣются небольшіе штоки и жилы порфіровъ, кварцевыхъ діабазовъ и вогезитовъ.

Р. Акджаль—правый притокъ Тебезге, въ верхней половинѣ своего теченія обнажаетъ ту же свиту каменноугольныхъ сланцевъ и туфогенныхъ породъ, что и по р. Тамырсыку и

другимъ, въ нижней же половинѣ развиты преимущественно туфы, порфиры, порфириты и діабазы. Выходы этихъ породъ обычно разобщены другъ отъ друга, такъ что судить объ ихъ возрастѣ и условіяхъ залеганія здѣсь не представляется возможнымъ. Недалеко отъ впаденія Акджала въ Тебезге находится небольшой обособленный выходъ сѣраго слоистаго кристаллическаго известняка съ массой *Atrypa reticularis*. Этотъ клочекъ известняка принадлежитъ, по всей вѣроятности, къ девону и является, мож. быть, продолженіемъ тамырскскихъ девонскихъ пластовъ.

На водораздѣлѣ между р. Акджалъ и р. Кайчи выдѣляется гряда Акъ-джалъ, сложенная изъ туфогенныхъ брекчій и туфовъ каменноугольнаго возраста, вытянутая въ широтномъ направленіи, а между Кайчи и Тебезге—гряда Сары-Тологой, вытянутая въ сѣв.-западномъ направленіи и сложенная изъ эпидиоритовъ и темнозеленыхъ метаморфическихъ узловатыхъ сланцевъ.

Р. Тебезге начинается многими вершинами у водораздѣльной линіи хр. Тарбагатая, и здѣсь около перевала Кизыль-Кезень въ невысокихъ грядкахъ, вытянутыхъ въ сѣв.-восточномъ направленіи выступаютъ зеленые эпидотовые сланцы и разсланцованные зеленые туфы. Къ сѣверу отъ этихъ грядъ въ маленькихъ грядкахъ (высотой до $\frac{1}{2}$ арш.) видны уже желтовато-сѣрые разсланцованные песчаники съ отпечатками растеній.

Передвигаясь по водораздѣлу къ NW отъ перев. Кизыль-Кезень, приходится идти по головамъ зеленыхъ и малиновыхъ глинисто-кремнистыхъ сланцевъ, простираніе которыхъ все время мѣняется: то сѣв.-западное, то сѣв.-восточное, такъ что здѣсь простираніе пластовъ волнообразно или зигзагообразно изогнуто въ горизонтальной плоскости.

Если спускаться отсюда внизъ по р. Тебезге, то сначала

видны зеленые метаморфическіе сланцы, а затѣмъ на протяженіи почти 20 верстѣ идетъ свита глинистыхъ, мѣстами грифельныхъ сланцевъ и туфогенныхъ породъ повидимому каменноугольнаго возраста. Эта свита тянется до впаденія слѣва рч. Такія-гетъ-гена.

Въ правыхъ верхнихъ притокахъ Тебезге—именно въ рч. То-маръ-булакѣ и Кара-гемирѣ были найдены девонскіе глинистые сланцы и известковистые песчаники съ обычной передавленной фауной брахиоподъ: *Atrypa reticularis*, *Spirifer* sp., *Rhynchonella* sp. etc. Эти девонскія отложенія идутъ въ видѣ неширокихъ полосъ въ NW-омъ направленіи, и можетъ быть, являются продолженіемъ одна другой. Обнаружить продолженіе этихъ пластовъ въ болѣе западныхъ вершинахъ р. Тебезге не удалось.

Каменноугольные пласты на Тебезге въ одномъ мѣстѣ образуютъ пологій сводъ, южное крыло котораго оборвано довольно значительнымъ (ок. 150 саж. по рѣкѣ) выходомъ розоваго порфира. Въ другихъ мѣстахъ, какъ и обычно, каменноугольные сланцы и туфогенныя породы наклонены круто или даже поставлены на голову, а около сѣвернаго конца этой свиты измяты въ мелкія складки, подобныя тѣмъ, что на р. Тамыр-сыкѣ и р. Кайчи.

Ниже впаденія Такія-гетъ-гена берега Тебезге измѣняютъ свой характеръ. Здѣсь на протяженіи около 10 верстѣ Тебезге течетъ въ очень узкомъ и глубокомъ, непроходимомъ ущельѣ. Недалеко отъ впаденія Такія-гетъ-гена берега описываемаго ущелья сложены зелеными и красноватыми туфогенными метаморфизованными породами, слоистость въ которыхъ не всегда замѣтна. Около впаденія въ Тебезге р. Акджала видны сланцы, прорѣзанные жилами крупнозернистаго диабазы. Ниже впаденія Акджала по р. Тебезге обнажаются туфы, порфириты, диабазы, рѣже кварциты и метаморфическіе сланцы и въ

одномъ мѣстѣ небольшой выходъ гранита, повидимому болѣе молодого, чѣмъ окружающія породы.

Лѣвый притокъ Тебезге — р. Такія-гетъ-генъ обнажаетъ ту же каменноугольную свиту сланцевъ, туфовъ и песчаниковъ, что и на Тебезге.

Р. Нарынъ своими четырьмя вершинами сначала прорѣзаетъ толщу метаморфическихъ сланцевъ, а затѣмъ свиту глинистыхъ каменноугольныхъ сланцевъ и туфогенныхъ породъ. По этой рѣкѣ пласты во многихъ мѣстахъ той и другой свиты показываютъ простирание SW—NO.

Нѣсколько ниже мѣста слиянія 4-хъ вершинъ р. Нарынъ течетъ по равнинѣ среди пологихъ, покрытыхъ травой береговъ и, только не доходя немного гряды Кара-джалъ, опять врѣзывается въ горы. Здѣсь геологическое строеніе береговъ р. Нарына отличается такой же сложностью, какъ и мѣстность между р. Карабугой, Нарыномъ и Тебезге, и потому для характеристики этой части района я опишу болѣе подробно обнаженія по Нарыну, начиная сверху внизъ по рѣкѣ.

Въ томъ мѣстѣ, гдѣ р. Нарынъ врѣзывается въ горы, немного пониже могилъ Аскэ и Доуледъ, въ невысокихъ берегахъ этой рѣки выступаютъ черные и темнозеленые эпидіориты (шлифы 235 и 237)¹⁾, разбитые трещинами на небольшіе куски, и вмѣстѣ съ ними зеленовато-сѣрые порфириты (236), повидимому, болѣе молодого возраста, т. к. образуютъ мѣстами жилы среди толщи эпидіоритовъ. Иногда среди эпидіоритовъ встрѣчаются жилы зеленовато-сѣраго катакластическаго кварцеваго порфира (299). Описываемыя породы видны въ нѣсколькихъ пунктахъ на протяж. около 6—6¹/₂ верстъ и затѣмъ смѣняются темнофіолетовыми и зеленоватаго цвѣта крем-

¹⁾ Въ дальѣйшемъ цифры въ скобкахъ обозначаютъ №№ шлифовъ 1912 г. кромѣ № 101 и № 102—1913 г.

нистыми узловатыми сланцами (300) и темнозелеными сильно хлоритизированными порфиритами (301).

Эти породы, также въ отдѣльныхъ выходахъ, видны на протяж. ок.—1¹/₂—2 версты. Пад. и прост. въ сланцахъ не замѣтно, благодаря квиважной трещиноватости. Ниже по рѣкѣ въ отдѣльныхъ невысокихъ выступахъ обнажаются сѣрые гранититы, переполненные въ началѣ выхода шпировыми выдѣленіями роговой обманки и отторженцами сосѣднихъ породъ, превращенныхъ въ амфиболитъ (250). Эти отторженцы быстро исчезаютъ, и далѣе на протяж. ок. 300—400 саж. идетъ то менѣе, то болѣе крупнозернистый гранититъ, мѣстами со шпиромъ горблендита (251).

Ниже гранититовъ въ отдѣльныхъ выступахъ на протяж. ок. 100 саж. видны зеленовато-сѣраго цвѣта амфиболиты (302), а затѣмъ опять темнофіолетовые и зеленоватые кремнистые сланцы, на протяженіи ок. ¹/₂ версты. Ниже по рѣкѣ выступаетъ жила ок. 7—8 саж. мощности сильно прессованнаго и мѣстами превращеннаго въ сланцы аплита зеленовато-сѣраго цвѣта (252), а въ сосѣднихъ съ жилой выступахъ на протяж. 30—40 саж. идутъ сѣрые глинисто-кремнистые сланцы (303), прост. которыхъ NW—305°—310°, паденія же не видно, благодаря квиважу. За сѣрыми сланцами идетъ толща въ 30—40 саж. сѣрыхъ разсланцованныхъ порфіровъ (304), а затѣмъ опять свита темнофіолетовыхъ и зеленоватыхъ кремнистыхъ породъ, идущихъ ок. 1 версты. Ниже фіолетовыхъ породъ имѣется небольшой выходъ зеленыхъ филлитовыхъ сланцевъ (305) и въ контактѣ съ ними аплитъ (253), переходящій далѣе въ розовый гранитъ, идущій на протяж. ок. 400 саж.

Ниже по рѣкѣ, за гранитами выступаютъ свѣтлозеленоватые эпидотовые амфиболиты (306) и такого же цвѣта и вида сильно эпидотизированные и разсланцованные кварцъ-порфіровые туфы (307). Породы эти можно прослѣдить на

протяж. ок. 300 — 400 саж., а затѣмъ на протяж. ок. 200 саж. идетъ вывѣтрѣлый порфиръ (254) такого же зеленовато-сѣраго цвѣта, какъ и предыдущіи породы.

