

ИЗВѢСТІЯ
Томскаго Технологическаго Института
Императора Николая II.
т. 7. 1907. № 4.

В. А. Обручевъ.

ЭКСПЕДИЦІЯ ВЪ БАРЛЫКЪ И ТАРБАГАТАЙ ВЪ 1905 ГОДУ.

Предварительный отчетъ. 1—21.

Экспедиція въ Барлыкъ и Тарбагатай въ 1905 г.

(Предварительный отчетъ).

Лѣтомъ 1905 г. я совершилъ, по порученію и на средства Томскаго Технологическаго Института, путешествіе съ цѣлью геологическаго изслѣдованія горныхъ системъ Барлыка и Тарбагатая, расположенныхъ на границѣ Семипалатинской и Семирѣченской областей и Китайской Джунгаріи. Въ составъ экспедиціи входили, кромѣ меня, два моихъ сына, воспитанники Томскаго реального училища, и два студента IV-го курса горнаго отдѣленія Н. Г. Кожевниковъ и Н. С. Моревъ (которые, впрочемъ, уже въ половинѣ іюля разстались съ нами и вернулись назадъ). На обязанности студентовъ лежало веденіе маршрутно-глазomѣрной съемки и геологическихъ изслѣдованій, сначала подъ моимъ руководствомъ, а затѣмъ самостоятельно—какъ во время боковыхъ экскурсій, которыя такимъ образомъ можно было умножать, такъ и при совмѣстномъ движеніи всего каравана, что позволяло вести маршрутные наблюденія болѣе подробно. Одинъ изъ моихъ сыновей былъ занятъ сборомъ растений, другой—коллектировалъ низшихъ животныхъ; послѣ отъѣзда студентовъ послѣдній взялъ на себя также веденіе маршрутной съемки и помогалъ при сборѣ окаменѣлостей.

Выѣхавъ изъ Томска 17-го мая по желѣзной дорогѣ въ Омскъ, мы потеряли здѣсь четыре дня въ ожиданіи парохода и прибыли въ Семипалатинскъ только 27 го мая; отсюда до Чугучака, избраннаго базой экспедиціи, надлежало ѣхать на почтовыхъ лошадяхъ. Но съ одной стороны имѣя въ виду крайнюю скудость наличныхъ данныхъ о геологическомъ строеніи этой части Киргизской степи, а съ другой желая познакомить своихъ молодыхъ спутниковъ съ приемами полевой работы и съ лагерной жизнью при болѣе благопріятныхъ условіяхъ колесной ѣзды и подготовить ихъ къ самостоятельнымъ экскурсіямъ, я рѣшилъ потерять лишніе 9—10 дней на этотъ путь и начать изслѣдованія съ Семипалатинска. Поэтому были наняты возчики съ телегами для насъ и для багажа, которые должны были доставить насъ

въ Чугучакъ въ 12—13 дней, дѣлая 40—50 в. въ день, что давало возможность производить хотя бы бѣглыя наблюденія.

Выѣхавъ изъ Семипалатинска 29 мая, мы миновали 5-го іюня Сергіополь; на этомъ протяженіи мы уклонились отъ почтоваго тракта только въ одномъ мѣстѣ для посѣщенія живописной горной группы Аркатъ, гдѣ провели сутки. Отъ Сергіополя до ст. Урджарской можно было ѣхать двумя путями—или по современному почтовому тракту, или по такъ называемой старой пикетной дорогѣ, почти заброшенной, болѣе короткой, пролегающей между передовыми цѣпями Зап. Тарбагатая; мы избрали послѣднюю и отъ пик. Нарынскаго свернули съ тракта. Оказалось, что пикетныхъ дорогъ имѣется двѣ, одна болѣе сѣверная, ведущая прямо въ Урджаръ, другая средняя, выходящая къ пик. Бургонскому; наши возчики не знали ни той, ни другой и мы сначала направились по сѣверной, но встрѣтившіеся киргизы сообщили, что эта дорога очень трудно проходима для груженныхъ телегъ благодаря сильнымъ обваламъ, засыпавшимъ ее; они вывели насъ на среднюю дорогу, которая впрочемъ оказалась также довольно неудобной для колесной ѣзды изъ за промоинъ, грязей, очень крутыхъ подъемовъ и спусковъ. Съ нѣкоторыми приключеніями мы выбрались опять, къ большой радости возчиковъ, на третій день на почтовый трактъ у пик. Бургонскаго, откуда, минуя Урджаръ, выѣхали по болѣе короткой дорогѣ къ пик. Баракпай и далѣе до Чугучака слѣдовали по тракту.

Въ Чугучакъ мы встрѣтили радушное гостепріимство и широкое содѣйствіе у русскаго консула С. В. Сокова, съ которымъ я познакомился еще въ Кульджѣ послѣ экспедиціи въ Китай въ 1894 г.; благодаря его помощи мы быстро организовали караванъ изъ верховыхъ лошадей для насъ и 20 ишаковъ (ословъ) для багажа и фуража; нашелся опытный проводникъ татаринъ Гайса Мусинъ изъ Чистополя, заброшенный судьбой на границу Джунгаріи и знакомый почти со всѣми интересными для насъ мѣстностями.

18-го іюня нашъ караванъ выступилъ изъ Чугучака въ составѣ пяти русскихъ, двухъ татаръ, киргиза и трехъ кашгарскихъ турковъ (хозяина ословъ и двухъ погонщиковъ) на 11 лошадяхъ и 20 ослахъ. Мы направились на югъ, къ Джунгарскимъ воротамъ, знаменитому въ исторіи проходу, по которому монгольскія орды вышли изъ глубины Центральной Азіи въ предѣлы Сибири. Къ этимъ воротамъ, изслѣдованіе которыхъ составляло одну изъ задачъ экспедиціи, изъ Чугучука ведутъ двѣ дороги: болѣе западная идетъ въ русскихъ предѣлахъ черезъ укр. Бахты, но пересѣкаетъ сыпучіе пески и, пролегая по низменности, мало интересна для геолога; поэтому мы избрали вос-

точный путь, пересекающий за рѣкой Эмиль западные отроги хр. Барлыкъ, и отъ Чугучака до р. Тасты шли по китайской землѣ. Со стоянки на р. Тасты были сдѣланы экскурсіи къ минеральному источнику Арасанъ и вверхъ по ущелью рѣки, вглубь Барлыка. Отъ р. Тасты до рч. Теректы мы шли почти по самой границѣ, ночуя то въ русскихъ, то въ китайскихъ предѣлахъ; на этомъ протяженіи со стоянки на рч. Кипели были сдѣланы экскурсіи — одна въ горы Кату близъ южнаго конца оз. Ала-куль, другая вверхъ по ущелью Кипели вглубь Барлыка. Отъ рч. Теректы мы пересѣкли Джунгарскія ворота мимо сѣвернаго берега оз. Джаланашъ и далѣе шли два дня на югъ по западной окраинѣ воротъ у подножія Джунгарскаго Алатау; при этомъ была сдѣлана небольшая экскурсія вверхъ по рч. Токты. На третій день мы повернули къ оз. Эби-нору и остановились среди воротъ въ долину Уланъ-коль у холмовъ Кокъ-адыръ-контукъ; отсюда была совершена экскурсія къ озеру и къ горамъ его западнаго берега.

Озеро Эби-норъ было крайнимъ южнымъ пунктомъ, достигнутымъ экспедиціей; 3-го іюля мы повернули назадъ и пошли на NO, вглубь хребта Майли — широкой южной цѣпи системы Барлыка; четыре дня мы пересѣкали высокія горы — Майли и Конуръ-обо и вышли на рч. Купъ, гдѣ караванъ раздѣлился: одна партія направилась черезъ перевалъ Арба-кезень въ Барлыкъ, намѣреваясь посѣтить высшую часть хребта — горы Керъ-тау (что впрочемъ не удалось исполнить вслѣдствіе ненастья), другая пошла внизъ по долину Купъ, пересѣкая южные отроги Барлыка и затѣмъ черезъ болѣе восточный перевалъ Алтынъ-эмель вышла на Чугучакскую равнину; на рч. Кара-бура обѣ партіи встрѣтились и 14-го іюля экспедиція прибыла въ Чугучакъ.

