ТУРКЕСТАНЪ.

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ И ОРОГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНІЕ

ПО ДАННЫМЪ,

СОБРАННЫМЪ ВО ВРЕМЯ ПУТЕШЕСТВІЙ

съ 1874 г. по 1880 г.

Ivan Vasilevitch Mushketof

† **И. В. МУШКЕТОВА.**



ТОМЪ ВТОРОЙ.

Съ приложеніемъ 11 таблицъ фототипій, 106 рисунками и разрѣзами въ текстѣ и картой Зеравшанскаго ледника.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
Типографія М. М. Стасюлевича, Вас. Остр., 5 лин., 28.
1906.

Digitized by Google

QE
315
.M87

JAN 16 1907

Museum of Comparative Zoology

G-M



3522

GEOLOGICAL SCIENCES
LIBRARY

AUG 12 1985

HARVARD UNIVERSITY

Digitized by Google

ОГЛАВЛЕНІЕ ВТОРАГО ТОМА.

ПРЕДИСЛОВІЕ.

СТРАН.

ГЛАВА I.—Боро-хоро и Джунгарскій Алатау. (Наблюденія 1875 г.).—Горы Авралъ 1.—Гипсоносные третичные рухляки у Мазара 2.—Угленосныя отложенія на р. Джерентай 3. — Ущелье и перевалъ Нилкы 4. — Спускъ къ Боргустѣ 6.—Перевалъ Богдо и долина Джергаланъ 7.—Пещера бурхановъ 8.—Спускъ къ Кульджѣ 9. — Каменноугольныя мѣсторожденія къ сѣверу отъ Кульджи 10.—Рч. Сары-булакъ 15.—Перевалъ Талкы 15.—Верховье р. Кызъ-ямчикъ 16.—Озеро Сайрамъ-норъ 18.—Пересѣченіе горъ Канджига 19.—Долина Боротала 21.—Экскурсіи по южнымъ предгоріямъ Джунгарскаго Алатау отъ Кокъ-сая до Како-тала 23.—Перевалъ къ р. Уртакъ-сары 23.—Перевалы Чебаты и Акъ-су 23.—Спускъ въ долину Или 23.—Р. Хоргосъ и развѣдка Бусыгина 24.—Пересѣченіе горъ Кой-бынъ 26.—Пустынная долина Бащи и горы Калканъ 29.—Перевалъ Алтынъ-эмель 30.—Берега р. Или у Илійскаго укрѣпленія 31 . . . . . 1—32

Сѣверныя цѣпи Тянь-шаня.

ГЛАВА II.—Александровскій хребетъ и Таласскій Алатау. (Наблюденія 1875 г.). — Перевалъ Кара-бура черезъ Таласскій Алатау 33. — Конгломераты сѣвернаго подножья хребта на Куркурсу и Бакаирѣ, сланцы и граниты 36.—Сланцевыя горы Ичкеле 38.—Горы Тикъ-турмасъ и Бото-майнакъ у Ауліэ-ата 39. — Б. и М. Бурулъ 40. — Сѣверный склонъ Александровскаго хребта и перевалъ Алмалы 41.—Восточный конецъ горъ Ичкеле 44.—Долины Урю-маралъ и Бишъ-ташъ 45. — Р. Кара-колъ и перевалы Тюзъ-ашу, Урянды и Кокъ-кія въ Александровскомъ хребтѣ 47.—Горы Уртакъ-тау 49.—Перевалъ Утмекъ въ Таласскомъ Алатау 50.—Долина р. Сусамыръ 51.—Перевалъ Карабалта 52.—Р. Кара-колъ и перевалъ Утуръ 53.—Строеніе южнаго склона горъ Джумгалъ-тау 55.—Р. Джамгала 56.—Озеро Сонъ-куль 56.—Перевалъ Кызартъ 56.—Долина Кочкара и ея соленосныя глины 57.—Перевалъ Шамси 59.—Горячіе ключи въ ущельѣ Иссыкъ-ата 60.—Соленосныя отложенія на р. Наурузъ 61.—Дополнительныя замѣчанія о сѣверномъ подножіи Александровскаго хребта 62. . . . . 33—62

Digitized by Google

СТРАН.

ГЛАВА III.—Заилійскій Алатау, Кунгей-Алатау, Акъ-бурханъ и Терскей-Алатау. (Дневники 1875 г.).—Окрестности Токмака 63.—Буамское ущелье 65.—Уголь на рч. Теректы 66.—Красныя породы Буама 67.—Рч. Кутемалда и отношеніе р. Чу къ озеру Иссыкъ-куль 68.—Гряда Босъ-барма и долина Агуленъ 69.—Перевалы Улахолъ и Конуруленъ 70.—Южный берегъ Иссыкъ-куля и признаки усыханія озера 71.—Экскурсія на перевалъ Джууку 72.—Окрестности г. Каракола 74.—Теплые ключи Акъ-су 74.—Ложные слѣды затопленнаго города въ Койсарѣ 76.—Сѣверный берегъ Иссыкъ-куля 78.—Перевалы Дюренынъ и Каскеленъ 79.—Окрестности г. Вѣрнаго. Мал. и Б. Алматинка 81.—Экскурсія отъ ст. Талгаръ къ горному озеру Иссыкъ 81.—Рч. Тургень 83.—Перевалы Карачи 83.—Ущелье Кызылъ-аусъ 84.—Р. Дженишке и перевалъ Караганды 84.—Долина р. Чиликъ 85.—Плато Джаланашъ 85.—Ущелье р. Чарына 86.—Горы Туру-айгыръ и Куулукъ-тау 87.—Долина Кегеня 88.—Сол. озеро Боро-дабасунъ 89.—Горы Чокыръ-амбалъ 89.—Золотыя розсыпи и ущелье Кетмень 91.—Верховья р. Чалкодю и перевалъ Хасанъ 92.—Видъ на Ханъ-тенгри 93.—Мелафиры и угленосныя отложенія южнаго склона хр. Акъ-бурханъ по рр. Караганды, Кунакой, Джей-су и Мысъ-су 93.—Долина Чапчала и перевалъ Су-ашу 97.—Каменноугольныя мѣсторожденія и пожары на сѣверномъ склонѣ хр. Акъ-бурханъ по рр. Алмалы, Чапчалъ и Су-ашу 98.—Экскурсія къ дер. Сарбагучи и на серебряный рудникъ 99. . . . . 63—100

ГЛАВА IV.—Хребетъ Кара-тау. (Дневники 1874 и 1875 гг.).—Южная часть хр. Кара-тау 101.—Сопка Тюлько-башъ 102.—Горы и долина Куланъ 103.—Гряда Кынгыръ-тюбе 104.—Окрестности Татариновской каменноугольной копи: горные известняки и юрскія угленосныя породы; условія залеганія пластовъ угля 104.—Берега р. Бороздай 108.—Ущелье Бороздайскія ворота и его доломитовые известняки 110.—Выходъ р. Бороздай изъ горъ 111.—Вторичное посѣщеніе Кара-тау 111.—Долина Кокъ-булакъ 111.—Перевалъ черезъ Бороздайскія горы къ Татариновской копи 112.—Рч. Талды-булакъ и Кошъ-карата 112.—Каменноугольная развѣдка на р. Бугуни 113.—Горы Гюльджайлау 113.—Рч. Арыстанда и рч. Сау-рамбай 113.—Подъемъ по Ивынды-булаку 114.—Угольная развѣдка Первушина 115.—Перевалъ Турланскій черезъ Кара-тау 115.—Мѣсторожденіе серебро-свинцовой руды на р. Темерчи 116.—Юго-западное подножіе Кара-тау 116.—Наблюденія по почтовой дорогѣ 117. . 101—117

Южныя цѣпи Тянь-шаня.

ГЛАВА V.—Горы Арысскія, Пскемскія и Чаткальскія. Ангренское плато. (Дневники 1874, 1875 и 1877 гг.).—Окрестности Ходжакента 118.—Долина Уйгума (Угама) и мѣсторожденіе каменнаго угля въ Кызылъ-талѣ 119.—Агальматолитъ у д. Сайлыкъ 121.—Экскурсія въ горы Косъ-мулла отъ д. Катынъ-айлыкъ 125.—Желѣзное мѣсторожденіе въ Косъ-мулла. Долина Чирчика выше Ходжакента 126.—Ущелье р. Чаткала въ Пскемскихъ горахъ 128.—Долина р. Пскемъ до д. Пскемъ (Бисканъ) 129.—Мѣсторожденіе угля на Кара-кыѣ 134.—Ущелье Кыначъ-су и озеро Кыначъ-куль 136.—Перевалъ Куль-ашу въ Пскемскихъ горахъ 137.—Спускъ по рч. Сарбай-туганъ 137.—Долина р. Чаткала выше тѣснины 139.—Экскурсія на рч. Терсъ 139.—Верховья р. Чаткала 141.—Экскурсія къ озерамъ Чукурчакъ 141.—Признаки мѣди на рч. Чокмакъ 142.—Экскурсія въ горы Бишеликъ (Курамъ-тау) отъ д. Невишъ 143.—Строеніе горъ Курамъ-тау (Кендырь-тау) у ст. Мурза-рабатъ 144.—Мѣсторожденія бирюзы и свинцоваго блеска 145.—Долина р. Кассанъ у д. Кас-

Digitized by Google

СТРАН.

санъ въ Ферганѣ 146.—Переходъ къ рч. Сумсаръ и ущелье послѣдней 147.—Діоритовые перевалы Кошъ-атъ 148. — Спускъ къ р. Кассанъ 148. — Долина р. Кассанъ выше р. Тюзъ-ашу 149.—Ущелье рч. Чалкодю 150. — Перевалъ на Ангренское плато и общій характеръ послѣдняго 152.—Дорога по Ангренскому плато отъ вершины рч. Терсъ черезъ отроги Курамъ-тау 153. — Спускъ въ долину р. Ангренъ и характеръ послѣдней до д. Аблыкъ 154.—Пересѣченіе Курамъ-тау отъ д. Аблыкъ черезъ перевалъ Шайданъ къ д. Невишъ 155 . . 118—157

ГЛАВА VI.—Ферганскій хребетъ. Озеро Чатыръ-куль. (Дневники 1877 и 1878 гг.). —Долина р. Яссы отъ г. Узгена до уроч. Умочотъ 158.—Разрѣзъ Ферганскаго хребта отъ Султанъ-авата до перевала Яссы 159.—Рч. Кашка-су и Алай-колъ въ верховьяхъ р. Тары 160.—Красные третичные конгломераты на р. Алай-колъ и тріасовые песчаники и сланцы на р. Суёкъ 160.—Путь вверхъ по р. Суёкъ и снѣговые мосты 162. — Перевалъ Суёкъ 165.—Псевдовулканическіе конусы и ихъ составъ 167.—Долина сѣвернаго Суёка и старыя морены 167. — Видъ на Ферганскій хребетъ съ сѣвера и распространеніе авгитоваго порфирита 167.—Долина Чирмашъ и ея наносы 168.—Озеро Чатыръ-куль и его окрестности 170.—Экскурсія въ ущелье Котуръ-ташъ и на перевалъ Туругартъ 171.—Видъ на долину Тоюна 171.—Распространеніе третичныхъ конгломератовъ и псевдо-вулканическихъ конусовъ 174.—Обратный путь по долинѣ Чирмашъ и по р. Арпѣ 174. — Отсутствіе переваловъ въ сосѣдней части Ферганскаго хребта 175.—Междугорное плоскогоріе по лѣвому берегу р. Арпы 176. — Ледникъ Каракошанъ 176. — Ущелье р. Арпы и р. Алабуги 177.—Путь вверхъ цо р. Пчанъ 179.—Строеніе Ферганскаго хребта. Перевалъ Чааръ-ташъ. Спускъ въ долину Яссы 179 . . . . . 158—180

Памиро-Алай.

ГЛАВА VII.—Хребетъ Алайскій и долина Алай. (Дневники 1877 и 1878 гг.). — Ущелье Шахи-марданъ выше Вуадиля 181. — Р. Кара-казыкъ и одноименный перевалъ 184.—Тѣснина Джугара-ташъ 186. — Долина р. Кокъ-су 189. — Урочища Шагдаръ и Тугурекъ-шивера 189. — Долина р. Кызылъ-су или Алай и ея третичныя и послѣтретичныя отложенія 192. — Уроч. Арчабулакъ 194.—Второе пересѣченіе хр. Алайскаго по перевалу Джиптыкъ 195.—Ущелье сѣв. Джиптыка и Мал. Алая 196. — Путь до г. Ошъ 198. — Третье пересѣченіе хр. Алайскаго отъ укр. Гульча 199.—Красноцвѣтныя породы долины Куршаба въ Кызылъ-курганѣ, Суфи-курганѣ и Ташъ-купрюкѣ 199.—Ущелье и перевалъ Шартъ 204. — Спускъ къ Акъ-ташу на Алаѣ 205. —Высокое плато Тау-мурунъ 206.—Проблематическія соляныя копи на р. Кокъ-су (кашгарской) 206. — Долина р. Кызылъ-су (кашгарской) и ея третичныя отложенія 207.—Уроч. Иркечь-тамъ и Егинъ 209.—Признаки соли въ долинѣ Егинъ 210.—Четвертое пересѣченіе хр. Алайскаго отъ Егина къ Алай-колу 212.—Долина Кара-терекъ и ея дилювій. Перевалъ Тартъ-колъ 212.—Спускъ къ Алай-колу и долина этой рѣки 213.—Долина р. Терекъ 216.—Пятое пересѣченіе хр. Алайскаго по перевалу Наурузъ. Ущелье Урта-казыкъ. Перевалъ Тугулукъ-ташъ. Перевалъ Наурузъ 216.—Спускъ къ р. Кокъ-су (кашгарской). Водопады и горные известняки ниже Карачала 217. — Экскурсія къ перевалу Беляули 220.—Низовья р. Кокъ-су и перевалъ Икезагъ 222.—Возвращеніе въ Иркечь-тамъ 223.—Шестое пересѣченіе хр. Алайскаго по перевалу Тюя-джайляу. Долины Кошъ-учатъ и Кокъ-су 223.—Ущелье и перевалъ Тюя-джайляу. Ледникъ на перевалѣ. Спускъ по р. Казыкъ въ бассейнъ Алай-кола 225 . . . . . 181—227

Digitized by Google

стран.

ГЛАВА VIII.—Заалайскій хребетъ и Памиръ-Хоргоши. (Дневники 1877 г.).—Западное пересѣченіе Заалайскаго хребта между рр. Кызылъ-су и Мукъ-су 228.—Мѣсторожденіе каменной соли на р. Указыкъ 229.—Соленосныя третичныя породы ущелья Терсъ-агаръ 230. — Діориты и ихъ видоизмѣненія 230.—Перевалъ Терсъ-агаръ 230.— Видъ на бассейнъ р. Мукъ-су и горы Мукъ-тау 230.—Сіениты и сланцы этихъ горъ 230.—Восточное пересѣченіе Заалайскаго хребта отъ р. Кызылъ-су до оз. Кара-куль 231. — Конгломератовые холмы 232.—Мезозойскія отложенія въ ущельѣ Кызылъ-артъ 232.—Перевалъ Кызылъ-артъ и діоритовые пики хребта 233.—Пустынныя долины Какъ-кумъ и Кара-кумъ и ихъ прежняя связь съ Кара-кулемъ 233.—Гранитныя горы у Кара-куля 235.—Видъ на озеро и Памиръ-Хоргоши 235.—Впадина озера Кара-куль 236.—Соображенія о строеніи Заалайскаго хребта 236. . . . . 228—236

ГЛАВА IX.—Экспедиція на Зеравшанскій ледникъ. (Дневники 1880 г.). — Поперечная долина Билманды (Аучи); горные известняки и метаморфическіе сланцы, рѣчные конгломераты 237.—Жилы и выходы габбро. Перевалъ Аучи и гора Могафа. Видъ на Гиссарскій хребетъ 238. — Озерные конгломераты Оббурдена и ущелье р. Матчи (верхняго Зеравшана); террасы въ конгломератахъ. Селенія матчинцевъ 240.—Эрратическіе валуны и древнія морены Зеравшанскаго ледника у Діаминора 242. — Тѣснина Матчи у дер. Яромъ. Жила гранита у ущелья Андоракъ. Видъ на Зеравшанскій ледникъ 244. — Морены ледниковъ Рама и Навымуръ. Оконечность Зеравшанскаго ледника, морены и ледяное русло. Подъемъ на ледникъ и характеръ его поверхности 247. — Боковые ледники Фарахнау и Паракъ 249. — Путь по главному леднику, морены и трещины. Ледники Ахумъ и ихъ трещины 250.—Фирновый циркъ и окружающіе пики. Выходы сіенита и габбро. Перевалъ 252. — Крутой спускъ по леднику Зардаля. Строеніе склоновъ дол. Зардаля 254. — Водопадъ и морены ледника Кальта-каинъ 258. — Долина р. Сохъ 260. 237—260

Мѣсторожденія полезныхъ ископаемыхъ.

ГЛАВА X.—Рудныя мѣсторожденія. — Общій характеръ мѣсторожденій золота въ Туркестанѣ и связь ихъ съ выходами гранита 261.—Описаніе мѣсторожденій мѣдныхъ и серебро-свинцовыхъ рудъ въ Джунгарскомъ Алатау, собственномъ Тянь-шанѣ и Алаѣ 261. — Описаніе мѣсторожденій желѣзныхъ рудъ въ Джунгарскомъ Алатау, собственномъ Тянь-шанѣ и Алаѣ 286.—Мѣсторожденія марганцовыхъ и мышьяковыхъ рудъ 295 . . . . . 261—297

ГЛАВА XI.—Неметаллическія мѣсторожденія. — Мѣсторожденія ископаемаго угля въ Джунгарскомъ Алатау, собственномъ Тянь-шанѣ и Алаѣ 298.—Мѣсторожденія графита 315.—Мѣсторожденія каменной и самосадочной соли 317.—Мѣсторожденія гипса 322.—Мѣсторожденія самородной сѣры, нашатыря, желѣзнаго купороса и квасцовъ 323.—Мѣсторожденія колыбъ-таша (каолиноваго минерала, близкаго къ агальматолиту, 324.—Мѣсторожденіе бирюзы 326.—Мѣсторожденія нефти 327.—Мѣсторожденія мрамора и известняка 328 . 298—330

ПРИЛОЖЕНІЕ I. Перечень тянь-шаньскихъ минераловъ . . . . . 331—335

ПРИЛОЖЕНІЕ II. Таблица анализовъ минеральныхъ водъ Туркестана. . . 336—337

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ МѢСТНОСТЕЙ 339

Digitized by Google

ТАБЛИЦЫ.

F. Гряда барханов между горами Малый и Большой Калканъ.

R. Таблицы усыханія на восточномъ концѣ озера Иссыкъ-куля у деревни Преображенской (Тупъ).

N. Древніе моренные валы, подобные финляндскимъ озамъ, на сѣверномъ берегу озера Иссыкъ-куля.

E. Старая морена быстро отступившаго ледника, спускавшагося съ сѣвернаго склона Кунгей-Алатау до русла р. Кебина противъ ущелья Большой Алматинки.

K. Древняя поперечная морена съ осыпями, прорываемая водопадомъ, выходящимъ изъ ледниковаго озера Джасыль-куль (выс. ок. 8000 ф.) въ верховьѣ долины Большая Алматинка въ Заилійскомъ Алатау.

Q. Моренное озеро Джасыль-куль (7500 ф.) въ долинѣ Иссыкъ на сѣверномъ склонѣ Заилійскаго Алатау.

M. Долина Джеланашъ (высохшее озеро—4000 ф.) между горами: Турайгыръ, Темерликъ-тау, Кунгей-Алатау и восточными отрогами Заилійскаго Алатау.

P. Конусообразныя сопки порфира (порфировые купола) на южномъ склонѣ гранито-сланцеваго хребта Турайгыра.

A. Порфировые столбы вывѣтриванія (до 20 м. высотою) на правомъ склонѣ ледника Южный Кой-су (13500 ф.) въ Кунгей-Алатау.

D. Верховье долины Сѣверной Кой-су въ Кунгей-Алатау.

S. Отчетливая слоистость льда на нижнихъ концахъ Койсунскихъ ледниковъ въ Кунгей-Алатау.

РИСУНОКЪ НА ОБЛОЖКѢ: Перевалъ Барскоунъ въ хр. Терскей-Алатау (съ фот. Верещагина).

КОНЦОВКА. Ахунъ, глава проводниковъ экспедиціи на Зеравшанскій ледникъ.

КАРТА. Полуинструментальная съемка Зеравшанскаго ледника, произведенная класснымъ топографомъ Петровымъ въ 1880 г.

Digitized by Google

ПРЕДИСЛОВІЕ.

Двадцать лѣтъ тому назадъ, въ 1886 г., вышелъ изъ печати первый томъ настоящаго труда, который долженъ былъ дать общій отчетъ объ изслѣдованіяхъ, произведенныхъ проф. И. В. Мушкетовымъ въ 1874, 1875 и 1877—1880 годахъ по иниціативѣ покойнаго туркестанскаго генералъ-губернатора К. П. фонъ-Кауфмана.

Какъ само путешествіе И. В. Мушкетова по Туркестану, такъ и изданіе перваго тома его отчета были произведены на средства, ассигнованныя К. П. фонъ-Кауфманомъ, дальновиднымъ администраторомъ, поощрявшимъ всѣми мѣрами научное изслѣдованіе вновь присоединеннаго къ Россіи края и вполнѣ сознававшимъ важное значеніе научныхъ работъ для дальнѣйшаго мирнаго развитія страны.

Первый томъ „Туркестана“ не обманулъ ожиданій К. П. фонъ-Кауфмана и сразу занялъ первенствующее мѣсто среди сочиненій, касающихся Средней Азіи; первая часть этого труда, содержащая подробный и систематическій обзоръ изслѣдованій Туркестана съ древнѣйшихъ временъ по 1884 г., даетъ необходимую основу для всѣхъ дальнѣйшихъ изслѣдованій въ смыслѣ оцѣнки прежнихъ путешествій и ихъ результатовъ; вторая часть послужила основаніемъ для развитія современныхъ взглядовъ на характеръ и происхожденіе Аральскаго бассейна и окружающихъ его горныхъ хребтовъ. Съ увѣренностью можно сказать, что кто бы ни пожелалъ теперь изучать Туркестанъ и сосѣднія съ нимъ страны, въ полѣ или въ кабинетѣ, въ томъ или другомъ отношеніи,—онъ не можетъ обойтись безъ болѣе или менѣе широкаго знакомства съ первымъ томомъ „Туркестана“.

Digitized by Google

Всѣ интересующіеся географіей и геологіей Азіи съ нетерпѣніемъ ожидали выхода въ свѣтъ 2-го и 3-го томовъ этого сочиненія. Къ сожалѣнію, И. В. Мушкетовъ не могъ уже удѣлять много времени окончанію своего труда: въ качествѣ профессора геологіи въ Горномъ институтѣ и нѣсколькихъ другихъ высшихъ учебныхъ заведеніяхъ С.-Петербурга онъ долженъ былъ заняться составленіемъ руководства по физической геологіи, отсутствовавшаго въ русской литературѣ; въ качествѣ геолога Геологическаго Комитета онъ почти ежегодно долженъ былъ производить полевыя изслѣдованія въ различныхъ мѣстностяхъ Россіи и обрабатывать собранные при этомъ матеріалы; въ качествѣ предсѣдателя Отдѣленія Физической Географіи И. Р. Географическаго Общества онъ занимался организаціей наблюденій надъ ледниками и землетрясеніями, участвовалъ въ различныхъ коммиссіяхъ, редактировалъ записки Отдѣленія и т. п.

Самыя разнообразныя научныя занятія непрерывно отвлекали И. В. Мушкетова отъ разработки туркестанскихъ матеріаловъ; къ нимъ онъ возвращался, только заканчивая какую-либо текущую работу, и въ 1902 г. послѣ окончанія второго изданія руководства физической геологіи, онъ надѣялся приступить къ окончательной обработкѣ для печати матеріаловъ, уже подготовленныхъ для второго тома „Туркестана“. Но этимъ надеждамъ не суждено было осуществиться; 10-го января 1902 г. внезапная смерть прервала энергичную научную и общественную дѣятельность И. В. Мушкетова.

Нижеподписавшіеся, какъ ученики И. В. Мушкетова и частью продолжатели его работъ по изслѣдованію Средней Азіи, сочли своимъ долгомъ, изъ уваженія къ памяти незабвеннаго учителя и въ интересахъ русской науки, принять всѣ мѣры, чтобы осуществить изданіе важнѣйшаго сочиненія покойнаго, составлявшаго постоянный предметъ его заботъ, создавшаго его извѣстность, какъ изслѣдователя Азіи, и положившаго прочную основу нашимъ свѣдѣніямъ о Туркестанѣ. Мы встрѣтили полное сочувствіе со стороны Е. П. Мушкетовой, которая передала въ наше полное распоряженіе всѣ оставшіеся матеріалы по „Туркестану“ и исходатайствовала средства на изданіе.

По плану, намѣченному И. В. Мушкетовымъ, и изложенному имъ въ предисловіи къ первому тому „Туркестана“ (стр. XXIV), второй томъ долженъ былъ состоять изъ двухъ частей; въ первой части предполагалось помѣстить описаніе системы Памиро-Алайскихъ горъ, во второй — Тянь-шаня. Третій томъ, заключительный, также распадался

Digitized by Google

на двѣ части; первая часть посвящалась описанію горныхъ породъ Туркестана, т.-е. должна была имѣть исключительно петрографическій характеръ; вторая часть, кромѣ описанія мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ, должна была заключать всѣ общіе выводы о строеніи, происхожденіи и современномъ характерѣ Туркестанскаго бассейна и окружающихъ его хребтовъ; далѣе должно было быть указано сходство и различіе туркестанскихъ отложеній съ аналогичными образованіями другихъ странъ, особенно Европы; въ заключеніе И. В. Мушкетовъ намѣревался изложить, на основаніи всѣхъ имѣвшихся фактическихъ данныхъ, оро-геологическую систему рельефа Туркестана.

Согласно этому плану, послѣ перваго ознакомленія съ оставшимися матеріалами по „Туркестану“ была составлена докладная записка съ приблизительнымъ разсчетомъ стоимости изданія обоихъ томовъ; эта записка была представлена бывшему военному министру генералъ-адъютанту А. Н. Куропаткину, лично знавшему И. В. Мушкетова, высоко цѣнившему его труды и обѣщавшему исходатайствовать необходимыя средства. Въ началѣ 1903 г., по ходатайству А. Н. Куропаткина, послѣдовало Высочайшее соизволеніе на ассигнованіе 6.000 р. изъ запаснаго кредита канцеляріи военнаго министерства „въ пособіе на изданіе трудовъ покойнаго профессора Мушкетова“ съ распредѣленіемъ этой суммы на 4 года (1903—1906). Такимъ образомъ можно было немедленно приступить къ изданію.

Дальнѣйшее ознакомленіе съ матеріалами, оставленными И. В. Мушкетовымъ, выяснило, что при изданіи придется, къ сожалѣнію, значительно отступить отъ вышеизложеннаго плана.

Во-первыхъ, не оказалось готовой къ печати рукописи большей части второго тома, о которой говорится въ предисловіи къ первому тому (стр. XXIV); эта рукопись сгорѣла во время пожара въ типографіи, гдѣ находилась на храненіи. Отсутствіе ея составило большой ущербъ для изданія, такъ какъ приходилось составлять заново весь текстъ второго тома на основаніи дневниковъ путешествія И. В. Мушкетова, которые къ счастью уцѣлѣли, большею частью переписанные набѣло, остальные—въ записныхъ книжкахъ. Но безъ задержки изданія на продолжительное время не было уже возможности составить этотъ текстъ по тому образцу, который представляетъ вторая часть перваго тома, т.-е. съ комбинированіемъ данныхъ различныхъ маршрутовъ и съ обобщающими выводами. Пришлось ограничиться изложеніемъ одного фактическаго матеріала наблюденій согласно дневникамъ, соединяя ма-

Digitized by Google

теріалъ, собранный въ различные годы путешествія, въ главы, посвященныя той или другой орографической единицѣ и предоставляя самому читателю дѣлать выводы. Такъ какъ матеріаловъ, касающихся системы Памиро-Алайскихъ горъ, оказалось значительно меньше, чѣмъ матеріаловъ, касающихся системы собственнаго Тянь-шаня, то пришлось отступить и отъ общей схемы, намѣченной И. В. Мушкетовымъ, и расположить наблюденія въ другомъ порядкѣ: сначала помѣщены данныя, касающіяся Джунгарскаго Алатау и долины р. Или (глава I), затѣмъ данныя, касающіяся собственнаго Тянь-шаня (главы II — VI) и, наконецъ, данныя, касающіяся Памиро-Алая (главы VII—IX); послѣдними сначала предполагалось закончить второй томъ.

Подробное ознакомленіе съ матеріалами, подготовленными для третьяго тома, заставило отказаться отъ изданія этого тома, по крайней мѣрѣ въ ближайшемъ будущемъ. Описаніе горныхъ породъ Туркестана, которое должно было составить первую часть этого тома, дѣйствительно нашлось, но представляло только бѣглое описаніе шлифовъ безъ обобщеній и выводовъ; были въ наличности также многія клише для петрографическихъ таблицъ (использованныя частью еще въ текстѣ „Руководства физической геологіи“ и „Краткаго курса петрографіи“). Но такъ какъ эта обработка петрографическаго матеріала была произведена И. В. Мушкетовымъ въ началѣ 80-хъ годовъ, а съ тѣхъ поръ петрографія сдѣлала колоссальные успѣхи, то естественно возникъ вопросъ, цѣлесообразно ли вообще изданіе рукописи въ настоящемъ ея видѣ, даже съ добавленіемъ химическихъ анализовъ и выводовъ, которые можно было бы сдѣлать. Этотъ богатый матеріалъ могъ бы получить надлежащее значеніе только при новой его переработкѣ непосредственно по коллекціямъ и шлифамъ. Къ сожалѣнію мы не могли взять на себя этого труда; необходимо привлеченіе къ нему болѣе свѣжихъ силъ, не задолженныхъ еще обработкой матеріаловъ по своимъ многолѣтнимъ полевымъ работамъ.

Что касается второй части третьяго тома, то для осуществленія ея въ томъ размѣрѣ, какъ предполагалъ И. В. Мушкетовъ, нельзя было бы ограничиться тѣми матеріалами, которыми онъ располагалъ до 1886 г., а съ тѣхъ поръ новыя изслѣдованія въ различныхъ частяхъ Тянь-шаня обнаружили недостаточность фактическихъ основаній для разрѣшенія многихъ общихъ вопросовъ геологіи Тянь-шаня. Покойный профессоръ лучше, чѣмъ кто-либо другой, сознавалъ трудность поставленной себѣ задачи и необходимость для ея разрѣшенія дальнѣйшихъ

Digitized by Google

изслѣдованій въ Тянь-шанѣ. Вопросы, намѣченные имъ въ планѣ для этой части подготовляемаго труда, составляли любимыя темы его бесѣдъ о Тянь-шанѣ, и тѣмъ не менѣе онъ не оставилъ никакихъ рукописныхъ набросковъ, которыми можно было бы воспользоваться для печати. Дневники И. В. Мушкетова, несмотря на всю ихъ обстоятельность, не позволяютъ уловить тѣхъ идей, которымъ онъ готовился дать конкретныя формы морфологической системы Тянь-шаня.

Мы не теряемъ надежды, что со временемъ богатые петрографическіе матеріалы, оставшіеся пока неиспользованными въ полной мѣрѣ, и тѣ матеріалы, которые опубликовываются въ настоящей книгѣ, послужатъ канвой для составленія заключительной части „Туркестана", какъ объ этомъ думалъ его покойный авторъ. Здѣсь же изъ матеріаловъ, предназначенныхъ для этого тома, взяты только тѣ, которые можно было приготовить къ печати немедленно, именно описаніе мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ (по даннымъ дневниковъ и изданнымъ И. В. Мушкетовымъ предварительнымъ отчетамъ), составляющее главы X и XI настоящей книги. Работа по изданію второго тома распредѣлилась между нижеподписавшимися слѣдующимъ образомъ: В. А. Обручевъ составилъ текстъ и разрѣзы по дневникамъ и готовымъ наброскамъ И. В. Мушкетова; К. И. Богдановичъ провѣрилъ опредѣленія горныхъ породъ въ текстѣ по описаніямъ шлифовъ и частью непосредственно по коллекціи и руководилъ приготовленіемъ рисунковъ, клише и всѣмъ ходомъ изданія въ С.-Петербургѣ.

Необходимо замѣтить, что среди матеріаловъ, оставленныхъ И. В. Мушкетовымъ, оказалось 11 таблицъ фототипій, уже отпечатанныхъ въ надлежащемъ количествѣ экземпляровъ; эти фототипіи изготовлены со снимковъ, сдѣланныхъ во время экспедиціи по изслѣдованію вѣрненскаго землетрясенія въ 1887 г., т.-е. значительно позже первыхъ туркестанскихъ путешествій И. В. Мушкетова, почему въ самомъ текстѣ на нихъ нѣтъ и не могло быть ссылокъ. Помѣщеніе этихъ фототипій во второй томъ тѣмъ не менѣе было желательно, такъ какъ онѣ касаются мѣстностей, описываемыхъ въ текстѣ или сосѣднихъ съ ними, и во всякомъ случаѣ даютъ понятіе о характерѣ нѣкоторыхъ частей Туркестана. Разрозненныя латинскія буквы, которыми помѣчены эти таблицы, повидимому, указываютъ, что И. В. Мушкетовъ предполагалъ дополнить иллюстрацію второго тома еще нѣсколькими таблицами, но оригиналовъ для послѣднихъ среди оставленныхъ матеріаловъ не нашлось.

Digitized by Google

Выпуская въ свѣтъ второй томъ „Туркестана“, мы прекрасно сознаемъ, что онъ представляетъ далеко не то, что предполагалъ издать покойный профессоръ; но по изложеннымъ выше причинамъ исполнить его предположенія въ точности мы не могли и утѣшаемся сознаніемъ, что все-таки спасли отъ забвенія цѣнный фактическій матеріалъ, который несомнѣнно окажется полезнымъ.

В. Обручевъ.
К. Богдановичъ.

Октябрь 1905 г.

Digitized by Google

ГЛАВА I.

Боро-хоро и Джунгарскій Алатау.

(Наблюденія 1875 г.).

Горы Авралъ. Гипсоносные третичные рухляки у Мазара. Угленосныя отложенія на р. Джерентай. Ущелье и перевалъ Нилкы. Спускъ къ Боргустѣ. Перевалъ Богдо и долина Джергаланъ. Пещера бурхановъ. Спускъ къ Кульджѣ. Каменноугольныя мѣсторожденія къ сѣверу отъ Кульджи. Рч. Сары-булакъ. Перевалъ Талкы. Верховье р. Кызъ-имчикъ. Озеро Сайрамъ-норъ. Пересѣченіе горъ Канджига. Долина Боротала. Экскурсіи по южнымъ предгоріямъ Джунгарскаго Алатау отъ Кокъ-сая до Како-тала. Перевалъ къ р. Уртакъ-сары. Перевалы Чебаты и Акъ-су. Спускъ въ долину Или. Р. Хоргосъ и развѣдка Бусыгина. Пересѣченіе горъ Кой-бынъ. Пустынная долина Бащи и горы Калканъ. Перевалъ Алтынъ-эмель. Берега р. Или у Илійскаго укрѣпленія.

24-го августа. Изъ дер. Сарбагучи мы пошли къ сѣверу поперекъ долины р. Или; почва состоитъ изъ гальки, лёсса, но галечникъ особенно развитъ около устья Косъ-Итека, а далѣе выступаютъ угольныя породы. Долина р. Или необыкновенно оживлена: кругомъ поля, сады, пашни и селенія таранчей, повсюду виденъ трудящійся людъ, и контрастъ съ пустынной горной природой и ея лѣнивымъ киргизскимъ населеніемъ получается большой. Переправа черезъ р. Или самая первобытная—паромъ представляетъ небольшую лодку для людей, лошади же переправляются вплавь.

Не доѣзжая кента Мазаръ у западнаго конца горъ Авралъ появляются песчаники и сланцы, составляющіе эти горы; между породами видны слои пестраго песчаника, совершенно идентичнаго песчанику Аксу, который лежитъ подъ горнымъ известнякомъ; паденіе здѣсь SW $240^0 \angle 15^0$; эти породы покрыты горизонтальными конгломератами и лёссомъ.

Digitized by Google

25-го августа. Въ $1^1/_4$ в. отъ Мазара находится мѣсторожденіе гипса въ красной глинѣ, обнажающееся въ глубокомъ (4 саж.) рву, весьма неудобномъ для разработки; оно вполнѣ аналогично мѣсторожденіямъ гипса около Ура-тюбе, Чирчика и т. п.—пропластки гипса въ третичныхъ рухлякахъ. На правомъ берегу р. Борогосуна на красныхъ гипсоносныхъ рухлякахъ залегаютъ горизонтальные пласты конгломерата, переслаивающагося съ сѣровато-желтой песчанистой глиной. Такъ какъ ниже вышеупомянутые песчаники составляютъ гряду, прерываемую р. Кашъ, то вѣроятно, что прежде эта гряда составляла какъ бы плотину озера, въ которой отложились эти новые конгломераты; плотина эта отдѣляла долину Мазара, называемую глазомъ Или, отъ долины Или. Горы Авралъ, какъ уже упомянуто, состоятъ изъ песчаниковъ и сланцевъ, которые выше переходятъ въ пудинги зеленаго и краснаго цвѣтовъ, мѣстами полосчатые и очень красивые; на южномъ склонѣ у р. Кашъ изъ нихъ вытекаютъ два теплыхъ ключа температуры 27^0 Р. при 19^0 Р. воздуха.

Въ Мазарѣ я провелъ болѣе сутокъ у И. С. Герасимова, начальника 2-го участка, который прекрасно знаетъ мѣстныя парѣчія и отлично изучилъ свой уѣздъ.

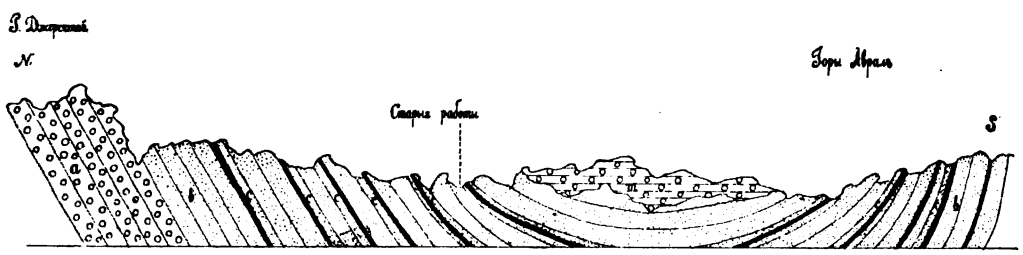
26-го августа. Отъ Мазара до р. Нилкы продолжаются все тѣ же пудинги Аврала, которые около Ургустая (Уластая) выходятъ поперекъ долины по ту и другую сторону; особенно восточнѣе Ургустая видны красныя глины съ гипсомъ, а въ верхнихъ слояхъ красные известковые конгломераты съ паденіемъ NO $60^0 \angle 30^0$; надъ ними лежатъ горизонтальные конгломераты, переслаивающіеся съ бѣлыми песчанистыми глинами, какъ въ Буамѣ. Р. Кашъ течетъ здѣсь въ широкой долинѣ, которая на сѣверѣ ограничена хр. Эрень-хабирганъ, а на югѣ горами Авралъ, соединяющимися далѣе къ востоку съ первымъ. Долина эта очень культивирована и до р. Нилкы на ней много таранчинскихъ кентовъ; за р. Нилкы уже начинаются поля и кочевья калмыковъ.

27-го августа. Отъ р. Нилкы до р. Джерентай по долинѣ Кашъ замѣчена одна галька; только уже около р. Джерентай выходятъ ошлакованные конгломераты, очень мощные и переходящіе въ свѣжіе; мѣстами они темно-краснаго или ярко-краснаго цвѣта, мѣстами зеленоватые, образуютъ скалистыя обнаженія и иногда болѣе похожи на кристаллическія породы, чѣмъ на конгломераты. Они мощно распространены въ горахъ у Джерентая, а въ долинѣ р. Джерентай переходятъ въ сѣрые песчаники и конгломераты; паденіе ихъ на S очень круто, до 85^0. Слѣдуя по берегу р. Джерентая, можно видѣть, что надъ конгломератами залегаетъ

Digitized by Google

огромная толща песчаниковъ съ отпечатками растеній Бугуни и углистыхъ сланцевъ, содержащихъ мѣстами прекрасный каменный уголь. Замѣчательно хорошо видно, что при выходѣ р. Джерентай изъ ущелья пласты падаютъ S ∠ 65° и болѣе, по мѣрѣ удаленія внизъ уголъ паденія становится все меньше и меньше и версты черезъ $1^1/_2$ достигаетъ уже 20°; далѣе внизъ (на югъ) пласты закрыты галькой и растительной землей, но можно думать, что толща эта продолжается до сѣвернаго склона горъ Авралъ, т.-е. на 8—10 в. приблизительно (фиг. 1); по другому же направленію, т.-е. восточнѣе и западнѣе р. Джерентай она тянется около 5 в., такъ что площадь угленосныхъ отложеній достигаетъ здѣсь около 50 кв. верстъ. Всѣхъ угольныхъ пластовъ я насчиталъ здѣсь 8, не принимая во вниманіе тонкіе прослойки, которыхъ въ сланцахъ много. Уголь плотный, блестящій; толщина пластовъ отъ

Фиг. 1.



a—пуддинги; *b*—песчаники съ пластами угля; *c*; *m*—новѣйшіе конгломераты.

1 ф. до 2 арш. Калмыки разрабатывали его прямо подъ наносной галькой, въ берегахъ же рѣки онъ очень разрыхленъ, да и вода мѣшаетъ работѣ, такъ какъ берега очень круты. Если положить общую толщину годнаго угля до 1 саж., что несравненно меньше дѣйствительности, то получимъ угля 50,000 куб. саж., а если 1 куб. саж. угля вѣситъ до 400 пуд., то весь запасъ выразится въ 20 милл. пудовъ [1]). Но нужно замѣтить, что большое количество угля уже погибло отъ пожаровъ, слѣды которыхъ здѣсь видны на протяженіи нѣсколькихъ верстъ; и въ настоящее время пожары продолжаются въ нѣкоторыхъ мѣстахъ; ошлакованные конгломераты, песчаники и глины, провалы и пр. указываютъ на бывшіе пожары; по разсказамъ туземцевъ уголь горитъ болѣе 50 лѣтъ; есть указанія даже на 70—80 лѣтъ.

---

[1]) Здѣсь трудно понять, откуда у автора получилась цифра 50,000 куб. саж.; если площадь угленосныхъ отложеній принимать по автору въ 50 кв. верстъ, то угля будетъ 50×500×500 куб. саж. = 12.500,000 куб. саж. или 5 милліардовъ пудовъ. *В. О.*

Digitized by Google

28-го августа. Отъ р. Джерентай пошли обратно къ р. Нилкы и на всемъ этомъ пространствѣ предгорія состоятъ изъ тѣхъ же песчаниковъ, обнаруживающихъ мѣстами слѣды обжига и переходящихъ книзу въ конгломераты кофейнаго цвѣта, которые вверхъ по р. Нилкы хорошо обнажены. Все это пространство верстъ 30 въ длину, но песчаники тянутся и далѣе на западъ къ Мазару, гдѣ прикрыты красными рухляками съ гипсомъ. Судя по аналогіи съ Джерентаемъ, они содержатъ каменный уголь, слѣдовъ котораго дѣйствительно много; но окаменѣлостей они не содержатъ, кромѣ неясныхъ отпечатковъ растеній, похожихъ на отпечатки Бугуни, Караганды и т. п. Пласты падаютъ круто ($\angle$ 60^0) на S.

Идя вверхъ по р. Нилкы, при входѣ въ ущелье, видно роскошное обнаженіе конгломератовъ и известняковъ; кофейные конгломераты и песчаники прямо лежатъ на совершенно раковистомъ известнякѣ, мощностью до 100—180 саж., который въ свою очередь покрываетъ конгломераты и песчаники, постоянно переходящіе въ сланцы и пуддинги Аврала. Известняки, залегающіе между конгломератами, тонкослоисты, содержатъ пласты очень смолистаго известняка и прослойки зеленоватаго песчаника; верхніе пласты ихъ сплошь состоятъ изъ створокъ *Productus giganteus* и *Productus striatus* и достигаютъ 20—50 саж. толщины; въ нижнихъ пластахъ видны больше кораллы — *Amplexus*, *Syringopora*, *Encrinites*, но также *Bellerophon*, *Spirifer*, *Orthis*, *Athyris* и др. *Productus giganteus* достигаетъ огромныхъ размѣровъ до $^1/_2$ ф. и болѣе. Такимъ образомъ эти горные известняки лежатъ между конгломератами и песчаниками совершенно согласно, но принадлежатъ ли верхніе конгломераты къ каменноугольной системѣ — все-таки остается вопросомъ [1]).

29-го августа. Пошли дальше вверхъ по р. Южная Нилкы; все время до перевала насъ сопровождали чрезвычайно тонкослоистые известковистые глинистые сланцы сѣровато-темнаго цвѣта, переходящіе въ аспидные сланцы; на протяженіи верстъ 15, т.-е. до самаго перевала, они дѣлаютъ нѣсколько складокъ, но сколько — нельзя было разобрать изъ-за густой растительности, которая буквально заполнила всю узкую долину и не мало затрудняла движеніе; ежевика и малина

---

[1]) Этому описанію не соотвѣтствуетъ геологическая карта Туркестана, гдѣ по рч. Нилкы съ S на N показана правильная смѣна юрскихъ породъ тріасомъ, а послѣдняго горнымъ известнякомъ, подъ которымъ слѣдуютъ уже азойскіе известняки и сланцы; можно думать, что на картѣ детали опущены, но вопросъ все-таки остается открытымъ. *В. О.*

Digitized by Google

густо сплелись съ елью, кленомъ, шиповникомъ и березой, и мѣстами приходилось прорубать чащу; дороги здѣсь нѣтъ, есть только барантачная тропинка, которая мѣстами совершенно заросла.

Наконецъ мы поднялись за предѣлы ели; мѣстность расчистилась, но тропинка круто вилась по склону въ 60—70° и занесена была снѣгомъ; на перевалѣ показались плотные діабазовые порфириты, скоро опять скрывшіеся подъ тонкослоистыми сланцами; высота перевала 10,500 ф. по анероиду. Спускъ еще труднѣе подъема, потому что сѣверный склонъ круче южнаго, а свѣжій рыхлый снѣгъ лежалъ по колѣно; лошади и люди скользили и падали; многое было переломано, потеряно и послѣ пятичасового мученія мы добрались вечеромъ до долины Сѣверной Нилки. Сланцы на сѣверномъ склонѣ содержатъ *Rhynchonella cuboides*, которая располагается всегда рядами по плоскостямъ наслоенія; ряды толщиной въ $1^1/_2$—2 д. и стоятъ другъ отъ друга на 1 арш. или болѣе; кромѣ *Rhynchonella* нѣтъ ничего; судя по тому, что эти сланцы лежатъ ниже массивныхъ известняковъ и содержатъ *Rhynchonella*, я причисляю ихъ къ девону, тѣмъ болѣе, что прямо изъ-подъ нихъ западнѣе перевала выходятъ мелкопорфировые діабазовые порфириты.

30-го августа. Вслѣдствіе 6° мороза по обледенѣлымъ камнямъ было скользко идти; вскорѣ вошли опять въ заросли; девонскіе сланцы скрываются опять подъ массивными бѣловато-сѣрыми известняками, которые на сѣверномъ склонѣ образуютъ огромныя скалы съ мощными осыпями, но не содержатъ окаменѣлостей: паденіе ихъ N ∠ до 60°. При выходѣ изъ тѣснины ниже предѣловъ ели появляется гранитосіенитъ бѣлаго и красноватаго цвѣта, содержащій въ свѣжемъ состояніи только полевой шпатъ и роговую обманку. Эта порода очень усиливается къ востоку и проявляется здѣсь мощно въ горахъ Хуста, представляющихъ NW-ный отрогъ хребта Боро-хоро или Эрень-хабирганъ (собственно названіе Боро-хоро прилагается только къ восточной части его).

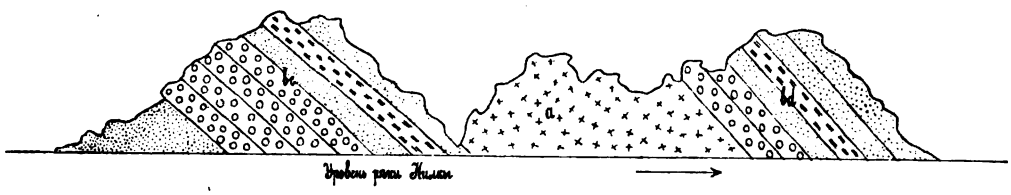
Далѣе внизъ по р. Нилкы въ берегахъ видны тонкослоистые очень изогнутые известняки съ паденіемъ то N, то S, ∠ 38°—45°; на нихъ лежатъ почти горизонтально красные песчаники или вѣрнѣе рухляки Буама, падающіе N ∠ 10°—15°, а на послѣднихъ налегаютъ уже новѣйшіе галечники, которые мѣстами очень слоисты и горизонтальны. Затѣмъ вновь появляется тотъ же гранито-сіенитъ, который интересенъ здѣсь тѣмъ, что содержитъ жилы, до 0,5 арш. толщины, желтой рыхлой охры съ сѣрнымъ колчеданомъ, бурымъ же-

Digitized by Google

лѣзнякомъ и слюдой; кромѣ того прожилками попадаются шестоватые и лучистые игольчатые черные, съ красноватымъ отливомъ, кристаллы марганцеваго минерала и небольшія друзы эпидота; въ такихъ мѣстахъ гранито-сіенитъ уже является скорѣе краснымъ фельзитовымъ порфиромъ, очень слоистымъ, идентичнымъ съ порфирами Иссыкъ-куля у западнаго конца Кутемалда.

На такихъ порфирахъ ниже въ ущельѣ Нилкы лежатъ непосредственно очень твердые, мощные конгломераты, состоящіе изъ галекъ эврита (порфира), гранита, известняка, связанныхъ очень плотнымъ песчано-известковистымъ цементомъ; паденіе ихъ N $\angle$ 40°. Далѣе на этихъ конгломератахъ лежатъ твердые песчаники краснаго, зеленоватаго и другихъ цвѣтовъ, перемежающіеся съ глинистыми тонкослоистыми сланцами; налеганіе согласное, мощность до 500 и болѣе футовъ; благодаря разнообразію цвѣтовъ обнаженія этихъ породъ необыкновенно красивы. Замѣчательно, что передъ впаденіемъ р. Нилкы въ рч. Бор-

Фиг. 2.



a —гранито-сіенитъ (частью фельзитовый порфиръ); *bc* и *bd*—песчаники, конгломераты и сланцы.

густу (Свв. Боробогосунъ на картѣ) конгломераты и песчаники прерваны краснымъ фельзитовымъ порфиромъ и падаютъ не отъ него, а къ нему (фиг. 2); такъ какъ въ составъ конгломерата входятъ и гальки того же порфира, то ясно, что послѣднее поднятіе произведено здѣсь не порфиромъ, а другими породами, которыхъ здѣсь не видно, но которыя выходятъ на перевалѣ Нилкы; это мелкопорфировые діабазовые порфириты.

Интересно также и то, что въ конгломератахъ *bc* известняковыхъ галекъ почти нѣтъ, а преобладаютъ порфировыя, а въ конгломератахъ *bd* много известняковыхъ и другихъ.

Ниже, возлѣ устья р. Нилкы, на песчаникахъ налегаютъ тонкослоистые глинистые сланцы, которые мѣстами по р. Боргустѣ содержатъ прослойки плохого каменнаго угля; здѣсь между прочимъ песчаникъ является крупнозернистымъ, сѣраго цвѣта и до того крѣпокъ, что похожъ на массивно-кристаллическую породу; въ немъ попадается

Digitized by Google

галька краснаго плотнаго кварцеваго порфира, который выходитъ по р. Боргустѣ выше и ниже устья рч. Нилкы.

Далѣе вверхъ по р. Боргустѣ между слоями песчаниковъ залегаютъ тонкослоистые известняки съ окаменѣлостями, часто оолитоваго сложенія. Эта перемежаемость известняковъ, песчаниковъ и сланцевъ весьма распространена; я добылъ кусокъ породы въ кулакъ величиной, въ которомъ дважды повторяется эта перемежаемость; всѣ окаменѣлости по общему habitus'у верхне-каменноугольныя; въ песчаникѣ попадаются также сростки сѣрнаго колчедана; стратиграфически породы эти представляютъ антиклинальную складку, въ родѣ Буамской, съ общимъ направленіемъ оси O—W, но частными отклоненіями; р. Боргуста разсѣкаетъ эту складку въ началѣ почти по оси, но затѣмъ течетъ поперекъ нея.

Выше изъ подъ этой свиты выходятъ крупные, красные съ бѣлыми кристаллами полевого шпата, ортоклазовые порфиры Бадама, но слои песчаника падаютъ на встрѣчу имъ, такъ что и эти породы не обусловили поднятія этихъ осадковъ. Выше по р. Боргустѣ, именно въ томъ мѣстѣ, гдѣ она поворачиваетъ на W, все болѣе и болѣе усиливаются тонкослоистые известняки, перемежающіеся съ песчаниками и зелеными сланцами; паденіе ихъ чрезвычайно запутано, складчатость громадна, но общее направленіе паденія все на N, къ большимъ горамъ Куюкты, $\angle 40^0$. Здѣсь песчаники, выходящіе изъ-подъ известняковъ, необыкновенно разнообразны по цвѣту, такъ что въ одномъ обнаженіи, высотой до 300 ф., я насчиталъ до 200 слоевъ черныхъ, сѣрыхъ, бѣлыхъ, красныхъ, зеленыхъ, синеватыхъ и пр., а далѣе ниже ихъ видны опять известняки, изъ-подъ которыхъ около перевала Богдо вновь появляются твердые песчаники, похожіе на песчаники Казыкурта, Кара-таша и т. п., лежащіе на массивныхъ известнякахъ, составляющихъ и восточный конецъ горъ Куюкты.

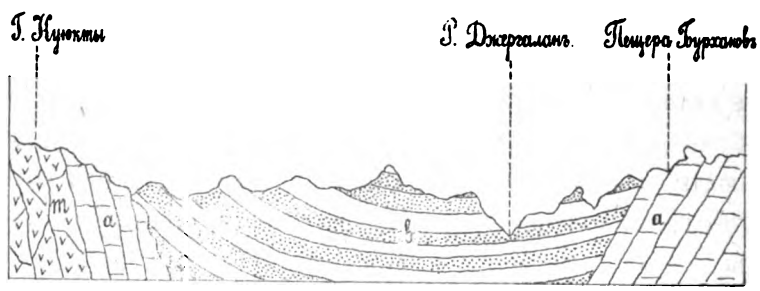
31-го августа. Съ перевала Богдо мы перешли въ долину р. Джергалана; этотъ перевалъ раздѣляетъ бассейны рр. Боргусты и Джергалана; онъ ровный, плоскій и соединяетъ южный хребетъ, составляющій западное продолженіе Боро-хоро, съ сѣверными горами Куюкты. Тотчасъ за переваломъ выходятъ массивныя обнаженія толстослоистыхъ сѣровато-бѣлыхъ известняковъ, содержащихъ мѣстами значительное количество роговика; известняки эти занимаютъ всю площадь между горами, но лучше всего выражаются въ ущельѣ р. Джергалана, которая течетъ здѣсь въ скалистой непроходимой тѣснинѣ. Общій видъ мѣстности спокойно-волнистый, съ хорошими пастбищами и только мѣстами

Digitized by Google

она прорѣзана глубокими оврагами боковыхъ притоковъ Джергалана; въ оврагахъ этихъ находятся, какъ и вездѣ, большія накопленія галечника.

Верстахъ въ 10 отъ перевала Богдо долина Джергалана нѣсколько расширяется и въ берегахъ ея видно налеганіе свиты песчаниковъ на упомянутые известняки; песчаники въ нижнихъ пластахъ крупнозернистые, въ верхнихъ же весьма мелкозернистые, темнаго цвѣта, и перемежаются съ необыкновенно хрупкимъ чернымъ известковистымъ сланцемъ. Эти породы напластованы несогласно съ массивными доломитовыми известняками: они падаютъ N $\angle 25^0$, тогда какъ паденіе известняковъ $\angle 65^0$ и болѣе. Судя по нѣкоторымъ окаменѣлостямъ, найденнымъ мною въ песчаникѣ, какъ *Goniatites*, *Pleurotomaria*, *Terebratula* и др., породы эти относятся къ верхнему отдѣлу каменноугольной системы; стратиграфическія отношенія этихъ породъ поясняются разрѣзомъ (фиг. 3), сдѣланнымъ по меридіональному направленію.

Фиг. 3.



m—діабазовый порфиритъ, *a*—доломитовые известняки, *b*—песчаники и известковые сланцы съ *Goniatites*.

1-го сентября. Мѣстность эта интересна еще и тѣмъ, что здѣсь поблизости находится извѣстная пещера бурхановъ. Версты полторы выше по рѣкѣ отъ мѣста залеганія песчаниковъ ущелье р. Джергаланъ съуживается до тѣснины саж. 5 шириной; съ обѣихъ сторонъ ея вздымаются вертикальные утесы массивнаго известняка, въ которомъ кое-гдѣ находятся небольшія пещеры. Въ одной изъ такихъ пещеръ, нѣсколько расширенной искусственно, поставлены около 2000 бурхановъ различной формы; пещера находится на высотѣ 3-хъ или 4-хъ саженъ отъ уровня воды и вмѣсто лѣстницы для входа въ нее поставлена большая лѣсина съ зарубками, ничѣмъ не укрѣпленная, почему взбираться по ней удобно развѣ только гимнасту. Бурханы разставлены отдѣльными группами, смотря по степени приписываемой имъ святости:

Digitized by Google

болѣе уважаемые находятся въ серединѣ, менѣе важные—вдоль стѣнъ; они различной величины, начиная съ конусообразныхъ въ $^1/_4$ арш. высоты и $^1/_8$ арш. въ основаніи и кончая крошечными кружочками величиной съ двугривенный. Эта пещера съ бурханами у туземцевъ-буддистовъ имѣетъ слѣдующее значеніе: по долинѣ Джергалана часто дуютъ сильные вѣтры и туземцы приписываютъ имъ вредоносное свойство, считая ихъ причиной падежа скота, пасущагося въ низовьяхъ Джергалана; въ предположеніи, что вѣтеръ потеряетъ свои вредоносныя свойства, проходя возлѣ святыни, они и поставили въ упомянутой пещерѣ на его пути святыхъ бурхановъ.

Здѣсь кстати замѣчу, что горы Куюкты, которыя служатъ водораздѣломъ рѣкъ Или и Боротала, у восточнаго конца состоятъ изъ массивныхъ известняковъ Нилы безъ окаменѣлостей, но къ западу известняки опускаются все ниже и ниже и противъ перевала Богдо горы эти состоятъ изъ черныхъ или темно-зеленыхъ афанитовыхъ сланцевъ, мѣстами порфировидныхъ отъ выдѣляющихся кристалловъ полевого шпата. Затѣмъ далѣе къ западу горы эти понижаются къ истокамъ р. Пиличи и опять состоятъ изъ массивныхъ известняковъ. Изъ подъ послѣднихъ уже выходятъ красные порфировые сланцы, которые слагаютъ всѣ предгорія, образуя холмистую и пустынную мѣстность между сѣвернымъ и южнымъ хребтами; оба хребта здѣсь сливаются или, вѣрнѣе, южный хребетъ такъ сказать расплывается въ этихъ предгоріяхъ и, переходя въ сѣверный, продолжается далѣе къ озеру Сайрамъ-норъ, а предгорія постепенно понижаются по направленію къ р. Или.

Проходя по плоскогорію между рр. Пиличи и Джергаланомъ, вездѣ встрѣчаемъ выходы красныхъ порфировыхъ сланцевъ, которые ниже переходятъ въ зеленые и затѣмъ уже прикрываются конгломератами и песчаниками съ тонкослоистыми известняками; паденіе послѣднихъ N $\angle$ 30°. Ниже по р. Пиличи выходятъ опять разрушенные фіолетовые сланцы, прорѣзанные красновато-сѣрыми или желтовато-сѣрыми ортоклазовыми порфирами съ выдѣляющимися кирпично-красными небольшими блестящими кристаллами ортоклаза. Порода эта является въ видѣ жилы до 30 саж. толщины, простирающейся NW и почти вертикальной. Ниже на фіолетовыхъ сланцахъ опять налегаютъ конгломераты, нѣсколько метаморфизованные, коричневаго цвѣта, надъ которыми располагаются раковистые известняки, содержащіе массу плохихъ ядеръ одного и того же вида моллюска, опредѣлить который не удалось. Всѣ эти породы падаютъ S и SW $\angle$ 30°.

Ниже по р. Пиличи на этихъ породахъ видно налеганіе радуж-

Digitized by Google

ныхъ рухляковъ, песчаниковъ и конгломератовъ, аналогичныхъ породамъ Чапчала и, такъ же какъ и тамъ, содержащихъ флѣцы каменнаго угля; свита этихъ породъ образуетъ здѣсь нѣсколько синклинальныхъ и антиклинальныхъ складокъ и, постепенно понижаясь, переходитъ въ равнину. И здѣсь, какъ и на Чапчалѣ, замѣтны старыя пожарныя поля съ тѣми же признаками, о которыхъ будетъ сказано при описаніи Чапчальскихъ каменноугольныхъ мѣсторожденій (къ югу отъ р. Или въ предгоріяхъ г. Узунъ-тау). Пожарныя поля тянутся на нѣсколько верстъ, а въ нѣкоторыхъ мѣстахъ пожаръ продолжается и теперь.

Поздно вечеромъ пріѣхали въ Кульджу, гдѣ встрѣтили такую непроницаемую тучу пыли, какая рѣдко бываетъ даже въ Ташкентѣ; она образуется изъ очень пухлаго лёсса, лежащаго мѣстами на галечникѣ и распространеннаго по всей долинѣ Или.

2—6-го сентября провели въ Кульджѣ, знакомясь съ городомъ и его населеніемъ.

8—10-го сентября. Всѣ эти дни работалъ въ районѣ каменноугольныхъ копей, расположенныхъ верстахъ въ 15 на сѣверъ отъ Кульджи по рр. Гангуль, Тинджанъ, Алмалы, Могуйты и Пиличи. Свита породъ, содержащихъ уголь, слагаетъ холмистыя предгорія хребта Эрень-хабирганъ по правую сторону долины Или; холмы эти тянутся отъ города Суйдуна съ запада на востокъ до р. Пиличи и еще верстъ на 10 далѣе; мѣстность совершенно безжизненная, голая и даже лишена воды. Породы представляютъ перемежаемость пластовъ песчаника, конгломерата, сланцеватой глины, глинистаго сланца и каменнаго угля; мѣсторожденія эти были уже отчасти описаны гг. Давыдовымъ (1872 г.), Фабіаномъ (1873 г.), но описанія ихъ весьма неполны и мѣстами невѣрны.

Для того, чтобы лучше понять геогностическій составъ этихъ каменноугольныхъ мѣсторожденій, я прослѣдилъ всю свиту породъ сначала по долинѣ Гангуля, а затѣмъ Тинджана; въ этомъ же порядкѣ я опишу ихъ. Уголь на Гангулѣ находится въ песчаникахъ и сланцеватыхъ глинахъ; всѣхъ пластовъ каменнаго угля я насчиталъ до восьми, какъ это особенно видно въ разрѣзѣ копи Жуль-бхара, одной изъ болѣе сѣверныхъ; въ копяхъ же болѣе южныхъ находятся только два нижнихъ пласта, которые собственно составляютъ рабочіе пласты; толщина самаго нижняго до 5 арш. Паденіе пластовъ въ копи Жуль-бхара NO $30^0 \angle 8^0 — 10^0$, въ южныхъ же копяхъ паденіе SW 210^0, а еще южнѣе опять NO 30^0; точно также сѣвернѣе копи Жуль-бхара паденіе пластовъ SW $210^0 \angle 30^0$. Изъ этого видно, что пласты образуютъ по крайней мѣрѣ двѣ синклинальныя складки.

Digitized by Google

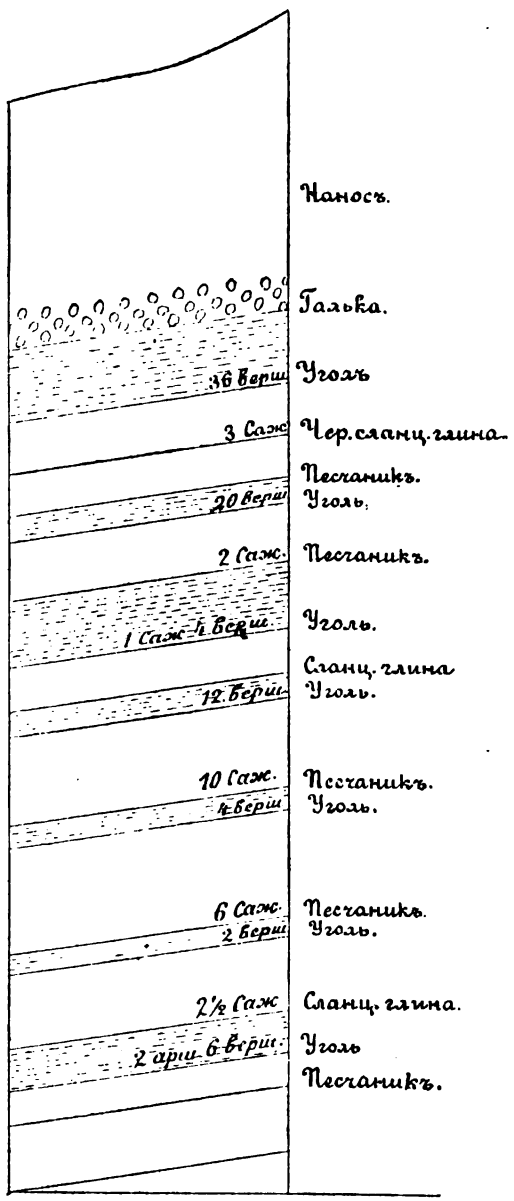
Вверхъ по Гангулю, версты черезъ полторы, находится китайская копь, въ которой паденіе SW 210° ∠ 15°; сравнивая мѣсторожденія, лежащія выше по Гангулю, какъ эта китайская копь, съ болѣе нижними (южными), расположенными близъ китайской деревушки, населенной горными рабочими, какъ копь Жуль-бхара, мы замѣчаемъ большую разницу какъ въ качествѣ самого угля, такъ и въ петрографическихъ свойствахъ заключающихъ его породъ. Уголь сѣверныхъ копей болѣе плотный и блестящій, менѣе разсыпающійся на воздухѣ, труднѣе загорается и извѣстенъ на мѣстѣ подъ именемъ кузнечнаго угля; наоборотъ уголь копи Жуль-бхара и сосѣднихъ съ ней довольно рыхлый и быстро разсыпающійся на воздухѣ, тусклый, легко загорается и содержитъ мѣстами прослойки известковаго шпата и небольшіе круглые сростки сѣрнаго колчедана. Что касается породъ, то въ сѣверныхъ копяхъ являются преимущественно твердые зеленоватые песчаники, составляющіе почву и кровлю угля; надъ ними лежатъ песчаники краснаго, желтаго и бѣлаго цвѣтовъ, переходящіе въ верхнихъ слояхъ въ аркозовые бѣлые кварцевые конгломераты. Въ южныхъ копяхъ уголь залегаетъ преимущественно между сланцеватыми глинами и часто прикрывается прямо лёссомъ, заключающимъ внизу кварцевыя, сланцевыя и порфировыя гальки. Итакъ, на основаніи стратиграфическихъ, петрографическихъ и батрологическихъ данныхъ я считаю сѣверные и южные пласты двумя различными свитами, изъ коихъ сѣверная залегаетъ ниже южной. Самое количество пластовъ указываетъ на эту разницу: въ сѣверной копи два пласта угля, въ южныхъ же восемь, какъ это видно въ копи Жуль-бхара; правда, что въ нѣкоторыхъ южныхъ копяхъ также есть только одинъ или два пласта угля, идентичныхъ нижнимъ пластамъ Жуль-бхара, верхнихъ же нѣтъ; но это отсутствіе объясняется смывомъ, такъ какъ прямо на нихъ налегаетъ галечникъ и лёссъ. Для поясненія я привожу разрѣзъ наиболѣе глубокой копи Жуль-бхара, на которомъ размѣры различныхъ пластовъ показаны довольно близко къ дѣйствительности (фиг. 4).

Вышеупомянутая складчатость породъ обусловливаетъ собою долину Гангуля, простираніе которой совпадаетъ съ простираніемъ оси синклинальной складки NW 300°. Разница этихъ двухъ горизонтовъ выражается еще рѣзче, если идти отъ долины Гангуля къ долинѣ Тинджана; между этими двумя долинами на увалѣ находятся старыя разработки бураго желѣзняка, образующаго въ подъ угольномъ красномъ желѣзистомъ песчаникѣ или штоки небольшихъ размѣровъ, или маленькія гнѣзда, или наконецъ пропластки въ 1 арш. толщиной.

Digitized by Google

Фиг. 4.

Въ копи Жульбхара.



Разрабатываемый пластъ
Прост. N: 0 3 ¾ h.
Пад. N: W 9 ¾ h
Уг. Пад. 18°.

Въ долинѣ Тинджана находятся копи русскихъ промышленниковъ, мало, впрочемъ, отличающіеся отъ туземныхъ, именно копи Трусова и Смоленцова, добывающіе исключительно кузнечный уголь. Для того, чтобы показать весь составъ угленосныхъ породъ и необыкновенное количество каменноугольныхъ пластовъ, я привожу разрѣзъ отъ долины Или черезъ копи Жуль-бхара, долину Гангуля и копи Смоленцова и Трусова на Тинджанѣ до сланцевыхъ предгорій горъ Куюкты (фиг. 5).

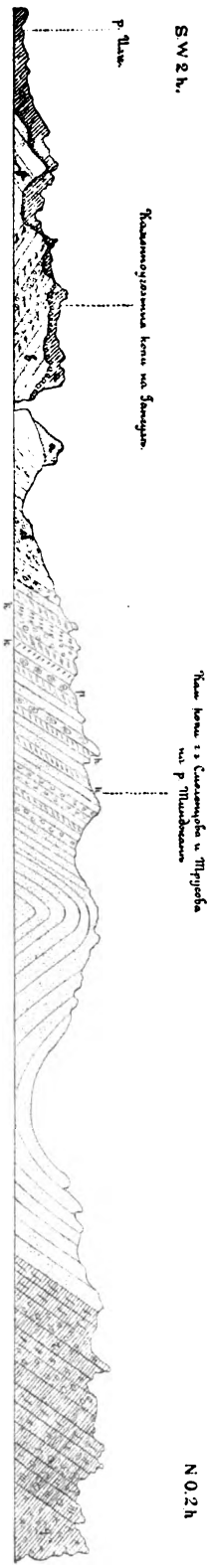
Ущелье, идущее отъ копи Трусова и выходящее въ долину Тинджана, пересѣкаетъ и обнажаетъ всю свиту нижнихъ пластовъ; на чертежѣ видно количество каменноугольныхъ пластовъ. Песчаники, переслаивающіе пласты каменнаго угля, твердые бѣлаго, краснаго или желтаго цвѣта, содержатъ мѣстами скопленія бураго желѣзняка, величиной отъ горошины до 1 арш. въ діаметрѣ; эти скопленія представляютъ въ разрѣзѣ концентрическія кольца различныхъ цвѣтовъ. Въ песчаникахъ мѣстами находится большое количество отпечатковъ стеблей и листьевъ растеній, аналогичныхъ растеніямъ Бугуни, Караганды и т. п.

Это замѣчательное ущелье,

Digitized by Google

столь ясно обнаруживающее строеніе почвы, было совершенно не замѣчено Давыдовымъ, такъ какъ онъ въ своемъ описаніи упоминаетъ только о двухъ пластахъ, разрабатываемыхъ въ здѣшнихъ каменноугольныхъ копяхъ. Между тѣмъ, въ одномъ этомъ ущельѣ ихъ насчитывается до одиннадцати, каждый не менѣе 1 арш. толщиной; если же прибавить пласты, разрабатываемые у Смоленцова и Трусова, и пласты, выходящіе южнѣе ущелья, соотвѣтствующіе Гангульской свитѣ, то все количество пластовъ, видныхъ на Тинджанѣ, достигнетъ 16-ти. Замѣчательно, что не вездѣ сохраняется то же количество пластовъ; даже если сравнить Тинджанъ, Гангуль и Сученъ, то получается большая разница, почему надо думать, что каменноугольные пласты не распространяются на большую площадь, но часто выклиниваются; это подтверждается выклиниваніемъ тинджанскихъ пластовъ по направленію къ долинѣ Могуйты.

Проходя вверхъ отъ копи Смоленцова по долинѣ Тинджана, мы видимъ, что вскорѣ появляются одни нижніе безъугольные песчаники, которые версты черезъ 4 образуютъ антиклинальную складку, затѣмъ выше снова принимаютъ юго-западное паденіе и налегаютъ прямо на кристаллическіе пуддинги и плотные древніе конгломераты, бѣлые кристаллическіе туфы. Эти послѣднія породы, переслаиваясь между собой и съ зеленымъ сланцемъ, налегаютъ на порфировые конгломераты съ порфировымъ же цементомъ и выдѣляющимися кристаллами ортоклаза. Всѣ эти обломочныя породы представляютъ большой интересъ въ петрографиче-



Фиг. 5.

a—лёссъ съ галечникомъ, *b*—верхняя свита гангульскихъ каменноугольныхъ пластовъ, перемежающихся съ песчаниками и конгломератами; *d*—нижняя свита тинджанскихъ породъ съ пластами каменнаго угля *h*, *h* и сколеніями глинистаго желѣзняка *p*, *p* и отпечатками растеній въ желѣзистыхъ песчаникахъ *k*, *k*; *r*—древніе пуддинги съ кристаллами полевого шпата; *g*—діоритовый порфиръ.

скомъ отношеніи и дадутъ, вѣроятно, не мало данныхъ въ отношеніи метаморфизаціи породъ вообще.

Еще выше по Тинджану въ породахъ попадаются скопленія халцедона и затѣмъ уже выступаютъ діоритовые порфиры, валуны которыхъ начали попадаться уже давно; стратиграфическія отношенія всѣхъ описанныхъ породъ видны на той же фиг. 5.

И на Тинджанѣ, какъ и на Пиличи, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ замѣтны послѣдствія каменноугольныхъ пожаровъ, а на Гангулѣ даже въ настоящее время существуетъ небольшой пожаръ: около китайской копи въ конгломератахъ видны трещины, изъ которыхъ выходятъ горячіе газы, какъ на р. Чапчалѣ.

11-го сентября. Сегодня отправились на западъ отъ Гангуля по холмистымъ предгоріямъ изъ песчаниковъ съ каменнымъ углемъ; версты 2 сѣвернѣе горной деревни и копей Суценъ находится пресловутая сольфатара, о которой писали въ прошломъ году въ Турк. Вѣд. и вулканическій характеръ которой былъ опровергнутъ Гилевымъ. Здѣсь дѣйствительно существуетъ большой каменноугольный пожаръ, который начался уже давно и теперь еще продолжается довольно энергично; вездѣ въ окрестностяхъ замѣтны недавніе сдвиги, ссадки; породы обожжены до различныхъ цвѣтовъ, конгломераты и песчаники часто ошлакованы; изъ трещинъ, пересѣкающихъ горы въ различныхъ направленіяхъ, выдѣляются удушливые газы, и запахъ сѣрнистой кислоты слышенъ издали. Гдѣ трещины глубоки и широки, тамъ замѣчается сильное измѣненіе породъ, падающихъ здѣсь NO $30^0 \angle 30^0$; на пластахъ виденъ обильный налетъ самородной сѣры, нашатыря и пр. Послѣдствія пожара можно прослѣдить версты на 2 и болѣе, какъ на р. Пиличи.

По дорогѣ къ Суйдуну продолжаются всѣ тѣ же породы съ тѣмъ же характеромъ; около Суйдуна паденіе ихъ SW $210^0 \angle 15^0$; здѣсь ихъ смѣняетъ лёссъ. Все количество каменнаго угля, залегающаго въ этомъ районѣ, можно высчитать, полагая, что площадь его съ востока на западъ минимумъ 30 в., а съ сѣвера на югъ около 1 версты; изъ многочисленныхъ пластовъ каменнаго угля примемъ въ разсчетъ только три съ общей мощностью минимумъ 1 саж.; при этихъ условіяхъ получается запасъ въ 3 милліарда пудовъ, считая, что 1 куб. саж. угля вѣситъ 400 пуд. Если же вспомнить запасы угля на Джерентахъ и запасы по южную сторону р. Или на Чапчалѣ, Алмалы и пр., съ которыми мы познакомимся ниже, то каменноугольный бассейнъ Или по всей справедливости можно назвать неистощимымъ. Къ сожалѣнію, значеніе его умаляется пожарами, истребившими уже обширныя каменноугольныя

Digitized by Google

площади и продолжающими истреблять эти богатства, пока еще никому не нужныя; можно опасаться, что значительная часть бассейна уже выгорѣла [1]).

12-го сентября. Сегодня шли вверхъ по р. Сары-булакъ; цѣлый день насъ сопровождалъ массивный лёссъ и только къ вечеру добрались до кристаллическихъ сланцевъ малиноваго цвѣта; выше по Сары-булаку сланцы смѣняются діабазовымъ порфиритомъ, а затѣмъ выступаетъ красный гранитъ, состоящій изъ бѣлаго кварца, краснаго ортоклаза и весьма небольшого количества слюды. Ущелье Сары-булакъ весьма узко, каменисто и почти сплошь заросло кустарникомъ, а верстъ черезъ 8 отъ начала ущелья начинаются еловыя рощи, въ которыхъ мы остановились ночевать.

13-го сентября. Далѣе вверхъ по Сары-булаку красный гранитъ (рудоносный) тянется верстъ на 10, а затѣмъ уже начинаются метаморфическіе глинистые сланцы, перемежающіеся съ кремнистыми и выше прикрытые мраморовидными крупными известняками бѣлаго цвѣта, чрезвычайно массивными, такъ что часто не видно даже ихъ напластованія. Нерѣдко гранитъ внѣдряется въ известняки жилами до 5 саж. толщины.

Затѣмъ мы стали подниматься по весьма скалистому и тѣсному ущелью съ густой зарослью на очень трудный и крутой перевалъ, на которомъ гранитъ, принимая роговую обманку, переходитъ въ сіенитъ, похожій на сіенитъ Шамси. Въ верховьяхъ Сары-булака, не доходя известняковъ, на склонѣ сіенитовой горы, возвышающейся на 1000 ф. надъ дномъ долины, находятся залежи серебристаго свинцоваго блеска и магнитнаго желѣзняка, осмотру которыхъ я посвятилъ остальную часть дня.

14-го сентября. Изъ ущелья Сары-булака пошли сначала внизъ по рѣкѣ, но затѣмъ вскорѣ повернули на западъ и черезъ гребень, раздѣляющій долины Талки (или Талкы) и Сары-булакъ и покрытый въ этомъ мѣстѣ мощными отложеніями лёсса и новѣйшаго конгломерата, спустились къ рч. Талки и направились вверхъ по ея долинѣ; здѣсь залегаютъ фіолетовые сланцы съ кристаллами полевого шпата, прикрытые глинистыми сланцами и пуддингами.

Версты черезъ 4 появляются діабазовый порфиритъ и красные и бѣлые граниты съ весьма развитой пластовой отдѣльностью; гранитъ то краснаго цвѣта плотный, почти сплошь состоящій изъ кристалловъ крас-

[1]) Въ 1894 г., т.-е. 19 лѣтъ позже, во время моего посѣщенія Кульджи, каменноугольные пожары еще продолжались. *В. О.*

Digitized by Google

наго ортоклаза и бѣлаго кварца, то бѣлый, также плотный, изъ кристалловъ бѣлаго полевого шпата и кварца; эти два рода гранитовъ постоянно перемежаются между собой, но въ красномъ замѣчается большая разрушенность.

Въ томъ мѣстѣ, гдѣ ущелье Талки съуживается, не доходя версты 4 до бѣлыхъ известняковыхъ скалъ, гранитъ пересѣченъ жилой въ 1 саж. толщиной, плотной долеритовой (роговообманковой?) породы; жила почти вертикальна и простирается NW 315°; выше замѣчено еще нѣсколько подобныхъ жилъ, послѣ чего уже начинается сѣрый сіенитъ, состоящій изъ краснаго и бѣлаго полевого шпата, роговой обманки и слюды. Еще выше по ущелью выходятъ зеленые сланцы, на которыхъ покоятся массивные известняки; здѣсь на горѣ, возвышающейся на 1000 ф. надъ уровнемъ рѣки, на границѣ соприкосновенія известняка и краснаго гранита видна толстая, до 5 саж., полоса свѣтло-желтой плотной вениси, въ которой залегаютъ прожилки свинцовой и мѣдной руды и скопленія зеленаго цоизита и лучистаго чернаго амфибола; послѣдній найденъ былъ по рѣкѣ Нилки при тѣхъ же условіяхъ, но болѣе свѣжій, также какъ и цоизитъ; это сходство минераловъ и идентичность коренныхъ породъ Нилки и Талки — красныхъ гранитовъ и массивныхъ известняковъ—говоритъ за то, что и на р. Нилки, вѣроятно, находятся такія же мѣсторожденія мѣдныхъ и свинцовыхъ рудъ; по р. Талки руды залегаютъ въ мѣстѣ, называемомъ Чебанды-сай.