Ниже порфира въ отдѣльномъ выступѣ видны черные эпидиоритовые порфириты (256), а въ сосѣдномъ выступѣ тѣ же порфириты, и въ контактѣ съ ними зеленовато-сѣрые среднезернистыя породы изъ группы керсанта (255). Ниже по рѣкѣ на протяж. ок. 70 саж. идутъ опять зеленовато-сѣрыя кремнистыя и туфогенныя породы, а затѣмъ зеленовато-сѣрые вывѣтрѣлыя діориты (257), издали не отличимые отъ предыдущихъ. Выходъ этихъ діоритовъ ок. 50—70 саж., а затѣмъ на протяж. ок. 70 саж. видны зеленоватыя кремнистыя сланцы (309).

Ниже сланцевъ выступаютъ зеленоватаго цвѣта несвѣжіе прессованныя порфиры (258) и порфиры темнозеленаго цвѣта (310), сильно эпидотизированныя и болѣе плотныя, чѣмъ предыдущіе; обѣ эти породы идутъ съ перерывами ок. 1 версты и смѣняются сильно эпидотизированными прессованными порфирами (259) свѣтлозеленовато-сѣраго цвѣта. Ниже по рѣкѣ Нарыну на лѣвомъ берегу имѣется небольшой выходъ зеленоватаго и мѣстами фіолетоваго сильно эпидотизированнаго и уплотненнаго туфа (298), за которымъ на протяж. ок. $\frac{1}{2}$ версты идутъ зеленоватаго цвѣта кремнистыя породы, прорѣзанныя жилой прессованнаго эпидотизированнаго кварцеваго порфира (263). За кремнистыми породами въ нѣсколькихъ выходахъ на протяж. ок. 300 саж. видны габбро-діориты (312), мѣстами сосюритизированныя (308), а за ними измѣненные гранититы, обогащенные эпидотомъ и хлоритомъ. Среди гранититовъ наблюдается небольшой выходъ какой-то вывѣтрѣлой жильной породы (311), сильно хлоритизированной. Ниже по рѣкѣ видны выступы темнозеленыхъ діабаз (260) и габбро-діорита (261) на протяж. ок. 200 саж.

Всѣ перечисленныя выше породы видны въ небольшихъ обособленныхъ другъ отъ друга выходахъ и уже на недалекомъ разстояніи обычно почти не отличимы одна отъ другой; поэтому взаимоотношенія этихъ породъ и площади ихъ распространенія, а также условія залеганія въ большинствѣ случаевъ остались не выясненными.

Ниже по Нарыну начинается главное поле сплошного распространенія біотитовыхъ гранитовъ свѣтлосѣраго и розоваго цвѣта (101 и 102), выступающихъ внизъ по рѣкѣ на протяж. ок. 5 верстѣ. Въ началѣ этого поля среди толщи гранита имѣется не особенно большой неправильный выходъ темно-зеленаго діабазы (52), измѣненнаго въ контактѣ съ гранитомъ и перешедшаго здѣсь въ амфиболитъ (313). Гранитъ въ контактѣ съ діабазомъ также измѣненъ въ прессованную аплитовидную породу (51). Въ толщѣ гранита въ этомъ мѣстѣ проходитъ лампрофировая жила (53) ок. 1 арш. толщиной, которая идетъ по направленію къ діабазу и теряется въ немъ. Мѣстами въ толщѣ діабазы наблюдаются тонкія жилки гранитовидной породы. Ниже описаннаго пункта толщи гранита во многихъ мѣстахъ прорѣзаны жилами чернаго мелкозернистаго діабазы (314), нѣсколько обычно измѣненнаго въ контактѣ съ гранитомъ (315).

Граниты кончаются не доходя $1\frac{1}{2}$ —2 верстѣ до впаденія р. Нарына въ р. Карабугу, и здѣсь на правомъ берегу рѣки имѣется довольно хорошее обнаженіе, въ которомъ видны темносѣрые, иногда съ зеленоватымъ оттѣнкомъ авгитовые и амфиболитизированныя порфириты (65, 67, 68) съ заключенной въ ихъ толщѣ лампрофировой породой (64). Въ нижней части съ правой стороны описываемаго обнаженія наблюдается на протяж. ок. 2 арш. совершенно черный плотный лабрадоровый порфиритъ (66) болѣе свѣжій и болѣе молодой, чѣмъ предыдущіе, и отдѣленный отъ нихъ чертой, ясно замѣтной

только вблизи. Въ верхней части обнаженія среди порфиритовъ, перешедшихъ въ амфиболитъ, имѣются прожилки аплита (69) и аплитъ-гранита (70).

Непосредственнаго контакта порфиритовъ съ гранитомъ здѣсь не видно, но вслѣдствіе метаморфизма авгитовыхъ порфиритовъ и находенія въ нихъ аплитъ-гранитовыхъ жилъ, можно думать, что граниты болѣе молодого возраста.

Темные порфириты идутъ внизъ по Нарыну до самаго впаденія его въ р. Карабугу, и недалеко отъ этого мѣста на правомъ берегу Нарына надъ порфиритами лежатъ темнозеленые уплотненные туфы (71), неслоистые.

Такой же пестротой геологическаго состава отличаются горы Джили-тау и Ргайлы, образующія довольно высокую гряду между р. Тебезге и р. Нарыномъ, а также нѣкоторыя другія гряды и горныя группы, образующія сѣв.-восточную окраину Тарбагатая.

По другому притоку р. Карабуги—ручью Сары-булакъ—почти на всемъ протяженіи обнажается та же свита каменноугольныхъ сланцевъ и туфогенныхъ породъ, что и по р. Тамырсыку, Тебезге и Нарыну. Здѣсь эти пласты также смяты въ складки NNW-го простиранія.

Въ среднемъ теченіи описываемаго ручья обнажается небольшой мощности свита голубоватыхъ и зеленовато-сѣрыхъ кремнистыхъ сланцевъ, выдѣляющихся благодаря своей твердости и образующихъ по лѣвому берегу ручья ясный флексуобразный или S-образный изгибъ, т. к. около самаго ручья прост. сланцевъ NW 320° , пад. 75° на S. Немного отступивъ отъ ручья къ западу прост. NW 290° , затѣмъ широтное, а потомъ быстро измѣняется въ NO 25° и затѣмъ NO 15° (пад. слоевъ въ этомъ мѣстѣ— 50° — 55° къ NW), NO-е прост. сохраняется на протяж. ок. 3 версты, а затѣмъ опять довольно рѣзко измѣняется въ NW-е. Такой флексуобразный въ гори-

горизонтальной плоскости изгибъ пластовъ распространяется, повидимому, и къ югу отъ описаннаго выше мѣста, т. к. и по Сарыбулаку и въ верховьяхъ Нарына наблюдается во многихъ мѣстахъ широтное и NO-е простираніе пластовъ.

Мѣстность между Сарыбулакомъ и Нарыномъ въ нижнемъ теченіи этихъ рѣкъ представляетъ изъ себя мелкосопочникъ такого же сложнаго геологическаго строенія, какъ и берега Нарына, описанные выше. Здѣсь мы видимъ порфиры, порфириты, диабазы, амфиболиты, зеленые и другіе сланцы и изрѣдка граниты. Всѣ эти породы выступаютъ въ небольшихъ, обычно разобщенныхъ выходахъ по верхушкамъ или склонамъ отдѣльныхъ сопокъ, среди которыхъ нельзя ориентироваться, и потому взаимоотношенія всѣхъ перечисленныхъ породъ въ данномъ мѣстѣ остаются неясными.

Р. Кайракты II и Кайракты I, вершинами начинающіяся на сѣверн. склонѣ гряды Тавъ-тау, обнажаютъ сначала метаморфическіе разнообразныя сланцы, затѣмъ неширокую полосу глинистыхъ сланцевъ съ отпечатками стеблей криноидей и разсланцованныхъ песчаниковъ съ раздавленными ядрами *Spirifer*'овъ (повидимому, девонскихъ).

Ниже по этимъ рѣчкамъ обнажаются метаморфическіе кремнистые глинистые сланцы и туфогенныя породы, мѣстами очень похожія на соотвѣтствующія породы каменноугольнаго возраста на р. Тамырскѣ и др. мѣстахъ. Простир. всѣхъ этихъ пластовъ, какъ и въ другихъ мѣстахъ, NW 280°—300°—320°, пад. то къ N, то къ S подъ значительнымъ обычно угломъ—50°—60°—80°. Мѣстами наблюдаются небольшіе сбросы и складки—антиклинальныя, синклиналиныя и вѣрообразныя. Насколько измяты здѣсь сланцы, показываетъ профиль III (табл. XLVII), зарисованный съ натуры по ручью Манчукуръ-булакъ (лѣвый верхній притокъ Кайракты I-й). На этомъ профилѣ видны отдѣльные выходы сланцевъ, про-

рванныхъ въ двухъ мѣстахъ жилами порфира и разобценныхъ осыпями.

Въ мѣстахъ впаденія Кайракты II-й въ Карабугу опять видны желтоватые и сѣрые сланцы съ пустотами брахиоподъ и стеблей криноидей—проблематическій девонъ. Простир. этихъ сланцевъ NW 320°—340° и даже 350°, паденія не видно, вслѣдствіе квиважной трещиноватости. Обнаружить другіе выходы этой свиты сланцевъ въ ту и другую сторону по ихъ простиранию не удалось.

Въ верховьяхъ р. Арчалы—почти на самомъ водораздѣлѣ хр. Тарбагатая среди крутыхъ, по заросшихъ склоновъ, въ отдѣльныхъ выступахъ видны различные метаморфическіе сланцы и въ одномъ мѣстѣ кристаллическіе сѣрые известняки. Возрастъ всѣхъ этихъ породъ остается неопредѣленнымъ. Ниже по рѣкѣ видны большія осыпи темносѣраго песчаника.

Въ верховьяхъ лѣвой вершины Арчалы—ручьи „Алдасай“ выступаютъ красновато-бурья, то массивныя, то разсланцованныя туфогенныя брекчи, а поуже метаморфическіе сланцы и известняки.