20-го іюля караванъ, отдохнувшій и нѣсколько сократившійся вслѣдствіе отъѣзда студентовъ, двинулся на сѣверъ, къ Тарбагатаю; первые два дня были посвящены осмотру скалистаго края Бахтинскихъ горъ, образующихъ передовую группу Тарбагатая, далеко выдвинутую на югъ; на третій день мы вступили въ предѣлы самаго хребта, по дорогѣ, ведущей на извѣстный перевалъ Хабаръ-асу, и еще черезъ четыре дня были уже на рч. Эспе у сѣвернаго подножія, вблизи передовой гряды Джаксы-арганаты, вглубь которой на слѣдующій день была совершена экскурсія. Затѣмъ мы направились на востокъ, пересѣкая сѣверные отроги Тарбагатая, до рч. Боша 3-ей, гдѣ, уже въ виду ущелья Иссыкъ рѣчки Канды-су, отдѣляющаго Тарбагатай отъ Манрака, повернули на югъ и пересѣкли горы Терсъ-айрыкскія, образующія сѣверную цѣпь Тарбагатая. Пройдя далѣе по рч. Терсъ-айрыкъ до ея поворота на сѣверъ, мы прошли по долину Чиликты къ

низкому перевалу Кузеунъ черезъ главную цѣпь Тарбагатая, по которому проходитъ колесная дорога изъ Чугучака въ Зайсанскъ; на южномъ склонѣ хребта мы опять повернули на востокъ, пересѣкая южные отроги между многочисленными рѣчками, текущими въ р. Акъ-эмиль. Совершенно незамѣтный перевалъ Бай-мурза въ верховьяхъ Акъ-эмиля привелъ насъ 4-го августа опять въ верховья долины Чиликты къ караулу Чаганъ-обо, гдѣ лѣтомъ стоитъ лагерь сотня казакъ изъ Зайсанска. Оставивъ въ сотнѣ собранныя коллекціи, часть багажа и наиболѣе уставшихъ ословъ съ заболѣвшимъ хозяиномъ ихъ, мы вернулись въ китайскіе предѣлы черезъ перевалъ Кергентъ-таъ въ хр. Коджуръ и на слѣдующій день достигли развалинъ кумирни Матеня на рч. Джамунгуль въ западной части долины Кобу, извѣстной изъ отчетовъ Пржевальскаго, Пѣвцова, Козлова и Роборовскаго. Къ сѣверу отъ этой долины крутой стѣной безъ предгорій и отроговъ поднимается Сауръ, на которомъ кое-гдѣ возвышаются вѣчно-снѣговья вершины и видны небольшіе ледники; на югѣ еще болѣе круто вздымается голый и скалистый Семисъ-тай; оба хребта почти не изучены и манили къ себѣ изслѣдователя.

Но позднее время не позволяло уже забираться дальше на югъ; пора было повернуть въ сторону Зайсанска, т. е. на сѣверъ; поэтому мы передвинулись къ подножію Саура и посвятили еще одинъ день экскурсіи вглубь хребта по рч. Кизиль-узенъ, въ долину которой оказались ясные признаки значительнаго прежняго оледенѣнія.

10-го августа мы направились на западъ и за плоскимъ переваломъ Чаганъ-обо, соединяющимъ Сауръ съ Коджуромъ, очутились опять въ бассейнѣ Чиликтинской долины, хотя еще цѣлый день шли по узкому ущелью среди живописныхъ сходящихся отроговъ обоихъ хребтовъ, покрытыхъ лиственничнымъ лѣсомъ; 12-го августа мы вышли въ Чиликтинскую степь; въ этотъ день была сдѣлана еще экскурсія къ подножію Саура по рч. Карагайлы.

На слѣдующій день мы миновали караулъ Чаганъ-обо и кратчайшимъ путемъ по колесной дорогѣ пошли въ Зайсанскъ; въ этотъ день мы ночевали въ южныхъ предгоріяхъ Манрака, 14-го августа перевалили на сѣверный склонъ хребта, а 15-го раскинули въ послѣдній разъ палатки въ 5 верст. отъ Зайсанска.

Такъ какъ въ Томскѣ нужно было вернуться къ началу сентября, то на изслѣдованіе всего Саура и Манрака оставалось не болѣе пяти дней—срокъ слишкомъ ничтожный; кромѣ того всю вторую половину лѣта насъ преслѣдовало ненастье; рѣдкій день обходился безъ дождя, чаще всего въ видѣ грозъ съ болѣе или менѣе сильнымъ ливнемъ, иногда и градомъ; такая же погода продолжалась и по пріѣздѣ въ

Зайсанскъ, такъ что пришлось рѣшиться на прекращеніе изслѣдованій, отлагая все не исполненное на слѣдующій годъ. Три дня прошли въ укупоркѣ багажа и коллекцій, расформированіи каравана, 19-го августа мы уже выѣхали на почтовыхъ и черезъ Кокпекты, Усть-Каменогорскъ и Змѣиногорскъ прибыли въ Барнауль 24-го августа, а 28-го на пароходѣ вернулись въ Томскъ.

Результатами экспедиціи являются геологическіе дневники, гипсометрическіе матеріалы, маршрутная съемка тѣхъ мѣстностей, для которыхъ нѣтъ подробныхъ картъ, коллекція горныхъ породъ (около 2000 экз.) и окаменѣлостей девонской, каменноугольной и третичной системъ (около 500 экз.); всѣ эти матеріалы поступили въ геологическій кабинетъ Института, а гербарій переданъ въ ботаническій кабинетъ Университета.

Послѣ этого предисловія перейдемъ къ описанію изученныхъ мѣстностей, которыя въ виду ихъ разнообразія, удобнѣе всего расположить по главамъ.

I. Киргизская степь отъ Семипалатинска до Сергіополя (29 мая—5 іюня).

Отъ г. Семипалатинска до перваго пикета Улугузъ (25 в.) дорога пролегаетъ по равнинѣ съ сухой глинисто-песчаной лессовидной почвой; верстахъ въ 8 передъ пикетомъ появляются плоскіе холмики, но составъ ихъ остался неизвѣстнымъ, такъ какъ здѣсь насъ застигла уже ночь. Пикетъ расположенъ въ небольшой долиинѣ среди плоскихъ холмистыхъ уваловъ, на берегу извилистаго русла, въ которомъ мѣстами еще сохранились лужи грязной воды.

Отъ Улугуза до пик. Аркалыкъ (23 в.) дорога пролегаетъ сначала вверхъ по той же долиинѣ среди плоскихъ холмовъ, сложенныхъ изъ сѣро-зеленыхъ и сѣрыхъ болѣе или менѣе тонкослоистыхъ мелкозернистыхъ песчаниковъ, переслаивающихся съ сѣрыми и сѣро-зелеными известково-глинистыми сланцами и пересѣченыхъ многочисленными прожилками кварца; въ песчаникахъ мѣстами вкраплены мелкіе кубики пирита; это, повидимому, тѣ же песчаники и сланцы девонской системы, которые обнажаются на правомъ берегу р. Иртыша у переезда г. Семипалатинска, но тамъ простираніе ихъ NW 348° пад. NO < 80°, здѣсь простираніе NW 345° пад. SW < 50° въ 4 в. отъ Улугуза, NW 278° пад. NO < 70° и NO 70°—80° пад. NW < 36° немного далѣе. На 10-верстной картѣ Зап. Сибири эти холмы названы Джаксы-бишь-чеку.

Переваливъ черезъ нихъ, дорога вступаетъ въ подобные же плоскіе, но болѣе высокіе холмы Бель-терекъ, состоящіе изъ тѣхъ же пес-

чаниковъ и сланцевъ, но съ еще большимъ количествомъ кварцевыхъ жилъ; нѣкоторые холмы бѣлѣютъ отъ покрывающихъ ихъ обломковъ кварца; на южномъ склонѣ области холмовъ къ западу отъ дороги расположена цѣлая группа подобныхъ бѣлыхъ холмовъ, среди которыхъ рѣзко выделяются красно-желтые, состоящіе, судя по обломкамъ на поверхности почвы, также изъ кварца, но богатаго гнѣздами охры и глинистаго желѣзняка.