Осмотрѣвши это мѣсторожденіе, поѣхали далѣе вверхъ по р. Талки, гдѣ изъ-подъ известняковъ выходятъ зеленые и красные сланцы, которые въ верхнихъ слояхъ переходятъ въ плотный, мелкій конгломератъ; паденіе NO $15^0 \angle 60^0$; далѣе вверхъ уже видны все известняки и ниже ихъ лежащіе песчаники, сланцы и конгломераты, образующіе до озера Сайрамъ-норъ рядъ складокъ; только въ серединѣ пути выходятъ красные порфиры.

Ущелье Талки довольно широкое и представляетъ хорошую дорогу, бывшую прежде колесной и содержавшуюся китайцами въ порядкѣ; теперь всѣ мосты разрушены и дорога мѣстами попорчена, но возстановить ее не трудно; она извѣстна подъ именемъ китайскаго почтоваго тракта.

О породахъ Талки я не говорю подробно потому, что стратиграфическія отношенія видны на разрѣзѣ (фиг. 6), а петрографическій характеръ сланцевъ, песчаниковъ и известняковъ такой же, какъ аналогичныхъ породъ Джергалана, Пиличи и пр.

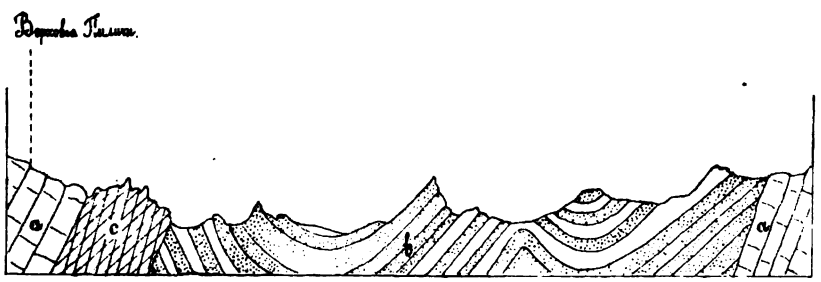
15-го сентября. По направленію къ верховьямъ Кызъ-имчикъ тя-

Digitized by Google

нутся известняки, изъ подъ которыхъ у восточнаго конца Сайрамъ-нора выходятъ сланцы и тонкослоистые черные известняки, которые и продолжаются въ горы Куюкты, падая N и NO $30^0 \angle 40^0 — 50^0$, составляя также вмѣстѣ съ сланцами горы Такумты или Кара-даванъ (Кызъ-имчикъ на картахъ); послѣдніе тянутся на востокъ до р. Боргусты, въ которую впадаетъ р. Кызъ-имчикъ.

При проѣздѣ вдоль хр. Куюкты можно видѣть вскорѣ, что известняки пересѣчены жилами темной породы (долеритъ?), похожей на породу Талвы; гдѣ выходитъ эта порода, тамъ видны и тонкослоистые черные известняки, обыкновенно очень углистые; на нихъ налегаютъ песчаники и сланецъ. Недалеко отъ р. Кызъ-имчикъ, противъ истока р. Пиличи, въ одномъ оврагѣ хорошо видны выходы кристаллической породы, очень разрушенной, бураго цвѣта отъ окисловъ желѣза, съ мел-

Фиг. 6.



a — доломитовые известняки, *b* — зеленые сланцы и песчаники съ пластами графита; *c* — долеритовая (?) порода.

кой ромбоидальной отдѣльностью; на этой породѣ лежатъ тонкослоистые известняки, покрытые аспидными сланцами съ пластами и пропластками очень тонкослоистаго, но хорошаго графита; сланцы въ свою очередь покрыты слоями очень тонкаго песчаника зеленоватаго цвѣта съ бурыми желѣзистыми пятнами; вся эта свита сланцевъ прислонена къ массивнымъ известнякамъ, содержащимъ кремнистыя скопленія. Сланецъ очень складчатый, извилистъ и переломанъ; всѣхъ пластовъ графита наблюдается три—въ 1 арш., 0,5 арш. и 0,25 арш., кромѣ того нѣсколько мелкихъ пропластковъ; графитъ такъ же какъ и сланецъ тонколистоватый и мѣстами переходитъ въ графитовый сланецъ, мѣстами содержитъ прослойки бѣлаго кварца или же является примазками на кварцѣ. Судя по характеру залеганія и петрографическимъ свойствамъ графита и заключающихъ его породъ, можно думать, что графитъ произошелъ изъ пластовъ каменнаго угля, метаморфизованнаго, вѣроятно, упомянутой

Digitized by Google

изверженной породой, выходы которой почти подходятъ къ залежи графита; въ пользу этого говоритъ и необыкновенная слоистость графита и заключающихъ породъ, и разнообразные изгибы ихъ, и сходство песчаника съ каменноугольнымъ песчаникомъ близъ Кульджи, и прислоненность свиты къ массивнымъ известнякамъ. Вслѣдствіе отсутствія окаменѣлостей возрастъ графита нельзя опредѣлить точно, но, судя по нѣкоторымъ стратиграфическимъ и литологическимъ даннымъ, я считаю его новѣе горнаго известняка.

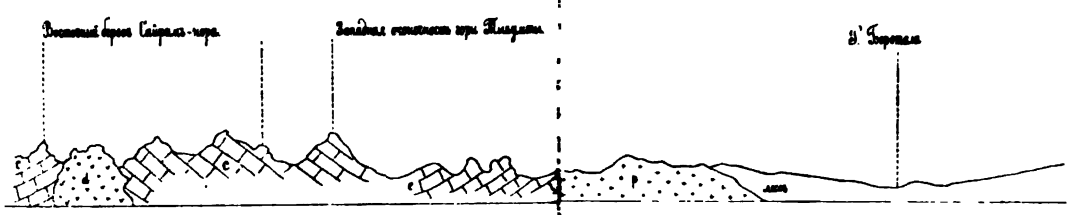
16-го сентября. Сегодня поѣхали обратно къ оз. Сайрамъ-нору по высокимъ и сглаженнымъ увалamъ, состоящимъ изъ тонкослоистыхъ темныхъ известняковъ, которые кажутся издали сланцами и пересѣчены не толстой жилой черной долеритовой породы; послѣдняя хорошо видна какъ около графитоваго мѣсторожденія, такъ и у восточнаго конца Сайрамъ-нора и на всемъ протяженіи между этими двумя пунктами. По дорогѣ почти вездѣ на мѣстѣ прикосновенія этой кристаллической породы съ осадочными видны полосы графитовой сажи; около Сайрамъ-нора кѣмъ-то даже были пробиты шурфы, вѣроятно съ цѣлью поисковъ графита. Далѣе къ сѣверу по берегу озера выступаютъ толстослоистые известняки кристаллическаго сложенія, не содержащіе окаменѣлостей; паденіе ихъ на N; они подступаютъ къ самому берегу озера, и въ нихъ же здѣсь высѣчена довольно широкая дорога на высотѣ нѣсколькихъ саженъ надъ водой. Тамъ, гдѣ эта дорога переходитъ опять на равнину, расположены развалины стараго китайскаго пикета Бомо.

Известняковая гряда продолжается и въ озерѣ, образуя два острова въ полуверстѣ отъ берега. Вода въ озерѣ необыкновенно прозрачна, нѣсколько солоновата на вкусъ и съ берега на днѣ видны весьма мощныя накопленія гальки, сортированной по величинѣ; замѣчательно, что тамъ, гдѣ выходятъ кристаллическія породы, тамъ и галька того же состава, а гдѣ выходятъ известняки—галька известняковая, а на рубежѣ тѣхъ и другихъ породъ галька смѣшанная. Такое сортированіе гальки совершенно аналогично наблюдаемому въ новѣйшихъ конгломератахъ, напр., Чоткала и пр., которые Сѣверцовъ считаетъ ледниковыми.

Озеро Сайрамъ-норъ расположено въ котловинѣ, окруженной со всѣхъ сторонъ горами и, по словамъ туземцевъ, замѣчательно своими ужасными буранами, особенно зимой. Изъ озера нѣтъ ни одного истока; притоки его весьма ничтожны, но бросается въ глаза тотъ фактъ, что со всѣхъ противоположныхъ склоновъ горъ, окружающихъ озеро, вытекаетъ множество рѣкъ и ручьевъ, какъ Кызъ-имчикъ, Канджига, Дабаты, Чебаты и др., вершины которыхъ находятся на той же высотѣ,

Digitized by Google

Къ стр. 18.



c — известняки, *s* — глинистаго свинцоваго блеска.



c — известняки, *s* — сланцы, *k* — конгломераты,
γ — гранитъ комераты.

какъ и уровень воды въ Сайрамъ-норѣ, т.-е. около 7000 ф.; поэтому можно предположить, что вода этихъ рѣчекъ течетъ изъ озера подземными путями, тѣмъ болѣе, что породы горъ очень слоисты и трещиноваты; кромѣ того мѣстами попадаются даже выходы солоноватыхъ ключей.

По берегу озера мы доѣхали до горъ Канджига, гдѣ въ ущельѣ Кизилъ-булакъ находится мѣсторожденіе серебристаго свинцоваго блеска и мѣдныхъ рудъ. Эти горы состоятъ изъ глинистыхъ сланцевъ и древнихъ твердыхъ песчаниковъ, падающихъ согласно на S $\angle$ 60°; въ этихъ сланцахъ, версты 1½ отъ начала ущелья, находятся кварцевыя жилы, простиранія NW 315° и почти вертикальныя; между ними особенно выдается одна, обнаруживающаяся на обоихъ склонахъ ущелья на протяженіи до 200 саж.; въ нѣсколькихъ мѣстахъ она уже разрабатывалась китайцами.

Осмотрѣвши мѣсторожденіе, мы отправились по южному сланцевому склону горъ до перевала Джильджизикъ, по которому перешли на сѣверный склонъ горъ Канджига; на южномъ склонѣ сланцы перемежаются съ пуддингами; долина южной рч. Канджига довольно широка и представляетъ хорошую дорогу, постепенно поднимающуюся къ перевалу, который поэтому весьма легокъ. За переваломъ, по сѣверной рч. Канджига тянутся все тѣ же сланцы, перемежающіеся съ пуддингами и прикрытые кое-гдѣ весьма размытыми известняками. Ближе къ долинѣ Боротала горы Канджига постепенно переходятъ въ массу куполовидныхъ, постепенно понижающихся холмовъ, которые тянутся почти до самой р. Боротала; при выходѣ изъ ущелья мы остановились ночевать. Для большей наглядности привожу разрѣзъ отъ Сайрамъ-нора до Боротала (фиг. 7).

17-го сентября. Сѣверный склонъ горъ Канджига, какъ упомянуто выше, несравненно положе и длиннѣе южнаго; здѣсь тянутся сланцы, которые образуютъ нѣсколько складокъ и затѣмъ отъ долины Боротала отдѣляются маленькой грядой плотнаго фельзитоваго порфира; за послѣдней мѣстность постепенно понижается. Къ обѣду мы пріѣхали къ самой рѣкѣ и, отдохнувши въ березовой рощѣ, пошли по ту сторону Боротала по направленію къ р. Барло; мѣстность постепенно повышается, и къ вечеру мы дошли до бурливой р. Барло при выходѣ ея изъ порфироваго ущелья. По пути были осмотрѣны кварцевыя жилы, проходящія въ гранитѣ, съ гнѣздами манганита и псиломелана. Подобное же мѣсторожденіе марганцевыхъ рудъ находится въ урочищѣ Камтагай, откуда мой проводникъ Кочубай привезъ такіе же образцы, вмѣстѣ съ кусками краснаго гранита, пропитаннаго желѣзнымъ блескомъ.

Digitized by Google

18-го сентября. Вблизи р. Барло выходятъ плотные темно-красные и черные кварцевые фельзитовые порфиры съ выдѣляющимися кристаллами бѣлаго полевого шпата; между р. Барло и логомъ Кокъ-сай вскорѣ на порфирахъ залегаютъ тонкослоистые известняки, падающіе NO 30^0, образующіе нѣсколько складокъ; они мѣстами черные мраморовидные, мѣстами же песчанистые и до того тонкослоистые, что походятъ на известняковые сланцы. Выше на нихъ налегаютъ конгломераты, въ которыхъ и галька, и цементъ известняковые; конгломераты эти крѣпки, плотны и напластованы согласно съ известняками; еще выше по ущелью они падаютъ почти вертикально, а затѣмъ появляются сіениты съ множествомъ мелкихъ кристалловъ сѣрнаго колчедана. Сіениты относятся къ авгитовымъ, зеленоватаго цвѣта и состоятъ изъ мутно-бѣлаго полевого шпата, небольшого количества слюды и мелкихъ кристалловъ авгита; они образуютъ массивную жилу, простиранія O — W, мощностью до 50 саж. и болѣе.

За авгитовымъ сіенитомъ опять появляются известняки съ паденіемъ N ∠ 50^0; на рубежѣ известняка и сіенита находятся небольшіе прожилки мѣднаго колчедана, достигающіе, впрочемъ, въ мѣстахъ раздутія до 1/4 арш. мощности; мѣстами мѣдный колчеданъ съ поверхности превратился въ мѣдную зелень и синь, мѣстами же довольно свѣжъ.

Возвратившись обратно по скалистому и узкому ущелью Кокъ-сай, заросшему прекрасными еловыми рощами, и отдохнувши на р. Барло, мы отправились къ западу на р. Кара-турукъ; въ предгоріяхъ (Джунгарскаго Алатау) тянутся все тѣ же порфиры Барло, изъ которыхъ образуются огромныя накопленія галечника. Около ущелья Юкокъ видно, что порфиры эти пересѣкаютъ сѣрые сіениты (?), сильно разрушенные и почти превратившіеся въ дресву; выше по этому ущелью появляются опять известняки Кокъ-сая съ паденіемъ SO 195^0 ∠ 60^0; выше изъ подъ известняковъ выходятъ черные плотные афанитовые сланцы, смѣняющіеся верстъ черезъ 5 краснымъ гранитомъ, почти не содержащимъ слюды. Въ боковомъ ущельѣ, версты три западнѣе Юкока, въ гранитѣ находятся жилы желѣзнаго блеска, изъ которыхъ одна до трехъ саженъ толщины; но вообще желѣзный блескъ составляетъ неправильный вкрапленникъ. Между р. Юкокъ и р. Кара-турикъ прямо на порфирахъ залегаютъ красные мергели съ паденіемъ S ∠ 25^0, далѣе же въ долинѣ Мачай-акъ-ташъ тѣ же породы покрываютъ известняки, а отъ долины р. Боротала отдѣляются порфировидной грядой. Въ долинѣ Мачай-акъ-ташъ на красныхъ мергеляхъ лежатъ согласно мощные пласты гипса, образующіе вмѣстѣ съ мергелями синклинальную складку съ паденіемъ

Digitized by Google

крыльевъ подъ углами отъ 30° до 80° къ долинѣ. Гипсъ бѣлаго цвѣта, волокнистаго сложенія, мѣстами же мелкозернитый, довольно плотный. Далѣе къ западу эти отложенія скоро кончаются, проявляясь кое-гдѣ отдѣльными клочками.

19-го сентября. Къ западу отъ р. Кара-турукъ, гдѣ мы ночевали, до самой р. Арчаты въ предгоріяхъ Джунгарскаго Алатау тянутся тѣ же порфиры, а внизу кое-гдѣ выглядываютъ маленькіе холмики краснаго мергеля съ гипсомъ; за Арчаты порфиры кончаются и появляются темно-зеленые сланцы, падающіе O и NO, которые вверхъ по р. Карагай-су образуютъ синклинальную складку и постепенно переходятъ въ мелкозернистый сіенитъ; версты 2 далѣе вверхъ по той же рѣчкѣ, въ поперечномъ логѣ, гдѣ беретъ начало одна изъ вершинъ р. Арчаты, выходятъ крупнозернистые мраморы; на рубежѣ послѣднихъ и сіенитовъ находится довольно большое мѣсторожденіе магнитнаго желѣзняка, образующаго жилу соприкосновенія съ зальбандами изъ зеленой венисы. Къ западу отъ р. Арчаты тѣ же сланцы тянутся до р. Сары-агачты, гдѣ мы ночевали.

20-го и 21-го сентября. Шли далѣе къ W по долинѣ Боротала; скоро сланцы прекращаются и начинаютъ появляться массивные выходы главнаго Тянь-шанскаго гранита, слагающаго ядро Джунгарскаго Алатау; гранитъ этотъ бѣловато-сѣраго цвѣта, состоитъ изъ ортоклаза, слюды и кое-гдѣ роговой обманки и образуетъ огромныя накопленія валуновъ по всему крутому и постепенно опускающемуся предгорію въ урочищѣ Кочеганъ-ташъ, какъ бы полосу, рѣзко выступающую по долинѣ этой рѣчки; у мѣстныхъ киргизовъ существуетъ преданіе о томъ, что эти камни катились съ горъ до самой р. Боротала, почему въ прежнія времена по этому мѣсту нельзя было ни ходить, ни ѣздить. Дѣйствительно гранитныя скалы весьма обрывисты и выдаются къ долинѣ Боротала; разрушеніе ихъ обусловило накопленіе валуновъ по Кочаганъ-ташу.

Далѣе къ западу изъ подъ валуновъ опять выходятъ глинисто-слюдяные сланцы, особенно по р. Кужурте, гдѣ на нихъ налегаютъ желтыя, слоистыя, песчанистыя глины съ различными валунами въ нижнихъ слояхъ; паденіе сланцевъ N $\angle$ 30°. При выходѣ р. Кужурте изъ ущелья, въ сланцахъ видна бѣлая жила, состоящая изъ кварцевыхъ галекъ, связанныхъ глинисто-кварцевымъ цементомъ; жила, мощностью до 5 саж., залегаетъ согласно сланцамъ, имѣетъ брекчіевидное строеніе и мѣстами прорѣзана цѣлой сѣтью мелкихъ прожилковъ сѣрнаго и мышьяковаго колчедана, покрытыхъ черными и бѣлыми налетами. По

Digitized by Google

простиранію жилу можно прослѣдить саж. на 30, а дальше она закрыта глинисто-песчаными отложеніями, которыя ближе къ р. Боротала падаютъ на S.

Далѣе къ западу всѣ предгорія опять загромождены гранитными валунами, особенно обильными въ небольшой грядѣ Богдо вдоль лѣваго берега Боротала; эта гряда тянется верстъ на 15 на западъ до р. Бельтерекъ, за которой горы опять состоятъ изъ сланцевъ, и всѣ предгорія покрыты сланцевыми валунами; сначала эти валуны перемѣшаны съ гранитными, но затѣмъ видны одни сланцевые до самой р. Кокоталъ, дальше которой я не заходилъ.

На этой рѣчкѣ въ предгоріяхъ находится уцѣлѣвшій клочокъ каменноугольныхъ образованій, залегающихъ въ сланцевой котловинѣ прямо на сланцахъ, падая NO $30^0 \angle 55^0$. По составу они идентичны съ каменноугольными образованіями Илинскаго бассейна; внизу залегаютъ глинистые песчаники, надъ ними слои желѣзистаго песчаника, перемежающагося съ углистыми сланцами и содержащаго мѣстами небольшіе пропластки весьма плохого каменнаго угля; всѣхъ слоевъ послѣдняго три и каждый не толще $^1/_4$ арш. Выше ихъ опять лежатъ желѣзистые песчаники, перемежающіеся съ мелкозернистыми конгломератами, и затѣмъ все это согласно прикрывается красными мергелями и рухляками. Это небольшое мѣсторожденіе, практически не имѣющее значенія, тянется не болѣе какъ на 300 саж. и со всѣхъ сторонъ окружено слюдяными сланцами.

Всматриваясь въ третичныя образованія долины Боротала, нельзя не замѣтить энергичнаго размыва, которому они подверглись; начиная отъ р. Кара-турукъ до Кокотала, вездѣ въ предгоріяхъ мы встрѣчаемъ только жалкіе клочки красныхъ рухляковъ съ гипсомъ.

Долина Боротала служитъ мѣстомъ кочевокъ для цѣлаго рода киргизъ-кызаевцевъ, составляющихъ двѣ волости, т.-е. приблизительно 2000 кибитокъ. Это одно уже говоритъ за обширность долины и ея плодородіе; къ сожалѣнію верховья ея до сихъ поръ еще не сняты на карту съ достаточной точностью; но можно думать, что длина ея слишкомъ 200 верстъ; пролегая по самымъ разнообразнымъ высотамъ— отъ снѣжныхъ вершинъ Алатау до береговъ Эби-нора, имѣющаго только около 700 ф. абс. высоты, она даетъ киргизамъ возможность пользоваться ею во всѣ времена года, всегда доставляя роскошныя пастбища. Въ жаркое лѣто киргизы собираются въ ея верховьяхъ, къ осени спускаются къ среднему и нижнему теченію и, наконецъ, отъ суровыхъ зимъ спасаются въ тѣсныхъ лѣсистыхъ боковыхъ ущельяхъ, защищен-

Digitized by Google

ныхъ отъ вѣтровъ. Во время нашего перехода мы постоянно встрѣчали многочисленныя стада овецъ, лошадей, верблюдовъ и пр., свидѣтельствующихъ о благосостояніи населенія.

22-го сентября. Съ р. Боротала стала подниматься по узкому ущелью Кокъ-сай на перевалъ того же имени, который долженъ былъ привести насъ къ озеру Сайрамъ-нору. Сначала выходятъ черные слюдяные сланцы съ паденіемъ на S, но затѣмъ паденіе измѣняется на N $\angle 40^0$; они постепенно становятся полосатыми, составныя части ихъ дифференцируются и сланцы переходятъ въ пластовый гнейсъ, который мѣстами гранитовиденъ съ преобладаніемъ бѣлаго полевого шпата. Перевалъ поднимается постепенно и приводитъ на небольшое, но роскошное луговое плоскогорье; спускъ по рч. Талды, одному изъ притоковъ р. Уртакъ-сары, еще легче. Слюдяные сланцы и гнейсы продолжаются и на южномъ склонѣ; первые, не доходя р. Уртакъ-сары, содержатъ небольшіе кристаллы граната и пластовыя выдѣленія бѣлаго авантюрина, такъ что мѣстность эта геологически вполнѣ аналогична западной вѣтви Александровскаго хребта; и здѣсь, какъ и тамъ, слюдяный сланецъ пересѣченъ жилами роговообманковой породы, которая мѣстами содержитъ полевой шпатъ и переходитъ въ сіенитъ, но впрочемъ, рѣдко.

При впаденіи рч. Талды въ р. Уртакъ-сары слюдяные сланцы кончаются и появляются конгломераты кофейнаго цвѣта, переходящіе въ нижнихъ слояхъ въ углистые тонкослоистые сланцы, которые прекрасно обнажены на правомъ берегу Уртакъ-сары.

Миновавъ эту рѣку, мы направились на перевалъ Чебаты въ горахъ Сары-чока, отдѣлявшихъ насъ еще отъ Сайрамъ-нора; изъ подъ углистыхъ сланцевъ выходятъ коричневые сланцы и затѣмъ свѣтло-розовые туфы, подобные тинджанскимъ, подъ которыми лежатъ зеленоватые песчаники, перемежающіеся съ конгломератами изъ краснаго порфира; замѣчательно, что мѣстами въ песчаникахъ находятся выдѣленія кристалловъ полевого шпата, которые обыкновенно располагаются на плоскостяхъ наслоенія.

Иногда же песчаникъ на плоскостяхъ наслоенія превращенъ въ зеленый глинистый сланецъ, также содержащій кристаллы полевого шпата; всѣ эти породы имѣютъ согласное пластованіе и падаютъ NO $\angle 40^0$. Выше, уже около перевала Чебаты, выходятъ плотные темные діориты (?). По разспросамъ, верстахъ въ пяти отъ впаденія Талды въ р. Уртакъ-сары есть теплые ключи.

23-го сентября. На вершинѣ перевала Чебаты, съ которой откры-

Digitized by Google

вается чудная панорама Сайрамъ-нора, находится жила разрушеннаго діабаза, а на спускѣ къ озеру опять появляются зеленые сланцы и песчаники, падающіе круто на S; затѣмъ они образуютъ синклинальную складку и уходятъ подъ известняки, образующіе здѣсь небольшіе холмы съ ясными признаками размыва, но тѣмъ не менѣе тянущіеся непрерывной грядой по западной окраинѣ котловины Сайрамъ-нора до перевала Акъ-су въ хр. Боро-хоро, гдѣ они уже выступаютъ весьма мощно и падаютъ NO 30^0 $\angle 40^0$. Подъемъ на этотъ перевалъ постепенный и легкій, но спускъ необыкновенно крутой и каменистый. Версты черезъ три отъ перевала изъ подъ известняковъ выступаютъ красные и зеленые песчаники, которые скоро опять скрываются и до Кабыргаджулъ это повторяется раза три; отъ этого же мѣста они тянутся непрерывно, перемежаясь съ красными конгломератами, состоящими изъ галекъ порфира, известняка, сланца и кварца; ниже конгломераты метаморфизованы и являются красными сланцами, переходящими въ порфиръ. Интересно, что въ порфирѣ попадаются цѣлые пласты перлитовой разности (или шарового микро-порфироваго фельзита), состоящіе изъ концентрически-слоистыхъ скопленій круглой или эллиптической формы, связанныхъ цементомъ изъ того же вещества. Замѣчательно, что въ ущельѣ Акъ-су нигдѣ не видны граниты и рогово-обманковыя породы пересѣченія Талы, почему и стратиграфическія условія залеганія породъ здѣсь несравненно правильнѣе; для поясненія привожу разрѣзъ по всему пути отъ Кокъ-сая до выхода р. Акъ-су изъ горъ, гдѣ мы ночевали (фиг. 8).

24-го сентября. При выходѣ р. Акъ-су изъ ущелья известняки образуютъ гетероклинальную складку, почему и кажется, что порфировый сланецъ налегаетъ на нихъ; но затѣмъ опять выступаетъ этотъ сланецъ, на который налегаютъ огромныя накопленія слоистаго галечника, образующаго фантастическія скалы на подобіе Кыркъ-кызъ около Турбата; мощность ихъ здѣсь по крайней мѣрѣ саж. 200 или 300; галечникъ покрытъ лёссомъ. Здѣсь мы повернули къ деревнѣ Мазаръ; по дорогѣ насъ все время сопровождалъ лёссъ, въ которомъ ближе къ горамъ находились окатанные гранитные валуны. Около дер. Мазаръ выступаютъ холмы красныхъ рухляковъ, вполнѣ аналогичныхъ подобнымъ же образованіямъ восточнаго Мазара у р. Кашъ.

25-го сентября. Отъ Мазара до р. Хоргосъ тянутся все тѣ же холмы краснаго рухляка, перемежающагося съ красновато-желтымъ мергелемъ и песчаникомъ; на рѣкѣ же Хоргосъ они покрыты толстымъ слоемъ галечника, особенно на правой сторонѣ. Всѣ эти породы, т.-е.

Digitized by Google

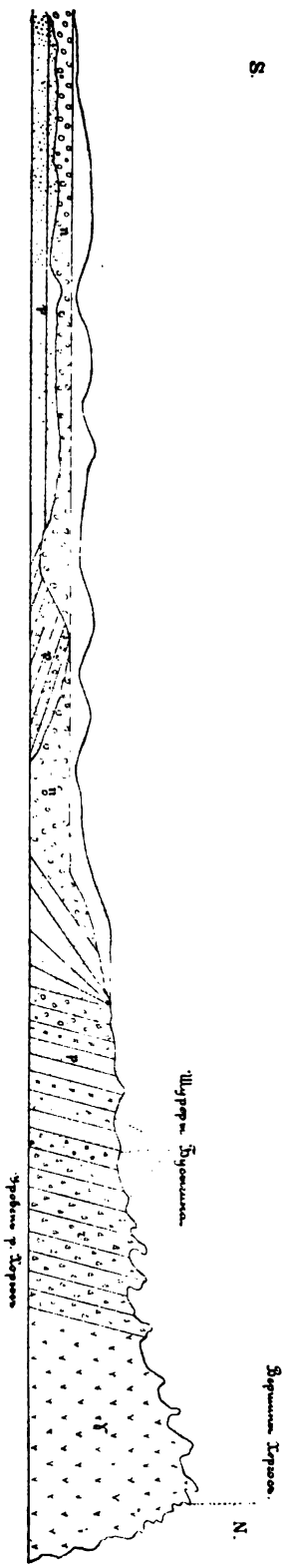
мергель, перемежающійся съ песчаниками и конгломератами изъ галекъ кварца и сіенита, новый галечникъ и лёссъ лежатъ между собою согласно и горизонтально; но выше по р: Хоргосъ нижніе песчаники сначала падаютъ N ∠ 15°, а около развѣдочныхъ на золото шурфовъ купца Бусыгина падаютъ уже S ∠ 60° и прямо налегаютъ на темно-малиновые и зеленые пуддинги, покрывающіе въ свою очередь гранито-сіенитъ, который слагаетъ здѣсь круто вздымающійся зубчатый гребень хребта.

Въ верховьяхъ Хоргоса находится теплый ключъ, куда туземцы собираются на поклоненіе, точно такъ же, какъ на Уртакъ-сары и Арчаты, гдѣ температура + 27° Р.

Если сдѣлать разрѣзъ вдоль по р. Хоргосъ до гребня хребта, то получимъ слѣдующее (фиг. 9):

Этотъ разрѣзъ интересенъ тѣмъ, что показываетъ отношеніе третичныхъ песчаниковъ и рухляковъ къ новѣйшимъ галечникамъ и лёссу; въ низовьяхъ рѣки всѣ эти образованія лежатъ вполнѣ согласно, но галечникъ вездѣ рѣзко отдѣляется отъ лёсса, что̀ указываетъ на неодновременность ихъ образованія; фиг. 10 представляетъ разрѣзъ поперекъ р. Хоргосъ въ низовьяхъ.

Около начала выходовъ пуддинговъ показаны развѣдки купца Бусыгина, заявившаго здѣсь золотоносный пріискъ; развѣдки заключаются въ четырехъ шурфахъ около русла рѣки, каждый не глубже 1½ саж. при сѣченіи въ 1 квадр. сажень; въ нихъ попадаются валуны до 1½ арш. въ діаметрѣ, которые сильно



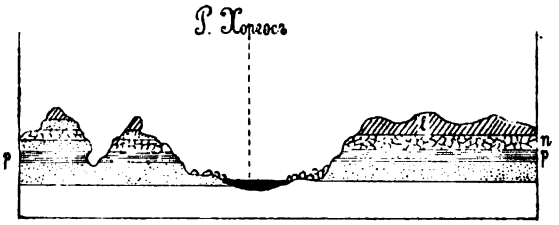
Фиг. 9.

a — галечникъ, *β* — песчаники и конгломераты, *γ* — гранито-сіенитъ.

Digitized by Google

затрудняли работу, такъ что, по словамъ приказчика Бусыгина, каждый шурфъ, работали не менѣе 10 человѣкъ около одной недѣли; слухи о богатствѣ этой мѣстности не оправдались, несмотря на большія площади прежнихъ китайскихъ разработокъ. При такихъ огромныхъ валунахъ, какіе встрѣчаются здѣсь, разработка можетъ быть выгодна при большомъ содержаніи золота; между тѣмъ золото попадалось въ весьма раздробленномъ состояніи въ глинистомъ пескѣ, заполняющемъ пустоты между валунами; до почвы же золотоноснаго пласта не добрались ни китайцы, ни русскіе по невозможности работы. Вообще это мѣсторожденіе не отличается отъ мѣсторожденій по Куркурсу, Урю-маралу и др. и поэтому трудно ожидать здѣсь большого содержанія золота.

Фиг. 10.



p — третичные песчанники, мергели и конгломераты, *n* — галечникъ, *l* — лёссъ.

26-го сентября. Отъ р. Хоргосъ до ст. Акъ-кентъ тянется массивный лёссъ, мѣстами съ валунами гранита и сіенита; отъ Акъ-кента, представляющаго печальныя развалины домовъ и засохшіе сады, до самаго Боро-худзира тянутся таловыя рощи, насаженныя китайцами; почва песчанистая, и въ разрѣзахъ береговъ рѣкъ видна горизонтальная слоистость; при свирѣпствующихъ здѣсь частыхъ вѣтрахъ песокъ этотъ образуетъ тучи пыли.

27-го сентября пришлось дневать въ Боро-худзирѣ за отсутствіемъ проводниковъ.

28-го сентября къ вечеру доѣхали до ст. Кой-бынъ; по дорогѣ все галька сланцеваго порфира, которая распредѣляется равномѣрно по крупности отъ предгорій по направленію къ р. Или; галечникъ занимаетъ огромную площадь и покрываетъ третичныя отложенія, проявляющіяся въ предгоріяхъ и около ст. Кой-бынъ; они состоятъ изъ песчаниковъ, перемежающихся съ сѣровато-желтыми глинами и конгломератами. Около Кой-бына они образуютъ антиклинальную складку, падая NW 330° и SO 150° ∠ 10°. Въ самой рч. Кой-бынъ интересны новѣйшіе слоистые наносы и въ одномъ обнаженіи видно слѣдующее на-

Digitized by Google

пластованіе сверху внизъ: 1) галечникъ, крупностью до орѣха; 2) песокъ; 3) углистые прослойки; 4) глина въ родѣ лёсса съ *Helix* и *Limnaeus;* 5) песокъ; 6) углистые прослойки и 7) растительная земля.

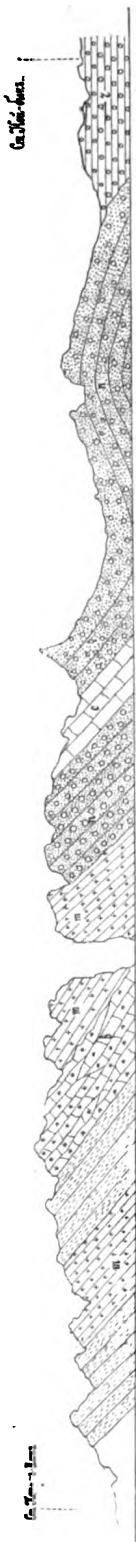
29-го сентября. Отъ ст. Кой-бынъ почтовая дорога направляется ущельемъ того же имени, гдѣ третичныя образованія вскорѣ уступаютъ мѣсто древнему известняку, ниже котораго залегаютъ кристаллическіе песчаники. Въ началѣ спуска виденъ разрушенный мелафиръ, идентичный мелафиру Ишакъ-артканъ; за нимъ слѣдуютъ песчаники и конгломераты, падающіе SO 150°, а подъ ними согласно пластуются сѣрые трахитовидные сланцы, издающіе при ударѣ звонкій звукъ, подобно фонолиту. Слои ихъ до дюйма толщины и среди бѣловато-сѣрой массы выдѣляются маленькіе блестящіе кристаллы краснаго ортоклаза; эти сланцы содержатъ гальку краснаго порфира, который выходитъ немного далѣе изъ подъ нихъ; галька эта (включенія) самой разнообразной и неправильной формы. Затѣмъ появляется черный, плотный, ортоклазовый порфиръ, который прикрытъ тонкослоистымъ, смолистымъ, вонючимъ известнякомъ, падающимъ SO 150°. Далѣе опять видны красные пористые, въ которыхъ проходитъ зеленоватая порода, образующая пласты въ $1^1/_2$ арш. толщины, залегающіе согласно съ пластами порфира; она похожа на песчаникъ. Эти породы образуютъ вскорѣ антиклинальную складку и падаютъ NW 330° ∠ 36°; затѣмъ долина расширяется, образуя котловину, у сѣверной стороны которой пласты падаютъ опять SO 150°.

Затѣмъ возобновляется то же чередованіе породъ, но только красные порфиры содержатъ кромѣ кристалловъ полевого шпата также кристаллы кварца; за ними слѣдуютъ чрезвычайно красивые, сланцеватые, ортоклазовые порфиры съ чередованіемъ ярко-красныхъ и зеленыхъ слоевъ, а подъ ними залегаетъ пластъ яшмовидной породы (мелкозернистый мелафиръ?) кирпичнаго цвѣта въ 1 саж. мощности, содержащій листочки серебристо-бѣлой слюды; эта порода тверда и хрупка, подстилается перлитовымъ порфиромъ, идентичнымъ порфировымъ сланцамъ Акъ-су; ниже слѣдуетъ опять кирпичная яшма и затѣмъ до конца ущелья ярко-красные и зеленые сланцы, падающіе SO 150° ∠ 40°. За ущельемъ начинается лёссъ, который тянется до ст. Конуръ-уленъ и далѣе, перемежаясь съ галечникомъ, до ст. Айна-булакъ, гдѣ мы ночевали.

Для поясненія описанія привожу разрѣзъ всѣхъ пластовъ по ущелью Кой-бынъ (фиг. 11).

30-го сентября. Недалеко на SW отъ ст. Айна-булакъ мы пересѣкли небольшую гряду, простирающуюся NW и связанную съ хреб-

Digitized by Google



Фиг. 11.

s — различные сланцы, *b* — порфировые сланцы, *m* — мелафиръ, *c* — древніе известняки съ пудингами, *n* — угленосные песчаники и конгломераты, *r* — новѣйшія рѣчныя отложенія.

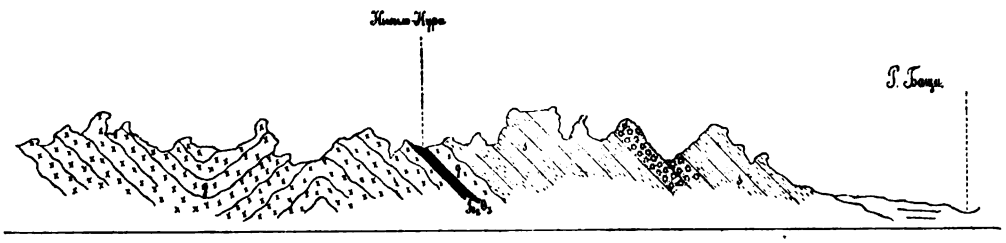
томъ Кой-бынъ; она состоитъ изъ діабазоваго порфирита, масса котораго въ свѣжемъ состояніи темно-зеленаго цвѣта, въ разрушенномъ же — темно-малиноваго; въ томъ и другомъ случаѣ изъ нея выдѣляются зеленовато-бѣлые кристаллы олигоклаза и маленькіе, едва замѣтные кристаллы авгита. За этимъ порфиритомъ по направленію къ SO появляются граниты съ пластовой отдѣльностью, идентичные породамъ Утуръ или Иссыкъ-куля; они кирпично-краснаго цвѣта, и главная масса состоитъ изъ полевого шпата, въ которомъ кое-гдѣ только вкраплены кристаллы роговой обманки и авгита; мѣстами же виденъ только полевой шпатъ. Въ этомъ авгитово-роговообманковомъ гранитѣ около ручья Кизилъ-куру проходитъ массивная жила очень чистаго желѣзнаго блеска, замѣтная по простиранію почти на версту; толщина ея до трехъ саженъ, паденіе SO $150^0 \angle 20^0$. Лежачій бокъ представляетъ слоистый красный гранитъ, нѣсколько разрушенный вблизи жилы и совершенно не содержащій роговой обманки; въ висячемъ же боку гранитъ совершенно измѣненъ и представляетъ пористую полевошпатовую массу съ выдѣляющимися зернами кварца и миндалинами до 1 линіи въ діаметрѣ, заполненными желтоватымъ мягкимъ веществомъ; вообще эта порода идентична породѣ, содержащей около Мурза-рабата бирюзу. Надъ нею лежатъ афанитовые сланцы (?), переходящіе постепенно въ глинистые сланцы и песчаники. Желѣзный блескъ чешуйчатаго сложенія почти не содержитъ примѣсей, только кое-гдѣ разбитъ небольшими прожилками бѣлаго кварца, иногда въ видѣ кристалловъ, всегда расположенныхъ длинной осью перпендикулярно къ бокамъ жилы.

Къ югу отъ этого мѣсторожденія по направленію къ долинѣ р. Или залегаютъ зеленоватые песчаники и сланцы, содержащіе мѣстами большія скопленія желтоватаго минерала, пови-

Digitized by Google

димому, эпидота. Здѣсь мы повернули къ западу, и при выходѣ изъ ущелья видно было, что сланцы покрываются древними известняками безъ окаменѣлостей; но по направленію къ долинѣ Бащи сланцы покрыты солоноватой сѣровато-желтой глиной, которая при высыханіи сильно твердѣетъ; вслѣдствіе присутствія въ ней соли всѣ ключи въ долинѣ Бащи имѣютъ солоноватый вкусъ. Для поясненія привожу разрѣзъ описаннаго ущелья (фиг. 12).

Фиг. 12.



g — гранитъ, *s* — песчаники и сланцы, Fe_2O_3 — жила желѣзнаго блеска.

1-го октября. По словамъ туземцевъ въ южномъ концѣ горъ Койбынъ на р. Кату находится мѣсторожденіе квасцовъ, а по логу Тамчугура—свинцовый блескъ и мѣдная зелень; но по нѣкоторымъ обстоятельствамъ мнѣ удалось посѣтить только мѣсторожденіе въ горахъ Калканъ. Эти горы составляютъ небольшую гряду, вытянутую вдоль праваго берега р. Или верстъ на 30; онѣ сложены изъ красныхъ слоистыхъ гранитовъ (турмалиноваго ?), въ которыхъ проходятъ рудныя жилы. Открытыя мѣсторожденія находятся на сѣверной сторонѣ и представляютъ жилу кварца съ свинцовымъ блескомъ, свинцовой охрой, мѣдной зеленью и синью и мѣднымъ колчеданомъ; въ зальбандахъ жилковатый гипсъ. Гранитъ висячаго бока интересенъ тѣмъ, что кристаллы роговой обманки образуютъ въ немъ радіально-лучистыя скопленія довольно правильной шарообразной формы.

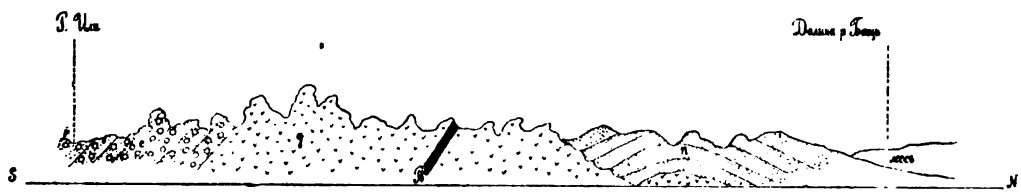
На эти породы къ долинѣ рч. Бащи налегаютъ красные и желтые песчаники, мѣстами содержащіе гипсъ, принимающіе оолитовое сложеніе и черный цвѣтъ. Они образуютъ антиклинальную складку съ простираніемъ оси O—W, т.-е. параллельно Калканской грядѣ; далѣе же отъ горъ паденіе ихъ N $\angle$ 30° и затѣмъ къ р. Бащи они покрываются соленосной глиной, на которой разсѣяны цѣлыя площади кустарниковъ саксаула. Всѣ эти песчаники по петрографическому сходству съ песчаниками Келеса я считаю третичными, а солоноватыя глины представляютъ нечто иное, какъ размытые холмы на подобіе Чуладыръ и пр.

Digitized by Google

На южномъ склонѣ Калкана, по словамъ туземцевъ, есть каменный уголь, который вѣроятно лежитъ подъ песчаниками. По всей долинѣ р. Бащи находится галька, которая покрываетъ глину, перемежающуюся мѣстами съ пескомъ. Какъ горы Калкана, такъ и долина Бащи совершенно безжизненны, лишены растительности и воды.

На прилагаемомъ разрѣзѣ Калкана съ N на S показаны предположительно и угленосныя отложенія на южномъ склонѣ (фиг. 13).

Фиг. 13.



g—гранитъ, *c* — угленосныя отложенія, *n* — третичные песчаники и глины, *Pb* — жилы кварцевыя съ свинцовымъ блескомъ.

2-го октября. Отъ ночлега на р. Бащи поѣхали по направленію къ почтовой дорогѣ, которая за ст. Бащи переваливаетъ черезъ горы Алтынъ-эмель, составляющія SW-ное продолженіе горъ Крункей-тау и почти параллельныя горамъ Кой-бынъ. Онѣ также состоятъ изъ сланцевъ, пудинга, конгломерата съ ядромъ изъ гранито-сіенита; въ сланцевыхъ предгоріяхъ SO склона, верстахъ въ трехъ къ югу отъ дороги, въ логѣ Текенекты находятся небольшія залежи желѣзнаго блеска, прожилками или зернами въ красномъ слоистомъ гранитѣ, пересѣченномъ зеленоватыми хлоритовыми діоритами. Рудоносность распространяется на нѣсколько (до 10) квадр. сажепъ, но такъ какъ руда мелко разсѣяна и притомъ въ очень крѣпкой породѣ, то мѣсторожденіе едва ли имѣетъ практическое значеніе. Интересно, что въ этомъ красномъ гранитѣ находятся зеленыя скопленія, по составу идентичныя съ діоритомъ, который также имѣетъ ясную пластовую отдѣльность.

По направленію къ почтовой дорогѣ еще въ нѣсколькихъ мѣстахъ замѣчается оруденѣлость гранита, распространяющаяся, хотя и съ перерывами, больше чѣмъ на версту. Затѣмъ въ логѣ Джаманъ-алтынъ-эмель видно залеганіе сѣрыхъ и бѣлыхъ мраморовидныхъ известняковъ на сланцахъ; послѣдніе кремнистые, довольно плотные, зеленоватаго цвѣта, очень тонкослоистые; они слагаютъ небольшіе, но многочисленные холмы, въ которыхъ въ полуверстѣ отъ дороги находятся двѣ большія жилы известковаго шпата и бѣлаго кварца съ примѣсью мѣдныхъ и свинцовыхъ

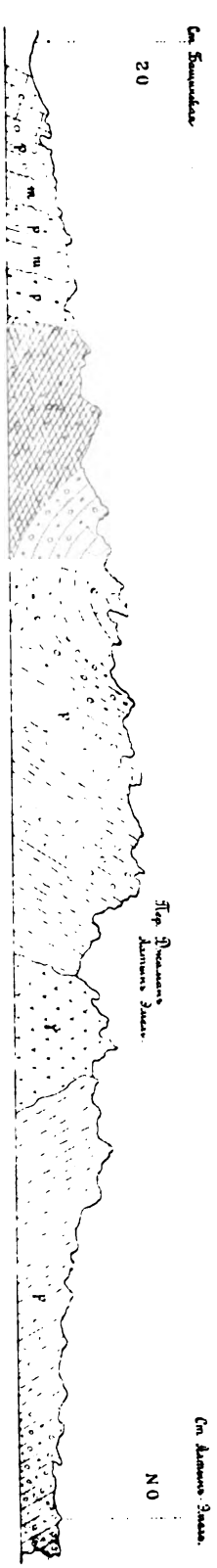
Digitized by Google

рудъ; простираніе жилъ NO 15°, паденіе SO ∠ до 80°; мощность ихъ до 2½ арш. каждой. Онѣ нѣкогда разрабатывались китайцами, почему условія залеганія и составъ видны хорошо.

Отсюда мы направились къ перевалу Алтынъ-эмель; все время тянутся глинистые и хлоритовые сланцы, перемежающіеся съ конгломератами, а съ вершины перевала начинаются порфировые пуддинги, которые образуютъ на NW склонѣ большія массы. Итакъ на перевалѣ не выступаютъ сіениты, образующіе ядро этихъ горъ, но зато они появляются немного южнѣе большими массами. Прилагаемый разрѣзъ (фиг. 14) поясняетъ строеніе горъ Алтынъ-эмель, составляющихъ оконечность одного изъ отроговъ Джунгарскаго Алатау.

3-го октября. Отъ ст. Алтынъ-эмель мы направились по почтовой дорогѣ въ Вѣрный; между станціями Куянкузской и Карачекинской тянутся холмистыя гряды порфировыхъ сланцевъ, пуддинговъ и т. п. породъ, вполнѣ аналогичныхъ породамъ Койбына; онѣ заполняютъ все пространство между горами на востокѣ и песчаными степями на западѣ; чѣмъ южнѣе, тѣмъ площадь ихъ больше, а сами гряды ниже. Около Илійскаго укрѣпленія на р. Или эти холмы сливаются съ юго-западнымъ продолженіемъ Алтынъ-эмеля, который здѣсь не представляетъ рельефно выдающагося хребта, а расплывается въ массу холмовъ.

Въ четырехъ верстахъ къ югу отъ ст. Карачекинской въ порфировыхъ (ортоклазоваго порфира) туфахъ находится штокообразная залежь каолиноваго минерала, идентичнаго Сайликскому; по свойствамъ онъ мѣстами приближается къ агальмато-



Фиг. 14.

c — известняки, *p* — глинистые сланцы и пуддинги, *δ* — діоритъ, *γ* — гранито-сіенитъ, *m* — кристал. мраморовидный известнякъ съ примѣсью мѣдныхъ и свинцовыхъ рудъ.

Digitized by Google

литу, мѣстами въ каменному мозгу; туземцы называютъ его колыбъ-ташъ. Надъ сланцеватыми туфами залегаютъ порфировидные конгломераты, въ цементѣ которыхъ также выдѣляются кристаллы полевого шпата; но ни въ колыбъ-ташѣ, ни въ окружающихъ породахъ не видно выдѣленій зеренъ кварца и горнаго хрусталя, которыхъ такъ много въ мѣсторожденіи колыбъ-таша близъ Сайлика.

4-го октября. Отъ ст. Карачекинской до р. Или тянутся тѣ же самыя породы, а около Илійскаго укрѣпленія въ берегахъ р. Или выступаютъ слоистые фіолетовые порфиры, перемежающіеся съ порфировыми пуддингами и пластами бѣловато-сѣраго зернистаго кальцита, переходящаго мѣстами въ сливной кварцъ. Здѣсь же около строющейся церкви, въ лѣвомъ берегу рѣки, между пластами пуддинга видны согласно лежащіе, красные полевошпатовые сланцы, которые являются сіенитовидными, благодаря появленію роговой обманки.

На правомъ берегу р. Или начинаются мощныя отложенія песка, которыя тянутся почти непрерывно до озера Балхаша; песокъ непосредственно налегаетъ на кристаллическіе пуддинги и порфиры и вѣроятно происходитъ отъ ихъ разрушенія, такъ какъ вездѣ, гдѣ песка больше, тамъ и разрушеніе породъ сильнѣе и наоборотъ; въ составъ песка входятъ тѣ же составныя части, что и въ кристаллическихъ породахъ, т.-е. листочки слюды, зерна кварца и полевого шпата и, мѣстами, зерна магнитнаго желѣзняка. Пески эти я считаю однимъ изъ новѣйшихъ образованій, т.-е. параллельнымъ современнымъ дюнамъ; они образуютъ совершенно такіе же барханы, какъ и пески Кизилъ-кумъ западнѣе Сыръ-дарьи. Федченко, изслѣдовавшій послѣдніе пески, причисляетъ ихъ къ мѣловой формаціи; но изъ этого еще не слѣдуетъ, что и остальные пески Туркестана принадлежатъ къ мѣловому періоду; я считаю Илійскіе пески современными образованіями.

Digitized by Google



Фототипія В. Н. Штейнъ. Почтамтская, 13.

Гряда бархановъ громадной высоты (болѣе 900 ф.) между горами Малый и Большой Калканъ.

Digitized by Google

ГЛАВА II.

Сѣверныя цѣпи Тянь-шаня, Александровскій хребетъ и Таласскій Алатау.

(Наблюденія 1875 г.).

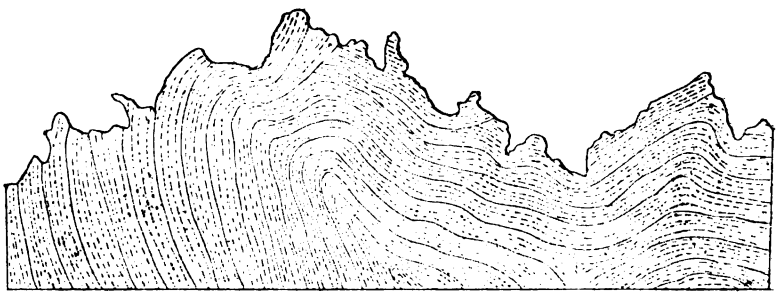
Перевалъ Кара-бура черезъ Таласскій Алатау. Конгломераты сѣвернаго подножья хребта на Куркурсу и Бакаирѣ, сланцы и граниты. Сланцевыя горы Ичкеле. Горы Тикъ-турмасъ и Бото-майнакъ у Ауліэ-ата. Б. и М. Бурулъ. Сѣверный склонъ Александровскаго хребта и перевалъ Алмалы. Восточный конецъ горъ Ичкеле. Долины Урю-маралъ и Бишъ-ташъ. Р. Кара-колъ и перевалы Тюзъ-ашу, Урянды и Кокъ-кія въ Александровскомъ хребтѣ. Горы Уртакъ-тау. Перевалъ Утмекъ въ Таласскомъ Алатау. Долина р. Сусамыръ. Перевалъ Кара-балта. Р. Кара-колъ и перевалъ Утуръ. Строеніе южнаго склона горъ Джумгалъ-тау. Р. Джамгала. Озеро Сонъ-куль. Перевалъ Кызартъ. Долина Кочкара и ея соленосныя глины. Перевалъ Шамси. Горячіе ключи въ ущельѣ Иссыкъ-ата. Соленосныя отложенія на р. Наурузъ. Дополнительныя замѣчанія о сѣверномъ подножіи Александровскаго хребта.

26-го мая 1875 г. Отъ сліянія рѣчекъ Кара-кыспакъ (Кара-бура на картѣ) и Кара-кульджа, образующихъ р. Чоткалъ на высотѣ 6700 ф. мы направились по первой изъ нихъ къ перевалу Кара-бура черезъ Таласскій Алатау. Около устья Кара-кыспака залегаетъ еще горизонтальный конгломератъ Чоткала, но попадаются уже валуны сланца и фельзитоваго порфира. За нимъ поднимаются желѣзистые известняки, подобные Чокмакскимъ; простираніе ихъ NO 60°, пласты почти вертикальны и содержатъ кораллы *Cyathophyllum, Syringopora, Amplexus, Euomphalus*, но моллюсковъ почти нѣтъ, кромѣ неясныхъ *Productus*. Далѣе вверхъ по Кара-кыспаку изъ подъ нихъ появляются черные сланцы, какъ на Чокмакѣ, Чапчма и т. п.; они вначалѣ очень известковисты, толстослоисты, содержатъ много включеній (галекъ) кварца и мѣстами пуддинговидны, мѣстами похожи на известковистые песчаники.

Digitized by Google

Выше они становятся болѣе однородными, плотными и тонкослоистыми, чернаго или зеленоватаго цвѣта и образуютъ часто весьма мелкія складки; но общее паденіе ихъ SO 150°, иногда NW 330°, мѣстами же пласты вертикальны; ось складокъ приблизительно параллельна хребту, идущему на NO. Выше замѣчается запутанность залеганія, но она кажущаяся, такъ какъ происходитъ отъ сдвиговъ, опрокидыванія и пр. Еще далѣе сланцы становятся очень плотными роговикоподобными и перемежаются съ многочисленными прослойками тонкослоистаго зеленоватаго сланца. Противъ устья Кашка-су на лѣвомъ берегу Кара-кыспака интересно слѣдующее обнаженіе сланцевъ (фиг. 15):

Фиг. 15.



Вскорѣ сланцы эти смѣняются краснымъ кварцевымъ порфиромъ, за которымъ опять слѣдуютъ сланцы, а около перевала бѣлые мраморовидные известняки, такъ что порфиръ входитъ клиномъ въ сланцы; въ бѣлыхъ известнякахъ видны штокообразныя массы кровянокраснаго цвѣта, пропитанныя окислами желѣза. Вообще эти известняки сильно метаморфизованы, часто кремнисты, окаменѣлостей не содержатъ и, постепенно обогащаясь кремнеземомъ, незамѣтно переходятъ въ известняковый сланецъ, который мѣстами совершенно напоминаетъ слюдистый песчаникъ. На самомъ перевалѣ, очень узкомъ (8—10 саж.) появляются гнейсовидные сіениты, въ которыхъ зеленоватый роговообманковый минералъ располагается слоями; эти сіениты тянутся въ хребтѣ на SW, тогда какъ на NO продолжаются известняки; сіенитъ мѣстами принимаетъ зеленоватый цвѣтъ отъ преобладанія зеленаго минерала, являющагося продуктомъ измѣненія роговой обманки, мѣстами же переходитъ въ эврить съ порфировидно выдѣляющимися карлсбадскими двойниками полевого шпата.

На р. Кара-кыспакъ замѣчено нѣсколько снѣговыхъ мостовъ, аналогичныхъ мостамъ Кыначъ-су. Сѣверцовъ наблюдалъ въ этихъ мостахъ три различныхъ слоя, почему и выводитъ заключеніе, что количество

Digitized by Google

снѣга, выпадающаго въ одинъ годъ, успѣваетъ стаять только въ два года. Это наблюденіе вѣрно только отчасти, потому что количество слоевъ различно въ различныхъ снѣговыхъ мостахъ, смотря по высотѣ, на которой они находятся: нижніе мосты состоятъ изъ одного слоя, а самые верхніе изъ двухъ или трехъ слоевъ; это явленіе наблюдается какъ на Кара-кыспакѣ, такъ и на Кыначъ-су. Происхожденіе мостовъ объясняется многочисленными лавинами, приносящими съ собой массу осыпи.

По другую сторону перевала, т.-е. на NW, продолжаются тѣ же породы, но этотъ склонъ круче и дорога труднѣе. Долина р. Кара-буры, по которой мы спускались, сначала идетъ на W, затѣмъ поворачиваетъ на NW, мѣстами же мѣняетъ свое теченіе на N и NO, общее же направленіе ея WNW. Все время по ней обнажаются гряды сланцевъ, простирающихся NW 285° и падающихъ то NO, то SW подъ самыми различными углами; часто пласты вертикальны; ось складки простирается очевидно WNW, и по этой оси проложена въ общемъ долина рѣчки.

По этой долинѣ мѣстами попадаются горизонтальныя отложенія сланцевой гальки, вполнѣ аналогичныя отложеніямъ на Чоткалѣ, Чирчикѣ, Пскемѣ и пр.; послѣднія Сѣверцовъ считаетъ ледниковыми, о первыхъ же ничего не говоритъ. Я полагаю, что это рѣчныя отложенія, образовавшіяся въ расширеніяхъ долины (гдѣ они только и замѣчаются) между съуженіями, гдѣ рѣка течетъ въ вертикальныхъ скалахъ; въ расширеніяхъ, благодаря нѣкоторому уменьшенію скорости теченія, могла отлагаться и накопляться галька. Такія расширенія есть и на р. Кара-кыспакъ, но галечныхъ отложеній тамъ не видно, потому что онѣ заняты снѣговыми мостами; на р. Кара-бурѣ нѣтъ такихъ мостовъ, хотя высота мѣстности таже; вѣроятно это зависитъ отъ формы горъ и, слѣдовательно, отъ количества лавинъ и большей ширины долинъ.

Хотя перевалъ Кара-бура высокъ и крутъ, но дорога мягкая; за переваломъ спускъ по долинѣ былъ труднѣе, особенно на узкихъ горныхъ тропинкахъ при встрѣчѣ съ многочисленными караванами киргизъ, перекочевывавшихъ на лѣто изъ долины Таласа въ долину Чоткала со своими стадами; эти караваны стравили весь подножный кормъ по Кара-бурѣ вплоть до выхода ея изъ горъ, почему намъ пришлось идти до полуночи; дорога безпрестанно переходитъ съ одного берега рѣки на другой; рѣка хотя не глубока и не широка, саженъ 5, но быстра и камениста, а темная ночь еще увеличивала неудобство частыхъ бродовъ.

27-го мая дневали изъ за усталости.

Digitized by Google

28-го мая съ 6 час. утра поѣхали въ горы къ востоку отъ Кара-буры; всюду видны сланцы, простиранія NW 285°, паденія NO 15°; по сланцамъ проѣхали верстъ 15 и оставалось уже недалеко до р. Кумышъ-су (Кымысъ-такъ на картѣ), но я повернулъ назадъ. Сланцы переслаиваются съ чрезвычайно тонкослоистыми хлоритовыми сланцами, между которыми залегаютъ толстослоистые, переходящіе въ песчаникъ, часто известковистые; мѣстами видны прожилки и жилы, не толще полуаршина, бѣлаго, почти молочнаго кварца съ прослойками бураго желѣзистаго шпата; эти жилы пролегаютъ въ сланцахъ совершенно неправильно. Мѣстами сланцы краснаго или зеленаго цвѣта, какъ на Кара-бурѣ.

При выходѣ Кара-буры изъ горъ залегаютъ горизонтальные или весьма неясно слоистые новѣйшіе конгломераты, состоящіе изъ гальки эврита, гранита, сіенита, сланца и известняка; они тянутся недалеко, скоро покрываются лёссомъ и въ обѣ стороны отъ рѣки также скоро кончаются, такъ что составляютъ какъ бы небольшой отрогъ; каково ихъ происхожденіе — пока не берусь рѣшать; здѣсь болѣе, чѣмъ гдѣ нибудь я былъ бы склоненъ признать ихъ за ледниковые, но этому противорѣчитъ окатанность гальки и расположеніе ея слоями.

29-го мая. Поѣхали по сѣверному склону горъ Таласскаго Алатау къ западу, къ р. Куркурсу; сначала продолжались тѣ же глинистые и хлоритовые сланцы съ мелкими октаэдрами магнитнаго желѣзняка и кварцевыми жилками; далѣе, въ ущельѣ Ишма, появились сланцевые конгломераты, пласты которыхъ расположены горизонтально и состоятъ изъ гальки кремня, сланца, гранита и пр. Болѣе мелкозернистые слои перемежаются съ крупнозернистыми и мѣстами переходятъ въ песчаникъ, такъ что образованія эти можно считать аналогичными верхнимъ кремнистымъ конгломератамъ Бадама или известковистымъ Чоткала; они занимаютъ довольно большое пространство, располагаясь не широкой полосой около сланцевыхъ горъ, далѣе же прекращаются и съ р. Бакаиръ начинаются нагроможденія гранитныхъ и сіенитовыхъ валуновъ, изрѣдка достигающихъ около сажени въ поперечникѣ; эти валуны заполняютъ долину Бакаиръ около горъ, но низко не спускаются, такъ что верстахъ въ четырехъ отъ горъ ихъ уже нѣтъ; къ западу же количество ихъ увеличивается; на сѣверѣ область ихъ распространенія ограничена небольшой грядой, простирающейся W или NW и состоящей изъ сланцевъ съ паденіемъ то NO 15°; то SW 195°; сѣвернѣе этой гряды, по направленію къ р. Таласу, валуны не встрѣчаются, развѣ только въ руслахъ нынѣ существующихъ рѣкъ. Между этой грядой и большими горами полосою тянутся громадныя нагроможденія горизон-

Digitized by Google

тально лежащаго конгломерата съ сильно окатанными гранитными валунами; эта полоса, шириной въ 6—8 в., тянется до самой р. Куркурсу.

Сѣверцовъ указывалъ на эту мѣстность, какъ на лучшее доказательство бывшаго оледенѣнія Тянь-шаня, сравнивая ее съ Швейцаріей, гдѣ альпійскіе валуны занесены на хребты Юры, какъ здѣсь тянь-шанскіе на сланцевую гряду; но нужно имѣть въ виду, что: во-первыхъ, нагроможденіе валуновъ и конгломерата всегда появляется въ долинахъ наиболѣе значительныхъ рѣкъ, какъ Кара-бура, Бакаиръ, Ишма, Куркурсу и др.; во-вторыхъ, не смотря на величину валуны далеко внизъ отъ горъ не спускаются; въ третьихъ, наиболѣе крупные валуны лежатъ ближе къ горамъ; въ четвертыхъ, они залегаютъ слоями и въ пятыхъ, имѣютъ очень ограниченную площадь распространенія. Всѣ эти данныя не согласуются съ ледниковымъ образованіемъ, почему я началъ въ каждомъ ущельѣ искать среди сланцевъ коренные выходы кристаллическихъ породъ, которые могли бы объяснить происхожденіе указанныхъ наносовъ, аналогичныхъ конгломератамъ Чоткала, Чирчика и пр., т.-е. рѣчнымъ или озернымъ отложеніямъ.

Въ $4^1/_2$ или 5 в. отъ Бакаира мнѣ удалось найти мѣсто, гдѣ прямо изъ подъ конгломератовъ въ одномъ ущельѣ выступаютъ граниты, сіениты и протогины съ жилами полевого шпата и кварца. Сіенитъ мѣстами сильно разрушенъ и обратился въ дресву, подобно тому, какъ на Пскемѣ, мѣстами же свѣжъ и по составу совершенно аналогиченъ сіениту Кыначъ-су. Разъ открывши коренные выходы кристаллическихъ породъ, не трудно было прослѣдить ихъ верстъ на 15; они тянутся низкой полосой, составляющей въ этомъ мѣстѣ предгорія главнаго хребта, простираясь NO; конгломераты и валуны вездѣ лежатъ возлѣ этихъ выходовъ, южнѣе которыхъ начинаются сланцы; равнымъ образомъ сѣвернѣе, къ долинѣ Таласа, появляются тѣ же сланцы, сложенные въ складки, простиранія NW. Накопленіе конгломерата между кристаллическими породами и сланцами объясняется тѣмъ, что сланцевая гряда составляла порогъ, т.-е. преграду для дальнѣйшаго распространенія валуновъ на сѣверъ; итакъ, ледниковыхъ отложеній здѣсь нѣтъ.

Доѣхали до р. Куркурсу въ 4 часа; отсюда открывается видъ на безконечную степь, которую только на NW-ѣ нѣсколько заслоняютъ маленькія горы Куюкъ; на югѣ рѣзкій контрастъ съ степью представляютъ снѣговыя вершины Тянь-шаня. Не даромъ эта рѣчка называется Куркурсу, что значитъ „частый громъ“; сегодня, напримѣръ, пока мы доѣхали до мѣста, нѣсколько разъ набѣгали тучи и начинался громъ и ливень; но минуту спустя небо опять становилось безоблачнымъ.

Digitized by Google

30-го мая. Вверхъ по р. Куркурсу тянутся все тѣ же наносы съ огромными валунами сіенита, гранита, сланца, кварца и пр.; чѣмъ ближе къ горамъ, тѣмъ ихъ больше; мѣстами они ясно наслоены; въ руслѣ нагроможденія валуновъ очень мощны; поперекъ долины часто тянутся гряды валуновъ, вынесенныхъ боковыми ручьями. Далѣе вверхъ, верстъ черезъ 15 выступаютъ сланцы, за которыми нагроможденія еще больше и, повидимому, въ этомъ мѣстѣ выступаютъ коренныя породы, изъ которыхъ образовались эти валуны. Еще выше, подъ сланцами, падающими NW, залегаютъ бѣлые хрупкіе доломитовые известняки на протяженіи полуверсты; подъ ними слѣдуютъ черные крѣпкіе афанитовые сланцы, а затѣмъ сіениты, которые здѣсь особенно обильны. Высшій гребень горъ состоитъ опять изъ сланцевъ, поставленныхъ почти вертикально. Сіениты петрографически совершенно аналогичны сіенитамъ Пскема, а известняки аналогичны известнякамъ перевала Кара-бура и Пскема, т.-е. древнѣе сланцевъ.

31-го мая. Съ р. Куркурсу направились къ большимъ воротамъ, называемымъ Капка; по дорогѣ въ нѣсколькихъ оврагахъ показывались красноватые или сѣрые мергели, между слоями которыхъ есть тонкіе слои конгломерата съ сланцевой галькой; эти породы болѣе похожи на третичныя отложенія и расположены почти горизонтально; онѣ обнаруживаются еще рельефнѣе, съ очень пологимъ паденіемъ на S и тѣми-же прослоями сланцеваго конгломерата, въ предгоріяхъ хребтика Ичкеле, особенно ближе къ Капка; здѣсь онѣ лежатъ прямо на сланцахъ, изъ которыхъ состоятъ, какъ Ичкеле, такъ и болѣе западные кряжи Куюкъ, Карача-тау и пр., составлявшіе нѣкогда одно цѣлое съ первымъ.

1-го іюня. Ворота Капка, черезъ которыя мы направились прямо къ Ауліэ-ата, созданы р. Таласъ, который прорывается черезъ горы Ичкеле; прорывъ этотъ очень живописенъ; мутныя волны Таласа ограничены острыми, вертикальными сланцевыми скалами, темный цвѣтъ которыхъ рѣзко оттѣняется яркой зеленью растительности на многочисленныхъ островкахъ рѣки. Подобныя же ворота находятся и далѣе къ западу, въ прорывѣ р. Бакаиръ черезъ тотъ же хребетъ, и называются малыми. Ичкеле состоитъ изъ сланцевъ, падающихъ сначала NW или N; далѣе пласты ихъ изгибаются, переломаны, изогнуты. На сѣверномъ склонѣ замѣтны новѣйшія отложенія, но все таки этотъ склонъ кончается почти безъ холмистыхъ предгорій, которыхъ много на южномъ склонѣ. Отъ сѣверной подошвы Ичкеле до г. Ауліэ-ата разстилается степь.

Digitized by Google

4-го іюня. Изъ Ауліэ-ата ѣздили къ западной оконечности Александровскаго хребта, называемаго Бото-майнакъ; ближе къ городу поднимается отдѣльная невысокая и холмистая возвышенность, омываемая съ запада Таласомъ и называемая Тикъ-турмасъ, по имени святого, гробница котораго находится на крутомъ берегу Таласа; здѣсь обнажаются темно-сѣрые, довольно тонкослоистые известняки, петрографически похожіе на девонскіе; на нихъ лежатъ сѣрые жерновые песчаники, которые отдѣляются большими правильными плитами и нѣсколько аналогичны жерновымъ песчаникамъ Кара-тау: паденіе тѣхъ и другихъ то SW, то W, то NW, такъ какъ здѣсь окончаніе складки, и породы не прорваны. Далѣе къ востоку известняки падаютъ SO и видны только маленькими отдѣльными холмами въ долинѣ Таласа, недалеко отъ горы Тикъ-Турмасъ. Въ самыхъ же горахъ глинистые сланцы, зеленаго и краснаго цвѣта, падаютъ также SO довольно правильно; сѣверная же часть этихъ горъ состоитъ изъ сланцеваго конгломерата съ сланцевой, сильно окатанной галькой въ сланцево-известковомъ цементѣ: конгломераты очень плотны и тверды и очевидно древнѣе известняковъ; въ обнаженіяхъ они уже издали отличаются своимъ чернымъ цвѣтомъ и блестящимъ отливомъ, особенно на солнцѣ. Всѣ наиболѣе выдающіяся возвышенія въ этихъ горахъ состоятъ изъ этихъ конгломератовъ, но на южной сторонѣ они, вѣроятно, смыты, почему эта сторона ниже, не представляетъ ущелій и обнаруживаетъ только сланцы. Далѣе къ востоку тѣ же породы продолжаются почти до конца; только въ одномъ мѣстѣ, ближе къ Бото-майнаку, появляются красноватые известковистые сланцы, содержащіе порфировидную породу (сіенитовый порфиръ) изъ полевого шпата, известковаго шпата и сѣрнаго колчедана съ небольшимъ количествомъ листочковъ хлорита и зеленоватой роговой обманки.

Переходя къ сѣверу отъ Бото-майнака прежде всего видны красные и зеленоватые сланцы, мѣстами очень известковистые и петрографически похожіе на красные древніе сланцы сѣвернѣе горъ Аркарлы за Татариновской копью. На сланцахъ этихъ лежатъ зеленоватые псаммиты съ обломками полевого шпата и на нихъ уже правильными гребнями тонкослоистые, почти темносиніе, плотные известняки, мѣстами содержащіе неясные остатки *Terebratula* и какіе-то мелкіе *Encrinites*; мощность ихъ 20—30 саж. и они падаютъ правильно на NW 300^0—315^0 $\angle 30^0$, представляя правильный карнизъ, который можно прослѣдить верстъ на 5 на NO въ видѣ каймы надъ темными и неправильными зубчатыми сопками сланца; съ Карабуры, т.-е. за 20 верстъ, этотъ карнизъ уже видѣнъ отчетливой линіей.

Digitized by Google

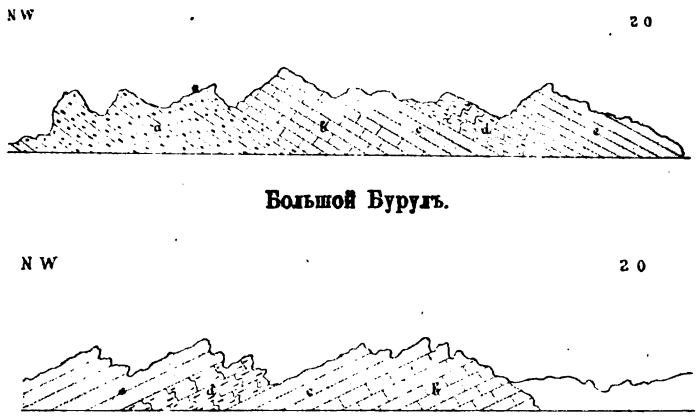
Выше известняковъ залегаютъ бѣлые и красные песчаники, переходящіе мѣстами въ кварцитъ; они ломаются большими плитами и могутъ дать прекрасный строительный матеріалъ. Въ ложбинѣ находятся черные, точно углистые сланцы, содержащіе гипсъ. Известняки, повидимому, девонскіе.

Разрѣзъ фиг. 16 поясняетъ строеніе мѣстности отъ почтовой дороги въ г. Вѣрный на NW-ѣ до сѣвернаго склона Таласскаго Алатау на SO черезъ Бото-майнакъ, Тикъ-турмасъ и Ичкеле.

5-го іюня. Сегодня былъ на Маломъ Бурулѣ, который находится къ NW отъ Бото-майнака по лѣвую сторону р. Таласъ; онъ представляетъ невысокіе, довольно плоскіе холмы съ выступающими на южной сторонѣ гребнями известняка и песчаника; пласты падаютъ NW 300—315° ∠ 10°—15°; они вполнѣ аналогичны породамъ Бото-майнака, но осмотръ былъ полезенъ въ томъ отношеніи, что удалось выяснить горизонтъ гипса. Очевидно, что и Большой, и Малый Бурулъ были неразрывно связаны съ Бото-майнакомъ и Тикъ-турмасомъ, но затѣмъ отрѣзаны отъ послѣднихъ р. Таласъ, а другъ отъ друга отдѣлены р. Асой. Въ Б. Бурулѣ сланцы обнажаются на NW склонѣ и падаютъ SO, какъ въ Тикъ-турмасѣ, такъ что всѣ эти возвышенности представляютъ различныя части одной и той же длинной антиклинальной складки. М. Бурулъ состоитъ изъ темныхъ тонкослоистыхъ известняковъ съ тѣми же окаменѣлостями, какъ въ Бото-майнакѣ; выше ихъ залегаютъ бѣлые кварцевые, очень крѣпкіе и сплошные песчаники, представляющіе прекрасный строительный матеріалъ; они обнажаются и далѣе къ NW, въ верхнихъ слояхъ становятся болѣе желѣзистыми, переходятъ въ болѣе рыхлые зеленоватые и чѣмъ выше, тѣмъ больше содержатъ красноватаго гипса; послѣдній сначала попадается миндалинами, затѣмъ большими гнѣздами и, наконецъ, жилами въ $^1/_4$ арш. толщины. При этомъ включающія его породы становятся очень рыхлыми чисто чернаго и даже углистаго цвѣта. Выше гипсоносныхъ слоевъ залегаютъ красновато-бурые песчаники, которые уже не представляютъ такихъ большихъ плитъ, а разбиты множествомъ трещинъ и мѣстами обладаютъ квадровой отдѣльностью. Въ сѣрыхъ песчаникахъ мѣстами попадаются большія окаменѣлости, повидимому принадлежащія одному и тому же роду. Мнѣ кажется, что песчаники и известняки Буруловъ принадлежатъ къ девону, такъ какъ окаменѣлости походятъ на *Stryngocephalus Burtini*, *Orthis umbraculum*, *Productus* sp., *Encrinites* и т. п. Фиг. 17 представляетъ разрѣзъ, черезъ Б. и М. Бурулы.

Digitized by Google

Фиг. 17.



Большой Бурулъ.

Малый Бурулъ.

a — сланцы, *b* — девонскіе известняки, *c* — жерновые песчаники, *d* — гипсъ, *e* — красные желѣзистые песчаники.

7-го іюня. Сначала пошли по сѣверному склону Александровскаго хребта; продолжаются тѣ же песчаники, известняки, опять песчаники и красные сланцы, которые тянутся далѣе на NO и начинаютъ преобладать въ предгоріяхъ; общій составъ послѣднихъ аналогиченъ составу Буруловъ. Въ нѣкоторыхъ логахъ видны горизонтальные конгломераты, валуны которыхъ представляютъ сланцы, песчаники, известняки и только выше, и то рѣдко, роговообманковыя породы; цементъ ихъ известковистый, очень крѣпкій; всѣ валуны округлены и различной формы; мѣстами видно напластованіе; часто конгломератъ переходитъ въ мергель, аналогичный мергелю около воротъ Капка въ Ичкеле. Эти образованія можно приравнять конгломератамъ Чаткала и т. п.

Далѣе по долинѣ Алмала стали подниматься на перевалъ того же имени. Вскорѣ за древними красными сланцами, аналогичными Бороддайскимъ, обнажаются синевато-сѣрые или черные кремнистые сланцы, падающіе NW $\angle 60^0 - 80^0$, тогда какъ красные сланцы почти горизонтальны или падаютъ не круче $10^0 — 15^0$. Кремнистые сланцы мѣстами полосаты, благодаря правильнымъ прослоямъ бѣлаго кварца; подъ ними постепенно, безъ рѣзкой границы, появляется плотная роговообманковая порода, которую трудно отличить отъ сланцевъ — она такъ же плотна, также содержитъ кубы сѣрнаго колчедана и бураго желѣзняка и только нѣсколько болѣе толстослоиста.

Эти породы продолжаются до самаго гребня перевала Алмалы, откуда открывается удивительный видъ: на N разстилается степь, ко-

Digitized by Google

торая кажется безбрежной; на W раскинуты зеленыя массы садовъ Ауліэ-ата съ плоскими высотами Буруловъ и т. п., на S тянутся бѣлки Таласскаго Алатау, а на востокѣ — цѣлый лабиринтъ горъ. Сѣверный склонъ хребта короче и круче, южный несравненно длиннѣе и представляетъ множество возвышеній, которыя, по мѣрѣ удаленія на востокъ, какъ будто все больше сливаются. Разнообразіе южнаго склона еще увеличивается близостью горъ Ичкеле.

Роговообманковая порода на перевалѣ содержитъ ясные кристаллы роговой обманки и мѣстами рѣдкіе и мелкіе кристаллы полевого шпата. Но далѣе на востокъ къ гребню хребта появляется красный ортоклазовый порфиръ, который собственно и образуетъ на южномъ склонѣ массу горъ, а на гребень выходитъ какъ бы только дейками; онъ интересенъ тѣмъ, что содержащаяся въ немъ роговая обманка при выѣтриваніи переходитъ въ зеленоватый хлоритовидный минералъ и выдѣляетъ бѣлыя зерна кварца; въ свѣжихъ образцахъ никогда не видно ни хлоритовиднаго минерала, ни кварца; количество послѣдняго находится въ зависимости отъ свѣжести породы: при обиліи кварца красный полевой шпатъ нерѣдко скопляется въ видѣ гнѣздъ или жилокъ; хлоритовидный минералъ всегда располагается параллельно слоями, такъ что порода напоминаетъ гнейсъ; мѣстами же онъ выдѣляется порфировидно.

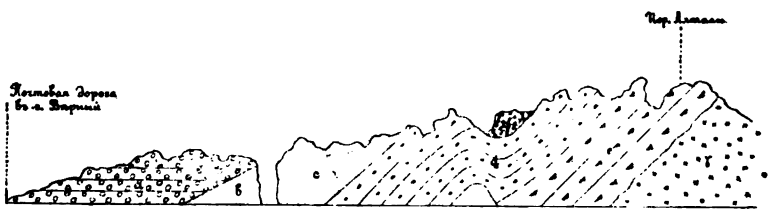
Слѣдуя по гребню, можно постоянно видѣть перемежаемость роговообманковой породы и сланцевъ, а также отпрыски порфира, которые далеко по сѣверному склону не спускаются, тогда какъ на южномъ склонѣ, напр. на Кара-арча, они исключительно преобладаютъ. Общее простираніе хребта WN 290°; самый западный конецъ его состоитъ, какъ сказано выше, изъ осадочныхъ породъ, кристаллическія же начинаются за Бото-майнакомъ, верстахъ въ 25 отъ Ауліэ-ата; хотя Сѣверцовъ говоритъ, что эти породы есть и ближе, именно въ 7 верстахъ, но я не встрѣтилъ ничего кромѣ сланцевъ; можетъ быть онѣ находятся на другой сторонѣ хребта. Строеніе послѣдняго на меридіанѣ Алмалы показано на фиг. 18.

8-го іюня. Пошли далѣе по гребню хребта, почти по рубежу сланцевыхъ и порфировыхъ породъ; между послѣдними мелкозернистый авгитовый порфиръ выступаетъ рѣзче другихъ; далѣе начались исключительно слюдяные сланцы, очень блестящіе и пересѣченные множествомъ жилъ бѣлаго кварца, простиранія NW, мощностью отъ $^1/_4$ арш. и болѣе; тонкія жилы неправильны; здѣсь преобладающее простираніе сланцевъ NO—SW. Эти сланцы мѣстами съ бороздками, мѣстами же,

Digitized by Google

особенно около Канджайлау, пятнисты, такъ какъ содержатъ кромѣ слюды кварцъ и гранатъ; зерна послѣдняго величиной съ просяное и обусловливаютъ шероховатость и бугорчатость поверхностей. Близъ Канджайлау, гдѣ мы ночевали, сланцы мѣстами пересѣчены жилами доломита и известковаго шпата со слюдой, не многочисленными, но мощными—4 арш.; въ сланцѣ попадаются даже друзы ромбоэдровъ доломита и известковаго шпата.