Ниже впаденія Алдасая по правому берегу р. Арчалы въ довольно хорошихъ, но разобценныхъ обнаженіяхъ видны глинистые кремнистые и песчанистые сланцы безъ ископ., наклоненные сначала на N, потомъ лежащіе горизонтально, а еще дальше наклоненные къ S. (См. проф. IV—табл. XLVII).

Немного ниже по ручью видна небольшая сжатая антиклиналь (?), прост. южнаго крыла которой ок. NW 270°—290°, а пад. 40°—50° къ S. Нѣсколько ниже по рѣкѣ уже на лѣвомъ берегу видны:

1) зеленовато-сѣрые разсланцованные песчаники съ *Atrypa reticularis*,

2) желтоватые и сѣрые глинистые и глинисто-песчанистые

сланцы съ массой отпечатковъ криноидей (стебли) и раздавленныхъ ядеръ *Spirifer* cf. *Archiaci*,

3) нѣмные темносѣрые и черные глинистые и кремнистые сланцы и туфогенныя породы,

4) красноватая кремнистая порода съ прослоемъ красноватаго же кристаллическаго известняка, въ которомъ много обломковъ *Phacops* sp.,

5) черные метаморфическіе сланцы, развитые массой трещинъ на отдѣльныя кусочки.

За этой послѣдней породой ниже по рѣкѣ выступаютъ изверженныя породы: авгитовые сіенито-діориты, грано-діориты и кварцевые діориты, образующія одинъ массивъ, прорѣзанный р. Арчалы на протяж. ок. 3-хъ верстъ. Въ контактовой зонѣ описываемаго массива наблюдаются иногда въ значительномъ количествѣ отторженцы сильно измѣненныхъ сланцевъ, перешедшихъ въ гнейсовидную біогитовую породу.

Ниже (по рѣкѣ) описанныхъ кристаллическихъ породъ идетъ свита черныхъ метаморфическихъ сланцевъ, наклоненныхъ прямо на N, сначала подъ $\angle 50^\circ$, а потомъ $20^\circ - 30^\circ$. Въ одномъ мѣстѣ здѣсь надъ сланцами находится черный мелкозернистый діоритъ, условія залеганія котораго не ясны, т. к. по цвѣту онъ не отличимъ отъ сланцевъ. Ниже по рѣкѣ Арчалы пад. сланцевъ постоянно мѣняется то въ ту, то въ другую сторону, и кромѣ того появляется кливажъ, маскирующий истинное паденіе. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ сланцы прорѣзаны жилами порфира. Ниже долина р. Арчалы становится почти непроходимой вслѣдствіе крутизны склоновъ и густымъ зарослямъ тальника.

Въ верховьяхъ р. Карабуги и р. Базара хр. Тарбагатай отдѣленъ отъ своихъ сѣверныхъ предгорій б. или м. широкой равниной или почти равниной, занятой, повидямому, послѣднетичн. образованіями. Двѣ вершины р. Карабуги до выхода на эту равнину прорѣзаютъ главн. обр. свиту кремнистыхъ и мета-

морфическихъ породъ и около самаго выхода на равнину—порфириты (мелафиры) и ихъ туфы.

Въ одномъ изъ западныхъ рукавовъ лѣвой вершины Карабуги обнажается свита ниже-каменноугольныхъ морскихъ осадковъ со *Spirif. bisulcatus*, *Productus semireticulatus* и др. ископ. Этотъ выходъ морского карбона является единственнымъ на всемъ изслѣдованномъ за два лѣта пространствѣ.

Водораздѣлъ между р. Карабугой и р. Базаромъ въ верхнемъ теченіи этихъ рѣкъ сложенъ метаморфическими и мѣстами глинистыми сланцами, среди которыхъ въ одномъ мѣстѣ были найдены отпечатки криноидей и спириферовъ, повидимому, девонскихъ. На водораздѣлѣ въ среднемъ теченіи этихъ рѣкъ выдѣляются по своей высотѣ нѣкоторыя сопки—Баспанъ, Баспанъ-бійкъ, Кульдуненъ-кизылъ и Сютунъ-кизылъ, сложенные изъ массивныхъ и разсланцованныхъ кварцевыхъ и фельзитовыхъ порфировъ и ихъ туфовъ.

Къ сѣв.-востоку отъ этихъ сопокъ довольно широкой полосой NW-го направленія проходитъ глинистые сланцы и туфогенныя породы съ рѣдкими растительными отпечатками, представляющія, повидимому, нижній карбонъ. Далѣе къ сѣв.-востоку идетъ обширное поле темнозеленыхъ порфиритовъ и ихъ туфовъ, а также метаморфическихъ сланцевъ; около р. Базара въ этомъ мѣстѣ наблюдаются отдѣльные небольшіе выходы діоритовъ и порфировъ.

Небольшая горная группа Джапанъ-кара, находящаяся на лѣвомъ берегу р. Карабуги, отличается пестротой своего геологическаго состава. Здѣсь на пространствѣ какихъ-нибудь 50—60 кв. верстъ мы видимъ метаморфическіе сланцы, туфы, брекчій, кварцевые порфиры, порфириты, діориты и неширокую полосу девонскихъ глинисто-кремнистыхъ и глинисто-известковистыхъ сланцевъ съ *Atrypa reticularis* и др. ископ. Эта полоса девона образуетъ рѣзкій изгибъ, обладая на одномъ концѣ

почти меридіональнымъ простираніемъ, а на другомъ почти широтнымъ. На юго-восточномъ концѣ полоса девона выклинивается, а сѣверный конецъ ея выходитъ на равнину и тамъ теряется.

Хребетъ Тюе-майнакъ въ центральной своей части слагается глинистыми черными, повидимому, нижне-каменноугольными сланцами, измятыми въ крутыя складки NW-го простир.; сланцы эти на SW и O обрѣзаны массивомъ сѣраго и мѣстами розоваго грано-діорита. На сѣв.-востокѣ глинистые сланцы смѣняются порфиритами, туфами и зелеными метаморфическими сланцами.

Р. Базаръ, какъ было сказано, обладаетъ двумя вершинами. Та часть Тарбагатая, съ которой текутъ притоки правой вершины р. Базара, сложена преимущественно метаморфическими и кремнистыми сланцами, порфирами и порфиритами, и только въ одномъ мѣстѣ былъ найденъ клочекъ сѣрыхъ верхнедевонскихъ известняковъ, переполненныхъ мѣстами *Spirif. aff. Archiaci*. Пройдя около 8 верстъ по притарбагатой равнинѣ, эта правая вершина Базара врѣзывается въ толщу порфиритовъ и ихъ туфовъ и идетъ сначала въ ихъ толщѣ, а потомъ почти по границѣ порфиритовъ (на лѣвомъ берегу рѣки) и метаморфическихъ сланцевъ (на правомъ берегу рѣки).

Самый восточный притокъ лѣвой вершины р. Базара, называемый „Кокъ-кизень-булакъ“, въ верховьяхъ своихъ прорѣзаетъ красноватые порфириты, ниже по теченію желтоватые кварцевые порфиры, потомъ кварциты и еще ниже, при выходѣ на притарбагатую равнину черные глинистые и песчанистые сланцы съ раздавленными отпечатками и ядрами *Spirif. aff. Archiaci*. и др. Пройдя нѣкоторое время по равнинѣ, ручей этотъ опять врѣзывается въ невысокія горы, сложенные изъ слѣд. породъ, начиная сверху и внизъ по теченію ручья.

1) Черные плотные порфириты.

2) Кирпичнаго цвѣта сланцы съ пластами сѣраго известняка въ висячемъ боку. Прост. NW 290° — 295° , пад. ок. 70° къ NO. Протяженность этой свиты до 40 саж.

Въ известнякахъ и подлежащихъ сланцахъ около границы съ известняками много верхнесилурийскихъ коралловъ и др. ископ.

3) Сѣрые измѣненные порфиристы на протяж. ок. $2\frac{1}{2}$ версты.

4) Красные мелкозернистые туфогенные песчаники на протяж. ок. 3 версты; прост. ихъ сначала NW 325° , пад. 60° къ NO, потомъ прост. OW, пад. 60° къ N.

5) Сѣрые кварцевые порфиры съ пластовой отдѣльностью—ок. 1 версты.

6) Красновато-бурые хлоритизированные порфиристы—ок. 1 версты.

Нѣсколько ниже этихъ порфиритовъ ручей Кожь-Кизель впадаетъ въ р. Базаръ.

Главная лѣвая вершина р. Базара беретъ начало на сѣверн. склонѣ Тарбагатая въ довольно обширной впадинѣ, занятой массивомъ сѣрой гранодиоритовой породы и окруженной возвышеніями изъ черныхъ метаморфическихъ породъ. Прорѣзая эти породы и выступающіе ниже по рѣкѣ порфиристы и туфы, р. Базаръ течетъ по глубокому ущелью на протяженіи ок. 4 версты, затѣмъ выходитъ на притарбагатайскую равнину и вновь врѣзывается въ невысокія горы Курь-Джартасъ, сложенные изъ перемежающихся порфиритовъ и порфировъ, силурийскихъ известняковъ и красныхъ глинисто-песчанистыхъ сланцевъ. Именно здѣсь—въ известнякахъ была найдена обильная фауна коралловъ съ характернымъ для верхняго силура *Halysites catenularia* Lin.

Притокъ этой лѣвой вершины Базара — рч. Курь-Джартасъ собираетъ воду отчасти съ Тарбагатая, сложенного здѣсь изъ порфировъ, порфиритовъ и метаморфическихъ породъ, отчасти съ южн. склона горъ Окпеты, сложенныхъ въ цент-

ральной части изъ гранита, а на юго-восточной окраинѣ изъ метаморфическихъ и силурійскихъ сланцевъ и порфиритовъ.