Отъ пик. Аркалыкъ, расположеннаго у подножія холмовъ Бель-те-рекъ и получающаго солоноватую воду изъ неглубокаго колодца, дорога идетъ верстъ 10 по широкой долинѣ пересыхающаго ручья Карганай-булакъ съ солонцеватою почвой, а затѣмъ вступаетъ въ цѣпь низкихъ горъ Аркалыкъ, вытянутую WNW—OSO и обращенную къ упомянутой долинѣ довольно крутымъ склономъ; прежній пикетъ Аркалыкъ находился въ небольшой долинѣ сѣвернаго склона этихъ горъ у родниковъ. Горы сложены изъ зеленоватыхъ болѣе или менѣе сильно измѣненныхъ порфирово-порфировыхъ туфовъ и брекчій, переслаивающихся съ сѣрыми и зеленовато-бурыми известняками; простирание пластовъ WNW 280° — 305° пад. NO $< 55^{\circ}$ — 80° ; по направленію NO и ONO въ этихъ породахъ пролегаютъ жилы измѣненнаго порфирита и кварцеваго порфира.

Южный склонъ горъ Аркалыкъ значительно длиннѣе и положе сѣвернаго, расчлененъ на отроги, распадающіеся на группы плоскихъ холмовъ. Спустившись съ горъ, трактъ пересѣкаетъ двѣ вѣтви долины рч. Сары-булакъ, раздѣленные плоскими холмами; дно долины солонцеватое съ зарослями чіа; кое-гдѣ видны выцвѣты солей.

За долиной Сары-булакъ трактъ пересѣкаетъ горы Кара-джаль, принадлежащія къ той же цѣпи Аркалыкъ; на перевалѣ встрѣченъ выходъ кварцеваго роговообманковаго порфирита въ видѣ жилы, простирания ONO. На южномъ склонѣ этихъ горъ въ поперечной долинѣ съ сухимъ русломъ расположенъ пикетъ Ащи-куль (27 в.), получающій воду изъ колодцевъ; вблизи него замѣчены выходы свѣтлобурого роговика, простирания WNW.

Отъ пик. Ащи-куль и почти до пик. Джартасъ ($21\frac{1}{2}$ в.) трактъ пересѣкаетъ плоскіе холмы, образующіе широкую, неправильную въ планѣ группу Идъ-джонъ; среди холмовъ попадаются небольшія впадины съ солонцами и долины, открывающіяся на востокъ въ обширную впадину озеръ Кара-соръ, Ащи-соръ и Тузь-куль; въ холмахъ залегаютъ сѣрые и зеленые порфировые туфы, переходящіе въ песчаникъ съ болѣе или менѣе ясной грубо-сферической отдѣльностью; въ одномъ мѣстѣ замѣчены выходы бурого ортофира, вѣроятно жила, простирания NO 45° , среди кварцево-порфировыхъ туфовъ

Съ юга эта плоско-холмистая мѣстность ограничена болѣе рѣзко выраженной и болѣе высокой цѣпью плоскихъ горъ Джартасъ, имѣющихъ, подобно горамъ Аркалыкъ, болѣе крутой и короткій сѣверный и болѣе длинный и пологій южный склонъ; въ небольшомъ ущельѣ сѣвернаго склона, орошеннымъ ручейкомъ, находится пикетъ Джартасъ, ниже котораго склоны ущелья состоятъ изъ зеленыхъ порфиритовыхъ туфовъ, пересѣченныхъ рядомъ толстыхъ жилъ роговообманковаго гранитъ-порфира. Выше пикета появляются контактовые роговиково-глинистые сланцы, простирания $NO\ 30^{\circ}$ пад. $SO < 30^{\circ}$, а затѣмъ трактъ вступаетъ въ довольно большую котловину, представлявшую въ послѣтретичный періодъ озеро; въ грубые глинистые и иловатые пески этого озера русло Джартасскаго ручейка врѣзано на 2—3 саж. Съ юго-запада котловина окаймлена горами Акъ-джаль, составляющими, повидимому, одно цѣлое съ горами Джартасъ; при приближеніи къ нимъ, но еще среди котловины, встрѣчены выходы біотитово-роговообманковаго гранитъ-порфира, кварцеваго и фельзитоваго порфира, а въ горахъ Акъ-джаль—опять порфиритовый туфъ, простирания $NW\ 325^{\circ}$ пад. $NO < 45^{\circ}$, и гранитъ-порфиръ.

Съ горъ Акъ-джаль трактъ полого спускается въ широкую долину, на днѣ которой попадаются выходы темно-сѣрыхъ роговиково-глинистыхъ сланцевъ, простирания $NW\ 325^{\circ}$ пад. крутое, солончаковыя впадины съ выщѣтами соли и, кое гдѣ, обломками темно-розоваго кварцеваго порфира, ошлифованнаго пескомъ; въ юго-восточной части долины находятся ключевые озерки, окруженные камышами. Съ юга долина ограничена горами Косумбетъ, имѣющими также рѣзко ограниченный, короткій и крутой сѣверный склонъ, длинный и пологій южный, расплывающійся на неправильныя группы холмовъ; на сѣверномъ склонѣ обнажаются порфиритовые туфы и темно-сѣрые глинистые сланцы, простирания $NW\ 325^{\circ}$, пад. почти отвѣснаго. Съ перевала вдали на югъ видна уже живописная группа горъ Аркатъ, съ острыми альпійскими формами. Пик. Кизиль-мулла (26 в. отъ Джартасы) расположенъ у южнаго подножія горъ Косумбетъ, на краю обширной солончаковой впадины съ нѣсколькими озерками, находящейся между отрогами цѣпи; на склонѣ отрога позади пикета обнажаются сѣро-зеленые порфиритовые туфы и кварцево-глинистые сланцы, простирания $NW\ 325—330^{\circ}$.

Отсюда до пикета Аркатскаго ($26\frac{1}{2}$ в.) трактъ пролегаетъ по широкой долинѣ Эспе, отдѣляющей Джартасскія горы отъ возвышенностей Арката, Бурката и Кизиль-джара; среди долины течетъ съ SO на NW небольшая рѣчка Эспе. Дно долины представляетъ степь, мѣстами болѣе или менѣе солонцовую, съ солончаковыми впадинами; среди

нея разбѣяны группы и гряды плоскихъ холмовъ съ выходами коренныхъ породъ; на такихъ холмахъ къ сѣверу отъ рч. Эспе встрѣчены разрушенные выходы фельзитоваго порфира и красной яшмы, пересѣченной кварцевымъ порфиромъ. Южнѣе рѣчки въ подобныхъ же холмикахъ залегаетъ біотитовый гранитъ съ жилами кварца, далѣе порфиритовый и порфировый туфы и въ крупныхъ глыбахъ, лежащихъ среди степи, сѣрый фельзитъ. Верстахъ въ 5 до пикета слѣва отъ дороги начинаются холмы Кизиль-джаръ, на которыхъ обнажаются сѣрые порфировые туфы и кварцево-глинистый сланецъ.

Съ запада къ пикету примыкають холмы, состоящіе изъ желтаго біотитоваго гранита, пересѣченнаго жилами болѣе мелкозернистаго гранита и кварцеваго порфира и содержащаго включенія измѣненныхъ контактомъ сланцевыхъ породъ; жилы пролегають по NW 350° — NO 10°, трещины въ гранитѣ NW 300° и NO 25°; мѣстами попадаются жилы кварца (NO 40°).