Фиг. 18.



a — горизонтальные конгломераты, *b* — свита породъ Буруловъ, *c* — красные древніе рухляки, *d* — метаморфическіе кремнистые сланцы, *e* — роговообманковая порода, γ — красный ортоклазовый порфиръ.

10-го іюня. Отъ Канджайлау шли далѣе по гребню хребта на востокъ; продолжаются слюдяные сланцы, переслаиваясь мѣстами съ значительными пластами авантюринового сланца, изъ котораго сложены наиболѣе выдающіяся вершины; въ сланцахъ видны неясные кристаллы граната. На самомъ перевалѣ Каинды, съ котораго текутъ двѣ рѣчки того же имени, одна на N, другая на S, слюдяные сланцы имѣютъ уже другой habitus: они серебристаго цвѣта съ большими кристаллами краснаго граната въ формѣ гранатоэдра, рѣдкими кубами сѣрнаго колчедана и бураго желѣзняка. Эти замѣчательно красивыя породы сопровождали насъ всю дорогу; при этомъ я наблюдалъ, что съ наиболѣе крупными кристаллами граната связано появленіе пластовъ прекраснаго бѣлаго или синеватаго авантюрина; равнымъ образомъ наибольшая изогнутость и складчатость сланцевъ почти на всемъ протяженіи до нѣкоторой степени пропорціональна развитію кристалловъ граната. Всѣ эти породы петрографически вполнѣ аналогичны породамъ горы Таганая близъ Златоуста на Уралѣ.

Далѣе на южномъ склонѣ среди этихъ породъ все чаще и чаще стали показываться выходы роговообманковаго сланца, среднезернистаго съ ясными кристаллами роговой обманки, мѣстами же афанитоваго и очень плотнаго и вязкаго; простираніе его W, иногда SW. По ущелью Джурга слюдяный сланецъ является то чернымъ, мелколистоватымъ съ

Digitized by Google

неясными кристаллами граната, то свѣтлымъ, почти исключительно состоящимъ изъ граната, вытѣсняющаго слюду, которая играетъ роль цемента; авантюринъ въ пластахъ то чистый, то слюдистый; эти породы перемежаются съ роговообманковымъ сланцемъ. Горы здѣсь сглажены, не представляютъ большихъ скалъ и являются отличными мѣстами для кочевокъ, почему и киргизъ здѣсь тысячи.

Спускаясь въ долину Джурга, я убѣдился, что кряжъ Ичкеле не соединенъ съ Александровскимъ хребтомъ, но составляетъ особое возвышеніе, отдѣленное отъ хребта долиной Джурга. На спускѣ до низу тянутся слюдяные сланцы съ гранатомъ; наконецъ мы вышли изъ горъ и расположились ночевать у восточного конца Ичкеле на болотахъ Нильды.

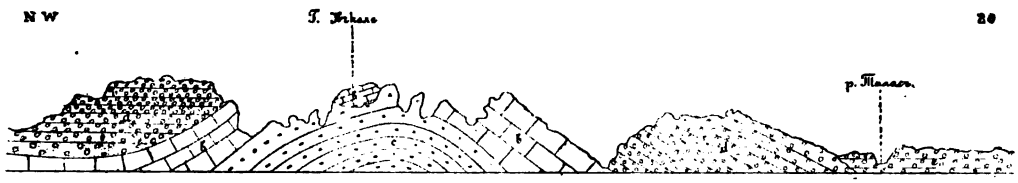
11-го іюня. Кряжъ Ичкеле состоитъ и здѣсь, какъ у воротъ Капка, изъ красныхъ и зеленыхъ глинистыхъ сланцевъ или изъ такихъ породъ, какъ перевалъ Алмалы и пр.; но здѣсь интересны большія и ясныя обнаженія новѣйшихъ красноватыхъ мергелей и рухляковъ, небольшіе выходы которыхъ находятся на сѣверномъ склонѣ Ичкеле у Капка; здѣсь же они залегаютъ по сѣверному и южному склонамъ наверху на самыхъ сланцахъ, что можно прослѣдить по ущелью р. Нильды, пересѣкающему восточный конецъ Ичкеле. Прямо на сланцахъ лежатъ твердые бѣлые или сѣрые известняки безъ окаменѣлостей, но петрографически совершенно аналогичные известнякамъ Чоткала и пр.; они содержатъ также небольшія скопленія кристалловъ известковаго шпата, зерна кварца и т. п.; общее простираніе ихъ NO и они больше развиты у восточнаго конца Ичкеле, такъ что на гребнѣ кряжа находятся еще версты на 4 къ западу отъ Нильды, а на востокѣ кончаются верстъ черезъ семь; далѣе къ западу они появляются только кое-гдѣ на южномъ склонѣ Ичкеле. Они образуютъ двѣ ясныя правильныя складки, но нигдѣ не покрываютъ неправильные изломы сланцевъ, такъ что они или подняты медленно и спокойно, или же отлагались на наклонной поверхности, что возможно, такъ какъ уголъ ихъ паденія не превышаетъ 25°. На этихъ известнякахъ располагаются горизонтальными пластами бѣлые рухляки съ зернами кварца, плотные и вязкіе, часто съ рѣзкой квадерной отдѣльностью, обусловливающей появленіе столбовъ и монолитовъ, иногда очень фантастической формы.

Выше эти рухляки постепенно переходятъ въ конгломератъ съ многочисленными гальками сланца въ рухляковомъ цементѣ, а еще выше залегаютъ совершенно красные мергели. Всѣ эти образованія составляютъ толщу не болѣе 20—30 саж. мощности, а известняки достигаютъ 15 саж. На южномъ склонѣ прямо на известнякахъ лежатъ новѣйшіе

Digitized by Google

конгломераты, переходящіе въ песчаникъ; мощность ихъ здѣсь 50 саж. Далѣе же на югъ, въ берегахъ р. Таласа, видны еще болѣе юные конгломераты. Рухляки и конгломераты Ичкеле я считаю одновременными Чоткальскимъ породамъ, а известняки—известнякамъ дер. Паркентъ. Разрѣзъ фиг. 19 поясняетъ строеніе Ичкеле съ NW на SO, отъ ущелья Нильды до впаденія р. Урю-маралъ въ Таласъ, гдѣ мы ночевали.

Фиг. 19.



b—известняки, *c*—древніе сланцы, *d*—рухляки, конгломераты и песчаники, *e*—новѣйшіе конгломераты.

12-го іюня. Поѣхали вверхъ по р. Урю-маралъ, текущей съ Таласскаго Алатау. Всѣ предгорія состоятъ изъ красныхъ рыхлыхъ, неясно-напластованныхъ конгломератовъ, очень массивныхъ; на нихъ уже горизонтально залегаютъ современные сѣрые конгломераты; въ послѣднихъ слои мелкихъ валуновъ чередуются съ слоями крупныхъ, а въ самыхъ верхнихъ слояхъ они переходятъ въ песчаникъ, который сливается съ лёссомъ; внизу же валуны очень крупные. Эти валуны окатаны и представляютъ сланцы и отчасти известнякъ, который особенно большихъ размѣровъ не достигаетъ; кристаллическихъ же породъ здѣсь нѣтъ; это объясняется тѣмъ, что Урю-маралъ цѣликомъ течетъ въ области сланцевъ и вмѣстѣ съ тѣмъ указываетъ, что эти конгломераты рѣчного, а не ледниковаго образованія; въ послѣднемъ случаѣ въ нихъ должны были бы попадаться валуны кристаллическихъ породъ Тянь-шаня. Уступы, показывающіе отступаніе русла рѣки, здѣсь такъ же рельефны, какъ на Чирчикѣ противъ деревни Кумсаны.

Далѣе вверхъ слѣдуютъ тонкослоистые черные известняки, мелко изогнутые по своему паденію NW 345°; они постепенно переходятъ въ сланцы Кара-буры, которые тянутся далеко вверхъ. Я проѣхалъ верстъ 25, до избушки Колесникова, искавшаго здѣсь золото, но безуспѣшно; послѣднее слѣдовало ожидать, такъ какъ Урю-маралъ на всемъ своемъ теченіи почти не захватываетъ области распространенія гранита, а по моимъ наблюденіямъ золото въ Тянь-шанѣ связано съ гранитомъ.

Возвращаясь той же дорогой, я наблюдалъ живописныя скалы, подобныя развалинамъ и сложенныя изъ конгломератовъ; эти скалы осо-

Digitized by Google

бенно характерны на правомъ берегу р. Урю-маралъ немного ниже устья рч. Кара-коинъ; здѣсь сѣрый конгломератъ, располагаясь на красномъ и рѣзко отъ него отличаясь по цвѣту, представляетъ то нависшіе карнизы, то подобіе сартовскихъ саклей съ колоннами и плоской крышей; иногда видны высокія колонны съ большимъ валуномъ на вершинѣ; видъ очень интересный, напоминая подобный же конгломератовый пейзажъ на р. Чоткалѣ. Р. Каракоинъ несетъ густую желтую, почти оранжевую воду, которая при сліяніи съ Урю-мараломъ образуетъ рѣзко выдѣляющуюся полосу рядомъ съ голубой водой послѣдняго; въ верховьяхъ этой рѣчки хорошій сосновый лѣсъ.

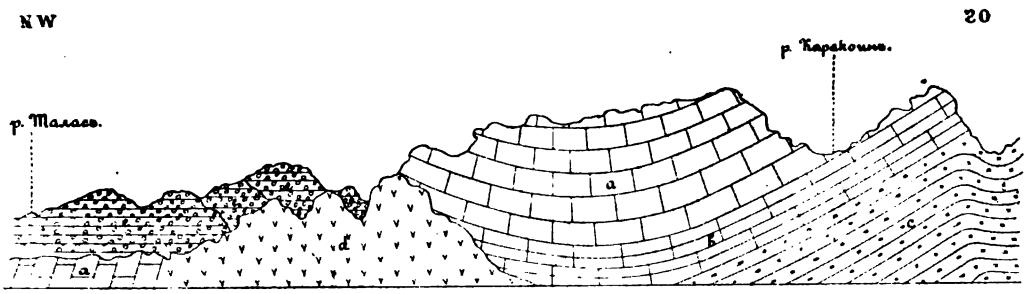
13-го іюня. Нѣсколько восточнѣе Урю-марала за красными конгломератами выступаютъ бѣловато-сѣрые древніе известняки, которые мѣстами желѣзисты; налеганіе ихъ на сланцы отлично видно по р. Каракоинъ: внизу они постепенно переходятъ въ тонкослоистые черные известняки, параллельные чоткальскимъ и др. Паденіе ихъ на SO, такъ что въ долину выходятъ головы пластовъ, сильно разбитыя трещинами; такое аномальное паденіе на сѣверномъ склонѣ хребта объясняется выходами гранита. Известняки эти можно считать параллельными известнякамъ Ичкеле, хотя только по литологическимъ даннымъ, такъ какъ ни въ тѣхъ, ни въ другихъ нѣтъ и слѣда окаменѣлостей.

Немного далѣе къ востоку начинаются выходы упомянутаго гранита въ видѣ небольшихъ холмовъ; порода сильно разрушена и закрыта или наносомъ, или дресвой, такъ что её легко пропустить; она состоитъ изъ краснаго ортоклаза, небольшого количества олигоклаза, мутно-сѣраго кварца, черной слюды и, частью, роговой обманки въ менѣе разрушенныхъ мѣстахъ. Гранитъ этотъ обладаетъ параллелепипедальной отдѣльностью, обусловленной трещинами, падающими: 1) SO (наиболѣе развиты), 2) SW 255° и 3) NW 285°. Гранитъ образуетъ красныя холмистыя предгорія между Урю-мараломъ и Бишъ-ташъ, давая матеріалъ для громадныхъ накопленій валуновъ; коренные же выходы его очень рѣдки. И здѣсь всѣ гранитные валуны находятся вблизи коренныхъ залежей этой породы, а не принесены изъ центральныхъ частей хребта.

На р. Бишъ-ташъ уже выходятъ огромныя скалы горнаго известняка съ тѣми же стратиграфическими особенностями, которыя указаны выше. Гранитный поясъ въ общемъ простирается NO 75°; такъ какъ гранитъ разрушается здѣсь очень энергично на мѣстѣ своего залеганія и такъ какъ сильныхъ потоковъ здѣсь нѣтъ, то я считаю эту площадь самою надежною для развѣдокъ на золото. Разрѣзъ фиг. 20 поясняетъ взаимныя отношенія породъ.

Digitized by Google

Фиг. 20.



a — известняки, *b* — тонкослоистые черные известняки, *c* — зеленые и красные сланцы, *d* — гранитъ Бишъ-таша, *e* — новѣйшіе конгломераты.

14-го іюня. Поѣхали вверхъ по р. Таласъ; почва состоитъ изъ гранитной дресвы, но тѣмъ не менѣе очень плодородна. Противъ устья р. Гальба, на правомъ берегу Таласа, у самой воды выступаютъ сланцы, а далѣе разрушенные граниты и сіениты, мѣстами состоящіе только изъ полевого шпата и кварца; за ними черные небольшіе холмы, образующіе предгорія, состоятъ изъ сланцеватыхъ породъ, на которыхъ налегаютъ известняки. Въ мѣстахъ соприкосновенія ихъ сланцеватыя породы переходятъ въ миндалекаменный мелафиръ, совершенно аналогичный породѣ Кошъ-карату; здѣсь порода порфировидна отъ выдѣляющихся таблицеобразныхъ кристалловъ полевого шпата. Вблизи выхода гранитовъ какъ сланцеватыя породы, такъ и известняки падаютъ NW $\angle 30^0—40^0$.

Далѣе вверхъ выступаетъ діабазовый порфиритъ, покрытый известнякомъ съ кристаллами какого-то желѣзистаго минерала. Начиная отъ устья р. Кара-колъ тянутся известняки, перемежающіеся со сланцами, и чѣмъ выше, тѣмъ больше сланцевъ, такъ что у р. Талды-булакъ известняки видны только небольшими клочками; они разнообразно изломаны, а на лѣвомъ берегу Кара-кола слагаютъ мощную гряду, раздѣляющую рѣки Кара-колъ и Учъ-кошъ-сай. Нѣсколько выше изъ-подъ известняковъ выходитъ пуддингъ, а далѣе красный порфиръ; известняки почти мраморовидные и мѣстами содержатъ змѣевикъ; они очевидно метаморфизованы порфиромъ.

15-го іюня направились съ р. Кара-колъ къ перевалу Тюзъ-ашу черезъ Александровскій хребетъ. Вскорѣ за сланцами и пуддингами или, лучше сказать, кварцитовыми псаммитами, аналогичными псаммитамъ Бото-майнака, выходятъ зеленые роговообманковые сланцы, переходящіе съ замѣчательной постепенностью въ красные мелафировые порфириты; послѣдніе слагаютъ вершину перевала и, слѣдовательно, самую ось хребта. По сѣверную сторону перевала Тюзъ-ашу до р. Кара-кыштакъ

Digitized by Google

повторяется то же чередованіе, т.-е. за порфиритами роговообманковые сланцы, за ними пудинги и наконецъ известняки. На самомъ перевалѣ порфиритъ содержитъ много примазокъ зеленаго эпидота, который мѣстные искатели подземныхъ богатствъ принимали за мѣдную зелень. Долина р. Тюзъ-ашу, начинаясь котловиной, версты за 4 съуживается въ щель и идетъ такъ до Кара-кыштака, расширяясь при сліяніи съ Теректы. Въ долинѣ Кара-кыштака очень много холмовъ изъ новѣйшихъ наносовъ, не ледниковыхъ.

16-го іюня. Сегодня пошли на перевалъ Урянды. Начиная съ Кара-кыштака залегаютъ роговообманковыя діоритовыя породы, перемежающіяся съ кирпично-красной, сланцеватой, полевошпатовой породой (ортоклазовый порфиръ); это чередованіе весьма частое и замѣчаются постепенные переходы одной породы въ другую—отъ чистаго амфиболита до чистаго краснаго полевого шпата, въ которомъ только кое-гдѣ видны крапины разложившейся роговой обманки. На самомъ перевалѣ смѣсь породъ еще тѣснѣе и красный полевой шпатъ то образуетъ жилки или гнѣзда въ амфиболитѣ, то наоборотъ, или же та и другая порода смѣшаны, образуя нѣчто въ родѣ пудинга или брекчіи; мѣстами амфиболитъ переходитъ въ тонкослоистый сланцевый діоритъ чернаго цвѣта. Сѣверцовъ полагаетъ, что куски діорита завязли въ сіенитѣ, но я думаю, что обѣ породы, діоритъ и ортоклазовый порфиръ, нераздѣльны и образовались одновременно. На нихъ еще въ началѣ ущелья залегаютъ небольшіе клочки очень метаморфизованнаго доломитоваго известняка, мѣстами съ змѣевикомъ. На самой вершинѣ перевала въ нихъ пролегаютъ частыя небольшія жилы бѣлаго кварца, особенно въ полевошпатовой породѣ, содержащія мѣстами кристаллы горнаго хрусталя и аметиста.

На сѣверной сторонѣ перевала и между рѣками Урянды, Кара-су и далѣе на Кыръ-джалѣ и Сандыкѣ все тѣ же породы съ преобладаніемъ тонкослоистыхъ сланцевъ, состоящихъ почти изъ одного полевого шпата.

Р. Кара-кыштакъ въ верховьяхъ принимаетъ притоки Кокъ-кія, Тюзъ-ашу, Талды-булакъ, Теректы и др.; долина ея здѣсь очень расширена и представляетъ большую нагорную котловину, со всѣхъ сторонъ замкнутую горами, дающими начало многочисленнымъ потокамъ; котловина эта въ широтномъ направленіи длиннѣе, чѣмъ въ меридіональномъ и вѣроятно была дномъ озера до тѣхъ поръ, пока Кара-кыштакъ не прорвала себѣ путь въ сѣверной цѣпи хребта, гдѣ рѣка течетъ въ непроходимомъ ущельѣ. Въ котловинѣ находятся большія

Digitized by Google

скопленія валуновъ, петрографически идентичныхъ окружающимъ породамъ; такое накопленіе валуновъ происходитъ въ верховьяхъ рѣки, гдѣ и теперь еще есть небольшое озеро. Обѣ цѣпи хребта вскорѣ, какъ къ западу такъ и къ востоку соединяются въ одну, почему я и полагаю, что Сѣверцовъ не правъ, говоря о двухъ кряжахъ—сѣверномъ метаморфическомъ и южномъ кристаллическомъ; оба кряжа въ сущности состоятъ изъ тѣхъ же породъ и кристаллическія породы образуютъ сравнительно небольшой массивъ среди осадочныхъ.

17-го іюня. Около нашей стоянки, т.-е. на западной сторонѣ долины выходятъ мелафиры Теректы. Мы поѣхали обратно въ долину Таласа черезъ перевалъ Кокъ-кія, гдѣ въ началѣ, за валунами, выходятъ желтаго цвѣта кварцитовые сланцы, падающіе NW; за ними обнажается порфиръ, обладающій описанными выше свойствами. На южномъ склонѣ Кокъ-кія порфиръ постепенно переходитъ въ амфиболитъ, пуддинги и затѣмъ въ тонкослоистый сланецъ, который тянется до р. Кара-колъ. Онъ же залегаетъ и на сѣверномъ склонѣ небольшого хребта Уртакъ-тау, раздѣляющаго долины Кара-кола и Учъ-кошъ-сая; на южномъ склонѣ этого хребта видны опять слоистыя красныя полевошпатовыя породы. За р. Учъ-кошъ-сай появляются сланцы съ паденіемъ SO, тогда какъ на Уртакъ-тау паденіе NW.

Замѣчу кстати, что долины рѣкъ Кара-кола и Учъ-кошъ-сая по дорогѣ отъ перевала Кокъ-кія на Утмекъ весьма широки (около 10 верстъ) и представляютъ почти такія же котловины, какъ и Кара-кыштакская, но несравненно правильнѣе по очертанію, въ видѣ эллипса съ почти равными осями; дно этихъ долинъ необыкновенно ровное, особенно Учъ-кошъ-сая, и со всѣхъ сторонъ обставлено снѣжными горами; въ томъ мѣстѣ, гдѣ проходитъ дорога, обѣ долины почти соединяются, потому что раздѣляющій ихъ Уртакъ-тау сильно понижается и представляетъ удобный путь (почему и называется Уртакъ-тау, т.-е. гора-пріятель). Далѣе къ востоку этотъ кряжъ значительно повышается и уже называется Джау-джюрокъ. Къ западу же обѣ описанныя долины вскорѣ съуживаются въ щели, такія же непроходимыя, какъ и Кара-кыштакская, но меньшихъ размѣровъ, а затѣмъ, при сліяніи обѣихъ рѣкъ, образующихъ р. Таласъ, опять расширяются. Я полагаю, что котловины Кара-кола и Учъ-кошъ-сая прежде заняты были озерами, какъ котловина Кара-кыштака; такъ какъ Учъ-кошъ-сай протекаетъ въ области не снѣговыхъ горъ, то дно его долины ровнѣе, имѣетъ почти степной характеръ безъ накопленія валуновъ, почему здѣсь много киргизскихъ кочевій.

Digitized by Google

18-го іюня. Сегодня перевалили давно желанный Утмекъ въ Таласскомъ Алатау; за сланцами вскорѣ идутъ известняки Бишъ-таша, а отъ устья Босъ-айгыра впадающаго въ Утмекъ, начинаются граниты и сіениты главной цѣпи хребта, отличающіеся и по составу, и по общему habitus'y отъ породъ Кокъ-кія, Урянды и пр. и вполнѣ аналогичные породамъ Куркурсу, Чоткала, Кыначъ-су и пр. Граниты эти тянутся на 10 часовъ пути, т.-е. столько же, какъ и на Кыначъ-су. На NW склонѣ они пересѣчены массивной жилой, до 200 саж., зеленоватой афанитовой породы (діабазовый порфиритъ), мѣстами съ мелкими выдѣленіями бѣлаго полевого шпата; въ обнаженіяхъ порода совершенно черная и блестящая.

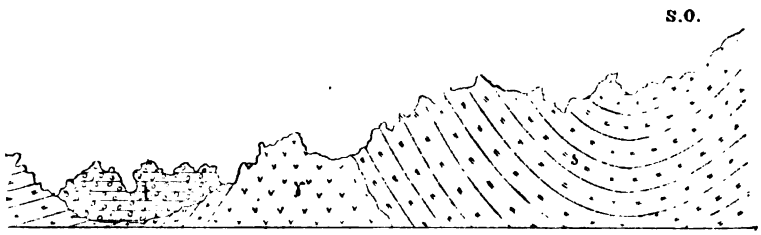
Верховья Утмека состоятъ изъ двухъ ключей; южный изъ нихъ вытекаетъ изъ котловины, окруженной вертикальными столбами гранита и діабазоваго порфирита, и напоминающей кратеръ, разорванный съ одной стороны. Перевалъ съ обѣихъ сторонъ пологій и вообще легкій, хотя высота его, по Каульбарсу, 10.500 ф., и мы встрѣтили еще снѣгъ, который, впрочемъ, не представлялъ уже сплошной массы. Такая пологость и вообще одинаковость склоновъ обусловлены однообразіемъ ихъ состава изъ того же гранита, на всемъ разстояніи однороднаго и равномѣрно разрушающагося. Напротивъ того, на перевалахъ Тюзъ-ашу, Кокъ-кія, Урянды и пр. южный склонъ крутой, короткій и каменистый, а сѣверный болѣе пологій и длинный съ прекрасными лугами и дорогами. Явленіе это замѣтили еще Федченко въ Зеравшанскомъ округѣ и Остенъ-Сакенъ въ южномъ Тянь-шанѣ.

Видъ съ перевала не особенно открытъ, потому что дорога идетъ по впадинѣ и съ двухъ сторонъ загромождена очень высокими пиками, которые идутъ на NO и SW. Горы по Таласу съ перевала кажутся пигмеями. Въ пользу непрерывности Таласскаго Алатау отъ Чоткала говоритъ, во-первыхъ, ширина осевой гранито-сіенитовой полосы, во-вторыхъ, постоянство и непрерывность снѣжной линіи и, въ-третьихъ, то обстоятельство, что Александровскій хребетъ только при соединеніи съ горами Утмека пріобрѣтаетъ ту же высоту по направленію къ ONO, тогда какъ западная его часть постепенно понижается къ Ауліэ-ата.

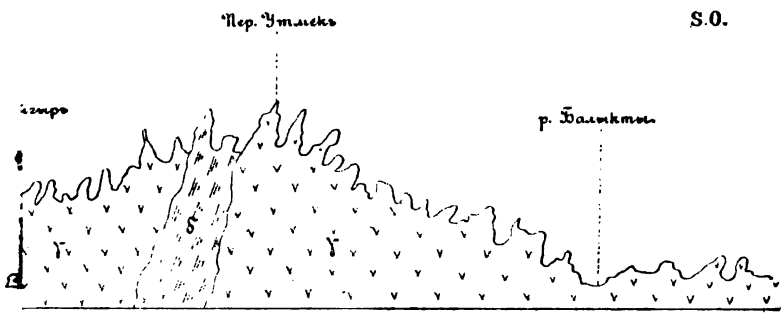
Мы остановились у р. Балакты, лѣваго притока р. Сусамыръ, гдѣ еще продолжались гранито-сіениты. Долина верхняго Сусамыра отличается необыкновенно свѣжимъ воздухомъ и чрезвычайно живописна: роскошные зеленые луга окружены снѣжными вершинами горъ, какъ изумрудъ въ серебряной оправѣ. Недаромъ здѣсь кочуютъ тысячи киргизъ. Разрѣзъ (фиг. 21) поясняетъ строеніе горъ отъ укр. Мерке до р. Балыкты.

Digitized by Google

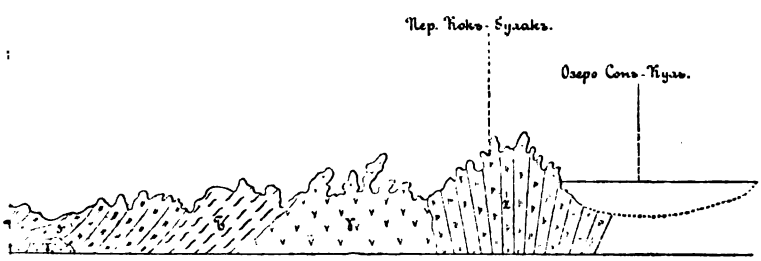
Къ стр. 50.



ные и зеленые сланцы глинистые, хлоритовые и т. д.;



діабазовый порфиритъ.



туфы съ кристаллами полевого шпата;
съ серицитомъ.

Digitized by Google

19-го іюня. Продолжаются гранито-сіениты осевой части хребта, которые по правой сторонѣ горъ переходятъ въ авгитовыя породы, какъ на Сарбайтуганѣ. Долина Сусамыра очень широка и съуживается въ тѣснину только ниже сліянія рѣки съ р. Кара-колъ, теченіе которой противоположно Сусамыру; отъ этого мѣста Сусамыръ поворачиваетъ на югъ и течетъ по узкой щели. Благодаря высому положенію и легкой разрушаемости гранита долина обладаетъ прекрасными пастбищами; но интересно, что въ логахъ, гдѣ растетъ мелкій приземистый кустарникъ, и преимущественно въ подгорныхъ долинахъ находится ядовитая трава, отъ которой мрутъ только лошади; киргизы не могли указать мнѣ точно, какое именно растеніе ядовито; большинство указывало на одинъ видъ Aconitum ferox, который они называли „кургаши". Наблюдая въ долинѣ Сусамыра мѣста считаемыя болѣе ядовитыми, я пришелъ къ заключенію, что ядовитость вѣроятно объясняется какими либо минеральными растворами, приносимыми съ горъ; въ пользу этого говоритъ то, что ядовитыя мѣста находятся въ ложбинахъ, на днѣ долинъ, гдѣ обыкновенно растетъ множество мелкой караганы, тогда какъ на промежуточныхъ увалахъ ядовитыхъ травъ нѣтъ; можно думать, что ядовитые растворы задерживаются густой растительностью дна долинъ. Кромѣ того названіе „кургаши" обозначаетъ свинецъ, и хотя это совпаденіе можетъ быть чисто случайнымъ, но нельзя упускать изъ вида, что въ окрестныхъ горахъ попадаются свинцовыя руды.—Начиная съ р. Мейдель-бека на лѣвой сторонѣ Сусамыра и съ р. Курумды на правой появляются черные сланцы.

20-го іюня. Сегодня направились на сѣверъ, къ перевалу Карабалта; вверхъ по р. Кара-балта залегаютъ сначала граниты Утмека, затѣмъ вскорѣ начинаются сланцы съ паденіемъ NW, т.-е. къ хребту; далѣе паденіе ихъ SO и опять появляются граниты. Верховья Карабалты состоятъ изъ двухъ рѣчекъ; западная сходится вершиной съ р. Таласъ, а восточная—съ вершиной сѣверной Кара-балты, гдѣ находится и перевалъ; я поѣхалъ по восточной рѣчкѣ. Вскорѣ послѣ гранита появляются плотные сланцеватые ортоклазово-уралитовые порфиры, похожіе то на глинистые сланцы, то на хлоритовые; при подъемѣ на перевалъ они постепенно мѣняютъ свой видъ, въ нихъ появляются красноватыя крапины, которыя вскорѣ переходятъ въ красные полевошпатовые кристаллы, простые и карлсбадскіе; такимъ образомъ можно прослѣдить всѣ переходы отъ зеленоватаго сланцеватаго ортоклазово-уралитоваго порфира къ несомнѣнному авгитовому сіениту, въ которомъ зеленая хлоритовая (и эпидотовая) масса распредѣляется полосками

Digitized by Google

между кристаллами полевого шпата; при дальнѣйшихъ стадіяхъ эта масса разбивается на отдѣльные листочки, мѣстами содержащіе кристаллы бураго желѣзняка по формѣ сѣрнаго колчедана; затѣмъ количество полевого шпата еще увеличивается на счетъ зеленаго минерала и наконецъ мы видимъ почти однородную полевошпатовую красную породу, обладающую такой же тонкослоистостью, какъ глинисто-хлоритовый сланецъ; она въ особенности развита на сѣверномъ склонѣ перевала Карабалта, гдѣ малиновыя обнаженія и осыпи ея вблизи полей ярко-бѣлаго снѣга подъ лазуревымъ небомъ и на фонѣ зеленой долины Сусамыра представляютъ удивительную гармонію красокъ.

Мѣстами находится почти свѣжій глинистый сланецъ, въ которомъ разсѣяны очень правильные и большіе кристаллы полевого шпата въ формѣ $\infty P. \infty P \infty . P \infty . OP$. Пласты подняты почти вертикально и благодаря слоистости породъ на склонахъ находится масса осыпи среди многочисленныхъ скалъ; въ общемъ сѣверный склонъ длиннѣе южнаго, хотя крутизна обоихъ склоновъ около перевала, благодаря почти вертикальному положенію пластовъ, почти одинакова.

Такъ какъ близъ Кара-балта соединяются два хребта — Александровскій и Таласскій Алатау, то и породы здѣсь разнообразны; такъ, напр., мы видимъ порфиры Кара-арча и граниты Утмека. Александровскій хребетъ нужно считать отрогомъ Таласскаго, состоящимъ изъ сильно метаморфизованныхъ осадочныхъ породъ съ участіемъ мелафировъ, порфиро-слюдяныхъ сланцевъ и пр. Въ Таласскомъ Алатау на Утмекѣ, Урю-маралѣ, Куркурсу и проч. имѣются подобные же сланцы, даже хлоритовые, соприкасающіеся съ гранитомъ, сіенитомъ, но такой метаморфизаціи какъ въ Александровскомъ хребтѣ въ нихъ не видно.

22-го іюня. Вскорѣ за Кара-балта на южномъ склонѣ Александровскаго хребта граниты Утмека совершенно скрываются и видны только пудинги, галька которыхъ состоитъ изъ сланца, порфировъ Карабалта, кварца и пр. Цементомъ, и очень крѣпкимъ, служитъ зеленоватая слоистая масса, похожая на глинистый сланецъ; пудинги эти очень тверды и валуны ихъ, достигающіе большихъ размѣровъ, разбросаны по предгоріямъ, какъ, напр., около горъ Дулонъ или Долонъ, р. Аксу и дальше, противъ Джау-джюрекъ, гдѣ тянутся все тѣ же пудинги. Я считаю ихъ аналогичными чернымъ пудингамъ, лежащимъ на сланцахъ Тикъ-турмаса около Аулія-ата; здѣсь они тоже лежатъ на сланцахъ, а выше ихъ, вѣроятно, находятся известняки, которые, повидимому, смыты; они часто разбиты небольшими жилами бѣлаго кварца, толщина которыхъ рѣдко превышаетъ 2 вершка.

Digitized by Google

23-го іюня. За стоянкой волостного, гдѣ мы ночевали, вверхъ по Кара-колу продолжаются пудинги и сланцы, налегающіе на слоистый уралитовый порфиръ, переходящій въ авгитовый порфиръ съ красными кристаллами полевого шпата. Эти сланцевыя предгорія очень рѣзко отличаются отъ главныхъ цѣпей, представляя небольшіе кряжи, параллельные снѣговымъ. Около р. Дунгель-амышъ находятся преимущественно сланцевые валуны; одинъ изъ нихъ остроугольный и громадныхъ размѣровъ, такъ что я подумалъ-было, что валунъ эрратическій и что въ верховьяхъ Кара-кола былъ ледникъ; но вскорѣ на противоположномъ берегу я увидѣлъ массивныя обнаженія того же сланца, который выше по рѣкѣ выходитъ изъ подъ валуновъ.

Выше по Кара-колу, около р. Чилигьенъ-айргы, стали попадаться гранитные и фельзитовые валуны; такая разница въ составѣ валуновъ на томъ и другомъ берегу говоритъ не въ пользу существованія древнихъ ледниковъ. На гранитахъ залегаютъ сланцы, и рѣки, прорѣзавшія и гранитъ, и сланцы, выносятъ валуны того и другого рода. Верстъ черезъ 10 Кара-колъ поворачиваетъ къ NO, а притокъ его Суекъ къ SO; у этого мѣста мы повернули на югъ и пошли по долинѣ Утуръ, ведущей къ перевалу того же имени, около котораго находится совершенно коническая, островершинная сопка, замѣтная еще издали.

24-го іюня. Стали подниматься на перевалъ Утуръ; сначала все шли пудинги, затѣмъ они смѣнились сланцами, паденіе которыхъ SO (почти S); на плоскостяхъ отдѣльности ихъ часто видны красныя и зеленыя примазки, то плотнаго сложенія, то лучистаго (особенно красные). Сланцы зеленоватаго или красноватаго цвѣта, кремнистые, съ переходами въ роговообманковые или авгитовые; они содержатъ мѣстами прожилки бѣлаго кварца и кальцита, продолжаются до самой вершины и даютъ массу мелкой осыпи; изъ нихъ состоятъ остроконечные пики къ востоку отъ перевала, тогда какъ къ западу выступаетъ гранитъ, осыпь котораго видна тотчасъ за переваломъ на южномъ склонѣ, гдѣ огромные валуны гранита лежатъ также на сланцевыхъ обнаженіяхъ; выходы гранита находятся по правой (западной) вершинѣ южнаго Утура, такъ что валуны принесены этой рѣчкой; по дорогѣ же внизъ по Утуру отъ перевала въ выходахъ видны только сланцы, падающіе то NW, то SO, тогда какъ на перевалѣ они падали NO $\angle 50^0 - 80^0$; я полагаю, что эти афанитовые сланцы отличаются отъ зеленаго глинистоподобнаго, описаннаго выше, почему послѣдній буду называть нижнимъ сланцемъ.

Далѣе внизъ по Утуру все больше и больше отложеній валуновъ, а верстъ за 5—7 до впаденія въ Утуръ р. Арчала-туръ изъ этихъ

Digitized by Google

отложеній сложены уже довольно значительные холмы, вершины которыхъ состоятъ изъ лёссовидной глины, преимущественно сѣро-желтой или красноватой. Еще ниже Утуръ течетъ въ непроходимой тѣснинѣ, склоны которой состоятъ изъ краснаго фельзитоваго туфа съ мелкими кристаллами полевого шпата; туфъ этотъ можно приравнять туфамъ дер. Турбатъ, но онъ не такъ характеренъ и часто переходитъ въ красные и зеленоватые сланцы; онъ ясно напластованъ и пласты падаютъ NO, такъ какъ гряда, состоящая изъ туфа, тянется на SO отъ главнаго хребта.

Замѣчательно, что всѣ лѣвые боковые притоки р. Утура, какъ то Арчала-туръ, Чонъ-ташъ, Кизилъ-яръ, всѣ имѣютъ очень широкія и ровныя долины съ массивными отложеніями галечника, отдѣленныя другъ отъ друга грядами изъ галечника, падающими террасами къ дну долинъ; между тѣмъ къ устью, передъ впаденіемъ въ Утуръ, долины эти превращаются въ узкія, непроходимыя щели, пересѣкающія туфъ; на послѣднемъ галечниковыхъ отложеній нѣтъ и граница между туфами и галечниками очень рѣзкая; очевидно, что галечники отложились въ озерѣ, которому туфовая гряда служила берегомъ; на томъ склонѣ этой гряды, который было обращенъ къ бывшему озеру, туфъ гораздо больше измѣненъ, чѣмъ въ другихъ частяхъ, очевидно подъ вліяніемъ воды озера. Считать же галечниковыя отложенія ледниковыми совершенно нельзя, такъ какъ ледники занесли бы этотъ моренный матеріалъ на туфовую гряду и оставили бы на ней свои слѣды. Описываемое озеро было значительное и когда переполнилось, не имѣя стока, то начало размывать туфъ, отчего постепенно и образовались щели Утура и устьевъ его лѣвыхъ притоковъ.

Далѣе внизъ за туфами идутъ свѣжія красныя породы, состоящія изъ кварца и краснаго полевого шпата, иногда и черной слюды (біотитовый порфировидный гранитъ); онѣ сильно разбиты трещинами по двумъ направленіямъ: NO 60° и NW 330° и обладаютъ пластовой отдѣльностью. Верстахъ въ четырехъ по ущелью въ этихъ породахъ находится вкрапленникъ свинцоваго блеска, переходящій въ жилу, въ составъ которой входятъ главнымъ образомъ кварцъ, серицитъ и красный полевой шпатъ. Далѣе, уже къ концу ущелья, появляется опять прежній гранитъ, который здѣсь необычайно сильно разрушенъ и даетъ массу дресвы; за нимъ залегаютъ сланцеватые туфы, которые ограничиваютъ р. Джумгала съ сѣвера. Здѣсь, нѣсколько восточнѣе Утура, въ граниты врѣзана огромная котловина, шириной версты 4, вытянутая на ONO и заполненная темно-сѣрыми слюдистыми песчаниками, на которыхъ

Digitized by Google

лежатъ конгломераты красноватаго цвѣта, состоящіе изъ кремня, сланца и глины; породы эти падаютъ почти NNO ∠ 25°. Песчаники въ нѣкоторыхъ слояхъ содержатъ массу круглыхъ скопленій бѣлаго известковаго шпата, величиной отъ просянаго зерна до грецкаго орѣха. Прямо около дороги видно соприкосновеніе этихъ песчаниковъ съ сланцеватыми туфами.

Далѣе на спускѣ въ долину р. Джамгала видны опять пудинги съ паденіемъ SO. Въ самой долинѣ масса галечника, который размытъ рѣкой и представляетъ террасы, спускающіяся къ рѣкѣ. Здѣсь долина расширена, но на SW опять переходитъ въ ущелье, какъ у всѣхъ рѣкъ этой мѣстности. Мы дошли до р. Былкылтакъ, праваго притока Джумгала уже въ полночь, такъ какъ необходимо было добраться до корма.

25-го іюня отдыхали. *26-го іюня.* Всѣхъ переваловъ черезъ пройденный хребетъ (Джумгалъ-тау) существуетъ 7, именно, начиная съ W: Утуръ, Тюзъ-ашу, Куль, Арчала-туръ, Башъ-кугакды, Тюгель и Кызартъ; послѣдній самый низкій, всего 8000 ф. Сегодня поѣхали переваломъ Былкылтакъ къ озеру Сонъ-куль и вскорѣ увидѣли галечные наносы, наслоеніе которыхъ отлично видно въ берегахъ р. Джумгала; здѣсь галечникъ очень мелкій и глинистый, но съ приближеніемъ къ горамъ онъ становится крупнѣе, большіе же валуны содержитъ уже въ самыхъ ущельяхъ, гдѣ и мощность его довольно большая. За нимъ выступаетъ слюдяный сланецъ, падающій NW 345° ∠35°, а изъ-подъ послѣдняго небольшими выходами появляется гранитъ, вскорѣ опять смѣняемый слюдянымъ сланцемъ чернаго цвѣта, часто содержащимъ роговую обманку и даже переходящимъ въ роговообманковый сланецъ; послѣдній, принимая красный полевой шпатъ, переходитъ въ сіенитъ, залегающій согласно съ сланцами, довольно тонкослоистый и очень плотный; кварца онъ не содержитъ. Далѣе вверхъ выступаетъ почти безслюдистый гранитъ, состоящій изъ краснаго полевого шпата и кварца; онъ имѣетъ крупнозернистое строеніе и образуетъ красивыя скалы въ видѣ колоннъ; этотъ гранитъ обладаетъ параллелепипедальной отдѣльностью благодаря трещинамъ, слѣдующимъ главнымъ образомъ по тремъ направленіямъ.

Самый гребень перевала состоитъ опять изъ роговообманковыхъ породъ (порфировидный протеробазъ), которыя мѣстами являются красными или зеленоватыми сланцами; не доѣзжая перевала, онѣ содержатъ кое-гдѣ на плоскостяхъ отдѣльности желѣзный блескъ; замѣчательно, что гдѣ находится желѣзный блескъ, тамъ сланцы свѣтло-желтые,

Digitized by Google

известковистые и почти не содержатъ роговой обманки, почему и рѣзко отличаются отъ окружающихъ черныхъ сланцевъ.

Съ перевала открывается видъ на прелестное озеро Сонъ-куль, спокойное и чистое какъ зеркало; оно имѣетъ форму неправильной трапеціи и въ O—W направленіи нѣсколько длиннѣе, а у юго-восточнаго конца выдается клиномъ; тамъ изъ него вытекаетъ р. Каирты или Каджерты и по чрезвычайно узкому ущелью впадаетъ въ р. Нарынъ. Съ этой же стороны и горы значительно ниже, чѣмъ съ другихъ сторонъ, гдѣ онѣ круто поднимаются отъ самаго уровня озера; только на SO-ѣ между гребнемъ горъ и берегомъ озера расположено большое луговое пространство, постепенно спускающееся къ озеру и представляющее прекрасныя пастбища для киргизъ.

Съ сѣверной стороны горы состоятъ изъ пластовъ зеленоватаго протеробаза, пересѣченнаго жилами порфировиднаго протеробаза съ выдѣленіемъ кристалловъ бѣлаго полевого шпата и съ паденіемъ на SO. Сланецъ здѣсь мѣстами совсѣмъ переходитъ въ песчаникъ.

27-го іюня. Съ р. Джумгала поѣхали на перевалъ Кызартъ, подъемъ на который почти не замѣтенъ, хотя высота его 8000 ф. Здѣсь интересна перемежаемость выходовъ прежняго гранита и новѣйшаго конгломерата, который, начиная отъ р. Джумгала, образуетъ огромные холмы и заполняетъ собою котловины между гранитными грядами. Тамъ, гдѣ р. Кызартъ пробиваетъ гранитъ, долина ея съуживается въ ущелье, а тамъ, гдѣ она течетъ въ конгломератахъ, долина ея расширена. Всѣхъ гранитныхъ грядъ четыре и гранитъ, особенно въ первой грядѣ отъ рѣки, необыкновенно разрушенъ; въ одной изъ этихъ грядъ весьма ясно выражена пластовая отдѣльность гранита съ паденіемъ на NW.

На самомъ перевалѣ выходитъ слоистый красный эвритъ Утура. Спускъ такой же прекрасный, какъ подъемъ; по обѣимъ сторонамъ возвышаются сопки со снѣгомъ, въ которыхъ попадается галька полевошпатоваго порфира Бадама и сѣраго слюдистаго порфира съ сѣрыми кристаллами полевого шпата. Затѣмъ по сѣверной р. Кызартъ выступаютъ сіениты Чоткала и тянутся на востокъ; на нихъ лежатъ сланцы.

Изъ этихъ породъ состоитъ галька мощныхъ новѣйшихъ конгломератовъ, доходящихъ до горъ Агычукъ, которыя сами состоятъ изъ разноцвѣтной глины. Къ вечеру мы пріѣхали въ долину р. Кочкара.

Фиг. 22 представляетъ разрѣзъ по пройденному пути отъ р. Караколъ до озера Сонъ-Куль.

28-го іюня. Долина Кочкара или Кочкура есть продолженіе долины р. Караколъ (восточной), которая, выходя изъ ущелья и принявъ

Digitized by Google

р. Суекъ, значительно расширяется и съ этого мѣста носитъ уже названіе Кочкара; здѣсь долина имѣетъ видъ широкой котловины, окруженной со всѣхъ сторонъ снѣжными горами, простирающимися съ О на W. Самая западная часть ея, гдѣ выходятъ гранитные пики, занята накопленіями валуновъ; къ востоку, валуны смѣняются зеленоватыми и красноватыми соленосными глинами, въ которыхъ находятся штоки каменной соли и пласты гипса. Эти отложенія прежде, вѣроятно, занимали всю долину, но въ настоящее время они слагаютъ главнымъ образомъ большіе непрерывные холмы, расположенные по окраинѣ долины, начиная отъ р Кызарта и до р. Джуванъ-арыкъ (оба правые притоки р. Кочкара). Кромѣ того другая гряда такихъ холмовъ идетъ сѣвернѣе подъ названіемъ горъ Акъ-учукъ; она начинается отъ лѣвой стороны Кызарта, тянется сначала на NO, а потомъ на О по правому берегу р. Кочкара и, постепенно превращаясь въ маленькое плоскогоріе и понижаясь, соединяется съ южной грядой уже около устья Джуванъ-арыка. Обѣ эти гряды размыты и теперь представляютъ очень холмистую поверхность, которая обилуетъ бѣлыми пятнами выцвѣтовъ и вывѣтрившихся выходовъ соли, рѣзко отличаясь отъ другихъ образованій.

Описываемыя соленосныя глины образуютъ синклинальную складку, такъ какъ въ южной грядѣ падаютъ на NW 345°, а въ сѣверной — SO 165°; такъ какъ красные слои чередуются съ зелеными, то обрывы представляютъ пестрыя обнаженія. Соль залегаетъ въ нихъ, повидимому, большими штоками, изъ которыхъ одинъ простирается въ длину на NO около версты; толщину его опредѣлить трудно, но по существующимъ развѣдкамъ можно сказать, что она не менѣе шести саженъ. Наблюдая послѣдовательность слоевъ глины, мы видимъ, что сверху она мало соленая, книзу становится солонѣе; затѣмъ въ ней появляются бѣлые прослойки горькой соли; далѣе прослойки увеличиваются, становятся значительными и въ нихъ появляются кристаллы поваренной соли; еще ниже глина почти исчезаетъ, уступая мѣсто горьковатой соли съ кусочками глины. Я осмотрѣлъ ломки соли въ пяти мѣстахъ и вездѣ наблюдалъ ту же послѣдовательность. Штокъ соли падаетъ на NNW (почти N) и выходитъ на поверхность въ самыхъ высокихъ холмахъ южной гряды, особенно хорошо обнажаясь по ущелью Тузъ-сай, гдѣ расположены и ломки.

Далѣе къ югу холмы понижаются и въ верховьяхъ Тузъ-сай соленосныя отложенія непосредственно прилегаютъ къ древнему крупнокристаллическому известняку съ паденіемъ NW 345°; известнякъ налегаетъ

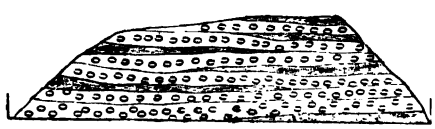
Digitized by Google

на слюдяныхъ сланцахъ, которые переходятъ въ гранитъ, составляющій снѣговыя вершины южной окраины Кочкарской долины. Замѣчательно, что этотъ гранитъ содержитъ массу черныхъ слюдяно-роговообманковыхъ скопленій, похожихъ на валуны; я думаю, что это зависитъ отъ неравномѣрнаго распредѣленія составныхъ частей, какъ около горы Шауразъ, на Чоткалѣ и въ другихъ мѣстахъ. На поверхности всѣхъ этихъ образованій разсѣяны валуны, то гуще, то рѣже; мелкіе обыкновенно кучами, крупные порознь; на сѣверной грядѣ валуновъ гранита и амфиболита совершенно нѣтъ; валуны этихъ породъ попадаются только на южной грядѣ, примыкающей къ гранитнымъ горамъ, тогда какъ на сѣверной грядѣ, примыкающей къ сланцевымъ горамъ Уртакъ-тау (отрогъ Александровскаго хребта), попадаются только сланцевые валуны. Такое распредѣленіе валуновъ прямо указываетъ, что они происходятъ не изъ размытыхъ моренъ, а изъ размытыхъ отложеній рѣкъ, впадавшихъ въ бывшее Кочкарское озеро и не могшихъ уносить валуны породъ своего бассейна дальше своего устья.

Къ востоку сѣверная окраина долины Кочкара состоитъ изъ сланцевъ же, превращенныхъ размывомъ въ маленькія черныя сопки, по которымъ долина и получила свое названіе; эти сопки придаютъ сѣверной окраинѣ совершенно отличный видъ отъ южной, также холмистой, но бѣлой; различіе состава отражается и на рѣчкахъ: южные притоки Кочкары имѣютъ мутно-бѣлую воду, а сѣверные — чистую и прозрачную. Въ этой долинѣ находится много сазъ, т.-е. стоячихъ водъ, обусловленныхъ водонепроницаемымъ слоемъ глины, тогда какъ сазы Утмека зависятъ отъ плотности подстилающаго гранита; слѣдовательно, эти два рода сазъ обусловлены различными причинами и потому имѣютъ различный характеръ — Кочкарскія сазы опаснѣе, онѣ топки и пр., но растительность почти одинаковая.

— Затѣмъ я направился по р. Шамси, мимо Уртакъ-тау, и здѣсь, не доходя до ущелья Шамси, встрѣтилъ на берегахъ ея весьма интересное обнаженіе новѣйшаго конгломерата, который имѣетъ необыкновенно ясное пластованіе, рѣзко выраженное благодаря пропласткамъ песчанистой глины (фиг. 23), что прямо говоритъ противъ ледниковаго происхожденія этихъ наносовъ, предположеннаго Сѣверцовымъ.

Фиг. 23.



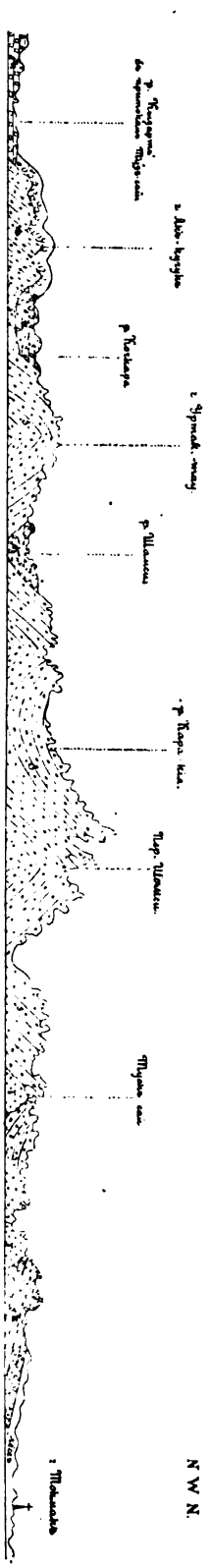
Далѣе при входѣ въ ущелье р. Шамси и при впаденіи въ нее р. Бозулгана выходятъ красные древніе песчаники съ паденіемъ SO,

Digitized by Google

тогда какъ въ Уртакъ-тау паденіе NW, а съ сѣверной стороны тоже SO, такъ что Уртакъ-тау представляетъ антиклинальную складку. Еще выше по Шамси залегаютъ только сланцы, которые до р. Кара-кія образуютъ одну складку.

29-го іюня. Отъ р. Кара-кія къ перевалу черезъ Александровскій хребетъ продолжаются все тѣ же сланцы. На перевалѣ паденіе ихъ SO, почему высокіе пики, состоящіе изъ сланцеватыхъ пластовъ, обращенныхъ головами къ N, очень зубчаты и весь хребетъ съ сѣвера кажется гораздо болѣе зубчатымъ, чѣмъ съ юга. Вскорѣ за переваломъ пласты послѣ NW паденія опять принимаютъ южное, съ которымъ и продолжаются почти до выхода сѣверной Шамси изъ горъ; это зависитъ отъ выхода діоритовъ, замѣченныхъ въ двухъ мѣстахъ около Тузъ-сай и на самомъ выходѣ р. Шамси изъ горъ.

30-го іюня. Діориты эти красновато-бураго цвѣта, состоятъ изъ мелкозернистой смѣси роговой обманки, полевого шпата, черной слюды и сѣрнаго или мышьяковаго колчедана (въ видѣ примѣси); они имѣютъ ясную пластовую отдѣльность съ паденіемъ NW. Замѣчательно, что около Тузъ-сай по близости выхода діоритовъ сланцы ярко-краснаго цвѣта; они образуютъ небольшую, очень узкую гряду холмовъ, рѣзко отличающуюся по своему цвѣту; по строенію эти сланцы мѣстами приближаются къ конгломератамъ. Вообще же сланцы то чернаго, то малиноваго, то зеленоватаго цвѣта, мѣстами переходятъ въ сѣрые песчаники съ кусочками зеленаго сланца, какъ на Тюлькобашъ и пр. Около перевала я нашелъ въ такихъ сланцахъ примазки краснаго лучистаго минерала, вѣроятно, изъ цеолитовъ.



Фиг. 24.

t — новые сѣнны Утура, *s* — сланцы и древніе песчаники, *m* — зеленые и красные пластичные глины, *c* — известнякъ сильно метаморфизованный, мѣстами превращенный въ известковый шпатъ; *k* — новѣйшіе конгломераты.

Digitized by Google

При выходѣ р. Шамси изъ горъ опять видны огромныя отложенія новѣйшихъ конгломератовъ, которые имѣютъ также пластовый характеръ и такіе же пропластки песчанистой глины, какъ на южной Шамси; но здѣсь пласты наклонны и падаютъ на NW. Далѣе изъ-подъ нихъ къ западу выходятъ красныя и зеленыя глины, въ которыхъ на р. Наурузъ есть каменная соль. Къ г. Токмаку мы пріѣхали по постепенно спускающейся глинистой колесной дорогѣ; городъ очень угрюмый и грязный и расположенъ въ крайне нездоровой мѣстности.

1-го іюля. Разрѣзъ (фиг. 24) представляетъ строеніе мѣстности отъ Токмака до долины Кочкара, а разрѣзъ (фиг. 25)—строеніе южныхъ грядъ Кочкарской долины съ мѣсторожденіемъ каменной соли.

Фиг. 25.



γ — новые сіениты Утура, β — сіенито-гранитъ, *g* — каменная соль; другія обозначенія тѣ же, что для фиг. 24.

2-го іюля. Поѣхали на почтовыхъ до ущелья Иссыкъ-ата, сначала степью; затѣмъ вскорѣ ущелье сдѣлалось каменистымъ, и мы пересѣли на верховыхъ лошадей. Въ берегахъ рѣки видны красные песчаники, конгломераты, падающіе SO 150°; на нихъ налегаютъ сѣрые новѣйшіе конгломераты, расположенные горизонтальными слоями и рѣзко отличающіеся отъ красныхъ. Замѣчательно, что въ сѣрыхъ конгломератахъ въ изобиліи попадаются валуны сѣраго порфировиднаго біотитоваго гранита, а въ красныхъ его почти нѣтъ. Далѣе выходятъ черные и зеленые афанитовые сланцы, которые постепенно переходятъ въ порфиръ съ большими бѣлыми кристаллами ортоклаза и скопленіями роговой обманки, похожими на запутанные куски, какъ на Чоткалѣ, Уряндѣ и проч.

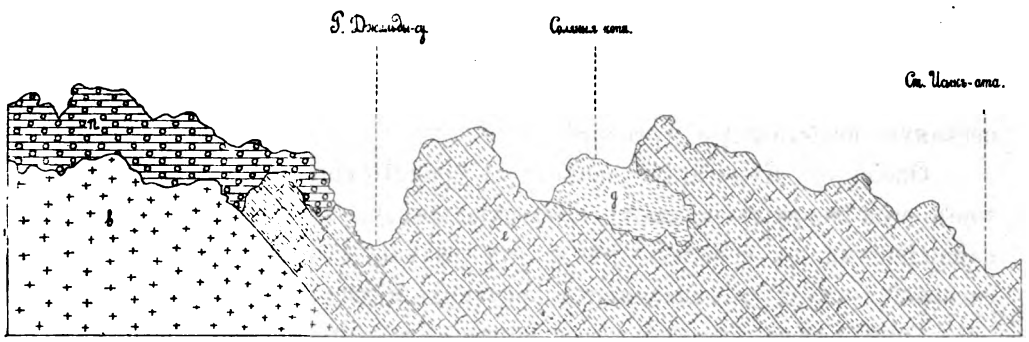
Въ мѣстѣ выхода горячихъ ключей преобладаютъ афаниты, переслаивающіеся съ пластами кварцита, переходъ одной породы въ другую очень постепенный. Горячіе ключи имѣютъ температуру—первый + 34,5°,

Digitized by Google

второй 35,25° по Р. при 9° въ воздухѣ; по составу они щелочные и текутъ въ направленіи NW 315° при подошвѣ горъ, возвышающихся на нѣсколько тысячъ футовъ надъ уровнемъ Иссыкъ-ата; всѣхъ ключей 12, но для леченія пользуются только двумя.

3-го іюля. Съ ключей, гдѣ мы ночевали, я отправился на западъ къ р. Наурузъ; по пути все тѣ же порфиры, сланцы и галечники, которые имѣютъ ясно пластовый характеръ. Затѣмъ по р. Джильды-су начинаются соленосныя глины; внизу онѣ съ гипсомъ, а въ верхнихъ слояхъ количество гипса уменьшается, тогда какъ количество каменной соли увеличивается; наконецъ начинаются тѣ же красныя и зеленыя глины, что и на Кочкарѣ, которыя и здѣсь содержатъ каменную соль. Судя по выроботкѣ, надо думать, что и здѣсь имѣется штокъ, который

Фиг. 26.



b — новые сіениты Утура, *e* — красныя и зеленыя глины, *g* — каменная соль, *n* — новѣйшіе конгломераты.

разработанъ довольно глубоко. Мѣсторожденіе это не составляетъ ничьей собственности и потому работы производятся безъ всякаго порядка: кому нужно, тотъ приходитъ и добываетъ соль, не стѣсняясь ничѣмъ. Поэтому существующія выработки, расположенныя на значительномъ пространствѣ, въ большинствѣ случаевъ представляютъ безформенныя ямы, часто углубленныя до нѣсколькихъ десятковъ саженъ. Ни крѣпей, ни спусковъ, ни провѣтриванья! а такъ какъ порода, въ которой залегаетъ соль, весьма рыхлая, легко размываемая дождевой водой, то случаются частые обвалы и оползни, и жизнь рабочихъ подвергается постоянной опасности. Даже одинъ внѣшній видъ выработокъ наводитъ ужасъ, такъ что я не рѣшился спуститься въ нихъ. Соль такая же нечистая, какъ на Кочкарѣ, т.-е. съ кусочками зеленой глины. Я полагаю, что она залегаетъ штоками потому, что ни въ разрѣзѣ Науруза, ни въ другихъ очень глубо-

Digitized by Google

ихъ ущельяхъ, находящихся ниже мѣста работъ примѣрно около 1000 ф., пластовъ соли не видно.

Съ мѣста залежи я доѣхалъ по лёссу до ст. Иссыкъ-ата, а оттуда на почтовыхъ вернулся въ Токмакъ. Разрѣзъ (фиг. 26) показываетъ строеніе мѣстности.

На обратномъ пути изъ Кульджи въ Ташкентъ по почтовому тракту въ половинѣ октября того же года я сдѣлалъ еще слѣдующія наблюденія, относящіяся къ Александровскому хребту и его сѣверному подножію.

Отъ укрѣпленія Пишпека отложенія лёсса вдоль почтовой дороги весьма значительны, а близъ ст. Кара-балта выходятъ опять коренныя породы Александровскаго хребта, т.-е. известняки и сланцы, тянущіеся до укрѣпленія Меркe. Отъ Меркe по дорогѣ къ Ауліэ-ата видъ необыкновенно оригинальный: съ одной стороны Александровскій хребетъ тянется непрерывной стѣной съ рѣзко очерченной границей вѣчныхъ снѣговъ и съ блестящими вершинами; съ другой стороны поразительно ровная степь, постепенно понижающаяся къ сѣверу и переходящая въ песчаную необозримую пустыню.

Около ст. Кумъ-арыкъ находятся гранито-сіенитовые валуны, которые при разрушеніи даютъ обильную дресву, являющуюся мощными накопленіями въ берегахъ рѣкъ; эту валуны тянутся до ст. Малдабаевской, откуда уже начинаются песчаники и известняки Бото-майнака.

Горы Куюкъ, пересѣкаемые дорогой за одноименной станціей къ SW отъ Ауліэ-ата, состоятъ изъ глинистыхъ и хлоритовыхъ сланцевъ, перемежающихся съ песчаниками и на SW склонѣ покрытыхъ тонкослоистыми известняками.

Эти горы вполнѣ аналогичны по составу горамъ Ичкеле, Карачатау и пр. и представляютъ юго-восточное продолженіе Кара-тауской системы горъ, о которой будетъ рѣчь въ главѣ IV.

Digitized by Google

ГЛАВА III.

Сѣверныя цѣпи Тянь-шаня

(продолженіе).

Заилійскій Алатау, Кунгей-Алатау, Акъ-бурханъ и Терскей-Алатау.

(Дневники 1875 г.).

Окрестности Токмака. Буамское ущелье. Уголь на рч. Теректы. Красныя породы Буама. Рч. Кутемалда и отношеніе р. Чу къ озеру Иссыкъ-куль. Гряда Босъ-барма и долина Агуленъ. Перевалы Улахолъ и Конуруленъ. Южный берегъ Иссыкъ-Куля и признаки усыханія озера. Экскурсія на перевалъ Джууку. Окрестности г. Каракола. Теплые ключи Акъ-су. Ложные слѣды затопленнаго города въ Койсарѣ. Сѣверный берегъ Иссыкъ-куля. Перевалы Дюренынъ и Каскеленъ. Окрестности г. Вѣрнаго. Мал. и Б. Алматинка. Экскурсія отъ ст. Талгаръ къ горному озеру Иссыкъ. Рч. Тургень. Перевалы Карачи. Ущелье Кызылъ-аусъ. Р. Дженишке и перевалъ Караганды. Долина р. Чиликъ. Плато Джаланашъ. Ущелье р. Чарына. Горы Туру-айгыръ и Куулукъ-тау. Долина Кегеня. Сол. озеро Боро-дабасунъ. Горы Чокыръ-амбалъ. Золотыя розсыпи и ущелье Кетмень. Верховья р. Чалкодю и перевалъ Хасанъ. Видъ на Ханъ-тенгри. Мелафиры и угленосныя отложенія южнаго склона хр. Акъ-бурханъ по рр. Караганды, Кунакой, Джей-су и Мысъ-су. Долина Чапчала и перевалъ Су-ашу. Каменноугольныя мѣсторожденія и пожары на сѣверномъ склонѣ хр. Акъ-бурханъ по рр. Алмалы, Чапчалъ и Су-ашу. Экскурсія къ дер. Сарбагучи и на серебряный рудникъ.

4-го іюля 1875 г. Выше города Токмакъ долина р. Чу съуживается, пролегая между двумя хребтами, подобно долинѣ р. Таласа, такъ что въ орографическомъ отношеніи окрестности Ауліэ-ата и Токмака поразительно аналогичны; тамъ высоты Тикъ-турмасъ, Бото-майнакъ, Бурулы тянутся на NW, здѣсь ту же роль играютъ сланцевыя Бишъ-майнакъ, Суокъ-тюбе и ближнія горы Текэликэ-сенгиръ, которыя восточнѣе называются Берикъ-ташъ; западный конецъ ихъ подходитъ почти къ самому Токмаку. Какъ изъ Ауліэ-ата видны массивныя снѣжныя вершины Уртакъ-тау, такъ изъ Токмака открывается видъ на снѣжную цѣпь Александровскаго хребта и пр.

Digitized by Google

Переправившись черезъ р. Чу, я убѣдился, что горы Текэликэ-сенгиръ состоятъ изъ гранитовъ Утура съ такой же серебристой слюдой. Далѣе къ востоку, гдѣ горы называются Берикъ-ташъ, онѣ состоятъ уже изъ сіенитовъ съ скопленіями роговой обманки; эти породы тянутся до Кастека, измѣняя только наружный видъ, такъ что около ст. Кара-булакъ онѣ краснаго цвѣта съ зелеными примазками эпидота.

5-го іюля поѣхали вверхъ по р. Кастеку; продолжаются тѣ же граниты Утура, которые сначала состоятъ изъ кварца и краснаго полевого шпата, причемъ кристаллы послѣдняго часто выдѣляются порфировидно; затѣмъ въ гранитахъ появляется роговая обманка и они переходятъ въ сіениты, переслаивающіеся съ чернымъ амфиболитомъ, содержащимъ бѣлые кристаллы полевого шпата. Здѣсь замѣчается то же, что и на Уряндѣ, т.-е. въ красномъ сіенитѣ находятся остроугольныя включенія чернаго амфиболита, часто образующія прожилки этой породы, которая выше переходитъ въ слюдяный сланецъ. Далѣе на самомъ перевалѣ Кастекъ тотъ же красный сіенитъ, тонкослоистый и переходящій въ красный полевошпатовый сланецъ. По хребту до Кара-булака и затѣмъ внизъ по послѣднему залегаетъ уже сіенитовый гнейсъ сѣраго цвѣта, очень разрушенный; сначала порода чистая, но книзу переслаивается съ желтой и сланцеватой афанитовой породой, которая мѣстами, впрочемъ, обнаруживаетъ свой роговообманковый составъ. Я не распространяюсь объ этомъ перевалѣ, такъ какъ онъ достаточно описанъ Сѣверцовымъ и Семеновымъ. Хребетъ этотъ тѣсно и неразрывно связанъ съ Заилійскимъ Алатау, составляя его сѣверо-западное продолженіе.

6-го іюля. Отъ ст. Кара-булакъ съ ея разрушенными гранитами, по большой дорогѣ, мимо устья рч. Малый Кебинъ мѣстность состоитъ изъ новѣйшихъ наносовъ, но къ р. Чу изъ подъ послѣднихъ обнажаются черные слюдяные діориты съ сѣрнымъ колчеданомъ. Они образуютъ гряду, протягивающуюся сначала на O, затѣмъ на S, и вездѣ подмыты р. Чу; на грядѣ разбросана остроугольная галька, и издали она кажется холмами галечника. Галечникъ же, находящійся въ берегахъ р. Чу, крупныхъ валуновъ не содержитъ, обнаруживаетъ неясное наслоеніе и состоитъ изъ окатанной гальки.

Далѣе на правой сторонѣ р. Чу находятся небольшія горы Бурибай-сенгиръ, сѣверный склонъ которыхъ состоитъ изъ гранитовъ Кастека, а гребень и южный склонъ—изъ чернаго хлоритово-слюдянаго діорита, мѣстами содержащаго мелкіе бѣлые кристаллы полевого шпата и зеленыя примазки эпидота. Эта порода мѣстами содержитъ также включенія гранита, что наблюдается и на правой сторонѣ р. Чу въ

Digitized by Google

четырехъ верстахъ отъ станціи. Горы Бурибай-сенгиръ отдѣлены отъ главной цѣпи логомъ, называемымъ Джиль-арыкъ, который занятъ новѣйшими красными глинистыми песчаниками, аналогичными краснымъ конгломератамъ Чирчика, но петрографически отличающимися отъ нихъ. Этотъ логъ замѣчателенъ своими бурными вѣтрами, отчего и получилъ свое названіе; топографическія условія здѣсь такія же, какъ около Ходжента на Сыръ-дарьѣ.

Противъ Джиль-арыка, у самаго берега р. Чу, выходятъ также разрушенные граниты, къ которымъ прилегаетъ небольшой клочокъ древнихъ известняковъ, падающихъ NW 330° очень круто—до 70°. Восточнѣе, какъ сказано выше, выходятъ холмы діорита, надъ которыми залегаютъ весьма разнообразные сланцы; послѣдніе всего лучше видны противъ устья Большого Кебина. Эти сланцы преимущественно состоятъ изъ краснаго полевого шпата, частью смѣшаннаго со слюдой, частью съ роговой обманкой; мѣстами видны чистые полевошпатовые сланцы, мѣстами полосатые, состоящіе изъ перемежающихся слоевъ краснаго полевого шпата, темной или зеленоватой слюды; рисунокъ, благодаря разнообразію этихъ полосъ, получается очень вычурный и красивый. Эти сланцы, которые могутъ быть названы вообще біотитовыми гнейсами, перемежаются съ пластами роговообманковыхъ сланцевъ, состоящихъ изъ лучистой темно-зеленой роговой обманки и черной блестящей слюды; они мѣстами известковисты и содержатъ друзы известковаго шпата.

Сланцы продолжаются вверхъ по р. Кебину и р. Чу за станцію Джиль-арыкъ версты на 4 или на 5; они прикрываются пудингами, которые по аналогіи съ породами р. Дженишке и р. Бадама и по условіямъ залеганія я считаю древнѣе горнаго известняка; послѣдній обнаруживается только вверху на горахъ, пудинги же лежатъ непосредственно на сланцахъ и песчаникахъ; при мощномъ развитіи ихъ и грандіозныхъ разрѣзахъ гдѣ-нибудь должно было бы найтись мѣсто налеганія ихъ на известнякахъ, если бы послѣдніе были древнѣе; но этого нѣтъ ни здѣсь, ни выше по Буамскому ущелью—вездѣ прямо изъ подъ пудинговъ выступаютъ красные и черные сланцы; то же соотношеніе наблюдается на Сусамырѣ, Утурѣ и пр. Если бы пудинги лежали на на известнякахъ, они были бы известковистѣе или содержали бы гальку известняка; между тѣмъ, галька ихъ преимущественно песчаниковая и сланцевая, а въ цементѣ извести почти нѣтъ. Наконецъ на Кара-кыспакѣ подобные же пудинги лежатъ прямо подъ горнымъ известнякомъ и постепенно переходятъ въ сланцы. Это весьма важный фактъ, какъ мы увидимъ дальше.

Digitized by Google

Далѣе по Буамскому ущелью изъ подъ пуддинговъ выходятъ песчаники съ прослойками глинистаго сланца; противъ устья р. Ингырчакъ паденіе ихъ SO 150° ∠ 40°. Выше ущелье, направляясь на SSW, разсѣкаетъ ихъ вкось къ простиранію, такъ какъ они образуютъ антиклинальную складку, простиранія NO 60°. Пуддинги эти, переходя въ песчаники и сланцы, содержатъ здѣсь каменный уголь, который начинаетъ виднѣться далеко вверху уже съ устья рч. Кызъ-уё („дѣвичье горе"; это названіе принадлежитъ двумъ противоположнымъ рѣчкамъ; на одной изъ нихъ, какъ гласитъ преданіе, убили жениха, на другой — невѣсту, бѣжавшую тайкомъ; послѣ этого рѣчки стали течь на встрѣчу другъ другу) [1]). На лѣвой и правой сторонахъ видны четыре черныя полосы, но рельефно уголь обнаруживается только въ ущельѣ Теректы, верховья котораго называются Кокъ-джаръ. Уголь залегаетъ нѣсколькими пластами, но чистаго угля мало — только въ нижнихъ пластахъ, верхніе же представляютъ углистые сланцы; пласты кромѣ того не толсты, сланцевые до 1 арш., а угольные $^1/_4$ арш. Замѣчательно, что песчаникъ переходитъ здѣсь въ пуддингъ и переслаивается съ тонкослоистыми углистыми сланцами, въ которыхъ попадается очень много окаменѣлыхъ древесныхъ стволовъ, расположенныхъ всегда стоймя, т.-е. перпендикулярно къ плоскостямъ наслоенія; поэтому въ крутопадающихъ или вертикальныхъ пластахъ стволы горизонтальны, и ихъ круглые разрѣзы рѣзко выдѣляются въ обнаженіяхъ; сохраненіе ихъ очень плохое, такъ что опредѣлить очень трудно; повидимому есть Lepidodendron [2]).

Угленосныя отложенія покрыты большой толщей красныхъ породъ — неясно-слоистыхъ глинистыхъ песчаниковъ, мѣстами съ цѣлыми слоями гальки; пласты ихъ повидимому подняты, но мѣстами горизонтальны; поднятіе ихъ замѣтно въ ущельѣ Теректы. На нихъ мѣстами залегаютъ пласты гипса, отчасти также красноватаго и необыкновенно ноздреватаго, такъ что онъ издали кажется пещеристой породой. На гипсѣ, или же прямо на красныхъ песчаникахъ-конгломератахъ располагаются новѣйшіе пласты сѣраго галечника.

Красныя породы часто представляютъ необыкновенно фантастическія фигуры — колонны, статуи, развалины замковъ; въ нихъ мѣстами

---

[1]) Позднѣе авторъ очевидно отказался отъ своего первоначальнаго взгляда о залеганіи пуддинговъ подъ горнымъ известнякомъ, такъ какъ на его „Геологической картѣ Туркестана" въ Буамскомъ ущельѣ залежи ископаемаго угля показаны только въ поясѣ юрскихъ породъ на рч. Теректы. Изъ известняковъ близъ этого ущелья показаны только древне-палеозойскіе, горныхъ же совсѣмъ нѣтъ. *В. О.*

[2]) На геологической картѣ въ этой мѣстности показаны угленосныя отложенія юрскаго возраста. *В. О.*

Digitized by Google

также попадается каменный уголь, но неправильными включеніями, показывающими, что онъ находится на мѣстѣ вторичнаго залеганія и попалъ сюда при размывѣ коренныхъ залежей въ болѣе древнихъ породахъ. Красныя породы я буду называть Бомскими или Буамскими конгломератами.

Выше по р. Теректы изъ подъ красныхъ породъ выступаютъ опять пуддинги, падающіе SO очень круто, а за ними уже темные сланцы и известняки съ паденіемъ NW; вдали же на верху горы видны черныя прослойки (угля?), падающія NW; слѣдовательно здѣсь наблюдается переломъ складки, и пуддинги кажутся прислоненными къ известнякамъ, что трудно допустить [1]). При выходѣ изъ ущелья Теректы въ Буамское изъ подъ угленосныхъ породъ обнажаются малиновые сланцы, подобные Талды-булакскимъ на Кошъ-карата; они падаютъ NW и переходятъ въ черные глинисто-хлоритовые сланцы, рѣзко проявляющіеся въ горѣ Уфалма, гдѣ ихъ напластованіе трудно распознать; красныя же породы противъ устья Тюркала переслаиваются съ галечникомъ. Далѣе около р. Кунырчакъ изъ подъ афанитовъ выходятъ разрушенные граниты Кастэка, пересѣченные жилами и массами темно-малиноваго фельзитоваго порфира, сравнительно свѣжаго и очень отчетливо отдѣляющагося отъ гранитовъ, то въ видѣ штоковъ, то жилъ въ 3—4 арш. толщины, то цѣлыхъ дейкъ и т. п.

Затѣмъ ущелье р. Чу поворачиваетъ почти на югъ и вскорѣ, пересѣкши интересныя скрещиванія породъ, врѣзывается въ черные діориты, смѣняющіеся кварцитами Тюзъ-ашу, которые падаютъ NW, т.-е. къ хребту и пересѣчены новымъ выходомъ порфира въ томъ мѣстѣ, гдѣ начинается расширеніе долины. Здѣсь на порфирѣ залегаютъ опять осадочныя красныя породы, т.-е. Буамскіе конгломераты, на которыхъ располагаются сѣровато-бѣлыя песчанистыя глины; тѣ и другія заполняютъ котловину и, благодаря своимъ яркимъ цвѣтамъ, придаютъ ей необыкновенно красивый видъ. Бѣлыя глины видны преимущественно на правой сторонѣ р. Чу, на лѣвой же онѣ вѣроятно размыты, потому что остались только жалкіе клочки. Интересно, что эти глины переслаиваются съ пластами галечника и что мѣстами пласты послѣдняго неправильны, образуютъ огромныя утолщенія, очевидно отлагались въ ямахъ, вымытыхъ въ глинахъ.

Около ст. Кокъ-майнакъ опять обнажаются черные сланцы. Фиг. 27

[1]) По геологической картѣ пуддинги (юрскіе) дѣйствительно должны быть прислонены къ древне-палеозойскимъ известнякамъ. Буамскіе красные песчаники—конгломераты—третичнаго возраста. *В. О.*

Digitized by Google

показываетъ геологическое строеніе пройденной мѣстности между этой станціей и переваломъ Кастэкъ.

7-го іюля. Около самой станціи Кокъ-майнакъ видны туфы, подобные туфамъ Косъ-мулла, которые далѣе вверхъ опять прикрыты бѣлыми глинами и галечникомъ. На лѣвой сторонѣ р. Чу находятся пре красныя обнаженія Буамскихъ красныхъ конгломератовъ, рухляковъ и пр., которые падаютъ отъ рѣки, т.-е. почти на S, и прикрыты бѣлыми глинами. Эти породы продолжаются и далѣе, а горы съ лѣвой стороны состоятъ изъ очень крупнозернистаго гранита (или сіенита), въ которомъ кристаллы полевого шпата мѣстами достигаютъ $^1/_4$ арш. длины и болѣе въ видѣ карлсбадскихъ двойниковъ; эти кристаллы темно-сѣраго цвѣта, но при вывѣтриваніи становятся красными; порода мѣстами представляетъ почти чистый аггрегатъ такихъ кристалловъ-великановъ. Послѣдніе имѣютъ очень развитую спайность по двумъ направленіямъ—клинопинакоиду и гемидомѣ; на плоскостяхъ первой спайности даже простымъ глазомъ замѣтны включенія прямоугольныхъ кристалловъ какого-то другого минерала, залегающихъ правильно рядами параллельно ребру ортопинакоида и призмы.

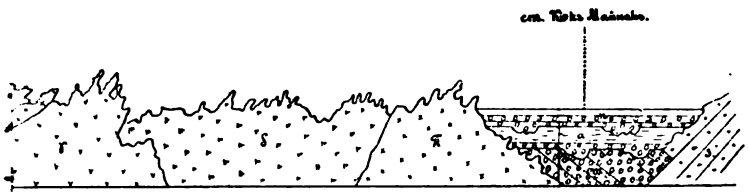
На правой сторонѣ рѣки обнажаются сланцы, которые также видны около станціи Кутемалда; далѣе уже при выходѣ къ озеру Иссыкъ-куль въ берегахъ рѣки опять появляются сланцы, переходящіе въ пуддинги, а за ними около Кутемалда холмы изъ мелкой черной сланцевой гальки, несомнѣнно представляющей наносъ Иссыкъ-куля. Ближе къ р. Кутемалда обнажается песокъ, покрытый тонкимъ слоемъ (въ 1 арш.) сѣровато-желтой глины съ совершенно перегнившими растеніями; это очевидно нынѣшнія образованія.

Что же такое р. Кутемалда? Гумбольдтъ, Риттеръ и Семеновъ считаютъ ее за истокъ р. Чу; Костенко полагаетъ, что это арыкъ, Венюковъ и Сѣверцовъ признаютъ ее рукавомъ р. Кочкара; киргизы разсказываютъ, что калмыки хотѣли спустить р. Чу въ озеро и прорыли арыкъ.

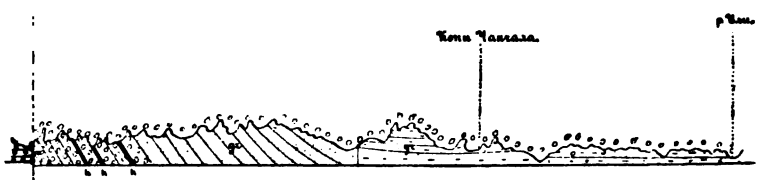
Эта рѣчка течетъ отъ р. Чу въ озеро Иссыкъ-куль, довольно извилиста, подмываетъ берега, отлагаетъ гальку, словомъ представляетъ настоящую рѣку. Я считаю ее за бывшій истокъ р. Чу на томъ основаніи, что въ ущельѣ Буама и въ долинѣ Иссыкъ-куля находятся совершенно идентичные новѣйшіе осадки, которые въ долинѣ Кочкара положительно отсутствуютъ. Я полагаю, что было время, именно въ періодъ отложенія этихъ идентичныхъ осадковъ, когда долина Кочкара была отдѣлена отъ Иссыкъ-куля грядой горъ Кызылъ-амба, нынѣ уже

Digitized by Google

Къ стр. 68.



n — новѣйшіе конгломераты, мѣстами перемежающіеся й діоритъ; π — фельзитовый порфиръ.



и и конгломераты съ пластами каменнаго угля — *h*;

Digitized by Google

пересѣченныхъ рѣкой; въ это время р. Чу выходила изъ Иссыкъ-куля и уже промывала Буамское ущелье. Замѣчательно, что вся площадь къ западу, гдѣ протекаетъ Кутемалда, занята не толстыми глинистыми осадками, которые лежатъ на пескѣ; то же самое замѣчается и по берегу р. Чу, гораздо ниже, такъ что это должны быть рѣчныя отложенія, изъ подъ которыхъ уже выходятъ озерные галечники.