Ниже впаденія Куръ-Джартаса лѣвая вершина р. Базара на протяж. ок. 12 — 15 верстъ, т. е. до слиянія съ правой вершиной течетъ среди порфировъ и порфиритовъ. Возвышенности Абулканъ-кара-чеку и Ак-джаль, находящіяся на лѣвомъ берегу описываемой вершины Базара, сложены изъ темныхъ порфиритовъ и свѣтлосѣрыхъ или темноватыхъ кварцевыхъ и фельзитовыхъ порфировъ. Выходы темныхъ и свѣтлыхъ породъ крайне неправильны и непостоянны.

Послѣ слиянія правой и лѣвой вершины р. Базаръ течетъ прямо на NNO, прорѣзая собранные въ кругля складки различные метаморфическіе сланцы, а затѣмъ ниже-каменноугольные сланцы и туфогенныя породы.

Невысокія горы Кичкине-тау, представляющія продолженіе хр. Тюе-Майнака на лѣвомъ берегу Базара, сложены главнымъ образомъ черными глинистыми и метаморфическими сланцами, смятыми въ неправильныя складки и инъецированными около самаго Базара графо-діоритами, главный массивъ которыхъ находится на правомъ берегу этой рѣки.

Сосѣдняя съ Кичкине-тау гряда Джагалбайлы также сложена преимущественно черными сланцами и туфогенными породами, по всей вѣроятности, каменноугольнаго возраста. Сланцы эти смяты въ складки NW-го простирания и на сѣв.-восточномъ склонѣ гряды Джагалбайлы смѣняются порфирами и порфиритами.

Горы Доланъ-кара, находящіяся на правомъ берегу Кичкине-Бугаза, представляютъ изъ себя довольно высокую горную грушу, сильно изрѣзанную многочисленными глубокими долинами и ущельями, извилистыми и неправильно идущими по вѣсму направленіямъ. Горы эти сложены перемежающимися пластами кварцевыхъ, безкварцевыхъ и фельзитовыхъ порфировъ,

измѣненныхъ порфиритовъ, туфовъ, туфогенныхъ песчаниковъ и брекчій, порфиroidовъ, филлитовъ и различныхъ сланцевъ: глинистыхъ, кремнистыхъ, слюдистыхъ, хлоритовыхъ, хіастолитовыхъ. Въ одномъ изъ пластовъ сѣраго туфогеннаго песчаника въ этихъ горахъ были найдены растительные остатки — *Knorria*, указывающіе на вѣроятность каменноугольнаго возраста этихъ пластовъ. Всѣ перечисленныя выше породы обычно зеленоватаго или сѣраго цвѣта и уже на небольшомъ разстояніи отъ обнаженія трудно отличимы одна отъ другой. Простираніе этихъ породъ колеблется въ различныхъ мѣстахъ отъ NW—305 до NW—335°, паденіе различное, но въ большинствѣ случаевъ незамѣтное, благодаря кливажу. Порфиры и порфириты, принимающіе участіе въ геологическомъ строеніи Доланъ-кара обычно сильно прессованы и часто сланцеватаго строенія, такъ же какъ и туфы этихъ породъ. Всѣ вообще породы, входящія въ составъ Доланъ-кара, несутъ ясныя слѣды региональнаго метаморфизма и мѣстами контактоваго (хіастолитовый сланецъ).

Къ SO отъ Доланъ-кара отходятъ нѣсколько отдѣльныхъ грядъ, вытянутыхъ въ направл. NNW — SSO. Наиболѣе замѣтная изъ этихъ грядъ носитъ названіе Джельды-Кара-Джалъ. Геологическое строеніе какъ этой гряды, такъ и окружающей мѣстности сходно съ Доланъ-кара, только здѣсь начинаютъ преобладать метаморфическіе и глинистые сланцы.

Въ верховьяхъ р. Кичкине-Бугаза развиты порфириты, контактовые роговики и въ одномъ мѣстѣ—около восточнаго конца гряды Джельды-Кара—глинистые и песчанистые сланцы съ раздавленными отпечатками *Spirifer* cf. *Archiaci*, образующіе неширокую полосу небольшой протяженности.

Хребетъ Тарбагатай въ томъ мѣстѣ, гдѣ съ него берутъ начало вершины р. Агуза, сложенъ зеленоватыми и фіолетовыми кремнистыми и метаморфическими сланцами, песча-

никами и конгломератами неопредѣленнаго возраста. Пласты эти образуютъ здѣсь, повидимому, антиклиналь, ось котораго совпадаетъ приблизительно съ вершинами Тарбагатая. Равнина, отдѣляющая на сѣверѣ Тарбагатай отъ его предгорій, въ этомъ мѣстѣ значительно суживается, и тутъ въ отдѣльныхъ выходахъ показываются силурійскія и девонскія отложения съ довольно приличной фауной.

Одна изъ вершинъ праваго Аягуза—называемая Конуръ-Джалъ-булакъ верховьями своими вскрываетъ свиту пластовъ опремялаго темнокраснаго мелко- и крупно-зернистаго песчаника и конгломерата. Пласты этой свиты на водораздѣлѣ Тарбагатая лежатъ горизонтально, а на сѣверномъ склонѣ наклонены на N при простир. ок. NW—300°, при чемъ уголъ наклона постепенно увеличивается и доходить до 70°. Ниже по Конуръ-Джалъ-булаку песчаники и конгломераты смѣняются метаморфическими туфовидными породами, а затѣмъ авгитовыми порфиритами, среди которыхъ, недалеко отъ выхода Конуръ-Джалъ-булака на равнину, зажаты неправильно изогнутые пласты желтовато-сѣраго известняка и зеленовато-сѣрой кремнисто-глинистой породы. Въ осыпи этихъ породъ на лѣвомъ берегу описываемаго ручья были собраны слѣд. формы:

Orthoceras,
Endoceras,
Asaphus,
Nilucis,
Remopleurides
Rhynchonella,
Orthis,
Spirifer etc.

На правомъ берегу фауна нѣсколько иная—здѣсь часто встрѣчаются мелкія гастероподы (*Biscania*). Такія формы какъ

Endoceras, *Asaphus*, *Nilaeus* указываютъ на принадлежность описанныхъ отложенийъ къ нижнему отдѣлу силура. Въ толщѣ порфиритовъ на границѣ съ известняками наблюдаются отторженцы этихъ послѣднихъ, такъ что порфириты, повидимому, болѣе молодого возраста.

Простираніе всѣхъ описанныхъ пластовъ близко къ широтному, паденіе около 90° . Протяженность этого выхода силурійскихъ пластовъ незначительна и найти ихъ продолженіе по простиранію въ ту и другую сторону отъ Конуръ-Джалъ-булака не удалось. Нѣсколько ниже описаннаго выхода силурійскихъ пластовъ, Конуръ-Джалъ-булакъ и другія вершины Аягуза выходятъ изъ Тарбагатая на равнину, и тутъ въ небольшихъ береговыхъ обрывахъ на протяженіи около 17 верстъ къ сѣверу видны только темнокрасноватые порфиры, порфириты и ихъ туфы.

Около впаденія справа въ р. Аягузъ перваго ручья — Найза-Кара-булакъ, берущаго начало въ горахъ Окпеты, опять выступаютъ силурійскія отложения, сначала въ видѣ весьма небольшого выхода сѣраго известняка, въ осипи котораго найдены *Mlaenus* sp. и др. Выходъ этотъ окруженъ порфиритами. Саж. въ 150 ниже по Аягузу у самаго устья Найза-Кара-булака, въ отдѣльной небольшой сопкѣ выступаютъ пласты песчаниковъ, глинисто-кремнистыхъ сланцевъ и известняковъ, принадлежаніе повидимому верхнему силуру, т. к. здѣсь были найдены: *Halisytes catenularia*, *Spirifer* cf. *Viator* etc. Простир. пластовъ здѣсь NW— 300° , пад. ок. 65° на NO. Въ сопкахъ, окружающихъ описываемый силурійскій выходъ, видны только порфириты. Ниже этого мѣста по правому Аягузу въ отдѣльныхъ обнаженіяхъ неширокой полосой тянется желтовато-сѣрые известняки и сланцы, по всей вѣроятности, также силурійскіе.

Правые притоки Аягуза берутъ начало въ горахъ Окпеты —

среди гранитовъ, затѣмъ прорѣзаютъ толщу метаморфическихъ туфогенныхъ породъ, сланцевъ и порфиритовъ и только около впаденія въ Аягузъ выступаютъ проблематическія силурійскія отложения.

Лѣвые притоки правой вершины Аягуза верховьями своими начинаются въ горахъ Баирды-Кара-чеку, Беркь-кызыль и Беркь-тасть, составляющихъ водораздѣлъ между правой и лѣвой вершинами Аягуза. Преобладающую роль въ строеніи этихъ горъ играютъ разнообразныя порфиры, порфириты, рѣже встрѣчаются граниты, гранитъ-порфиры и сіениты. Мѣстами среди изверженныхъ породъ видны незначительныя клочки сланцевъ и песчаниковъ неопредѣленнаго возраста. Тѣ же порфиры, порфириты и рѣже гранитныя породы обнажаются по лѣвой вершинѣ Аягуза.

Часть водораздѣла между правой и лѣвой вершинами Аягуза въ нижнемъ ихъ теченіи сложена осадочными породами силурійскаго и девонскаго возраста.

Пересекая описываемый водораздѣлъ съ SW на NO, т. е. отъ лѣвой вершины къ правой, верстахъ въ 5 выше слиянія двухъ вершинъ, мы видимъ слѣд. породы:

1) Неслоистыя порфириты и туфы красновато-бурого цвѣта около 100 метр.

2) Зеленоватые туфогенныя песчаники и брекчіи около 8 метр.

3) Уцѣлѣвшій только мѣстами пластъ зеленоватой глинисто-кремнистой породы до 1 метр.

4) Сѣрые кристаллическіе известняки съ рѣдкими кораллами до 20 метр.

Известняки эти залегаютъ ясно неправильно то на глинисто-кремнистыхъ породахъ, то на брекчіяхъ и въ основаніи своемъ часто содержатъ отдѣльныя, мало окатанныя куски подлежащихъ породъ.