Къ западу и сѣверо-западу отъ пикета Аркатскаго возвышаются живописныя горныя группы Аркатъ и Буркатъ, рѣзко выдѣляющіяся своими глубокорасчлененными альпійскими формами, фантастическими скалами, высокими обрывами и сравнительно значительной относ. высотой среди общаго монотоннаго и сглаженнаго ландшафта всего пути отъ Семипалатинска до Сергіополя. Обѣ группы представляютъ гранитные лакколиты, совершенно освобожденные отъ прежней оболочки изъ осадочныхъ породъ и глубокорасчлененные размывомъ и вывѣтриваньемъ; Буркатъ представляетъ лакколитъ узкій и длинный, вытянутый съ сѣвера на югъ, Аркатъ—не менѣе двухъ лакколитовъ значительно большихъ размѣровъ, общимъ діаметромъ около 15 верстъ съ запада на востокъ и около 8 съ сѣвера на югъ. По недостатку времени мы осмотрѣли только восточную часть Арката, гдѣ встрѣтили исключительно розовато-желтый средне-и крупнозернистый біотитовый гранитъ съ прекрасно-развитой матрасовой отдѣльностью различныхъ направленій, слагающій живописные столбы, стѣны, холмы самыхъ разнообразныхъ формъ, украшенные столо-и шаровидными скалами, пещерами и нишами выдуванья. Цѣлый рядъ удачныхъ фотографическихъ снимковъ позволить иллюстрировать эту часть Арката въ полномъ отчетѣ достаточно подробно.

У восточнаго подножія Арката встрѣчена жила бѣлаго аплита, простиранія NO 87°, а у сѣвернаго подножія Бурката—выходъ сѣраго метаморфическаго песчаника, простиранія NW 290° пад. NO $\angle$ 65°—остатокъ прежней оболочки лакколита.

Отъ пикета Аркатскаго до пикета Альджанъ-адырскаго (24 вер.) трактъ пролегаетъ по долиנѣ ручья Айнабулакъ (мѣстами совершенно

пересыхающего), прѣзанной въ горы Кара-чеку; послѣднія сложены изъ темнофіолетовыхъ кристаллическихъ туфовъ кварцеваго порфира, содержащихъ мѣстами мелкіе кусочки плагіоклазоваго порфирита и мелафира; мѣстами эти туфы розовые и зеленые, приближающіеся къ брекчіи; простирание NW 330° пад. SW $\angle$ 70°; отдѣльность неправильная, выходы имѣютъ форму неправильныхъ округленныхъ кучъ и грядокъ какъ на склонахъ долины, такъ и на днѣ ея, иногда съ впадинами вывѣтриванья. Въ 9 в. отъ пикета незамѣтный перевалъ приводитъ въ такую же долину южнаго склона горъ, того же меридіональнаго направленія, но болѣе широкую; постепенно горы (холмы) мельчаютъ и наконецъ исчезаютъ къ западу отъ дороги, тогда какъ къ востоку отъ нея продолжаютъ и далѣе низкіе холмы и увалы Чора того же состава. Пикетъ Альджанъ-адырскій расположенъ у подножія этихъ холмовъ, которые здѣсь кончаются; съ востока и съ запада открываются широкія долины, такъ что въ совокупности получается довольно обширная равнина.

Отъ этого пикета до слѣдующаго Узунъ-булакскаго (24 1/4 в.) трактъ идетъ верстъ 6—7 по горамъ Альджанъ-адыръ, пролегая сначала по широкой меридіональной долинѣ, отходящей отъ упомянутой равнины и имѣющей въ устьѣ два колодца. Горы эти въ сѣверной части сложены изъ тѣхъ же порфировъ, но въ южной въ холмикахъ у дороги начинаются выходы зеленыхъ роговообманковыхъ порфиритовъ и ихъ туфовъ. Горы Альджанъ-адыръ кончаются на правомъ берегу рчъ Караганъ-айрыктъ, текущей на WNW; къ югу отъ нея расположена плоско-холмистая мѣстность, ограниченная на востокъ постепенно удаляющейся цѣпью тѣхъ же горъ*) и сложенная изъ тѣхъ же порфиритовъ и туфовъ, судя по немногочисленнымъ выходамъ.

Пикетъ Узунъ-булакскій расположенъ на берегу одноименнаго ручейка у выхода послѣдняго изъ широкой цѣпи горъ Инрекей; сѣверная часть этихъ горъ, простирающихся NW—SO, до верховій Узунъ-булака, состоитъ изъ мелафира, мелафировыхъ туфовъ и конгломератовъ, содержащихъ между прочимъ крупную гальку гранита; трактъ пересѣкаетъ эту цѣпь по ущелью ручья или вблизи него, затѣмъ пролегаетъ нѣкоторое время по долинѣ между сѣверной и южной цѣпями и наконецъ переваливаетъ черезъ послѣднюю, спускаясь затѣмъ по долинѣ южнаго склона, быстро расширяющейся и постеленно превращающейся въ холмистую степь. Трактъ пролегаетъ ближе къ подножію лѣваго склона, пересѣкая мѣстами плоскіе холмы и отроги. На

*) Въ передней части болѣе низкихъ, позади болѣе высокихъ съ скалистыми грядами и группами; это, повидимому, гранитные лакколиты, подобно Аркату.

этомъ пространствѣ сначала замѣчены тѣ же мелафиры и туфы, чередующіеся съ красными сланцами и песчаниками, простиранія NW 315-330°, мѣстами смѣняемые зелеными порфиритами и ихъ туфами. По расширеніи долины въ холмахъ лѣваго склона появляются выходы свѣтлаго роговообманковаго гранита и гранитъ-порфира, образующихъ жилы, простиранія ONO, и небольшіе массивы среди темныхъ контактово-метаморфическихъ роговиковыхъ сланцевъ; уединенная скала Кизиль-кой-тасть, возвышающаяся среди этой долины, повидимому, также гранитная. Передъ пикетомъ Инрекейскимъ (26¹/₄ в. отъ Узунъ-булака) трактъ пересѣкаетъ еще одинъ поясъ скалистыхъ холмовъ, образующій отрогъ тѣхъ же горъ Инрекей и сложенный въ началѣ изъ мелафировога конгломерата, затѣмъ изъ контактовыхъ роговиковыхъ сланцевъ, простиранія NW 280°; у пикета, расположеннаго въ широкой выемкѣ между отрогами горъ Инрекей, представляющей равнину съ солончаковыми впадинами (вода изъ колодца), въ сосѣднихъ къ сѣверу холмахъ залегаютъ зеленые туфы и контактовые роговиковые сланцы, простиранія NW 280°.

Отъ Инрекейскаго пикета до Алтынъ-калатскаго (22³/₄ в.) трактъ пролегаетъ по широкой равнинѣ, мѣстами пересѣкая небольшіе пригорки и холмики; на этомъ протяженіи встрѣчены сначала выходы мелафировъ съ толстой жилой бѣлаго кварца въ 2—3 арш., простиранія NO 75°, съ вкрапленностями желѣзнаго блеска; эти же породы, а также зеленые порфириты, сильно эпидотизированные, съ многочисленными жилами кварца, попадаются и далѣе въ плоскихъ холмахъ и выходахъ среди степи; въ одномъ только мѣстѣ встрѣчены свѣтлые кварцевые сланцы; на востокѣ на нѣкоторомъ разстояніи тянется правильная цѣпь болѣе высокихъ холмовъ (Айгырджаль карты?) съ красноватыми склонами; на западѣ видны только низкіе холмы. У могилы Кара-мола (около 12 в. отъ пикета) трактъ пересѣкаетъ болѣе высокіе холмы, съ которыхъ открывается видъ на югъ, на широкую долину, ограниченную на горизонтѣ плоскими высотами Бій-талъ, на сѣверномъ склонѣ которыхъ находится пикетъ; въ холмахъ Кара-мола замѣченъ порфиритовый туфъ и зеленый эпидотово-хлоритовый сланецъ, также происшедшій изъ туфа.

Отъ пик. Алтынъ-калатъ до г. Сергіополя трактъ (26¹/₄ в.) пролегаетъ по болѣе расчлененной мѣстности, пересѣкая сначала плоскія горы Бій-талъ, а затѣмъ болѣе высокую цѣпь Чингизъ, составляющую западное продолженіе Тарбагатай. Въ горахъ Бій-талъ на сѣверномъ склонѣ встрѣченъ еще порфиритовый туфъ; близъ перевала тянутся грядками, простиранія NO 5° под. SO $\angle$ 55°, бурые и зеленоватые фельзиты и фельзо-кератофиры. На южномъ склонѣ трактъ про-

легаютъ нѣсколько верстъ по низкимъ холмамъ, чередующимся съ котловинами и небольшими долинами; здѣсь продолжаются тѣ же фельзиты, но затѣмъ появляются мелафиры и порфириты, причемъ дорога нерѣдко идетъ по контакту фельзитовъ и мелафировъ, простирающемуся NO 5—10°, такъ что первые остаются справа, а вторые слѣва. Далѣе холмы сильно понижаются и расходятся, трактъ пролегаетъ по долинѣ небольшого ручья бассейна р. Аягузъ; на лѣвомъ склонѣ тянется вдали гряда хозмовъ фельзита, а на правомъ—холмики фельзита, бураго кварцеваго порфира и мелафира, мѣстами пересѣкаемые дорогой.