8-го іюля. Отъ озера направились на SSW и вскорѣ пересѣкли гряду, называемую Босъ-барма, вѣроятно представляющую выходъ коренныхъ породъ, хотя обнаженій не видно; гряда кажется состоящей изъ гальки и небольшихъ валуновъ и сверху покрыта такой же глиной, какую мы видѣли около озера и въ долинахъ. За грядой начинается очень ровная долина, которая идетъ отъ р. Кочкара къ озеру, постепенно расширяясь и понижаясь, покрыта такой же бѣлой глиной съ галькой; далѣе же обнажаются кристаллическія породы, на которыхъ нѣтъ глины. Поэтому я полагаю, что прежде озеро доходило вплоть до этихъ кристаллическихъ породъ, покрывая и гряду Босъ-барма, что̀ доказывается глиной и галькой, представляющими несомнѣнно озерное отложеніе. Вся приозерная долина называется Агуленъ; здѣсь находятся арыки, которые по характеру походятъ на р. Кутемалда. Кристаллическія породы въ горахъ представляютъ двѣ разновидности, пересѣкающія другъ друга; одна состоитъ изъ краснаго полевого шпата съ небольшой примѣсью слюды или роговой обманки; она мѣстами почти плотная и представляетъ только полевой шпатъ (плотная фельзитовидная); мѣстами же количество роговой обманки увеличивается до того, что порода кажется или черной, или пятнистой отъ кристалловъ роговой обманки; петрографически эта порода аналогична породѣ Утура, Кызарта и пр. (ортоклазовые порфиры?). Она перемежается или, лучше сказать, пересѣкается полевошпатовой породой, послѣ изслѣдованія оказавшейся авгитовымъ сіенитомъ (или авгито-сіенитовымъ порфиромъ); она состоитъ изъ огромныхъ, до $^1/_4$ арш. длины, кристалловъ полевого шпата въ видѣ карлсбадскихъ двойниковъ, съ стекляннымъ блескомъ и очень трещиноватыхъ; мѣстами видны и другія составныя части—черная слюда и авгитъ, но большею частью преобладаетъ полевой шпатъ, иногда слагающій всю породу.

При вывѣтриваніи кристаллы его становятся тусклыми, красными и шипятъ отъ соляной кислоты; въ такихъ вывѣтрѣлыхъ мѣстахъ замѣчаются скопленія блестящаго зеленаго лучистаго эпидота. Обѣ описанныя породы такъ расположены другъ относительно друга, что трудно сказать, которая изъ нихъ новѣе, т.-е. которая пересѣкаетъ другую,

Digitized by Google

хотя петрографически онѣ рѣзко отличаются. Но судя по тому, что красные фельзиты залегаютъ въ основаніи, затѣмъ продолжаются къ востоку отъ озера и появляются еще грядой къ югу по дорогѣ Кульджанынъ-буты-сынганъ и пр., можно думать, что порода съ крупными кристаллами полевого шпата новѣе, чѣмъ красные фельзиты; послѣдніе болѣе сильно разрушены, чѣмъ первая.

На южной сторонѣ сланцевой гряды, въ которой пласты падаютъ WNW, залегаютъ конгломераты и кварциты съ паденіемъ почти на S; выше къ горамъ они прикрываются сланцами и песчаниками, совершенно аналогичными тѣмъ, которые въ Буамскомъ ущельѣ содержатъ каменный уголь. Здѣсь я также нашелъ Lepidodendron (?) и цѣлый пласть кругляковъ, похожихъ на самородъ; но это не фосфориты, а галька, связанная и облеченная цементомъ, превратившимся въ сланецъ и обусловившимъ ея оригинальный видъ. Вообще эти песчаники очень напоминаютъ песчаники съ Calamites на Казыкуртѣ въ долинѣ Кусдата, которые несомнѣнно залегаютъ подъ горнымъ известнякомъ [1]).

Вскорѣ сланцы эти становятся вертикальными и затѣмъ падаютъ N и тутъ же выступаютъ красные фельзиты; уже около самыхъ горъ и восточнѣе песчаники залегаютъ согласно на этихъ сланцахъ. Далѣе мы поѣхали на S по ущелью, все по сланцамъ, которые около перевала къ р. Улахолъ пересѣчены фельзитомъ (или микрогранитомъ), выходящимъ только въ низкихъ мѣстахъ; далѣе же онъ переходитъ въ очень разрушенные гнейсы, которые вѣроятно граничатъ съ сіенитами перевала Улахолъ.

9-го іюля. Отъ самой рч. Улахолъ къ востоку тянется гряда изъ краснаго гранита, который около р. Турасу очень разрушенъ, но затѣмъ до р. Конуруленъ и далѣе составляетъ непрерывную гряду; въ послѣдней красный микрогранитъ перемежается съ чернымъ рогово-обманковымъ гранитомъ, а въ одномъ мѣстѣ бѣлый сіенитъ (?) главнаго хребта пересѣченъ этимъ плотнымъ и сравнительно свѣжимъ краснымъ микрогранитомъ (или кварцевымъ порфиромъ). Эта гряда называется Алабашъ (пестрая голова) благодаря чередованію красныхъ и черныхъ полосъ; между грядой и главнымъ хребтомъ находится продольная котловина, которая оканчивается восточнѣе Конурулена, гдѣ опять изъ подъ пестрыхъ гранитовъ на перевалѣ къ озеру выходитъ разрушенный гранитъ, далѣе же на немъ налегаютъ пестрые конгломераты Буама; на послѣднихъ лежатъ бѣлыя глины, перемежающіяся съ красными, и мѣстами видны накопленія галечника.

[1]) На геологической картѣ и здѣсь показаны юрскія угленосныя отложенія. *В. О.*

Digitized by Google



Фототипія В. И. Штейнъ. Почтамтская, 5.

Террасы усыханія на восточномъ концѣ озера Иссыкъ-куля у деревни Преображенской (Тупъ).

Digitized by Google

10-го іюля. Съ р. Тонъ, на которой находятся громадныя толщи Буамскихъ красныхъ породъ, поѣхали по южному берегу озера на востокъ. На всемъ этомъ побережьѣ поднимаются подобныя же накопленія красныхъ песчаниковъ и мелкообломочныхъ конгломератовъ, перемежающихся съ бѣлыми песчанистыми глинами; эти породы нѣсколько известковисты и издали выдѣляются весьма рельефно, благодаря своему полосатому виду; пласты падаютъ на N подъ угломъ 35°. Другія накопленія, которыя находятся около берега, состоятъ изъ аркозовыхъ песковъ, расположенныхъ горизонтальными пластами, причемъ крупность зерна различна въ различныхъ пластахъ.

Эти осадки вверху переходятъ въ лёссоподобную глину съ прослоями гальки и даже валуновъ; такихъ слоевъ въ одномъ обнаженіи можно насчитать до десяти; мѣстами эти новѣйшіе осадки достигаютъ 50 саж. мощности, но это не вездѣ; наибольшія накопленія ихъ замѣчены около Кызылъ-булакъ, гдѣ есть и прекрасныя обнаженія Буамскихъ породъ. Надъ этими горизонтальными отложеніями залегаютъ галечники изъ большихъ валуновъ рѣчного наноса; скопляются они преимущественно при устяхъ рѣкъ, какъ, напр., Акъ-су, Тонъ, Кызылъ-булакъ, Тусаръ, Тамга, Барсъ-коунъ, Заука и пр. Вся галька окатана, валуны болѣе 1 ф. въ діаметрѣ видны рѣдко. Замѣчательно, что въ Буамскихъ породахъ находятся только валуны краснаго фельзита (микрогранита), а въ галечникахъ—валуны всякаго рода.

Эти три рода отложеній весьма рѣзко отличаются другъ отъ друга; я считаю Буамскія породы морскими, горизонтальные песчаники съ галькой и прослойками слюдистой глины—озерными, а крупный верхній галечникъ—рѣчнымъ наносомъ. Если принять, что Буамскія отложенія верхнетретичнаго возраста, то слѣдовательно озеро Иссыкъ-куль отдѣлилось отъ моря и сдѣлалось самостоятельнымъ бассейномъ; вода его солона, потому что, вѣроятно, въ морскихъ отложеніяхъ находится каменная соль, какъ и на Кочкарѣ. Въ пользу усыханія Иссыкъ-куля говорятъ, во-первыхъ, свидѣтельство мѣстныхъ жителей; во-вторыхъ, ясные знаки недавняго прибоя волнъ на прибрежныхъ обнаженіяхъ, особенно глинистыхъ, замѣтные во многихъ мѣстахъ; въ-третьихъ, въ пользу усыханія говоритъ образованіе лимановъ, вода которыхъ также соленая; киргизы называютъ ихъ общимъ именемъ Кошкуль. Такихъ лимановъ до Барсъ-коуна по южному берегу находится четыре съ водой (одинъ соединяется небольшимъ протокомъ съ озеромъ Иссыкъ-куль) и два еще высохшихъ; одинъ изъ нихъ высохъ очень недавно, такъ что глинисто-солонцоватое дно его еще сырое.

Digitized by Google

11-го іюля. Отъ р. Барсъ-коуна или все по берегу озера до русской деревни Сливкиной, основанной въ 1865 г. крестьяниномъ Сливкинымъ; по дорогѣ попадались только галечники, глины и конгломераты.

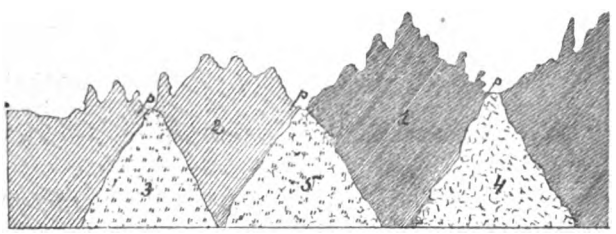
13-го и 14-го іюля ѣздили на перевалъ Джуку или Зауку въ хребтѣ Терскей-Алатау; по дорогѣ сначала видны галечники, лежащіе мѣстами очень тонкимъ слоемъ на бѣлой глинѣ; далѣе появляются красныя Буамскія породы, состоящія изъ песчаниковъ, переславающихся съ сланцевой галькой; паденіе ихъ N и NW ∠ 30°. Р. Джуука, врѣзанная въ нихъ, обнаруживаетъ характеръ ихъ наслоенія: оно довольно правильное пласты толстые, до двухъ аршинъ; прослойки краснаго конгломерата не составляютъ цѣлыхъ пластовъ, а скорѣе клинья, разнообразно выклинивающіеся или вверхъ, или внизъ. За этими породами прямо выступаютъ граниты (роговообманковые съ сфеномъ и хлоритомъ), которые, разнообразно измѣняясь и переходя въ гранитосіениты, продолжаются до притока Кулаганъ-ташъ; гранитъ мѣстами бѣлый съ порфировидно выдѣляющимися карлсбадскими двойниками полевого шпата, черными листочками слюды и, мѣстами, разложившейся роговой обманкой. Мѣстами, именно вблизи красныхъ Буамскихъ породъ, гранитъ до того разрушенъ, что разсыпается въ песокъ, такъ что можно думать, что это другая, болѣе древняя порода, тѣмъ болѣе, что слюды и роговой обманки почти нѣтъ. Въ другихъ же мѣстахъ этотъ гранитъ свѣжій и иногда состоитъ почти изъ одной слюды съ рѣдко разсѣянными большими кристаллами сѣраго полевого шпата; при вывѣтриваніи полевой шпатъ краснѣетъ, переходя черезъ всѣ оттѣнки отъ бѣлаго до краснаго цвѣта, и пропорціонально разложенію увеличивается количество кварцевыхъ зеренъ, которыхъ всего больше въ красной разновидности. Количества слюды и роговой обманки обратно пропорціональны другъ другу—въ свѣжей породѣ больше роговой обманки, въ разложившейся больше слюды. Кромѣ того въ этомъ гранитѣ вездѣ находятся круглыя и продолговатыя, а также и неправильныя включенія зеленоватой роговообманковой породы, многочисленныя и разнообразныя по формѣ; онѣ тѣсно связаны съ гранитомъ, образуютъ въ немъ также прослойки и полосы; это очевидно не включенія, а скопленія роговой обманки; въ началѣ ущелья эти роговообманковыя полосы всегда падаютъ на N, какъ и плоскости отдѣльности въ гранитѣ, но здѣсь они не многочисленны. Мѣстами же эти прослойки совершенно похожи на сланцы, а мѣстами прослойки и скопленія такъ многочисленны, что гранитъ кажется осадочнымъ пуддингомъ или конгломератомъ.

Digitized by Google

Далѣе за р. Кулачакъ эта зеленая порода содержитъ мелкіе бѣлые кристаллы полевого шпата и приближается къ діориту, образуя не менѣе массивные выходы, чѣмъ самъ гранитъ; кверху она постепенно переходитъ въ зеленый сланецъ, который типичнѣе всего у устья р. Денгереме—мѣстами полосатый, благодаря чередованію зеленыхъ и бѣлыхъ слоевъ (пестрый известково-глинистый сланецъ). Около перевала въ немъ выдѣляются кристаллы роговой обманки, далѣе же онъ рѣзко смѣняется бѣлымъ, очень мелкозернистымъ сіенитомъ, содержащимъ мало слюды и роговой обманки; такія мелкозернистыя разновидности сіенита попадаются и ниже, но здѣсь онѣ не такъ массивны.

Известняковъ, какъ на р. Барсъ-коунъ здѣсь хотя нѣтъ, но около красныхъ Буамскихъ породъ попадается галька известняка. Красныя породы, разрушаясь, даютъ начало образованію другихъ красныхъ породъ, которыя отличаются отъ первыхъ тѣмъ, что содержатъ гальку различнаго рода, тогда какъ древнія красныя совсѣмъ не содержатъ гальки сіенита; въ нихъ замѣчаются только сланцы, кварцъ, кремень и плотный діоритъ.

Фиг. 28.



1 — гранито-сіенитъ; *2* — діоритъ; *3* — діоритовая осыпь; *4* — гранито-сіенитовая осыпь; *5* — смѣшанная осыпь діорита и гранито-сіенита; *p* — мѣста выхода потоковъ.

Долина эта интересна еще тѣмъ, что съ обѣихъ сторонъ буквально загромождена вертикальными утесами, а дно ея усѣяно огромными валунами; не вѣрится, что маленькій ручей можетъ переносить такіе валуны, а между тѣмъ на протяженіи 35 верстъ нѣтъ ледниковыхъ моренъ, галька и валуны происходятъ изъ современныхъ обваловъ и переносовъ. Лучше всего это видно при впаденіи р. Кулаганъ-ташъ и выше ея притоковъ, которые низвергаются въ видѣ водопадовъ съ высоты въ 1000 и болѣе футовъ, необыкновенно красивыхъ серебристыхъ лентъ среди мрачныхъ утесовъ, а внизу всегда оканчиваются осыпями (конусами) въ формѣ ласточкина хвоста (фиг. 28).

Въ діоритовыхъ зеленыхъ породахъ осыпи очень мелкія, въ гра-

Digitized by Google

нито-сіенитовыхъ же попадаются огромные монолиты, часто превышающіе нѣсколько десятковъ саженъ.

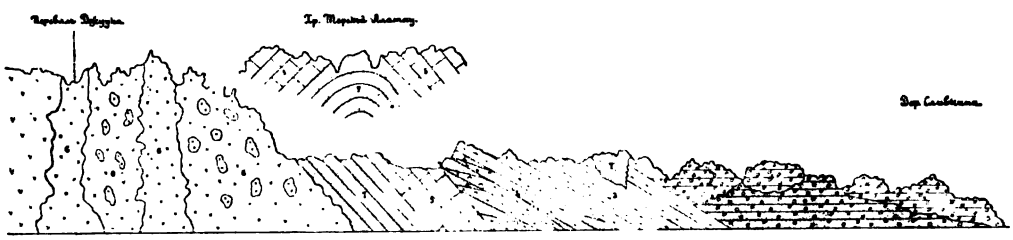
По р. Кызылъ-су, по долинѣ которой мы ѣхали обратно, образованія почти аналогичны; замѣчу только, что діориты перевала отличаются какъ своей свѣжестью, такъ и рѣзкимъ разграниченіемъ отъ пересѣкаемаго ими гранито-сіенита.

Къ сѣверу отъ д. Сливкиной находятся такъ называемые Ургачарскіе холмы, состоящіе изъ красной и бѣлой глины, петрографически аналогичной глинѣ рр. Кочкара, Наурузъ и т. п.

Есть основаніе думать, что и здѣсь эти глины соленосны.

На фиг. 29 я изображаю поперечный разрѣзъ хребта Терскей-Алатау отъ д. Сливкиной до перевала Джуука.

Фиг. 29.



1 — рѣчные галечники; *2* — озерные песчаники и глины; *3* — новѣйшіе конгломераты и известняки; *4* — красныя Буамскія породы; *5* — горные известняки; *6* — гранито-сіениты, съ включеніями роговообманковой породы; *7* — песчаники.

15-го іюля. Вдоль дороги въ г. Караколъ (нынѣ Пржевальскъ) около горъ тянется непрерывная гряда, которая состоитъ изъ бѣлыхъ и красныхъ известковистыхъ глинъ, прикрывающихъ Буамскія породы, и обнаруживается, кромѣ рр. Джуука, Кызылъ-су, еще по рр. Джитты-угузъ, Караколъ и пр.; эта гряда сильно покрыта растительностью, и выходы глинъ видны рѣдко. Около озера, кромѣ гряды Ургачаръ, описанной выше, находится еще нѣсколько холмовъ подобныхъ же полосатыхъ (зеленовато-бѣлыхъ и красныхъ) отложеній глинъ, солоноватыхъ и непокрытыхъ растительностью; въ ложбинахъ обнаруживаются выходы глинъ и явные слѣды недавняго покрытія ихъ водами озера. Эти глины тянутся съ перерывами до г. Каракола и размыты преимущественно у устья рѣчекъ Джитты-угузъ, Караколъ и т. п., гдѣ между прочимъ нѣтъ и галечниковъ; послѣдніе находятся только около горъ.

17-го іюля ѣздилъ на теплые ключи на р. Акъ-су. Уже вскорѣ за дер. Акъ-су появляется галька известняка и песчаника, а влѣво въ горѣ и самые выходы, довольно мощные; въ видѣ антиклинальной

Digitized by Google

складки, простирающейся на NO; эти породы удобнѣе наблюдать далѣе въ разрѣзахъ по р. Акъ-су. Известняки грязно-сѣраго цвѣта, очень плотные, тонкослоистые, падаютъ NW 330° ∠ 40°; они хрупкіе и ломкіе, но твердые, въ нижнихъ слояхъ содержатъ массу скопленій красноватаго роговика, овальной формы, величиной отъ горошины до дѣтской головы, расположенныхъ всегда рядами параллельно плоскостямъ наслоенія; роговикъ не черный, просвѣчиваетъ въ краяхъ и похожъ на сердоликъ. Въ этомъ известнякѣ попадается масса окаменѣлостей, указывающихъ его принадлежность къ горному известняку: *Productus*, *Spirifer mosquensis* и *S. trigonalis*, иглы *Cidaris*, кораллы *Chaetetes radians* и др. Книзу скопленія роговика увеличиваются и порода переходитъ въ красный яснозернистый песчаникъ; послѣдній также содержитъ конкреціи подобнаго же краснаго роговика, а мѣстами даже цѣлые пласты, толщиной въ 1/2 арш. и болѣе, очень плотнаго роговика, подобнаго сердолику. Еще ниже онъ почти незамѣтно смѣняется очень разрушеннымъ біотитовымъ гранитомъ, состоящимъ изъ краснаго полевого шпата и кварца съ весьма малымъ количествомъ слюды. Этотъ гранитъ также напластованъ, паденіе его согласно съ известняками; онъ тянется почти до теплыхъ ключей, гдѣ его смѣняетъ гранито-сіенитъ рѣчки и перевала Джуука (см. выше) съ тѣми же характерными скопленіями черной роговой обманки, съ такими же порфирообразно выдѣляющимися большими кристаллами бѣлаго или красноватаго полевого шпата. Но замѣчательно, что здѣсь гранито-сіенитъ содержитъ въ большомъ количествѣ разсѣянные мелкіе кристаллы блестящаго бураго сфена.

Теплые ключи выходятъ на рубежѣ красныхъ разрушенныхъ и сѣрыхъ со сфеномъ гранитовъ; температура ихъ 32° *Р.* въ 12 ч. дня при +13° *Р.* воздуха. Выше по р. Акъ-су есть еще ключи, называемые Чонъ-арасанъ, температура которыхъ, по свидѣтельству мѣстныхъ жителей, 40° *Ц.* (т.-е. также 32° *Р.*); есть также ключи въ Иссыкъ-ата, Тонъ и пр.; такъ какъ температура ихъ не превышаетъ 35° *Р*, то, принимая геотермическій градіентъ въ 100 ф., мы получимъ вѣроятную глубину выхода ихъ не болѣе 1 версты.

Въ разрушенномъ красномъ гранитѣ попадаются пропластки роговообманковаго и слюдянаго сланца; въ послѣднемъ слюда мѣстами располагается параллельно и перпендикулярно плоскостямъ наслоенія, образуя кораллоподобныя скопленія. Остается замѣтить, что здѣшніе песчаники аналогичны песчаникамъ Буруловъ около Ауліэ-ата.

18-го іюля ѣздилъ къ сопкѣ Ирдыкъ, расположенной прямо на

Digitized by Google

югъ отъ города и замѣчательной по своей остроконечной формѣ и рельефной обособленности. Она оказалась состоящей изъ того же гранита съ большими бѣлыми кристаллами, какъ на Джуука.

19-го и 20-го іюля по приглашенію мѣстнаго судьи П. А. Колпаковскаго ѣздилъ съ нимъ на оз. Иссыкъ-куль для осмотра остатковъ затопленнаго древняго города, про который здѣсь ходитъ много разныхъ толковъ; свѣдѣнія о древнемъ населеніи Иссыкъ-куля есть у китайскихъ историковъ, въ словарѣ Семенова, у Риттера и Гумбольдта.

Отъ Каракола до озера 12 верстъ; на берегу расположено нѣсколько жалкихъ дачъ, въ которыхъ живутъ мѣстные офицеры. Отъ города до озера тянутся все песчаники, прикрытые пескомъ; они залегаютъ горизонтально и имѣютъ до 50 и болѣе саженъ мощности, какъ это видно у самыхъ дачъ, гдѣ они перемежаются съ конгломератами съ галькой не больше кулака. Эти новые песчаники произошли отъ разрушенія гранитовъ Терской-Алатау, такъ какъ въ нихъ замѣчены всѣ составныя части гранита; они довольно рыхлые, мѣстами же затвердѣли, глинистые и прикрываются песчанистой глиной, похожей на лёссъ; вверху пласты ихъ не толще 1 арш. Замѣчательно распредѣленіе гальки въ песчаникѣ по величинѣ; около озера верхніе пласты изъ песчаника плитами переходятъ въ конгломератъ, а внизу постепенно перемежаются съ конгломератомъ; ближе же къ городу и горамъ конгломератъ преобладаетъ въ верхнихъ слояхъ.

Около мельницъ изъ-подъ песчаника выходятъ синія и бѣлыя глины, образующія здѣсь холмы на подобіе холмовъ Ургачаръ. Песчаники хорошо обнажаются какъ при устьѣ р. Каракола, такъ и далѣе при устьѣ р. Джергалана около почтовой дороги, гдѣ они очень мощны и тверды; они также выходятъ большими обнаженіями далѣе по южному берегу Иссыкъ-куля и тянутся непрерывно до устья р. Ирдыкъ; къ западу я прослѣдилъ ихъ до Койсары. Судя по прежнимъ и теперешнимъ наблюденіямъ, они съ немногими перерывами находятся по всему южному берегу озера, часто перемежаются съ конгломератами и подстилаются глинами, которыя обусловливаютъ появленіе многихъ ключей по берегу озера. Одинъ изъ ключей при устьѣ Каракола, температуры $+11^0$ *Р.*, содержитъ въ небольшомъ количествѣ сѣрнистый водородъ и образуетъ даже отложеніе сѣрнаго цвѣта; въ большинствѣ же случаевъ ключи прѣсные и имѣютъ температуру отъ 7^0 до 11^0 *Р.*

Въ озеро мы выѣхали на катерѣ; глубина озера въ Джергаланскомъ заливѣ 20 саж. при температурѣ воды 13, 5^0 *Р.*, а при вы-

Digitized by Google

ходѣ въ открытое пространство — 25 саж. при 14,5° *Р.* въ 9 часовъ утра; въ мѣстности Койсара въ 1 часъ дня температура +17° *Р.*; Койсара считается мѣстомъ бывшаго города; по слухамъ здѣсь находятъ и посуду — огромные глиняные горшки, кувшины, мѣдныя вещи, кости и даже скелеты людей, строительные кирпичи и т. п.

Дѣйствительно въ этомъ мѣстѣ озеро имѣетъ большія отмели и подъ водой видны бѣловато-желтыя полосы, отдѣленныя другъ отъ друга значительными углубленіями; такихъ полосъ я насчиталъ семь; съ перваго взгляда ихъ легко принять за искусственныя подводныя стѣны. Эти полосы состоятъ изъ песчанистаго известняка, перемежающагося съ глиной; известнякъ туфообразнаго сложенія и разбитъ правильными трещинами; часто концы этихъ грядъ обрываются круто. Масса туфовиднаго известняка содержитъ много зеренъ песка и галекъ кремня съ орѣхъ величиной и переслаивается съ зеленоватой глиной, на плоскостяхъ наслоенія которой весьма правильно располагаются раковины *Helix*, *Limnaeus* и др.; эти раковины попадаются отдѣльно и въ массѣ породы. Фактъ этотъ говоритъ противъ искусственнаго происхожденія этихъ стѣнъ, зубчатые гребни которыхъ и параллелепипедальная отдѣльность дѣйствительно могутъ ввести въ заблужденіе, тѣмъ болѣе, что здѣсь же попадаются черепки горшковъ, кирпичи, кости и т. п. На берегу также попадается масса осколковъ краснаго и желѣзистаго кирпича, мѣстами съ ноздреватой окалиной. Замѣчательно, что въ мѣстѣ выходовъ известковистой породы появляются и красныя и синія вязкія глины, которыя, повидимому, выше и яснѣе въ томъ мѣстѣ, гдѣ на берегу есть черепки.

Западнѣе по берегу озера начинается песокъ, въ которомъ мѣстами много магнитнаго желѣзняка; песокъ замѣчательно однородный и чистый; прибой волнъ производитъ въ немъ естественное обогащеніе, отдѣляя чистый магнитный желѣзнякъ синевато-стальнаго цвѣта отъ гальки и желтаго песка. Тутъ же у берега находится нѣсколько отдѣлившихся лимановъ съ обиліемъ дичи.

Нашъ обратный путь по озеру сильно замедлился благодаря бурѣ съ востока, такъ что мы причалили къ пристани только 20-го іюля. Я сейчасъ же отправился на почтовыхъ догонять свой караванъ, который уже 18-го тронулся изъ Каракола по сѣверному берегу Иссыкъ-куля. Проѣзжая по почтовой дорогѣ, я замѣтилъ, что по р. Джергаланъ великолѣпно обнажаются горизонтальные песчаники, о которыхъ сказано выше. Берега рѣчки высоки и обрывисты, такъ же, какъ и по р. Тюпъ, около которой горы Кунгей состоятъ изъ краснаго гранита,

Digitized by Google

переходящаго далѣе въ сѣрый сіенитъ, нагроможденный въ видѣ валуновъ по русламъ рѣкъ.

21-го іюля. Отъ ст. Уй-талъ до ст. Чоткалъ дорога все время идетъ по берегу озера и около горъ, которыя также состоятъ изъ бѣлаго сіенита и краснаго гранита; только около Курумдинской станціи почти къ самому берегу подходятъ плотные, красные граниты, подобные породѣ р. Тонъ. Въ предгоріяхъ около этой станціи видны красныя Буамскія породы, покрытыя, какъ и на южномъ берегу, однимъ рядомъ валуновъ, достигающихъ большихъ размѣровъ; въ разрѣзахъ же рѣкъ рѣшительно вездѣ видны накопленія слоистыхъ галечниковъ, валуны которыхъ достигаютъ значительныхъ размѣровъ въ большихъ рѣкахъ, какъ Акъ-су, Курумда и т. п. Валуны эти покрываютъ сплошное пространство отъ озера до горъ, почему мѣстность очень камениста и почти лишена пашенъ. Всѣ лога сѣвернаго берега несравненно мельче, чѣмъ южнаго, что объясняется болѣе мягкими породами южнаго берега, отсутствующими на сѣверномъ, гдѣ ложе рѣкъ находится прямо на кристаллическихъ породахъ; это особенно видно при сравненіи рѣкъ Курумды и Кой-су.

Во многихъ мѣстахъ вдоль озера тянется валъ на большое разстояніе, обозначая собою бывшій берегъ. Около р. Джергаланъ по слухамъ есть древнія стѣны, также и около р. Кой-су; эти стѣны описаны Г. А. Колпаковскимъ. Около же р. Курумды находится значительное накопленіе магнитнаго желѣзняка, образующаго слой около $^1/_2$ арш. толщины.

23-го и 24-го іюля. Со ст. Чоткалъ я выѣхалъ прямо въ горы; пройдя сначала нѣсколько на NW по южному склону хр. Кунгей-Алатау, я затѣмъ повернулъ на N; вездѣ здѣсь Кунгей состоитъ изъ красныхъ гранитовъ, мѣстами мелкозернистыхъ, плотныхъ и совершенно не содержащихъ роговой обманки и слюды, мѣстами же обыкновенныхъ. Они слагаютъ всѣ холмистыя предгорія и подходятъ къ самому озеру. На всемъ этомъ пространствѣ, т.-е. отъ озера до горъ, разсѣяны въ огромномъ количествѣ окатанные валуны этого гранита; накопленія ихъ особенно велики въ разрѣзахъ сухихъ логовъ; эти накопленія огромныхъ валуновъ на первый взглядъ кажутся моренами, но при внимательномъ осмотрѣ обнаруживается, что всѣ они лежатъ на коренныхъ выходахъ той же породы. Углубленіе русла существующихъ и высохшихъ рѣкъ здѣсь небольшое, какъ вообще по сѣверному берегу Иссыкъ-куля, что зависитъ, какъ уже упомянуто, отъ отсутствія мягкихъ осa-

Digitized by Google



Фототипія В. И. Штейнъ. Почтамтская 18.

Древніе моренные валы, подобные финляндскимъ озамъ, на сѣверномъ берегу озера Иссыкъ-куля.

Digitized by Google



Фототипія В. М. Штейнъ. Почтамтская, 18.

Старая морена быстро отступившаго ледника, спускавшагося съ сѣвернаго склона Кунгей-Алатау до русла р. Кебина противъ ущелья Большой Алматинки.

Digitized by Google

дочныхъ породъ, которыя развиты на южномъ берегу и глубоко прорѣзываются рѣками.

— Поднимаясь выше по р. Тамчи, я замѣтилъ, что продолжаются тѣ же породы, обладающія пластовой отдѣльностью съ паденіемъ вездѣ на S, т.-е. отъ хребта; кромѣ того, развита и горизонтальная трещиноватость, обусловливающая матрасовидную отдѣльность. Еще выше порода является совершенно аналогичной породамъ Акъ-су, т.-е. представляетъ бѣлый гранито-сіенитъ со слюдой или безъ нея, смотря по своей свѣжести, также съ включеніями сфена. Иногда появляется эпидотово-хлоритовый гранитъ. Но еще выше появляется мелковернистая бѣлая гнейсовая порода, которая очень рѣзко отличается уже издали и составляетъ преимущественно высокія вершины; она тонковерниста, содержитъ включенія роговой обманки, мѣстами многочисленныя, такъ что образуются цѣлые пласты слюдянаго и роговообманковаго сланца, которые на самомъ перевалѣ болѣе развиты и обусловливаютъ его неудобство, такъ какъ даютъ невообразимое количество осыпи. Перевалъ Дюренынъ отъ южной до сѣверной подошвы покрытъ мелкимъ острымъ щебнемъ, гибельнымъ для лошадей; неудобство его еще болѣе увеличивалось благодаря снѣгу, покрывавшему поверхность тонкимъ слоемъ; кромѣ того замерзшая вода между щебнемъ при 6^0 Р. увеличивала опасность.

Весь этотъ сланцевый хребетъ очень острозубчатый и по характеру аналогиченъ хребту около Шамси или лучше Кара-балта. Гнейсовыя породы хотя мѣстами и порфировидны, но стратиграфически кажутся мнѣ происшедшими изъ сланцевъ, въ которые онѣ переходятъ постепенно; это видно на сѣверномъ склонѣ хр. Кунгей, гдѣ они около р. Кебина падаютъ на S, а въ ущельѣ, спускающемся перпендикулярно къ р. Кебину, падаютъ NW 315^0 и переходятъ въ верхнихъ пластахъ въ роговообманковый порфиръ, состоящій изъ бѣлаго полевого шпата и черной роговой обманки. Мѣстами въ этихъ сланцевыхъ, частью порфировыхъ, породахъ, выдѣляется большими массами синевато-бѣлый кварцитъ, иногда содержащій мелкіе листочки черной слюды и зеленыя примазки эпидота. Мѣстами эта порода совершенно аналогична гнейсовымъ породамъ Джиль-арыка при устьѣ р. Кебина.

Долина р. Кебина отчасти обусловливается геологически изгибами сланцевыхъ породъ, отчасти же размыта, въ особенности въ низовьяхъ, гдѣ она непроходима.

Совсѣмъ другой характеръ имѣетъ Заилійскій Алатау, который сплошь состоитъ изъ главныхъ гранитовъ съ триклиническимъ и орто-

Digitized by Google

клазовымъ полевымъ шпатомъ, аналогичныхъ роговообманковому граниту Чоткала, Утмека и пр. Среди этого массивнаго толсто-слоистаго гранита, обладающаго прекрасной матрасовидной отдѣльностью и образующаго округленныя вершины, около самаго перевала Каскеленъ выступаетъ рѣзко отличающійся тонкослоистый, сланцеватый красный гранитъ (или даже гранито-порфиръ), содержащій мало роговой обманки или лишенный ея. Онъ рѣзко отличается отъ сосѣднихъ скалъ сѣровато-бѣлаго нормальнаго гранита и петрографически аналогиченъ породѣ Утура, Кызарта и пр. Изъ него же состоитъ и Каргалинскій перевалъ, который раздѣляетъ верховья Каскелена и Мал. Кебина; онъ вѣроятно переходитъ и на Кастэкъ, составляя гряду около перевала Суёкъ-тюбе.

Перевалъ Каскеленъ очень неудобенъ, каменистъ и крутъ; на сѣверномъ склонѣ его еще лежалъ очень толстый стой снѣга. Здѣсь біотитово-роговообманковый гранитъ пересѣченъ мощной жилой зеленоватаго, плотнаго, свѣжаго діабазоваго порфирита, аналогичнаго породѣ Утмека. За жилой опять тянутся граниты (мѣстами также фельзитовые порфиры), почти до выхода изъ горъ Каскелена, т.-е на разстояніи десяти или болѣе часовъ пути. Затѣмъ начинаются сланцы и мраморовидные известняки, которые разрабатываются г. Поклевскимъ; тутъ же въ нихъ находятся включенія магнитнаго желѣзняка. Далѣе, уже при выходѣ р. Каскелена изъ горъ, появляются Буамскія красныя породы, расположенныя слоями почти горизонтально; толщина ихъ, повидимому, саженъ 50 и болѣе. Вслѣдъ за ними долина Каскелена стѣсняется до ущелья красными слоистыми темно-фіолетовыми туфами, аналогичными туфамъ Турбата, Утура и пр. и образующими довольно рельефно выдѣляющуюся гряду, которая составляетъ предгорія и тянется параллельно главному хребту; всѣ галечниковыя образованія распространяются только до нея и дальше не идутъ, такъ что она составляетъ какъ бы порогъ.

Затѣмъ начинаются отложенія лёсса, который несравненно болѣе песчанистъ и менѣе известковистъ, чѣмъ лёссъ Ташкента; онъ образуетъ здѣсь такія же огромныя толщи и тянется до самаго города Вѣрнаго, гдѣ среди него выходятъ рѣчные галечники. Вѣрный стоитъ почти у самой подошвы порфировыхъ возвышеній, которыя зовутся здѣсь мелкосопочникомъ и выше города сплошь покрыты прекраснымъ, стройнымъ еловымъ лѣсомъ. Замѣчательно, что въ долинѣ Каскелена встрѣчаются цѣлыя площади сухого, поваленнаго еловаго лѣса, который издали, съ значительной высоты, кажется разсыпанной коробкой спичекъ.

Digitized by Google

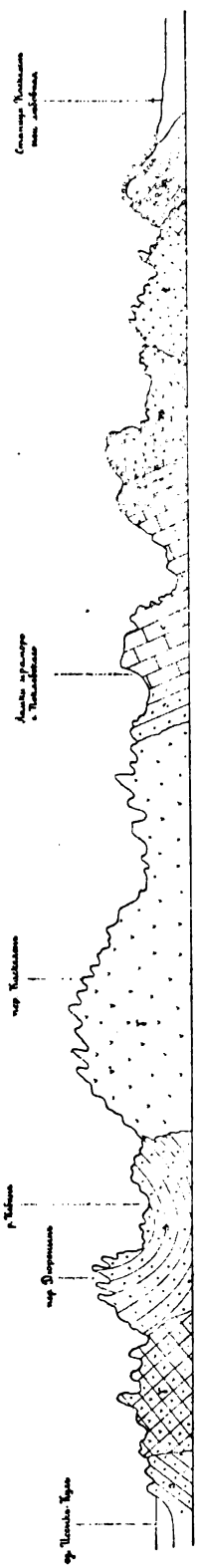
30-го и 31-го іюля. Оба эти дня ѣздилъ съ Поклевскимъ по горамъ; интересно, что на р. Малой Алматинкѣ выходятъ опять порфириты, которые нѣсколько отличаются отъ порфиритовъ Каскелена; они въ общемъ чернаго цвѣта, но съ такими же бѣлыми кристаллами полевого шпата и образуютъ массивныя обнаженія около дачи Колпаковскаго; выше, по лѣвому рукаву рѣчки, порфириты покрыты пластами весьма оригинальнаго конгломерата, падающими NW 330°. Главная масса цемента этого конгломерата представляетъ сѣровато-бѣлый известнякъ, который мѣстами прорѣзанъ жилами арагонита; въ этомъ известнякѣ запутана масса совершенно остроугольныхъ обломковъ того самаго порфирита, коренные выходы котораго залегаютъ ниже; въ самомъ конгломератѣ находятся также жилы арагонита до $^1/_4$ арш. толщиной. Но чѣмъ пласты выше, тѣмъ обломковъ меньше и въ болѣе верхнихъ горизонтахъ попадается уже известнякъ почти безъ обломковъ. Величина послѣднихъ различна, мѣстами они очень крупны, мѣстами же такъ мелки и затянуты известнякомъ, что едва можно различить, что это обломки порфирита; интересно, что эти обломки такъ свѣжи и остроугольны, какъ будто известь прямо осаждалась на только что образовавшіеся куски порфирита. Это новѣйшія образованія, параллельныя верхне-третичнымъ слоямъ западнаго Тянь-шаня.

На р. Большой Алматинкѣ мы встрѣтили необыкновенно сильное разрушеніе главнаго гранита, который буквально разсыпался въ дресву, переходящую въ каолинъ и песокъ. Интересна также концентрація составныхъ частей гранита: въ этой разрушенной массѣ часто попадаются сланцеватыя скопленія зеленой роговообманковой породы (діорита?), которая образуетъ очень неправильныя включенія.

За разрушеннымъ гранитомъ и на немъ залегаютъ новѣйшіе конгломераты, на которыхъ лежитъ очень плотная желтовато-сѣрая глина съ ракушками Helix. Но мрамора, встрѣченнаго на р. Каскеленѣ, здѣсь нѣтъ; это понятно, такъ какъ если гранитъ обращается въ мягкую песчано-глинистую массу, то несомнѣнно, что известнякъ, какъ болѣе мягкая порода, давно уже смытъ; на Каскеленѣ же такого разрушенія нѣтъ. Разрѣзъ отъ озера Иссыкъ-куля до пос. Любовнаго черезъ перевалы Дюренынъ и Каскеленъ весьма не сложенъ (фиг. 30).

4-го августа я выѣхалъ изъ г. Вѣрнаго и къ вечеру прибылъ въ станицу Талгаръ или Софійскую, которая расположена у самой подошвы Заилійскаго Алатау; бѣлки хребта видны такъ близко, что кажется пѣшкомъ въ нѣсколько часовъ дойдешь, а между тѣмъ и верхомъ едва въ день доѣдешь. Все время по дорогѣ попадались валуны, подобные Алма-

Digitized by Google



Фиг. 30.

s — сланцевыя породы и ниже біотитовый гнейсъ; *c* — кристаллическіе известняки; *t* — туфы; *m* — новѣйшіе конгломераты; *γ* — гранитъ.

тинскимъ, но здѣсь больше порфиритовыхъ; это объясняется тѣмъ, что порфиритовый мелкосопочникъ къ востоку все болѣе и болѣе расширяется и возвышается. Въ самой станицѣ Талгаръ на улицахъ попадаются огромные валуны, такъ же какъ и въ Вѣрномъ, но здѣсь они рельефнѣе выдаются, потому что станица ближе къ подошвѣ горъ.

5-го августа. Изъ ст. Талгаръ я поѣхалъ въ горы къ озеру Иссыкъ. По дорогѣ тянется все тотъ же порфиритъ Алматинки, который совершенно заросъ травой и лѣсомъ; хотя нѣтъ обнаженій, но зато растительность роскошная. Уже довольно высоко, повидимому, въ той же породѣ, трещины отдѣльности которой падаютъ NW, SO и горизонтальны, попадаются сфероидальныя скопленія лучистаго цеолитоваго минерала бѣлаго, синеватаго и красноватаго цвѣта и порода переходитъ въ сферолитовый фельзофиръ (варіолитъ) мѣстами брекчіевидный. Варіолитъ этотъ очень массивный и далѣе постепенно переходитъ въ слоистый фельзитъ, состоящій изъ краснаго полевого шпата и кварца и обнажающійся массивно только у оз. Иссыкъ. Здѣсь же въ предгоріяхъ находится тонкая глина, по виду похожая на лёссъ; но она слоиста, содержитъ *Helix* и обладаетъ ромбоидальной отдѣльностью.

Озеро Иссыкъ лежитъ глубоко въ скалахъ, почти вертикальныхъ и возвышающихся надъ озеромъ на 3000 и болѣе футовъ; поэтому вершины скалъ выходятъ за предѣлы еловаго лѣса, а около озера находится почти нижній предѣлъ его. Эти скалы состоятъ изъ сланцеватаго фельзитоваго порфира, дающаго обильныя осыпи, которыя наполняютъ озеро массой щебня; щебень несомнѣнно сортируется водой и впослѣдствіи образуетъ тѣ конгломераты, которыхъ такъ много въ долинахъ большихъ

Digitized by Google



Фототипія В. И. Штейнъ. Почтамтская, 13.

Древняя поперечная морена съ осыпями, прорываемая водопадомъ, выходящимъ изъ ледниковаго озера Джасыль-куль (выс. ок. 8000 ф.) въ верховьѣ долины Большая Алматинка въ Заилійскомъ Алатау.

Digitized by Google



Фототипія В. И. Штейнъ. Почтамтская, 13.

Моренное озеро Джасыль-куль (7500 ф.) въ долинѣ Иссыкъ на сѣверномъ склонѣ Заилійскаго Алатау.

Digitized by Google

рѣкъ. Съ сѣвера изъ озера выходитъ р. Иссыкъ по очень узкому ущелью, а черезъ полверсты низвергается водопадомъ въ 700 фут. высоты, причемъ почти разбивается въ водяную пыль. Несомнѣнно, что со временемъ ущелье Иссыкъ размоется до озера, послѣднее стечетъ и останется только р. Иссыкъ съ мѣстными расширеніями долины, заполненными конгломератами, чѣмъ характеризуются всѣ рѣки Тянь-шаня.

Далѣе внизъ по р. Иссыкъ продолжается варіолитъ, въ которомъ много выходовъ ключей, но почти нѣтъ болотъ (сазъ), тогда какъ въ главномъ гранитѣ наоборотъ. По всей долинѣ Иссыка совсѣмъ нѣтъ гранитныхъ и сіенитовыхъ валуновъ и до самой станицы Иссыкъ или Надеждинской нѣтъ другихъ валуновъ, кромѣ варіолитовыхъ, которыхъ много и на улицахъ станицы.

6-го августа. Отъ ст. Иссыкъ до р. Тургени продолжаются варіолитовые валуны и совсѣмъ нѣтъ гранитныхъ. Вблизи р. Тургени появляются большія слоистыя накопленія желтой глины, покрытой новѣйшимъ конгломератомъ, который обнажается въ рѣкѣ; далѣе же выходятъ кварцевые фельзитовые порфиры съ кристаллами кварца, которые разсѣчены очень правильными трещинами трехъ направленій: 1) прост. NO 15^0 пад. NW $\angle$ 85^0 — 90^0; 2) прост. NW 285^0 пад. SW $\angle$ 40^0 и 3) прост. NW 285^0 пад. NO $\angle$ 70^0; всего рѣзче развито второе направленіе, отчего порфиры издали кажутся пластовыми, въ общемъ же они имѣютъ ромбоидальную отдѣльность. Далѣе на правомъ берегу р. Тургени возвышаются фантастическія скалы конгломерата, состоящаго изъ двухъ горизонтовъ—нижняго желтовато-бѣлаго и верхняго чернаго; порода образуетъ столбы и развалины на небольшомъ протяженіи. Галька этого конгломерата представляетъ исключительно фельзитъ съ бѣлымъ или желтымъ налетомъ, а въ верхнихъ слояхъ желтовато-черный; галька остроугольная и цемента почти нѣтъ, но тѣмъ не менѣе конгломератъ плотный и даетъ много осыпи. За нимъ вскорѣ появляются черные кварцевые порфиры, которые постепенно переходятъ въ красный фельзитъ, перемежающійся съ темнымъ и зеленоватымъ; въ послѣднемъ выдѣляется зеленый полевой шпатъ.

Этотъ фельзитъ тянется и далѣе; при подъемѣ на первый Карачъ онъ очень разрушенъ, подобенъ сланцу, пересѣченъ жилами бѣлаго и синеватаго кварца и перемежается съ краснымъ, очень желѣзистымъ сланцемъ; часто онъ порфировиднаго сложенія и содержитъ прожилки зеленаго эпидота. На второмъ Карачѣ появляются граниты съ небольшимъ количествомъ слюды и съ темно-краснымъ ортоклазомъ, бѣлымъ плагіоклазомъ, словомъ граниты Утмека и пр. Но затѣмъ на перевалѣ

Digitized by Google

Ой-джайляу выступаютъ опять красные плотные, слоистые порфиры, переходящіе въ сѣрые, интересные тѣмъ, что содержатъ небольшіе, но хорошо образованные кристаллы горнаго хрусталя. Этотъ перевалъ очень оригиналенъ и живописенъ; онъ идетъ извилисто по склону крутыхъ и высокихъ горъ.

7-го августа. Далѣе по р. Аса или, вѣрнѣе, отъ верховьевъ р. Тургени продолжаются красные порфиры. Долина р. Аса также расширена въ верховьяхъ и содержитъ много накопленій наносовъ изъ окружающихъ породъ, а при выходѣ въ долину Чарына превращается въ тѣснину. Ниже по ней выступаютъ авгитовые сіениты (мѣстами эпидотовые граниты), но на правой сторонѣ при выходѣ въ ущелье Кызылъ-аусъ опять видны красные порфиры, которые далѣе переходятъ въ сланцеватые разрушенные мелафиры зеленаго цвѣта, а затѣмъ въ сѣрый мелкозернистый хлоритово-біотитовый гранитъ и наконецъ въ слоистый фельзитъ, который развивается къ самому перевалу и образуетъ весь южный склонъ хребта до долины р. Дженишке. Онъ мѣстами сильно разрушенъ и повсюду почти не содержитъ слюды, такъ что очень напоминаетъ породу гряды около Улахолъ; странно только, что во всѣхъ породахъ Тургени, Асы и пр. почти нѣтъ черныхъ включеній, хотя при спускѣ въ ущелье Кызылъ-аусъ въ фельзитѣ видны жилы, толщиной въ 1,5 саж., полосатаго гнейсовиднаго діоритоваго порфирита. Второй Карачъ можно считать продолженіемъ Заилійскаго Алатау, а Кызылъ-аусъ—продолженіемъ Кунгей-Алатау, тѣмъ болѣе, что здѣсь сіенитъ, повидимому, содержитъ сфенъ.

8-го августа. Съ ночлега пошли увалóмъ, все спускаясь по долинѣ Дженишке. Увалы эти, какъ и Кызылъ-аусъ, всѣ состоятъ изъ слоистаго краснаго фельзита, также разрушеннаго и также мѣстами перемежающагося съ темно-зеленымъ діоритовымъ порфиритомъ, выдѣляющимъ мѣстами порфировидно кристаллы полевого шпата. Но затѣмъ вскорѣ на фельзитѣ появляются горизонтальные пласты известковаго конгломерата съ известняковымъ цементомъ, связывающимъ сланцеватую и фельзитовую гальку различной величины. Чѣмъ ниже по р. Дженишке, тѣмъ пласты его массивнѣе и въ самой долинѣ онъ образуетъ толщи въ 300—400 фут. мощности, такъ что не уступитъ толщамъ Чоткала, если считать вмѣстѣ съ песчано-глинистой породой, также горизонтальной и подстилающей конгломератъ; послѣдній же достигаетъ 100—200 фут. мощности. Онъ издали кажется сѣрымъ и очень рѣзко отличается отъ нижней песчано-глинистой красноватой или бѣловатой породы, которая часто переслаивается съ такимъ же краснымъ конгломе-

Digitized by Google



Фототипія В. И. Штейнъ. Почтамтская, 13.

Долина Джеланашъ (высохшее озеро—4000 ф.) между горами: Турайгыръ, Темерликъ-тау, Кунгей-Алатау и восточными отрогами Заилійскаго Алатау.

Digitized by Google



Фототипія В. И. Штейнъ. Почтамтская. 13.

Конусообразныя сопки порфира (порфировые купола) на южномъ склонѣ гранито-сланцеваго хребта Турайгыра (въ Тянь-шанѣ).

Digitized by Google

ратомъ; порода эта во многомъ аналогична краснымъ породамъ Буама. Интересно, что въ нижнихъ частяхъ долины замѣчается паденіе ея, подъ угломъ въ 10^0—15^0, къ сѣверу, т.-е. отъ хребта Далашикъ. Эти отложенія видны по всѣмъ притокамъ р. Дженишке и тянутся до дороги на перевалъ Караганды черезъ хр. Кунгей-Алатау; далѣе выступаетъ фельзитовая гряда, которую Дженишке прорываетъ непроходимымъ ущельемъ версты 3 длиной. За ущельемъ слѣдуетъ расширеніе съ тѣми же породами, при чемъ верхній конгломератъ, прикрывая нижнія красныя породы, образуетъ мѣстами весьма фантастическія скалы, подобно тому, какъ на Урю-маралѣ. Далѣе опять тѣснина, мы же выѣхали по увалу въ долину р. Чилика, у берега котораго находятся едва выступающія небольшія гряды краснаго порфира, прорываемаго здѣсь рѣкой. Переправа въ этомъ мѣстѣ довольно трудная. По р. Дженишке П. Семеновъ нашелъ девонскіе известняки, которые находятся нѣсколько южнѣе моего пути. Разрѣзъ отъ Тургени до Дженишке показанъ на фиг. 31.

9-го августа. Съ р. Чилика пошли вдоль южнаго склона небольшого хребта Туру-айгыръ, который у Чилика состоитъ изъ фельзитоваго порфира, но затѣмъ, восточнѣе, изъ черныхъ сланцевъ; послѣдніе тянутся до р. Чарынъ, которая пересѣкаетъ хребтикъ на востокѣ, какъ р. Чиликъ на западѣ. Возвышенное плато Джаланашъ, на которое мы вскорѣ спустились, познакомившись съ составомъ Туру-айгыра, представляетъ необыкновенно ровную площадь, гдѣ только кое-гдѣ выступаютъ плоскія, сглаженныя возвышенія. Площадь эта постепенно возвышается, какъ къ горамъ Куулукъ-тау, такъ и къ р. Чарыну, такъ что общее пониженіе ея на NNW; она гола и безжизненна — ни травки, ни кустика, ни капли воды; одна полынь и галька. Интересно, что въ началѣ пути отъ р. Чилика попадается галька сланца, пудинга, гранита, но затѣмъ, приблизительно тамъ, гдѣ въ Туру-айгырѣ начинаются исключительно сланцы, въ галькѣ Джаланашъ больше нѣтъ ни куска гранита и сіенита, такъ что наблюдается соотвѣтствіе между распространеніемъ гальки и коренныхъ породъ.

При приближеніи къ р. Акъ-тагой въ берегахъ рѣки видно обнаженіе конгломератовъ, которые во многихъ мѣстахъ обнаруживаютъ напластованіе и перемежаемость съ твердой песчанистой глиной, подобной глинѣ на р. Дженишке. Обнаженіе на правомъ берегу достигаетъ 200—300 ф. мощности и въ этой толщѣ находится 5 ясныхъ слоевъ желтовато-бѣлой глины, каждый до 1—2 арш. и толще. Далѣе внизъ видно выклиниваніе толщи и прямое налеганіе ея на разрушенномъ

Digitized by Google

миндалекаменномъ мелафирѣ, въ который тутъ врѣзывается р. Акъ-тагай, почему ущелье его становится непроходимымъ. Мы поѣхали вверхъ и въ поперечныхъ безчисленныхъ оврагахъ все время встрѣчали разрѣзы, сначала мелафировыхъ породъ, залегающихъ рядомъ съ красными порфирами, а затѣмъ черныхъ и красныхъ сланцевъ и пуддинговъ, то съ паденіемъ NO 15°, то SW 195° подъ углами 45°—50°; эти сланцы образуютъ складки, оси которыхъ простираются почти O—W; мѣстами направленіе осей нѣсколько измѣняется, до NO 60°, какъ это видно на полудорогѣ между переваломъ Акъ-тагой и устьемъ Узунъ-булака (правый притокъ р. Чарына), гдѣ жила діабазоваго порфирита или діабаза тоже простирается NO 60°; порфиритъ зеленоватый, мѣстами съ выдѣляющимися мелкими бѣлыми кристаллами полевого шпата, очень твердый, хотя кое-гдѣ весьма сильно разрушенный; онъ содержитъ включенія краснаго фельзита, который залегаетъ рядомъ, но ниже.

Вездѣ въ ложбинахъ находятся накопленія горизонтальныхъ пластовъ конгломерата, нижніе слои котораго имѣютъ известковистый цементъ, какъ на М. Алматинкѣ. Вся эта тѣснина р. Чарына тянется верстъ 15, до устья Узунъ-булака или Картугай, гдѣ на сланцахъ лежатъ пуддинги и на нихъ известняки съ паденіемъ NO 15° ∠ до 80°. Здѣсь же мѣстами находится оригинальный сферолитовый порфировый туфъ; сферолиты величиной въ крупную горошину и связаны порфировымъ цементомъ. Известняки лучше всего видны внизу, около рѣки Чарына; они темно-сѣраго цвѣта, песчанисты и содержатъ множество окаменѣлостей. На нихъ лежитъ горизонтальный конгломератъ, образующій вертикальныя стѣны надъ изогнутыми, волнистыми пластами известняка. Рѣдкій фантастическій рельефъ этого конгломерата, богатая растительность луговъ въ расширеніи долины Чарына и мрачныя скалы ниже, въ тѣснинѣ, образуютъ въ общемъ поразительно эффектную картину.

10-го августа. Темно-сѣрые известняки Чарына и его притока Узунъ-булака содержатъ массу окаменѣлостей: *Productus giganteus*, *P. cora*, *P. semireticulatus*, *Encrinites*, *Euomphalus*, а въ верхнихъ слояхъ — *Bellerophon*, *Spirifer mosquensis*, *Spirifer sp.* и др. Эти известняки покрыты красными плотными песчаниками, очень тонкослоистыми и съ порфировидно выдѣляющимися зернами кварца; выше слѣдуютъ опять известняки, въ которыхъ много *Productus striatus*; затѣмъ выше залегаетъ пластъ песчаника съ пропластками до $^1/_4$ арш., очень желѣзистыми, почти переходящими въ желѣзнякъ; выше опять известнякъ съ *Bellerophon* и *Spirifer mosquensis*. Пласты послѣдняго уже ближе къ ущелью падаютъ NO 60°, такъ что поворачиваются и тутъ же пре-

Digitized by Google

кращаются; логъ передъ ущельемъ Чарына заполненъ горизонтальными новыми известковистыми конгломератами, а затѣмъ къ другой сторонѣ лога среди известняка выступаютъ красные туфы, глинистый сланецъ и неслоистые порфиры. Ясно, что здѣсь на мѣстѣ соприкосновенія известняка съ туфомъ, первый размытъ, почему не видно обратнаго паденія. Эти известняки тонкослоисты (пласты до $^1/_4$ арш.) и весьма волнисты, какъ по паденію, такъ и по простиранію, что и обусловливаетъ измѣненіе угла паденія. Поднимаясь выше на лѣвый берегъ, мы встрѣтили туфы, сланцы и пр., но затѣмъ, при входѣ въ горы Туру-айгыръ, появились красные разрушенные граниты, которые тянутся по всему перевалу, т.-е. составляютъ ядро хребта (на протяженіи около 15 верстъ) и на всемъ пути пересѣчены жилами зеленоватаго порфирита (діабазоваго?), съ поверхности блестящаго, бархатно-чернаго цвѣта, что рѣзко выдѣляетъ эти жилы среди гранита. Онѣ достигаютъ 1—3 арш. мощности, простираются чаще всего NO 15° пад. NW ∠ до 90°. При выходѣ изъ горъ мы встрѣтили красные слоистые фельзиты, а затѣмъ діориты въ родѣ Буамскихъ; на нихъ лежатъ песчаники и черные известняки съ паденіемъ NW 330°, образующіе антиклинальную складку; выше слѣдуютъ пудинги, а потомъ известковистые песчаники, которые перемежаются съ зелеными и красными, образуя складки. Въ берегахъ Чарына эти породы содержатъ горючій сланецъ и незначительные прослойки каменнаго угля, падающіе тоже NW 330° ∠ 40° и болѣе. Собственно уголь залегаетъ въ бѣловатыхъ глинистыхъ песчаникахъ, составляющихъ кровлю, почву же образуютъ зеленоватые глинистые песчаники. Прослойки угля небольшіе и выклиниваются, но если считать весь пластъ горючаго сланца, то толща достигнетъ до 1 саж.; она покрыта красными песчаниками, которые содержатъ плохой сердоликъ, какъ на р. Акъ-су у г. Каракола. Известнякъ же въ горахъ не содержитъ окаменѣлостей, и такъ какъ онъ прикрывается пудингами, то я считаю его нижнимъ, можетъ быть девонскимъ. Около р. Чарына тѣ же песчаники содержатъ жилы мелафира съ зелеными миндалинами, какъ около Кара-карата, гдѣ подобныя породы лежатъ между известняками. Къ востоку отъ этого мѣста всѣ эти породы прикрыты горизонтальными известковистыми конгломератами, которые лучше всего наблюдаются въ такъ называемой горѣ Тэсикъ-ташъ, гдѣ они образуютъ величественныя развалины. Названіе Тэсикъ-ташъ (камень-дыра) объясняется тѣмъ, что двѣ свалившіяся глыбы уперлись другъ въ друга верхними частями и образуютъ сводообразный проходъ. Горы Туру-айгыръ въ общемъ совершенно безжизненны и безводны съ узкими каменистыми дорогами,

Digitized by Google

изрытыми сотнями тысячъ сурковъ; поэтому я былъ радъ, когда выбрался изъ этой мѣстности.

11-го августа. Отъ Узунъ-Булакъ или Каратугай мы пошли вверхъ черезъ горы Куулукъ-тау по перевалу Узунъ-булакъ; здѣсь, за плоской возвышенностью, которая постепенно понижается къ NNW и N и составляетъ продолженіе Джаланашъ совершенно такого же характера, въ предгоріяхъ появляется кварцевый порфиръ Чилика, постепенно переходящій въ слоистый фельзитъ. На самомъ перевалѣ залегаетъ зеленый кварцевый порфиритъ, мѣстами совершенно подобный глинистому сланцу, въ которомъ видны кристаллы бураго желѣзняка и мѣстами очень мелкіе кристаллы полевого шпата. Тѣ же породы на южномъ склонѣ, только фельзитовъ нѣтъ, а при спускѣ къ р. Кегеню появляются порфировые холмы, прикрытые бѣлой глиной съ известковистой галькой.

Затѣмъ слѣдуютъ ровныя долины Кегеня и Каръ-кыра, на южной окраинѣ которыхъ, у подошвы Терскей-Алатау, въ горахъ Чуладыръ опять видна та же глина, вѣроятно содержащая соль, судя по сильной солености воды, вытекающей изъ нея. Вообще эти образованія аналогичны отложеніямъ Ургачаръ на Иссыкъ-кулѣ, въ долинѣ Кочкара и пр.

Два разрѣза, фиг. 32 и 33, поясняютъ строеніе мѣстности: фиг. 32 отъ Чарына до Узунъ-булака черезъ Туру-айгыръ, фиг. 33—профиль отъ горъ Акъ-чеку на SO до горъ Чуладыръ.

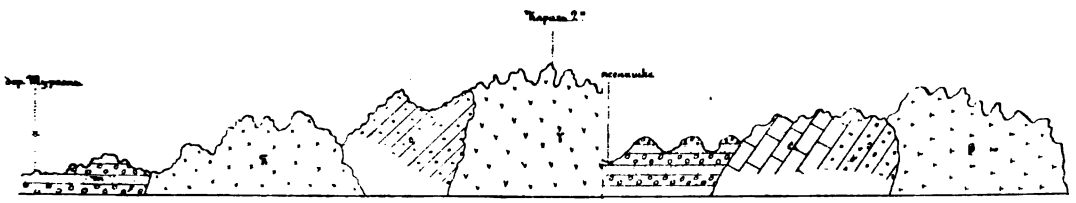
12-го августа. Какъ Акъ-чеку, такъ и перевалъ Сонъ-ташъ, также восточный конецъ Кунгей-Алатау и верховья Текеса—всѣ состоятъ изъ плотныхъ темно-сѣроватыхъ известняковъ съ *Productus giganteus*, *Encrinites* и пр.

Теперь понятны и террасы Джаланашъ, которыя объясняются, по моему мнѣнію, обиліемъ жилъ мелафира и сильнымъ размывомъ внизу, тогда какъ вверху остались даже горные известняки.

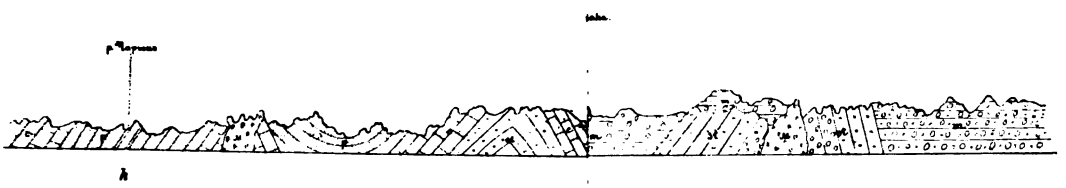
13-го августа. На пути мимо Арасана, вверхъ по долинѣ Кегеня, въ началѣ въ горахъ Акъ-чеку залегаютъ горные известняки, падающіе NW; за ними въ Кабусъ-арасанъ появляются афанитовые порфиры, а затѣмъ около Арасана опять весьма сильно изогнутые и даже опрокинутые известняки, съ общимъ паденіемъ SO. Далѣе выходятъ порфировыя гряды, на которыхъ лежатъ известняки, обращенные головами къ долинѣ Кегеня, такъ что горы однобокія и размытыя; южное крыло этой антиклинали известняка проявляется только кое-гдѣ въ видѣ небольшихъ холмовъ (фиг. 34). Известняки ясно распадаются на два яруса—верхній толстослоистый, нижній тонкослоистый, какъ на Чоткалѣ. Затѣмъ верстъ черезъ 25 порфиры, понижаясь, скрываются къ

Digitized by Google

Къ стр. 88.



s — разсланцеванные порфиры и сланцтью гранитъ на Кызылъ-аусъ,

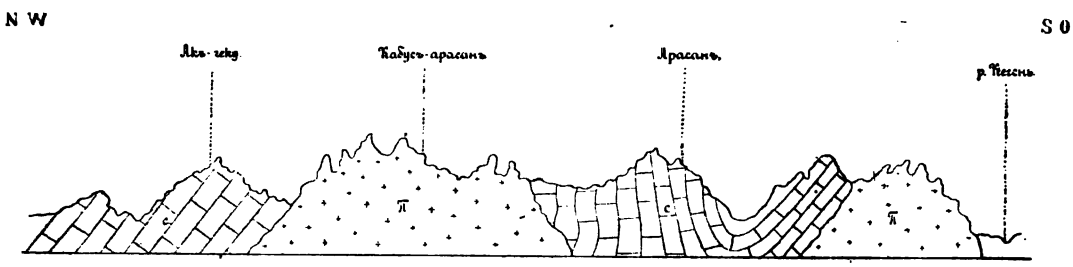


st — сланцы и туфы; *c* — горные известняки; *h*; *m* — новѣйшіе конгломераты съ известковымъ цемен мелафира.

c — горн

SO и видны одни известняки, пересѣченные версты 4 далѣе выходами слоистаго фельзита; послѣдній прорѣзанъ многочисленными жилами рогово-обманковой породы различной мощности, мѣстами афанитовой и сланцеватой, мѣстами же съ выдѣленіями роговой обманки. Затѣмъ, далѣе, около р. Кумыръ обнажаются діабазовые порфириты съ весьма развитой пластовой отдѣльностью, падающей SO 150° ∠50° и NW 330°; они слагаютъ предгорія, гребень же хребта состоитъ изъ горнаго известняка. Въ этой мѣстности въ разрушенномъ мелафирѣ заключаются кварцевыя жилы съ мѣдно-свинцовыми рудами.

Фиг. 34.



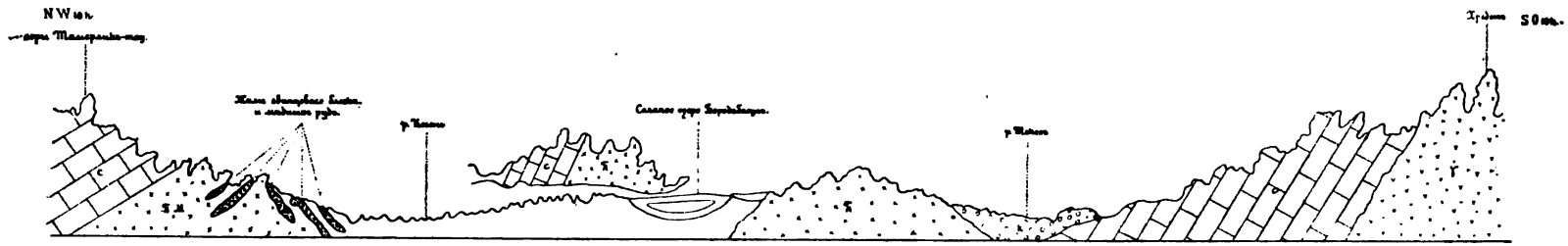
с — горные известняки, π — порфиры и туфы.

14-го августа. Черезъ Кара-сазъ мы направились къ озеру Бородабасунъ, которое лежитъ между горами Ильчинъ-бюйрюкъ, представляющими продолговатую гриву, состоящую изъ зеленыхъ сланцеватыхъ діоритовъ, оканчивающихся у озера порфиромъ; послѣдній переходитъ и въ горы Чокыръ-амбалъ. Съ юга озеро ограничено небольшими холмами, называемыми Айгыръ-джалъ, переходящими на SW въ бѣловатые холмы Чулъ-адыръ. Самое озеро осаждаетъ слой соли, иногда до 1 арш. толщины; внизу лежитъ зеленоватая пластичная глина, которая подстилается сѣрой глиной; озеро представляетъ плоскую и большую котловину и соль въ немъ сосредоточена, вѣроятно, благодаря подземнымъ ключамъ, протекающимъ по соленоснымъ глинамъ съ залежами соли въ горахъ Чулъ-адыръ и ихъ восточномъ продолженіи. Въ пользу этого говоритъ во 1) отсутствіе подъ озеромъ соленосныхъ отложеній; 2) присутствіе ихъ на южной болѣе возвышенной сторонѣ; 3) близость Чулъ-адыра; 4) неистощимость соли и 5) разное количество осадка въ разные годы.

Далѣе мы поѣхали вдоль южнаго склона горъ Чокыръ-амбалъ, который вскорѣ прикрывается горными известняками, обусловливающими скалистость одноименнаго перевала; поперечная гряда состоитъ изъ зеленыхъ хлоритовыхъ сланцевъ. Наконецъ стали подниматься на пере-

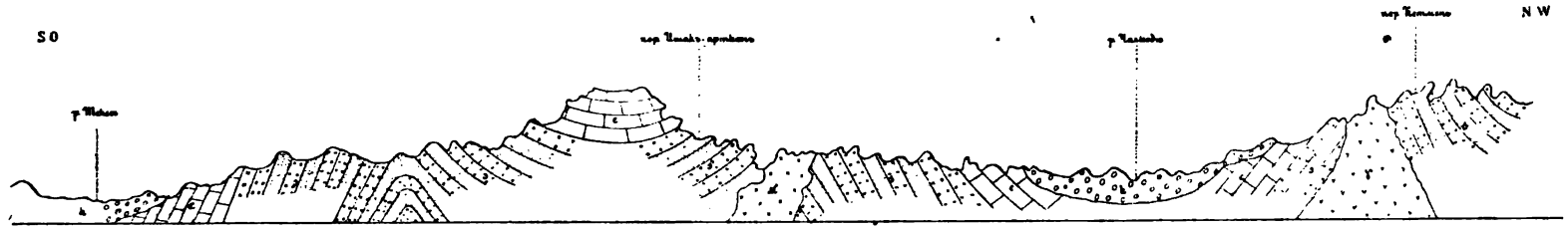
Digitized by Google

Фиг. 35.



c — известняки, $\pi\mu$ — порфиры и мелафиры, γ — сіенитъ, *k* — новѣйшіе конгломераты.

Фиг. 36.



s — глинистые хлоритовые сланцы и песчаники; *c* — горные известняки; *k* — новѣйшіе конгломераты;
γ — гранито-сіениты; μ — мелафиры.

Digitized by Google

валъ Ишакъ-артканъ, находящійся рядомъ съ р. Сумбэ, гдѣ расположены развалины старой буддійской молельни, покинутой недавно, такъ какъ Голубевъ еще въ 1859 г. видѣлъ въ ней монаховъ. На подъемѣ на перевалъ видны сначала тѣ же зеленые сланцы, а потомъ, уже на вершинѣ, песчаники и конгломераты Буама, лежащіе прямо подъ горнымъ известнякомъ; послѣдній здѣсь почти горизонталенъ, а ниже на сѣверномъ склонѣ паденіе ихъ на N. На спускѣ изъ подъ песчаниковъ опять выходятъ ярко-зеленые сланцы съ кристаллами полевого шпата, миндалинами кальцита, роговика и каменнаго мозга; ниже слѣдуютъ опять известняки, прикрытые далѣе наносами до самой р. Чалкодю, т.-е. верхняго Кегеня. Уже поздно вечеромъ мы добрались до устья Кетменя послѣ 16-часового перехода.

15-го августа. Съ р. Кетменя мы пошли къ перевалу Кетмень. Вскорѣ, версты черезъ двѣ, начинаютъ уже появляться остатки старыхъ китайскихъ работъ на золото, занимающихъ весьма обширную площадь вдоль по ущелью Кетменя, версты на три или на четыре непрерывно; работы эти представляютъ неглубокія неправильныя ямы. Здѣсь же производились развѣдки и русскими промышленниками, но шурфы не могли быть углубляемы болѣе двухъ саженъ изъ-за притока воды. Результаты развѣдокъ неудовлетворительны; такъ, напр., г. Брюхановъ, довѣренный купца Степанова, котораго я встрѣтилъ на Кетменѣ, не находилъ больше четырехъ долей золота въ 100 пуд. Горы, окружающія мѣсто разработки, состоятъ преимущественно изъ сланцевъ, но ближе къ перевалу появляются гранито-сіениты и микросферолитовые порфиры. Галька въ наносѣ, величиной до головы, но большею частью до кулака, главнымъ образомъ представляетъ гранито-сіениты; она залегаетъ въ небольшомъ количествѣ глинистаго песка, содержащаго мелкія крупинки золота; настоящій плотикъ или почва золотоносной розсыпи на Кетменѣ неизвѣстенъ, такъ какъ ни русскіе, ни китайцы не пробивали всего пласта изъ-за сильнаго притока воды.

Ущелье Кетменя сначала довольно широкое съ хорошей, даже колесной дорогой, но верстъ черезъ 5—6 нѣсколько съуживается; склоны его сглажены, а колесная дорога продолжается до самаго перевала и даже на сѣверный склонъ, такъ что во время взятія Кульджи черезъ этотъ перевалъ проходила даже артиллерія.

Разрѣзы фиг. 35 и 36 показываютъ геологическое строеніе мѣстности по двумъ пересѣченіямъ между рѣками Кегенемъ и Текесомъ.

17-го августа. Съ золотыхъ развѣдокъ на р. Кетмень я направился на востокъ прямо черезъ то мѣсто, гдѣ горы Акъ-бурханъ раз-

Digitized by Google

дѣляются рѣкой Чалкодю на двѣ вѣтви—гранитный сѣверный Тамерликъ-тау и метаморфическій южный Ишакъ-артканъ; на мѣстѣ разъединенія, называемомъ Айгай-ташъ, находится огромная полоса горныхъ известняковъ, представляющихъ здѣсь синклинальную складку, которая противъ р. Кетменя на югѣ уже не видна, какъ упомянуто выше. Известняки эти поставлены вертикально и простираются вообще O—W, но далѣе загибаются NO 75°. Затѣмъ виденъ выходъ песчаниковъ и конгломератовъ, падающихъ NW, но южнѣе и выше, надъ ними, залегаютъ известняки съ паденіемъ NW 315°, такъ что долженъ быть большой переломъ. На самомъ перевалѣ есть выходы нижнихъ песчаниковъ и сланцевъ, а также красныхъ ортоклазовыхъ порфировъ; на спускѣ къ р. первому Хасану видны все песчаники и конгломераты, прикрытые известняками, образующими складки. На подъемѣ на перевалъ къ второму Хасану видны выходы мелафира, а выше—опять красные песчаники и конгломераты, которые въ верхнихъ слояхъ становятся известковистыми и содержатъ окаменѣлости, переходя постепенно въ горный известнякъ; въ послѣднемъ найдены: *Productus striatus*, *P. giganteus*, *Spirifer*, *Encrinites*, *Euomphalus*, *Lithostrotion* и *Syringopora*.

Здѣсь уже попадаются выходы роговообманковаго порфирита, который весьма мощно выступаетъ на перевалѣ къ третьему Хасану; на немъ лежатъ сланцы, затѣмъ песчаники, конгломераты и известнякъ; всѣ эти осадочные пласты сильно переломаны и отчасти размыты; они хорошо обнаруживаются въ разрѣзахъ рѣкъ 2-го и 3-го Хасана. Здѣсь же замѣчу, что на подъемѣ на перевалъ къ р. Караганда ясно видно залеганіе красныхъ песчаниковъ и сланцевъ подъ известняками; ближе къ перевалу всѣ эти породы отступаютъ къ сѣверу.

Вся эта свита породъ, слагая зубчатый гребень горъ, очень сильно нарушена, и съ перевала Караганда видны бѣлыя известняковыя вершины самыхъ разнообразныхъ зубчатыхъ формъ, которыя представляютъ рѣзкій и оригинальный контрастъ съ куполообразными мелафировыми предгоріями. За переваломъ, у р. первой Караганды, обнажаются очень мощные оливиновые мелафиры съ миндалинами известковаго шпата, каменнаго мозга, халцедона и гейландита въ видѣ прекрасныхъ кристалловъ; мѣстами въ черной основной массѣ мелафира ясно выдѣляются мелкіе кристаллы полевого шпата; нѣсколько вывѣтрѣлый мелафиръ имѣетъ темно-красный цвѣтъ отъ разложенія магнетита (фиг. 37).

Противъ второго Хасана на р. Уй-карагай, по слухамъ, находится каменный уголь; я видѣлъ образцы угля и породъ, но самъ не могъ осмотрѣть мѣсторожденіе; судя же по образцамъ, онъ залегаетъ въ ниж-

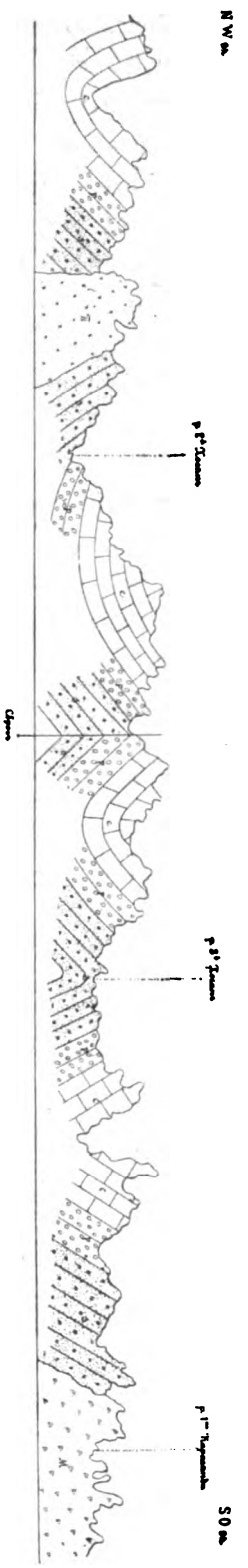
Digitized by Google

нихъ песчаникахъ, т.-е. мѣсторожденіе аналогично Буамскому. Видъ съ перевала отъ 3-го Хасана къ первой Карагандѣ и Музарту необыкновенно величественъ; вѣроятно я видѣлъ Ханъ-тенгри, такъ какъ колоссальная группа горъ на югѣ за Терскей-Алатау рѣзко выдѣлялась надъ всѣми и ея многочисленные пики уходили за облака. На спускѣ въ долину Караганды видна совершенно другая картина—роскошные луга, еловыя рощи съ свѣжей зеленью и мрачные мелафировые купола.

18-го августа изъ-за дождя мы сидѣли на мѣстѣ; обходя мелафировые выходы по близости стоянки, я нашелъ нѣсколько хорошихъ кристаллическихъ друзъ бѣлаго и мясо-краснаго гейландита, окруженнаго зеленой землей; въ пустотахъ не рѣдки: кварцъ, лейцитоэдры анальцима и натеки известковаго шпата, халцедонъ съ вростками какихъ-то кристалловъ. Всѣ миндалины преимущественно гейландитовыя; онѣ находятся и въ плотныхъ массахъ, желваками въ куриное яйцо и болѣе.

19-го августа. Немного далѣе къ востоку мелафиры скрываются и долина занята мощными конгломератами съ известковисто-песчанымъ цементомъ и съ галькой песчаника, ортоклазоваго порфира, сланца; эти породы залегаютъ сначала горизонтально, далѣе же наклонены и падаютъ SO 135° ∠ 40°, прилегая прямо къ порфирамъ, надъ которыми высятся толщи чернаго известняка, составляющія гребень хребта и падающія NW 315°.

Далѣе, на средней Карагандѣ, выходятъ пласты песчаника съ каменнымъ углемъ; наслоеніе здѣсь слѣдующее (сверху внизъ):



Фиг. 37.

[s — сланцы и песчаники, c — горные известняки, p — пуддинги, π — порфиры и порфириты, μ — мелафиры.]

Digitized by Google

1. Конгломераты ошлакованные, ноздреватые и хрупкіе, мѣстами съ желѣзной окалиной; это тѣ же конгломераты, которые западнѣе залегаютъ горизонтально; мощность ихъ до 4 саж.

2. Песчаники очень плотные и сѣрые, переходящіе въ необыкновенно плотный сѣрый мергель, похожій по внѣшности на кремнистый известнякъ; въ нихъ попадаются уже тонкіе пропластки каменнаго угля.

3. Песчаники краснаго цвѣта, очень плотные и также мѣстами съ окалиной; они переслаиваются съ глинистыми сланцами, обращенными отчасти въ фарфоровую яшму, и чрезвычайно тонкослоисты; содержатъ весьма плохіе отпечатки листочковъ растеній, аналогичныхъ отпечаткамъ Татариновской копи въ Кара-тау (см. главу IV).

4. Кварцевый песокъ рѣзкой крупности, бѣлаго цвѣта, разсыпчатый, съ пропластками углистаго сланца; почвой послѣдняго всегда служитъ мелкій песокъ. Въ верхнихъ горизонтахъ его залегаютъ пласты каменнаго угля, всѣ тонкіе, не болѣе $^1/_4$ арш.; ихъ нѣсколько, но пересчитать трудно. Главный пластъ угля имѣлъ 2 саж. мощности, но выгорѣлъ, на что указываетъ какъ метаморфизація всѣхъ вышележащихъ породъ, такъ и ошлакованность конгломерата и песчаника, яшма, общій видъ пожарища и разсказы киргизъ. Пласты падаютъ SO $135^0 \angle 35^0$, но есть мѣстныя неправильности, изгибы, складки и пр. Эти угленосныя породы лежатъ на плотномъ конгломератѣ, переходящемъ въ красный кремнистый порфиръ и представляющемъ, повидимому, обыкновенный здѣсь порфировый туфъ. Нѣсколько восточнѣе, у подошвы большихъ горъ, выходятъ горные известняки съ *Syringopora*, *Lithostrotion*, *Productus giganteus* и пр., падающіе очень круто на NW 315^0, а ниже къ нимъ примыкаютъ конгломераты кофейнаго цвѣта, также съ паденіемъ NW 315^0, но подъ угломъ въ 20^0, и очень мощные.