5) Свита пластовъ песчаника, глинисто-кремнистыхъ породъ и известняка.

6) Черные слоистые известняки, не особенно богатые фауной:

Bronteus ex gr. *laticaudus*.

Remopleurides sp.

Leperditia sp.

Halisytes cf. *echaroides*.

Platyceras sp. etc.

7) Свита сѣрыхъ известняковъ и песчаниковъ.

8) Свита желтоватыхъ сланцевъ: глинисто-кремнистыхъ, глинисто-песчанистыхъ, глинисто-известковистыхъ, отчасти силурійскаго, отчасти девонскаго возраста.

Продолженіемъ этого профиля является другой разрѣзъ, проведенный параллельно первому, но немного на NW отъ него и вскрывающій свиту верхне-девонскихъ пластовъ съ *Spirifer Archiaci* etc.

Стратиграфическія соотношенія силурійскихъ и девонскихъ отложений, развитыхъ на описываемомъ водораздѣлѣ, остались, къ сожалѣнію, не выясненными, вслѣдствіе отсутствія хорошихъ разрѣзовъ.

Паденіе всѣхъ описанныхъ пластовъ—моноклиальное къ NO, при приблизительномъ простираніи NW 330°—340°.

Переходя теперь къ краткому обзору развитыхъ въ Тарбагатаѣ осадочныхъ образованій, нужно указать, что до полной обработки собранной здѣсь фауны, во многихъ случаяхъ еще нельзя сказать опредѣленно о возрастѣ тѣхъ или другихъ пластовъ, даже охарактеризованныхъ палеонтологически. Обработка-же фауны представитъ значительныя затрудненія, отчасти вслѣдствіе ея своеобразности, главнымъ-же образомъ, по причинѣ крайне плохой ея сохранности и отсутствію во многихъ случаяхъ руководящихъ формъ.

Каменноугольные отложения съ растительными остатками, въ большинствѣ случаевъ точно неопредѣлимыми, относятся, по мнѣнію М. Д. Залѣскаго, по всей вѣроятности къ вестфальскому ярусу. Эта свита глинистыхъ сланцевъ и туфогенныхъ породъ встрѣчена во многихъ мѣстахъ изслѣдованнаго района, хотя растительные остатки найдены далеко не вездѣ.

Морской карбонъ съ фауной встрѣченъ только въ одномъ мѣстѣ—въ одной изъ западныхъ вершинъ р. Карабуги Здѣсь мы видѣли въ лежащемъ боку свиту зеленыхъ и красноватыхъ песчаниковъ, глинистыхъ сланцевъ и конгломератовъ (прост. NW—330°, пад. сначала 45° къ SW, потомъ 55°). Выше лежатъ пласты сѣраго и желтоватаго кварцита, известняка и песчаника съ отпечатками криноидей и мшанокъ (прост. этихъ пластовъ N—S, пад. 65° къ W). Еще выше появляются пласты черного и темносѣраго песчанистаго и глинистаго известняка съ довольно богатой, по однообразной фауной нижняго отдѣла (Visé) каменноугольной системы. Здѣсь найдены слѣд. формы:

Spirifer bisulcatus,
Productus semireticulatus,
Chonetes Chardrense,
Orthotetes crenistria и др.

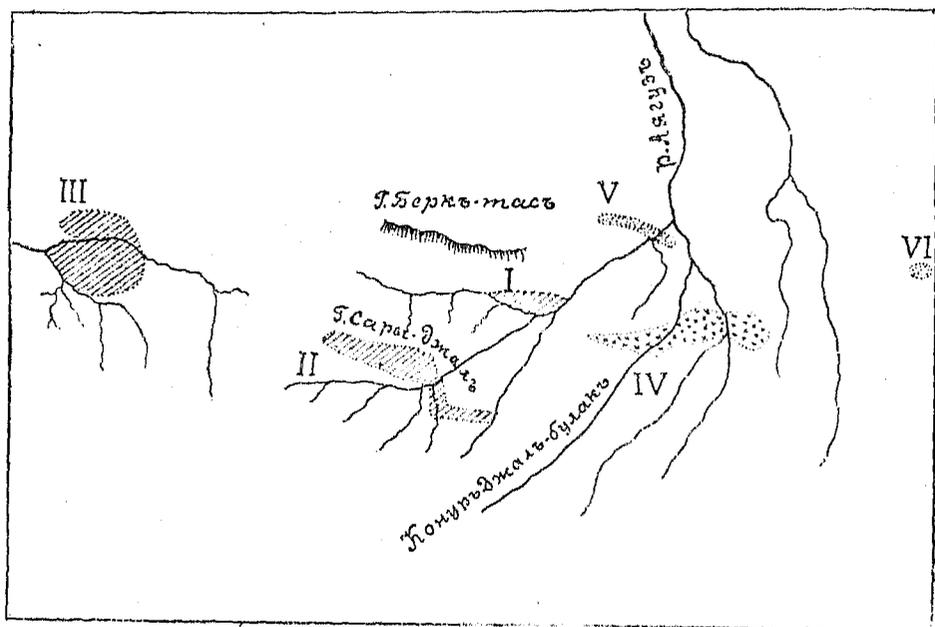
Прост. этихъ пластовъ N—S, пад. ок. 90°. Пласты эти быстро загибаются сѣвернымъ концомъ къ сѣверо-западу, затѣмъ къ западу и принимаютъ прост., близкое къ широтному.

Охарактеризованные палеонтологически пласты девонской системы встрѣчены во многихъ пунктахъ изслѣдованнаго района, но въ большинствѣ случаевъ сохранность и составъ фауны таковы, что не только нельзя рѣшить, къ какому отдѣлу девона относятся данные пласты, но даже самая принадлежность къ девону не всегда является несомнѣнной.

Наиболѣе интересными и важными для установленія воз-

раста представляются выходы девонскихъ пластовъ по р. Аягузу, показанные на прилагаемой 3-хъ верстной карточкѣ (см. рис.).

По лѣвому берегу ручья, огибающаго съ юга горы Беркъ-тасъ, видны перемежающіеся довольно тонкіе пласты желтоватыхъ и зеленоватыхъ глинисто-известковистыхъ сланцевъ, песчаниковъ и известняковъ, мѣстами богатыхъ фауной. Пласты эти, какъ видно въ береговыхъ обнаженіяхъ, по большей части



Трехверстная карточка верхневѣковой рѣки Аягуза.

I, II и III—выходы девона; IV—выходы нижняго силура; V и VI—выходы силура (верхняго или нижняго).

лежать горизонтально, но, нѣсколько отступя отъ ручья къ N, быстро изгибаются книзу и падаютъ на N, хотя надо замѣтить, что большой правильности въ паденіи и простираніи пластовъ здѣсь не наблюдается—выходъ I на рисункѣ.

Длина всего этого выхода девона по лѣвому берегу ручья будетъ ок. 200—300 саж., а ширина отъ 2 до 5—10 саж. Кварцевые порфиры, слагающіе горы Беркъ-тасъ повидимому

болѣе молодого возраста, т. к. разсѣкають мѣстами жилами девонскіе пласты и метаморфизуютъ ихъ въ контактѣ. Въ осыпи этихъ девонскихъ пластовъ найдены слѣд. формы:

Spirifer disjunctus Sow.

Sp. Archiaci Vern.

Productus sp.

Athyris concentrica

Rhynchonella cf. *cuboides*

Характерно, что въ этихъ несомнѣнно девонскихъ пластахъ присутствуютъ спириферы, весьма близкіе, иногда даже трудно отличимые отъ каменноугольны. *Sp. bisulcatus*.

Слѣдующій выходъ девопа, находящійся верстахъ въ 2-хъ къ SSW отъ предыдущаго въ горахъ Сары-Джалъ, представленъ такими же желтоватыми пластами сланцевъ и известняковъ, какъ и въ предыдущемъ выходѣ, но фауна здѣсь болѣе плохой сохранности. Пласты въ этомъ выходѣ очень неправильно изогнуты, идутъ узкой полосой, образующей S-образный въ горизонтальной плоскости изгибъ, и на сѣверѣ ограничены кварцевыми порфирами, а на югѣ діабазами и затѣмъ метаморфическими породами. По простиранію пласты эти выклиниваются и въ ту, и въ другую сторону.

Третій выходъ девопа расположенъ верст. въ 3-хъ къ западу отъ предыдущаго и образуетъ округлую сопку, отдѣльно стоящую между двумя вершинами ручья Уру-бекингена (одного изъ притоковъ лѣвой вершины Аягуза). Въ невысокихъ грядахъ наверху этой сопки видны желтоватые сланцы и известняки и, по виду, и по составу фауны тождественные съ двумя предыдущими выходами. Здѣсь, кромѣ обычныхъ брахіоподъ, былъ найденъ обломокъ головного щитка *Rhacops*'а. На сѣверной и южной окраинѣ этой сопки выступаютъ болѣе древніе горизонты девопа, представленныя пластами сѣраго известняка, песчаника

и кварцита, при чемъ внизу преобладаютъ кварциты, вверху известняки. Фауна, собранная въ этихъ пластахъ, весьма своеобразна. Преобладающей формой здѣсь является очень крупный *Spirifer*, напоминающій съ одной стороны, нѣкоторыя разновидности *Sp. disjunctus*, съ другой *Sp. tornacensis*. Эта форма столь характерная для описываемыхъ пластовъ, не поддается опредѣленію и представляетъ можетъ быть изъ себя новый видъ, который я буду въ дальнѣйшемъ называть *Spirifer* nov. sp. № 1. Кроме этой формы, здѣсь встрѣчены небольшіе *Productus*'ы и другой крупный *Spirifer*, нѣсколько напоминающій *Sp. subcinctus*.

Съ сосѣднихъ высотъ видно, что пласты на южной, западной и сѣверной окраинахъ описываемой сопки наклонены подъ небольшимъ угломъ внутрь ея. На югѣ, сѣв.-западѣ и сѣверѣ изъ-подъ девонскихъ пластовъ выступаютъ красноватые порфиры, а на сѣв.-востокѣ рядомъ съ девонскими отложениями залегаютъ розовые кварцевые сіениты.