За 15-ой верстой трактъ пересѣкаетъ небольшую рѣчку, текущую на ONO (сливающуюся съ вышеупомянутымъ ручьемъ) въ широкой долинѣ съ красноватой почвой и солонцовыми мѣстами; за рѣчкой слѣдуетъ пологій подъемъ на перевалъ черезъ горы Чивгизъ, на которомъ встрѣчены выходы порфироваго и фельзитоваго туфа, мелафира и известняка; на вершинѣ къ западу отъ перевала залегаетъ мелафиръ, а на склонѣ къ тракту—ортофиръ; восточнѣе перевала замѣченъ дюрить и измѣненная осадочная порода. Съ перевала открывается обширный видъ: на S, SW и SO—ѣ вся мѣстность, представляетъ плоскія горы и холмы, раздѣленные широкими долинами; на юго-востокѣ позади нихъ синѣютъ плоскіе, но высокіе массивы Тарбагатай.

Длинный, но довольно крутой спускъ приводитъ къ г. Сергіополю, расположенному на правомъ берегу рч. Аягузъ, текущей по широкой долинѣ съ ONO на WSW; въ обрывѣ праваго берега подъ казармами видны выходы синесѣрой породы (мелафира?).

II. Западный Тарбагатай (5-го—11 іюня).

Первый перегонъ отъ г. Сергіополя до пик. Нижне-нарынскаго (31 в.) мы ѣхали по почтовому тракту на Чугучакъ, пролегающему по долинѣ рч. Нарынъ, лѣваго притока рч. Аягузъ, ограниченной съ обѣихъ сторонъ плоскими высотами и достигающей нѣсколькихъ верстъ ширины. Рѣчка течетъ у подножія высотъ праваго склона, нерѣдко омывая болѣе или менѣе высокія и живописныя скалы мелафировъ, ихъ туфовъ и брекчій, повидимому, слагающихъ широкій поясъ низкихъ горъ этого берега. Горы лѣваго склона, наоборотъ, отстоятъ далеко отъ рѣчки и отдѣлены отъ нея высокой террасой, мѣстами расчлененной болѣе или менѣе широкими и глубокими оврагами и состоящей, повидимому, изъ послѣтретичныхъ галечниковъ, подстилаемыхъ тѣми же мелафирами—судя по отдѣльнымъ выходамъ на скло-

нахъ овраговъ и на лѣвомъ берегу рѣчки. Верстахъ въ 10 отъ Сергіополя среди однообразной степи лѣваго берега къ югу отъ дороги возвышается изолированная сопка Карауль-тюбе, вытянутая, повидимому съ О на W и поднимающаяся саж. на 30—40 надъ террасой.

Версть 10 передъ пикетомъ терраса лѣваго берега уже не достигаетъ такой высоты надъ уровнемъ рѣчки, какъ въ низовьяхъ долины (гдѣ было 6—8 саж.); здѣсь и овраговъ меньше, степь ровнѣе и направо отдѣляется дорога, сокращающая разстояніе, минуя пикетъ. У пикета трактъ поворачиваетъ на SSO по долину лѣвой вершины рч. Нарынъ, мы же направились по старой пикетной дорогѣ, пролегающей по долину правой вершины рѣчки, сохраняющей то же направление SO и тотъ же характеръ: рѣчка по прежнему течетъ у подножія плоскихъ высотъ праваго склона, образующихъ кое гдѣ мелафировые утесы, дорога идетъ по террасѣ лѣваго берега. сначала расчлененной оврагами на плоскіе холмы съ выходами мелафировъ, далѣе болѣе ровной; на югѣ, въ нѣкоторомъ разстояніи отъ дороги, тянутся также плоскія высоты, состоящія изъ мелафировъ.

Верстахъ въ 12 отъ пикета высоты праваго склона прерваны широкой долиной, уходящей на N; на пологихъ склонахъ ея видны пятна осыпей красноватаго цвѣта—мелафировая область, повидимому, кончилась. Дѣйствительно версты 3 далѣе, близъ западной оконечности горъ Акъ-чаулы, на обоихъ берегахъ рч. Нарынъ находятся выходы біотитово-роговообманковаго гранита съ толстыми жилами розоваго фельзита и можно думать, что эти породы слагаютъ значительный районъ внизъ по рч. Нарынъ до вышеупомянутой долины.

Здѣсь намъ пришлось свернуть съ сѣверной пикетной дороги, продолжающей идти вверхъ по долину рч. Прав. Нарынъ сѣвернѣе горъ Акъ-чаулы; встрѣтившіеся киргизы увѣряли, что эта дорога проходима только для пустыхъ телѣгъ, и вывели насъ на среднюю пикетную дорогу, которая отдѣляется отъ тракта въ долину рч. Лѣв. Нарынъ и пролегаетъ южнѣе горъ Акъ-чаулы. Мы проѣхали нѣсколько верстъ безъ дороги, пересѣкая плоскія высоты лѣваго склона долины рч. Прав. Нарынъ, сложенные изъ мелафировъ, мѣстами съ мощными жилами кварца, и выбрались на среднюю дорогу нѣсколько западнѣе бывшаго пикета Ай на одноименной рѣчкѣ, текущей изъ горъ Акъ-чаулы и прорывающейся по длинному ущелью черезъ горы Конуръ-чаулы; послѣднія отдѣляютъ среднюю дорогу отъ тракта, уклоняющагося на SSW, чтобы обойти ихъ; вблизи рч. Ай въ горахъ Акъ-чаулы возвышается болѣе высокая группа, повидимому также мелафировая.

За рѣчкой Ай дорога поднимается на плоскую сѣдловину, соединяющую горы Акъ-чаулы съ южными горами; тѣ и другія здѣсь болѣе

плоски и въ первыхъ мелафиры на южномъ склонѣ, повидимому, уступаютъ мѣсто гранитамъ, судя по измѣнившемуся цвѣту выходовъ и по валунамъ, попадающимъ на дорогѣ. Последняя далѣе пролегаетъ въ 1—2 в. отъ подножія Акъ-чаулы по ровной мѣстности, хорошо орошенной, мѣстами раздѣланной подъ пашни и занятой лѣтовками киргизъ; на югѣ всѣ ручьи, текущіе изъ Акъ-чаулы, сливаются въ одну рѣчку, бѣгущую на W къ рч. Ай; за ней видны очень плоскія высоты, отдѣляющія ея долину отъ тракта.

Ближе къ самымъ лѣвымъ притокамъ рч. Ай на южномъ склонѣ Акъ-чаулы мелафиры опять вытѣсняють граниты, доходя, мѣстами, до самаго подножія; они связаны съ туфами и брекчіями, содержащими крупныя обломки свѣтлосѣраго и розоваго мелкокристаллическаго известняка, который очевидно залегаетъ ближе къ оси хребта.

Изъ бассейна рч. Ай дорога переваливаетъ въ бассейнъ р. Караколь, пролегая у самаго подножія Акъ-чаулы; здѣсь мѣстность болѣе пересѣченная, такъ какъ правыя притоки Каракола текутъ въ болѣе глубоко врѣзанныхъ долинахъ, отдѣленныхъ другъ отъ друга болѣе или менѣе широкими увалами. Въ холмахъ южнаго подножія Акъ-чаулы здѣсь опять появляются граниты, образующіе неправильный поясъ, видимой ширины около 100 саж., врѣзывающійся языками въ область мелафировъ, слагающихъ по прежнему главную часть южнаго склона; гранитъ розово-бурый или буро-красный, бѣдный цвѣтными составными частями и превращенный давленіемъ въ мелкозернистую брекчію. Главная вершина Акъ-чаулы, возвышающаяся надъ скалистыми мелафировыми сопками южнаго склона и видимая на значительное разстояніе, имѣетъ форму тупой неправильной пирамиды и состоитъ изъ породы свѣтлаго (розоватаго) цвѣта съ неясными пластами—вѣроятно изъ вышеупомянутаго кристаллическаго известняка.