Такое строеніе продолжается до самой р. Кунакой, гдѣ эти конгломераты лежатъ прямо на мелафирахъ и падаютъ NO $75^0 \angle 40^0$; мелафиры здѣсь такіе же, какъ на 1-ой Карагандѣ, но кристаллы полевого шпата игольчатой формы видны яснѣе. Здѣсь же недалеко находятся неясные выходы тонкослоистаго известняка, но въ какомъ отношеніи онъ находится къ конгломератамъ, мнѣ не удалось разобрать. Въ большихъ горахъ по ущелью Кунакой горный известнякъ сильно переломанъ.

Далѣе къ востоку мелафиры опять скрываются и преобладаютъ конгломераты кофейнаго цвѣта; мѣстами изъ подъ нихъ показываются красные тонкослоистые песчаники, какъ, напр., на р. Мал. Кунакой. На югѣ здѣсь уже рельефно обособляется хребетъ, состоящій изъ древ-

Digitized by Google

нихъ гранитовъ и отчасти сіенитовъ; тѣ же породы, вѣроятно, залегаютъ и въ большихъ горахъ на сѣверѣ, судя по галькѣ въ руслахъ рѣкъ; выходовъ же ихъ не видно. Затѣмъ около р. Джей-су опять появляются мелафиры и здѣсь видны огромныя кучи, до 100 саж. въ діаметрѣ, мѣдныхъ шлаковъ, оставшихся отъ китайскихъ работъ, которыя производились 12 лѣтъ тому назадъ (т.-е. въ 1863 г.). Выплавка была настолько плоха, что на шлакахъ попадается вывѣтрившаяся мѣдная зелень.

Въ этомъ мѣстѣ мы ночевали. Сегодня выяснилось, что мѣсторожденіе угля на Карагандѣ аналогично Татариновскому, судя по растеніямъ, но ненадежно; большая часть угля выгорѣла, и вообще мѣсторожденіе представляетъ небольшой клочокъ.

20-го августа. Къ сѣверу и къ югу отъ ночлега по рѣкамъ Мысъ-су и Джей-су породы чередуются такъ: горы на югъ [1]) состоятъ изъ гранита и гранито-сіенита; сѣвернѣе ихъ выходитъ мелафиръ съ гейландитомъ, на которомъ непосредственно лежитъ пластъ коричневаго конгломерата, содержащаго гальку гранита, песчаника и кварца, а въ нижнихъ слояхъ также мелафира; онъ падаетъ вообще на N, но мѣстами NO 15° и NW 330° ∠ 40°—45°, такъ что существуетъ складчатость по простиранію. Далѣе по р. Джей-су на конгломератахъ лежатъ очень плотные красновато-бурые песчаники, перемежающіеся съ чрезвычайно тонкослоистыми углистыми сланцами, которые лучше всего видны на рч. Джала-улу, притокѣ р. Мысъ-су; здѣсь наблюдается также ихъ залеганіе подъ конгломератами; такимъ образомъ послѣдніе содержатъ песчаники и сланцы, петрографически аналогичные и даже идентичные подобнымъ же образованіямъ Буама, гдѣ въ нихъ заключены пласты каменнаго угля; здѣсь послѣдняго не видно, но предполагать его присутствіе мы имѣемъ нѣкоторое основаніе.

— Далѣе по р. Джей-су видно обратное паденіе тѣхъ же породъ и ихъ налеганіе на весьма разрушенные порфировидные мелафиры, выдающіеся косой на SO, почему паденіе конгломератовъ и песчаниковъ SW 255°—240° ∠ 60°. Именно здѣсь, на мѣстѣ соприкосновенія этихъ осадочныхъ породъ съ мелафиромъ, находится мѣсторожденіе мѣдныхъ рудъ, преимущественно мѣдной зелени и мѣднаго блеска, очень рѣдко мѣднаго колчедана; преобладаетъ печенковая мѣдная руда. Рудоносная полоса образуетъ какъ бы вкрапленникъ на границѣ конгломератовъ и мелафировъ и частью распространяется въ мелафирѣ, продуктъ метаморфизаціи котораго и составляетъ жильную породу. По распредѣленію руды мѣсторожденіе можно назвать вкрапленникомъ, но правильная

[1]) Вышеупомянутый обособившійся хребетъ? *В. О.*

Digitized by Google

форма всей массы даетъ право называть ее жилой. Эта жила толщиной до 1 саж., мѣстами и болѣе; выходъ виденъ по простиранію на NW 285° до 30 саж.; паденіе SW 195° ∠ до 70°; высота, судя по старымъ работамъ, до 5 саж. Вмѣстѣ съ рудой въ породѣ находится много жилокъ известковаго шпата, и гдѣ меньше руды, тамъ больше этого шпата, который является какъ бы эквивалентомъ руды. Руда богаче на SO, считая по простиранію. Другое мѣсторожденіе мѣдной руды, совершенно аналогичное описанному, находится на р. Мысъ-су, гдѣ имѣются такія же громадныя кучи шлаковъ, какъ на р. Джей-су, вполнѣ убѣждающія въ богатствѣ мѣсторожденій.

Далѣе по р. Джей-су идутъ мелафиры, но не достигая большихъ известняковыхъ горъ, опять смѣняются сланцами, конгломератами и песчаниками, которые падаютъ сначала SO 150°, потомъ NW 330° и уходятъ подъ [1]) изломанные и частью вертикальные пласты известняковъ, слагающіе гребень хребта; далѣе изъ подъ известняковъ опять показывается конгломератъ и пр.

Внизъ по р. Мысъ-су мелафиры исчезаютъ, а конгломераты образуютъ антиклинальную складку; пласты падаютъ SO 15° ∠ 60°; нѣсколько ниже видны бѣлые песчаники съ прослойками каменнаго угля и обратнымъ паденіемъ, т.-е. NW 330° ∠ 30°; они лежатъ выше и несомнѣнно идентичны угленоснымъ породамъ Караганды и д. Эти породы, прикрытыя далѣе красными и зелеными песчаниками, падаютъ SO 120° ∠ 30°, а еще ниже, къ долинѣ Текеса и къ горамъ Атынъ-тау, смѣняются новыми красными мергелями и лёссомъ. Порядокъ напластованія угленосныхъ породъ сверху внизъ слѣдующій:

1.	Красные желѣзистые, слюдистые песчаники, перемежающіеся съ зеленоватыми и желтоватыми; мощность	до 10 саж.
2.	Бѣлый разсыпчатый песокъ съ галькой кварца, величиной въ орѣхъ и меньше	3 „
3.	Плохой уголь съ углистыми глинами . . .	1/2 арш.
4.	Плотная желтая глина	1 „
5.	Бѣлый рыхлый песчаникъ съ прослойками угля въ 1/4 арш.	до 30 саж.
6.	Твердый желѣзистый песчаникъ	„ 1 арш.
7.	Бѣлый песчаникъ безъ угля	„ 10 саж.

[1]) На геологической картѣ конгломераты и пр. отнесены къ юрскимъ образованіямъ, такъ что залеганіе ихъ должно быть или опрокинутымъ, или прислоненнымъ. *В. О.*

Digitized by Google

Строеніе мѣстности видно на разрѣзѣ фиг. 38.

Фиг. 38.



k — конгломераты, переслаивающіеся съ углистыми сланцами; *p* — конгломераты и бѣлые песчаники съ прослойками каменнаго угля *h* и желѣзистыми песчаниками *f*; *m* — новѣйшіе конгломераты.

21-го августа. Съ привала на р. Су-ашу стали подниматься по долинѣ Чапчала, которая ведетъ къ перевалу того же имени; она значительно расширена, не камениста и представляетъ хорошую дорогу. Въ началѣ, послѣ новѣйшихъ отложеній, тянутся сланцеватыя кристаллическія породы (туфы?) краснаго, фіолетоваго и зеленоватаго цвѣтовъ, мѣстами съ выдѣляющимися кристаллами ортоклаза. Затѣмъ, верстъ черезъ 5, появляются тонкослоистые глинистые сланцы, перемежающіеся съ твердыми толстослоистыми песчаниками, которые падаютъ то SO 150° ∠ 45°, то NW 330° ∠ 45°, т.-е. образуютъ нѣсколько складокъ; я насчиталъ три складки. Далѣе видны конгломераты, состоящіе исключительно изъ гальки горнаго известняка, нерѣдко даже съ сохранившимися кораллами, напр., *Cyathophyllum*, и залегающіе согласно со сланцами. Петрографически они напоминаютъ известняковые конгломераты въ горахъ Кара-тау близъ Татариновской копи. Выше ихъ на самомъ гребнѣ хребта лежатъ горные известняки. Въ мѣстѣ развитія этихъ конгломератовъ долина Чапчала съуживается въ ущелье и хорошая дорога превращается въ горную тропинку, часто висящую надъ глубокими оврагами.

Далѣе ущелье снова расширяется, переходя въ область красныхъ гранитовъ, за которыми возобновляются кристаллическіе фіолетовые сланцеватые туфы, прикрываемые песчаниками. Здѣсь дорога дѣлится на двѣ вѣтви: восточная идетъ на перевалъ Чапчалъ, а западная—на болѣе трудный и крутой перевалъ Су-ашу; мы пошли по западной. За переваломъ на сѣверномъ склонѣ хребта выступаютъ красные слоистые фельзиты и граниты, аналогичные породамъ Утуръ и др. Они мѣстами пересѣчены жилами авгитоваго андезита ноздреватой структуры съ вкрапленностями желѣзнаго блеска и марганцоваго минерала. Эти жилы вертикальны и достигаютъ нѣсколько десятковъ саженъ мощности. Дорога здѣсь очень камениста изъ-за обильныхъ осыпей, и ущелье необыкновенно узко.

Digitized by Google

Верстъ черезъ 10 ущелье сѣверной р. Су-ашу врѣзывается въ сланцы и значительно расширяется; сланцы ярко-краснаго и зеленаго цвѣта перемежаются, что́ даетъ весьма красивыя обнаженія, видныя издалека. При переходѣ въ предгорія въ одномъ мѣстѣ появляются энкринитовые известняки и затѣмъ снова кристаллическіе фіолетовые туфы, на которыхъ прямо налегаютъ песчаники и конгломераты, пестрыхъ яркихъ цвѣтовъ, содержащіе каменный уголь, слагающіе холмистыя безжизненныя предгорія; послѣднія тянутся верстъ на 30 вдоль сѣвернаго подножія горъ Акъ-бурханъ. Видъ на эти предгорія необыкновенно красивъ: кирпично-красныя, синія, зеленыя, черныя и бѣлыя полосы различныхъ песчаниковъ и угольныхъ пластовъ, перемежаясь между собою, слагаютъ самыя фантастическія обнаженія. Пласты падаютъ N $\angle$ 15^0—20^0, но по мѣрѣ приближенія къ долинѣ р. Или становятся положе и постепенно скрываются подъ лёссомъ и новѣйшими конгломератами.

Во многихъ мѣстахъ каменный уголь выходитъ на поверхность и разрабатывается туземцами по рр. Алмалы, Чапчалъ, Талды и пр. Вслѣдствіе отсутствія лѣтнихъ работъ я не могъ проникнуть ни въ одну изъ копей: отчасти онѣ были завалены обвалами, отчасти наполнены вредными газами благодаря остановкѣ провѣриванія. Въ обнаженіяхъ я насчиталъ до 10 пластовъ угля, которые впрочемъ часто выклиниваются, вмѣсто нихъ появляются другіе, такъ что количество пластовъ въ разныхъ мѣстахъ различное. Уголь въ нѣкоторыхъ пунктахъ горитъ, какъ, напр., на р. Чапчалъ; здѣсь въ одномъ мѣстѣ возвышается куполовидная гора, на вершинѣ которой находится нѣсколько трещинъ, испускающихъ горячіе газы; киргизы лечатся этими газами, въ особенности женщины послѣ родовъ.

Но кромѣ существующаго пожара на всемъ протяженіи песчаниковыхъ угленосныхъ холмовъ видны слѣды прежнихъ пожаровъ—обожженныя разноцвѣтныя глины, ошлакованные песчаники и конгломераты, которые мѣстами, благодаря богатому содержанію желѣза, буквально превратились въ ноздреватый шлакъ.

Разрѣзъ фиг. 39 поясняетъ строеніе мѣстности отъ р. Адынъ-су до долины р. Или черезъ хр Акъ-бурханъ. Главныя скопленія каменнаго угля находятся въ пластахъ бѣлыхъ песчаниковъ подъ красными; такъ какъ уголь горитъ и на р. Алмалы, и на р. Чапчалъ, то прослойки желѣзистаго песчаника и конгломератовъ мѣстами ошлакованы и ноздреваты подобно лавѣ, а бѣлые песчаники разбиты трещинами на столбы. Въ андезитѣ мѣстами попадается марганцовая руда, повидимому, пиролюзитъ.

Digitized by Google

22-го августа. Вдоль горъ къ деревнѣ Сарбагучи на нашемъ пути тянутся все тѣ же угленосныя породы до самаго Талды-булака, гдѣ подъ красными конгломератами также находятся пласты плохого угля до 1 1/2 арш. мощности. Далѣе начинаются очень мощные песчаники и сланцы, простирающіеся въ общемъ NO 60°, но часто образующіе разнообразныя складки и мѣстами падающія къ горамъ; они очень тонкослоисты и аналогичны песчаникамъ Су-ашу; мѣстами они пересѣчены жилами известковаго шпата съ кристаллами горнаго хрусталя, очень углисты и даже содержатъ неясные отпечатки растеній, идентичныхъ растеніямъ Бургуни. Въ верхнихъ горизонтахъ они переходятъ

Фиг. 40.



Къ стр. 78. Озеро Иссыкъ-куль и Терскей-Алатау; видъ съ сѣвернаго берега отъ устья ущелья Дюрё (съ рис. Д. Л. Иванова).

въ мелкогалечные конгломераты, паденіе которыхъ круче, чѣмъ угленосныхъ пластовъ, и складчатость больше, такъ что въ общемъ они залегаютъ несогласно съ угленосными. Наслоеніе ихъ очень неправильно; несмотря на большое распространеніе этихъ пластовъ, въ нихъ нигдѣ нѣтъ окаменѣлостей; мы прослѣдили ихъ до р. Косъ-итекъ, гдѣ остановились для ночлега.

23-го августа. Къ востоку отъ р. Косъ-итекъ тянутся тѣ же песчаники и сланцы, прикрытые конгломератами Су-ашу; они образуютъ многочисленныя складки и наконецъ кончаются около деревни Сарбагучи, гдѣ изъ подъ нихъ выходятъ красные кристаллическіе сланцы,

Digitized by Google

мѣстами съ выдѣляющимися кристаллами полевого шпата. На всемъ этомъ пространствѣ сланцы часто залегаютъ периклинально и вездѣ на нихъ попадаются валуны окружающихъ породъ, не образующіе пластовыхъ скопленій, а разсыпанные порознь.

Отъ д. Сарбагучи поѣхали на S къ серебряному руднику. При входѣ въ ущелье опять появляются красные и фіолетовые сланцеватые туфы, прикрытые горнымъ известнякомъ, залеганіе котораго сильно нарушено: на протяженіи двухъ верстъ видны сдвиги, складки, волнистость и пр; затѣмъ онъ смѣняется тѣми же сланцами, падающими

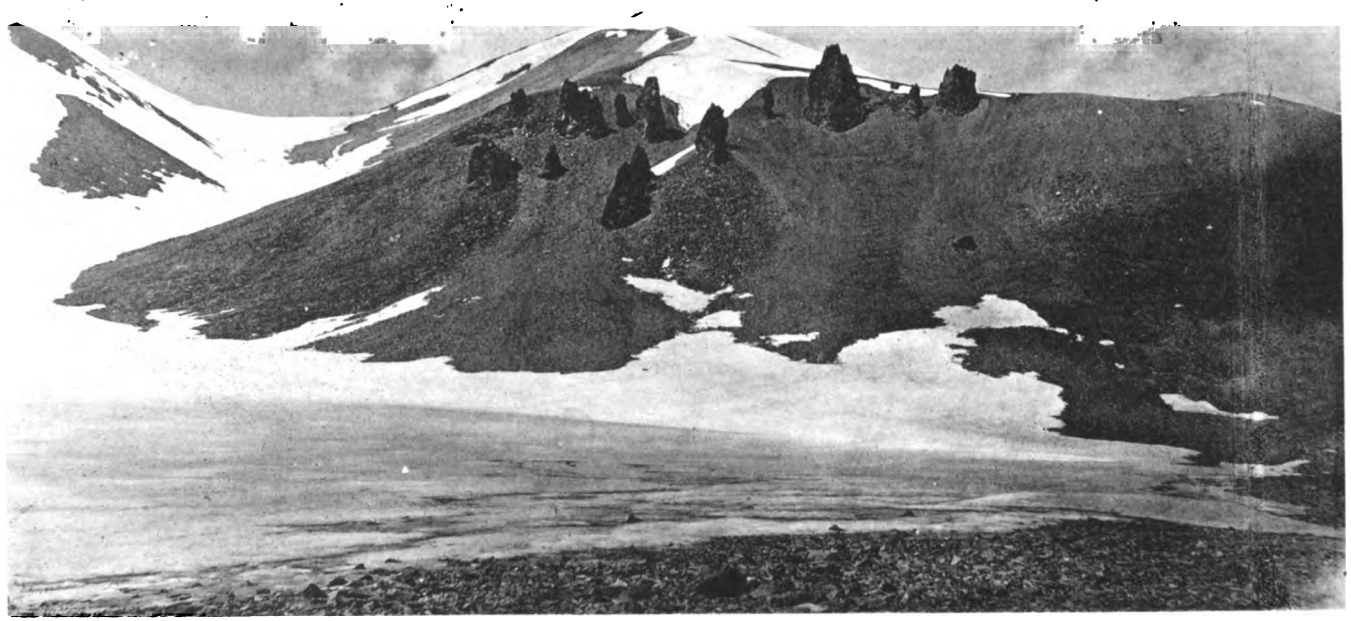
Фиг. 41.



Къ стр. 86. Песчаниково-известняковыя скалы въ долинѣ р. Чарынъ (рис. Д. Л. Иванова).

SW и далѣе NO; выше по рѣкѣ сланцы переходятъ въ слоистые фельзитовые порфиры краснаго и зеленоватаго цвѣта. Верстъ черезъ 10 мы повернули влѣво въ ущелье, гдѣ верстъ черезъ 5 находится мѣсторожденіе серебряныхъ рудъ въ фельзитовомъ порфирѣ, разбитомъ главнымъ образомъ двумя системами трещинъ, падающихъ NO 60° и SW 60°; на противоположномъ склонѣ (къ востоку) на порфирѣ лежатъ кремнистые сланцы, пропитанные сѣрнымъ колчеданомъ. Мѣсторожденіе представляетъ прожилки и жилы барита, кварца и серебристаго свинцоваго блеска.

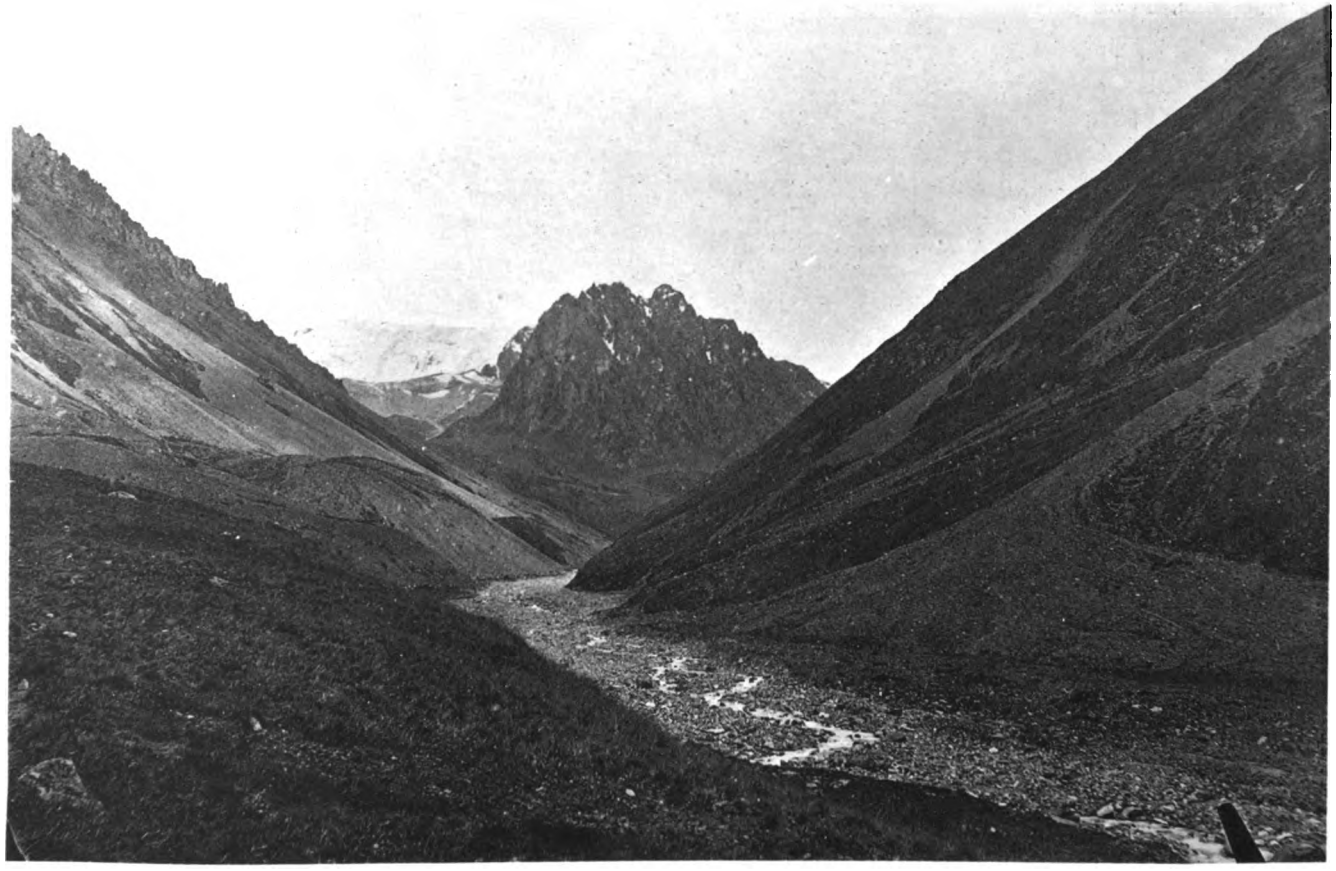
Digitized by Google



Фототипія В. И. Штейнъ. Почтамтская, 13.

Порфировые столбы вывѣтриванія (до 20 м. высотою) на правомъ склонѣ ледника Южный Кой-су (13500 ф.) въ Кунгей-Алатау (Тянь-шань).

Digitized by Google



Фототипія В. И. Штейнъ. Почтамтская, 13.

Верховье долины Сѣверной Кой-су въ Кунгей-Алатау (Тянь-шань). Порфировый пикъ Кой-су (14200 ф.); направо отъ него перевалъ Кой-су съ большимъ ледникомъ, налѣво—видѣнъ нижній конецъ втораго ледника, оставившаго огромныя древнія морены. На склонахъ долины образуются громадныя коническія осыпи, изъ сланцевъ.

Digitized by Google



Фототипія В. И. Шмейнъ. Почтамтская, 18.

Отчетливая слоистость льда на нижнихъ концахъ Койсуйскихъ ледниковъ въ Кунгей-Алатау.

Digitized by Google



Фототипія В. И. Штейнъ. Почтамтская, 13.

Рѣчныя террассы (до 500 ф. высотою) въ долинѣ Карабулакъ системы р. Чилика на восточномъ концѣ Кунгей-Алатау (Тянь-шань).

Digitized by Google

ГЛАВА IV.

Сѣверныя цѣпи Тянь-шаня.

(Окончаніе).

Хребетъ Кара-тау.

(Дневники 1874 и 1875 гг.).

Южная часть хр. Кара-тау. Сопка Тюлько-башъ. Горы и долина Куланъ. Гряда Кынгыръ-тюбе. Окрестности Татариновской каменноугольной копи: горные известняки и юрскія угленосныя породы; условія залеганія пластовъ угля. Берега р. Бороддай. Ущелье Бороддайскія ворота и его доломитовые известняки. Выходъ р. Бороддай изъ горъ. Вторичное посѣщеніе Кара-тау. Долина Кокъ-булакъ. Перевалъ черезъ Бороддайскія горы къ Татариновской копи. Рч. Талды-булакъ и Кошъ-карата. Каменноугольная развѣдка на р. Бугуни. Горы Гюль-джайлау. Рч. Арыстанда и рч. Сау-рамбай. Подъемъ по Изынды-булаку. Угольная развѣдка Первушина. Перевалъ Турланскій черезъ Кара-тау. Мѣсторожденіе серебро-свинцовой руды на р. Темерчи. Юго-западное подножіе Кара-тау. Наблюденія по почтовой дорогѣ.

4-го мая 1874 г. Послѣ переѣзда черезъ р. Арысъ [1]), верстахъ въ трехъ отъ ст. Яски-чу обнажается известнякъ чернаго цвѣта, отличающійся большой плотностью, толстослоистостью и развитою трещиноватостью; трещины по своему паденію очень постоянны и правильны, затемняя во многихъ мѣстахъ истинное паденіе пластовъ, которое SW 45° ∠ 30°; трещины же падаютъ SW 15° ∠ 75°. Еще яснѣе подобные же известняки видны верстахъ въ пяти далѣе, около аула Тайтали. Мѣстность представляетъ здѣсь плоскіе холмы, на которыхъ тамъ и сямъ выходятъ параллельныя гряды известняка. Толщина пластовъ здѣсь меньше, мѣстами известняки даже сланцеваты, а въ ниж-

---

[1]) Мѣстность по лѣвому берегу р. Арысъ, т.-е. горы Дау-баба съ долиной рч. Машатъ, составляющія юго-восточное продолженіе хр. Кара-тау, уже описаны въ т. I „Туркестана“ на стр. 405—407. *В. О.*

Digitized by Google

нихъ слояхъ переходятъ въ тонкослоистый сланецъ, содержащій незначительныя блестки слюды.

5-го мая. Изъ аула Тайтали пошли мимо сопки Тюлько-башъ на почтовую дорогу и по послѣдней до того мѣста, гдѣ ее пересѣкаетъ рч. Куланъ. Сопка Тюлько-башъ продолговатая, состоитъ изъ трехъ вершинъ и гребень ея тянется на NW; средняя коническая вершина высоко поднимается надъ двумя боковыми, но такой видъ сопка представляетъ только съ юго-запада. Разсматривая склоны сопокъ мы замѣчаемъ, что SO-ный склонъ круче NW-наго, что зависитъ отъ паденія пластовъ на SO. Около рч. Куланъ близъ почтовой дороги видно обнаженіе породъ, слагающихъ сопку; это песчаникъ красновато-сѣрый или зеленый, мѣстами полосчатый, довольно плотный и мелкозернистый, нерѣдко съ кристаллами горнаго хрусталя и черными дендритами на плоскостяхъ отдѣльности; паденіе пластовъ SW 45° ∠ 35°. Песчаникъ имѣетъ параллелепипедальную отдѣльность, обладаетъ сланцеватостью и содержитъ прослойки бѣлаго тяжелаго шпата съ желѣзной охрой и сѣрнымъ колчеданомъ; мѣстами замѣтны прожилки желѣзнаго блеска. Въ нижнихъ слояхъ песчаникъ болѣе крупнозернистый и содержитъ кусочки глинистаго и хлоритоваго сланца, почему имѣетъ брекчіевидное сложеніе.

Далѣе, держась на NO и свернувши съ почтовой дороги, мы направились въ горы Куланъ, которыя виднѣлись прямо на сѣверѣ; налѣво отъ насъ тянулись горы Джилянъ, направо — горы Чокъ-пакъ, изъ за которыхъ выглядывали снѣжныя вершины Алатау; сзади насъ были горы Дау-баба. Такимъ образомъ мы почти со всѣхъ сторонъ были окружены горами, кромѣ юго-запада, гдѣ только сравнительно небольшая сопка Тюлько-башъ нарушаетъ однообразіе мѣстности; паденіе пластовъ въ этомъ кольцѣ горъ направлено главнымъ образомъ именно въ эту сторону, на SW.

Подвигаясь далѣе на N, мы вскорѣ выѣхали въ почти круглую долину Саартуръ, запруженную аулами киргизъ; окружающія горы состоятъ изъ тонкослоистыхъ песчаниковъ и сланцевъ съ паденіемъ SW 45°. Вскорѣ мы доѣхали до рч. Куланъ и направились вверхъ по ея долинѣ; эта рѣчка аршина 2 шириной и 1 аршинъ глубиной, течетъ довольно быстро и въ руслѣ ея много гальки песчаника, глинистаго сланца и бѣлаго кварца. Склоны долины состоятъ преимущественно изъ песчаника, перемежающагося со сланцами и пересѣченнаго мѣстами жилами ноздреватаго бѣлаго кварца съ желѣзной охрой. Сланцеватость въ этихъ породахъ сильно развита, такъ же, какъ и

Digitized by Google

складчатость; простираніе пластовъ NW 315°, т.-е. параллельно оси горъ Куланъ, паденіе SW 45°. Долина рч. Куланъ очень узкая съ крутыми склонами, которые, впрочемъ, не образуютъ дикихъ ущелій и грандіозныхъ скалъ, а напротивъ сглажены на вершинѣ и представляютъ хорошія пастбища для верблюдовъ и овецъ; боковыя долины плоски, не глубоки и совершенно безлѣсны. По дну долины часто попадаются накопленія наноса, мощности мѣстами до 10 саж. и болѣе; этотъ наносъ образуетъ холмы, преимущественно при устьяхъ боковыхъ долинъ; онъ состоитъ изъ желтоватой глины, очень песчанистой и перемѣшанной съ округленной галькой песчаника и сланца. Нашъ ночлегъ былъ около мѣста, гдѣ находится „каменный верблюдъ", про котораго киргизы говорятъ, что это святой, окаменѣвшій въ видѣ верблюда съ той цѣлью, чтобы люди видѣли, какую форму долженъ имѣть настоящій верблюдъ; дѣйствительно, издали скала имѣетъ видъ верблюда, конечно при содѣйствіи не малой доли воображенія, но вблизи совершенно теряетъ эту форму; она состоитъ изъ твердаго кварцеваго песчаника и находится близъ вершины горы.

6-го мая. Около ночлега на лѣвой сторонѣ дороги обнажается тальково-глинистый сланецъ, въ которомъ проходятъ жилы чистаго бѣлаго кварца, залегающія всегда параллельно плоскостямъ наслоенія сланцевъ; толщина жилъ 1,5 арш. Далѣе сланецъ переходитъ въ кварцитъ, содержащій мѣстами желѣзистые желваки и листочки блестящей слюды. Жильный кварцъ нѣсколько ноздреватъ и мѣстами желѣзистъ, такъ что петрографически напоминаетъ золотоносный кварцъ Урала. Затѣмъ до перевала тянутся тѣ же сланцы, перемежающіеся съ кварцитомъ и прорѣзанные во многихъ мѣстахъ жилами кварца.

На самомъ перевалѣ обнажается бѣлый, почти чистый, только съ небольшою примѣсью желѣзняка, кристаллическій известнякъ, образующій массивную жилу въ тальково-глинистомъ сланцѣ, мощностью до 8 саж. и простиранія NW 300°. Мѣстами эта жила имѣетъ конгломератовидное сложеніе, такъ какъ состоитъ изъ галекъ кварца, кремня и известковаго шпата. Далѣе на спускѣ продолжаются сланцы, въ которыхъ еще въ двухъ мѣстахъ проходятъ такія же известняковыя вертикальныя жилы. Пласты сланцевъ изогнуты и волнисты по паденію, направленному на NO 45°, т.-е. паденіе на этомъ склонѣ хребта Куланъ обратно паденію на южномъ склонѣ.

Сѣверное ущелье очень узкое и мѣстами переходитъ въ тѣснину, хотя нависшихъ фантастическихъ скалъ нѣтъ, да и не можетъ быть въ этихъ мягкихъ сланцахъ. Выѣхавши изъ горъ, мы увидѣли обширную

Digitized by Google

равнину, возмущенную только плоскими волнообразными увалами. Мы направились вдоль сѣверной подошвы хр. Куланъ на NW; долины хребта хотя и глубоки, но обнаженія неясны, почти все заросло травой, а въ ущельяхъ кой-гдѣ еще виднѣлись пятна снѣга. Отдыхали на рч. Ямбасу, около которой находятся холодные ключи, температуры +7° Р.

Эта равнина покрыта хорошей кормовой травой, и на ней кочуетъ масса киргизъ. Верстахъ въ 6 далѣе по правую сторону дороги возвышается цѣлая гряда, называемая Кынгыръ-тюбе, состоящая изъ плотнаго крѣпкаго конгломерата, пласты котораго падаютъ SW 225° ∠ 40°; около самой гряды протекаетъ рч. Джилянды. Конгломератъ этотъ состоитъ изъ большихъ галекъ темно-сѣраго известняка, величиной до 1/2 арш., галекъ глинистаго сланца, песчаника, кремня и кварцита, величина отъ орѣха до 1/4 арш. въ діаметрѣ; цементъ известково-песчанистый бѣлаго или красноватаго цвѣта. Осмотрѣвши кварцитовые пласты около Кокъ-булака, мы расположились на ночлегъ близъ рч. Культуганъ.

7-го мая. Мѣсто ночлега было почти у верховьевъ рч. Бородлай, такъ какъ рч. Культуганъ, образуемая ручейками, стекающими съ горъ Бустургай-асу, представляетъ одинъ изъ верхнихъ притоковъ р. Бородлая. Далѣе мы направились къ горамъ Аркарлы и по дорогѣ нерѣдко встрѣчали обнаженія песчаниковъ и известняковъ, но осмотрѣть ихъ въ этотъ день не удалось. Замѣчу кстати, что въ Туркестанѣ трудно обозначать совершенно точно мѣста выдающихся обнаженій; дѣло въ томъ, что напр. въ долину Бородлая впадаетъ множество рѣчекъ и овраговъ и всѣ они носятъ то же названіе Бородлай; также долина Куланъ тянется на нѣсколько верстъ и всѣ ея развѣтвленія имѣютъ то же названіе Куланъ. Къ вечеру мы пріѣхали на Татариновскую каменноугольную копь.

8-го мая. По дорогѣ отъ каменноугольной копи къ стоянкѣ Тюрякула сначала обнажаются известняки съ паденіемъ NO 30° ∠ 15°; обнаженіе тянется саж. 30, но пласты хорошо видны только на вершинѣ холмовъ. Известняки темно-сѣраго цвѣта съ небольшими включеніями роговика и прожилками известковаго шпата въ 2 д. толщиной; они тверды, съ занозистымъ изломомъ и мѣстами содержатъ необыкновенно большіе экземпляры *Productus gigas*, *Pr. striatus*, *Lithostrotion*, *Syringopora*, *Cyathophyllum* и др.

Саженяхъ въ 50 къ востоку въ бугрѣ очень неясно обнажается твердый слюдистый песчаникъ, очень похожій на жерновой, который ломали около рудничнаго дома. Далѣе опять показываются горные

Digitized by Google

известняки, за которыми въ оврагахъ видны рыхлые ноздреватые песчанистые известняки; послѣдніе стратиграфически моложе горныхъ и пластуются съ ними несогласно; паденіе ихъ SO 120° ∠ 15°; они очень тонкослоисты и литологически напоминаютъ третичные известняки, но къ сожалѣнію не содержатъ окаменѣлостей. Далѣе по лѣвую сторону дороги, недалеко отъ стоянки Тюрякула, тянутся опять горные известняки, составляющіе здѣсь продолженіе горъ Аркарлы; паденіе ихъ NO 45° ∠ 30°; они содержатъ много *Amplexus*, *Syringopora* и др., но вообще окаменѣлости плохо сохранившіяся, исключая кораллы.

9-го мая. Осмотрѣвши мѣстность къ востоку отъ копи, я отправился внизъ по долинѣ Акъ-тасты-булакъ, въ которой заложена копь. За устьемъ штольны тотчасъ идутъ известняки, падающіе NO 30° ∠ 40°, трещиноватые и твердые съ включеніями роговика и съ весьма немногочисленными окаменѣлостями, преимущественно кораллами; плеченогихъ почти нѣтъ. Толщина пластовъ до двухъ аршинъ, но въ нижнихъ развита слоеватость, отчего пласты на первый взглядъ кажутся не одинаковой толщины; эти обнаженія до 15 саж. высотой и тянутся по ущелью на 200 или 300 саж. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ трещиноватость правильна и трещины падаютъ на NW, другая система трещинъ падаетъ на SW; обѣ системы разбиваютъ известнякъ на правильные слои, мѣстами затемняющіе истинное напластованіе, что можетъ дать поводъ къ грубымъ ошибкамъ.

Далѣе долина расширяется и здѣсь вскорѣ известнякъ пріобрѣтаетъ брекчіевидное сложеніе, хотя залегаетъ согласно съ горнымъ известнякомъ; тутъ же на правомъ склонѣ долины выходятъ углистыя глины съ прослойками угля, залегающія подъ брекчіевиднымъ известнякомъ, который несомнѣнно лежитъ подъ горными известняками; это анормальное явленіе объясняется тѣмъ, что брекчіевидный известнякъ представляетъ огромный обвалъ, прикрывшій угленосныя породы, которыя и кажутся залегающими подъ этимъ известнякомъ.

Ближе по Акъ-тасты-булакъ горные известняки становятся тонкослоистыми, болѣе рыхлыми и почти лишены окаменѣлостей; они постепенно переходятъ въ зеленоватые известняковые сланцы, которые продолжаются и по ту сторону р. Бородлая, входя въ составъ Бородлайскихъ горъ.

Теперь опишемъ мѣстность отъ устья штольны къ сѣверу и западу. Начиная отъ устья на известнякахъ почти согласно залегаютъ пласты конгломерата, состоящаго изъ галекъ кварца, песчаника, кварцита и сланца. На нихъ лежатъ синія глины съ небольшими прослойками

Digitized by Google

каменнаго угля, затѣмъ красныя глины и песчаники, надъ которыми располагаются слоистыя зеленоватыя глины, глинистые сланцы, зеленоватые песчаники, содержащіе пласты каменнаго угля; послѣдніе и добывались въ Татариновской копи. Выше всего лежатъ зеленоватые и желтоватые слюдистые песчаники, изъ которыхъ вырабатывались жернова. Вся эта свита породъ при устьѣ штольны падаетъ круто, но по мѣрѣ удаленія на N становится значительно положе и на мѣстѣ выработокъ почти горизонтальна. Около же горъ Аркарлы выходы этихъ породъ замѣчаются только въ одномъ мѣстѣ, и то неясно; тамъ видно, что паденіе этой свиты обратное т.-е. SW 210°, тогда какъ известняки Аркарлы падаютъ на NO 30°. Изъ этого слѣдуетъ, что угленосныя породы лежатъ на горныхъ известнякахъ.

Къ западу отъ копи жерновые песчаники выходятъ тотчасъ за домомъ управляющаго рудникомъ и сѣвернѣе паденіе ихъ SW 210°, южнѣе же—NO 30°. Еще западнѣе на этихъ песчаникахъ залегаютъ желѣзистые конгломераты и слюдистые рыхлые песчаники.

Горы Аркарлы состоятъ изъ горныхъ известняковъ, падающихъ NO 30° ∠ 16°—30°; на сѣверномъ склонѣ паденіе крутое, на западномъ же концѣ этихъ горъ паденіе пологое, такъ что въ Аркарлы всѣ пласты падаютъ въ одну сторону; на западномъ концѣ только въ одномъ мѣстѣ видно обратное паденіе, но до такой степени неясное, что не даетъ намъ права сдѣлать заключеніе о горахъ Аркарлы, какъ объ антиклинальной складкѣ. Въ известнякахъ Аркарлы находится масса *Productus gigas*, *Pr. striatus*, *Lithostrotion*, *Syringopora* и другихъ, но больше всего *Encrinites*, мѣстами достигающихъ до дюйма въ діаметрѣ.

Большая часть выработокъ Татариновской копи, къ сожалѣнію, была затоплена и потому недоступна. Я имѣлъ возможность осмотрѣть только развѣдочныя работы, заложенныя въ послѣднее время по иниціативѣ горнаго инженера Гилева. Эти работы состоятъ изъ шурфа, отъ котораго идетъ штрекъ по простиранію, а отъ штрека два орта по паденію пластовъ. При углубленіи шурфа тотчасъ наткнулись на сдвигъ, плоскость котораго была ясно срѣзана. Пласты угля залегаютъ въ песчаникѣ и сланцеватой глинѣ вмѣстѣ съ прослойками углистой глины до 1 арш. толщиной; чистаго угля 12 вершковъ, пропластки угля неодинаковой толщины, измѣняющейся и по паденію, и по простиранію отъ 1/4 арш. до самыхъ ничтожныхъ размѣровъ. Висячій и лежачій бока состоятъ изъ вязкой песчанистой сланцеватой глины, которая, впрочемъ, въ лежачемъ боку становится плотнѣе и переходитъ въ песчаникъ. Паденіе пластовъ въ выработкахъ NO 30° подъ угломъ

Digitized by Google

не болѣе 10°; въ угленосныхъ пластахъ находятся прекрасные отпечатки растеній, которыя опредѣлены Гёппертомъ, Ерофѣевымъ и Милошевичемъ, какъ *юрскіе*, хотя Эйхвальдъ считаетъ ихъ каменноугольными.

10-го мая. Чтобы лучше познакомиться съ каменноугольнымъ бассейномъ, я сдѣлалъ поѣздку къ Кошъ-карата. Вскорѣ за горами Аркарлы, версты черезъ три къ сѣверу, по ключу Талды-булакъ прекрасно обнажаются тонкослоистые желтовато-бурые слюдистые хрупкіе песчаники, падающіе NO 30° ∠ 50°. Еще сѣвернѣе, по долинѣ Чонглакъ, послѣ песчаниковыхъ увaловъ обнажается конгломератъ, падающій SW 210° ∠ 30°; въ верхнихъ слояхъ онъ состоитъ изъ округленной гальки плотнаго сѣраго песчаника и известняка, діаметромъ отъ горошины до 0,5 ф., крѣпко связанной известняковымъ цементомъ; послѣдній мѣстами настолько преобладаетъ, что порода переходитъ почти въ чистый известнякъ съ включеніями гальки. Въ нижнихъ слояхъ конгломератъ переходитъ въ чистый известнякъ. Галька въ большинствѣ случаевъ плоская и расположена параллельно плоскостямъ наслоенія; величина гальки измѣняется послойно и часто мелкогалечные слои чередуются съ крупногалечными. Пласты конгломерата разбиты вертикальными трещинами, обусловливающими параллелепипедальную отдѣльность.

Этотъ конгломератъ продолжается внизъ по ущелью Чонглакъ, доходитъ до р. Кошъ-карата, гдѣ образуетъ массивное отложеніе, слагающее цѣлыя горы; мѣстами галька въ немъ до того мелка, что порода переходитъ въ известковистый песчаникъ. Осмотрѣвши конгломератовые выходы, мы повернули на NW и вскорѣ встрѣтили обнаженіе горныхъ известняковъ съ большимъ количествомъ окаменѣлостей, какъ то *Productus antiquatus*, *Pr. longispinus*, *Spirifer trigonalis*, *Sp. mosquensis*, *Chonetes*, *Bellerophon*, *Vincularia*, *Orthis* и пр.; пласты почти вертикальны; простираніе NW 330°, паденіе NO 60° ∠ 80° и болѣе. Этотъ известнякъ очень тонкослоистъ и окаменѣлости расположены по плоскостямъ наслоенія, параллельно которымъ идетъ ясная слоеватость. Въ верхнихъ слояхъ известнякъ содержитъ включенія роговика, становится болѣе мягкимъ и крупнозернистымъ и почти не содержитъ окаменѣлостей.

Далѣе залегаютъ тонкослоистые красноватые сланцы, пластующіеся согласно съ известняками; они мѣстами содержатъ миндалины кальцита, кварца, халцедона и пр., почти вездѣ вскипаютъ съ кислотой и, какъ оказалось впослѣдствіи, представляютъ мелафировые сланцы; по наружному виду они часто не отличаются отъ глинистаго сланца. Эти

Digitized by Google

сланцы образуютъ поясъ въ 150 саж. мощности, за которымъ опять появляются известняки.

Затѣмъ, на спускѣ къ рч. Кошъ-карата обнажаются известковые мергели съ мелкими друзами кристалловъ кварца, а ниже опять начинаются конгломераты, западнѣе которыхъ выступаютъ хлоритовые сланцы; вертикальные пласты послѣднихъ обладаютъ весьма развитой сланцеватостью, мѣстами пронизаны кубиками сѣрнаго колчедана, бураго желѣзняка и октаэдрами магнетита. Еще сѣвернѣе на сланцахъ, повидимому, располагаются третичные известняки, до которыхъ я не доѣхалъ, но образцы и свѣдѣнія о нихъ получилъ отъ Гилева.

На обратномъ пути въ одномъ изъ притоковъ Талды-булака замѣчены красные тонкослоистые сланцы, залегающіе ниже песчаниковъ Талды-булака; эти сланцы я считаю древнѣе горнаго известняка, хотя, къ сожалѣнію, въ нихъ почти нѣтъ окаменѣлостей, исключая неясные стволы въ 0,5 арш. длины и 2 д. въ діаметрѣ съ замѣтными сочлененіями, а мѣстами съ завитками.

11-го и 12-го мая я провелъ еще на Татариновской копи, осматривая ея окрестности и выясняя условія залеганія угленосной свиты. По барометрическимъ наблюденіямъ абсолютная высота копи превышаетъ 1500 метр.

13-го мая. Верстахъ въ трехъ на SW отъ копи выходятъ известняки, падающіе NO 60°, конгломератовиднаго сложенія и очень трещиноватые. Немного сѣвернѣе надъ этими известняками видно непосредственное налеганіе песчаниковъ, петрографически тождественныхъ жерновымъ песчаникамъ близъ копи; паденіе ихъ NO 60°, но мѣстами они волнисты по простиранію и паденіе переходитъ въ N $\angle$ 45°. Эти песчаники очень тонкослоисты и мелкозернисты, желтоватаго цвѣта, тянутся на N до Талды-булака и далѣе, образуя огромныя площади холмистыхъ возвышеній, идущихъ на N и на W отъ горъ Аркарлы. На западной оконечности этихъ горъ видно, что песчаники сѣвернаго склона Аркарлы составляютъ одно цѣлое и неразрывно соединяются съ песчаниками южнаго склона.

Далѣе дорога идетъ по увалamъ, которые, начинаясь отъ р. Боролдая, направляются на NO правильными, прямыми, постепенно понижающимися грядами, идущими до Талды-булака и Кошъ-карата. Эти увалы довольно крутые, долины между ними узкія съ небольшими ручейками и почти всегда начинаются круглой котловиной или небольшими цирками.

Доѣхавши до долины Борда-кунганъ, мы повернули влѣво къ р. Бо-

Digitized by Google

ролдаю, спускаясь по весьма узкой и скалистой боковой долинѣ, склоны которой представляли вертикальные обрывы темносѣраго известняка, падающаго NO 45°. Узкая тропинка, извивающаяся по камнямъ, носитъ громкое названіе дороги. Хотя въ этомъ известнякѣ не попадались окаменѣлости, но петрографически онъ тождественъ известнякамъ Татариновской копи, почему его можно считать горнымъ.

Выѣхавъ къ р. Бородлай, мы встрѣтили на правомъ берегу ея отличное обнаженіе черныхъ тонкослоистыхъ известняковъ, стратиграфически находящихся ниже предыдущихъ и падающихъ NO 45° ∠ 15°; мѣстами въ нихъ замѣтны небольшіе изгибы по простиранію. Такъ какъ рѣка течетъ здѣсь на W, то гряды известняка пересѣкаютъ её наискось; все русло рѣки занято известнякомъ и такъ какъ паденіе его почти обратно направленію теченія, то вода размываетъ пласты, отдѣляя отъ нихъ много щебня, наибольшее скопленіе котораго находится на лѣвомъ берегу. Ниже нѣсколькихъ небольшихъ поворотовъ рѣка принимаетъ прежнее направленіе и сопровождается и здѣсь прекрасными обнаженіями тонкослоистаго известняка съ необыкновенно развитой сланцеватостью; съ поверхности известнякъ сѣрый и блестящій, въ изломѣ же черный; онъ хрупкій, обладаетъ ромбоидальною отдѣльностью, такъ что въ обнаженіяхъ по плоскостямъ напластованія походитъ на паркетъ. Въ известнякѣ этомъ много мелкихъ кубиковъ сѣрнаго колчедана и бураго желѣзняка, а также множество прожилковъ бѣлаго кальцита, не толще дюйма, располагающихся преимущественно по двумъ направленіямъ: одни по плоскостямъ паденія, другіе перпендикулярно; послѣднихъ больше по количеству, но первые немного толще.

Далѣе по рѣкѣ на этихъ известнякахъ залегаютъ тонкослоистые известняки, обилующіе энкринитами; они скорѣе должны быть названы известняковыми сланцами. Еще ниже по рѣкѣ надъ ними появляется бѣлый известнякъ кристаллическаго сложенія, нѣсколько желѣзистый, болѣе мягкій и менѣе слоистый; онъ постепенно переходитъ въ сѣроватый тонкослоистый известнякъ, пересѣченный жилами кальцита до того неправильно, что кажется покрытымъ сѣтью бѣлыхъ лентъ. Далѣе выходитъ плотный сѣроватый известнякъ, но падающій на O. Вся описанная свита известняковъ, хотя не содержитъ окаменѣлостей, но, судя по залеганію, должна быть древнѣе горнаго известняка.

За этими известняками ниже по рѣкѣ залегаетъ горизонтальными пластами конгломератъ, состоящій изъ гальки всѣхъ встрѣченныхъ выше известняковъ; величина гальки — отъ куринаго яйца до 1 ф. въ діаметрѣ. За конгломератомъ, около Алла-кучукъ, почти при входѣ въ

Digitized by Google

такъ называемыя Бородлайскія ворота, на лѣвомъ берегу рѣки прекрасно обнажается плотный сѣрый известнякъ съ друзами кристалловъ известковаго шпата; толщина его пластовъ не болѣе 1/4 арш.; они образуютъ ясную антиклинальную складку, падая NW 300° и SO 120° подъ угломъ около 35°. Подъ именемъ Бородлайскихъ воротъ, манившихъ меня своими высокими, голыми скалами еще при поѣздкѣ на рч. Канъ-карата, подразумѣваютъ то горное ущелье, которое образуетъ р. Бородлай, пересѣкая юго-восточный конецъ хребта Кара-тау. Эти ворота состоятъ изъ плотныхъ доломитовыхъ, мѣстами мраморовидныхъ известняковъ, съ незамѣтнымъ напластованіемъ, слагающихъ огромныя, вертикальныя скалы и фантастическіе пики. Дорога извивалась по крутымъ и высокимъ увалamъ и была едва проходима для нашихъ верблюдовъ; паденіе одного изъ нихъ на крутомъ склонѣ заставило насъ ночевать на голыхъ камняхъ, такъ какъ въ этой тѣснинѣ нѣтъ удобнаго мѣста для стоянки.

14-го мая. Р. Бородлай течетъ здѣсь быстро и съ шумомъ; ширина ея не болѣе 3 саж., хотя долина до 200 саж. шириной; склоны круты и обрывисты, и вертикальныя стѣны мрамора возвышаются на 1000 и болѣе футовъ надъ уровнемъ рѣки. Эти склоны мѣстами совершенно отвѣсны, такъ что взобраться наверхъ невозможно и о породахъ приходится судить по свалившимся глыбамъ, которыя достигаютъ 6—7 саж. въ діаметрѣ; несмотря на такіе размѣры, глыбы при паденіи сверху не раздробляются на куски, что доказываетъ прочность породы. Мраморы здѣсь самыхъ разнообразныхъ цвѣтовъ: краснаго, бѣлаго, сѣраго, иногда же смѣсь этихъ цвѣтовъ даетъ очень красивыя пестрыя разновидности. Ущелье Бородлая въ этомъ мѣстѣ очень тѣсно, но кой-гдѣ попадаются небольшія расширенія съ густой растительностью, преимущественно кустами клена, карагача, жимолости и пр.

Далѣе мраморы смѣняются яснослоистыми известняками, съ весьма развитой складчатостью, волнистостью, переломами, сбросами и т. п.; преобладающее паденіе то NO 45°, то SW. Эти известняки чернаго или темносѣраго цвѣта, мѣстами смолистые, плотные, пересѣченные многочисленными прожилками кальцита, нерѣдко съ красивыми друзами кристалловъ. Рѣка пересѣкаетъ пласты подъ косымъ угломъ къ простиранію, но такъ какъ она часто дѣлаетъ изгибы, то обнаженія обоихъ береговъ не одинаковы. Къ сожалѣнію, на всемъ протяженіи этихъ прекрасныхъ выходовъ нигдѣ не замѣчены окаменѣлости и только кой-гдѣ находятся многочисленныя скопленія желваковъ роговика, располагающіеся параллельно плоскостямъ наслоенія. Около горы Тура въ известнякѣ видна интересная волнистость и сбросы.

Digitized by Google

Далѣе за ручьемъ Чембулакъ обнажается известнякъ красноватаго цвѣта съ хорошими кристаллами известковаго шпата. Отсюда долина продолжаетъ идти на W, но почти не расширяется, только скалы становятся меньше, вершины ихъ округленнѣе, растительности больше; въ одномъ изъ расширеній мы остановились ночевать.

15-го мая. Известняки Бородайскихъ воротъ продолжаются далѣе, и около рч. Бай-калмакъ въ нихъ находятся залежи желѣзнаго блеска; известнякъ здѣсь очень слоистый, кремнистый, сѣроватаго цвѣта съ занозистымъ изломомъ; въ немъ пролегаютъ жилы известковаго шпата съ включеніями желѣзистаго блеска, не имѣющими никакого практическаго значенія. По словамъ киргизъ, на другомъ берегу Бородая находятся большія залежи магнитнаго желѣзняка, образцы котораго мнѣ показывали, но самого мѣсторожденія я не видѣлъ.

Далѣе горы уже значительно понижаются и, начиная отъ устья Кошъ-карата, начинаются выходы песчаниковъ, падающихъ NO 30°. Эти песчаники также складчаты и изломаны; они свѣтлосѣраго или зеленоватаго цвѣта, плотные, мелкозернистые, часто слюдистые; стратиграфически они ниже известняковъ Бородайскихъ воротъ.

Затѣмъ, уже въ томъ мѣстѣ, гдѣ кончаются горы, выходитъ горизонтальный конгломератъ, который яснѣе всего обнаруживается близъ Теректы; за нимъ тянется опять тонкослоистый кремнистый известнякъ, подъ которымъ мѣстами видны настоящіе кварциты; большимъ и дикимъ обнаженіемъ кремнистаго складчатаго известняка кончаются слалистыя ворота Бородая. Плоскіе холмы видны только по лѣвую сторону рѣки; долина становится широкой, занята пашнями; въ руслѣ известковая галька, а въ берегахъ залегаетъ желтый лёссъ [1]).

18-го іюля. Отъ ст. Машатъ (на почтовой дорогѣ изъ Ташкента въ Вѣрный) мы направились на N къ Татариновской копи. За р. Арысь, въ долинѣ его притока Кокъ-булакъ, выходятъ темносѣрые тонкослоистые известняки съ паденіемъ SW 225°; они образуютъ, впрочемъ, складки, такъ что направленіе паденія мѣняется, уголъ паденія большею частью не превышаетъ 20°, преобладающее же простираніе NW 315°. Эти известняки выходятъ изъ-подъ мощныхъ отложеній лёсса, который между Арысомъ и Кокъ-булакомъ образуетъ огромные и многочисленные холмы; на рч. Кокъ-булакъ известняки выходятъ только кой-гдѣ небольшими обнаженіями; они очень легко разрушаются, весьма тонкослоисты, по-

[1]) Лёссовая площадь у юго-западнаго подножія хребта Кара-тау уже описана въ т. I, стр. 402—403. Поэтому возвращаемся къ самому хребту, посѣщенному вторично въ іюлѣ того же года. *В. О.*

Digitized by Google

чему обнаженія ихъ обилуютъ осыпями, въ которыхъ находятся многочисленныя и прекрасно сохраненныя окаменѣлости, какъ то *Rhynchonella cuboides*, *Spirifer Murchisonianus* и *Spirifer* sp., *Orthis*, *Productus*, нѣкоторые *девонскіе кораллы* и пр.

Далѣе изъ-подъ известняковъ выходятъ очень плотные пудинги зеленоватаго цвѣта, состоящіе изъ крупной гальки песчаника, кварца и пр., связанной зеленоватымъ глинистымъ цементомъ Еще далѣе къ N изъ-подъ пудинговъ выходятъ тонкослоистые зеленоватые песчаники, переходящіе мѣстами въ глинистый сланецъ, мѣстами же слюдистые и вообще петрографически тождественные песчаникамъ р. Кулана. И здѣсь они содержатъ жилы чистаго бѣлаго или ноздреватаго желѣзистаго кварца.

Затѣмъ мы стали подниматься на перевалъ черезъ Боролдайскія горы и вскорѣ за песчаниками появились массивные твердые доломитовые известняки, которые и слагаютъ хребетъ. Паденіе ихъ здѣсь очень измѣнчиво, но общее простираніе NW 315°; окаменѣлостей нигдѣ нѣтъ, но петрографически эти известняки тождественны мраморовиднымъ известнякамъ Боролдайскихъ воротъ. Высота перевала по анероиду около 6000 ф. Уже поздно ночью мы добрались до Татариновской копи, гдѣ пробыли 19-ое, 20-ое и 21-ое іюля.

22-го іюля. Съ копи мы отправились на W по рч. Талды-булакъ. Вскорѣ за горными известняками Аркарлы начинаются слюдистые песчаники, представляющіе здѣсь роскошныя обнаженія, въ которыхъ видна довольно развитая складчатость, такъ что пласты падаютъ то NO 30°, то SW 210°. Верстахъ въ восьми отъ копи изъ-подъ этихъ песчаниковъ выходятъ красные и зеленые сланцы, продолжающіеся до самой рѣчки Кошъ-карата; далѣе же къ западу опять появляются небольшіе выходы известняковъ, затѣмъ слюдистые песчаники, которые на рч. Кошъ-карата представляютъ прекрасныя обнаженія съ паденіемъ пластовъ SW 210° ∠ 16°. Они тянутся до рч. Сунги, въ верховьяхъ которой когда то былъ открытъ каменный уголь.

Къ западу отъ рч. Сунги начинается залеганіе грубаго конгломерата, образующаго здѣсь небольшіе островершинные холмы; этотъ конгломератъ состоитъ изъ гальки известняка, кремня, роговика и песчаника; пласты его падаютъ SW 210° ∠ 16°, что особенно хорошо видно въ мѣстности Джиты-тюбе. Западнѣе конгломерата опять появляются песчаниковыя гряды, группирующіяся въ горные известняки. Подъ ними видны сланцеватыя глины съ углистыми прослойками, а выше нихъ лежатъ пористые известняки, которые всего яснѣе выражены по рч. Чугучакъ. Затѣмъ начинается нагорная равнина, безъ всякихъ обнаженій, но съ

Digitized by Google

отличными пастбищами и многочисленными кочевьями киргизъ. Она тянется до самой р. Бугуни, на которой мы ночевали при впаденіи въ нее рч. Чильтерлю близъ горъ Кюль-джайлау.

23-го іюля. На р. Бугуни была когда то развѣдка на каменный уголь; въ разрѣзахъ ея видно слѣдующее напластованіе (сверху внизъ):

1) Горизонтальный лёссовый конгломератъ не одинаковой мощности въ различныхъ мѣстахъ.

2) Песчаникъ, переходящій внизу въ мергель, мѣстами твердый и плотный, сѣраго цвѣта, мѣстами рыхлый, желтаго цвѣта; онъ очень слоистъ и содержитъ прослойки синеватой глины. Мощность его до 1 саж.

3) Пластъ угля $^1/_4$ арш. мощности; ниже его еще нѣсколько прослойковъ угля, перемежающихся съ углистой глиной; общая мощность 2 арш.

4) Глинистый песчаникъ до 1 арш.

5) Сланцеватая глина съ тонкими прослойками угля.

6) Красные плотные рухляки, переходящіе въ плотные известковистые песчаники съ обиліемъ отпечатковъ листьевъ растеній.

Паденіе всѣхъ пластовъ NW 315° ∠ 30°. Затѣмъ по р. Бугуни они образуютъ антиклинальную складку и скрываются подъ наносами. За ними въ горахъ Кюль-джайлау выходятъ древніе известняки, которые мѣстами тонкослоисты, синеватаго цвѣта и заключаютъ пласты брекчіевиднаго известняка; въ немъ иногда попадаются многочисленныя жилы известковаго шпата. Съ южной стороны описанные песчаники ограничены грядой горнаго известняка, которая прорывается р. Бугунью. Далѣе къ W по дорогѣ видны опять песчаники, прикрытые ноздреватыми известняками.

Мы ѣхали по большой караванной дорогѣ, проходящей по ровному плоскогорію, ограниченному съ SW хребтомъ Кара-тау, а съ NO его отрогами; вдали виднѣлась туманная скучная степь. Не доѣзжая р. Сасыкъ, направо отъ дороги изъ-подъ известняковъ выходитъ большими холмами роговикъ, содержащій мѣстами включенія желѣзнаго блеска. Около рч. Чаянъ на известнякахъ налегаетъ известняковый конгломератъ, изъ котораго здѣсь сложена выдающаяся причудливая скала Алчуатъ. Западнѣе ея начинаются зеленоватые твердые песчаники, а еще далѣе на W выходятъ тонкослоистые глинистые сланцы.

24-го іюля. Переночевавъ на р. Чаянъ, мы отправились далѣе на W вдоль склона песчаниковой гряды, которая вскорѣ смѣняется известняками. Затѣмъ уже, верстъ черезъ 20, на рч. Арыстанда выходятъ зеленые хлоритовые сланцы, содержащіе кубическіе кристаллы бураго

Digitized by Google

желѣзняка и сѣрнаго колчедана и прожилки бѣлаго кварца; на нихъ залегаетъ хлоритовый галечникъ и красныя глины, перемежающіяся съ бѣлыми и зелеными.

Отъ рч. Арыстанда до рч. Ащи-булакъ нѣтъ никакихъ обнаженій, кромѣ лёссовыхъ, но въ берегахъ послѣдней рѣчки выходятъ красные твердые песчаники, изъ-подъ которыхъ выше по оврагу появляются хлоритовые сланцы, переходящіе въ глинистые. Они образуютъ здѣсь множество низкихъ и плоскихъ холмовъ, тянущихся на большое разстояніе, но не представляющихъ какой-либо обособленной правильной гряды. При пересѣченіи рч. Сау-рамбай, въ верховьяхъ которой хлоритовые сланцы также прикрыты краснымъ песчаникомъ, обнажаются тѣ же хлоритовые сланцы, прорѣзанные жилами діорита и нерѣдко заключающіе кварцевыя жилы до 0,5 арш. толщиной. Сланцы эти то яркозеленаго, то прекраснаго малиноваго цвѣта, представляютъ очень красивыя обнаженія и ниже по рѣкѣ переходятъ въ красноватый песчаникъ, похожій на шокшинскій.

На рч. Сау-рамбай противъ горъ Догугесъ и рч. Учбасъ мы остановились ночевать среди немалаго количества скорпіоновъ и фалангъ, которые водятся въ такомъ изобиліи по всему Кара-тау, что нѣкоторыя урочища обязаны имъ своимъ именемъ, какъ, напр., рч. Чаянъ (что значитъ „скорпіонъ“). Не менѣе ядовитое насѣкомое, попадающееся въ горахъ Кара-тау, носитъ названіе „кара-куртъ“; это родъ паука, чернаго цвѣта, величиной до $^1/_2$ дюйма.

25-го іюля. Съ мѣста стоянки направились на W и вскорѣ въ небольшомъ ручьѣ встрѣтили кремнистый конгломератъ и красные рухляки. За ними начинаются плоскіе холмы, состоящіе изъ твердаго песчаника, мѣстами переходящаго въ кварцитъ. Часто этотъ красный песчаникъ перемежается съ зелеными сланцами. Ближе къ рч. Бабаты появляются зеленые хлоритовые сланцы, содержащіе кристаллы бураго желѣзняка и примазки желѣзнаго блеска.

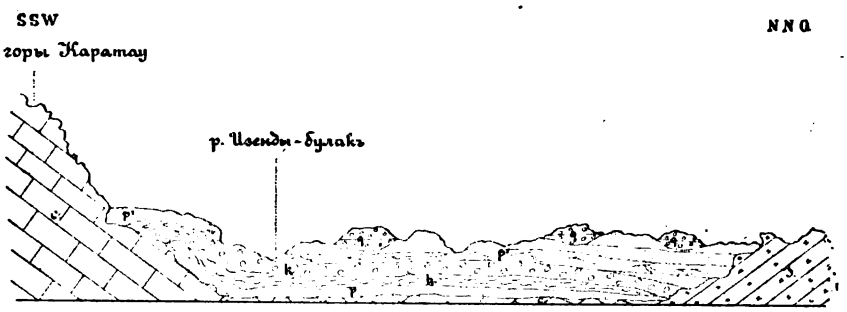
На подъемѣ вверхъ по Изынды-булаку замѣчены татариновскіе песчаники, переходящіе въ кремнистый конгломератъ; паденіе ихъ NNO $\angle$ 15°. Выше этихъ породъ залегаетъ крупный конгломератъ изъ гальки горнаго известняка, образующій отдѣльные невысокіе холмы. Еще выше по Изынды-булаку появляется огромная площадь красноцвѣтныхъ холмовъ, состоящихъ изъ краснаго желѣзистаго песчаника и мергеля съ обильными отпечатками растеній, съ прослойками известковаго шпата и съ включеніями глинистаго сферосидерита. Изъ подъ нихъ выходятъ кварциты, которые лежатъ на конгломератахъ, состоящихъ изъ гальки

Digitized by Google

зеленоватаго песчаника и кварца, петрографически тождественныхъ съ конгломератами Татариновской копи, гдѣ они подстилаютъ угольный пластъ.

Выше въ этихъ конгломератахъ лежатъ пласты каменнаго угля, переслаивающагося съ зеленоватыми слоистыми глинами. Въ бывшихъ развѣдкахъ Первушина видно, что прослойковъ угля здѣсь нѣсколько и толщина наибольшаго изъ нихъ $^1/_2$ арш., толщина же всѣхъ прослойковъ вмѣстѣ съ глиной до $1^1/_2$ саж. Уголь рыхлый и мѣстами въ висячемъ боку прослойковъ находятся обугленные стволы деревьевъ. Ниже угля снова залегаетъ твердый песчаникъ. Породы эти выходятъ во многихъ мѣстахъ и занимаютъ большое пространство отъ рч. Бабаты до рч. Бала-турланъ, т.-е. около 30 верстъ.

Фиг. 42.



c—горный известнякъ Кара-тау; *s*—хлоритовые, глинистые сланцы; *p*—нижніе плотные песчаники; *h*—угленосныя сланцеватыя глины; *k*—верхніе кремнистые конгломераты; p^1—красные желѣзистые песчаники и рухляки съ отпечатками растеній, въ верхнихъ слояхъ переходящіе въ сѣрые песчаники; *q*—новѣйшіе галечники.

Все время по дорогѣ съ лѣвой стороны тянется рельефно обрисовывающійся хр. Кара-тау, состоящій изъ горнаго известняка, содержащаго плохіе отпечатки *Encrinites* и *Cyathophyllum* и представляющаго фантастическія скалы; пласты падаютъ NNO ∠ до 40°; известнякъ образуетъ многочисленныя складки. Около Учъ-тюбе видно налеганіе известняка на хлоритовый сланецъ, который образуетъ небольшіе холмы, составляющіе сѣверныя предгорія Кара-тау, ничтожныя сравнительно съ главнымъ хребтомъ.

Разрѣзъ (фиг. 42) по меридіану развѣдокъ Первушина поясняетъ строеніе мѣстности.

26-го іюля. Съ рч. Бала-турланъ мы отправились Турланскимъ проходомъ черезъ хр. Кара-тау; названіе Турланъ, по объясненію туземцевъ, есть испорченное Тамерланъ; этотъ завоеватель будто бы проходилъ здѣсь съ большимъ войскомъ.

Digitized by Google

Въ началѣ обнажается кристаллическій плотный известнякъ, въ которомъ, по разсказамъ, находится мѣдная руда, но никто въ точности не могъ указать мнѣ мѣсто. Дорога довольно удобная и широкая, поднимается постепенно между высокими отвѣсными и скалистыми склонами; известнякъ образуетъ здѣсь дикія скалы мрачнаго цвѣта. Паденіе пластовъ то NO, то SW; много второстепенныхъ складокъ. Не доходя версты три до перевала начинаются тонкослоистые глинистые сланцы, которые выше пересѣчены толстыми жилами кальцита съ включеніями бѣлаго кварца и кристаллами горнаго хрусталя. Часто кварцъ является какъ бы полосами въ кальцитѣ, а иногда заполняетъ даже всю жилу; мѣстами жилъ такъ много, что обнаженія кажутся пестрыми.

Почти на самомъ перевалѣ въ этихъ сланцахъ находятся окаменѣлости: *Lingula*, *Rhynchonella cuboides*, *Spirifer Murchisonianus* и др., указывающіе девонскій возрастъ; паденіе пластовъ NO $\angle 25^\circ$. Далѣе на юго-западномъ склонѣ опять начинаются известняки, то красные тонкослоистые, то черные массивные, мраморовидные; перемежаемость тѣхъ и другихъ придаетъ обнаженіямъ оригинальный видъ. Въ этихъ известнякахъ въ 5 в. отъ перевала и въ 4 в. на NW отъ р. Темерчи находится мѣсторожденіе серебро-свинцовой руды; оно расположено въ глухомъ безводномъ мѣстѣ, на высокихъ горахъ, возвышающихся надъ долиной Темерчи болѣе чѣмъ на 1000 ф. Известняки въ окрестностяхъ мѣсторожденія прорѣзаны многочисленными жилами кальцита и кажутся пѣгими; мѣсторожденіе представляетъ множество отдѣльныхъ рудныхъ мѣшковъ неправильной формы, діаметромъ отъ 0,5 до 3 арш.; 40 лѣтъ тому назадъ руду начали добывать киргизы, а въ послѣднее время ею занялся Первушинъ, но бросилъ; я не думаю, чтобы мѣсторожденіе это имѣло большое практическое значеніе.

27-го іюля. Вскорѣ за рудникомъ внизъ по р. Темерчи изъ-подъ известняковъ выходятъ зеленоватые очень плотные песчаники, мѣстами переходящіе въ кварцитъ; они тянутся версты на три по долинѣ Темерчи, а затѣмъ начинаются тонкослоистые известняки темнаго цвѣта, похожіе на девонскіе известняки Кокъ-булака, тѣмъ болѣе, что въ нихъ попадаются неясные *Spirifer Murchisonianus*. Далѣе по долинѣ, въ берегахъ рч. Кокъ-кія, выходятъ опять песчаники, на которыхъ располагаются новѣйшіе конгломераты. Наконецъ при выходѣ изъ горъ тонкослоистые черные известняки представляютъ прекрасныя обнаженія, образуя ступеньчатые склоны; на нихъ здѣсь располагаются горизонтальные конгломераты, покрытые лёссомъ.

Отсюда мы направились по юго-западному склону хр. Кара-тау

Digitized by Google

въ г. Чимкентъ; этотъ склонъ повсюду пологій и постепенно переходитъ въ степь, такъ что Кара-тау едва возвышается надъ послѣдней, тогда какъ съ сѣверо-восточной стороны онъ представляется рельефно выраженнымъ хребтомъ съ причудливыми пиками, царящими надъ окрестностью. Съ юго-запада же онъ имѣетъ видъ цѣпи сглаженныхъ куполовидныхъ холмовъ, едва выдающихся надъ окрестностью.

Не доѣзжая рч. Китай-узень встрѣчаются сначала валуны известковистаго песчаника съ перламутровыми двустворчатыми раковинами; но коренныхъ выходовъ этой породы здѣсь нигдѣ не видно. Затѣмъ появляются красные и сѣрые кремнистые конгломераты съ паденіемъ SW 240° ∠ 15°; они тянутся вдоль юго-западной подошвы Кара-тау, образуя небольшія гряды, вытянутыя WSW и прорѣзанныя долинами рѣкъ, берущихъ начало съ Кара-тау; они продолжаются почти непрерывно до р. Карабасъ.

28-го іюля. Отъ р. Карабасъ мы пошли по дорогѣ, ближайшей къ горамъ и версты черезъ 4 встрѣтили небольшіе холмы, сложенные изъ горныхъ известняковъ съ *Productus cora, Spirifer striatus, Encrinites, Cyathophyllum* и др. Эти холмы омываются ключемъ Кайнаръ-булакъ, вблизи котораго видно, что на плоскостяхъ отдѣльности находятся мелкіе блестящіе кристаллы бѣлаго и краснаго горнаго хрусталя. Далѣе, не доходя ручья Кызылъ-булакъ изъ-подъ красныхъ конгломератовъ выходятъ желтоватые и темные тонкослоистые известняки съ *Goniatites, Bellerophon* и др., образующіе холмы. За ними начинаются тонкослоистые мраморовидные известняки, наиболѣе развитые около рч. Арысъ-танда, переходящіе въ мраморъ бѣлаго или сѣраго цвѣта, иногда же полосчатый. Дорога до рч. Арысъ-танда проходитъ по довольно крутымъ уваламъ и глубокимъ долинамъ, а начиная съ указанной рѣчки идетъ по ровной однообразной степи, гдѣ кромѣ лёсса не видно ничего до самой р. Боролдай. На послѣдней уже обнажаются известняки, описанные выше.

29-го іюля. Отъ р. Боролдая до г. Чимкента видны только мощныя обнаженія лёсса.

Октябрь 1875 г. На обратномъ пути изъ Кульджи въ Ташкентъ я пересѣкъ хр. Кара-тау въ его наиболѣе узкой и пониженной части по почтовой дорогѣ. Здѣсь около ст. Чокъ-пакъ залегаютъ массивные известняки, которые тянутся далѣе до ст. Тюлько-башъ и переходятъ съ одной стороны въ горы Боролдайскія, а съ другой стороны въ верховьяхъ р. Арысъ посредствомъ небольшого хребта Дау-баба соединяются съ горными известняками Бишъ-джала и Машата.

Digitized by Google

ГЛАВА V.

Южныя цѣпи Тянь-шаня.

Горы Арысскія, Пскемскія и Чаткальскія. Ангренское плато.

(Дневники 1874, 1875 и 1877 гг.).

Окрестности Ходжакента. Долина Уйгума (Угама) и мѣсторожденіе каменнаго угля въ Кызылъ-талѣ. Агальматолитъ у д. Сайлыкъ. Экскурсія въ горы Косъ-мулла отъ д. Катынъ-айлыкъ. Желѣзное мѣсторожденіе въ Косъ-мулла. Долина Чирчика выше Ходжакента. Ущелье р. Чаткала въ Пскемскихъ горахъ. Долина р. Пскемъ до д. Пскемъ (Бискань). Мѣсторожденіе угля на Кара-кызѣ. Ущелье Кыначъ-су и озеро Кыначъ-куль. Перевалъ Куль-ашу въ Пскемскихъ горахъ. Спускъ по рч. Сарбай-туганъ. Долина р. Чаткала выше тѣснины. Экскурсія на рч. Терсъ. Верховья р. Чаткала. Экскурсія къ озерамъ Чукурчакъ. Признаки мѣди на рч. Чокмакъ. Экскурсія въ горы Бишеликъ (Курамъ-тау) отъ д. Невишъ. Строеніе горъ Курамъ-тау (Кендырь-тау) у ст. Мурза-рабатъ. Мѣсторожденія бирюзы и свинцоваго блеска. Долина р. Кассанъ у д. Кассанъ въ Ферганѣ. Переходъ къ рч. Сумсаръ и ущелье послѣдней. Діоритовые перевалы Кошъ-атъ. Спускъ къ р. Кассанъ. Долина р. Кассанъ выше р. Тюзъ-ашу. Ущелье рч. Чалкодю. Перевалъ на Ангренское плато и общій характеръ послѣдняго. Дорога по Ангренскому плато отъ вершины рч. Терсъ черезъ отроги Курамъ-тау. Спускъ въ долину р. Ангренъ и характеръ послѣдней до д. Аблыкъ. Пересѣченіе Курамъ-тау отъ д. Аблыкъ черезъ перевалъ Шайданъ къ д. Невишъ.

11-го іюля 1874 г. Изъ деревни Сайлыкъ мы поѣхали вверхъ по р. Чирчику по направленію къ дер. Чимбайликъ. Все время тянулись конгломератовые холмы, мѣстами чередующіеся съ лёссовыми, а верстъ 5 не доѣзжая Ходжакента въ берегахъ Чирчика прекрасно обнажаются красные рухляки, перемежающіеся съ конгломератами. Эти породы тянутся почти непрерывно, налегая на фіолетовые порфировые сланцы, которые около Ходжакента образуютъ предгорія и мѣстами совершенно плотнаго сложенія, даже безъ выдѣленія кристалловъ полевого шпата. Мѣстами же они содержатъ черныя округленныя скопленія кремня; они очень тонкослоисты и обладаютъ плитняковой отдѣльностью.

Digitized by Google

Подъ самой деревней у моста на сланцахъ налегаютъ горные известняки съ плохими окаменѣлостями; около деревни черезъ р. Чирчикъ перекинутъ оригинальный мостъ—на естественныхъ скалахъ известняка расположены деревянныя перекладины; эти скалы гладко отшлифованы водой, покрыты многочисленными бороздами съ NO и содержатъ исполиновые горшки. Мы остановились въ саду у священнаго ключа въ тѣни чинара, имѣющаго 36 ф. въ окружности; подъ его зелеными сводами помѣстился весь нашъ караванъ. Около чинара известнякъ образуетъ громадныя вычурныя скалы, которыя я сначала принялъ за развалины дворца; известнякъ залегаетъ здѣсь въ видѣ антиклинальной складки, падая на NO и SW; въ немъ попадаются *Encrinites*, *Spirifer striatus* и другія окаменѣлости, но крайне плохо сохранившіяся.

12-го іюля я сдѣлалъ экскурсію къ Бричъ-мулла, которая будетъ описана ниже.

13-го іюля мы выѣхали изъ Ходжакента по направленію къ деревнѣ Кумсаны; поперекъ долины Чирчика за известняками Ходжакента появляются красные песчаники и рухляки, покрытые горизонтальными пластами конгломерата. Около дер. Кумсаны выступаютъ опять горные известняки. Отъ этой деревни мы поѣхали ущельемъ р. Уйгума (Угама), гдѣ верстъ черезъ 9 между известняками залегаютъ тонкослоистые зеленоватые и красноватые порфировые сланцы, мѣстами заключающіе мелкіе кристаллы полевого шпата; за ними снова тянутся известняки, содержащіе кое-гдѣ плохія окаменѣлости, какъ *Productus gigas*, *Pr. striatus*, *Encrinites*, *Amplexus*, *Spirifer crassus* и др., и образующіе нѣсколько складокъ съ простираніемъ NW 315°.

Рѣка направляется подъ косымъ угломъ къ этому простиранію и верстъ черезъ 20 въ одномъ обрывѣ въ известнякѣ видно нѣсколько прожилковъ исландскаго шпата и тутъ же, мѣстами, примазки мѣдной зелени. По дну долины на всемъ протяженіи тянутся роскошныя орѣховыя и абрикосовыя рощи, весьма украшающія пейзажъ.

Мѣстами при устьяхъ боковыхъ долинъ находятся нагроможденія конгломерата, образующія нерѣдко значительные холмы, какъ, напр., около Кокъ-су. Верстъ 10 не доѣзжая копи Первушина долина Уйгума представляетъ скалистое непроходимое ущелье, выше котораго она расширяется въ эллиптическую котловину (фиг. 43); въ сѣверной части котловины находится копь. Тотчасъ за ущельемъ Уйгума известняки становятся сильно желѣзистыми и на нихъ налегаетъ бѣлая мергелеподобная порода, петрографически тождественная породѣ Карамъ-куля. Въ сущности стратиграфическое отношеніе этой породы къ известня-

Digitized by Google

камъ прослѣдить очень трудно, такъ что о налеганіи ея на известнякъ я говорю только на основаніи аналогіи съ Карамъ-кулемъ.

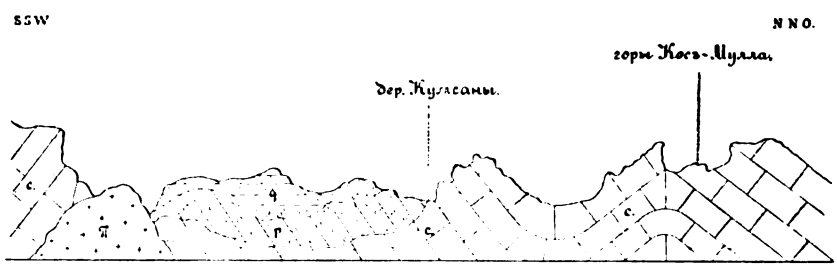
Фиг. 43.



Долина р. Угамъ въ горахъ Келесскихъ (съ рис. Д. Л. Иванова).

Фиг. 44 показываетъ въ общихъ чертахъ строеніе мѣстности отъ Ходжакента вверхъ по долинѣ Уйгума черезъ Кумсаны до горъ Косъ-мулла.

Фиг. 44.



q—галечникъ или лёссовый конгломераты; *p*—красные песчаники и рухляки Чирчика; *c*—горные известняки; *π*—красные порфировые сланцы.