Так. обр., въ этомъ послѣднемъ выходѣ мы имѣемъ два горизонта девона: верхній со *Sp. disjunctus* и *Sp. Archiaci* и нижній со *Sp. n. sp. № 1*. Этотъ болѣе нижній горизонтъ девона найденъ только въ одномъ описанномъ выше выходѣ; другіе выходы этого горизонта были найдены П. И. Полевымъ къ западу отсюда ¹⁾. Болѣе верхній горизонтъ со *Sp. disjunctus* обнаруженъ въ нѣкоторыхъ другихъ выходахъ въ западной части района. Большинство же выходовъ проблематическаго девона по отсутствію характерныхъ ископаемыхъ и плохой сохранности фауны остаются не опредѣленными въ отношеніи возраста и обычно не сравнимы другъ съ другомъ. такъ какъ фауны этихъ выходовъ различны по своему составу.

Въ описанномъ выше (стр. 1082) выходѣ на р. Арчалы намѣчаются также два горизонта: верхній съ раздавленными

¹⁾ Loc. cit. стр. 1065.

ядрами *Sp. cf. Archiaci* (слой 2 и 3) и нижній (слой 1-ый), преобладающей формой котораго является *Atrypa reticularis*, не встрѣчающаяся обычно въ верхнемъ горизонтѣ со *Sp. Archiaci*. Интересенъ выходъ на р. Карабугъ — въ нижнемъ ея теченіи — въ горахъ Джаманъ-Кара. Преобладающей формой здѣсь является *Atrypa reticularis*, *Atrypa aspera*, не опредѣляющія возраста. Въмѣстѣ съ этими формами найдены продуктыды ¹⁾, указывающіе на болѣе верхніе горизонты девона, чѣмъ *Lichas* изъ группы *sexlobatus*, характерный для нижняго отдѣла девона и найденный въ тѣхъ-же слояхъ.

Не останавливаясь на другихъ болѣе сомнительныхъ выходахъ девона, перейдемъ къ силурійскимъ отложеніямъ, находка которыхъ является наиболѣе интереснымъ результатомъ изслѣдованій 1913 г.

Силурійскія отложенія, какъ и описанныя выше девонскія, выступаютъ на поверхность въ видѣ обособленныхъ выходовъ, закатыхъ обычно среди кристаллическихъ или метаморфическихъ породъ.

Описанный выше (стр. 1089) выходъ силура на ручьѣ Ко-нуръ-джалъ-булакъ относится, какъ уже было сказано къ нижнему отдѣлу. Несомнѣнно къ верхнему силуру принадлежитъ выходъ на лѣвой вершинѣ р. Базара, и нѣкоторые другіе, въ которыхъ найдены типичные представители *Halysites catenularia*. Возрастъ нѣкоторыхъ другихъ выходовъ силура остается пока точно не опредѣленнымъ и во многихъ случаяхъ мы не можемъ даже рѣшить, принадлежатъ-ли данные пласты силуру или девону.

Точно также стратиграфическія соотношенія между верхнимъ и нижнимъ силуромъ и между силуромъ и девономъ — остались пока не выясненными. Для тарбагатайскихъ силура

¹⁾ По опредѣленію М. Э. Янишевскаго.

и девона является характернымъ пестрота петрографическаго состава и характера фауны въ различныхъ выходахъ и въ то-же время однообразіе фауны въ предѣлахъ каждаго отдѣльнаго выхода, такъ что сопоставленіе этихъ отдѣльныхъ выходовъ между собою крайне затруднительно. При изученіи этихъ отложеній постоянно возникаетъ вопросъ—имѣемъ-ли мы дѣло съ различными горизонтами или съ различными фаціями одного и того же горизонта — вопросъ, на который полевые наблюденія не могутъ дать отвѣта въ виду неправильности и спорадичности выходовъ на поверхность описываемыхъ отложеній.

Массивно-кристаллическія породы изслѣдованнаго района отличаются значительнымъ разнообразіемъ и потому, несмотря на довольно большое количество просмотрѣнныхъ шлифовъ, часть которыхъ проверена Я. С. Эдельштейномъ, не могутъ считаться достаточно изученными для какихъ-либо общихъ выводовъ.

Граниты образуютъ два большихъ массива: рѣзко выраженный орографически и сильно приподнятый надъ окружающею мѣстностью массивъ Окпеты и обладающій пониженнымъ рельефомъ—массивъ горъ Джили-тау. Граниты того и другого массива розоваго цвѣта, средне-зернисты и обладаютъ гипидіоморфно-зернистой структурой. Изъ цвѣтныхъ минераловъ въ нихъ находится въ небольшомъ количествѣ біотитъ и очень рѣдко роговая обманка.

Окпетинскіе граниты рѣзко возвышаются надъ окружающею мѣстностью и благодаря этому границы ихъ распространенія можно было нанести на карту очень точно. На сѣв.-восточномъ концѣ описываемаго массива граниты переходятъ въ гранитъ-порфиръ и здѣсь—въ контактовой зонѣ—въ толщѣ роговика довольно много жилъ пегматита въ одной изъ которыхъ былъ найденъ кристаллъ берилла и кристаллы турмалина.

На южной окраинѣ восточной половины горъ Оупеты гранить переходить въ красноватаго цвѣта сіениты, а на западной половинѣ въ сѣрые діориты съ аплитовыми жилами, сѣкущими окружающіе роговики.

Нѣсколько инымъ представляется гранить горъ Джили-тау. Это прежде всего не такой свѣжій гранить какъ Оупетинскій, т. е. полевые шпаты сосюритизированы, и кромѣ того кварцъ и отчасти полевые шпаты показываютъ слѣды катаклаза.

Можетъ быть, благодаря такой несвѣжести гранита, мѣсто его выхода на поверхность является нѣсколько пониженнымъ. Граница этаго гранитнаго массива издали совершенно не видна, не отражается на рельефѣ и благодаря отчасти этому, отчасти затруднительности экскурсированія по этой мѣстности, лишенной воды, области распространенія какъ гранита, такъ и другихъ породъ, на прилагаемой карточкѣ показаны очень схематично. Среди описываемыхъ гранитовъ часто наблюдаются жилы діабазы и лампрофировыхъ породъ.

Третій небольшой выходъ гранита въ горахъ Баирды-карачеку отличается нѣсколько отъ двухъ предыдущихъ и связанъ съ кварцевыми сіенитами, сіенитами и кварцевыми порфирами.

Небольшой выходъ гранофира имѣется наверху Тарбагатая въ верховьяхъ правой вершины Аягуза; гранить-порфиръ, въ видѣ небольшихъ выступовъ, обнажается въ верхнемъ теченіи лѣвой вершины Аягуза.

Сіениты, какъ было указано выше представляютъ собой окраинную фацию гранитнаго массива Оупеты и горъ Баирды-карачеку. На водораздѣлѣ между верховьями правой и лѣвой вершинъ Аягуза имѣется небольшой массивъ кварцеваго сіенита, связаннаго, повидимому, съ порфирами.

Грано-діориты довольно широкаго распространены въ изслѣдованной мѣстности. Наиболѣе значительныхъ выходовъ этой породы два: одинъ въ верховьяхъ лѣвой вершины р. Базара

образуетъ обширную впадину, служащую водосборной площадью для этой вершины. Этотъ грано-діоритъ сѣраго цвѣта, обнаруживаетъ слѣды катаклаза и богатъ біотитомъ и роговой обманкой.

Другой выходъ грано-діорита образуетъ южную и восточную оконечность горъ Тюс-майнакъ и по возрасту моложе окружающихъ его сланцевъ, повидимому, каменноугольныхъ, т. е. въ толщѣ ихъ даетъ многочисленныя апофизы.

Нѣсколько небольшихъ отдѣльныхъ выходовъ роговообманково-біотитоваго грано-діорита имѣются по правому и лѣвому берегу р. Базара выше по теченію хр. Тюс-майнака. Описываемая порода обнаруживаетъ слѣды катаклаза и на окраинѣ переходитъ иногда въ черный горнблендитъ; граница ея распространенія очень не ясна, т. е. мѣстность здѣсь представляетъ мелкосопочникъ и въ различныхъ сопкахъ, иногда со сѣднихъ, мы видимъ то грано-діориты, то порфиры, то діабазы, то лампрофировыя жильныя породы.

Интересенъ небольшой массивъ на р. Арчалы, описанный выше (стр. 1083), сложенный авгитовымъ сіенито-діоритомъ и авгитовымъ кварцевымъ діоритомъ съ жилами микро-діорита, порфира, грано-діорита и съ окраинной фаціей, представленной оливиновымъ габбро.

Діориты, габбро и діабазы встрѣчены во многихъ мѣстахъ въ видѣ жилъ и небольшихъ штоковъ среди другихъ изверженныхъ или осадочныхъ породъ.

Эффузивныя породы въ предѣлахъ изслѣдованнаго района пользуются большимъ распространеніемъ и отличаются значительнымъ разнообразіемъ, какъ по условіямъ залеганія, такъ и по возрасту и по петрографическому составу.

Мелафиры и порфириты: авгитовые, уралитовые, діабазовые и другіе, различной структуры, покрываютъ мѣстами значительныя площади. Возрастъ этихъ породъ, повидимому, различный, т. е. съ одной стороны мы имѣемъ порфиритовыя брекчіи

въ основаніи силура (см. проф. на стр. 1091), т.-е. порфиритовыя изліянiя древнѣе силура, съ другой наблюдаются порфиритовыя жилы и штоки въ каменноугольныхъ сланцахъ, т.-е. порфириты моложе нижнихъ горизонтовъ каменноугольной системы.