Къ средней вершинѣ Каракола, довольно большой рѣчки, поясъ гранитовъ расширяется, оттѣсня мелафиры вглубь хребта; эта рѣчка, повидимому, пролегаетъ вблизи упомянутой главной вершины Акъ-чаулы; въ ея руслѣ крупныя валуны представляютъ различныя мелафиры и порфиры, зеленый мелафировый сланецъ, зеленый конгломератъ, граниты, фельзитовый и черный кварцевый порфиръ. За этой рѣчкой ближайшія горы южнаго склона, повидимому, сплошь состоятъ изъ гранитовъ. Къ югу отъ дороги, въ 4—5 в., тянется плоскій холмистый уваль, мѣстами съ скалистыми сопками и обрывами; у его сѣвернаго подножія сливаются въ одно русло всѣ ручьи, текущіе изъ Акъ-чаулы, образуя р. Караколь.

Главную вершину этой рѣчки, обильную водой и съ бурнымъ теченіемъ, дорога пересѣкаетъ въ нѣсколькихъ верстахъ далѣе у мѣста

выхода ея изъ ущелья въ горахъ Акъ-чаулы, стѣны котораго сложены изъ краснаго гранита; въ валунахъ и здѣсь замѣченъ сѣрый известнякъ; по лѣвому берегу тянется упомянутый уваль, соединяющийся здѣсь съ Акъ-чаулы и представляющій гранитные обрывы; на правомъ берегу видны остатки бывшаго Каракольскаго пикета.

За р. Караколь дорога пересѣкаетъ этотъ уваль, поднимающійся здѣсь до 200 м. надъ уровнемъ рѣки и сложенный изъ гранита, роговообманковаго порфирита и туфовъ послѣдняго; спускъ приводитъ въ долину небольшого ручья, открывающуюся на NW, повидимому, еще въ ущелье Каракола въ горахъ Акъ-чаулы, которыя далѣе называются уже Кизиль-бельдеу (красная опояска) и, судя по цвѣту выходовъ, цѣликомъ состоятъ изъ гранита. Дорога пролегаетъ и далѣе параллельно этому хребту по мѣстности, представляющей хорошіе дуга на широкихъ увалахъ, отдѣленныхъ другъ отъ друга долинами, которыя на западѣ дренируются на югъ, въ какую то рѣчку, параллельную Караколу, а на востокѣ—открываются на сѣверъ, въ широкую долину (бассейна рч. Теке?), расположенную вдоль подножія Кизиль-бельдеу; судя по рѣдкимъ выходамъ, эти увалы сложены изъ порфировыхъ туфовъ. Позади Кизиль-бельдеу и далѣе на NO здѣсь уже видны высокія, но короткія цѣпи настоящихъ горъ Зап. Тарбагатая съ скалистыми плоскозубчатыми гребнями и крутыми склонами, выдвигающіяся кулиссообразно одна изъ за другой. Къ югу отъ дороги въ нѣсколькихъ верстахъ тянется высокій плоскій уваль, параллельный Кизиль-бельдеу, т. е. простирающійся NW 310°.

Далѣе дорога начинаетъ уклоняться болѣе на югъ, сначала по долинѣ небольшого ручья, гдѣ обнажается крупнозернистый кварцевороговообманковый діоритъ, далѣе по длинному и широкому отрогу между двумя долинами, гдѣ среди того же діорита, переходящаго въ афанитъ, попались выходы (жила?) фельзитоваго порфира. На южной оконечности этого отрога крутой и каменистый спускъ, очень неудобный для телѣга, среди выходовъ крупнозернистаго роговообманковаго гранита, выводитъ по ущелью маленькаго ручейка изъ области горъ, вѣрнѣе предгорій Тарбагатая, въ районъ широкихъ и плоскихъ подгорныхъ уваловъ сѣвернѣе пикета Терсь-баканскаго. Здѣсь дорога поворачиваетъ опять на SO, пересѣкая эти увалы на небольшомъ разстояніи отъ подножія первой цѣпи предгорій (вѣроятно горы Атабай 10-верстной карты, изданія Омскаго штаба, которая въ описываемой мѣстности мало соотвѣтствуетъ дѣйствительности). Эта цѣпь сначала состоитъ изъ гранита и кварцеваго діорита, далѣе же, близъ рч. Джемала, изъ разнообразныхъ порфирово-порфировыхъ брекчій и туфовъ. Къ западу отъ этой рѣчки увалы справа (къ югу)

отъ дороги образуютъ нѣсколько плоскихъ вершинъ, а горы Атабай становятся болѣе высокими и скалистыми; наконецъ по долину рч. Ичанъ-су дорога выходитъ и изъ области уваловъ, южная оконечность которыхъ представляетъ высокую террасу, сложенную изъ древнихъ галечниковъ, покрытыхъ толщей лесса.

Проѣхавъ нѣсколько верстъ у подножія уваловъ, мы повернули опять на югъ и вдоль лѣваго берега широкаго русла рч. Теректы выѣхали на почтовый трактъ нѣсколько восточнѣе пик. Бургонскаго. Рч. Теректы у мѣста пересѣченія ея почтовымъ трактомъ течетъ въ широкомъ оврагѣ, врызанномъ на нѣсколько сажень въ почву степи; въ обрывахъ обнажается толща лесса, довольно грубаго, неслоистаго и пористаго, съ обычными ракушками и мелкими мергельными конкреціями, мощностью 3—4 арш., подстилаемая мелкимъ иловатымъ, слоистымъ пескомъ, мѣстами съ прослоями мелкой гальки и щебня.

Далѣе мы направились по кратчайшему пути къ пикету Баракпай, тогда такъ трактъ уходитъ на NO къ ст. Урджарской, а затѣмъ спускается на SO къ тому же пикету. Наша дорога сначала идетъ по сухой степи лѣваго берега рч. Теректы, затѣмъ поднимается на плоскую террасу, ограничивающую долину этой рѣчки съ востока (подобная же плоская терраса видна къ западу отъ рѣчки), а въ нѣсколькихъ верстахъ далѣе пересѣкаетъ долину болѣе значительной рѣчки Урджаръ, ограниченную съ обѣихъ сторонъ двумя уступами террасы, мѣстами съ обрывами, обнажающими толщи лесса. За рч. Урджаръ до слѣдующей рч. Кусакъ дорога протекаетъ недалеко отъ южнаго подножія плоской возвышенности Котанъ-карымъ, которая къ западу, къ рч. Урджаръ, мѣстами (сѣвернѣе дороги верстахъ въ 8—10) обрывается круто, представляя обнаженія слоистыхъ мягкихъ породъ розватаго цвѣта, вѣроятно гобійской (третичной) свиты, залегающихъ горизонтально. Южный пологій откосъ этой возвышенности представляетъ обнаженіе только въ одномъ мѣстѣ, у SO-наго угла, гдѣ у его подножія вытекаетъ небольшой источникъ на днѣ искусственнаго бассейна; здѣсь виденъ только неслоистый лессъ съ толстымъ въ 1 арш. конкреціоннымъ пластомъ пещеристо ноздреватаго строенія, состоящимъ изъ буро-сѣраго мергеля и залегающимъ неглубоко отъ поверхности. Далѣе дорога пересѣкаетъ нѣсколько рѣчекъ Кусакъ и Надала; въ береговыхъ обрывахъ широкихъ овраговъ также виденъ лессъ, подстилаемый слоистыми песками. За послѣдней рѣчкой дорога протекаетъ на SO по камышевой солончаковой степи и передъ пик. Баракпай выходитъ на трактъ.