14-го іюля. Конь купца Первушина находится въ верховьяхъ долины Уйгума, называемыхъ Кызылъ-талъ; эта эллиптическая котловина окружена со всѣхъ сторонъ высокими горами, изъ которыхъ западныя называются Кара-ташъ и состоятъ изъ кристаллическихъ сланцевъ, а восточныя—изъ горныхъ известняковъ. На этихъ породахъ въ котловинѣ

Digitized by Google

Кызылъ-талъ располагаются сланцеватыя глины, горючіе сланцы съ пластами каменнаго угля. Эти породы покрыты красными известковистыми песчаниками, выше которыхъ располагаются лёссъ и галечникъ, слагающіе довольно большіе холмы. Въ разрѣзѣ копи Первушина наблюдается слѣдующее чередованіе пластовъ (сверху внизъ):

1. Лёссъ и галечникъ.
2. Красные известковистые песчаники, мощностью до 15 саж.
3. Желтая желѣзистая глина—2 арш.
4. Прослойки углистой глины съ гипсомъ.
5. Горючій сланецъ съ отпечатками растеній—до 1 арш.
6. Сланцеватыя глины съ двумя пластами угля, верхній $^3/_4$ арш., нижній $1^1/_2$ арш.

Ниже еще находится пластъ угля въ $^3/_4$ арш., а затѣмъ сланцеватая глина, составляющая почву выработокъ Первушина. Паденіе пластовъ SW 215° ∠ 15°.

Копь расположена у подошвы горъ изъ горнаго известняка съ паденіемъ пластовъ NW ∠ 35°; въ этомъ известнякѣ много коралловъ, какъ-то *Lithodendron*, *Cyatoxonia*, *Lithostrotion*, *Syringopora* и плохіе *Spirifer* и *Productus*.

15-го іюля. Съ копи Первушина мы проѣхали по караванной дорогѣ вдоль южнаго склона горъ, пересѣкая известняки, падающіе то SO, то NW; затѣмъ, перевалившн хр. Кара-ташъ, составляющій NO-ное продолженіе Косъ-мулла, мы стали спускаться къ долинѣ Бадама. Хребетъ Кара-ташъ состоитъ изъ красныхъ мелкозернистыхъ порфировыхъ сланцевъ, мѣстами переходящихъ въ зеленоватый плотный афанитъ или въ плотную бѣловатую глинистую породу [1]). Высота перевала 5400 ф.

Далѣе на спускѣ къ истокамъ рѣкъ Келеса и Бадама встрѣчены пористые известняки съ паденіемъ NW, выступающіе небольшими грядами, какъ около Казыкурта. Еще ниже, въ одномъ оврагѣ, пересѣкающемъ дорогу, видны красные мелкогалечные конгломераты и песчаники, налегающіе на грубые конгломераты, петрографически тождественные конгломератамъ долины Ащи-булакъ. Въ долину Бадама мы спустились къ дер. Джелгандыкъ.

25—27-го октября 1874 г. мнѣ пришлось вторично посѣтить окрестности дер. Сайлыкъ въ долинѣ Чирчика для осмотра мѣсторожденія агальматолита, по туземному колыбъ-ташъ, что значитъ „формовой камень“, который предполагалось примѣнить при постройкѣ собора въ

[1]) Хребетъ Кара-ташъ описанъ подробно въ т. I на стр. 419—422. *В. О.*

Digitized by Google

Ташкентѣ. При этомъ выяснилось разнообразіе кристаллическихъ породъ этой мѣстности. Начну описаніе съ запада.

Не доходя дер. Катынъ-айлыкъ вездѣ выходятъ мелкокристаллическіе красные порфиры съ выдѣленіями кристалловъ ортоклаза; эти порфиры очень слоеваты, сильно метаморфизованы и образуютъ большія скалы. Въ ущельѣ Тюе-ташъ противъ Катынъ-айлыка красный порфиръ содержитъ крупные кристаллы ортоклаза, напоминающіе кристаллы въ порфирахъ Бадама, бѣлаго или желтоватаго цвѣта, а также ясные кристаллы роговой обманки и, мѣстами, кварца; этотъ порфиръ тоже слоеватъ, главнымъ образомъ по NW 330° пад. SW и NW 330° пад. SO, такъ что порода разбита на неправильные кубы, близкіе къ ромбоэдру. На плоскостяхъ отдѣльности часто видны черные, довольно блестящіе кристаллы желѣзнаго блеска, также зеленыя примазки и мелкіе кристаллы эпидота, очевидно въ качествѣ продукта измѣненія роговой обманки.

Вверхъ по ущелью, т.-е. почти на N, эти породы вскорѣ смѣняются порфиромъ болѣе бѣловатаго цвѣта съ менѣе ясными выдѣленіями; затѣмъ идетъ совсѣмъ сѣрый біотитовый порфиръ съ ясными кристаллами плагіоклаза и шестиугольными таблицами черной слюды; плоскости отдѣльности въ немъ развиты не менѣе, чѣмъ въ красномъ порфирѣ, и на нихъ также очень много примазокъ эпидота. Еще выше появляется плотный афанитовый діоритъ зеленоватаго цвѣта безъ выдѣленій; за нимъ слѣдуетъ красная плотная порода, очень кремнистая, повидимому полевошпатовая, я не видѣлъ ея въ обнаженіяхъ, а замѣтилъ только осыпи, несомнѣнно происходившія сверху.

Проходя отъ лога Тюе-ташъ на O, я вскорѣ въ ущельѣ Учъ-ташъ опять увидѣлъ бѣлый слюдистый порфиръ; но такъ какъ здѣсь обнаженія неясны, то я воспользовался ущельемъ Акъ-ташъ, содержащимъ самыя залежи агальматолита, чтобы прослѣдить породы предгорій около Сайлыка. Ущелье Акъ-ташъ или долина горной рѣчки, впадающей въ Чирчикъ, идетъ сначала на NO, но въ одной верстѣ сѣвернѣе Сайлыка, войдя уже въ горы, поворачиваетъ на N и въ общемъ сохраняетъ это направленіе до своей вершины. Сначала отъ Сайлыка идутъ крутые увалы съ пашнями, безъ выходовъ коренныхъ породъ; версты 2 далѣе появляются красные порфиры съ большими кристаллами ортоклаза и небольшими роговой обманки; обнаженія очень небольшія и порода вывѣтрѣлая, рыхлая; роговая обманка мѣстами свѣтлозеленаго цвѣта въ видѣ пучковъ. Далѣе, уже около кибитокъ рабочихъ, развѣдывавшихъ мѣсторожденіе, залегаетъ плотная красная полевошпатовая порода съ

Digitized by Google

прелестными черными дендритами и выдѣленіями кварца; мѣстами видны также роговая обманка и слюда; эта порода имѣетъ ясную ромбоидальную отдѣльность по WN 285° пад. NO ∠ 50° и SO; менѣе развиты вертикальныя трещины простиранія NW; эта отдѣльность очень способствуетъ разрушенію скалъ, почему всѣ обнаженія засыпаны щебнемъ. Эта порода постепенно переходитъ въ черный порфиръ съ весьма мягкими бѣлыми кристаллами, повидимому плагіоклаза; этотъ порфиръ по сложенію аналогиченъ предъидущему, но менѣе поддается разрушенію и не такъ трещиноватъ. Его смѣняетъ сѣрый слюдистый порфиръ, содержащій выдѣленія плагіоклаза и черной слюды въ довольно значительномъ количествѣ; кромѣ того на поверхности трещинъ отдѣльности замѣчаются въ большомъ количествѣ зеленыя примазки, часто въ видѣ мелкихъ и неясныхъ кристалловъ, вѣроятно эпидота въ качествѣ продукта измѣненія роговой обманки.

За этимъ порфиромъ начинается уже зеленый порфиритъ съ бѣлыми кристаллами плагіоклаза; онъ тянется саженъ на 300 или болѣе вверхъ по ущелью, по правому склону; на лѣвомъ же склонѣ не видно обнаженій, скрытыхъ новѣйшимъ наносомъ. Далѣе порфиритъ становится болѣе рыхлымъ, выдѣленія менѣе ясны — полевой шпатъ утрачиваетъ рѣзкость контура, роговая обманка является въ видѣ неясныхъ и несвѣжихъ кристалловъ и въ меньшемъ количествѣ; часто попадаются мелкіе кристаллы сѣрнаго колчедана, полосчатость, мѣстныя выдѣленія кварца и т. п. признаки измѣненія породы, которая наконецъ переходитъ въ плотную сѣрую или красноватую породу съ зелеными, матовыми зернами, можетъ быть хлорита, а далѣе и зернами кварца; въ этой породѣ содержится каолиновый минералъ, который мѣстами переходитъ въ минералъ, близкій къ агальматолиту. Эта новая порода съ каолиновымъ минераломъ начинается въ нѣсколькихъ саженяхъ отъ съуженія ущелья, гдѣ склоны его отстоятъ всего въ 5—10 саж. другъ отъ друга, тогда какъ выше и ниже — до 50 саж. и болѣе; вѣроятно рѣка только недавно промыла этотъ бывшій мостъ. Саженей 10 выше этого съуженія появляется синеватый минералъ, близкій къ агальматолиту, который, по объясненію рабочихъ, пробовалъ разрабатывать полковникъ Зацѣпинъ, но оставилъ, потому что большихъ кусковъ ему не удалось добыть; изъ этой пробы онъ вывелъ заключеніе, что камень не годится для пилоновъ собора.

Синій агальматолитъ является здѣсь какъ бы гнѣздомъ въ бѣломъ, болѣе кварцеватомъ и твердомъ; онъ также мѣстами содержитъ зерна кварца и кристаллы сѣрнаго колчедана. Величину гнѣзда трудно опре-

Digitized by Google

дѣлить точно, но во всякомъ случаѣ гнѣздо небольшое, примѣрно 1—5,5 саж. въ діаметрѣ. Трещины разбиваютъ его по всѣмъ направленіямъ.

Черезъ нѣсколько десятковъ саженей отъ этого мѣста начинается опять тотъ же зеленый порфиритъ съ паденіемъ наиболѣе развитыхъ трещинъ отдѣльности на NW 345° ∠ 30°; постепенный переходъ одной породы въ другую, къ сожалѣнію, здѣсь не виденъ—онъ закрытъ растительной землей. Далѣе вверхъ этотъ порфиритъ продолжается на нѣсколько сотъ саженъ, а затѣмъ смѣняется, судя по валунамъ рѣчки, краснымъ порфиромъ съ крупными бѣлыми кристаллами полевого шпата и пятнами роговой обманки въ 2 д. діаметромъ.

Фиг. 45.



Порфировая скала около дер. Сайлыкъ въ горахъ Косъ-мулла (съ рис. Д. Л. Иванова).

Отъ кибитокъ рабочихъ я взобрался затѣмъ на отрогъ, окаймляющій ущелье Акъ-ташъ съ востока; вскорѣ за растительной землей показались небольшія скалы полевошпатовой породы съ зернами кварца, а мѣстами даже съ жилками въ 0,5 д. толщиной чистаго бѣлаго кварца; на плоскостяхъ отдѣльности вездѣ видны налеты окисловъ желѣза, которые на наружныхъ поверхностяхъ блестящаго черноватаго цвѣта, а въ глубинѣ породы, по трещинамъ, желтые или красные, смотря по степени окисленія. Направленіе главныхъ трещинъ отдѣльности NW 285°, паденіе NO 15° ∠ 70° и SW 195° ∠ 70°, такъ что простираніе ихъ наискось къ оси отрога.

Digitized by Google

Выше на подъемѣ на эту гору продолжается все та же порода, содержащая прожилки чистаго желтоватаго минерала, подобнаго агальматолиту; онъ не однороднаго цвѣта, преимущественно бѣлаго, но также желтоватаго и красноватаго. На подъемѣ къ большой скалѣ (фиг. 45), которая царитъ на склонѣ, видно залеганіе бѣловатаго колыбъ-таша съ черными полосками; онъ тянется по простиранію сажени на четыре, толщиной 1 арш. и болѣе; надъ нимъ слѣдуетъ опять бѣлый и красный полосчатый и очень красивый. Здѣсь попадается также и голубой, похожій цвѣтомъ на дистенъ, но не образующій большихъ массъ. Въ 100 саж. на WN отъ этой скалы есть другая поменьше, но по геологическому строенію аналогичная первой; здѣсь залегаетъ синеватый колыбъ-ташъ выклинивающимся пластомъ въ бѣломъ каолинѣ, который переходитъ въ желѣзистую полевошпатовую породу съ зернами и друзами кварца по трещинамъ отдѣльности.

Къ NO-у отъ этихъ выходовъ обнажается очень кремнистая полевошпатовая порода краснаго цвѣта съ маленькими жеодами кварца и круглыми яшмовидными натеками; въ пустотахъ мѣстами находятся частью землистыя, частью кристаллическія зеленыя скопленія продуктовъ разложенія роговой обманки. Сойдя съ этого отрога въ ущелье, лежащее еще далѣе къ востоку, можно наблюдать ту же перемежаемость порфировыхъ породъ.

11-го—12-го мая 1875 г. я еще разъ побывалъ въ этой мѣстности, проѣздомъ на Чоткалъ и Пскемъ. Отъ Катынъ-айлыка я отправился прямо въ горы на сѣверъ, т.-е. почти вкрестъ простиранія хр. Косъмулла. Сначала преобладаетъ зеленый порфиритъ, а затѣмъ полевошпатовый порфиръ, то содержащій выдѣленія небольшихъ бѣлыхъ кристалловъ, то совершенно плотный, подобный афаниту. Около перевала онъ пересѣченъ синевато-сѣрыми жилами кристаллическаго ноздреватаго кварца, кристаллы котораго по внѣшнему виду нѣсколько напоминаютъ корундъ. На самомъ перевалѣ выступаютъ красные порфиры съ большими выдѣленіями бѣлыхъ кристалловъ полевого шпата, до 1 д. длиной, и игольчатыми кристаллами зеленоватой роговой обманки; въ нихъ часто попадаются круглыя или эллиптическія включенія (шлиры?) той же основной массы, но весьма мелкозернистой и съ преобладаніемъ роговой обманки; подобныя же включенія, хотя и рѣдко, наблюдаются въ самой массѣ кристалловъ полевого шпата.

Высота перевала по анероиду около 6000 ф.; здѣсь былъ еще снѣгъ, особенно на сѣверномъ склонѣ. Далѣе къ востоку крупнозернистый порфиръ смѣняется совершенно плотнымъ, который пересѣченъ

Digitized by Google

множествомъ тонкихъ прожилковъ синеватаго кварца по различнымъ направленіямъ; здѣсь же мѣстами видно, что крупнозернистый порфиръ составляетъ въ плотномъ жилы до 1 арш. мощности; такимъ образомъ два вида эти идентичны по составу, но различны по положенію. Замѣчу кстати, что въ этомъ мѣстѣ хребетъ образуетъ изгибъ: сначала онъ тянется SW, затѣмъ поворачиваетъ на NW, а потомъ опять на SW, такъ что вышеупомянутыя жилы различныхъ порфировъ слѣдуютъ направленію хребта.

Далѣе на восточномъ и южномъ склонахъ появляются сланцы, то черные, то красные, то перемежающіеся съ порфиромъ, то подобные глинистому сланцу зеленоватаго цвѣта, но съ выдѣленіями кристалловъ полевого шпата; затѣмъ слѣдуетъ пуддингъ, который по структурѣ напоминаетъ гнейсъ, съ красивыми блестящими мелкими кристаллами полевого шпата, съ включеніями роговика и яшмы, съ прослойками темнозеленаго минерала, похожаго на хлоритъ; эти прослойки обусловливаютъ гнейсовидную наружность породы. Всѣ эти породы, также какъ и слюдистый красный порфиръ, очень яснослоисты и имѣютъ развитую полиэдрическую отдѣльность, почему осыпи весьма значительны; въ одномъ мѣстѣ пласты образуютъ небольшую синклинальную складку.

Далѣе внизъ выступаетъ, въ одной верстѣ сѣвернѣе залежей колыбъ-таша, перлитъ съ круглыми включеніями бѣлаго цеолита радіальноволокнистаго строенія.

12-го мая. Конгломераты и галечники изъ породъ хр. Косъ-мулла начинаются только въ логахъ отъ дер. Сайлыкъ, а между дер. Чимбайликъ и Ходжакентъ находятся поперечныя нагроможденія ихъ при устьяхъ боковыхъ долинъ рѣчекъ, впадающихъ въ Чирчикъ, рѣзко отличающіяся отъ конгломератовъ пластовыхъ (ледниковыхъ по Сѣверцову). Недалеко отъ Ходжакента выступаютъ красные третичные конгломераты, достигающіе до 1000 ф. мощности и прилегающіе прямо къ порфирамъ; простираніе ихъ NO 60° пад. NW ∠ 20°; они перемежаются съ плотными рухляками. Я склоненъ считать ихъ нижними сравнительно съ известняками Кошъ-кызыла, такъ какъ петрографически они подобны нижнимъ конгломератамъ другихъ мѣстностей (тотъ же известковый цементъ, тѣ же мергельные прослойки) и, кромѣ того, ниже ихъ здѣсь нигдѣ нѣтъ известняковъ, которые нужно считать смытыми.

Надъ этими третичными породами горизонтально лежатъ новѣйшіе конгломераты, образующіе здѣсь цѣлыя горы. По направленію къ Ходжакенту третичныя породы тянутся почти непрерывно, покрывая порфиры, какъ это видно недалеко отъ Ходжакента, гдѣ на одномъ берегу

Digitized by Google

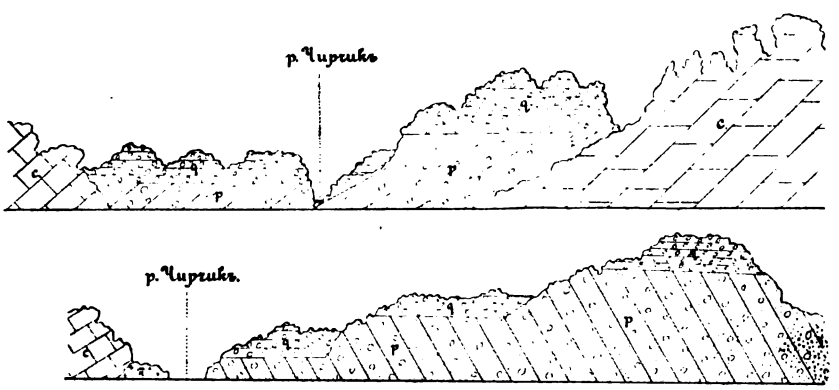
залегаютъ порфиры, а на другомъ красные конгломераты или горные известняки, напр., около моста. Порфиры образуютъ предгорія и мѣстами очень плотны, безъ выдѣленій полевого шпата, превращаясь въ афанитовые сланцы, иногда съ черными округленными скопленіями; въ порфирахъ преобладаетъ такая же отдѣльность, какъ около Сайлыка.

Уже около моста въ Ходжакентѣ начинаются известняки, которые у рѣки сѣраго цвѣта и очень тонкослоисты; на нихъ залегаютъ красные конгломераты, рухляки и горизонтальный галечникъ; объ этомъ мостѣ мы уже говорили выше.

Изъ дер. Кумсаны, лежащей при выходѣ р. Уйгума изъ ущелья въ долину Чирчика, въ 7 вер. отъ Ходжакента, я сдѣлалъ (7-го апрѣля 1875 г.) экскурсію на западъ, къ желѣзному мѣсторожденію въ горахъ Косъ-мулла.

Между деревнями Ходжакентъ и Кумсаны долина р. Чирчика заполнена красными кремнистыми конгломератами, на которыхъ непосредственно лежатъ горизонтальные пласты новѣйшихъ конгломератовъ; замѣчательно, что они лежатъ какъ у самой рѣки, такъ и на значительныхъ высотахъ надъ нею, какъ бы уступами, что видно на схематическихъ разрѣзахъ поперекъ долины (фиг. 46).

Фиг. 46.



m—новѣйшіе горизонтальные конгломераты; *p*—третичные красные кремнистые конгломераты, мергели, песчаники; *c*—горные известняки; π—красный порфиръ.

Породы валуновъ новѣйшихъ конгломератовъ, именно граниты, сіениты, аплиты, эвриты, петросилексы и др. происходятъ изъ долины р. Чоткала и только отдѣльные валуны на поверхности, очевидно современнаго происхожденія, принадлежатъ мѣстнымъ породамъ; галька, вхо-

Digitized by Google

дящая въ составъ конгломератовъ, хорошо окатана; остроугольной совсѣмъ нѣтъ.

Далѣе внизъ по Чирчику конгломераты перемежаются съ лёссомъ и тянутся до Ніазбека, гдѣ уже уступаютъ мѣсто лёссу. Всѣ изложенныя обстоятельства положительно противорѣчатъ объясненію Сѣверцова, что эти конгломераты представляютъ древнія морены.

Отъ дер. Кумсаны я поѣхалъ вверхъ по долинѣ рч. Кирангыръ, праваго притока р. Уйгума; вскорѣ за горными известняками начинаются древніе песчаники, кристаллическіе пудинги съ вростками чернаго роговика, близкаго къ лидиту и обилующаго также въ известнякахъ. Эти песчаники тянутся на нѣсколько верстъ и вѣроятно представляютъ продолженіе сланцевъ, замѣченныхъ въ 1874 г. при экскурсіяхъ на р. Уйгумъ; но здѣсь они значительно болѣе мощны и не переходятъ въ красный порфировый сланецъ, какъ тамъ; они походятъ по своему сложенію на песчаники Тюлько-башъ или даже Казыкурта.

Далѣе вверхъ подъ песчаникомъ опять слѣдуютъ известняки, петрографически аналогичные девонскимъ известнякамъ на Кокъ-булакѣ; они плотны, мѣстами содержатъ пластъ мелкозернистаго мрамора бархатно-чернаго цвѣта, какъ въ горахъ Кара-тау. Въ верховьяхъ Кирангыра вся эта свита пересѣчена мелкозернистымъ сѣрымъ сіенитомъ съ мелкими кристаллами роговой обманки и сильно разрушеннымъ полевымъ шпатомъ; за сіенитомъ опять начинаются известняки, которые содержатъ здѣсь много желѣзной руды въ видѣ магнитнаго желѣзняка, кровавика и, частью, бураго желѣзняка, образующихъ на большомъ пространствѣ штоки различной величины и формы, часто окруженные коркой венисы; въ этой коркѣ нерѣдко попадаются прекрасные ромбическіе додекаэдры темномалиноваго граната. Около р. Уйгумъ токъ по величинѣ наибольшій и для разработки наиболѣе удобный и легкій; много впрочемъ было занесено снѣгомъ, который насъ сильно замучилъ на перевалахъ.

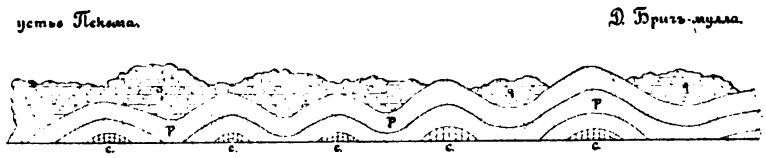
Отдохнувши въ дер. Кумсаны, мы поѣхали вверхъ по р. Чаткалу, которая представляетъ продолженіе р. Чирчика. Сначала залегаетъ плотный толстослоистый темно-сѣрый известнякъ Ходжакента съ паденіемъ на SW, образующій большую складку; онъ сопровождалъ насъ до того мѣста, гдѣ долина Чаткала съуживается въ тѣснину; въ немъ мѣстами находятся окаменѣлости, но онѣ такъ плохи, что по нимъ съ трудомъ можно опредѣлить, что это горный известнякъ. Далѣе начинаются подстилающіе его болѣе тонкослоистые известняки, мѣстами чрезвычайно изломанные и вообще очень ясно слоистые и волнистые; въ отвѣсныхъ скалахъ до 1000 ф., напримѣръ, отчетливо видно все строеніе. Складки

Digitized by Google

преимущественно простираются NW, паденіе же то SW, то NO подъ угломъ до 60°.

За тѣсниной, при впаденіи р. Псекемъ, долина Чаткала значительно расширяется, скалы отходятъ далеко и долина занята спокойными, но массивными холмами, состоящими изъ скопленій валуновъ, лежащихъ на красныхъ конгломератахъ и рухлякахъ. Холмы этихъ накопленій иногда какъ будто обрѣзаны и образуютъ карнизы. Около дер. Бричъ-муллы въ берегахъ Чаткала видно, что мощность ихъ до 20 саж.; налеганіе ихъ на красныхъ рухлякахъ можно видѣть во многихъ мѣстахъ, при чемъ обнаруживается, что новѣйшіе конгломераты то утолщаются до значительной мощности, то утоняются до 1 арш.; отсюда ясно, что красные рухляки образуютъ по долинѣ складки, на которыхъ отлагался горизонтальный галечникъ или новѣйшій конгломератъ. Если сдѣлать схематическій разрѣзъ по теченію рѣки, то получимъ слѣдующее (фиг. 47).

Фиг. 47.



q—галечникъ и лёссовый конгломератъ; *p*—чирчикскіе красные песчаники и рухляки; *c*—горный известнякъ.

13-го мая. Отъ дер. Бричъ-муллы я направился по Чаткалу, т.-е. продолженію р. Чирчика. Прямо отъ деревни на востокъ, версты черезъ 4, дорога врѣзывается въ горы; долина значительно съуживается; дорога, шириной въ 1—2 арш., лѣпится по правому склону, лѣвый же непроходимъ. Нужно удивляться тѣмъ смѣльчакамъ, которые впервые ухитрились проложить тропу на уклонѣ нерѣдко въ 70° — 80°; хотя дорога теперь достаточно выбита, но далеко не настолько, чтобы считаться безопасной, такъ какъ съ одной стороны въ пропасти мчится бурный Чаткалъ, а съ другой высятся неприступныя скалы горнаго известняка, поднимающіяся отвѣсно на 6—7000 ф. надъ уровнемъ рѣки. Эти скалы даютъ огромное количество осыпи, которая, вѣроятно, постоянно ползетъ внизъ, такъ какъ мѣстами видна мельчайшая пыль, поднимающаяся изъ осыпей. Вверху известнякъ мраморовидный, толстослоистый сѣраго или темнаго цвѣта, на вершинахъ же, вслѣдствіе вывѣтриванья, кажется бѣлымъ.

При устьѣ Бальтау, праваго притока Чаткала, находятся ворота изъ горнаго известняка, пласты котораго падаютъ NW 45°, тогда какъ

Digitized by Google

по-ту сторону паденіе SO 30°, общее же простираніе NO 60°, слѣдовательно здѣсь антиклинальная складка. Тутъ же находится громадное накопленіе мало окатанныхъ валуновъ сіенита, что̀ указываетъ на близкое залеганіе этой породы; это накопленіе при устьѣ боковой долины вѣроятно представляетъ выносъ р. Бальтау, а не ледниковое образованіе; подобныя же накопленія встрѣчены при устьяхъ другихъ долинъ, напр., Худай-хатъ, Акъ-булакъ и пр. Интересно, что вода всѣхъ боковыхъ притоковъ рѣзко отличается отъ воды Чаткала; послѣдняя мутная, густая, цвѣта лёсса, а вода притоковъ изумрудно-зеленая, необыкновенно прозрачная и пріятная на вкусъ.

Далѣе вверхъ видны прекрасные разрѣзы тонкослоистаго известняка, который залегаетъ подъ толстослоистымъ и въ противуположность послѣднему представляетъ необыкновенно ясное напластованіе съ такой же, но неправильной складчатостью. Въ этомъ нижнемъ известнякѣ также мало окаменѣлостей; попадающіяся такъ неясны, такъ плохо сохранились, что опредѣлить ихъ невозможно; только по общему habitus'у окаменѣлостей можно думать, что это *девонскій* известнякъ, тѣмъ болѣе, что въ одномъ мѣстѣ мнѣ удалось найти *Rhynchonella cuboides* (?), а *Encrinites* отличаются отъ таковыхъ же горнаго известняка.

Далѣе дорога становится все труднѣе и часто буквально виситъ надъ пропастью въ 700 ф. глубины, при томъ крута и камениста, и лошадь едва держится на отполированной поверхности скалы. Наконецъ мы добрались до моста черезъ Чаткалъ; это просто двѣ жерди въ $^1/_4$ арш. толщины, лежащія концами на грудѣ камней по берегамъ Чаткала; на жерди набросанъ хворостъ, все это ничѣмъ не скрѣплено и только по концамъ сверху придавлено камнями; ширина моста всего 1 арш., а длина 3 саж.; внизу такая бурная пропасть, что смотрѣть страшно; даже привычные киргизы слѣзаютъ здѣсь съ лошадей. Въ берегахъ Чаткала близъ уровня воды обнажается черный плотный известнякъ, въ которомъ здѣсь много исполиновыхъ котловъ, разной величины, мѣстами скученныхъ; діаметръ ихъ рѣдко больше 1 арш., направленіе—отъ рѣки, подъ косымъ угломъ къ горизонту водъ; они всегда овальной формы, весьма гладко отшлифованы, но рѣдко правильны.

За мостомъ, т.-е. верстъ 20 отъ дер. Бричъ-муллы, вскорѣ выступаютъ сіениты; особенно хороши ихъ обнаженія въ горѣ Шауризъ и въ ключѣ того же имени. Сіенитъ этотъ состоитъ изъ столбчатыхъ кристалловъ роговой обманки, бѣлаго плагіоклаза и краснаго или сѣраго ортоклаза. Мѣстами онъ очень разрушенъ и превратился въ дресву; мѣстами содержитъ черную слюду и, кажется, что слюда и роговая

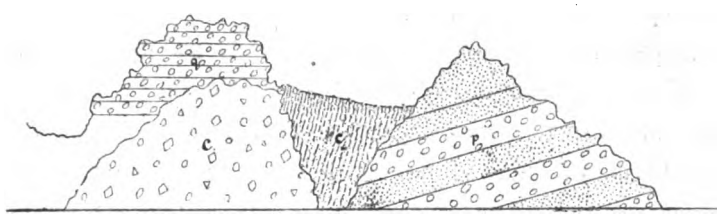
Digitized by Google

обманка замѣщаютъ другъ друга. Въ сіенитѣ видно множество круглыхъ, эллиптическихъ или безформенныхъ скопленій, состоящихъ изъ основной массы съ преобладаніемъ роговой обманки, какъ въ гранитахъ подъ Екатеринбургомъ или въ порфирахъ Косъ-муллы. Здѣсь же интересно упомянуть объ остаткахъ желѣзнаго завода; это просто глиняная мазанка въ 1 саж. высотой и $1^1/_2$ саж. въ діаметрѣ, гдѣ выплавляли руду при помощи бокового поддувала; тутъ же валяются черные шлаки.

14-го мая. Съ утра я осмотрѣлъ свинцовое мѣсторожденіе въ $1^1/_2$ вер. отъ дер. Бричъ-муллы по рч. Кокъ-су, притоку Чирчика; цѣлая сѣть неправильныхъ жилъ залегаетъ въ общемъ параллельно пластамъ известняка, который здѣсь тонкослоистый, бѣлаго или синеватаго цвѣта, мѣстами зеленый и жирный на ощупь, такъ что можетъ быть названъ известковымъ сланцемъ; паденіе SO 165° ∠ около 50°; въ составъ жилъ входятъ: свинцовый блескъ, сѣрный колчеданъ, мѣдный колчеданъ, мѣдныя синь и зелень, мѣдная чернь; известнякъ пропитанъ сѣрнымъ колчеданомъ.

Затѣмъ мы поѣхали къ дер. Богустанъ; версты черезъ двѣ направо отъ дороги обнажаются красные и сѣрые песчаники и конгломераты, мощностью болѣе 1000 ф., образующіе цѣлыя горы; крупные конгломераты правильно и многократно перемежаются съ песчаниками; петрографически они аналогичны конгломератамъ Изенды-булака, лежа-

Фиг. 48.



q—новѣйшіе конгломераты; *p*—третичные конгломераты и песчаники; *c*—осыпь.

щимъ надъ угленъ въ хр. Кара-тау; паденіе NW ∠ 15°. Далѣе эти же породы видны въ берегахъ р. Пскема при его устьѣ, гдѣ на нихъ лежатъ новѣйшіе горизонтальные конгломераты; послѣдніе идутъ и дальше вверхъ по р. Пскему до дер. Богустанъ, вездѣ прикрывая красныя породы, которыя въ одномъ ручьѣ, не доѣзжая верстъ 2 до Богустана, представляютъ хорошій разрѣзъ (фиг. 48); здѣсь ясно видно чередованіе конгломератовъ и песчаниковъ (*p*) и налеганіе горизонтальныхъ конгломератовъ (*q*) довольно правильными пластами.

Digitized by Google

Ближе къ деревнѣ неясно выступаютъ бѣлые и зеленоватые мергели, подобные залегающимъ въ нижнихъ кремнистыхъ конгломератахъ по р. Уя въ долинѣ Келеса; появленіе ихъ говоритъ въ пользу того, что породы эти нужно считать самыми нижними и ближайшими къ углю; послѣдняго здѣсь не видно и безъ сомнѣнія нѣтъ, такъ какъ въ обнаженіяхъ можно прослѣдить всю свиту, отъ соприкосновенія съ горизонтальными новѣйшими конгломератами до горныхъ известняковъ.

Вся дорога отъ Бричъ-муллы до Богустана пролегаетъ по спокойнымъ предгоріямъ среди роскошныхъ луговъ съ макомъ и незабудками и множества фруктовыхъ садовъ; чѣмъ ближе къ Богустану, тѣмъ больше фруктовыхъ деревьевъ: яблони, абрикосы, орѣшникъ окружаютъ Богустанъ, наименованіе котораго значитъ „несчетные сады“.

16-го мая. Съ утра пошли по р. Пскему, составляющему совмѣстно съ Уйгумомъ и Чаткаломъ рѣку Чирчикъ. Отъ самаго устья р. Пскема въ берегахъ его обнажаются красные мергели, переслаивающіеся съ красными песчаниками и кремнистыми конгломератами, которые проходятъ мимо Богустана и оканчиваются близъ дер. Нанай, въ одной верстѣ выше; они падаютъ SO $\angle$ 60°. На всемъ этомъ пространствѣ они прикрыты новѣйшими горизонтальными конгломератами, мощность которыхъ мѣняется, но вообще громадна—футовъ 700. Всѣ упомянутыя деревни расположены на этихъ конгломератахъ, которые въ горахъ замѣняютъ лёссъ.

Разстояніе отъ устья Пскема до того мѣста, гдѣ кончаются конгломераты и рухляки около 6—7 верстъ. На этомъ пространствѣ рѣка течетъ преимущественно подъ косымъ угломъ къ простиранію породъ, именно на S, а мѣстами параллельно простиранію, т.-е. SW; мощность всей толщи красныхъ конгломератовъ можно опредѣлить здѣсь минимумъ въ 3500 ф. За дер. Нанай, гдѣ кончаются красныя породы, долина Пскема очень съуживается и становится скалистой; дорога виситъ надъ обрывомъ, часто въ нѣсколько десятковъ саженъ высотой. Окаймляющія скалы состоятъ изъ горнаго известняка съ паденіемъ на SO очень круто, до 70°; въ известнякѣ мѣстами много окаменѣлостей: *Productus gigas*, *Pr. semireticulatus*, *Spirifer trigonalis*, *Syringopora*, *Cyathophyllum*, *Bryozoa* и др., характеризующія каменноугольную систему, но хорошо сохранившихся экземпляровъ мало. Известнякъ толстослоистый, мѣстами мраморовидный темнаго или темносѣраго цвѣта, очень плотный и вязкій; мѣстами онъ сильно складчатъ.

За Бишъ-кальча (пять таджиковъ) долина Пскема значительно расширяется, известнякъ становится желѣзистымъ и пріобрѣтаетъ красный

Digitized by Google

цвѣтъ; мѣстами въ берегахъ Пскема опять появляются красныя породы и горизонтальные конгломераты. Горный известнякъ падаетъ здѣсь въ двѣ стороны—SO и NW, такъ что Пскемъ очевидно течетъ по размытой антиклинальной складкѣ; подобное строеніе долины, расширенной до такой степени, что повсюду видны поля и пашни, продолжается довольно далеко, почти до дер. Пскемъ, т.-е. верстъ на 25. Иногда на этомъ пространствѣ красные конгломераты прерываются, но такихъ мѣстъ мало. За ключемъ Тиберъ, откуда начинается районъ р. Пскема, верстахъ въ восьми или десяти, известняки падаютъ преимущественно на NW, что́ продолжается до дер. Пскемъ; но только известняки здѣсь болѣе кристаллическіе и окаменѣлостей не содержатъ. Красныя породы здѣсь менѣе желѣзисты, а новѣйшіе конгломераты состоятъ изъ валуновъ горнаго известняка и краснаго песчаника, очень твердаго и петрографически очень похожаго на шокшинскій.

Фиг. 49.



Долина р. Чиръ-алма въ верховьяхъ р. Пскемъ (рис. Д. Л. Иванова).

Я ѣхалъ по правому берегу р. Пскема, и дорога, съ мѣста расширенія долины прекрасная, несмотря на очень крутые спуски и подъемы при переѣздахъ черезъ глубокія долины боковыхъ притоковъ Пскема (фиг. 49). Эти рѣчки питаются снѣгами, которыхъ по горамъ было еще много; скопленія снѣга въ ложбинахъ придавали вершинамъ полосатый видъ; слѣва отъ дороги горы были выше, массивнѣе и снѣга на нихъ больше. Нѣкоторыя изъ этихъ рѣчекъ пересыхаютъ лѣтомъ, многія

Digitized by Google

очень маловодны, какъ, напр., рѣчки Урюмчачъ, Курекъ-сай, Навышъ около Пскемы.

Противъ дер. Пскемъ на лѣвой сторонѣ рѣки находится желѣзная руда въ видѣ штоковъ въ известнякѣ. Вообще долина здѣсь очень широка, холмы изъ красныхъ породъ и новѣйшихъ конгломератовъ образуютъ массивныя предгорія горно-известняковыхъ горъ, достигая мѣстами 2000 и болѣе футовъ высоты.

Вверхъ отъ дер. Пскемъ долина съуживается, а затѣмъ верстъ черезъ 6—8 круто поворачиваетъ на востокъ, образуя едва проходимое ущелье; по разсказамъ туземцевъ, это ущелье считается началомъ р. Пскема и тянется дня на три пути, но до истока ея никто не доходилъ. Съ сѣверо-запада течетъ также другая рѣчка, составляющая Пскемъ, который, кромѣ того, питается ключами, текущими съ прилежащихъ горъ, отдѣляющихъ долины Таласа и Ауліэ-ата отъ верхняго Пскема. Вездѣ по дорогѣ въ Ауліэ-ата, куда отъ дер. Пскемъ лѣтомъ доходятъ въ 3 дня, мѣстами находятся небольшіе ледники, то же и въ горахъ по лѣвую сторону Пскема, по дорогѣ къ р. Чаткалъ, гдѣ ледники достигаютъ до 2 верстъ въ длину и саженъ 10 въ толщину; но объ этомъ ниже.

Изъ этого описанія видно, что р. Пскемъ пересѣкаетъ складку горнаго известняка, главная ось которой направлена NO—SW, при чемъ только въ среднемъ теченіи рѣка проходитъ по оси складки, въ верхнемъ же по сѣверо-западному, въ нижнемъ—по юго-восточному склону. Поэтому горы по обѣимъ сторонамъ р. Пскема нельзя считать отдѣльными хребтами; это только части одного тектоническаго цѣлаго, одной складки, параллельной другимъ складкамъ.

17-го мая. Дер. Пскемъ расположена на абсолютной высотѣ 5200 фут., подобно крѣпости среди горъ, снѣжныя вершины которыхъ понижаютъ температуру этой мѣстности. По разсказамъ туземцевъ, недалеко отъ деревни по дорогѣ въ Ауліэ-ата въ мѣстности Майданъталъ находятъ горный хрусталь, хорошій аметистъ и пр.

Сегодня я съѣздилъ на Кара-кызъ, одинъ изъ верхнихъ притоковъ Пскема, осмотрѣть мѣсторожденіе каменнаго угля. Пришлось взбираться на горы; мы ѣхали очень долго среди безчисленныхъ желтыхъ розъ, потомъ шли пѣшкомъ подъ дождемъ; наконецъ добрались до угля. Всѣ прилежащія горы состоятъ изъ горнаго известняка, а на одномъ плоскомъ увалѣ, спускающемся къ логу Кара-кызъ съ правой стороны находится довольно ровное плоскогоріе, гдѣ и залегаетъ каменный уголь, прикрытый зелеными и красноватыми глинами и мергелями; видимая

Digitized by Google

толщина его $^1/_2$ арш., но уголь очень плохой. Кромѣ того, можно думать, что въ глубину онъ уходитъ недалеко, тамъ какъ горный известнякъ подходитъ съ NW-а и со стороны лога; слѣдовательно вся угленосная площадь имѣетъ не болѣе 60 саж. ширины. Угленосные слои падаютъ NO ∠ 10°. Это мѣсторожденіе совершенно аналогично мѣсторожденію Первушина въ Кизилъ-талѣ на р. Уйгумѣ, но отличается отъ послѣдняго значительно меньшими размѣрами.

18-го мая. Около дер. Пскемъ находится курганъ Шахъ-джуваръ, состоящій изъ древнихъ мѣдныхъ шлаковъ; по разсказамъ, здѣсь когда-то производилась плавка мѣдной руды, которую привозили откуда-то изъ сосѣднихъ горъ, но откуда именно—мнѣ не удалось узнать; нѣкоторые изъ туземцевъ указывали ущелье, лежащее противъ деревни въ восточной грядѣ горъ. Я нашелъ тамъ выработки краснаго желѣзняка, а мѣдной руды не видѣлъ.

19-го мая. Вышли изъ дер. Пскемъ прямо въ горы на лѣвую сторону рѣки, которая представляетъ здѣсь довольно трудную переправу. Вскорѣ за громадными накопленіями галечника показались большіе валуны гранита, сіенита и другихъ кристаллическихъ породъ, а затѣмъ и самые выходы ихъ. Дорога круто поднимается въ гору и только кой-гдѣ изъ-подъ густой травы показываются сіениты; вмѣстѣ съ тѣмъ появляется много кусковъ руды, а на небольшомъ перевалѣ на сіенитѣ лежитъ незначительная масса известняка, по контакту котораго съ сіенитомъ находится нѣсколько жилъ желѣзнаго блеска съ мѣдной синью и зеленью. Известнякъ падаетъ здѣсь NW 330° ∠ 50°; въ томъ же направленіи падаютъ и рудныя жилы, и пластовая отдѣльность сіенита. Всѣхъ жилъ здѣсь видно три, но вѣроятно ихъ больше, такъ какъ и далѣе сіенитъ вездѣ пропитанъ желѣзнымъ блескомъ.

Известнякъ тонкослоистый бѣлый, часто мраморовидный и доломитовый; пласты его сильно переломаны и на мѣстѣ соприкосновенія съ жилой загнуты кверху; окаменѣлостей онъ не содержитъ, но стратиграфически лежитъ ниже горнаго известняка; да и петрографически не похожъ на послѣдній. Сіенитъ, который здѣсь преобладаетъ, почти аналогиченъ сіениту горы Шауризъ на р. Чаткалѣ; онъ состоитъ изъ бѣлаго и сѣроватаго плагіоклаза съ восковымъ блескомъ, краснаго ортоклаза, черныхъ столбчатыхъ кристалловъ роговой обманки и, мѣстами, черной слюды; послѣдняя преобладаетъ въ болѣе вывѣтрѣлыхъ частяхъ сіенита, а тамъ, гдѣ послѣдній оченъ разрушенъ и гдѣ почти нѣтъ роговой обманки, порода состоитъ изъ одного полевого шпата, пропитаннаго желѣзныхъ блескомъ. Послѣдній является или прожилками, или

Digitized by Google

небольшими скопленіями, мѣстами же образуетъ большія скопленія и какъ бы соотвѣтствуетъ скопленіямъ роговой обманки. Отсутствіе желѣзнаго блеска тамъ, гдѣ сіенитъ свѣжій и присутствіе его тамъ, гдѣ порода вывѣтрѣлая и роговая обманка разрушается, наводитъ на мысль, что желѣзный блескъ является продуктомъ измѣненія роговой обманки. Эта измѣненная порода залегаетъ на довольно большомъ. пространствѣ и довольно постоянна по составу; рудныя жилы очевидно представляютъ только частный случай описанныхъ скопленій желѣзнаго блеска.

Далѣе по р. Кыначъ, одной изъ рѣчекъ, составляющихъ р. Пскемъ, мы ѣхали на ONO и потомъ на O; продолжался тотъ же сіенитъ въ различныхъ видоизмѣненіяхъ, выраженныхъ то въ структурѣ, то въ увеличеніи количества одной изъ составныхъ частей. Долина Кыначъ здѣсь крайне узка и скалиста, окаймлена сіенитомъ, поднимающимся до высоты нѣсколькихъ тысячъ футовъ надъ уровнемъ рѣчки. Верстъ черезъ 8 въ сіенитѣ проходитъ жила роговообманковой породы, толщиной около 10 саж., насквозь пропитанной желѣзнымъ блескомъ; порода эта аѳанитоваго строенія. И далѣе тѣ же скалы сіенита, которыя вверху, благодаря вывѣтриванью, имѣютъ красновато-бурый цвѣтъ. Въ руслѣ много валуновъ и гальки, находящихся и въ верховьяхъ Псѣма; это интересно потому, что ниже по рѣкѣ въ этомъ галечникѣ, который Сѣверцовъ считалъ ледниковымъ наносомъ, нѣтъ сіенитовыхъ валуновъ, а выше — множество ихъ; подобный фактъ необъяснимъ для ледниковаго отложенія.

Дальше вверхъ долина р. Кыначъ нѣсколько расширяется, мѣстами попадаются маленькія березовыя рощи; въ поясѣ березы появляются и снѣговые мосты, которыхъ я насчиталъ четыре; наибольшій изъ нихъ имѣетъ 1,5 в. длины; толщина ихъ не болѣе двухъ саженъ. Эти мосты образуются многочисленными весенними лавинами и остаются въ теченіе всего лѣта; на поверхности ихъ очень много обломковъ и щебня съ окружающихъ скалъ и матеріалъ этотъ расположенъ въ безпорядкѣ. Въ снѣговой толщѣ мостовъ замѣчается одинъ или два слоя, а не три, какъ это наблюдалъ Сѣверцовъ въ снѣговыхъ мостахъ Кара-кыснака.

Далѣе вверхъ мы шли по ужасной остроугольной осыпи, которая покрываетъ оба берега рѣки, скатывается въ рѣку и легко уносится внизъ, при чемъ обломки округляются, почему валуны въ устьѣ нельзя считать ледниковыми; быстрота теченія въ этомъ мѣстѣ очень большая. Мы шли безъ дороги, цѣпляясь за глыбы, спотыкаясь и падая; верхомъ ѣхать здѣсь невозможно. Въ этой осыпи кое-гдѣ попадаются минералы: волластонитъ бѣлаго цвѣта и лучистаго сложенія, желѣзный блескъ,

Digitized by Google

магнитный желѣзнякъ, известковый шпатъ, гранатъ, колофонитъ, кварцъ, слюда, роговая обманка и плагіоклазъ.

Только къ шести часамъ вечера мы добрались до вершины р. Кыначъ или до озера Кыначъ-куль (Яшиль-куль на картѣ), видъ котораго вознаградилъ насъ за длинный переходъ. Это озеро съ SW на NO имѣетъ около $1^1/_2$ в. длины и саж. 200 ширины; съ NO, SO и NW оно окружено колоссальными стѣнами сіенита съ снѣжными вершинами, почти вертикально спускающимися къ изумрудной поверхности озера. Съ SW-а оно ограждено двумя валами, покрытыми щебнемъ, черезъ которые просачивается вода, образуя вершину рч. Кыначъ. Съ SO-а почти вертикальная стѣна въ 2000 — 5000 ф. вышины покрыта яркой зеленью, а на вершинѣ серебристыми полосами снѣга. NW-ый склонъ скалистый, даетъ много осыпи; здѣсь мѣстами выдаются массивные дейки сіенита, подходящіе къ самому озеру. Съ NO-а на продолженіи озера лежитъ долина, вѣчно заполненная снѣгомъ въ видѣ большого снѣгового моста; снѣгъ по сложенію напоминаетъ фирнъ; длина моста версты 3. Озеро питается снѣговой водой этой долины; вода въ немъ необыкновенно чиста и холодна; киргизы говорятъ, что никто не могъ достигнуть дна озера. Мы расположились на NO-ой сторонѣ озера, почти въ снѣгахъ подъ переваломъ, гдѣ температура понизилась ночью до —4° Р.

20-го мая мы поднялись въ 3 часа утра, чтобы пораньше миновать перевалъ Куль-ашу, который даже въ іюнѣ считается непроходимымъ изъ-за глубокихъ снѣговъ; поэтому меня еще въ Ташкентѣ предостерегали, что перевалъ непроходимъ и придется вернуться; то же подтверждали туземцы по дорогѣ и въ дер. Пскемъ. Несмотря на все это, я рѣшилъ попытаться пройти, чтобы не портить намѣченный маршрутъ.

Къ счастью снѣгъ, скованный ночнымъ морозомъ въ 8°—10° Р., держался крѣпко, и послѣ пятичасовой ѣзды мы къ восьми часамъ утра подошли къ перевалу, сдѣлавъ всего 8 верстъ отъ ночлега; въ 9 час. мы были уже на перевалѣ, а въ 11 час. утра, спустившись въ долину Сарбай-туганъ, остановились на ночлегъ. Перевалъ, собственно говоря, не высокъ, по анероиду 10500 фут. Все пройденное пространство сложено изъ разновидностей гранита; граниты мѣстами мелкозернистые, почти афанитовые, но преимущественно среднезернистые; на перевалѣ очень ясна пластовая отдѣльность біотитоваго гранита.

Вкорѣ послѣ спуска въ долину Сарбай-туганъ граниты смѣняются хрупкими афанитовыми сланцами, которые мѣстами переходятъ въ авгитовый порфиритъ съ выдѣленіями черныхъ блестящихъ кристалловъ авгита, до 1 д. длиной, въ темной основной массѣ.

Digitized by Google

На SO отъ перевала Куль-ашу видны Чаткальскія горы, простирающіяся NO; на западѣ тянется хребетъ между Пскемомъ и Уйгумомъ, а на NO-ѣ видна цѣлая масса горъ, прорѣзанныхъ глубокими долинами, которыя, подобно долинѣ Кыначъ, при устьѣ узки и скалисты, а выше расширяются; это же свойство имѣютъ и главныя долины, какъ Чаткалъ, Пскемъ, Уйгумъ и т. п.

21-го мая пошли дальше на S и SO, сначала по рч. Сарбай-туганъ, затѣмъ опять по горамъ лѣваго склона этой долины. За гранитами вскорѣ начались опять черные кристаллическіе сланцы, переходящіе въ авгитовый порфиритъ; мѣстами они плотные, зеленоватаго цвѣта, совершенно афанитовые. На нихъ располагаются тонкослоистые черные или сѣрые известняки, падающіе SSO $\angle 35^\circ$ и болѣе, съ массой скопленій роговика, располагающихся параллельно плоскостямъ наслоенія; при вывѣтриваніи известняковъ эти скопленія выступаютъ гребешками. Этотъ же известнякъ содержитъ массу окаменѣлостей, но большею частью однородныхъ, именно *Rhynchonella cuboides*, *Spirifer Murchisonianus* и какія-то губки, почему я считаю его аналогичнымъ известняку Кокъ-булака, т.-е. девонскимъ.

Далѣе залегаютъ очень плотные песчаники, слагающіе ближайшую къ югу гору; съ поверхности они черные, подобные чугуну, но въ свѣжемъ изломѣ бѣловато-сѣрые; на нихъ опять лежатъ известняки, какъ будто здѣсь складка. Далѣе внизъ хотя мѣстами и выступаютъ опять кристаллическія породы, но область известняковъ не прекращается и паденіе ихъ измѣняется то на S, то на SO, то на NW, общее же направленіе простиранія NO. Известняки мѣстами сильно изогнуты съ развитой вторичной складчатостью, мѣстами сильно изломаны.

При спускѣ къ урочищу Куюкъ-акъ-ташъ появляются уже горные известняки съ неясными окаменѣлостями; къ западу отсюда известняки скоро кончаются, уступая мѣсто кристаллическимъ породамъ, а къ O и NO образуютъ массивные выходы, какъ, напр., между Кара-курумомъ и Санталашемъ, гдѣ слагаютъ такъ называемый Акъ-алаташъ. Въ верховьяхъ Кара-курума развиты опять песчаники, черные съ поверхности, дающіе черныя осыпи чугуннаго вида, почему рѣчка и названа Кара-курумъ. Граниты, слагающіе главный хребетъ, тянутся и далѣе на NO, такъ что описываемая область известняковъ, песчаниковъ и сланцевъ составляетъ SO-ный склонъ этого главнаго хребта, который мы перевалили въ Куль-ашу (Пскемскій хребетъ на картѣ).

Отъ Куюкъ-акъ-ташъ начинаются новѣйшіе осадки, состоящіе изъ горизонтальныхъ пластовъ конгломерата, съ галькой преимущественно

Digitized by Google

горнаго известняка и гранита; эти отложенія тянутся до р. Чаткала, т.-е. на 15 верстъ. Мѣстами видны массивныя толщи ихъ, достигающія 2—3000 ф. мощности и образующія развалины фантастическихъ очертаній. Конгломераты связаны глинисто-песчанымъ цементомъ, весьма слабымъ, почему они даютъ массу осыпей, такъ что дороги по косогору этихъ конгломератовыхъ высотъ весьма плохи и опасны: едва проложенная тропинка сейчасъ осыпается и приходится ѣхать по ползущей подъ ногами осыпи съ уклономъ въ 40° — 50°; мы съ большимъ трудомъ провели здѣсь вьючныхъ лошадей.

Эти конгломераты нельзя считать ледниковыми, во-первыхъ, потому, что они состоятъ изъ чередующихся пластовъ крупной и мелкой гальки, во-вторыхъ, по формѣ и округленности этой гальки, въ третьихъ, по зависимости состава гальки отъ состава окружающихъ породъ; именно въ области развитія известняковъ и галька известняковая, а къ западу преобладаютъ граниты и сіениты, почему и галька гранитовая и сіенитовая. Въ ледниковомъ наносѣ такая сортировка гальки невозможна. Я полагаю, что эти конгломераты представляютъ отложеніе прѣсныхъ водъ, рѣчныхъ или озерныхъ; окаменѣлостей, кромѣ *Helix*, нѣтъ никакихъ.

При устьѣ р. Кара-курумъ изъ-подъ конгломератовъ выступаютъ красные мергели, падающіе NW; то же замѣчено и въ берегахъ р. Чаткала, при впаденіи р. Терсы и версты 3 выше, въ рощѣ, гдѣ мы остановились ночевать; здѣсь тѣ же красные мергели прямо примыкаютъ къ кристаллическимъ породамъ.

22-го мая. Версты $1^1/_2$ выше устья р. Терсы или даже у моста долина Чаткала съуживается въ тѣснину между отвѣсными скалами гранито-сіенита; эта тѣснина простирается внизъ по рѣкѣ до дер. Бричъ-мулла, т.-е. на разстояніе $1^1/_2$ дней ѣзды, и едва проходима, почему здѣсь киргизы не кочуютъ. Только ниже тѣснины, по сліяніи съ рѣками Пскемомъ и Уйгумомъ, рѣка получаетъ названіе Чирчика.

Выше устья р. Терсы долина Чаткала широка и повсюду обитаема; наполнена вышеописанными новѣйшими осадками; ширина ея, если считать отъ горнаго известняка на правомъ склонѣ до кристаллическихъ породъ на лѣвомъ, достигаетъ 20 — 25 верстъ. Въ тѣснинѣ же нѣтъ никакихъ осадковъ, кромѣ современныхъ валуновъ, нѣтъ также ни одного сколько-нибудь значительнаго притока, впадающаго въ Чаткалъ; всѣ большіе притоки этой рѣки находятся или ниже дер. Бричъ-муллы, или выше тѣснины, начиная съ р. Терси. Въ этомъ отношеніи Чаткалъ аналогиченъ Бородаю въ хр. Кара-тау и Бадаму; такое явленіе объясняется прорывомъ рѣки черезъ массивный хребетъ.

Digitized by Google

Мы поѣхали по р. Терси, текущей съ SW на NO, т.-е. на встрѣчу Чаткалу, омывая SO-ный склонъ хребта, прорваннаго послѣдней рѣкой. Вездѣ выступаютъ массивные граниты и гранито-сіениты; послѣдніе содержатъ здѣсь очень много кварца; въ большинствѣ случаевъ они совершенно аналогичны сіенитамъ Кынача, но мѣстами являются бѣлыми или красноватыми съ обиліемъ кварцевыхъ кристалловъ и зеренъ; часто бѣлые и красноватые сіениты залегаютъ вмѣстѣ, иногда же появляются и зеленоватые. Всѣ эти измѣненія цвѣта зависятъ отъ относительнаго количества той или другой составной части; напр., при обиліи роговой обманки порода становится зеленоватой или даже черной, при обиліи полевого шпата—бѣлой или красноватой; но всѣ разновидности содержатъ кварцъ; величина зерна весьма разнообразна—отъ самаго мелкозернистаго до крупнозернистаго, но перехода къ порфировой структурѣ незамѣтно.

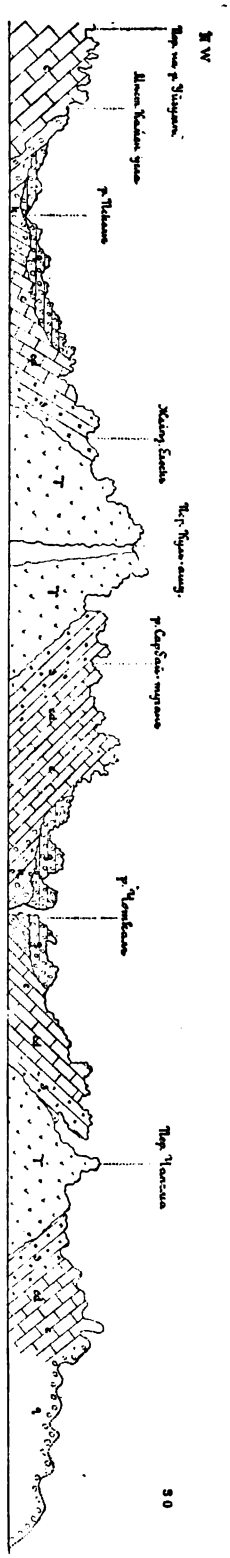
По тѣснинѣ р. Чаткала ѣхать нельзя, почему дорога идетъ по рч. Терси и затѣмъ переваломъ Кумъ-бель выходитъ на рч. Баркракъ. На всемъ этомъ пространствѣ залегаютъ граниты и сіениты до самой горы Шауризъ, о составѣ которой мы уже говорили. Проѣхавъ по р. Терси верстъ 10 и осмотрѣвъ развѣдки на золото, мы повернули на SO по ущелью Италыче-сай, гдѣ вначалѣ также видны сіениты въ видѣ оглаженныхъ и округленныхъ скалъ среди березовыхъ рощъ и кустовъ смородины. Выше, верстъ на 10, выступаютъ черные тонкослоистые сланцы, аналогичные сланцамъ Сарбай-тугана; мѣстами они пересѣчены жилками бѣлаго очень плотнаго кварца. Еще далѣе эти сланцы смѣняются слюдяными, близкими гнейсу, въ которыхъ томбаково-бурая слюда и кварцъ располагаются чередующимися, тонкими и правильными слоями; кварцевые слои нѣсколько толще; часто въ нихъ замѣчается изогнутость, волнистость, иногда скопленія зеленой лучистой роговой обманки. Слои этого сланца падаютъ NW. Въ верховьяхъ Италыче-сай, противъ перевала Чапчма, ведущаго въ Наманганъ, на сланцахъ лежитъ бѣлый мраморовидный известнякъ безъ окаменѣлостей, падающій также NW 330° ∠ 55°.

Затѣмъ мы поѣхали назадъ по предгорьямъ хр. Чапчма, составлявшаго границу между русскими владѣніями и Коканомъ и образующаго уголъ въ 45°— 50° съ хребтомъ, прорываемымъ Чаткаломъ; мы спускались по рч. Сары-булакъ и къ вечеру пріѣхали въ урочище Идризъ-Пейгамберъ, гдѣ находится могила мусульманскаго святого, привлекающая богомольцевъ. Строеніе пройденныхъ хребтовъ между Уйгумомъ и Чапчма поясняется разрѣзомъ (фиг. 50).

Digitized by Google

23-го мая мы дневали, 24-го пошли вверхъ по р. Чаткалу. Въ горѣ Айгыръджалъ (жеребячья грива) находятся только валуны съ глинистымъ цементомъ; названіе горы объясняется тѣмъ, что на ея западной сторонѣ находится оползень, который образуетъ бѣловатый, изгибающійся карнизъ, нѣсколько напоминающій издали форму гривы. Далѣе всѣ наносы находятся по лѣвую сторону, а Чаткалъ омываетъ коренныя породы праваго берега, именно горы Сандыкъ (сундукъ), отдѣляющія Чаткалъ отъ Санталаша и состоящія изъ сланцевъ и известняковъ съ паденіемъ SO $\angle 60^\circ - 70^\circ$. Известнякъ кой-гдѣ пересѣченъ сіенитомъ и начинаетъ преобладать къ востоку. На мѣстѣ моста въ берегахъ рѣки залегаютъ мощные горизонтальные пласты гальки; далѣе на лѣвомъ берегу также показываются мощные известняки въ горахъ Чааръ-ташъ. Въ валунахъ преобладаютъ известняки и сланцы.

Доѣхавъ до рч. Чукурчакъ-су, мы направились въ горы праваго склона. Противъ Сандыкъ лѣвый склонъ долины Чаткала опускается къ рѣкѣ шестью террасами, подобными террасамъ у Кумсана и др. Вверхъ по рч. Чукурчакъ залегаютъ громадныя толщи плотнаго известняковаго конгломерата съ хорошо окатанной галькой известняка и очень крѣпкимъ песчано-известковистымъ цементомъ. Среди нихъ въ 6—8 в. отъ дороги расположены 3 озера: нижнее занимаетъ площадь около двухъ десятинъ и называется Чукурчакъ-куль; изъ него вытекаетъ рѣчка Чукурчакъ-су; выше расположены остальныя два озера — небольшія и мелкія, съ необыкновенно прозрачной водой, служащія какъ бы резервуарами, куда собирается снѣговая вода; благодаря про-



Фиг. 50.

c — горный известнякъ, переходящій постепенно въ девонскій известнякъ (*cd*); *s* — глинистые, хлоритовые сланцы, переходящіе въ афанитъ; *γ* — гранито-сіениты; *k* — третичные красные рухляки и конгломераты; *q* — новѣйшіе горизонтальные конгломераты.

Digitized by Google

зрачности воды, видно все дно этихъ озеръ, состоящее изъ валуновъ горнаго известняка, который залегаетъ въ прилежащихъ горахъ, прикрывая красные и бѣловато-сѣрые кварцитовидные песчаники, аналогичные песчаникамъ Сарбай-туганъ и Айгыръ-джалъ.

Затѣмъ мы вернулись въ долину Чаткала, спускаясь по рч. Кумъ-бель. Начиная съ рч. Чукурчакъ-су и даже еще раньше, по обѣимъ сторонамъ Чаткала залегаютъ массивныя отложенія новѣйшаго горизонтальнаго конгломерата, который образуетъ предгорія снѣжныхъ хребтовъ; особенно красивъ этотъ конгломератъ на лѣвомъ берегу, гдѣ онъ слагаетъ зубчатыя стѣны на холмахъ. Онъ тянется до долины Тюря-талъ, гдѣ мы остановились ночевать. Долина р. Чаткала здѣсь еще шире, чѣмъ у Идриза; здѣсь уже рѣзко обозначается, что ближайшіе хребты по ту и другую сторону долины состоятъ изъ горныхъ известняковъ, падающихъ внутрь, т.-е. что эта долина представляетъ синклинальную складку; къ NW-у отъ Чаткала известняки образуютъ довольно правильную непрерывную цѣпь съ зубчатыми вершинами, отдѣленную отъ главнаго гранито-сіенитоваго хребта продольной долиной.

25-го мая пошли дальше по р. Чаткалу до рч. Чокмакъ; строеніе склоновъ то же самое, т.-е. внизу и въ долинѣ массы конгломерата съ галькой горнаго известняка; ближайшія горы состоятъ изъ горнаго известняка, а болѣе далекія—изъ сіенита, судя по валунамъ боковыхъ притоковъ. На рч. Чокмакъ, правомъ притокѣ Чаткала, верстахъ въ 7 отъ дороги попадается довольно много старыхъ мѣдныхъ (?) шлаковъ, наваленныхъ двумя большими кучами, длиной по 10 саж. Подъѣзжая къ этимъ кучамъ, вы видите великолѣпные разрѣзы горизонтальныхъ конгломератовъ, слагающихъ холмистыя предгорія, примыкающія къ горнымъ известнякамъ, въ которыхъ добывалась мѣдная руда. Известняки стоятъ почти вертикально, а подъ ними залегаютъ черные сланцы, содержащіе желѣзный блескъ и вообще аналогичные сланцамъ Кыначъ-су, Сарбай-туганъ и т. д. Въ известнякахъ я видѣлъ двѣ жилы съ мѣдной рудой, одну въ $^1/_4$ арш. мощности, другую совсѣмъ ничтожную; повидимому, ихъ начали разрабатывать, но бросили за невыгодностью; нужно думать, что гдѣ-нибудь поблизости находятся богатыя и мощныя залежи, если судить по значительной массѣ шлака; хотя, съ другой стороны, сарты низко цѣнятъ свой трудъ и часто довольствуются самыми ничтожными мѣсторожденіями.

Отъ рч. Чокмакъ тянутся все тѣ же конгломераты, образуя нерѣдко живописныя обнаженія въ видѣ развалинъ замковъ или цѣлыхъ стѣнъ разрушенныхъ азіатскихъ крѣпостей; зубчатые гребни и много-

Digitized by Google

численныя дырья въ этихъ обнаженіяхъ объясняются неравномѣрнымъ размывомъ и вывѣтриваньемъ конгломерата, состоящаго изъ слоевъ различной крупности, толщины и прочности; болѣе прочные слои образуютъ карнизы, отъ которыхъ отваливаются монолиты, иногда до 10 саж. въ длину и ширину; громадные валуны вываливаются, оставляя послѣ себя соотвѣтствующія дырья. Эти образованія тянутся по обѣ стороны Чаткала вплоть до сліянія рѣчекъ Кара-Кыснакъ и Кара-кульджа; послѣдняя считается продолженіемъ Чаткала [1]) и течетъ по совершенно непроходимому ущелью, въ которомъ нѣтъ даже киргизскихъ барантачныхъ (разбойничьихъ) тропинокъ; отсюда ясно, что конгломератовыя отложенія здѣсь кончаются. Мы остановились ночевать при устьѣ Кара-кыслака, гдѣ анероидъ показывалъ высоту 6700 ф. [2]).

30-го августа 1874 г. Изъ дер. Намденекъ (къ OSO отъ Ташкента) по р. Кизилъ-су (Кара-су на картѣ) мы направились мимо дер. Невишъ въ горы Бишеликъ. Въ началѣ обнажаются песчаники и очень плотные туфы, за ними красные кварцевые порфиры съ жилами зеленаго діорита. Затѣмъ мы повернули на N отъ Кизилъ-су, пересѣкли очень крутой отрогъ горъ Сугакъ, на которомъ выходятъ плотныя зеленоватыя породы съ многочисленными пустотами, заполненными мелкими, но прекрасно образованными кристаллами эпидота и горнаго хрусталя; около этихъ породъ выходитъ также интересная порода бѣлаго цвѣта, очень известковистая, съ кристаллами біотита, ясно слоистая съ паденіемъ пластовъ NW $\angle 30°$.

На спускѣ съ горъ къ дер. Сангинекъ обнажаются красныя полевошпатовыя породы съ кристаллами кварца; ниже онѣ пересѣчены вертикальной жилой тяжелаго шпата, простиранія NW, съ примазками мѣдной зелени, кристаллами желѣзнаго шпата и горнаго хрусталя. Затѣмъ появляются опять красные порфиры, покрытые лёссомъ, которые тянутся до дер. Сангинекъ и далѣе до дер. Сугакъ; подъ послѣдней видны также новѣйшіе конгломераты, прикрытые лёссомъ. Отъ этой деревни въ прилежащихъ горахъ прекрасно обрисовывается одинъ изъ высокихъ пиковъ, называемый Мурамасъ, съ вершиной котораго связана легенда объ окаменѣвшемъ человѣкѣ.

31-го августа. Изъ деревни Сугакъ поѣхали вдоль горъ къ долинѣ Алтынъ-бель; здѣсь обнаженія лёсса достигаютъ 150 и болѣе саженъ

---

[1]) Названіе Чаткалъ или Чоткалъ есть испорченное слово Джаткалъ, что значитъ „ложитесь — оставайтесь“; по преданію, такъ сказала одна партія киргизъ, ушедшая отсюда на защиту общаго дѣла, другой партіи, оставшейся на мѣстѣ.

[2]) Дальнѣйшій маршрутъ вверхъ по Кара-кыспаку уже изложенъ въ гл. II этого тома.

Digitized by Google

и лёссъ налегаетъ прямо на красныхъ порфирахъ. Съ сѣвера долина Алтынъ-бель ограничена горами Аксугата, въ которыхъ рельефнѣе всего обрисовывается вершина Акъ-башляу, состоящая изъ плотныхъ древнихъ известняковъ, падающихъ то N, то S и образующихъ антиклинальную складку съ простираніемъ оси O—W. Здѣсь же къ древнимъ известнякамъ прилегаютъ красные чирчикскіе конгломераты, прикрытые нетолстымъ слоемъ бѣлой песчанистой глины.

Внизъ по рѣкѣ, по направленію къ дер. Паркентъ, гряда Аксугата постепенно понижается, и противъ дер. Чанги въ ней обнажаются бѣлые плотные мраморовидные известняки съ выдѣленіями известковаго шпата. Эти известняки, залегая массивными пластами, годятся какъ строительный матеріалъ, тѣмъ болѣе, что находятся вблизи населенныхъ пунктовъ.

Къ вечеру мы добрались до дер. Паркентъ, откуда 1-го сентября черезъ Чирчикъ пріѣхали въ Ташкентъ.

29-го іюня 1877 г. Красные (протогиновые) сіениты горъ Моголъ-тау [1]) на восточномъ концѣ пересѣчены мощными жилами діабаза и діабазоваго порфирита; двѣ изъ этихъ жилъ видны даже изъ г. Ходжента, такъ какъ рѣзко выдѣляются своимъ чернымъ цвѣтомъ на свѣтломъ фонѣ сіенита.

При входѣ въ ущелье Кантъ-сай въ Курамъ-тау, въ 10 в. восточнѣе ст. Мурза-рабатъ, между горами Каракъ-тюбе, состоящей изъ діорита, и Нагоръ-хана, состоящей изъ известняка, мы вступили на рубежъ между діоритами и известняками, прикрывающимися почти горизонтальными слоистыми конгломератами, въ составъ которыхъ входятъ только окружающія породы. Направляясь на NO, мы оставили известняки справа, гдѣ они образуютъ самые высокіе пики, тогда какъ внизу огромная площадь куполовидныхъ холмовъ состоитъ изъ діорита и порфира. Къ NO-у они становятся массивнѣе, въ нихъ появляются многочисленныя жилы діабаза, простирающіяся NO; діоритъ мѣстами афанитовый, мѣстами порфировидный, нерѣдко очень разрушенный. Далѣе къ сѣверовостоку онъ смѣняется ортоклазово-кварцевымъ порфиромъ, въ которомъ также наблюдается энергичное разрушеніе. Діоритъ въ мѣстахъ наисильнѣйшаго разрушенія содержитъ многочисленныя жилы кварца, мощностью отъ 1 д. до 100 ф.

Верстъ черезъ 8 или 10 діоритовый порфиритъ очень разрушенъ, содержитъ массивныя выдѣленія кварца и пересѣченъ многочисленными

[1]) Горы Моголъ-тау составляютъ SW-ную оконечность Чаткальскаго или Кураминскаго хребта и описаны уже въ т. I, стр. 349—350. *В. О.*

Digitized by Google

жилами свѣжаго плотнаго діабаза. По мѣрѣ разрушенія діорита онъ теряетъ свой цвѣтъ, становится желтоватымъ, роговая обманка почти исчезаетъ, полевой шпатъ переходитъ въ каолинъ; порода теряетъ также свою массивность и становится сланцеватой съ развитой слоистостью. Выдѣленія кварца многочисленны, и на плоскостяхъ отдѣльности появляются различныя минеральныя примазки — эпидота, змѣевика, окисловъ желѣза, бирюзы и желтаго землистаго минерала. При наибольшемъ разрушеніи кварцъ выдѣляется еще сильнѣе, какъ равно и примазки различныхъ минераловъ, которыя видны не только въ самомъ разрушенномъ діоритѣ, но и въ массивныхъ неправильныхъ выдѣленіяхъ кварца. Мѣстами эти примазки переходятъ въ небольшія скопленія, напр. змѣевика, образующаго прожилки въ 1 д. толщины, а также и бирюзы.

Отъ мѣсторожденія бирюзы верстъ черезъ 4—6 на SW мы достигли массивныхъ известняковъ, переходящихъ мѣстами въ прекрасный бѣлый и черный мраморъ и образующихъ скалистые и высокіе пики; они пересѣчены массивными жилами сіенита по всевозможнымъ направленіямъ, но чаще всего жилы простираются O—W; благодаря жиламъ стратиграфія известняковъ сильно запутана. Въ одной изъ этихъ горъ, называемой Дарбаза, находится извѣстное мѣсторожденіе свинцоваго блеска; сіенитъ, разрушаясь, обогащается эпидотомъ и хлоритомъ и по контакту съ известняками содержитъ довольно большія жильныя и гнѣздовыя выдѣленія свинцоваго блеска, мѣдной зелени и сини, цинковой обманки, мѣднаго и сѣрнаго колчедана; кромѣ того, въ массѣ сіенита вблизи известняка содержатся эпидотъ, пеннинъ, натролитъ, магнитный желѣзнякъ и вениса. Въ свѣжихъ кускахъ сіенита видны очень мелкія зерна сѣрнаго колчедана и свинцоваго блеска. Вблизи контакта съ известнякомъ сіенитъ всегда болѣе или менѣе разрушенъ, а вблизи рудныхъ жилъ сильно разрушенъ.

Къ SW отъ рудоносныхъ сіенитовъ и известняковъ, при выходѣ изъ горъ на степь, по направленію къ станціи Мурза-рабатъ также видны сіениты, образующіе предгорные холмы; мѣстами же они скрыты подъ палеозойскими известняками, падающими на SO. Тутъ же въ предгоріяхъ прекрасно развиты массивные устричные известняки, залегающіе совершенно горизонтально и прямо прилегающіе то къ сіенитамъ, то къ древнимъ известнякамъ; контактъ сіенита и устричнаго известняка виденъ нерѣдко, но нигдѣ не видно контактоваго метаморфизма; известнякъ напластованъ совершенно горизонтально и врѣзывается вглубь области сіенита значительными бухтами или заливами,

Digitized by Google

чѣмъ доказывается его прилеганіе къ сіениту и большая древность послѣдняго. Если въ этой мѣстности и есть уголь, то онъ долженъ залегать подъ устричными известняками, всего скорѣе въ одномъ изъ упомянутыхъ заливовъ, нынѣ сухихъ долинъ, дно которыхъ находится ниже верхнихъ слоевъ известняка футовъ на 300—400; особенно хорошъ логъ Окуръ.

Не доходя лога Кантъ-сай устричные известняки кончаются, уступая мѣсто горизонтальнымъ конгломератамъ, въ галькѣ которыхъ преобладаетъ палеозойскій известнякъ, хотя попадается и сіенитъ.

30-го августа 1877 г. Отъ развѣдки на золото [1]) выше сел. Кассанъ на рч. Кассанъ (въ 30 в. на NNW отъ г. Намангана, въ SO-ныхъ отрогахъ Чаткальскаго хребта) я повернулъ на западъ, переѣхалъ глинистое, сухое и пыльное плоскогоріе, на которомъ бываютъ пашни только въ дождливые годы, т.-е. разъ въ 5—6 лѣтъ, и вскорѣ достигъ Ташъ-булака на высотѣ 3800 ф.; здѣсь выступаютъ рѣзко обрисовывающіеся черные остроконечные пики, состоящіе изъ чернаго ортоклазово-кварцеваго порфира, переходящаго въ красный кварцевый порфиръ; направленіе всѣхъ этихъ вершинъ, которыя къ востоку становятся массивнѣе, NO60°. Около Биль-кудука на кварцевыхъ порфирахъ налегаютъ красные тонкослоистые песчаники, прикрытые также тонкослоистыми энкринитовыми палеозойскими известняками, падающими то SW210°, то NO30° ∠ 40°; далѣе къ NW-у въ ущельѣ Дастаръ-тага они падаютъ NW292° ∠ 50° и перемежаются съ красными песчаниками, похожими на шокшинскіе и представляющими прекрасный строительный матеріалъ.

За ущельемъ Дастаръ начинаются юрскіе песчаники и конгломераты, на которыхъ лежатъ мощные нефтеносные пласты съ массой *Gryphaea*; они залегаютъ горизонтально почти до уроч. Тесикъ-ташъ, гдѣ ихъ паденіе NW285° ∠ 30°. Отсюда мы ѣхали почти по простиранію ихъ до р. Сумсаръ, гдѣ остановились на ночлегъ.

Разрѣзъ (фиг. 51) отъ Намангана до Сумсара поясняетъ строеніе мѣстности.

31-го августа. По р. Сумсаръ вскорѣ за ауломъ волостного, гдѣ мы ночевали, всѣ нефтеносныя отложенія кончаются, и снова выступаютъ малиновые сланцы и песчаники, мѣстами очень разрушенные; они лежатъ на палеозойскихъ известнякахъ [2]) и вмѣстѣ съ ними обра-

---

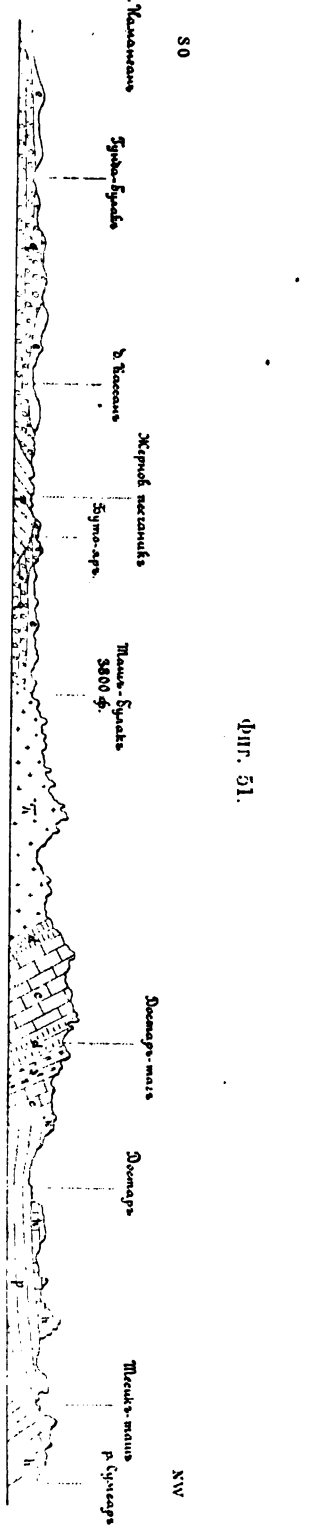
[1]) Мѣстность между Наманганомъ и Кассаномъ описана уже въ т. I, стр. 483—484. *В. О.*

[2]) На профилѣ фиг. 52 — подъ известняками. *В. О.*

Digitized by Google

зуютъ крутую синклинальную складку, за которой выше по р. Сумсаръ обнажаются очень разрушенные темно-малиновые ортоклазовые порфиры съ маленькими выдѣляющимися кристаллами краснаго ортоклаза; порфиры разбиты нѣсколькими системами неправильныхъ трещинъ, одна изъ которыхъ придаетъ ему ясно-слоистый характеръ съ паденіемъ пластовъ SW 210° ∠ 60°. За порфиромъ снова слѣдуютъ песчаники, переходящіе въ сланцы зеленоватаго цвѣта, очень тонкослоистые.

До этого мѣста р. Сумсаръ течетъ почти по простиранію пластовъ, падающихъ въ обѣ стороны отъ рѣки, такъ что долина ея проложена по размытому гребню антиклинальной складки; долина эта очень широка и занята пашнями и рощами. Верстахъ въ 10 отъ ночлега мы повернули почти на N; при входѣ въ ущельѣ Аутъ сланцы пересѣчены полосой мелкозернистаго діабаза (хлоритово-эпидотоваго) съ сѣрнымъ колчеданомъ и ромбоидальной отдѣльностью; выше діабаза выступаетъ плотный слюдистый фельзитовый порфиръ темно-малиноваго цвѣта съ выдѣляющимися кристаллами слюды и роговой обманки. Въ мѣстѣ выхода діабаза сланцы падали S и N и простираніе діабазовой полосы почти O — W, въ мѣстѣ же выхода порфира паденіе сланцевъ измѣняется въ NO30° и SW210°. Здѣсь ущелье значительно съуживается, склоны становятся крутыми и скалистыми, но не вездѣ — гдѣ выступаютъ сланцы, тамъ они сглажены и поросли травой; нѣтъ ни грандіозныхъ скалъ, ни ужасныхъ обрывовъ, хотя пики достигаютъ значительной высоты; вдали же виднѣются и остроконечныя, массивныя голыя скалы, состоящія изъ палеозойскаго извест-



Фиг. 51.

1 — песокъ; *q* — аллювіальный золотоносный конгломератъ; *p* — красные и бѣлые юрскіе песчаники; *h* — бѣлые раковистые известняки съ *Gryphaea*; *π* — ясно-слоистые кварцевые порфиры; *d* — красные кварциты; *s* — глинистые сланцы палеозойскіе; *c* — известняки.

Digitized by Google

няка; между ними особенно выдается конусовидная, царящая здѣсь гора Чонъ-колъ (большая рука). Еще выше долина Аутъ съуживается въ ущелье, поросшее мелкимъ шиповникомъ и вязомъ, но дорога все время прелестная, широкая и надежная.