Темныя съ красноватыми оттѣнками порфиры съ крупными выдѣленіями полевыхъ шпатовъ принимаютъ значительное участіе въ строеніи западнаго конца района и связаны повидимому съ выходомъ на поверхность древнѣйшихъ отложеній Тарбагатай-силурійскихъ. Порфиры эти повидимому двухъ генерацій, т. к. мѣстами ясно замѣтно, что порфиры одного цвѣта и структуры покрываются порфирами-же другого цвѣта, такъ что граница между ними ясно замѣтна издали. Съ другой стороны темноцвѣтные порфиры и порфириты иногда настолько похожи по внѣшнему виду одни на другіе, что въ полѣ не различимы и не позволяютъ рѣшить вопроса — какая порода преобладаетъ и какая порода древнѣе.

Кварцевыя порфиры рѣже темнаго, чаще-же бѣлаго, желтоватаго, сѣраго, розоваго, зеленаго и др. цвѣтовъ б. или м. свѣтлыхъ, покрываютъ мѣстами значительныя площади и повидимому мѣстами моложе порфировъ. Структура этихъ породъ то ясно порфировая, то фельзитовая.

Всѣ описываемыя породы сопровождаются обычно туфами и во многихъ мѣстахъ подъ влияніемъ динамо-метаморфическихъ процессовъ становятся сланцеватыми и переходятъ даже въ настоящіе сланцы съ рѣзко выраженнымъ простираніемъ, т. что на небольшомъ уже разстояніи не отличимы отъ метаморфическихъ, кремнистыхъ и другихъ сланцевъ.

Тектоника описываемой мѣстности отличается значительной сложностью. На всемъ изслѣдованномъ пространствѣ всѣ пласты собраны обычно въ крутыя складки сѣв.-западнаго простиранія и складки эти перебиты по всей вѣроятности во

многихъ мѣстахъ сбросами и сдвигами. На восточномъ концѣ изслѣдованнаго района около р. Тамырсыка простирание пластовъ близко къ широтному, а къ западу отсюда простирание постепенно измѣняется въ NW—SO и затѣмъ NNW—SSO. Иногда при флексуобразныхъ въ горизонтальной плоскости изгибахъ складокъ наблюдается и меридіональное и NO-ое простирание.

Пересѣкая по какой-либо рѣкѣ, идущей вкрестъ простирания, сѣверный склонъ Тарбагатая, мы иногда на протяженіи нѣсколькихъ верстъ видимъ въ берегахъ рѣки вертикальные или почти вертикальные пласты. Мѣстами наблюдается настолько интенсивная и мелкая складчатость, что на протяженіи 10 сажень, можно насчитать десятковъ небольшихъ разнообразныхъ складокъ и сбросовъ. Кливажная трещиноватость развита почти повсемѣстно и часто совершенно маскируетъ истинное напластованіе.

Очень возможно, что расширение западнаго конца изслѣдованнаго района обусловлено тѣмъ видомъ складчатости, который Зюссъ называетъ „виргаціей“.

Относительно времени поднятія описываемой горной области, мы можемъ только констатировать, что это поднятіе произошло въ эпоху болѣе позднюю, чѣмъ вестфальскій ярусъ каменноугольной системы и продолжалось повидимому и въ третичную эпоху, т. к. наблюдавшееся мѣстами (за предѣлами изслѣдованнаго района) третичные пласты также выведены изъ горизонтальнаго положенія, хотя и не такъ интенсивно, какъ болѣе древніе.

Интереснымъ представляется то обстоятельство, что всѣ породы слагающія мѣстность между горами Ошеты и хр. Тарбагатаемъ, почти не несутъ слѣдовъ региональнаго метаморфизма. Ископаемая, собранная въ этомъ районѣ почти не деформированы, кристаллическія породы не обнаруживаютъ обычно явленій катаклаза, не смотря на то, что описываемая мѣстность представляетъ область выхода на поверхность наиболѣе

древнихъ—силурійскихъ отложений. Возможно, что въ данномъ случаѣ гранитный массивъ Окпеты оказалъ задерживающее вліяніе на горообразовательныя силы, направленные съ ЮО.

Изъ полезныхъ ископаемыхъ въ предѣлахъ изслѣдованнаго района извѣстно золото и мѣдныя руды.

Розсыпное золото было обнаружено только въ 1912 году въ нижнемъ теченіи, въ долину р. Тамырсыка развѣдками Норъ - Зайсанской компаніи при чемъ количество золота, по распроснымъ свѣдѣніямъ, весьма незначительно. Жильнаго золота не извѣстно. Двѣ пробы кварца взятыхъ изъ кварцевыхъ жилъ на правомъ берегу р. Кичкине-Бугаза и на верху Тарбагатая, оказались совершенно пустыми, не содержащими даже слѣдовъ золота (по изслѣдованіямъ И. Ф. Жерве).

Мѣдныя руды недавно разрабатывались на р. Элькунды (правый притокъ праваго Аягуза)—рудникъ Григорьевскій и были осмотрѣны и описаны А. К. Мейстеромъ и П. И. Полевымъ¹⁾.

Много заявокъ на мѣдныя руды сдѣлано въ верховьяхъ р. Карабуги, гдѣ киргизы раньше находили куски самородной мѣди. Въ осмотрѣнныхъ мною шурфахъ, заложенныхъ въ толщѣ мелафировъ и ихъ туфовъ я никакихъ рудныхъ жилъ не видѣлъ.

Изслѣдованіями 1912 и 1913 года мною обнаружены примазки мѣдныхъ рудъ въ контактовой зонѣ порфиритовъ въ верховьяхъ правой вершины р. Базара и въ пѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ. Вообще мѣдныя мѣсторожденія въ изслѣдованномъ районѣ всюду связаны съ выходами порфиритовъ.

Закачивая настоящій отчетъ, считаю своимъ пріятнымъ долгомъ выразить благодарность Я. С. Эдельштейну проявившему значительную часть сдѣланныхъ мною опредѣленій шлифовъ горныхъ породъ.

¹⁾ Лос. cit. стр. 1065.

RÉSUMÉ. En 1912 et 1913 j'ai exploré une partie du versant septentrionale de la crête Tarbagataï, limitée à l'Est par la rivière Tamyrskyk et à l'Ouest par les rivières Aïagouz et Kitchkiné-Bougaz. Le versant décrit de Tarbagataï est très varié au point de vue de la composition géologique de même que son orographie. Près de la rivière Tamyrskyk la largeur du pays montagneux atteint 13 kilom. environ, tandis qu'au voisinage du Kitchkiné-Bougaz elle est près de 75 kilomètres. Dans la partie orientale de la région étudiée prédominent les terrains sédimentaires, tandis que la partie occidentale est occupée par des roches cristallines massives.

Dans la composition géologique de la région entrent les terrains sédimentaires suivants:

1) D'un développement important sont les schistes argileux, ardoises etc., les grès tufogéniques, brèches et conglomérats aux rares restes de plantes, parmi lesquelles M. D. Zalessky a déterminé les formes suivantes: *Lepidodendron Veltheimi*, *Asteroculamites scrobiculatus*, *Lyyginodendron*, *Sigillaria*, *Knorria*. Toute cette série paraît appartenir au Westphalien.

2) Le Carbonifère du facies marin, représenté par des calcaires sableux et argileux noirs, n'est rencontré qu'en un seul endroit, aux sources de la rivière Karabouga. On y a trouvé: *Spirifer bisulcatus*, *Productus semireticulatus*, *Chonetes chordreuse*, *Orthotetes crenistria* etc.

3) La partie supérieure du Dévonien est composée par deux niveaux: a) supérieur à *Spirifer disjunctus*, *Sp. Archiaci*, *Phuops* sp. etc. et b) inférieur, dont la forme la plus caractéristique est un gros *Spirifer* présentant probablement une nouvelle espèce (*Tarbagataicus*). Cette partie du Dévonien est d'habitude formée des calcaires gris ou jaunes, fortement sableux quelquefois, plus rarement des schistes argileux ou des grès. D'autres affleurements du Dévonien appartenant probablement aux assises inférieures se composent en schistes argileux ou sableux. La faune de ces affleurements est en général tellement déformée, que la détermination devient très difficile. En outre dans chaque affleurement prédomine une forme caractéristique qui ne se rencontre plus dans d'autres, ce qui fait l'obstacle à la comparaison d'âges de ces affleurements.

4) Le Silurien supérieur avec *Ilalysites catenularia* et autres fossiles (coraux surtout) est rencontré en quelques endroits des sources

des rivières Bazar et Aïagouz formé des grès, calcaires et conglomérats.

5) Le Silurien inférieur représenté en calcaires et roches argilo-siliceuses verdâtres à *Endoceras*, *Asaphus*, *Nilaeus*, *Bemopleurides* etc. n'est rencontré qu'en deux points dans les sources de l'Aïagouz. D'autres affleurements du Silurien qui ne contiennent pas de fossiles caractéristiques peuvent être rapportés aux deux assises indifféremment. Comme pour le Dévonien la distribution sporadique et l'absence de continuité des affleurements suivant leur direction sont très caractéristiques pour le Silurien. En général ces dépôts affleurent dans les montagnes ou les escarpements isolés au milieu des roches éruptives ou métamorphiques ou bien parmi les couches d'âge inconnu. Sur la fig. 1 sont représentés quelques de ces affleurements dans les sources de l'Aïagouz.

Les roches et schistes métamorphiques, les tufs, les brèches de même que les terrains sédimentaires jouent un rôle important dans la composition du versant septentrional de Tarbagataï.

Les roches cristallines massives de la région décrite sont assez variées.

Les granites à hornblende et à biotite qui paraissent être les plus jeunes de toutes les autres roches (en dehors de certaines roches filoniennes) composent deux massifs importants: 1) Okpety, fortement démembré, dominant toute la région voisine et 2) Djili-taou surbaissé.

Les granodiorites recouvrent en deux endroits des espaces importantes: 1) dans les sources de la rivière Basar et 2) la partie méridionale de la crête Tué-mainak. De petites sorties de cette roche, de même que de granite porphyrique, de syénite, de diorite, de gabbro et de diabase sont rencontrées en plusieurs points tantôt sous forme de dykes, tantôt en filons.