Этотъ пикетъ, расположенный среди унылой степи съ болотистыми и солончаковыми впадинами, получаетъ воду изъ обильныхъ

чистыхъ ключей, выбивающихся въ нѣсколькихъ мѣстахъ на днѣ неглубокаго лога, на глубинѣ 2—3 арш. отъ поверхности степи; вода выбивается съ силой изъ многочисленныхъ горизонтальныхъ и вертикальныхъ отверстій въ сѣрой и желтой иловатой глинѣ, которая обнажается на склонѣ лога и выше ключей; посредствомъ запруды логъ превращенъ въ прудъ.

До слѣдующаго пикета и селенія Хатынь-су (Муканчи, Ивановка) трактъ пролегаетъ по степи съ солончаковыми, мѣстами болотистыми впадинами, заросшими камышемъ; къ сѣверу отъ тракта среди степи въ двухъ мѣстахъ возвышаются изолированныя горки: Бала-тюбе на NO отъ пик. Баракпай и Джай-тюбе на NW отъ пик. Хатынь су. Последняя находится недалеко отъ тракта и потому могла быть посѣщена; она состоитъ изъ темнозеленыхъ и темнобурыхъ порфировыхъ брекчій и туфовъ, залегающихъ толстыми, пластами, простирания преимущественно NW 305° пад. NO < 60—90°; утесы и обломки мѣстами покрыты черной коркой (лакомъ пустыни). При взглядѣ съ запада и востока гора имѣетъ видъ плоскаго купола, разрѣзаннаго на сѣверномъ склонѣ глубокимъ логомъ широтнаго направленія на двѣ части; съ юга она круто поднимается надъ степью (лессовая почва которой уже на значительномъ разстояніи отъ горы становится мелко щебнистой), съ сѣвера окаймлена пологимъ пьедесталомъ.

Пик. Хатынь-су и довольно большое зажиточное селеніе малоросовъ Муканчи или Ивановка расположены на ключахъ и арыкахъ изъ рч. Хатынь-су среди солончаковой и камышевой степи; чистыя бѣлыя мазанки и высокія деревья въ палисадникахъ у каждаго дома представляютъ отрадную картину среди унылой степи, которая тянется и на 10 в. на востокъ, до подножія обширной группы плоскихъ холмовъ Кизиль-чаулы и Балтабай. Въ осматрѣнныхъ въ нѣсколькихъ мѣстахъ холмахъ сѣвернѣе тракта залегаютъ темно-сѣрые метаморфическіе сланцы, именн андалузитовые, біотитовые, полевошпатовые и глинисто-сланцевые роговики, происшедшіе изъ осадочныхъ породъ, измѣненныхъ контактомъ съ гранитами; послѣдніе преимущественно біотитовые и образуютъ среди роговиковъ болѣе или менѣе значительныя штоки; менѣе крупныя выходы, а также пластовыя и инныя жилы среди роговиковъ состоятъ изъ аплитовъ, микрогранитовъ и, рѣже, кварцеваго порфира, очевидно представляющихъ развѣтвленія того же гранитнаго массива. Простирание роговиковъ преимущественно NW 305—330°, паденіе различное, но болѣею частью крутое. Въ болѣе значительномъ выходѣ гранита въ центральной части Кизиль-чаулы можно видѣть прекрасныя примѣры нишъ и пещерокъ вывѣтриванья.

Восточная часть Кизиль-чаулы представляет волнистое плато, которое на восточной окраинѣ расчленено логами на широкіе увалы: въ одномъ изъ логовъ расположенъ пик. Атагай, ниже котораго въ логу обнажается мѣстами розово-желтый крупнозернистый біотитовый гранитъ. Въ верстѣ ниже пикета изъ гранитнаго выхода на днѣ лога вытекаютъ обильные ключи съ прекрасной водой, которые почему-то считаются священными; здѣсь крупнозернистый біотитовый гранитъ пересѣченъ нѣсколькими жилами мелкозернистаго двуслюдистаго аплита, простиранія NW 330°, и крупнозернистаго пегматита, простиранія NO 30°.

Спустившись съ уваловъ восточной части Кизиль-чаулы дорога пересѣкаетъ широкую низменность, орошенную рѣчками Лай и Терсъ-баканъ и уходящую на SSW въ промежуткѣ между горами Балтабай и Акъ-ирекъ на западъ и Аркарлы на востокъ; сѣверная часть послѣднихъ, отрѣзанная отъ нихъ долиной рч. Кутуй (которая образуется изъ Лай и Терсъ-баканъ), представляетъ очень плоскіе холмы Кайчи, пересѣкаемые далѣе трактомъ. Въ этихъ холмахъ небольшія разрушенія обнаженія состоятъ изъ измѣненнаго (эпидотизированнаго и кальцитизированнаго) мелафира и яшмовидныхъ красныхъ и зеленыхъ измѣненныхъ сланцевъ съ прожилками кварца въ западной части холмовъ и изъ зелено-бурыхъ фельзита, фельзитоваго порфира и туфа въ восточной части.

Отъ этихъ холмовъ до пограничнаго укрѣпленія Бахты (Захаровка) и далѣе до китайскаго города Чугучака дорога протекаетъ по равнинѣ, представляющей мѣстами сухую выжженную степь, большею же частью солонцовую степь съ зарослями чіа, камыша и участками солончака съ бѣлыми выцвѣтами солей: среди этой степи зеленѣютъ на рѣчкахъ, текущихъ изъ Тарбагатая, оазисы Бахты и болѣе значительный Чугучакскій. На сѣверѣ, верстахъ въ 10—12, надъ этой равниной круто поднимается голый, скалистый кряжъ горъ Бахты съ зубчатымъ гребнемъ, высокій форпостъ Тарбагатая, синяя цѣпь котораго съ гребнемъ, сравнительно мало расчлененнымъ, и отдѣльными снѣговыми вершинами, тянулась въ отдаленіи все время, съ тѣхъ поръ, какъ мы выѣхали къ пик. Бургонскому. На югѣ, въ значительно бо́льшемъ разстояніи, тогда же показался и Джунгарскій Алатау съ многочисленными вѣчно-снѣговыми вершинами, отдѣленный широкимъ разрывомъ Джунгарскихъ воротъ отъ высокаго, но менѣе снѣговаго Барлыка съ широкимъ поясомъ сѣверныхъ предгорій; въ воротахъ можно было различить синѣющую поверхность озеръ Сасыкъ-куль и Ала-куль. Ръ. этотъ глубокій, загадочный разрывъ между двумя высокими хребтами затянута средне-азиатской синеватой дымкой, намъ предстояло теперь направить свои шаги.

III. Барлыкъ, Джунгарскія ворота и Вост. Тарбагатай (18-го іюня—15-го августа).

Такъ какъ геологическія изслѣдованія этихъ мѣстностей продолжались и въ 1906 г., то для настоящаго отчета я ограничиваюсь краткимъ изложеніемъ результатовъ наблюденій 1905 года.

Въ мѣстности, посѣщенной въ 1905 г., распространены слѣдующія геологическія образованія: изъ осадочныхъ породъ наибольшимъ распространеніемъ пользуются девонскія и каменноугольныя отложенія, мѣстами богатыя окаменѣlostями, представляющія различные глинистые, кремнистые и кварцевые сланцы, песчаники, преимущественно мелкзернистые, твердые, часто туфовидные или переходящіе въ туффиты и настоящіе туфы порфиритовъ и мелафировъ; обильны также болѣе или менѣе твердыя сланцеватыя глины, рѣже встрѣчаются мергели и известняки. Эти породы найдены какъ въ Барлыкѣ и Майли-Джаирѣ, такъ и въ Джунгарскомъ Алатау на югѣ, въ Вост. Тарбагатаѣ, Манракѣ и Саурѣ на сѣверѣ и не только въ высокихъ кряжахъ, но и въ предгоріяхъ и даже въ сглаженныхъ холмахъ среди долинъ.

Силурійскія и мезозойскія образованія пока остаются подъ вопросомъ; возможно, что нѣкоторые древніе сланцы, песчаники и известняки, встрѣчающіеся среди девонскихъ отложеній, окажутся силурійскими, а разнообразные песчаники, конгломераты, сланцеватыя глины сѣвернаго склона Манрака придется отнести къ мезозойскимъ (юрскимъ?).