Не доходя перваго перевала Кошъ-атъ, выступаютъ палеозойскіе известняки, лежащіе на сланцахъ [1]); но скоро они снова смѣняются песчаниками, которые представляютъ здѣсь постепенные переходы въ глинистые сланцы, перемежающіеся мѣстами съ кремнистыми и содержащіе прожилки известковаго и тяжелаго шпатовъ.

Подъ самымъ переваломъ попадаются жилы діорита, а на перевалѣ тѣ же глинисто-слюдяные сланцы съ паденіемъ то S, то N, такъ что простираніе гряды съ первымъ переваломъ Кошъ-атъ, высотой 6700 ф., западно-восточное. Видъ съ перевала на долину Кара-агачъ красивъ, но не грандіозенъ; впереди выступаютъ огромныя горы, но вершины ихъ очень сглажены, округленно-куполообразны. Перерѣзавши долину Кара-агачъ, абс. высота которой здѣсь 5300 ф. и внизъ по которой идетъ болѣе короткая дорога на Кассанъ, мы стали подниматься на второй перевалъ Кошъ-атъ, параллельный первому, но болѣе высокій, до 7800 ф.; подъемъ хотя крутъ, но не труденъ. Внизу попадаются обломки плотнаго діорита и діабаза (хлоритоваго протеробаза), а вверху замѣчена цѣлая жила діорита съ простираніемъ W; сланцы и здѣсь падаютъ то S, то N, $\angle$ 50°—60°; гряда эта также обусловлена выходами діорита. Ниже глинистые сланцы переходятъ въ серебристые слюдяные съ волнистыми бороздами и съ многочисленными кристаллами граната, величиной въ булавочную головку; еще ниже, около діоритовыхъ жилъ, въ тѣхъ же сланцахъ есть прекрасные многочисленные кристаллы ставролита до $^1/_2$ д. въ діаметрѣ и до 2 д. въ длину. Переходъ глинистыхъ сланцевъ въ слюдяные съ появленіемъ граната и ставролита вблизи выходовъ діорита очевидно объясняется вліяніемъ послѣдняго, т.-е. представляетъ контактовый метаморфизмъ.

Ниже на спускѣ къ р. Кассанъ появляются массивные выходы тѣхъ же діоритовъ, имѣющихъ здѣсь яснослоистый характеръ, такъ что ихъ скорѣе можно назвать діоритовыми гнейсами, содержащими множество примазокъ и прожилковъ, до 1 д. толщиной, зелено-сѣраго эпидота. Версты за 4 до р. Кассанъ въ долинѣ Кошъ-атъ (что значитъ пара лошадей; такъ какъ оба перевала параллельны, то киргизы назвали ихъ парой лошадей) находится старый сартовскій желѣзный

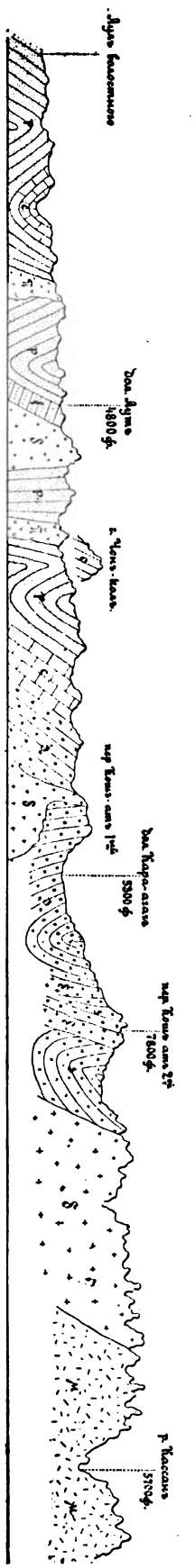
[1]) На профилѣ фиг. 52 — подъ сланцами. *В. О.*

Digitized by Google

заводъ и шлаки отъ прежней выплавки; ниже его появляются уже тополя, талъ и т. п., хотя долина очень съуживается къ устью благодаря, выходамъ массивнаго чернаго и плотнаго діабаза; съ поверхности порода отъ окисленія сдѣлалась кровяно- и кирпично-красной, что позволяетъ сразу отличить ея выходы, полоса которыхъ простирается NW. Въ контактѣ съ діоритомъ она имѣетъ афанитовое сложеніе, а ближе къ р. Кассанъ переходитъ въ діабазовый порфиритъ съ выдѣленіями бѣлыхъ кристалловъ сильно блестящаго полевого шпата. Ширина діабазоваго пояса прослѣжена на протяженіи трехъ верстъ; порода имѣетъ параллелепипедальную отдѣльность.

На р. Кассанъ мы вышли въ томъ мѣстѣ, гдѣ слѣва впадаетъ въ нее рч. Тюзъ-ашу, на абс. высотѣ 5400 ф.; при устьѣ ея видны старыя разработки золота въ тѣхъ же дилювіальныхъ конгломератахъ и при такихъ же условіяхъ, какъ около дер. Кассанъ; только галька здѣсь разнообразнѣе, больше и, вѣроятно, золото крупнѣе; валуновъ краснаго гранита больше всего. Горы, кромѣ діабазовыхъ, имѣютъ тотъ же сглаженный характеръ, хотя возвышаются на 2—3000 ф. надъ р. Кассанъ. Здѣсь мы остановились на ночлегъ. Строеніе мѣстности поясняется разрѣзомъ (фиг. 52), который въ сущности есть продолженіе предыдущаго (фиг. 51).

1-го сентября. Вверхъ отъ устья Тюзъ-ашу склоны Кассана состоятъ изъ тѣхъ же малиновыхъ, частью разрушенныхъ порфиритовъ. Версты черезъ $1^1/_2$ на лѣвомъ берегу находятся огромныя старыя разработки золота въ слоистомъ конгломератѣ, покрытомъ лёссомъ. Здѣсь же появляются глинистые сланцы и красные кварциты, которые



Фиг. 52.

p—малиновые песчаники и сланцы; *c*—палеозойскій известнякъ; *s*—сланцы глинистые, кремнистые, слюдисто-глинистые и слюдистые; *r*—порфиры; *δ*—діориты и діоритовые гнейсы, частью діабазъ хлоритово-эпидотовый (въ большомъ массивѣ); *μ*—діабазы и діабазовые порфириты; *f*—сбросъ.

Digitized by Google

вскорѣ опять смѣняются діоритомъ и порфиритомъ (частью оливиновый мелафиръ), нерѣдко содержащими въ себѣ прожилки сѣрнаго и мѣднаго колчедана. Склоны очень обрывисты, скалисты; порфириты имѣютъ довольно правильную отдѣльность, при чемъ трещины идутъ по слѣдующимъ направленіямъ: 1) пад. SW 225° ∠ 40°; 2) вертикально, простираніе NO 60°; 3) пад. SO 135° ∠ 50° и 4) пад. NW 315° ∠ 60°.

Эти порфириты версты черезъ 3 кончаются и появляются глинисто-слюдяные сланцы съ паденіемъ N ∠ 50° около Балгаура; версты 2 далѣе, около устья Хошъ-купрюка, появляются массивные красные протогиновые гранито-гнейсы съ параллелепипедальной отдѣльностью по трещинамъ: 1) простир. NW 315° пад. SW ∠ 50°; 2) пад. NO 45° ∠ 60° и 3) пад. SO 135° ∠ 10°. Они образуютъ опять скалистые склоны, нерѣдко съ очень фантастическими скалами, тогда какъ при появленіи сланцевъ склоны сгладились; мѣстами гнейсы содержатъ роговообманковыя включенія неправильной формы. Около устья Арыкъ-булака, на высотѣ 6500 ф., гранито-гнейсы уступаютъ мѣсто слюдянымъ сланцамъ съ паденіемъ пластовъ NW 330° ∠ 70°, сначала чернымъ, а затѣмъ серебристо-бѣлаго цвѣта, кой-гдѣ содержащимъ гранатъ; сланцы мѣстами переходятъ въ многослюдистый гнейсъ.

Съ появленіемъ ихъ дорога становится лучше, на склонахъ растетъ трава, долина вообще расширяется. Около устья Кара-терека на высотѣ 7300 ф. береза совершенно исчезаетъ, появляется арча, а вскорѣ прекращаются сланцы и появляются песчаники, палеозойскіе известняки, пуддинги, которые слагаютъ синклинальную складку и затѣмъ смѣняются ортоклазовымъ порфиромъ, совершенно аналогичнымъ залегающему въ долинѣ Сумсара. Далѣе, при раздѣленіи р. Кассанъ на рѣчки Чапчма и Чалкодю, появляются плотные діабазовые порфириты и затѣмъ афанитовые діабазы, т.-е. происходитъ повтореніе того, что мы видѣли при устьѣ Тюзъ-ашу. Если провести отсюда линію къ вчерашнимъ обнаженіямъ, то получимъ простираніе этихъ образованій NW, т.-е. то же, что было выведено вчера.

Въ долинѣ Чалкодю попадается галька вчерашняго діорита Кошъата, но такъ какъ, по моему мнѣнію, простираніе діоритовыхъ выходовъ O—W, то выходы этой породы мы можемъ встрѣтить только въ томъ случаѣ, если повернемъ на SW; при направленіи же NW, котораго мы держимся теперь, мы діоритовъ встрѣтить не должны. Перевалъ Чапчма вѣроятно не превышаетъ 10 т. фут. и состоитъ изъ сланцевъ, какъ это мы наблюдали въ 1875 г.; слѣдовательно кристалли-

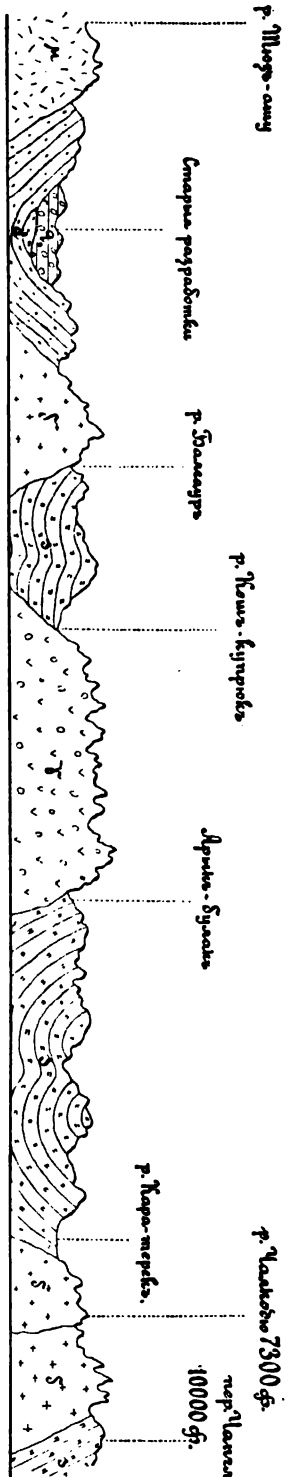
Digitized by Google

ческія породы, простирающіяся NW, должны появиться на гребнѣ хребта только западнѣе этого перевала.

Мы остановились ночевать въ долинѣ рч. Чалкодю на высотѣ 8000 ф. Р. Кассанъ направляется съ NW на SO, такъ что мы все время шли на NW; разстояніе отъ Тюзъ-ашу до устья Чалкодю или почти до перевала Чапчма около 30—35 в. Дорога вполнѣ доступна для всякаго рода вьючныхъ животныхъ; хотя она мѣстами камениста, но опасностей не представляетъ; единственное ея неудобство — частые броды черезъ очень каменистое русло довольно быстрой рѣки Кассанъ. Дорога черезъ перевалъ Чапчма считается большой караванной дорогой изъ Ферганской области въ долину Чаткала и далѣе въ Ауліэ-ата.

Строеніе мѣстности между рч. Тюзъ-ашу и переваломъ Чепчма поясняется разрѣзомъ (фиг. 53).

На рч. Чалкодю прекрасно видно, что черный свѣжій желѣзистый діабазъ и діабазовый (протеробазовый) порфиритъ переходитъ постепенно въ красный ортоклазовый порфиръ, идентичный порфиру Сумсара и Кассана. Тутъ же хорошо видно, что наибольшую степень его разрушенія представляетъ ленточный порфиръ Косъ-муллы, Турбата и пр.; зачатки этихъ лентъ или полосъ видны еще на свѣжихъ образцахъ. Такому ленточному измѣненію по всей вѣроятности главнымъ образомъ способствуютъ плоскости отдѣльно-



Фиг. 53.

q — аллювіальный золотоносный конгломератъ; *d* — сѣрые кварциты; *s* — глинистые и слюдяные сланцы съ ставролитомъ и альманднномъ; *r* — красный протогиновый гранитъ, переходящій въ гнейсъ; *b* — плотный діоритовый порфиритъ; *n* — плотный діабазъ, переходящій въ діабазовый порфиритъ.

сти, которыя идутъ въ породѣ по слѣдующимъ направленіямъ: 1) простираніе NW 292° пад. NO 22° ∠ 40°; 2) простираніе NW 345° пад. SW 255° ∠ 80°; 3) пад. S ∠ 60° и 4) вертикальныя, простиранія N—S. Рельефнѣе всего развиты первыя трещины, которыя и обусловливаютъ мѣстами ясную плитняковую отдѣльность, благодаря которой порфиръ можно принять издали за черные сланцы съ яснымъ напластованіемъ.

2-го сентября. Поднимаясь по ущелью Чалкодю, т.-е. къ SW, я увидѣлъ, что порфиры скоро кончаются, именно тамъ, гдѣ рѣка раздѣляется на два рукава. За ними появляются сіенитовые гнейсы, петрографически тождественные съ гнейсами Кошъ-атъ, такъ что предположеніе мое оправдалось вполнѣ точно, тѣмъ болѣе, что и здѣсь гнейсы содержатъ прожилки эпидота и соприкасаются съ слюдяными сланцами съ ставролитомъ. Но здѣсь строеніе ихъ видно гораздо яснѣе: они совершенно незамѣтно сливаются съ глинистыми зелеными сланцами, которые въ свою очередь постепенно переходятъ въ слюдяные сланцы.

Выше ущелье значительно съуживается, всѣ болотистыя мѣста — сазы исчезаютъ, склоны очень круты, обрывисты и даютъ массу осыпи, въ которой видно, что сіенитъ часто пересѣкается мелкими прожилками бѣлаго кварца, краснаго полевого шпата съ кварцемъ и эпидотомъ. Далѣе выступаютъ чистые слюдяные сланцы съ паденіемъ S ∠ 70°, въ которыхъ мѣстами наблюдаются жилы гнейса, переходящаго въ крупнозернистый гранитъ, состоящій изъ бѣлаго ортоклаза, серебристо-бѣлой слюды и кварца; въ гранитѣ очень часто попадаются кристаллы и друзы чернаго шерла, такъ что здѣсь мы видимъ тѣ же образованія и переходы, даже тѣ же минералы, какъ на Уралѣ, напр., въ Красноглининскихъ горахъ по р. Куштунѣ.

За сланцами уже подъ самымъ переваломъ на высотѣ 9500 ф. появляются массивные сіениты и красные безслюдистые граниты; первые составляютъ гребень перевала, который ведетъ въ бассейнъ р. Ангренъ; они очень плотны, массивны, на плоскостяхъ отдѣльности содержатъ множество примазокъ и прожилковъ зеленаго эпидота и пересѣчены жилами афанитоваго діорита; въ общей же массѣ сіениты среднезернистаго сложенія. Съ поверхности онъ покрывается черной блестящей коркой, которая придаетъ обнаженіямъ весьма эффектный мрачный видъ, напоминающій чугунъ или вулканическія породы. Высота перевала 10400 футовъ; съ него открывается роскошный и далекій видъ во всѣ стороны. Направленіе сіенитовой гряды на востокъ, гдѣ она пересѣкается съ порфирами и образуетъ массу скалистыхъ горъ, поднимающихся высоко, особенно по южному склону пика Чапчма, который собственно

Digitized by Google

и обусловленъ сіенитомъ. На югѣ раскрывается совершенно спокойная, почти ровная мѣстность, которая сливается съ переваломъ: это огромное сіенитово-порфировое плато, которое тянется верстъ на 50—60 къ югу и столько же съ востока на западъ. Это плоскогоріе, которое я буду называть Ангренскимъ плато, замѣчательно ровно, ограничено со всѣхъ сторонъ горами, за исключеніемъ юга, и представляетъ прекрасныя альпійскія пастбища. Его вполнѣ можно сравнить съ Памиромъ, отъ котораго оно отличается только населенностью. Къ западу отъ нашего перевала возвышаются красные конусовидные пики Курамъ-тау или Кендырь-тау, составляющіе SW-ный конецъ Чаткальскаго хребта. Наконецъ къ сѣверу развертывается поразительно величественная картина, представляющая рѣзкій контрастъ съ спокойнымъ пейзажемъ Ангренскаго плато на югѣ: глубокая, словно бездонная долина р. Чаткала съ окаймляющими ее громадами горъ самыхъ разнообразныхъ цвѣтовъ и формъ; рѣзче всего выступаютъ бѣлые пики зачаткальскихъ известняковыхъ горъ, которые въ связи съ красными вершинами Курамъ-тау и снѣжными массивами верховій Чаткала-Кара-кульчжи и Кара-кыспака— образуютъ величественную панораму. Здѣсь я убѣдился, что стою въ самомъ узлѣ пересѣченія гранита, сіенита и порфира, чѣмъ и обусловлено запутанное строеніе этой мѣстности.

Доѣхавъ до вершины р. Терсъ, мы стали поворачивать на югъ, пересѣкая поперекъ боковые отроги Курамъ-тау; по дорогѣ все время обнажается красный гранитъ, слагающій и пики Курамъ-тау, высота которыхъ едва ли превосходитъ 12000 ф., такъ какъ во-первыхъ они возвышаются не болѣе 1500—2000 ф. надъ переваломъ, во-вторыхъ, на нихъ видны были только весьма небольшіе клочки снѣга на сѣверныхъ склонахъ. Дорога постоянно пересѣкаетъ глубокія долины и крутыя гряды, направленныя на SO; но благодаря обилію дресвы отъ разрушающагося гранита дорога не каменистая, хотя и утомительная по крутизнѣ подъемовъ и спусковъ. Въ долинахъ прекрасная вода и трава, но, къ сожалѣнію, киргизы, только-что перекочевавшіе внизъ, вытравили почти весь кормъ, и намъ пришлось довольствоваться мелкой травой нагорныхъ болотъ-сазовъ, изъ которыхъ наибольшее — Кень-сазъ мы уже проѣхали.

Нѣсколько ниже долины Арасана появляются ортоклазовые порфиры, мѣстами переходящіе въ кварцевые, именно тамъ, гдѣ исчезаетъ роговая обманка, такъ что и кварцевые порфиры и роговообманковые ортофиры представляютъ здѣсь выдѣленія одной и той же магмы; ортофиры въ свѣжемъ состояніи черные и плотные, а при вывѣтриваніи ста-

Digitized by Google

новятся малиновыми. Здѣсь же, на высотѣ 7000 ф., гдѣ уже начали попадаться отдѣльныя деревья арчи и береза, на порфирахъ непосредственно налегаютъ третичные известняки съ покрывающими ихъ красными песчаниками; толщина известняковъ не болѣе 100 ф., а песчаниковъ — до 600 ф. Тѣ и другіе мѣстами совершенно горизонтальны, мѣстами же падаютъ на SW подъ угломъ около 10°.

Въ берегахъ ущелья, составляющаго верховья р. Ангренъ, прекрасно обнажаются порфиры съ бѣлой верхней оторочкой известняковъ; послѣдніе содержатъ совершенно тѣ же окаменѣлости, которыя я наблюдалъ на Кара-балинѣ около Узгента; на рубежѣ соприкосновенія съ порфиромъ они песчанисты и содержатъ черныя пятна въ булавочную головку, совершенно правильно распредѣленныя по всему пласту съ поразительной равномѣрностью; эти пятна исчезаютъ въ известнякѣ на высотѣ двухъ саженъ надъ порфиромъ. Здѣсь мы остановились ночевать у небольшого болота съ травой.

3-го сентября. Сегодня мы опять пересѣкаемъ глубокія поперечныя ущелья и отроги Курамъ-тау; эти горы, состоящія въ NO-номъ концѣ изъ краснаго почти безслюдистаго гранита, какъ упомянуто выше, начиная отъ ущелья Арасанъ или немного ниже, измѣняютъ свой составъ и сложены изъ сѣраго гранита — главнаго тяньшанскаго; этотъ гранитъ обыкновенно крупно- или среднезернистый, хотя попадается и мелкозернистый съ порфировидными выдѣленіями дюймовыхъ бѣлыхъ кристалловъ ортоклаза. Съ перемѣной породы измѣняется значительно и форма горъ; гребень ихъ болѣе сглаженъ, скалъ мало, на склонахъ масса бѣлой и сѣрой осыпи, такъ что я сначала подумалъ, что это известняки. Гранитовый составъ горъ продолжается до ущелья Бишъколъ, гдѣ на гребнѣ появляются діоритъ и діоритовый порфиритъ, вѣроятно образующіе также жилы въ гранитѣ и порфирѣ; вблизи же нашей дороги все время безъ измѣненія продолжался тотъ же порфиръ.

Благодаря тому, что мы постоянно спускались и поднимались по поперечнымъ отрогамъ, мы все время держались почти на одной высотѣ около 7000 ф.; изъ этого видно, что Ангренское плато понижается къ югу очень постепенно, именно на разстояніи 70 в., если считать отъ перевала Чалкодю, всего на 2000 ф. Р. Ангренъ съ притоками врѣзываются въ плато очень глубоко, такъ что если смотрѣть съ нашей дороги, то ущелья скрываются, ихъ не видно и глазу представляется только ровная плоскость, ограниченная съ юга горами Кендырь-тау, съ запада Курамъ-тау, съ востока Кассанъ-тау. Начиная отъ

Digitized by Google

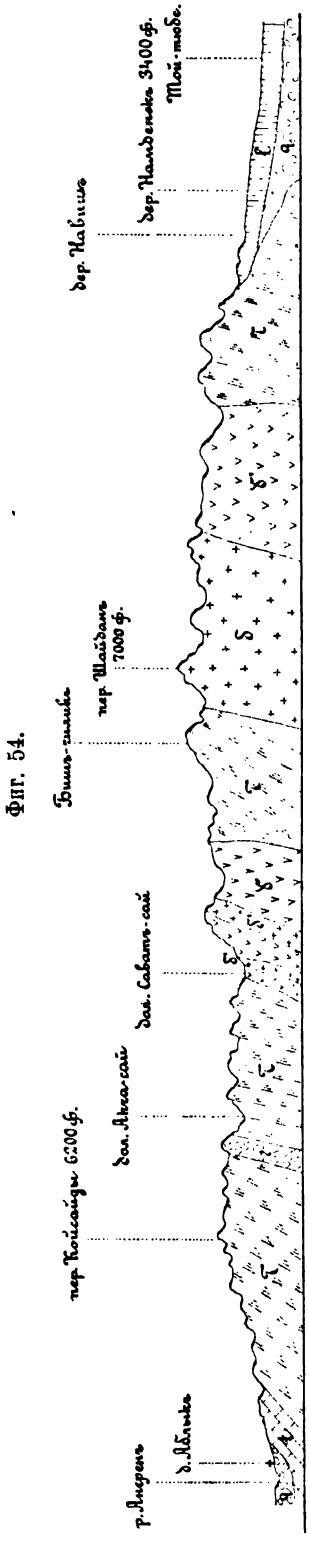
Бишъ-кола гребень Курамъ-тау возвышается, но затѣмъ снова значительно понижается и наконецъ кончается высокимъ пикомъ.

Прошедши еще версты 4 (отъ ауловъ въ долинѣ Бишъ-кола) по плоскогорью, мы стали спускаться въ долину Ангрена по необыкновенно крутому и каменистому спуску, гдѣ даже киргизы слѣзли съ лошадей; мѣстами приходилось ползти чуть ли не по отвѣсной порфировой скалѣ и остается удивляться какъ поднимаются здѣсь киргизы во время перекочевокъ съ вьюками, верблюдами и т. п. На протяженіи трехъ верстъ мы спустились на 2200 ф. Видъ со спуска на долину Ангрена поразительно величественный: множество глубокихъ ущелій спускаются къ Ангрену, склоны котораго увѣнчаны мрачными отвѣсными скалами порфира (третичные известняки кончились немного недоходя Бишъ-кола и далѣе шелъ одинъ порфиръ); порода обладаетъ здѣсь совершенно такой же параллелепипедальной отдѣльностью, какъ и на Чалкодю и на склонахъ образуетъ цѣлые ряды правильныхъ многогранныхъ призмъ, поставленныхъ одна на другую, какъ у столбчатаго базальта; сходство съ базальтомъ мѣстами увеличивается благодаря черной пленкѣ окисловъ желѣза, покрывающей порфиръ; при высотѣ склоновъ въ 2000 ф. эти колоннады образуютъ очень эффектную картину. Нерѣдко красный порфиръ содержитъ жилы плотнаго афанита. Въ долинѣ Ангренъ на высотѣ 4200 ф. мы нашли зимовки киргизъ и остановились на ночлегъ; въ рѣкѣ здѣсь оказалось столько рыбы-маринки, что казаки нарубили ее шашками на полный ужинъ для всѣхъ.

4-го сентября. Внизъ отъ ночлега ущелье Ангрена постепенно расширяется, хотя склоны также скалисты и обрывисты; ортоклазово-кварцевые порфиры продолжаются безъ измѣненія. За логомъ Айринынъ-сай противъ горъ Чесы, составляющихъ южное продолженіе Иртяша, долина уже значительно расширена, занята массой киргизскихъ зимовокъ и тутъ же снова показываются горизонтальные третичные известняки. Противъ ущелья Наугарзанъ на высотѣ 3700 ф. зимовки еще многочисленнѣе; здѣсь расположенъ и первый сартовскій кишлакъ Баксыкъ; долина покрыта лёссомъ и галькой. Нужно замѣтить, что до Наугарзана послѣтретичные конгломераты попадались только въ расширеніяхъ долины Ангрена, а ниже этого пункта они залегаютъ большими массами. Долина здѣсь уже воздѣлана; она ограничена съ востока горами Кендырь-тау, а съ запада Курамъ-тау. Наконецъ мы добрались до кишлака Аблыкъ, гдѣ отдыхали и 5-ое сентября.

6-го сентября. Изъ Аблыка мы пошли почти прямо на W поперекъ Курамъ-тау по ущелью Самарчукъ. Версты черезъ 3—4 изъ-подъ

Digitized by Google



Фиг. 54.

l — лёссъ; *q* — аллювіальный конгломератъ; *t* — третичный известнякъ; *τ* — порфировые сланцы и пудинги; *s* — оливиновый габбро или лерцолитъ; *γ* — протогиновый гранитъ съ жилами плотнаго діорита *δ*; γ^1 — сіенитъ, переходящій въ протогиновый гранитъ; *δ* — діоритовый порфиритъ.

новѣйшихъ конгломератовъ выступаютъ бѣлые третичные известняки съ тѣми же окаменѣлостями, какъ и на Ангренскомъ плато; пласты здѣсь не горизонтальны, а падаютъ SO 120° ∠ 40° и лежатъ прямо на слоистыхъ порфировыхъ сланцахъ, переходящихъ въ кварцевый и ортоклазовый порфиръ, идентичный порфиру Ходжакента, Уйгума и пр.; третичныхъ песчаниковъ здѣсь не видно — они вѣроятно смыты и дали матеріалъ для песчаныхъ барханов въ долинѣ Сыръ-дарьи.

По порфирамъ, слагающимъ очень сглаженныя вершины гряды, лишенныя скалъ, мы постепенно поднимались довольно крутой, но не каменистой, мягкой дорогой до перевала Койсайды въ 6200 ф., съ котораго открылся прелестный видъ на востокъ — на долину Ангрена, Ангренское плато и цѣпь Кендырь-тау. Съ перевала мы пошли по поперечнымъ увалам на WNW, такъ какъ здѣсь, на южномъ концѣ Курамъ-тау, всѣ рѣчки текутъ уже на SW и S. Недалеко отъ перевала красные слоистые порфиры переходятъ въ сѣрые ноздреватые слюдистые, аналогичные Турбатскимъ или тонкослоистымъ Кандыкскимъ; порфиры эти пересѣкаются здѣсь массивными жилами плотной мелкозернистой породы, которая по внѣшности весьма похожа на лерцолиты Златоуста на Уралѣ; жилы простираются W или NW 285° и падаютъ отвѣсно; онѣ особенно хорошо выражены въ вершинѣ лога Акча-сай, гдѣ толщина жилъ до двухъ саженъ.

Далѣе къ западу отъ ущелья Саватъ-сай появляются порфировидные граниты, мѣстами протогиновые; въ массѣ ихъ также

Digitized by Google

замѣчаются жилы афанита, почти такого же, какъ въ Акчасаѣ; съ появленіемъ гранита простираніе грядъ становится NO. За грядой Савать-сай снова залегаютъ порфиры, а ближе къ главному перевалу Шайданъ появляются роговообманковые порфириты и діориты, которые играютъ здѣсь первенствующую роль, почему и гряды направляются на О. Съ перевала Шайданъ открывается далекій видъ на степь; видны зеленѣющіе кишлаки среди безжизненной пустыни. На сѣверѣ возвышается острый, царящій здѣсь пикъ Бишъ-чиликъ; онъ состоитъ изъ тѣхъ же порфировъ блѣдно-розоваго и сѣраго цвѣта. Всѣ эти гряды Курамъ-тау весьма сглажены, не представляютъ ни скалъ, ни скалистыхъ гребней; только на сѣверѣ видны пики, похожіе на Бишъ-чиликъ.

На спускѣ съ перевала мы по ошибкѣ проводника свернули съ торной дороги въ ущелье и съ большой затратой времени и силъ выбрались опять изъ непроходимой трущобы на дорогу, такъ что въ сел. Навишъ попали поздно вечеромъ. Отъ Шайдана развиты діориты; дальнѣйшія же породы описаны выше (см. дневникъ 30-го августа 1874 г.): около Навиша знакомые пуддинги и тѣ же порфиры появляются снова. Съ удаленіемъ къ занаду отъ горъ валуны въ наносѣ постепенно уменьшаются; у Навиша они достигаютъ еще 3 ф. въ діаметрѣ, а у Намденека до 1 ф.

Строеніе мѣстности отъ Аблыка на Ангренѣ до Навиша и Намденека поясняется разрѣзомъ (фиг. 54).

Digitized by Google

ГЛАВА VI.

Южныя цѣпи Тянь-шаня

(окончаніе).

Ферганскій хребетъ. Озеро Чатыръ-куль.

(Дневники 1877 и 1878 гг.).

Долина р. Яссы отъ г. Узгена до уроч. Умочотъ. Разрѣзъ Ферганскаго хребта отъ Султанъ-авата до перевала Яссы. Рч. Кашка-су и Алай-колъ въ верховьяхъ р. Тары. Красные третичные конгломераты на р. Алай-колъ и тріасовые песчаники и сланцы на р. Суёкъ. Путь вверхъ по р. Суёкъ и снѣговые мосты. Перевалъ Суёкъ. Псевдовулканическіе конусы и ихъ составъ. Долина сѣвернаго Суёка и старыя морены. Видъ на Ферганскій хребетъ съ сѣвера и распространеніе авгитоваго порфирита. Долина Чирмашъ и ея наносы. Озеро Чатыръ-куль и его окрестности. Экскурсія въ ущелье Котуръ-ташъ и на перевалъ Туругартъ. Видъ на долину Тоюна. Распространеніе третичныхъ конгломератовъ и псевдо-вулканическихъ конусовъ. Обратный путь по долинѣ Чирмашъ и по р. Арпѣ. Отсутствіе переваловъ въ сосѣдней части Ферганскаго хребта. Междугорное плоскогоріе по лѣвому берегу р. Арпы. Ледникъ Каракошанъ. Ущелье р. Арпы и р. Алабуги. Путь вверхъ по р. Пчанъ. Строеніе Ферганскаго хребта. Перевалъ Чаарташъ. Спускъ въ долину Яссы.

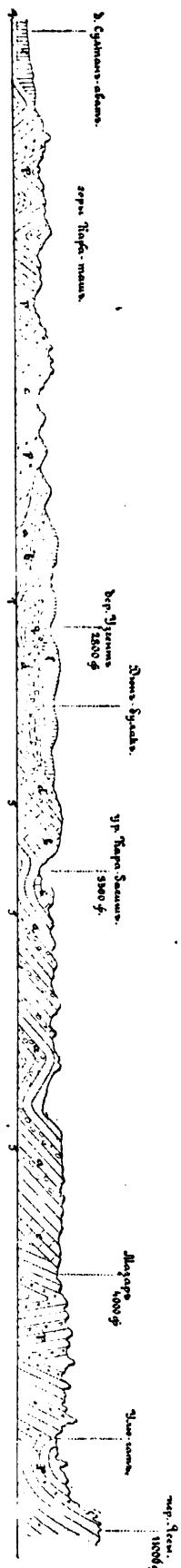
15-го августа 1877 г. Къ востоку отъ г. Узгена тянутся новые горизонтальные конгломераты, покрытые лёссомъ, а передъ уроч. Карабагишъ изъ-подъ нихъ появляются красные песчаники и конгломераты, падающіе SW 240° ∠ 20° и согласно налегающіе на бѣлые, рыхлые раковистые известняки, петрографически тождественные съ известняками Капыръ-зада близъ Турбата; они содержатъ множество ядеръ третичныхъ окаменѣлостей и достигаютъ мощности до 20 саж., тогда какъ верхніе красные песчаники и конгломераты имѣютъ болѣе 700 ф. Выше по р. Яссы породы эти образуютъ нѣсколько складокъ и снова обнаруживаются прекрасно передъ уроч. Мазаръ, гдѣ онѣ налегаютъ несогласно на глинистыхъ сланцахъ и песчаникахъ съ сѣрнымъ колче-

Digitized by Google

даномъ, повторяя стратиграфическія условія горъ Кара-ташъ на р. Кара-дарьѣ (см. т. I, стр. 500 и фиг. 55, которая даетъ разрѣзъ отъ Султанъ-авата черезъ Узгенъ до перевала Яссы).

До Мазара долина Яссы занята пашнями, выше же она съуживается, и дорога только верховая; мы проѣхали еще 10—12 верстъ, на протяженіи которыхъ продолжаются тѣ же сланцы, варіируя только въ сложеніи и падая то NW 315° ∠ 70°, то SW 210° ∠ 70; сланцы преимущественно синеватаго или темносѣраго цвѣта, но попадаются и красные, рѣдко бѣлые; они до того правильно зернисты, что въ галькѣ похожи на гранитъ или сіенитъ, тогда какъ состоятъ изъ зеренъ кварца и роговика, сцементованныхъ глинистымъ сланцемъ. Склоны долины Яссы очень сглажены и поросли травой, хотя очень круты; по самой долинѣ разсѣяны прелестныя рощи громадныхъ вѣтвистыхъ деревьевъ орѣшника, кустовъ тала и шиповника. Мы доѣхали до уроч. Умочотъ, гдѣ рч. Яссы раздѣляется на двѣ главныя вершины и откуда прекрасно виденъ самый перевалъ Яссы, на который поднимаются по лѣвой вершинѣ. Такъ какъ въ бинокль было видно, что на перевалѣ породы не измѣняются, что вполнѣ подтверждалось составомъ рѣчной гальки, то я рѣшилъ не ѣхать дальше, тѣмъ болѣе, что за перевалъ спуститься нельзя — тамъ уже владѣнія Кашгаріи. Мы остались ночевать въ рощѣ Умочотъ на абс. высотѣ 4300 фут.; перевалъ Яссы не трудный и высота его не болѣе 11000 фут. Дорога до ночлега все время прекрасная, долина занята пашнями и кочевьями кипчаковъ.

16-го августа мы возвратились той же



Фиг. 55.

l — лёссъ; *q* — новѣйшій конгломератъ; *r* — третичныя отложенія (*d* — верхніе красные песчаники, переходящіе въ конгломераты; *b* — оолитовые известняки съ окаменѣлостями; *a* — нижніе красные песчаники; *e* — нижніе известняки безъ окаменѣлостей); *p* — песчаники, пудинги, глинистые и сланцовые сланцы; *c* — палеозойскіе известняки.

Digitized by Google

дорогой въ Узгенъ; около Кара-багиша набрали еще окаменѣлостей между прочимъ *Nucula*, *Corbula*, *Cerithium*, *Ostrea* и др.

12-го августа 1878 г. Отъ рч. Кашка-су (бассейна р. Тары въ углу между Ферганскимъ хребтомъ и Алаемъ) дорога идетъ по крутому, высокому правому склону по богатымъ, сочнымъ лугамъ; постепенно поднимаясь, она выходитъ на гребень отрога, который отдѣляетъ рч. Казыкъ отъ рч. Ирису. Богатые луга и древесная растительность съ преобладаніемъ рябины, шиповника, смородины очень напомнили мнѣ южный Уралъ. Съ гребня отрога прекрасно видна вся сѣть системы р. Алайкола съ ея устьемъ въ р. Тару. Рѣка Алай-колъ течетъ почти на W и составляется изъ рч. Суекъ, имѣющей направленіе SW 240°, рч. Тюзъашу или собственно Алай-кола, идущаго южнѣе Суёка на 40° и ведущаго на перевалы Алай-колъ и Учъ-ташъ въ Улугчатѣ, далѣе Караматы и Таркола; справа къ нему подходитъ въ SW-номъ направленіи рч. Терекъ почти противъ Казыка. Отсюда же прекрасно видно, что красноцвѣтныя породы значительно расширяются и имѣютъ большое распространеніе въ системѣ Алай-кола и только узкой полосой доходятъ до р. Тары къ Ой-талу.

Пологій прекрасный спускъ среди цвѣтущихъ луговъ ведетъ прямо къ рч. Ирису, представляющей небольшой ключъ, расплывающійся въ сазахъ. Здѣсь же на высотѣ 9500 ф. начинаются уже красноцвѣтныя породы, по которымъ и спускается дорога къ Алай-колу, гдѣ низшая точка ихъ 6500 ф.; при углѣ паденія въ 25° можно опредѣлить мощность этихъ породъ около 1000 фут., но это далеко еще не полная мощность. По днообразнымъ краснымъ и сѣрымъ конгломератамъ мы къ 11 часамъ спустились къ р. Алай-колу, именно къ тому мѣсту, гдѣ десять дней ранѣе дневали послѣ труднаго брода черезъ бурливую рѣку (см. гл. VII); теперь она совершенно измѣнилась, высохли даже такія русла, въ которыхъ мы купались, количество воды уменьшилось по крайней мѣрѣ вдвое, если не больше. Мы направились вверхъ по Алай-колу, берега котораго состоятъ исключительно изъ красныхъ конгломератовъ съ паденіемъ NW 330° ∠ 25°; они особенно хорошо обнажены на правомъ берегу, по которому идетъ и дорога; верстъ черезъ 5—6 мы повернули на NO по долинѣ Суёка, и въ этомъ мѣстѣ конгломераты особенно поражаютъ причудливостью своихъ обнаженій. Вообще нужно замѣтить, что выходы ихъ здѣсь крайне оригинальны: это сплошная стѣна, какъ бы сложенная изъ отдѣльныхъ массивныхъ брусьевъ; такъ какъ долина пересѣкаетъ ихъ почти по простиранію, то на правомъ берегу видны головы пластовъ. Вертикальныя стѣны достигаютъ до 200—300 ф.

Digitized by Google

вышины и дают обвалы въ видѣ параллелепипедальныхъ глыбъ до 10—15 саж. въ ребрѣ, которыя придаютъ обрывамъ весьма разнообразныя и причудливыя формы. Иногда такая глыба на высотѣ 200 ф. едва держится на ничтожномъ пьедесталѣ и, проѣзжая ниже ея по дорогѣ, испытываешь жуткое чувство; такъ и кажется, что отъ порыва вѣтра или другой ничтожной причины глыба должна рухнуть внизъ, все сокрушая на своемъ пути; дѣйствительно въ нѣкоторыхъ мѣстахъ видны недавніе обвалы, результатомъ которыхъ являются накопленія большихъ и малыхъ отторженцевъ, занимающихъ иногда площадь до половины квадратной версты по склону подъ обрывомъ.

Въ конгломератовыхъ стѣнахъ видны также огромныя вымоины, преимущественно въ нижней части стѣнъ, но иногда и на большой высотѣ, хотя меньшихъ размѣровъ; послѣднее понятно, такъ какъ большія вымоины наверху не могли долго сохраниться — обвалы постепенно уничтожили ихъ. Эти вымоины имѣютъ продолговатую форму и наклонены согласно напластованію; въ длину онѣ достигаютъ 70—80 фут., въ глубину до 10—15 фут., а вышина ихъ въ большинствѣ случаевъ равна толщинѣ болѣе мягкаго слоя, къ которому онѣ всегда пріурочены; такъ какъ между слоями кремнистаго конгломерата залегаютъ толщи красной песчанистой глины, мергеля или песка, то размывъ главнымъ образомъ разрушалъ эти толщи, углубляя вымоину по паденію пластовъ и удлиняя ее по простиранію до тѣхъ поръ, пока пласты не выходили изъ сферы дѣйствія рѣчной воды. Эти ниши въ связи съ скалами и глыбами придаютъ мѣстности причудливый, въ своемъ родѣ единственный видъ.

Долина рѣки довольно широкая, средина ея густо поросла кустами березника и тальника, попадающимися впрочемъ отдѣльными площадями; большая же часть дна долины занята голой галькой, такъ что дорога неудобная и трудная для лошадей. Галька эта вымывается изъ дилювіальнаго конгломерата, поверхность котораго уже поросла травой и даже мѣстами занята пашнями; мѣстами же эти конгломераты размыты во всю ширину долины, въ которой тогда не видно ни травки, ни кустика; мѣстами же они еще сохранились и покрыты хорошими лугами. Долина Суёкъ идетъ сначала на NO 15°, но верстъ черезъ 5 поворачиваетъ на NO 60°; здѣсь красные конгломераты кончаются, падая круче—подъ угломъ около 30°; изъ-подъ нихъ на самомъ поворотѣ выступаютъ зеленые и сѣрые песчаники, прорѣзанные лѣвымъ притокомъ Суёка, называемымъ Кальты. Здѣсь мы нашли прекрасный лугъ съ кустами тальника и киргизскій аулъ, почему рѣшили дневать.

Digitized by Google

13-го августа. Вблизи нашей стоянки обнажаются нижніе сѣрые, зеленые и мѣстами красноватые песчаники съ паденіемъ NW 300° ∠ 20°; они переслаиваются съ тонкослоистыми слюдистыми глинистыми сланцами, весьма легко разсыпающимися въ дресву; песчаники содержатъ много эллиптическихъ желваковъ бураго желѣзняка, діаметромъ отъ $^1/_2$ д. до 6 д., въ центрѣ которыхъ нерѣдко находится песчаникъ. Тѣ же песчаники содержатъ отпечатки тріасоваго *Calamites arenaceus* и неясные отпечатки листьевъ, тождественныхъ съ отпечатками въ нижнихъ каменноугольныхъ пластахъ Кульджи; въ виду этого, а также петрографическаго характера я полагаю, что эти песчаники аналогичны песчаникамъ Кизилъ-арта на Алаѣ и относятся къ тріасу.

Они залегаютъ совершенно согласно съ верхними красными конгломератами. Вершины песчаниковыхъ холмовъ покрыты нетолстымъ слоемъ дилювіальнаго конгломерата, въ галькѣ котораго очень много зеленаго авгитоваго порфирита.

14-го августа. Долина Суёка вверхъ отъ стоянки постепенно съуживается и версты черезъ 4 рѣка течетъ уже въ крутыхъ и скалистыхъ берегахъ, въ которыхъ прекрасно обнажаются тѣ же песчаники, перемежающіеся со сланцами; но породы здѣсь болѣе метаморфизованы и и сильно изломаны, хотя общее простираніе ихъ NO 60°; такъ въ одномъ обрывѣ на протяженіи 20—30 саж. видно пять складокъ, съ паденіемъ крыльевъ SO 150° и NW 330° подъ углами отъ 20° до 50°. Версты черезъ двѣ эта складчатость еще усиливается; она особенно хорошо видна близъ устья праваго притока, называемаго рч. Балганды, гдѣ обнаженія достигаютъ 500—700 фут. высоты; здѣсь залеганіе пластовъ другое, именно паденіе то NO 30°, то SW 210°.

Тутъ рѣка течетъ уже въ ущельѣ, берега ея отвѣсны и состоятъ изъ толстыхъ накопленій дилювіальнаго конгломерата, залегающихъ между двумя толщами лёсса; это интересное обнаженіе изображено на фиг. 56.

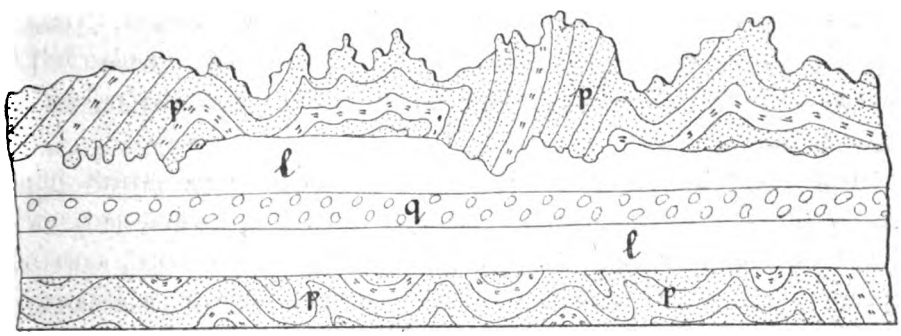
Дорога переходитъ на лѣвый склонъ и идетъ по зарослямъ чія, долина поворачиваетъ на NO 75° и тянется такъ версты 4; затѣмъ, противъ устья правыхъ притоковъ Тенке и Кашка-су дорога снова переходитъ на правый склонъ, а долина поворачиваетъ на NO 45°, тянется въ этомъ направленіи, постепенно съуживаясь, версты три, затѣмъ дѣлаетъ извилину на NO 60°; въ этомъ направленіи она идетъ до раздѣленія версты черезъ 4—5 на двѣ долины; болѣе восточная, идущая NO 75°, называется Когартъ; болѣе сѣверная, направленная NO 15°, сохраняетъ названіе Суёкъ; первая гораздо шире и рѣка многоводнѣе,

Digitized by Google

по ней также идетъ дорога на перевалъ Суёкъ, но болѣе длинная, такъ что нужно употребить два дня на этотъ путь; по долинѣ же Суёка дорога хотя хуже, но вдвое короче, почему я выбралъ послѣднюю.

У соединенія обѣихъ долинъ начинаются заросли можжевельника; все время тянутся крутые песчаниковые склоны, но песчаникъ значительно метаморфизованъ и падаетъ NO 30° ∠ 50°, образуя крутыя и очень высокія горы, лишенныя впрочемъ затѣйливыхъ скалъ, благодаря сильно развитой сланцеватости породъ, которая способствуетъ образованію огромныхъ мелкихъ осыпей, но препятствуетъ сохраненію фантастическихъ скалъ. Въ долинѣ Когартъ на сланцевыхъ горахъ видны даже большія площади снѣга, что указываетъ на высоту не менѣе 14000 фут. Крутые песчаниковые склоны въ долинѣ Суёкъ постепенно сближаются, такъ что дорога идетъ уже по карнизамъ; заросли можжевельника уве-

Фиг. 56.



p—песчаники и сланцы; *l*—лёссъ; *q*—конгломераты.

личиваются, и версты черезъ 2 въ одномъ изъ правыхъ ущелій находится небольшой снѣговой мостъ до 15 саж. длины и 5 саж. ширины; въ немъ незамѣтно годичныхъ слоевъ, почему можно думать, что онъ растаиваетъ ежегодно. Немного выше его въ самомъ ущельѣ Суёка находится другой мостъ, болѣе значительный—до 40 саж. длины и 15 саж. ширины, въ которомъ видно два слоя снѣга, отдѣленные другъ отъ друга слоемъ песчаниковаго щебня. На всѣхъ этихъ снѣговыхъ мостахъ такое громадное накопленіе щебня, что снѣга мѣстами совершенно не видно, и только въ поперечномъ разрѣзѣ въ нижнемъ концѣ видна сплошная ледяная масса, изъ-подъ которой вытекаетъ рѣка.

Поверхность мостовъ очень неровная, мѣстами есть ледниковые столы и т. п.

Въ одномъ мѣстѣ, называемомъ Джаманъ-кія, дорожка вьется надъ отвѣснымъ карнизомъ; здѣсь вьюки пришлось переносить на рукахъ, а

Digitized by Google

лошадей обвести кругомъ. Песчаники здѣсь падаютъ очень правильно, безъ изгибовъ, NW 345° ∠ 55°; это правильное паденіе сохраняется верстъ 7 — 10, прекрасно наблюдается на обоихъ склонахъ и представляетъ замѣчательный примѣръ правильности осадковъ, годный для любого учебника. Тутъ же около Джаманъ-кія въ ущельѣ Суёка находится еще снѣговой мостъ до 100 саж. длины и до 30 саж. ширины, за нимъ въ полуверстѣ еще мостъ, въ полуверстѣ далѣе еще два и наконецъ въ 1 верстѣ самый маленькій; большіе мосты имѣютъ два годичныхъ слоя, маленькіе—одинъ. До сихъ поръ ущелье Суёка направлялось NO 15°, потомъ версты на 4 шло NO 30°, но затѣмъ рѣка поворачиваетъ на NO 45°; здѣсь въ нее впадаетъ справа рч. Суектай, и снѣговые мосты прекращаются.

Сланцы и песчаники теряютъ здѣсь правильность залеганія, и въ нихъ появляются мѣстныя возмущенія: сначала они падаютъ SW 210° ∠ 60°, потомъ то NW 330°, то SO 150°. Отъ впаденія въ Суёкъ двухъ противуположныхъ рѣчекъ Кара-джильга и Кульджа-булакъ долина Суёка нѣсколько расширяется, направляется уже почти на востокъ, именно NO 60°, а потомъ NO 75°. Миновавъ лѣвый притокъ Джаланъ-джильга, мы остановились ночевать.

Изъ сказаннаго видно, что, судя по паденію сланцеватыхъ породъ, здѣсь борятся два направленія поднятія NW и NO, отъ чего въ мѣстахъ возмущенія породы падаютъ то NO 30°, то NW 300°, какъ около Суектай и Балганды; въ тѣхъ же мѣстахъ, гдѣ породы залегаютъ спокойно, онѣ простираются NO и падаютъ NW 300°.

Замѣчу также, что тамъ, гдѣ рѣка пересѣкаетъ породы подъ большимъ угломъ къ ихъ простиранію, тамъ ущелье сильно съужено и дорога плохая, а тамъ гдѣ направленіе рѣки приближается къ направленію простиранія, тамъ, долина расширяется и удобна для проѣзда.

Дилювіальные конгломераты и здѣсь, какъ вездѣ, находятся только въ расширеніяхъ долины. Среди гальки русла рѣки рѣзко бросается въ глаза ярко-зеленый авгитово-андезитовый порфиритъ; валуны его увеличиваются въ числѣ и размѣрахъ вверхъ по долинѣ, такъ что выходы этой породы очевидно имѣются въ верховьяхъ рѣки; никакихъ другихъ кристаллическихъ породъ среди гальки нѣтъ. Наконецъ снѣговые мосты попадаются только въ узкихъ мѣстахъ ущелья и преимущественно въ тѣхъ, которыя направлены на N или близко къ этому.

15-го августа. Отъ ночлега долина идетъ почти на востокъ, затѣмъ поворачиваетъ на NO и принимаетъ справа рч. Кашка-су; склоны ея также круты, высоки, но не скалисты, такъ что дорога довольно удобная.

Digitized by Google

При впаденіи въ Суёкъ двухъ противуположныхъ рѣчекъ, называемыхъ Бургай, долина опять направляется на востокъ, а затѣмъ, верстъ черезъ 5, раздѣляется на двѣ равныя долины; лѣвая изъ нихъ направляется на SO 120°, гдѣ развѣтвляется на двѣ большихъ и нѣсколько малыхъ вершинъ, кончающихся у гребня хребта; по этой долинѣ выходитъ опять на Суёкъ длинная дорога, свернувшая въ долину Когарта (см. выше).

Вторая, правая вѣтвь идетъ версты 4 на NO, затѣмъ версты двѣ прямо на сѣверъ къ перевалу; она очень узкая, мѣстами скалистая и въ томъ мѣстѣ, гдѣ она поворачиваетъ на сѣверъ, въ ней находятся три небольшихъ однолѣтнихъ снѣговыхъ мостика.

Песчаники и сланцы здѣсь страшно изогнуты, переломаны, опрокинуты, падаютъ почти прямо S или N, часто также SW 240°, подъ углами до 90°; изображеніе складокъ на приводимомъ ниже разрѣзѣ лишь въ главныхъ чертахъ передаетъ дѣйствительность, которая гораздо сложнѣе.

Въ руслѣ рѣки валуны зеленаго авгитоваго андезита достигаютъ громадныхъ размѣровъ и по количеству являются преобладающими; въ меньшемъ количествѣ они входятъ въ составъ дилювіальнаго конгломерата, который особенно развитъ у раздѣленія долины на вѣтви NO и SO.

Песчаники и сланцы еще болѣе метаморфизованы; глинистые сланцы являются аспидными; песчаники кирпично-краснаго цвѣта, какъ бы обожжены.

Версты черезъ 2 долина снова расширяется; мы поднялись на правый склонъ, на старую морену и очутились у подошвы огромнаго правильнаго хребта, простирающагося NW 300° и состоящаго сплошь изъ авгитоваго андезита, то чернаго, то яркозеленаго цвѣта; только въ одномъ мѣстѣ на гребнѣ его находится небольшой клочокъ мраморовиднаго желтовато-бѣлаго известняка, слагающій рѣзко выдѣляющійся пикъ на черномъ громадномъ пьедесталѣ.

У подошвы этого хребта дорога раздѣляется на двѣ: одна ведетъ на SO въ Кашгаръ на рч. Тоюнъ по продольной долинѣ, другая идетъ на NW къ перевалу Суёкъ; мы пошли по послѣдней. Подъемъ ведетъ по песчаникамъ, падающимъ SW 210°, а около самой подошвы NO 30°; подъемъ нетрудный, мягкій и пологій, какъ и гребень перевала, достигающаго 12300 фут., тогда какъ порфиритовые пики поднимаются по крайней мѣрѣ до 15—16000 ф., хотя на южномъ склонѣ почти не покрыты снѣгомъ. Оказывается, что къ западу отъ перевала залегаютъ опять песчаники, а андезитъ образуетъ массивъ восточнѣе перевала; онъ

Digitized by Google

имѣетъ плотную основную массу свѣтло- или темнозеленаго цвѣта— смотря по свѣжести; изъ этой массы выдѣляются крупные кристаллы темнозеленаго авгита; ближе къ окраинѣ выхода, т.-е. къ контакту съ осадочными породами, андезитъ становится болѣе мелкозернистымъ, почти афанитовымъ и переходитъ наконецъ въ пуддингъ, цементомъ котораго служитъ андезитъ, а обломки представляютъ сланцы и ноздреватую андезитовую лаву (частью брекчіевидный андезитовый перлитъ и тахилитъ).

Спускъ съ перевала еще легче, чѣмъ подъемъ; онъ прямо ведетъ на NW 330° въ сланцевое ущелье сѣвернаго Суёка, которое верстъ черезъ 4—5 поворачиваетъ на N, NO и даже O, соединяясь съ долиной большой рѣчки Кокъ-бель. До этого соединенія въ сланцахъ преобладаетъ такая же ужасная запутанность залеганія, какъ и на южномъ Суёкѣ; породы простираются здѣсь NO 75° и пласты вертикальны. На крутыхъ и высокихъ склонахъ сланцы даютъ огромныя массы мелкой осыпи, кусочки которой не крупнѣе обыкновеннаго орѣха. Издали такая осыпь, покрывающая склонъ въ 1000 ф. высоты, производитъ впечатлѣніе вулканическаго матеріала—пепла и лапилли, а самую гору легко принять за вулканъ, тѣмъ болѣе, что вершина ея острая и чернаго цвѣта. Я пользовался такими осыпями для сбора окаменѣлостей, но къ сожалѣнію находилъ только плохіе отпечатки листьевъ растеній, которые впрочемъ оказались полезными для опредѣленія возраста этой свиты; это тотъ же тріасъ (?), какъ и на Алай-колѣ или угленосный около Учъ-кургана, въ Кульджѣ и т. п.

Около соединенія двухъ рѣкъ — Суёкъ и Кокъ-бель тріасовые песчаники совершенно прекращаются и выступаютъ бѣлые и желтые мраморовидные известняки, лежащіе ниже тріаса и несогласно съ нимъ; судя по нахожденію въ нихъ энкринитовъ, они относятся къ каменноугольному возрасту, что подтвердилось затѣмъ и въ долинѣ Чирмашъ. Замѣчательно, что воды р. Суёка, послѣ сліянія его съ р. Кокъ-бель, пріобрѣтаютъ черный цвѣтъ, который при волненіи поверхности рѣки и быстротѣ ея теченія производитъ весьма оригинальное впечатлѣніе; удивительно, что киргизы не назвали рѣку Кара-су (т.-е. черная вода).

Долина Суёка очень широка и занята весьма мощными дилювіальными отложеніями, въ которыхъ можно отличить двѣ рѣзко раздѣленныя толщи; нижняя болѣе мощная, около 50—60 ф., мало слоиста и состоитъ изъ гальки, діаметромъ въ $^1/_2$ ф. максимумъ; верхняя налегаетъ на первую очень ровно, точно срѣзая ее, достигаетъ 5—10 ф. и состоитъ изъ перемежающихся слоевъ сѣрой лёссовидной глины и мелкаго галечника; перемежаемость эта неправильная, слои часто выкли-

Digitized by Google

ниваются и вообще имѣютъ характеръ довольно типичнаго рѣчного отложенія. Выше этой толщи въ предгоріяхъ замѣчается довольно значительное накопленіе громадныхъ остроугольныхъ валуновъ до 1 саж. въ діаметрѣ, образующихъ замѣтные, но неправильные холмы, которые кончаются въ томъ мѣстѣ, гдѣ р. Суёкъ поворачиваетъ на N и принимаетъ слѣва большой притокъ, текущій почти параллельно р. Кокъ-бель и называемый Тигерекъ. Эти накопленія валуновъ очевидно представляютъ старыя морены; они и теперь находятся всего въ 2—3 верстахъ отъ снѣговъ и ниже послѣднихъ не болѣе, какъ на нѣсколько сотъ футовъ.

На рч. Кельтысенгерданъ-су, текущей на N и ограничивающей старыя морены съ востока, мы остановились ночевать.

16-го августа. Видъ на сѣверный склонъ Ферганскаго хребта совершенно иной, чѣмъ на его южный склонъ. Въ совершенно зубчатомъ силуэтѣ гребня чередуются черные скалистые пики авгитоваго андезита и бѣлые известняки; въ углубленіяхъ между ними залегаютъ фирновыя поля, которыя мѣстами занимаютъ большое пространство и рѣзко обрисовываются на темномъ фонѣ андезита къ югу и сланцевъ къ сѣверу. Около Суёка, какъ уже замѣчено, авгитовыя породы больше выступаютъ на южномъ склонѣ, но южнѣе онѣ появляются по срединѣ гребня, а далѣе, около горы Джигалтай, главной массой появляются на сѣверномъ склонѣ хребта, который около Суёка и до Джигалтай имѣетъ почти западно-восточное простираніе. Сѣвернѣе Суёка и южнѣе Джигалтая хребетъ простирается NW 315° — SO 135°, такъ что около Суёка имѣется изгибъ съ направленіемъ почти W—O. По мѣрѣ того, какъ андезитовые пики получаютъ наибольшее развитіе и переходятъ на сѣверный склонъ хребта, они становятся острѣе, обособленнѣе и издали совершенно имѣютъ видъ настоящихъ вулканическихъ конусовъ; при извѣстной долѣ фантазіи можно даже различить въ нихъ кратеры, баранкосы и т. п. аттрибуты вулкана: по склонамъ эти пики размыты, имѣютъ долины, вершины которыхъ всегда расширены болѣе или менѣе циркообразно и заполнены снѣгомъ или нѣтъ — смотря по высотѣ; на склонахъ вездѣ громадное количество темноцвѣтной осыпи, похожей на пепелъ и лапилли; вершины пиковъ не рѣдко окружены разорванными вертикальными пластами известняка, напоминающими издали полуразрушенныя стѣны кратера. Поэтому весьма многіе изъ этихъ авгитово-андезитовыхъ пиковъ издали чрезвычайно похожи на вулканы. И не смотря на то, что возлѣ Суёка я взбирался на нѣкоторые пики и изучилъ ихъ составъ, многіе изъ пиковъ сѣвернаго склона до того смутили меня своимъ вулкано-подобнымъ видомъ, что я предпринялъ еще двѣ

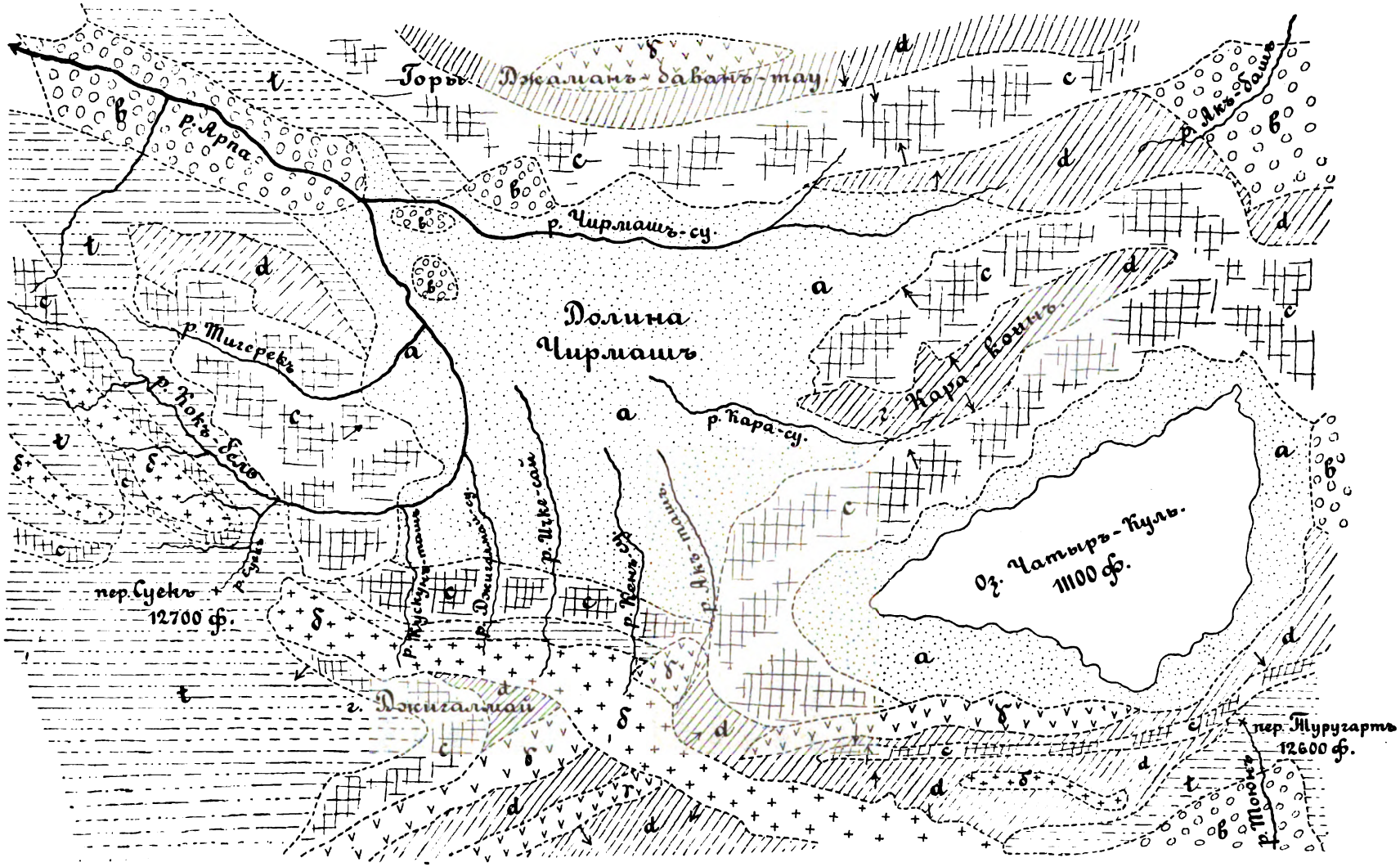
Digitized by Google

экскурсіи на наиболѣе типичные конусы. Въ силу этого я полагаю, что южнѣе, т.-е. ближе къ Кемгару, по склонамъ долины Тоюна, находятся подобные же черные конусы авгитоваго андезита, которые и были приняты Столичкой за потухшіе вулканы; въ подобную ошибку долженъ былъ бы впасть и всякій другой наблюдатель, не имѣвшій возможности изслѣдовать эти конусы и судившій объ ихъ составѣ по ихъ формамъ. Съ нашего ночлега открывался видъ на огромную, широкую долину Чирмашъ; она имѣетъ треугольную форму; одинъ уголъ находится на NO-ѣ у вершинъ Каракоина, второй у ущелья Арпы на западѣ и третій у Чатыръ-куля на SO-ѣ. Эта долина въ общемъ расположена у подошвы андезитоваго хребта, почему главное направленіе ея съ NW на SO. Къ SO-у, т.-е. ближе къ хребту, она постепенно поднимается. Все пространство отъ р. Суёка на западѣ до небольшого гребня, отдѣляющаго долину Чирмашъ отъ впадины Чатыръ-куля, на разстояніи 20 верстъ занято множествомъ рѣчекъ, вытекающихъ изъ снѣгового андезитоваго хребта и направляющихся NO, N, NW; это какъ бы лучи, сходящіеся въ одномъ центрѣ на NW-ѣ, именно въ ущельѣ р. Арпы, вершины которой эти рѣчки составляютъ; наибольшія изъ нихъ, начиная съ запада, называются Тигерекъ, Суёкъ, Кокъ-бель, Кельтысенгерданъ-су, Кускунъ-ташъ, Джигалтай-су, Ичке-сай, Кенъ-су, Акъ-ташъ, Кара-су и Чирмашъ-су. Расположеніе ихъ лучше всего видно на фиг. 57, представляющей приблизительно вѣрный планъ и геологическій эскизъ долинъ Чирмашъ и Чатыръ-куль.

Ширина долины съ W на O около 25—30 в., а длина ея съ NW на SO около 40 верстъ. Наша дорога шла почти на востокъ, такъ что мы пересѣкли почти всѣ упомянутыя рѣчки, исключая тѣ, которыя текли сѣвернѣе нашего пути. Въ ихъ берегахъ вездѣ видны громадныя накопленія дилювіальныхъ конгломератовъ, особенно типичныхъ и мощныхъ въ долинахъ Ичке-сай и Кенъ-су. Толщина ихъ до 50—60 ф., величина валуновъ внизъ по долинѣ постепенно уменьшается и не превышаетъ $^1/_2$ ф.; въ средней и нижней части конгломератъ переслаивается съ лёссовидной известково-песчанистой глиной, а въ верхней части, достигающей не болѣе 10 ф. мощности и рѣзко отличающейся отъ остальныхъ, такой глины нѣтъ; слѣдовательно и здѣсь конгломератъ распадается на двѣ толщи, но положеніе ихъ обратное тому, которое мы видѣли на Суёкѣ, гдѣ прослои глины были вверху. Этотъ конгломератъ постепенно склоняется къ срединѣ долины Чирмаша и уже въ 2—3 в. отъ дороги внизъ по долинѣ обнаженій его нѣтъ. Такъ какъ галька въ этомъ конгломератѣ состоитъ изъ бѣлаго известняка и частью

Digitized by Google

Фиг. 57.



a — дилювіальныя озерныя отложенія (сверху лёссъ, ниже конгломератъ, галечникъ и прослойки песка); *b* — красные третичные конгломераты, песчаники и мергели; *t* — тріасовые песчаники, сланцы, пуддинги; *c* — горный известнякъ; *d* — девонскіе глинистые сланцы и песчаники; ... ортофиры, андезиты; δ — діабазы и андезиты и порфириты.

Digitized by Google

изъ авгитоваго порфирита, то русла всѣхъ рѣчекъ ярко-бѣлаго цвѣта, и если посмотрѣть съ высоты птичьяго полета на долину Чирмаша, то среди сочныхъ, зеленыхъ луговъ мы увидимъ цѣлую сѣть бѣлыхъ полосъ-руселъ различныхъ рѣчекъ, что представляетъ эффектную картину.

Какъ уже сказано, съ SW-а долина Чирмашъ ограничена массивнымъ снѣжнымъ хребтомъ съ псевдо-вулканическими черными пиками до 15—16000 ф. высоты, а съ запада — небольшими известковыми холмами, которые составляютъ предгорія Ферганскаго хребта; съ сѣвера тянется также известняковый хребетъ, называемый Тюзъ-ашу, простирающійся NO 67°, съ небольшими пятнами снѣга на гребнѣ; впереди его и нѣсколько восточнѣе тянется также на NO 60° не большая известняковая гряда Кара-коинъ. На востокѣ долина Чирмашъ ограничивается также небольшими грядами сѣверо-восточнаго направленія, называемыми Чирмашъ-тогузъ, которыя только около Кара-су прорѣзаны небольшими выходами діабаза, направляющимися на SO 150°, и соединяются съ главнымъ хребтомъ, отдѣляя такимъ образомъ долину Чирмашъ отъ долины Чатыръ-куля.

Наша дорога постепенно поднималась къ востоку на небольшой известняковый увалъ, раздѣляющій Чирмашъ и Чатыръ-куль. Вершина увала очень травяниста и содержитъ нѣсколько небольшихъ озерковъ, какъ, напр., оз. Бука-барята, не болѣе 300 квадр. саж. съ глинисто-солоноватой почвой; нѣкоторыя озерки высохли, другія же съ водой. Съ увала мы спустились въ долину Чатыръ-куля, которая ниже увала только на 200—300 ф.; она постепенно расширяется и понижается къ NO-у, имѣетъ галечно-глинистую солоноватую почву; по этой долинѣ мы прямо подошли къ западному берегу озера, гдѣ остановились ночевать.

До сихъ поръ, за все время своихъ странствованій по Тянь-шаню, я нигдѣ не видѣлъ мѣста болѣе безжизненнаго, чѣмъ окрестности Чатыръ-куля. Это большое озеро, верстъ 20 длиной и почти столько же шириной, вытянуто длинной осью на NO 75°, въ западной части съуживается, а въ восточной расширяется. Къ западу долина его продолжается еще на 8—10 в. и эта часть ея вѣроятно нѣкогда также была покрыта водой озера, но теперь обсохла, что видно по усыхающимъ берегамъ озера; Чатыръ-куль, подобно всѣмъ другимъ озерамъ Тянь-шаня, значительно усыхаетъ.—Съ сѣвера долина озера ограничена не большими известняковыми горами Кара-коинъ, которыя представляютъ рядъ сглаженныхъ голыхъ холмовъ, возвышающихся не болѣе 400 ф. надъ уровнемъ озера и къ востоку постепенно понижающихся. Восточный берегъ совсѣмъ плоскій, едва поднимается надъ водой и въ эту сторону

Digitized by Google

очевидно со временемъ стечетъ Чатыръ-куль, такъ какъ сюда близко подходятъ верховья большой рѣки Акъ-сай и общій уклонъ долины направленъ именно въ эту сторону. Начиная съ SO-ной части и отъ перевала Туругартъ, который ведетъ къ Кашгару въ долину Тоюна, берегъ озера начинаетъ возвышаться, такъ что южный берегъ самый высокій, но такой же голый, безжизненный, даже лишенный скалъ, какъ и всѣ остальные. Небольшія гряды, ближайшія къ озеру на его южномъ берегу, состоятъ изъ такихъ же мраморовидныхъ известняковъ, какъ и сѣверныя гряды, но за ними болѣе высокая гряда состоитъ изъ чернаго авгитоваго андезита и къ западу, по направленію къ Ферганскому хребту, становится выше, массивнѣе и скалистѣе съ снѣговыми пятнами на сѣдловинахъ. Такимъ образомъ авгитовые андезиты, направляясь къ SO-у и слагая Ферганскій хребетъ съ известняковымъ гребнемъ, отдѣляютъ широкую, но невысокую вѣтвь на востокъ, которая и составляетъ южный и юго-западный берега впадины Чатыръ-куля.

Высота озера весьма значительна (11050 ф. по Буняковскому и 11214 ф. по Каульбарсу) и потому температура воздуха здѣсь низкая, особенно по ночамъ, до 3° Р. во время нашей стоянки. Даже днемъ при ясномъ небѣ весьма прохладно; съ утра всегда тихо, но часовъ съ 11—12 поднимается холодный вѣтеръ, дующій порывами всегда съ W или SW. Прибрежье озера плоское и глинистое, вода прекрасная, травяно-зеленая, но рыбы совсѣмъ нѣтъ; киргизы говорятъ, что сколько ни пускали рыбы въ озеро, она вся засыпала. Въ разрѣзахъ притоковъ озера видно, что слой лёсса въ долинѣ достигаетъ 10—15 фут. и дно озера близъ береговъ также глинистое. Трава здѣсь порядочная; на озерѣ водится много гусей и утокъ. Послѣднія, а также пики и снѣжныя вершины хребтовъ на западѣ и югѣ нѣсколько разнообразятъ унылый пейзажъ озера, которое напоминаетъ Аралъ, вообще степное озеро, а не горное.

Разрѣзы (фиг. 58) поясняютъ строеніе Ферганскаго хребта и впадины Чатыръ-куля.

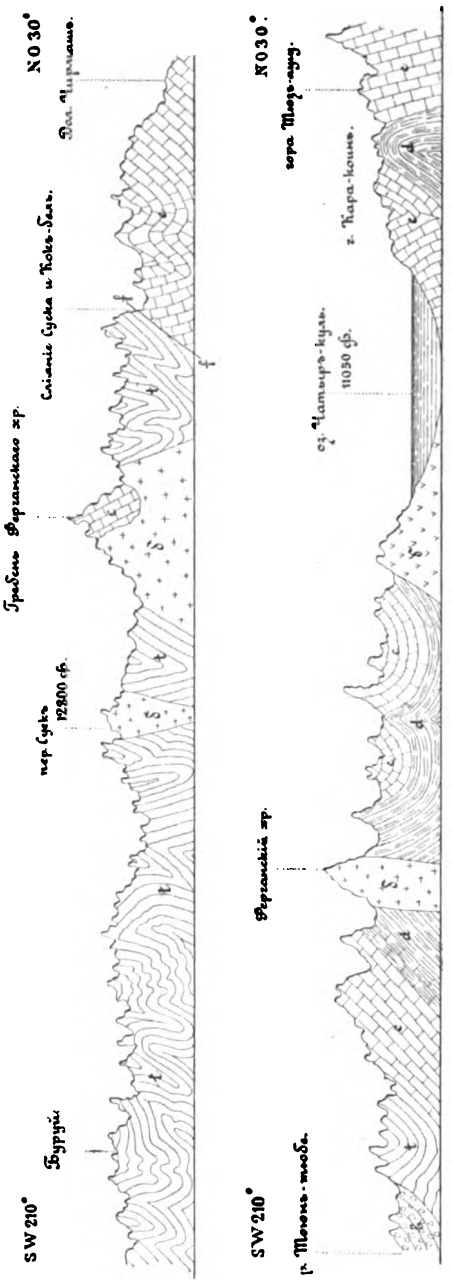
17-го августа мы дневали въ ожиданіи проводниковъ и барановъ.

18-го августа, чтобы не потерять еще день въ ожиданіи, я сдѣлалъ экскурсію на перевалъ Туругартъ и въ долину Тоюна, давшую интересные результаты. Мы поѣхали западнымъ берегомъ Чатыръ-куля по пыльнымъ, а мѣстами тонкимъ глинистымъ солончакамъ, ниже которыхъ залегаетъ довольно мелкій дилювіальный конгломератъ; толщина лёссовиднаго глинистаго наноса до 10—15 ф. На только что обсохшихъ площадкахъ были небольшіе налеты соли.

Digitized by Google

Далѣе отъ озера мы направились почти прямо на югъ къ небольшому ущелью Котуръ-ташъ, отдѣленному отъ озера небольшой грядой

Фиг. 58.



b — третичные красные кремнистые конгломераты; *t* — песчаники и глинистые сланцы триаса съ отпечатками растеній; *c* — горные известняки и мраморы; *d* — девонскіе глинистые сланцы; *b* — авгитовые порфириты и андезиты; *γ* — граниты и порфиры; *f* — сбросъ.

сѣрыхъ породъ; издали я принялъ ихъ за известняки, но оказалось, что это самые типичные тянь-шанскіе граниты сѣраго цвѣта, крупнозернистаго сложенія съ порфировидно выдѣляющимися кристаллами

Digitized by Google

ортоклаза въ видѣ карлсбадскихъ двойниковъ; основная масса состоитъ изъ кварца, полевого шпата, черной слюды и роговой обманки и содержитъ черныя включенія (шлиры ?) овальной формы, не болѣе 1 ф. діаметромъ, которыя представляютъ тотъ же порфировидный гранитъ, но съ преобладающимъ количествомъ слюды. Гранитъ легко разрушается и даетъ много дресвы, включенія же разрушаются медленнѣе, почему въ вывѣтрѣлыхъ мѣстахъ гранита они вываливаются. Гранитная гряда простирается NO 67°—75°, что совершенно согласуется съ общимъ направленіемъ гранитныхъ выходовъ въ Тянь-шанѣ; она подходитъ прямо къ озеру и продолжается также на SW.

Гранитъ разбитъ двумя системами неправильныхъ трещинъ, простиранія SO 150° и NO 45°, съ вертикальнымъ паденіемъ; первыя придаютъ ему пластовый характеръ. Передъ выходами сланцевъ, которыя лежатъ ниже горныхъ известняковъ и относятся, слѣдовательно, къ девонской формаціи, гранитъ становится болѣе мелкозернистымъ, плотнымъ и представляетъ нѣсколько разновидностей: то онъ безслюдистый и въ плотной бѣлой основной массѣ, состоящей изъ зеренъ кварца и полевого шпата, выдѣляются порфировидно или бѣловатые кристаллы ортоклаза и олигоклаза, или же черные кристаллы роговой обманки.

Выше по ущелью Котуръ-ташъ залегаютъ известники съ подстилающими ихъ пуддингами и кремнистыми сланцами, перемежающимися съ чернымъ тонкослоистымъ известнякомъ; пласты падаютъ то SO 165° ∠ 45°, то NW 345°, такъ что на нихъ видно вліяніе гранитнаго поднятія. Версты черезъ двѣ нельзя было ѣхать верхомъ; мы оставили лошадей и полѣзли пѣшкомъ на черный высокій пикъ съ конусообразной вершиной и съ громадной черной осыпью на склонахъ, поразительно похожій на потухшій вулканъ. Восхожденіе было очень трудное, такъ какъ мелкая осыпь скользила и тянула внизъ, особенно въ наиболѣе крутыхъ мѣстахъ, которыхъ больше, чѣмъ пологихъ; но трудъ восхожденія не пропалъ напрасно. Во-первыхъ, оказалось, что пикъ состоитъ изъ черныхъ кремнистыхъ сланцевъ, которые ближе къ вершинѣ пересѣчены мощной жилой плотнаго зеленоватаго афанитоваго оливиноваго діабаза, простирающейся почти на O; на плоскостяхъ отдѣльности изрѣдка попадается зеленоватый аксинитъ; это такъ сказать апофиза главнаго порфиритоваго хребта. Во-вторыхъ, съ вершины пика, высота котораго 12800 фут., т.-е. около 1750 ф. надъ уровнемъ Чатыръ-куля, открылся въ обѣ стороны, т.-е. на N и S, обширный видъ, если не величественный, то весьма для меня интересный: прекрасно

Digitized by Google

была видна долина Тоюна и окружающія ее горы до самаго Кашгара; оказалось, что наиболѣе высокія горы состоятъ изъ тріасовыхъ сланцевъ и песчаниковъ и нигдѣ не достигаютъ снѣжной линіи; между ними, какъ въ долинѣ Тоюна, такъ и на востокѣ, въ вершинахъ Акъ-сая повсюду располагаются красные, кремнистые, третичные конгломераты, которые на сѣверѣ прилегаютъ къ горамъ Кара-коинъ. Никакихъ вулканическихъ пиковъ къ востоку отъ Тоюна нѣтъ, къ западу же, хотя и видны массивные черные пики, но всѣ они лежатъ прямо на продолженіи Ферганскаго хребта и по виду тождественны съ псевдовулканическими конусами Джигалмая; эти пики и обусловили ошибку Столички, который не могъ изслѣдовать ихъ такъ близко, какъ я. Послѣ внимательнаго осмотра съ этой вершины всей мѣстности къ югу отъ Чатыръ-куля, я нашелъ излишнимъ пробираться далѣе къ Тоюну, а ограничился осмотромъ перевала Туругартъ; послѣдній не представляетъ ничего новаго — тѣ же сланцы, известняки и кремнистые третичные конгломераты. Съ Туругарта я возвратился къ южному берегу Чатыръ-куля, гдѣ не нашелъ еще проводниковъ, почему рѣшилъ идти обратно въ Андижанъ.