Les mélaphyres et d'autres porphyrites diverses recouvrent localement de grandes espaces; il est souvent difficile de les distinguer des porphyres foncés. Les porphyres quartzifères, felsitiques et d'autres variétés leucocrates surtout sont aussi d'un développement important. L'âge de toutes ces roches varie depuis antésilurien jusqu'à postcarbonifère. En plusieurs endroits les roches effusives sont fortement métamorphosées et transformées en schistes. La plupart de granites et d'autres roches de ce groupe décèlent de même les traces de cataclase.

Parmi les roches filoniennes en sont rencontrés presque tous les types: aplites, pegmatites, minettes, kersantites, vogsuesites et spessartites.

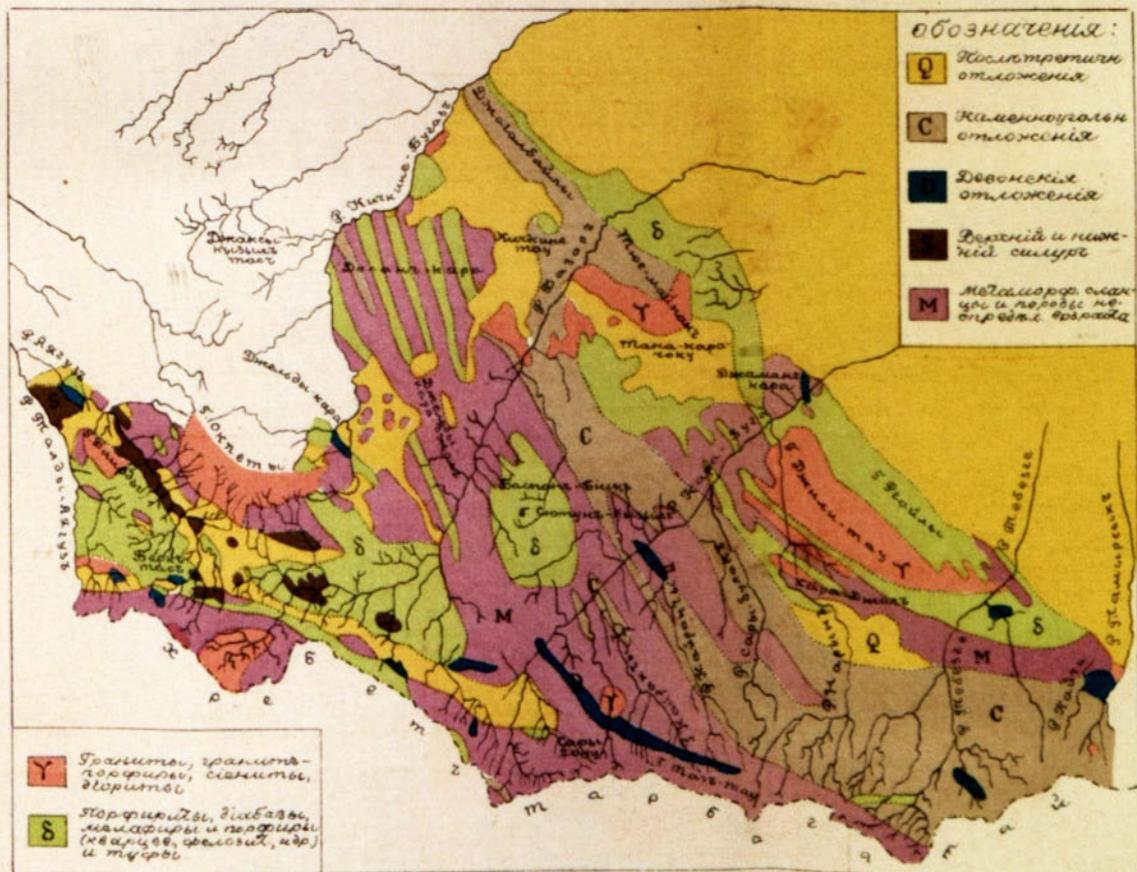
Des matériaux utiles sont connus: l'or des alluvions (peu riche) sur la rivière Tamyrsky et les minerais de cuivre rencontrés en quelques points toujours en relation avec les porphyrites. Le gisement de cuivre le plus connu c'est la mine Grigorievsky sur la rivière Elkounda.

La tectonique de la région étudiée est fortement compliquée. Presque partout les couches forment des plis importants, dont la direction est E—W pour la partie orientale et NW ou NNW pour l'Ouest de la région. On y observe localement la direction N—S et celle de NE. En plusieurs endroits les couches paraissent être affectées par les failles, tantôt longitudinales, tantôt diagonales.

Схематическая геологическая карта
сѣвернаго склона Тарбагатая

масштабъ 1:840000-20 верстъ въ 1 дм.

Составилъ М. М. Васильевскій.

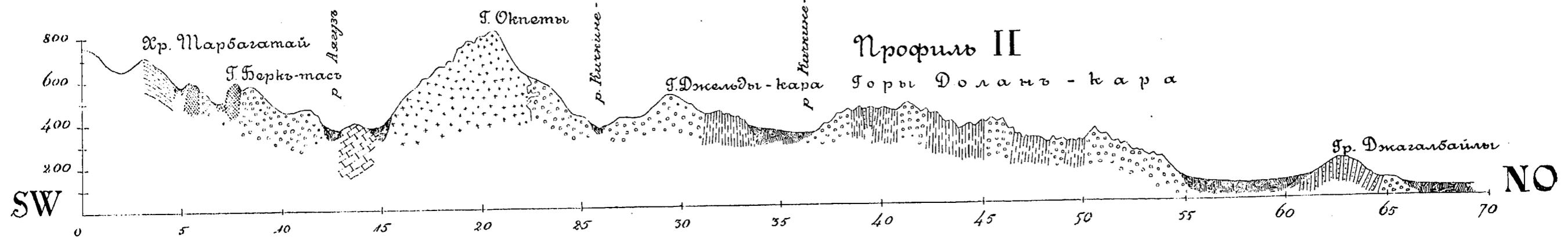
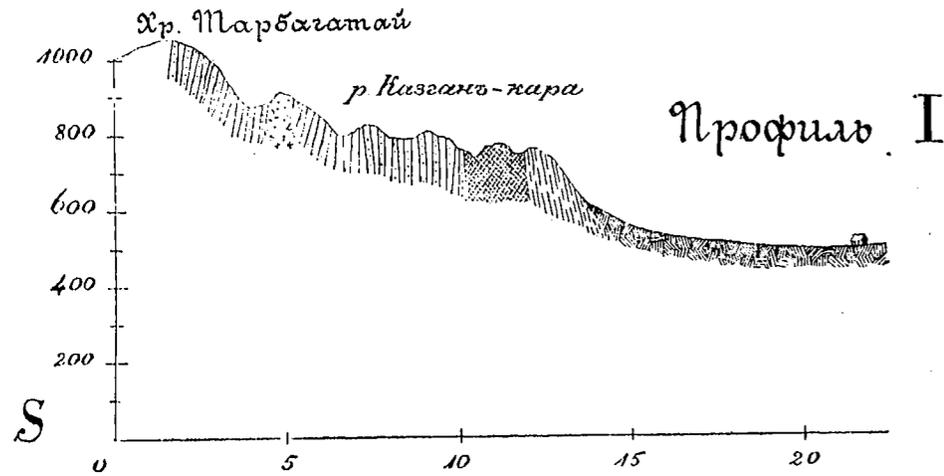


Литографія Козловской (способъ Янова).

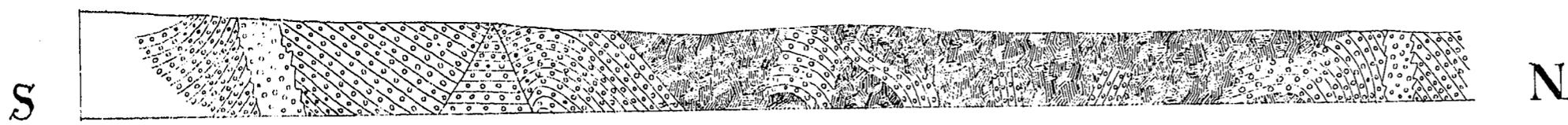
Пет. Ст., Большая Зеленая, д. 18-а. Тел. 489-85.

Профили сѣвернаго склона Тарбагатай.

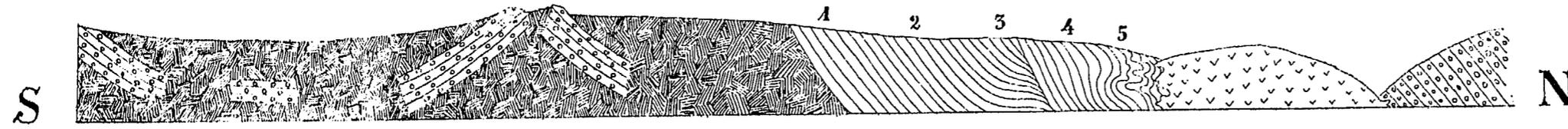
Профиль I—по водораздѣлу между р. Тамаремкѣ и р. Кайчи.
 Профиль II—по водораздѣлу между р. Базарь и р. Кичкине-Бугазъ.
 Горизонт. масштаб. профилей I и II въ перетяхъ, вертикальный—въ сантиметрахъ.
 Профиль III—по рч. Манчукурь-бугазъ.
 Профиль IV—по рч. Арчалы.



Профиль III



Профиль IV



Обозначенія

- | | | | |
|--|-------------------------|--|-------------------------|
| | накосы и осыпи | | силуръ |
| | кварциты и сланцы | | метагорфи-гнейсы сланцы |
| | девонъ | | граниты |
| | девонскіе сланцы | | порфиры и порфириты |
| | сланцы различ. возраста | | селенито-диориты |