Древніе гнейсы и кристаллическіе сланцы архейскаго возраста, повидимому, отсутствуютъ совершенно; метаморфическіе сланцы, преимущественно въ видѣ различныхъ роговиковъ, мѣстами довольно распространены, представляя, вѣроятно, девонскія и каменноугольныя отложенія, измѣненные контактомъ гранитовъ. Въ Джунгарскихъ воротахъ въ холмахъ Уланъ-коль близъ озера Эби-норъ видны остатки сланцеваго покрова на гранитномъ массивѣ съ прекрасными примѣрами инъекціи сланцевъ гранитомъ и превращенія ихъ въ біотитовые гнейсы и роговики.

Среди массивно кристаллическихъ породъ наибольшимъ распространеніемъ пользуются граниты, преимущественно біотитовые, образующіе крупныя и мелкіе массивы и многочисленныя жилы (аплитовыя и гранитъ-порфировыя), менѣе часты сіениты, различные порфиры (кварцевые, фельзитовые, сіенитовые, ортофиры и кератофиры), обыкновенно въ видѣ жилъ, рѣже небольшихъ массивовъ. Изъ плагиоклазовыхъ породъ наиболѣе часты діориты и роговообман-

ковые порфириды въ видѣ жилъ и небольшихъ массивовъ; послѣдніе связаны съ туфами и брекчіями; гораздо рѣже, повидимому, встрѣчаются діабазы и авгитовые порфириды, но за то весьма распространены мелафиры, образующіе цѣлые пояса какъ въ хребтахъ, такъ и въ предгоріяхъ, и сопровождаемые туфами, брекчіями, конгломератами, которые часто перемежаются съ девонскими или каменноугольными отложеніями. Перидотиты и связанные съ ними змѣевикъ попадаются въ нѣсколькихъ мѣстахъ въ хр. Майли и Конуръ-обо. Новѣйшія изверженныя породы (ріолиты, трахиты, фонолиты, базальты), повидимому, совершенно отсутствуютъ въ изслѣдованномъ районѣ.

Тектоника этой мѣстности весьма сложная; палеозойскія породы дислоцированы очень сильно и образуютъ крутыя складки, повидимому иногда опрокинутыя, при чемъ сильная дислокація ихъ замѣчена не только въ центральныхъ частяхъ хребтовъ, но и въ предгоріяхъ, а также въ сглаженныхъ холмахъ среди долинъ; простираніе этихъ складокъ измѣнчиво, преобладаетъ NW и NNW, но довольно часто встрѣчается также NO и ONO и можно думать, что складчатая дислокація древнихъ осадочныхъ породъ повторялась дважды, при чемъ болѣе древними являются направленія NO. Мезозойскія (?) породы сѣвернаго склона Манрака дислоцированы менѣе сильно, а третичныя еще слабѣе или залегаютъ горизонтально.

Современный рельефъ мѣстности обусловленъ, впрочемъ, не складчатой, а дизъюнктивной дислокаціей: хребты Сауръ, Манракъ, Тарбагатай, Барлыкъ, Майли, Конуръ-обо (вѣроятно также Коджуръ, Уркашаръ и Джаиръ) представляютъ горсты, нерѣдко ступенчатые; промежуточные между ними долины являются грабенами, большею частью діагональными (относительно простиранія складокъ палеозойскихъ породъ); таковы долина Чиликты, долина р. Эмиль, долина рч. Купъ, долина Кобу: такой же грабенъ представляютъ и Джунгарскія ворота (долина озеръ Эби-норъ, Джаланашъ и Ала-куль), отдѣляющія Барлыкъ и Майли отъ Джунгарскаго Алатау, составлявшаго нѣкогда продолженіе первыхъ. Маленькіе кряжи изъ древнихъ породъ, расположенные среди долинъ, какъ напр. горы Кату въ Джунгарскихъ воротахъ, Арасанскій массивъ, горы Аркарлы въ долинѣ р. Эмиль, представляютъ, вѣроятно, высшія части опустившихся поясовъ земной коры. По линіямъ сбросовъ, имѣющимъ направленія WNW, NW и ONO (и мѣстами изгибающимся по крутой дугѣ), нерѣдко расположены пояса мелафировъ, но мѣстами изверженныя породы отсутствуютъ. Дислокаціи кое гдѣ сопровождались раздробленіемъ широкихъ поясовъ палеозойскихъ породъ въ брекчіи съ полнымъ уничтоженіемъ напласто-

ванія, какъ напр. въ пониженномъ поясѣ горъ между хребтами Майли и Конуръ-обо.

Область соединенія Тарбагатая, Саура и Уркашара оказалась не горнымъ узломъ, какъ показано на картахъ: Тарбагатай совсѣмъ не доходитъ до этого узла, а обрѣзанъ широкой долиной Котанъ-аши (повидимому также сбросовой) западнѣе узла; послѣдній обусловленъ примыканіемъ болѣе южнаго хребта, именно Коджура, состоящаго изъ массивнаго гранита и палеозойскихъ породъ, къ южному подножію Саура. Это соприкосновеніе обоихъ хребтовъ объясняется выклиниваніемъ двухъ грабенныхъ долины Чиликты на западѣ и долины Кобу на востокѣ, но сбросовыя линіи съ выходами мелафира проходятъ черезъ узелъ, который кромѣ того значительно ниже обоихъ хребтовъ. Тарбагатай же соединяется съ Сауромъ сѣвернѣе, посредствомъ своей сѣверной цѣпи—хребта Терсъ-айрыкъ, переходящаго въ хр. Манракъ.

Эти тектоническія особенности описываемыхъ горъ обуславливаютъ и нѣкоторыя черты современнаго рельефа: такъ напр. Сауръ крайне круто, безъ предгорій обрывается къ западной части долины Кобу, но далѣе къ западу, въ восточной части долины Чиликты его южный склонъ явственно образуетъ три уступа; очевидно простой сбросъ восточной части Саура на западѣ расчленяется и становится ступенчатымъ. Средняя часть хр. Барлыкъ понижается къ сѣверу тремя ясными широкими уступами—очевидно и здѣсь имѣется ступенчатый сбросъ; такими же уступами понижается къ сѣверу и хр. Манракъ и т. д.

На южномъ склонѣ Саура, въ долинахъ, открывающихся въ долину Кобу близъ кум. Матеня, я нашелъ ясныя слѣды прежняго весьма значительнаго развитія ледниковъ въ видѣ типичныхъ моренъ и каровъ; ледники достигали 10-15 в. длины и доходили до долины Кобу, тогда какъ въ настоящее время здѣсь имѣются только пятна фирна и кое-гдѣ небольшіе переметные ледники. Въ долинахъ сѣвернаго склона Саура, которыя не были посѣщены, прежнее оледенѣніе очевидно было еще значительнѣе, такъ какъ этотъ хребетъ имѣетъ короткій и крутой южный, пологій и длинный сѣверный склонъ. Въ высокой части Тарбагатая (близъ перевала Хабаръ-асу) признаки оледенѣнія не такъ ясны, а въ Барлыкѣ, повидимому, отсутствуютъ; впрочемъ высшая часть Барлыка—хр. Керъ-тау, гдѣ и въ настоящее время почти все лѣто лежитъ снѣгъ, осталась въ сторонѣ отъ маршрута.

Большой интересъ представляютъ также наблюденія относительно распространенія лесса, пустыннаго загара, различныхъ формъ вывѣтриванія и развѣванія, особенно развитыхъ въ Джунгарскихъ воротахъ, а также древнихъ береговыхъ озерныхъ валовъ тамъ же.

Въ заключеніе считаю пріятнымъ долгомъ принести свою искреннюю благодарность лицамъ, способствовавшимъ успѣху моего путешествія: Императорскому россійскому консулу въ г. Чугучакѣ С. В. Сокову, военному губернатору Семипалатинской области генераль-майору Галкину и вице-губернатору Н. Ф. Ницкевичу. Большую помощь при работѣ въ Тарбагатаѣ мнѣ оказали копіи новѣйшихъ съемокъ этого хребта, предоставленныя мнѣ по любезному распоряженію Ю. А. Шмидта, начальника Омскаго военно-топографическаго Отдѣла.

В. А. Обручевъ.