19-го августа. Отъ озера мы пошли почти прямо на NW, пересѣкли известняковую гряду, отдѣляющую озеро отъ долины Чирмашъ, дошли до хлоритовыхъ сланцевъ р. Кара-су, простиранія NO 75°, и направились по озернымъ отложеніямъ къ р. Арпѣ. Долина Чирмашъ весьма полого спускается на NW, т.-е. въ ущелье Арпы; вся она занята отложеніями, тождественными съ отложеніями впадины Чатыръ-куля, именно внизу мелкій слоистый конгломератъ, въ которомъ величина гальки уменьшается по мѣрѣ удаленія отъ горъ, что особенно хорошо видно на галькѣ авгитоваго порфирита; вверху залегаетъ лёссъ. Судя по этимъ осадкамъ и по очертаніямъ, долина Чирмашъ несомнѣнно нѣкогда представляла такой же озерный бассейнъ, какой представляетъ нынѣ усыхающій Чатыръ-куль, который со временемъ изольется въ р. Акъ-сай; источники послѣдней и теперь уже питаются озеромъ, такъ какъ начало ихъ, отдѣленное отъ озера ничтожнымъ увaломъ, находится на одной высотѣ съ уровнемъ его водъ; словомъ здѣсь мы имѣемъ такой же примѣръ подземнаго стока воды изъ озера, какъ и въ Сайрамъ-норѣ (см. выше, глава I).

Бывшее озеро Чирмашъ излилось въ р. Арпу. Замѣчательно, что всѣ многочисленныя рѣчки, которыя мы пересѣкали на пути изъ Суёка къ Чатыръ-кулю, совершенно изсякаютъ, не дойдя и до половины длины своего русла; поэтому сегодня мы шли по безводной пустынѣ,

Digitized by Google

которую представляетъ собой средина долины Чирмашъ, гдѣ видны только каменистыя русла рѣчекъ безъ капли воды; поэтому намъ пришлось идти верстъ 40 до соединенія Арпы съ Суёкомъ, чтобы имѣть воду на ночлегѣ. До Арпы доходитъ одинъ Суёкъ, и тотъ съ значительно меньшимъ количествомъ воды, чѣмъ у устья р. Кокъ-бель; при этомъ совершенно черная вода его здѣсь освѣтляется, такъ какъ, благодаря гораздо меньшей быстротѣ теченія сравнительно съ верховьями, въ этой части его долины получается громадное отложеніе очень мелкаго чернаго песчанаго ила.

Около самаго устья Суёка въ Арпу находится нѣсколько небольшихъ, совершенно размытыхъ холмовъ, въ которыхъ обнажаются красные третичные конгломераты, бѣлые пески и рухляки; это остатки третичныхъ отложеній, которые наиболѣе сохранились за Туругартомъ и въ Долинѣ Акъ-сая.

Сегодня наконецъ явились проводники съ письмомъ отъ начальника Нарынскаго укрѣпленія, ротмистра П. М. Мельникова; въ письмѣ было указано, что путешествіе къ югу отъ Чатыръ-куля будетъ не безопасно, такъ какъ до перевала Туругартъ доходятъ китайскіе разъѣзды отъ пикета Чакмакъ; поэтому необходимо получить конвой. Такъ какъ долина Тоюна, видѣнная мною съ Туругарта, не представляла больше особаго интереса, а конвой пришлось бы ожидать слишкомъ долго, то я и рѣшилъ вернуться въ Фергану по другому пути.

20-го августа. Какъ уже сказано, долина Чирмашъ къ NW-у постепенно, едва замѣтно склоняется и вмѣстѣ съ тѣмъ значительно съуживается. Внизъ отъ нашей стоянки, которая находилась на высотѣ 9500 ф., по обѣимъ сторонамъ долины р. Арпы выступаютъ красные третичные рухляки и конгломераты. Дорога идетъ по лѣвому склону долины, постоянно повышаясь и пересѣкая многочисленные притоки рѣки, текущіе изъ снѣговъ Ферганскаго хребта. По этимъ притокамъ, особенно по большимъ, каковы Керегесазъ и Бузулганъ-су, въ галькѣ наноса, кромѣ сланцевъ, преобладаютъ діабазы и авгитовые порфириты (андезиты ?), что прямо указываетъ на распространеніе этихъ породъ въ прилежащихъ горахъ. Гребень хребта чрезвычайно разорванъ, имѣетъ вполнѣ зубчатый силуэтъ; черные коническіе пики, совершенно такіе же, какъ на Джигалмѣ, здѣсь еще обособленнѣе и еще болѣе напоминаютъ вулканическіе конусы; но и они состоятъ изъ чернаго діабаза и глинисто-кремнистыхъ сланцевъ, которые даютъ много осыпи, похожей издали на пепелъ и лапилли. Въ промежуткахъ между черными коническими пиками залегаютъ огромныя площади снѣга, на бѣломъ фонѣ

Digitized by Google

которыхъ эти пики выдѣляются еще рельефнѣе. Высота ихъ, судя по количеству снѣга, 16—17000 ф. Благодаря сильной разорванности гребня и обилію снѣговъ на большомъ протяженіи между Читты и Суёкомъ, т.-е. около 100 верстъ, совсѣмъ нѣтъ перевaловъ. Отсутствіе перевaловъ на такомъ большомъ разстояніи прямо указываетъ на недоступность этого хребта. Въ Тань-шанѣ, гдѣ киргизы пользуются каждымъ клочкомъ луга и проѣзжаютъ на своихъ цѣпкихъ лошадяхъ по самымъ дикимъ ущельямъ, непроходимость хребта на такомъ большомъ протяженіи представляетъ большую рѣдкость. Несомнѣнно, что такіе громадные снѣга даютъ р. Арпѣ много обильныхъ водою притоковъ, которые обусловили сильное размываніе лѣваго склона долины, предста вляющаго отъ уровня Арпы до подошвы пиковъ какъ бы большое плоскогоріе, богатое сочными лугами и довольно ровное, если не считать глубокихъ поперечныхъ рѣчныхъ долинъ; на этомъ плато нѣтъ ни скалистыхъ вершинъ, ни даже мало-мальски сносныхъ обнаженій дилювіальныхъ конгломератовъ.

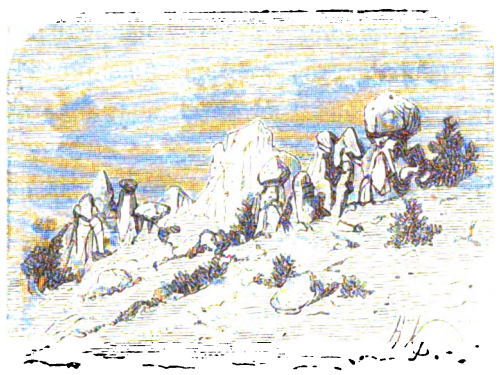
Наоборотъ, правый берегъ р. Арпы образуютъ сравнительно низкія, почти безснѣжныя горы Джаманъ-даванъ-тау, которыя почти не даютъ притоковъ, почему этотъ берегъ скалистый, крутой и почти недоступный. Горы сложены вначалѣ, т.-е. на востокѣ, изъ горныхъ известняковъ и сланцевъ съ ничтожными выходами гранитовъ; западнѣе же, уже около устья рч. Бузулганъ-су, въ нихъ развиты тріасовые песчаники и пуддинги, перемежающіеся съ глинистыми сланцами, которые налегаютъ несогласно на горныхъ известнякахъ и образуютъ огромное количество складокъ съ общимъ простираніемъ NW, согласно съ простираніемъ Ферганскаго хребта; паденіе пластовъ то NO 30°, то SW 210° подъ весьма различными углами, отъ 10° до 90°.

Дорога все время идетъ по плато лѣваго склона и хотя очень мягкая и удобная, но довольно трудная, такъ какъ часто пересѣкаетъ глубокія долины боковыхъ притоковъ. На р. Курунды видны выходы красныхъ третичныхъ рухляковъ, а далѣе на р. Кара-кошанѣ прекрасно обнажаются дилювіальные наносы, располагающіеся на красныхъ рухлякахъ. Долина Кара-кошана очень глубока, съ крутыми склонами, возвышающимися до 7—800 ф. надъ рѣкой. Въ правомъ склонѣ прекрасно видно, что дилювіальный конгломератъ, съ валунами до 2 ф. и болѣе, довольно правильно переслаивается съ сѣрой глиной, наибольшее скопленіе которой замѣчается вверху и внизу, въ лежачемъ и висячемъ боку конгломерата. При размывѣ этого дилювія на склонахъ образуются высокіе остроконечные конусы, часто съ большими валунами

Digitized by Google

на вершинѣ, т.-е. образованія, близкія къ земляннымъ пирамидамъ; они придаютъ склону очень эффектный видъ (фиг. 59) и напоминаютъ подобныя же скалы около Гурбата, называемыя Кыркъ-кызъ.

Фиг. 59.



Земляныя пирамиды на р. Арпа въ долинѣ Кара-кошана (съ рис. Д. Л. Иванова).

Р. Кара-кошанъ вытекаетъ изъ огромнаго фирноваго ледника, нижній конецъ котораго спускается до высоты 9000 ф.; длина его по склону около 4—5 верстъ, ширина приблизительно такая же; въ него впадаетъ нѣсколько меньшихъ; онъ залегаетъ въ промежуткѣ между тремя высокими пиками, изъ которыхъ два находятся по бокамъ, а одинъ сзади. Поверхность ледника довольно чиста, на ней не видно никакихъ моренныхъ полосъ, а только двѣ огромныя поперечныя трещины.

Рч. Кара-кошанъ составляется изъ множества ручьевъ, вытекающихъ изъ-подъ этого ледника; она весьма многоводна и течетъ по крутому ложу съ неимовѣрной быстротой; вода ея мутно-бѣлая, сильно известковистая, теченіемъ своимъ производитъ сильный и ровный шумъ, который нарушается глухими, но громкими ударами, происходящими отъ перекатыванія валуновъ по руслу. Удары эти очень часты; такъ во время нашей переправы, довольно затруднительной и продолжавшейся около получаса, я насчиталъ 28 болѣе сильныхъ ударовъ, кромѣ слабыхъ.

Съ Кара-кошана мы снова поднялись на травянистое плато; интересно, что почти по всей дорогѣ, и только по дорогѣ, узкой полосой растетъ чій небольшими, рѣдкими кустами. Сегодня, какъ и вчера, насъ преслѣдуетъ ужасно сильный, порывистый вѣтеръ, такъ что едва можно держаться въ сѣдлѣ; порывы особенно усилились при приближеніи къ долинѣ Кизилъ-бекезъ, гдѣ на правомъ склонѣ находится небольшое

Digitized by Google

озерко того же имени, эллиптической формы, съ длинной осью около 50 саж. Отсюда до р. Каракорумъ наше междугорное травянистое плато съуживается еще болѣе, такъ что дорога подходитъ почти къ подножію псевдо-вулканическихъ пиковъ. Между р. Каракорумъ и слѣдующей за ней р. Шиль-бель р. Арпа поворачиваетъ на сѣверъ и называется уже Алабуга. До этого мѣста долина ея была непроходима, скалиста и глубока, но тутъ она превращается въ невообразимо тѣсное ущелье среди высокихъ песчаниковыхъ горъ, которыя поднимаются на 6—7000 ф. надъ рѣкой.

Такая ужасная тѣснина могла быть создана водой только въ такихъ мягкихъ, удоборазмываемыхъ породахъ, какъ песчаники и сланцы Джаманъ-даванъ-тау.

Съ р. Шиль-бель дорога переходитъ небольшой перевалъ Семизъ-бель и спускается въ долину Читты, богатую не только травой, но и лѣсомъ въ видѣ довольно обильныхъ зарослей ели, можжевельника, рябины и пр. На перевалѣ Семизъ-бель красныхъ породъ совсѣмъ нѣтъ—выходятъ горные известняки, на которыхъ лежатъ громадныя толщи песчаниковъ съ паденіемъ NO 30°, петрографически не отличимыхъ отъ тріасовыхъ песчаниковъ Алай-кола.

Они образуютъ обрывистый, крутой гребень, отдѣляющій травянистое плато отъ долины Алабуги.

21-го августа. Изъ долины Читты мы поднялись на небольшой песчаниковый перевалъ, на которомъ песчаники и пуддинги образуютъ антиклинальную складку; съ перевала спустились въ долину р. Чонъ-ташъ, которая течетъ почти по простиранію породъ, т.-е. NW 330° и такимъ образомъ не похожа на остальные притоки Алабуги или Арпы, рѣзко отдѣляя песчаниково-пуддинговыя черныя горы отъ главнаго хребта; р. Чонъ-ташъ прорѣзала антиклинальный гребень, почему пласты песчаника падаютъ на лѣвомъ берегу NO 30°, на правомъ—SW 210° ∠ 40°. Вверхъ по р. Чонъ-ташъ мы поднялись до ея вершины и на небольшой перевалъ, отдѣляющій ее отъ р. Джангарачь-карагай; обѣ эти долины богаты елью, рябиной, смородиной и даже березой. Джангарачь-карагай течетъ изъ главнаго хребта на NO и составляетъ одну изъ вершинъ Алабуги; у этой долины кончилось наше междугорное плато. Здѣсь же песчаники совершенно прекращаются и выступаютъ массивные горные известняки, которые залегаютъ несогласно съ песчаниками.

На спускѣ внизъ по Джангарачь-карагай, при впаденіи въ нее рч. Бургуй, мы встрѣтили среди известняковъ зеленые, очень разру-

Digitized by Google

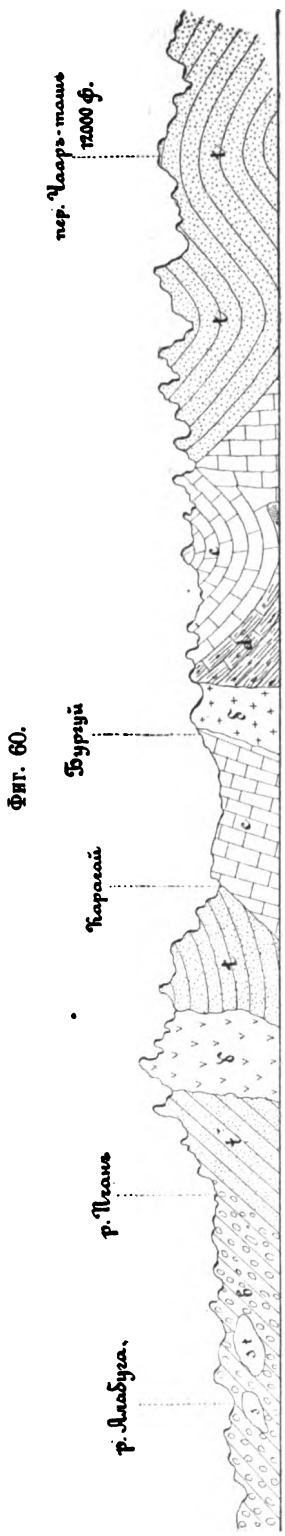
шенные діабазовые сланцы, а выше — болѣе плотные, мелкозернистые черные діабазы; они простираются NW 330°, а затѣмъ поворачиваютъ NW 315°. Песчаниковыя черныя горы отходятъ къ востоку, Джангарачь-карагай прорываетъ ихъ, и по этой рѣкѣ мы спустились до устья рч. Пчанъ, вверхъ по долинѣ котораго идетъ дорога на перевалъ Чааръ-ташъ—цѣль нашей теперешней поѣздки. При устьѣ Пчана находятся пашни, несмотря на высоту около 9000 ф. Здѣсь же появляются снова третичные красные конгломераты, которые тянутся непрерывно внизъ по Джангарачь-карагаю и верстахъ въ 16—20 содержатъ по р. Алабугѣ залежи хорошей каменной соли; о послѣдней упоминаетъ Каульбарсъ въ своемъ отчетѣ о путешествіи по Тянь-шаню въ 1869 г.

Отъ устья Пчана дороги раздѣляются: одна идетъ на NO къ Алабугѣ и на р. Нарынъ, другая на W по долинѣ Пчана черезъ перевалъ Чааръ-ташъ въ Фергану; мы направились по послѣдней, но дождь, лившій съ утра, заставилъ насъ остановиться на ночлегъ у первыхъ ауловъ, хотя былъ только полдень. Къ 4 часамъ небо прояснилось, но всѣ вершины горъ оказались покрытыми снѣгомъ.

22-го августа. Выше по долинѣ р. Пчана тянутся тѣ же тріасовые песчаники съ покрывающими ихъ красными третичными конгломератами; на послѣднихъ въ самой долинѣ залегаютъ большія толщи слоистыхъ дилювіальныхъ конгломератовъ, которыя перемежаются съ лёссомъ. Толщина ихъ доходитъ до 200 ф. и болѣе. Верстъ черезъ 10 отъ устья Пчана всѣ эти отложенія, кромѣ дилювія, прекращаются и появляются мощныя толщи горнаго известняка съ зелеными и красными тонкослоистыми девонскими сланцами; известняки даютъ по склонамъ огромныя мелкія осыпи. Тутъ же вскорѣ около устья праваго притока Буйгатора появляется небольшая галька сіенита, а далѣе валуны, повидимому, лабрадороваго габбро, послѣдніе въ очень незначительномъ количествѣ.

Дорога идетъ все время по правому травянистому склону, очень мягкая и удобная, несмотря на карнизы, которые, въ виду ширины дороги, не представляютъ опасности; по склонамъ обильные луга и кочевья киргизъ, по долинѣ большія заросли ели, березы, рябины, смородины. Далѣе дорога раздѣляется на двѣ: одна идетъ направо, на NW, къ перевалу Чишиликъ (?) и, по горамъ, на р. Когартъ (лѣвый притокъ Нарына); другая, по которой направились мы, поворачиваетъ почти прямо на W, поднимается на высокій правый склонъ и идетъ по карнизу, такъ какъ долина рѣки съуживается въ совершенно непроходимое ущелье; здѣсь снова появляются песчаники и пуддинги, также мелкозернистые кремнистые конгломераты тріаса. Такимъ образомъ, отъ устья

Digitized by Google



Фиг. 60.

b — третичные красные конгломераты съ штоками каменной соли—*st* (на р. Алабугѣ и на Нарынѣ близъ Тогузъ-тюра); *t* — тріасовые песчаники, пудинги и конгломераты; *c* — горный известнякъ; *γ* — гранито-сіениты; *δ* — діабазы, авгитовые порфириты и андезиты; *d* — девонскіе глинистые сланцы.

до вершины Пчана нашлись всѣ породы, слагающія Ферганскій хребетъ и Джаманъ-даванъ-тау. Въ началѣ мы видѣли діабазы, затѣмъ сіениты. Первые слагаютъ ось Ферганскаго хребта, составляя непосредственное продолженіе массивныхъ выходовъ тѣхъ же породъ около Суека и въ окрестностяхъ Чатыръ-куля. Сіениты же слагаютъ ось Джаманъ-даванъ-тау, простирающуюся ONO и начинающуюся у устья Пчана.

Къ гребню Ферганскаго хребта по нашей дорогѣ къ перевалу Чаяръ-ташъ какъ кристаллическія, такъ и древне-палеозойскія породы скрываются, уступая мѣсто тріасовымъ конгломератамъ и песчаникамъ; конгломераты передъ переваломъ крупные. Гребень перевала довольно широкій, а высота его около 11500 — 12000 ф.; въ хорошую погоду это одинъ изъ легкихъ и удобныхъ переваловъ, но насъ измучилъ сначала дождь, а на перевалѣ настоящій буранъ, такъ что видъ былъ совершенно испорченъ. Толщи конгломерата на гребнѣ лежатъ почти горизонтально, образуя часто каменныя палатки съ матрасовидной отдѣльностью, подобно гранитамъ Міасса на Уралѣ.

Спускъ съ перевала былъ лучше, такъ какъ непогода утихла; но только къ семи часамъ вечера мы спустились въ долину Яссы къ рощамъ орѣха, вишни, яблони, березы и пр.

23-го августа мы шли внизъ по долинѣ Яссы до Узгена, по дорогѣ уже знакомой и описанной въ началѣ этой главы. Для поясненія строенія Ферганскаго хребта отъ р. Алабуги до перевала Чаяръ-ташъ привожу разрѣзъ фиг. 60, дополняющій разрѣзъ фиг. 55.

Digitized by Google

ГЛАВА VII.

Памиро-Алай.

Хребетъ Алайскій и долина Алай.

(Дневники 1877 и 1878 гг.).

Ущелье Шахи-марданъ выше Вуадиля. Р. Кара-казыкъ и одноименный перевалъ. Тѣснина Джугара-ташъ. Долина р. Кокъ-су. Урочища Шагдаръ и Тугурекъ-шивера. Долина р. Кызылъ-су или Алай и ея третичныя и послѣтретичныя отложенія. Уроч. Арча-булакъ. Второе пересѣченіе хр. Алайскаго по перевалу Джиптыкъ. Ущелье сѣв. Джиптыка и Мал. Алая. Путь до г. Ошъ. Третье пересѣченіе хр. Алайскаго отъ укр. Гульча. Красноцвѣтныя породы долины Куршаба въ Кызылъ-курганѣ, Суфи-курганѣ и Ташъ-купрюкѣ. Ущелье и перевалъ Шартъ. Спускъ къ Акъ-ташу на Алаѣ. Высокое плато Тау-мурунъ. Проблематическія соляныя копи на р. Кокъ-су (кашгарской). Долина р. Кызылъ-су (кашгарской) и ея третичныя отложенія. Уроч. Иркечь-тамъ и Егинъ. Признаки соли въ долинѣ Егинъ. Четвертое пересѣченіе хр. Алайскаго отъ Егина къ Алай-колу. Долина Кара-терекъ и ея дилювій. Перевалъ Тартъ-колъ. Спускъ къ Алай-колу и долина этой рѣки. Долина р. Терекъ. Пятое пересѣченіе хр. Алайскаго по перевалу Наурузъ. Ущелье Урта-казыкъ. Перевалъ Тугулукъ-ташъ. Перевалъ Наурузъ. Спускъ къ р. Кокъ-су (кашгарской). Водопады и горные известняки ниже Карачала. Экскурсія къ перевалу Беляули. Низовья р. Кокъ-су и перевалъ Икезагъ. Возвращеніе въ Иркечь-тамъ. Шестое пересѣченіе хр. Алайскаго по перевалу Тюя-джайляу. Долины Кошъ-учатъ и Кокъ-су. Ущелье и перевалъ Тюя-джайляу. Ледникъ на перевалѣ. Спускъ по р. Казыкъ въ бассейнъ Алай-кола.

16-го іюля 1877 г. Отъ лёссовыхъ конгломератовъ Вуадиля [1]) мы направились на югъ по весьма интересному ущелью Шахи-марданъ; въ началѣ дорога идетъ среди густыхъ садовъ Вуадиля по лёссовымъ отложеніямъ; по окончаніи садовъ по обѣимъ сторонамъ долины выступаютъ мало дифференцированные лёссовые конгломераты, которые здѣсь не представляютъ сплошной полосы, а залегаютъ островками во впа-

[1]) Наблюденія между Маргеланомъ и Вуадилемъ по низовьямъ р. Шахи-марданъ уже изложены въ томѣ I „Туркестана“ (стр. 503—507), гдѣ глава XII содержитъ и общую характеристику отложеній, слагающихъ сѣверныя предгорія Алайскаго хребта, т.-е. южную окраину Ферганской долины.

Digitized by Google

динахъ, вымытыхъ въ болѣе древнихъ породахъ, описываемыхъ ниже. Самая большая масса этихъ конгломератовъ находится по лѣвую сторону рѣки; она ясно слоиста и состоитъ изъ крупныхъ валуновъ, до 1 ф. въ діаметрѣ, сіенита, сіенито-гранита, діорита, діабаза, порфирита, доломитизированнаго известняка съ жилами известковаго шпата, кварца, роговика, плохой яшмы, песчаника, доломита, глинистаго сланца и пудинга. Валуны и галька, до $^1/_2$ д. въ діаметрѣ, связаны довольно рыхлымъ глинисто-песчанымъ цементомъ; галька одинаковой величины располагается приблизительно на одномъ горизонтѣ, переслаиваясь иногда съ чистымъ цементомъ; въ составъ послѣдняго иногда входитъ известь, и тогда конгломератъ является болѣе твердымъ. Всматриваясь ближе въ природу разнообразной и сильно окатанной гальки конгломерата, мы замѣчаемъ здѣсь прекрасный и рѣдкій примѣръ вторичной пересортировки обломочнаго матеріала, который при всей своей непрочности во многихъ мѣстахъ сохранился необыкновенно свѣжимъ.

Не далѣе какъ черезъ версту, гдѣ уже кончаются послѣдніе сады Вуадиля, изъ-подъ спокойныхъ конгломератовъ выступаютъ песчаники, глинистые сланцы и пудинги, содержащіе только очень плохіе растительные остатки, между прочимъ и похожіе на *Calamites*; эти породы совершенно идентичны песчаникамъ, слагающимъ рельефную, но небольшую гряду въ 1 в. сѣвернѣе Вуадиля и по аналогіи съ другими мѣстностями Туркестана ихъ можно и здѣсь отнести къ юрской системѣ. Онѣ блѣдно-розоваго, изжелта-зеленоватаго, сѣраго и чернаго цвѣта и образуютъ весьма ясные пласты неодинаковой толщины; паденіе ихъ NW 345° ∠ 45°.

На правой сторонѣ долины онѣ слагаютъ довольно значительную гряду горъ, возвышающуюся на тысячу слишкомъ футовъ надъ уровнемъ Вуадиля, тогда какъ на лѣвой сторонѣ образуютъ небольшіе, но рѣзко обрисованные холмы, обладающіе тѣмъ общимъ свойствомъ, что сѣверные склоны ихъ гораздо положе южныхъ, на которыхъ выходятъ головы пластовъ и всегда замѣчается большое количество остроугольной осыпи. Вскорѣ, всего въ нѣсколькихъ десяткахъ саженъ далѣе, паденіе пластовъ переходитъ въ обратное, т.-е. на SO, и вмѣстѣ съ тѣмъ измѣняется общій характеръ холмовъ; мы видимъ здѣсь антиклинальную складку, по оси которой далѣе на востокъ расположены выходы діабазовъ Учъ-кургана (Исфайрамскаго).

Далѣе къ югу, за высокой грядой песчаниковъ, долина Шахимарданъ значительно расширяется, но почти лишена растительности, исключая жалкихъ кустовъ. На правой сторонѣ ея, вмѣсто высокой и

Digitized by Google

мрачной песчаниковой гряды выступаетъ множество небольшихъ куполообразныхъ разноцвѣтныхъ холмовъ, состоящихъ изъ разнаго рода песчаниковъ, красныхъ глинъ, черныхъ углистыхъ сланцевъ, зеленоватыхъ глинистыхъ сланцевъ, падающихъ SO 165° ∠ 45°. Холмы эти къ востоку постепенно возвышаются и мѣстами прикрыты песчанистой почти бѣлой глиной, которая въ болѣе низкихъ горизонтахъ очень сильно размыта, такъ что отъ нея остались только жалкіе клочки. На лѣвой сторонѣ темные песчаниковые холмы къ югу постепенно увеличиваются въ объемѣ и хотя петрографическій характеръ ихъ остается прежнимъ, но мѣстами въ нихъ попадаются небольшіе прожилки бѣлаго стекловатаго кварца съ бурымъ желѣзнякомъ.

Версты черезъ 3—4 долина опять значительно съуживается и совершенно лишена растительности; бурный потокъ Шахи-мардана течетъ по узкой щели, почти отвѣсные бока которой возвышаются на 600 — 700 ф. надъ уровнемъ рѣки и состоятъ изъ ясно напластованнаго кремнистаго известняка сѣраго или темно-сѣраго цвѣта, сильно доломитизированнаго и содержащаго желваки роговика. Пласты известняка, какъ это прекрасно видно въ горѣ Сангу-бала, сначала падаютъ SO 135° ∠ 50°, затѣмъ представляютъ сильно развитую волнистость и измѣняютъ паденіе въ NW 315° ∠ 70°; въ самомъ ущельѣ, въ двухъ мѣстахъ на правомъ берегу рѣки, они пересѣчены двумя громадными сбросами. Органическихъ остатковъ они не содержатъ и стратиграфически лежатъ ниже юрскихъ песчаниковъ, которые на рубежѣ съ известняками обнаруживаютъ несогласное налеганіе: хотя паденіе ихъ также NW 315°, но уголъ не превышаетъ 15°. Эти палеозойскіе известняки даютъ по склонамъ массу осыпи и слагаютъ значительныя гряды горъ съ выдающимися пиками, но безъ фантастическихъ скалъ и глубокихъ ущелій, за исключеніемъ ущелья Шахи-марданъ.

Направляясь далѣе по прекрасной колесной дорогѣ, разработанной еще Худояръ-ханомъ, бывшимъ Коканскимъ правителемъ, мы встрѣчаемъ около деревни Аухана новое расширеніе долины и появленіе темноцвѣтныхъ песчаниковъ, образующихъ нѣсколько невысокихъ холмовъ, какъ бы прислоненныхъ къ подножію и высоко по склонамъ известняковыхъ горъ, что̀ указываетъ на энергичный размывъ послѣднихъ, предшествовавшій отложенію песчаниковъ. Далѣе въ этой расширенной части долины мѣстами выступаютъ отдѣльно стоящія коническія известняковыя горы, у подошвы которыхъ всегда находятся скопленія новѣйшаго конгломерата, аналогичнаго вуадильскому. Известняки здѣсь падаютъ SO, а около дер. Лянгаръ опять NW.

Digitized by Google

У сел. Аухана отдѣляется дорога на р. Сохъ; обѣ эти деревни— Аухана и Лянгаръ отличаются отъ предгорныхъ селеній бѣдностью зелени и малочисленностью населенія, что зависитъ отъ недостатка удобной земли даже въ расширенной части долины; такіе поселки всегда вытянуты по направленію расположенія лёсса. Тотъ же характеръ имѣетъ и Кысыкъ-кишлакъ, около котораго среди третичныхъ конгломератовъ выступаетъ невысокая известняковая скала Сюръ-ташъ съ паденіемъ пластовъ на NW; по преданію она служила святому шаху Мардану для привязыванія лошадей. Нѣсколько западнѣе этой скалы находятся довольно мощныя нагроможденія красныхъ третичныхъ глинъ и песковъ, которыя рядомъ съ сѣрыми зубчатыми скалами известняка съ одной стороны и мрачными черными грядами юрскихъ сланцевъ съ другой представляютъ поразительный и эффектный контрастъ.

Отъ дер. Кысыкъ-кишлакъ долина снова съуживается, известнякъ пріобрѣтаетъ опять паденіе на SO и образуетъ почти отвѣсные склоны; на правомъ склонѣ на довольно значительной высотѣ, иногда прямо по голымъ камнямъ, проложенъ арыкъ, доказывающій искусство прежнихъ ирригаторовъ и скученность населенія въ Ферганѣ.

17-го іюля. Кишлакъ Шахи-марданъ, въ которомъ мы ночевали, расположенъ длинной полосой въ узкомъ ущельѣ среди известняковыхъ высокихъ горъ у сліянія рѣчекъ Кара-казыкъ и Кубань, образующихъ р. Шахи-марданъ; на косѣ между обѣими рѣчками, на высотѣ около 200 ф. надъ кишлакомъ, находится гробница пророка Али, а по рч. Кубань въ 4 верст. кишлака находится озеро Кулькубанъ, около котораго расположена пещера, гдѣ будто бы скрылся Али, превратившись въ бѣлаго верблюда.

Вверхъ по рч. Кара-казыкъ на лѣвомъ обрывистомъ склонѣ видна прекрасная волнистость пластовъ тонкослоистаго известняка (см. ниже разрѣзъ, фиг. 61), падающихъ SO 150° ∠ 80°. За нимъ въ послѣдній разъ появляются черные песчаники, которые кажутся подстилающими известнякъ, что объясняется опрокинутымъ положеніемъ послѣдняго. Несмотря на скалистость ущелья на многихъ склонахъ попадаются пашни и небольшіе сады, которые тянутся до дер. Ярданъ, находящейся на высотѣ 5000 ф. Посреди долины расположены накопленія новѣйшаго конгломерата, содержащаго валуны сіенита до 1 саж. въ діаметрѣ; такіе огромные валуны особенно рельефно выдѣляются противъ кочевки Дуава, расположенной на известняковыхъ горахъ, возвышающихся болѣе 1000 ф. надъ уровнемъ рѣки; долина послѣдней здѣсь значительно расширяется и представляетъ совершенно ровное дно недавно бывшаго

Digitized by Google

озера, покрытое новѣйшимъ иломъ и мелкой галькой, величиной до орѣха. Въ настоящее время р. Кара-казыкъ протекаетъ по этому озерному ложу нѣсколькими рукавами, часто мѣняющими свое положеніе.

Вскорѣ паденіе известняка переходитъ въ NW 330° ∠ 60°. Отсюда долина пріобрѣтаетъ болѣе скалистый характеръ и почти лишена растительности; послѣднія пашни находятся у уроч. Машъ-алянъ, на высотѣ болѣе 5000 ф. Это урочище представляетъ небольшое плато въ долинѣ, сложенное изъ новѣйшихъ конгломератовъ, на рубежѣ которыхъ съ известняками глубоко врѣзана рѣка Кара-казыкъ. Эти конгломераты въ петрографическомъ отношеніи обнаруживаютъ прямую зависимость отъ боковыхъ ущелій праваго склона, что хорошо видно у южной оконечности Машъ-аляна при устьѣ ущелья Кавакъ.

Далѣе долина Кара-казыка направляется по линіи простиранія известняковъ на SW, почему склоны ея рѣзко различаются: лѣвый склонъ, гдѣ выходятъ головы пластовъ, крутъ, скалистъ, подмывается рѣкой и только мѣстами покрытъ новѣйшими отложеніями; правый склонъ, совпадающій съ плоскостями напластованія, имѣетъ болѣе ровные контуры, но покрытъ различными вымоинами, указывающими на бывшій высшій горизонтъ воды въ рѣкѣ. Известняки здѣсь тонкослоистые, темные, вѣроятно девонскіе. Дорога вьется по конгломератамъ, покрывающимъ крутой правый склонъ. Отъ мѣста отдѣленія дороги на р. Сохъ (черезъ уроч. Шевали) на правомъ склонѣ среди мраморовидныхъ известняковъ выступаетъ плотный діоритъ, повидимому развѣтвленіе болѣе значительнаго массива на востокъ; діоритъ мелкозернистый зеленоватаго цвѣта, состоитъ изъ плагіоклаза, роговой обманки и біотита; мѣстами онъ содержитъ афанитовыя гнѣзда зеленаго или чернаго цвѣта, придающія ему брекчіевидный характеръ. Въ контактѣ діорита съ мелкокристаллическимъ известнякомъ послѣдній нерѣдко содержитъ мелкіе кристаллы пирита, а діоритъ теряетъ почти всю слюду и роговую обманку, представляя почти чистый аггрегатъ плагіоклаза. Мѣстами же въ немъ пролегаютъ какъ бы прожилки плотной, очень желѣзистой глины съ многочисленными мелкими чешуйками діаспора на плоскостяхъ отдѣльности.

Выше долина съуживается почти въ тѣснину и здѣсь, на высотѣ 6000 ф., начинаютъ попадаться мелкія березы, арча, кусты шиповника; вскорѣ открывается величественный видъ на снѣжные острые пики Алайскаго хребта. На правой сторонѣ долины известняковыя горы поднимаются острыми пиками на 2—3000 ф. надъ уровнемъ рѣки; между ними особенно поражаютъ своими скалами и грандіозными размѣрами

Digitized by Google

пики ущелья Ходжиръ, гдѣ рѣзко выдѣляется красный желѣзистый известнякъ; несмотря на свою скалистость, горы Ходжиръ служатъ кочевкой для киргизъ.

Отсюда съ каждымъ шагомъ долина становится тѣснѣе, дорога виситъ на высотѣ 200 — 300 фут. надъ уровнемъ рѣки, пролегая по узкимъ карнизамъ; рѣка шумитъ глубоко внизу среди конгломератовъ. Версты черезъ 3 мы спустились снова къ небольшому расширенію долины, служащему также ложемъ почти высохшему озерку. Далѣе до уроч. Арча-баши пласты известняка сохраняютъ тотъ же характеръ, падая SW 210° ∠ 60°; по отвѣснымъ берегамъ рѣки попадаются заросли арчи, изрѣдка березы. Въ Арча-баши, на высотѣ 8000 фут., при раздѣленіи Кара-казыка на двѣ вершины, мы остановились среди довольно густыхъ зарослей можжевельника. Въ 4 в. не доѣзжая этого мѣста отдѣляется дорога въ Кара-тегинъ черезъ перевалъ Алаудинъ. Мощность свиты известняковъ между выходомъ діоритовъ и уроч. Арча-баши нужно считать нѣсколько болѣе двухъ верстъ.

18-го іюля мы направились по восточной вершинѣ Кара-казыка, гдѣ правильные пласты того же известняка падаютъ NW 330° ∠ 60°, образуя довольно скалистые пики, высотой болѣе 10000 ф., по ложбинамъ и ущельямъ которыхъ довольно часто виднѣлись значительныя площади снѣга. Выше по долинѣ паденіе известняковъ становится замѣтно круче и на высотѣ дна долины около 9000 ф., гдѣ кончаются заросли арчи, пласты стоятъ почти вертикально; здѣсь же начинаются выходы жилъ сіенита, пересѣкающаго известняки, которые близъ контакта превращены въ мраморъ—бѣлаго или желтоватаго цвѣта, крупнокристаллическій, довольно рыхлый, съ едва замѣтнымъ напластованіемъ. Вблизи сіенита известнякъ разбитъ тремя системами трещинъ, падающими: 1) SO 105° ∠ 30°; 2) SW 240° ∠ 70° и 3) почти горизонтальными; эти трещины обусловливаютъ довольно правильную ромбоидальную отдѣльность мрамора; въ сіенитѣ же замѣчаются слѣдующія три системы трещинъ, простирающихся NO 60° и падающихъ: 1) SO 150° ∠ 70°; 2) SO 150° ∠ 15° и 3) NW 330° ∠ 30°. Кромѣ того, въ породѣ видна, хотя не вездѣ, весьма развитая горизонтальная сланцеватость; трещины обусловливаютъ правильную ромбоидальную отдѣльность сіенита, которая часто затемняется вслѣдствіе особеннаго развитія первой системы трещинъ или же горизонтальной сланцеватости, благодаря которой порода издали кажется весьма правильно слоистой Въ большинствѣ случаевъ сіенитъ сѣровато-бѣлаго цвѣта, довольно плотный, представляетъ равномѣрно-среднезернистый аггрегатъ бѣлаго ортоклаза,

Digitized by Google

черной роговой обманки и черной слюды; мѣстами же онъ становится мелкозернистымъ съ трудно распознаваемыми составными частями (энстатитовая порода?). Нерѣдко въ массѣ его замѣчаются темныя овальныя гнѣзда (шлиры?), не болѣе $^2/_3$ д. въ діаметрѣ, съ преобладаніемъ роговой обманки и слюды. Въ сіенитѣ этомъ количество роговой обманки вообще обратно пропорціонально количеству слюды; кромѣ того въ немъ мѣстами появляется кварцъ и тогда количество полевого шпата уменьшается. На рубежѣ съ мраморомъ сіенитъ мѣстами превращается въ слоистый гнейсъ, въ которомъ полевой шпатъ, слюда и кварцъ располагаются какъ бы отдѣльными полосами. Часто въ немъ совершенно исчезаютъ роговая обманка и слюда, и порода переходитъ въ энстатитовую, причемъ въ полевошпатовой массѣ находятся многочисленныя скопленія чернаго шерла, пирита и мѣднаго колчедана; шерлъ образуетъ лучистые аггрегаты мелкихъ игольчатыхъ кристалловъ, совершенно какъ въ сіенитахъ на р. Нилки и Талки въ Джунгарскомъ Алатау; кромѣ того и тутъ, и тамъ на рубежѣ сіенита и известняка попадается вениса, мѣдная зелень и мѣдный колчеданъ, такъ что оба мѣсторожденія весьма схожи. Мраморъ по близости сіенита содержитъ слюду, черный шерлъ, пиритъ и вообще сильно метаморфизованъ.

Далѣе вверхъ долина Кара-казыка значительно расширяется, дорога уже не вьется надъ такими обрывами, какъ ранѣе, но ничуть не лучше прежняго, такъ какъ пролегаетъ по моренной остроугольной россыпи, сплошь занимающей долину. На высотѣ 10000 слишкомъ футовъ арча совершенно прекращается; съ началомъ сіенитовъ скалы становятся все выше, на вершинахъ горъ выступаютъ разнообразные, нерѣдко фантастическіе пики, особенно тамъ, гдѣ сіениты смѣняются энстатитовой породой; благодаря устойчивости этихъ породъ пики часто имѣютъ форму иглъ, башенъ, конусовъ, располагающихся безъ всякаго порядка на темныхъ склонахъ или же группирующихся правильными симметричными рядами согласно направленію первой системы трещинъ.

Подвигаясь далѣе по расширенному дну долины, гдѣ находится почти высохшее ледниковое озерко, мы встрѣчаемъ груды остроугольной осыпи, къ которымъ съ юга, запада и востока примыкаютъ четыре долины овальной формы, сплошь покрытыя снѣгомъ; осыпи очевидно представляютъ морены этихъ небольшихъ ледниковъ. Съ нихъ открывается прекрасный видъ на верховья Кара-казыка, представляющія котловинообразныя долины, снѣжно-бѣлыя поля которыхъ рѣзко окаймлены мрачной скалистой оторочкой сосѣднихъ хребтовъ, вздымающихся почти вертикально; въ ложбинахъ самаго гребня хребта также залегаютъ снѣж-

Digitized by Google

ныя поля, на бѣломъ фонѣ которыхъ особенно рельефно выдѣляются темные сіенитовые пики. На высотѣ около 12000 ф. снѣгъ кончается и начинаются почти отвѣсныя скалы съ наваленными огромными остроугольными глыбами, по которымъ и вьется тропинка на перевалъ; этотъ подъемъ чрезвычайно крутъ и каменистъ, а разрѣженность воздуха еще увеличиваетъ трудность пути. На серединѣ подъема сіениты пересѣчены жилой чернаго діабаза, мощностью до четырехъ саженъ, простиранія NO 75° при вертикальномъ паденіи; въ серединѣ жилы діабазъ ясно-зернистый, а въ зальбандахъ афанитовый, сланцеватый; мѣстами въ немъ видны желтоватые сфероиды, какъ въ волынитѣ, описанномъ мною въ 1872 г. Вторая половина подъема еще труднѣе первой, и мы только съ крайнимъ напряженіемъ силъ наконецъ забрались на острый гребень перевала, видъ съ котораго отчасти вознаградилъ насъ за испытанныя трудности. На югѣ открываются горы того же строенія, какъ на сѣверѣ, но скопленія снѣга здѣсь значительно меньше; на сіенитахъ здѣсь располагаются почти вертикальные пласты бѣлаго мрамора.

Спускъ съ перевала немного легче подъема и ведетъ по крутымъ и каменистымъ склонамъ сіенита, пересѣченнаго діоритомъ, и мрамора, прорѣзаннаго діабазомъ; недалеко отъ перевала на правомъ склонѣ виденъ хорошій примѣръ такихъ пересѣченій; въ нижней части отвѣсной скалы, возвышающейся на 1800 ф. надъ небольшимъ озеровиднымъ расширеніемъ долины, находится діабазъ, покрытый мощными пластами мрамора, въ которыхъ пролегаютъ двѣ апофизы нижняго діабаза, толщиной не болѣе 2 ф.; пласты мрамора крайне изогнуты и переломаны. Далѣе внизъ, кромѣ діорита, діабаза и сіенита, начинаютъ появляться красные ортоклазовые порфиры, вполнѣ аналогичные порфирамъ западнаго конца Иссыкъ-куля, но болѣе мелкозернистые.

Долина южнаго Кара-казыка необыкновенно скалиста, и жалкая тропинка, называемая дорогой, часто вьется по отвѣсному карнизу на высотѣ нѣсколькихъ сотъ футовъ надъ пѣнящейся рѣкой. Постоянно спускаясь и поднимаясь по крутымъ склонамъ, переходя черезъ бурливую рѣку съ русломъ, загроможденнымъ огромными валунами, мы наконецъ достигли такъ называемаго „Джугара-ташъ“. Долина въ этомъ мѣстѣ съужена въ тѣснину, шириной въ нѣсколько саженъ; склоны ея состоятъ изъ массивныхъ пластовъ почти чистаго известковаго шпата— мелкіе кристаллы кальцита образуютъ аггрегатъ безъ всякаго цемента, почему вездѣ видны массы мелкой дресвы, которая съ перваго взгляда кажется пескомъ; туземцы назвали эту породу „джугара-ташъ“, т.-е. камень-джугара, такъ какъ она напоминаетъ своимъ сложеніемъ колосъ

Digitized by Google

джугары (родъ сорго). Я оставляю это туземное названіе за описываемой разновидностью мелкокристаллическаго рыхлаго известняка въ виду его характерности. Пласты джугара-ташъ падаютъ SW 210 ∠ 70° и подстилаются сіенитами, которые пересѣчены миндалекаменнымъ діабазомъ и краснымъ ортоклазовымъ порфиромъ, особенно рельефно выступающими при впаденіи Кара-казыка въ рѣку Кокъ-су. Южное направленіе, котораго мы держались до сихъ поръ, со вступленіемъ въ долину Кокъ-су измѣняется почти въ восточное. Кокъ-су получаетъ свое названіе отъ мѣста сліянія Кара-казыка съ р. Бокъ-башъ, вверхъ по которой отдѣляется дорога, ведущая черезъ такъ называемый Джерь-конрыкъ (земляной мостъ); здѣсь она раздѣляется на двѣ вѣтви — западная идетъ въ Кара-тегинъ, а южная, черезъ перевалъ Бокъ-башъ, на Алай и Кара-мукъ.

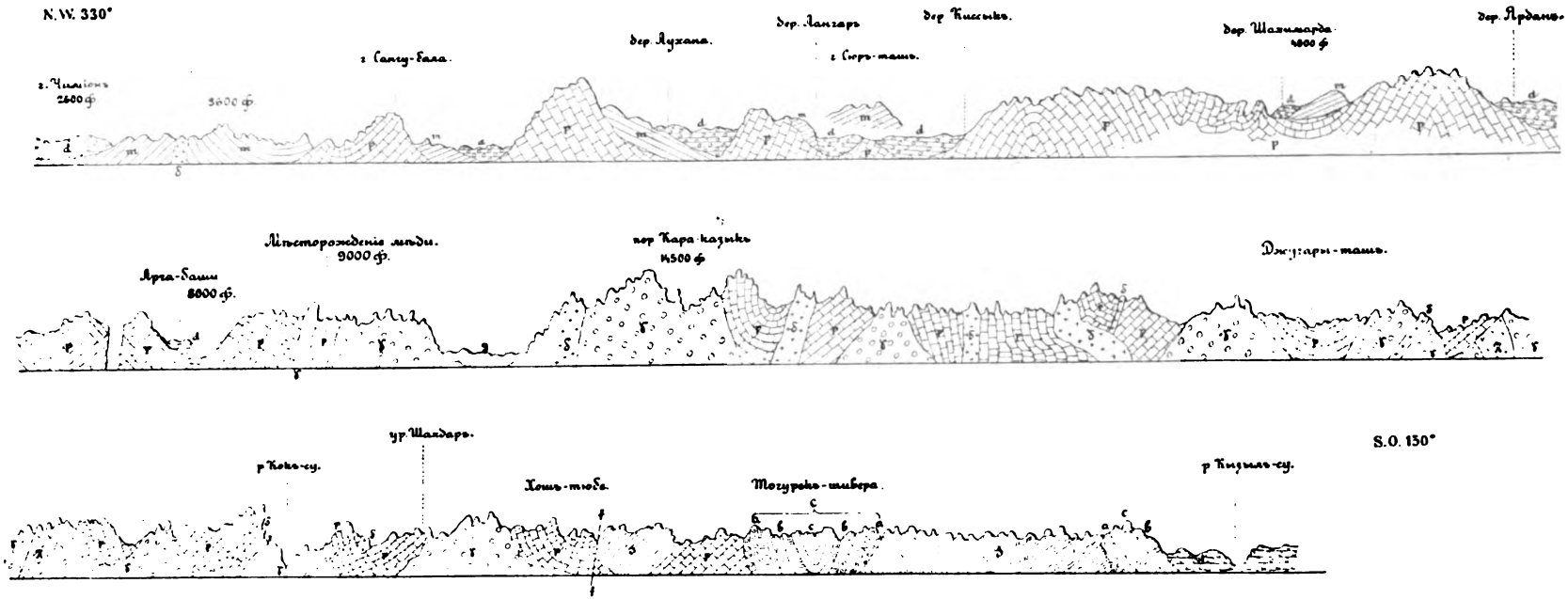
Мутная вода Кокъ-су имѣетъ синеватый цвѣтъ, чѣмъ и объясняется ея названіе (синяя вода); по ея долинѣ почти не видно конгломератовыхъ отложеній, столь распространенныхъ по сѣверному Кара-казыку. При сліяніи Кара-казыка съ Бокъ-башъ русло Кокъ-су очень расширено, представляя дно бывшаго озерка, подобно встрѣчавшимся намъ уже ранѣе. Ниже рѣка прорываетъ себѣ глубокое русло между отвѣсными берегами до 200 ф. высоты, надъ которыми склоны долины поднимаются еще на 3—4000 ф. Долина очень расширена, и дорога весьма удобна благодаря мягкой дресвѣ джугара-таша, смѣняемой галькой только при переѣздѣ черезъ боковые притоки Кокъ-су. Долина этой рѣки проложена по гребню антиклинальной складки палеозойскихъ известняковъ, прорѣзанному до подстилающихъ кристаллическихъ породъ, мѣстами даже глубже; по склонамъ долины, особенно по лѣвому, часто выходятъ мощные дейки діабаза среди сіенитовъ и известняковъ, ортоклазоваго порфира среди сіенитовъ и сіенита среди известняка типа джугара-ташъ. Эта разновидность преимущественно появляется вблизи выходовъ кристаллическихъ породъ и съ удаленіемъ отъ нихъ переходитъ въ обыкновенный мраморовидный известнякъ; отсюда ясно, что джугара-ташъ обусловленъ контактовымъ метаморфизмомъ.

До самаго мѣста нашей дневки въ уроч. Шагдаръ склоны долины Кокъ-су представляютъ разнообразную перемежаемость полосъ сіенита, известняка, діабаза и джугара-ташъ. Версты за 4 до Шагдара появилась уже арча; абсол. высота здѣсь 9600 ф. 19-го іюля мы дневали. Разрѣзъ (фиг. 61) поясняетъ строеніе Алайскаго хребта отъ Вуадиля до Шагдара.

20-го іюля. Далѣе внизъ по долинѣ Кокъ-су по крутымъ склонамъ

Digitized by Google

Фиг. 61.



d — дилювіальный конгломератъ; *g* — моренныя отложенія; *c* — мѣловая свита (*a* — красные конгломераты, *b* — известняки съ *Gryphaea* и проч. *c* — зеленые пудинги); *m* — юрскіе и тріасовые песчаники, пудинги, сланцы; *p* — палеозойскіе известняки; *s* — черные кремнистые сланцы; γ — сіениты (энстатитовая порода и біотитовый гиперстенитъ); π — ортоклазовые порфиры; δ — жилы плотнаго діабаза; *ff* — сбросъ.

Digitized by Google

вездѣ выступаютъ тѣ же сіениты, обладающіе весьма рельефной столбчатой отдѣльностью вслѣдствіе развитія вертикальныхъ трещинъ. Около Хошъ-тюбе сіениты наконецъ скрываются, уступая мѣсто мощнымъ тонкослоистымъ известняково-кремнистымъ сланцамъ, состоящимъ изъ перемежающихся бѣлыхъ, сѣрыхъ и черныхъ слоевъ и, вѣроятно, эквивалентнымъ тонкослоистымъ кремнистымъ известнякомъ долины сѣверной Кара-казыкъ. Но на р. Кокъ-су эта свита претерпѣла болѣе сильный метаморфизмъ; при общемъ паденіи SO 135° ∠ 30° — 80° замѣчаются сильные мѣстные изгибы, переломы, вторичная складчатость и плойчатость какъ по паденію, такъ и по простиранію. Съ выходомъ этихъ сланцевъ на обоихъ склонахъ долина Кокъ-су съуживается въ

Фиг. 62.



Водопады на террасахъ вывѣтриванія въ долинѣ р. Кокъ-су въ Алайскомъ хр. (съ рис. Д. Л. Иванова).

ущелье, но далѣе, гдѣ сланцы переходятъ въ известняки, она опять значительно расширяется, склоны ея сглажены, нѣтъ ни скалистыхъ пиковъ, ни отвѣсныхъ обрывовъ, береза господствуетъ надъ арчей, которая наконецъ исчезаетъ; луга становятся все больше и больше, и почти всѣ боковыя долины заняты кочевьями киргизъ. Прелестные серебристые водопады (фиг. 62), вьющіеся пѣнистой лентой по крутому склону съ уступа на уступъ съ высоты около тысячи футовъ попадаются здѣсь только изрѣдка, тогда какъ до Хошъ-тюбе они составляли обыкновенное явленіе.

При приближеніи къ уроч. Тугурекъ-шивера палеозойскіе известняки сильно изгибаются и прикрываются черными кремнистыми слан-

Digitized by Google

цами; тутъ же видно пересѣченіе ихъ мелкозернистыми діабазами (частью долеритъ съ сферолитами стекла), особенно хорошо въ уроч. Арча-хасы. Около самаго Тугурекъ-шивера палеозойскія породы несогласно прикрыты правильными пластами мѣловыхъ отложеній, падающими SO 150° ∠ 60°; нижніе пласты представляютъ красный песчаникъ и конгломератъ, въ составъ котораго входитъ галька палеозойскихъ известняковъ, сланцевъ, роговика, кремня, сургучной яшмы и розоваго кварца, связанная песчанымъ цементомъ. Выше залегаетъ толща до 10 саж. почти чистаго известняка, содержащаго многочисленныя шаровыя скопленія радіально-лучистаго аррагонита. Надъ нимъ лежатъ опять красные конгломераты, мощностью до 15 саж., а выше снова известнякъ съ окаменѣлостями около 12 саж.; далѣе вверхъ залегаетъ бѣлый мергель, до 20 саж., а затѣмъ опять известнякъ съ окаменѣлостями, до 5 саж., и наконецъ зеленые конгломераты и пуддинги—около 40 саж.

Остановившись на ночлегъ въ уроч. Тугурекъ-шивера, мы занялись сборомъ окаменѣлостей; набрали ихъ много, но къ сожалѣнію весьма плохихъ, именно *Gryphaea*, *Ostrea*, *Lima*, *Conus*, *Nerinea*, *Cardium* и др. Пласты образуютъ здѣсь косую синклинальную складку, переходящую на южномъ концѣ въ неправильную гетероклинальную.

21-го іюля. Нѣсколько ниже уроч. Тугурекъ-шивера склоны долины Кокъ-су состоятъ опять изъ однихъ черныхъ кремнистыхъ сланцевъ съ паденіемъ пластовъ SO 150° ∠ 50°; такимъ образомъ, клочокъ мѣловыхъ отложеній заключенъ какъ бы въ чашѣ между палеозойскими породами. По мѣрѣ приближенія къ устью долины склоны ея постепенно понижаются, а дно занято многочисленными пашнями и киргизскими зимовками, располагающимися на новѣйшихъ слоистыхъ конгломератахъ. Близъ самаго русла рѣки нерѣдко видны довольно густыя березовыя рощи, а около Тугурекъ-шивера на горахъ изрѣдка попадается рябина.

При выходѣ Кокъ-су изъ ущелья сланцы перемѣняютъ южное паденіе на обратное—NW 330° и къ головамъ ихъ прислонены красные конгломераты и известняки съ *Gryphaea*, падающіе SO 150° ∠ 70° и образующіе сѣверный склонъ долины р. Кызылъ-су, носящей также общее наименованіе „Алай“. Р. Кызылъ-су гораздо многоводнѣе Кокъ-су, и въ этомъ мѣстѣ русло ея врѣзано въ мощныя горизонтальныя отложенія дилювіальнаго конгломерата, указывающія на бывшій здѣсь застой воды въ озеровидномъ расширеніи долины; дѣйствительно, ниже устья Кокъ-су долина Кызылъ-су значительно съуживается и занята мощными отложеніями красныхъ породъ, которыя и на лѣвомъ берегу

Digitized by Google

Кызылъ-су имѣютъ тоже паденіе, какъ и на правомъ, т.-е. SO 150°, такъ что со стороны Кокъ-су рѣзко очерчиваются головы пластовъ противуположнаго склона Кызылъ-су. Изъ этого слѣдуетъ, что красные конгломераты лѣваго склона нѣкогда составляли неразрывное цѣлое съ конгломератами праваго склона, образуя порогъ или западный берегъ бывшаго озера, нынѣ совершенно размытый. Въ пользу этого говоритъ и самый характеръ долины Кызылъ-су ниже устья Кокъ-су—она превращается въ тѣснину, проложенную на протяженіи нѣсколькихъ верстъ черезъ горы Кара-мукъ.

Такимъ образомъ долина Кызылъ-су на меридіанѣ Кокъ-су является западнымъ концомъ знаменитой долины Алая и во всю ширину занята мощными горизонтальными отложеніями конгломерата, толщина котораго мѣстами достигаетъ 700—800 ф.

24-го іюля. Мы отправились на востокъ, вверхъ по долинѣ Алая. Все время по дорогѣ, въ предгоріяхъ Заалайскаго хребта, тянутся холмы, состоящіе изъ тѣхъ же красноцвѣтныхъ породъ и известняковъ Тузъ-арыса [1]). Въ долинахъ большихъ рѣкъ залегаютъ массивныя отложенія новѣйшихъ горизонтальныхъ конгломератовъ, изъ которыхъ многіе въ нижнихъ частяхъ краснаго цвѣта, а въ верхнихъ сѣраго, напр, по рр. Сары-ташъ, Харамъ-кунгей, Кокъ-кіекъ, Ачь-су, Синарь-яръ, Кулю-булакъ; въ послѣдней долинѣ мы остановились ночевать.

25-го іюля. Все время, начиная отъ Кулю-булака, вездѣ въ спокойныхъ предгоріяхъ обнажаются рѣже известняки, красноцвѣтные конгломераты и глины, а въ разрѣзахъ рѣкъ, такъ же какъ и наканунѣ, наблюдаются двоякіе конгломераты, напр. по рр. Минджаръ, Хаманъ-су и Ачикъ-ташъ-су; изъ нихъ нижніе красные конгломераты яснослоисты, состоятъ изъ гальки песчаника, конгломерата и известняка въ глинисто-песчаномъ цементѣ; частая перемежаемость слоевъ песка и гальки доказываетъ ихъ рѣчное или прибрежное образованіе. Верхніе конгломераты сѣраго цвѣта, рѣзко отдѣляются отъ нижнихъ красныхъ и состоятъ изъ гальки кремнистаго сланца, известняка, пуддинга и множества гальки діорита, которой совсѣмъ нѣтъ въ нижнихъ, мощность послѣднихъ 150—200 ф., а верхнихъ—только 20—30 ф. На склонѣ конгломерата, благодаря неравномѣрному разрушенію, часто видны цѣлые лабиринты разнообразныхъ фантастическихъ скалъ, глубокихъ ямъ и впадинъ; особенно хорошо это видно по бере-

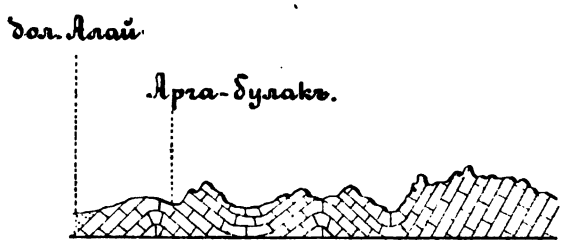
[1]) 21—23-го іюля была совершена экскурсія вглубь Заалайскаго хребта, описаніе которой помѣщено въ слѣдующей главѣ.

Digitized by Google

гамъ р. Минджаръ, которая поэтому и получила свое имя, что значитъ „1000 яровъ“.

Р. Ачикъ-ташъ-су имѣетъ необыкновенно широкое русло — около 5 верстъ, по которому вода течетъ 15-ю рукавами; болѣе новые рукава отличаются чистотою гальки, а старые поростаютъ кустиками травы; это замѣчается уже по выходѣ рѣки изъ горъ въ самой долинѣ Алая. Эта рѣка вообще можетъ служить прототипомъ всѣхъ здѣшнихъ рѣкъ, у которыхъ замѣчается, какъ общее правило, что русло постепенно отступаетъ на востокъ; поэтому восточный берегъ крутой, обрывистый, подмываемый рѣкой, а западный пологій и незамѣтно сливается съ террасой. У южныхъ притоковъ Кызылъ-су, текущихъ съ Заалайскаго хребта, крутые берега правые, а у сѣверныхъ — лѣвые.

Фиг. 62.



Затѣмъ мы перешли на правый берегъ Кызылъ-су и достигли уроч. Арча-булакъ, гдѣ находился русскій военный отрядъ подъ командой полковника Рогожникова, принявшаго насъ очень любезно. Около Арча-булака выступаютъ темносѣрые углистые известняки безъ окаменѣлостей; они очень изломаны и образуютъ множество складокъ, какъ видно на разрѣзѣ (фиг. 62). Подъ ними кой-гдѣ видны красноцвѣтныя породы. Р. Кызылъ-су до Арча-булака имѣетъ мутную глинистую воду бураго цвѣта, что вполнѣ оправдываетъ ея названіе.

5-го августа [1]) мы выѣхали изъ отряда по направленію къ перевалу Джиптыкъ; дорога идетъ сначала на западъ по долинѣ Алая, гдѣ выходятъ все тѣ же известняки и песчаники. Мы постоянно пересѣкали притоки Кызылъ-су, которые и здѣсь сохраняютъ тотъ же характеръ, т.-е. подмываютъ восточный берегъ. Въ началѣ ущелья южнаго Джиптыка являются по обыкновенію небольшія отложенія горизонтальныхъ конгломератовъ, которые располагаются прямо на темноцвѣтныхъ

[1]) За время съ 26-го іюля по 4-е августа была совершена поѣздка изъ Уроч. Арча-булакъ на югъ черезъ Заалайскій хребетъ къ озеру Кара-куль на Памирѣ; описаніе ея помѣщено въ гл. VIII. *В. О.*

Digitized by Google

желѣзистыхъ крѣпкихъ сланцахъ и песчаникахъ; послѣдніе и здѣсь, какъ около Арча-булака, очень сильно изломаны, но склоны поросли травой и обнаженій мало; эти склоны крутые, но не скалистые, боковыя долины удобны для кочевокъ, какъ и дно главной долины, сплошь занятое аулами кара-киргизъ. Песчаники и сланцы образуютъ нѣсколько складокъ и налегаютъ на древніе палеозойскіе мраморовидные известняки, мѣстами содержащіе неясные *Encrinites*, очень массивные и плотные, безъ яснаго напластованія, съ прожилками кварца; пласты ихъ падаютъ NO 30° ∠ 75°. Благодаря выходу этихъ известняковъ долина съуживается въ ущелье, но затѣмъ снова расширяется и содержитъ небольшіе луга, которыми мы воспользовались для ночлега.

6-го августа. Вверхъ по южному Джиптыку вскорѣ за мраморовидными известняками, пласты которыхъ падаютъ здѣсь уже NW 345° ∠ 85° и образуютъ мощную толщу, появляются согласно налегающіе песчаники, сланцы и пуддинги, также падающіе NW 345° ∠ 85°. Мощность ихъ не менѣе 4000 ф., т.-е. почти такая же, какъ известняковъ. Долина значительно съуживается, но кочевки на склонахъ все еще видны. Дорога вьется по крутому карнизу, рѣка превращается въ бурный потокъ. На высотѣ 10500 ф. кочевья прекращаются; чѣмъ далѣе къ сѣверу, уже верстъ за 5—6 до перевала, дорога становится каменистѣе и опаснѣе; пуддинги образуютъ синклинальную складку и безъ перерыва доходятъ до перевала, который крутъ и скалистъ; лошади едва взбираются по извилистой тропинкѣ, которая вьется частыми зигзагами чуть ли не на отвѣсный склонъ. Гребень перевала чрезвычайно узокъ, напоминая лезвіе ножа, такъ что едва можно найти мѣсто, чтобы поправить вьюки. Здѣсь тѣ же песчаники и пуддинги стоятъ вертикально и пересѣчены множествомъ прожилковъ кварца; въ составъ пудинговъ входитъ галька кварца, кремня и, всего болѣе, известняка; цементъ песчанистый. Высота этого перевала около 14800 ф.

Спускъ еще хуже подъема, потому что приходится идти по крутому склону, покрытому снѣгомъ; острыя черныя скалы песчаника и пуддинга рядомъ съ снѣжными полями и изумрудными лугами представляютъ эффектную картину. Все разстояніе отъ р. Кызылъ-су до перевала не болѣе 25 верстъ. Направленіе долины сѣвернаго Джиптыка, какъ и южнаго, довольно постоянное—меридіональное съ самыми небольшими изгибами. На правой сторонѣ въ верховьяхъ Джиптыка находятся два небольшихъ фирновыхъ ледника и весь склонъ покрытъ громадными накопленіями старыхъ моренъ, которыя тянутся версты на 3 ниже современнаго конца ледниковъ. Морены, состоящія изъ

Digitized by Google

глыбъ неслоистаго остроугольнаго щебня, прекращаются только на высотѣ 11000 ф., гдѣ долина нѣсколько расширяется, занята кустами можжевельника; на высотѣ 10000 ф. появляются уже древовидный можжевельникъ и альпійскіе луга.

Ниже пуддинговъ по долинѣ сѣвернаго Джиптыка снова появляются известняки, прорываемые небольшими выходами сіенита, который петрографически ничѣмъ не отличается отъ сіенитовъ Кара-казыка. Сглаженные склоны, тѣнистая арча, сочные луга и обиліе кочевокъ соблазнили насъ остановиться раньше на ночлегъ, на высотѣ 8600 ф., чтобы отдохнуть послѣ труднаго перевала.

7-го августа. Общее направленіе простиранія всѣхъ анти- и синклинальныхъ складокъ NO 60°, такъ что пласты пуддинговъ падаютъ то NW 330°, то SO 150° подъ различными углами. Прелестная лѣсистая долина сѣвернаго Джиптыка, занятая многочисленными пашнями, становится еще лучше внизъ; дороги мягкія, кругомъ арча, береза, тополь, ветла и пр. Тѣ же пуддинги тянутся до урочища Курганъ-тихтыръ, т.-е. на разстояніи 4—5 верстъ. Тутъ долина круто поворачиваетъ на NW, значительно съуживается, верстъ 5—6 дорога вьется по крутому косогору и круто спускается въ большое расширеніе долины, называемое Ходжакель-ата, сплошь занятое пашнями и лѣсомъ. Здѣсь, на высотѣ 7300 ф., на пуддингахъ несогласно налегаютъ красные песчаники, переходящіе въ конгломератъ; песчаники эти кирпично-краснаго цвѣта и падаютъ NW 300° ∠ 50°; они мелкозернисты, довольно рыхлы, мѣстами конгломератовидны; въ пластахъ нерѣдко замѣчается діагональное наслоеніе. На красныхъ песчаникахъ лежатъ бѣлые известковистые песчаники, покрытые гипсомъ, выше котораго опять слѣдуютъ красные песчаники, но болѣе крупнозернистые, переходящіе въ конгломератъ. Вся эта красная свита ниже по долинѣ падаетъ уже обратно, т.-е. SO 120°, образуя въ расширеніи Ходжа-кель-ата массивную синклинальную складку, почему въ серединѣ долины пласты почти горизонтальны, а около горъ образуютъ необыкновенно фантастическія скалы краснаго и бѣлаго цвѣта, рѣзко выдѣляющіяся своими затѣйливыми контурами на мрачномъ фонѣ черныхъ пиковъ пуддинга, который окружаетъ ихъ съ сѣвера и юга. Насколько видно, красныя породы довольно далеко продолжаются на востокъ и на западъ, такъ что здѣсь какъ будто имѣется продольная долина между двумя хребтами, занятая болѣе новыми осадками. Хотя въ красныхъ породахъ мнѣ не удалось найти окаменѣлостей, но петрографическое сходство ихъ съ красноцвѣтной свитой долины Алая позволяетъ считать тѣ и другія породы тождественными.

Digitized by Google

Съ сѣвернаго конца расширенія Ходжа-кель-ата массивныя цилиндрическія башни красныхъ песчаниковъ обрисовываются еще величественнѣе; среди долины на нихъ лежатъ совершенно горизонтальные новѣйшіе конгломераты. Это расширеніе тянется верстъ 7, затѣмъ красныя породы кончаются, снова выступаютъ мрачные пуддинги, и вмѣстѣ съ тѣмъ долина Джиптыка съуживается въ ущелье, пашни прекращаются, и деревья виднѣются только по руслу пѣнящагося потока. Здѣсь начинается спускъ слишкомъ на 1000 ф. по такой ужасной тропинкѣ, вьющейся по каменистому карнизу, что даже пѣшкомъ идти страшно. Рѣка страшно реветъ и пѣнится въ глубинѣ, а надъ этой пучиной перекинутъ мостъ на двухъ небольшихъ бревнахъ. За мостомъ дорога еще хуже, спускъ идетъ мѣстами въ видѣ витой лѣстницы, тропа извивается на вертикальныхъ скалахъ, и ширина ея не болѣе фута. Мѣстами скалы совершенно отвѣсны, въ нихъ вбиты колья, на которые набросаны камни; эти трепещущіе даже подъ тяжестью человѣка подмостки висятъ нерѣдко на высотѣ 700—800 ф. надъ пропастью.

Наконецъ долина снова нѣсколько расширяется, появляются мраморовидные известняки; а около горы Кара-куръ изъ-подъ нихъ выступаютъ плотные кремнистые сланцы съ жилами мелафира, образуя черныя блестящія скалы съ ноздреватой поверхностью, такъ что издали ихъ можно принять за вулканическую породу. Они тянутся почти до устья р. Малаго Алая, образуя огромныя черныя осыпи. Вершина же горы Кара-куръ состоитъ изъ энкринитовыхъ известняковъ. Замѣчу кстати, что начиная отъ расширенія Ходжа-кель-ата долина Джиптыка опять принимаетъ меридіональное направленіе, сохраняя его съ небольшими отступленіями до самаго устья Малаго Алая, т.-е. на разстояніи верстъ 15. Несмотря на крутизну склоновъ во многихъ мѣстахъ залегаютъ мощныя отложенія новѣйшихъ горизонтальныхъ конгломератовъ, которые, не доходя горы Кара-куръ, возвышаются надъ современнымъ русломъ р. Джиптыкъ болѣе чѣмъ на 1000 ф. Въ настоящее время эти конгломераты снова разрушаются и даютъ громадныя безформенныя осыпи, которыя на первый взглядъ легко принять за морены, хотя съ моренами онѣ ничего общаго не имѣютъ. На самой горѣ Кара-куръ видны весьма правильныя осыпи конической формы, состоящія изъ мелкихъ обломковъ известняка.

Почти противъ Кара-куръ въ р. Джиптыкъ слѣва впадаетъ большая рѣка Малый Алай, которая ничуть не меньше Джиптыка; ущелье ея чрезвычайно скалисто, такъ что киргизы говорятъ, что тамъ есть такія тропинки, по которымъ одну лошадь нужно вести двумъ чело-

Digitized by Google

вѣкамъ—одинъ поддерживаетъ ее за хвостъ, другой за голову. Съ устья Мал. Алая начинаются громадные выходы роговообманковаго гранита, на которомъ располагается кремнистый сланецъ; этотъ гранитъ очень похожъ на сіенитъ р. Кара-казыкъ; онъ разбитъ тремя системами трещинъ — пад. SO 150° ∠ 85°, пад. SO 105° ∠ 50° и пад. NW 330° ∠ 40°, обусловливающими его параллелепипедальную отдѣльность; гранитъ продолжается верстъ на 8, слагая главную цѣпь хребта съ возвышенными пиками, но прорванную р. Джиптыкъ. Мѣстами въ гранитѣ видны примазки мѣдной зелени, какъ на р. Кара-казыкѣ. Ущелье чрезвычайно скалисто, и дорога такъ же ужасна, какъ описанная выше; почти все время приходится идти пѣшкомъ. За гранитами снова начинается прежнее чередованіе породъ; въ кремнистыхъ сланцахъ попадается множество жилъ тяжелаго шпата, нерѣдко содержащаго листоватый желѣзный блескъ, какъ это мнѣ удалось наблюдать немного ниже устья р. Каинды, впадающей справа въ р. Джиптыкъ.

Около Гундалика долина нѣсколько расширяется и здѣсь выступаютъ небольшой полосой діориты и эпидотовый гиперстенитъ (также энстатитовое габбро), а затѣмъ начинаются массивные энкринитовые известняки, долина опять съуживается въ ущелье, дорожка вьется надъ бездной, и снова приходится идти пѣшкомъ верстъ 10 до Алтынъ-казыка, массивной известняковой горы, которая рѣзко обрисовывается изъ долины Ферганы. И здѣсь во многихъ мѣстахъ на большой высотѣ находятся горизонтальные конгломераты.

Уже на закатѣ солнца мы выбрались въ расширеніе Торжильга, т.-е. вышли изъ горъ и въ урочищѣ Кокъ-бель остановились ночевать; здѣсь на высотѣ 4000 ф. начинаются пашни. Въ общемъ долина Джиптыка представляетъ типичное ущелье размыва съ однимъ только озеровиднымъ расширеніемъ въ урочищѣ Ходжа-кель-ата и двумя уступами—первый отъ перевала до устья р. Мал. Алай, второй отсюда до уроч. Кокъ-бель; на первомъ уступѣ былъ застой воды и образовалось Ходжа-кель-ата благодаря преградѣ, которую представляла гранитовая цѣпь; на второмъ такой преграды не было и все ущелье скалисто.

8-го августа. Далѣе внизъ по склонамъ являются огромныя накопленія горизонтальныхъ конгломератовъ, покрытыхъ лёссомъ и налегающихъ несогласно на крутостоящихъ сѣрыхъ конгломератахъ; въ составъ послѣднихъ входитъ только галька кварца, песчаника и известняка. Долина значительно расширяется, занята пашнями и массой киргизскихъ юртъ. Проѣхавши долину Лагланъ, мы нѣсколько своротили отъ русла рѣки и, перерѣзавши глубокую долину Кара-сугатъ, стали подниматься

Digitized by Google

на известняковый перевалъ Куннартъ, который представляетъ небольшую гряду, возвышающуюся надъ русломъ Джиптыка на 1500 ф. и прорѣзанную этой рѣкой; эта гряда представляетъ антиклинальную складку сланцевъ и известняковъ. Ближе къ г. Ошъ на известнякахъ располагаются пуддинги, а тѣ и другіе прикрыты красными песчаниками и конгломератами, которые здѣсь весьма размыты, такъ что верхніе члены уничтожены; они развиты особенно въ Кизилъ-кишлакѣ. На нихъ налегаютъ мощныя отложенія горизонтальныхъ конгломератовъ, которые тянутся непрерывно до самаго города Ошъ.

Строеніе Алайскаго хребта отъ уроч. Арчабулакъ на р. Кызылъ-су черезъ перевалъ Джиптыкъ до города Ошъ въ Ферганѣ поясняется прилагаемымъ разрѣзомъ (фиг. 63) [1]).

11-го іюля 1878 г. Отъ укрѣпленія Гульча [2]) на р. Куршабъ мы направились вверхъ по сухой долинѣ, населенной множествомъ фалангъ; черезъ 2 версты изъ-подъ третичныхъ породъ выходитъ мощная толща роговиковъ, которые особенно развиты на лѣвой сторонѣ, тогда какъ на правой они прикрыты конгломератами и обнажаются только небольшими островами; простираніе ихъ NW 330° пад. SW ∠ 70°. Далѣе по дорогѣ, которая идетъ по правому берегу р. Куршабъ или Гульча, у самаго моста паденіе роговиковъ обратное—NO 60° ∠ 40°, и эти породы не прекращаются вплоть до Кызылъ-кургана. Дорога превращается въ тропинку, нерѣдко идущую по карнизамъ, но въ сущности удобную и безопасную; долина Куршаба значительно съуживается, рѣка течетъ однимъ полнымъ русломъ съ весьма большой быстротой. Сланцы сѣраго и чернаго цвѣта, часто полосчаты, образуютъ разнообразные переходы отъ роговика, яшмовиднаго сланца съ сердоликомъ до глинистаго сланца и даже плотнаго песчаника и пуддинга. Третичныя породы прекращаются, и долина верстъ черезъ 15 съуживается въ скалистое ущелье съ большими осыпями на склонахъ. Затѣмъ, версты черезъ двѣ, долина опять расширяется, вновь появляются третичные рухляки и устричные известняки, снова видны пашни и заросли; это и есть урочище Кызылъ-курганъ, гдѣ мы заночевали.

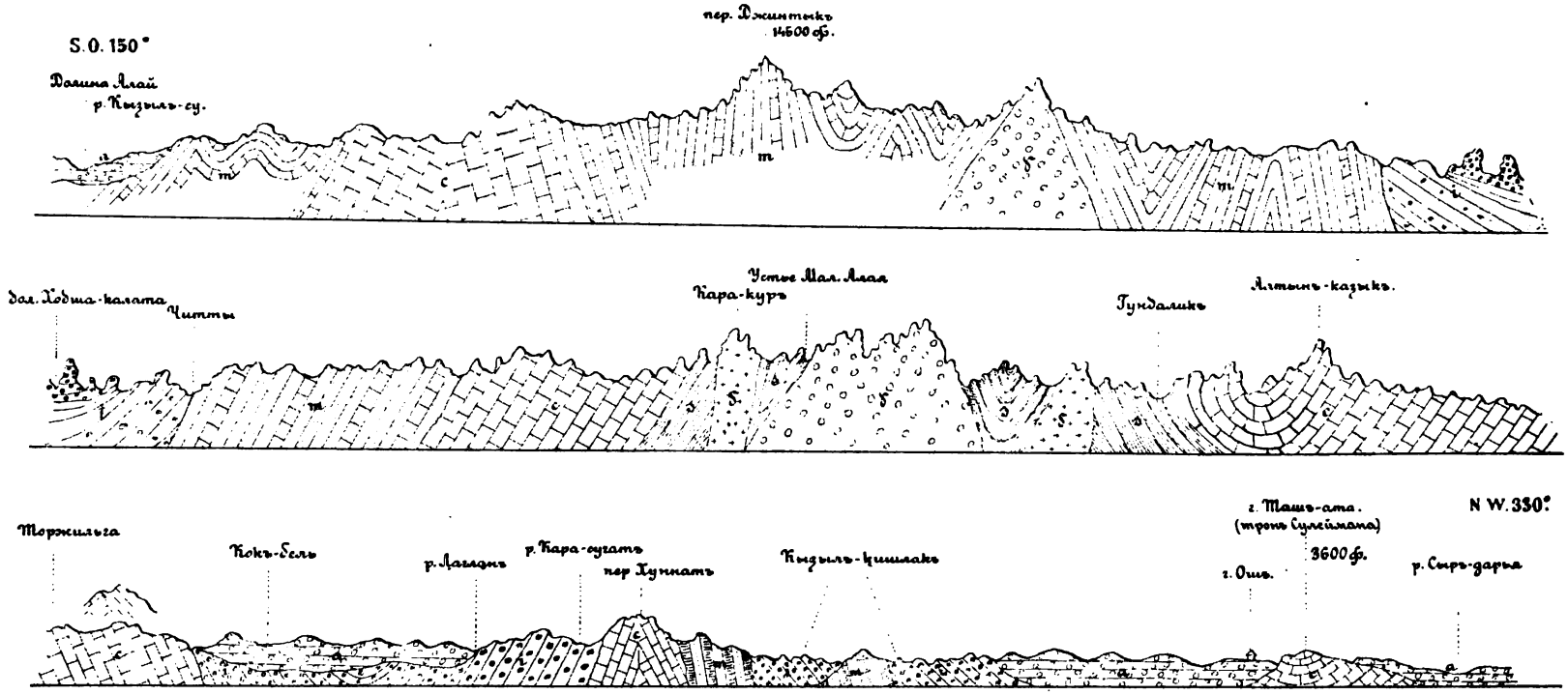
12-го іюля. Расширеніе долины Куршаба, называемое Кызылъ-курганъ все заполнено красными конгломератами, песчаниками и рухляками, прикрытыми устричнымъ известнякомъ съ *Gryphaea Kaufmanii;* они развиты особенно по правой сторонѣ, гдѣ паденіе ихъ SO 120° ∠ 30°,

[1]) Окрестности г. Ошъ описаны въ т. I „Туркестана“ на стр. 496—497. *В. О.*

[2]) Мѣстность между г. Ошъ и укр. Гульча, именно сѣверныя предгорія Алая и оз. Капланъ-куль, описаны въ т. I „Туркестана“ на стр. 497—501. *В. О.*

Digitized by Google

Фиг. 63.



a — новѣйшіе горизонтальные конгломераты (ок. 700 ф.); *i* — юрскія породы (ок. 1000 ф.): *1* — красные конгломераты; *2* — гипсъ; *3* — бѣлый известковистый песчаникъ; *4* — красные песчаники и конгломераты; *m* — плотные черные пуддинги и песчаники и черные тонкослоистые известняки (ок. 1000 ф.); *c* — плотные мраморовидные известняки съ *Encrinites* (ок. 2000 ф.); *s* — черные кремнистые сланцы и роговики (ок. 1500 ф.); *γ* — гранитъ; *δ* — діабазы и діориты, часто миндалекаменные (ок. 150—200 ф.).

Digitized by Google

а южнѣе — обратное NW 300°. На лѣвой сторонѣ они хотя также мощны, но, повидимому, скоро прекращаются и далѣе на W, N и S смѣняются кремнисто-глинистыми сланцами, роговиками и пр., на которыхъ налегаютъ несогласно. Еще далѣе къ западу выступаютъ мощные палеозойскіе известняки, образующіе массивные пики. На правой же сторонѣ видно ихъ непрерывное продолженіе къ сѣверу и, вѣроятно, они составляютъ одно цѣлое съ подобными же отложеніями Гульчи; далѣе же къ востоку и югу и на этой сторонѣ выступаютъ сланцы. Средина долины занята дилювіальными конгломератами, мѣстами ясно-слоистыми; здѣсь можно различить два яруса, очень неравномѣрныхъ на обоихъ берегахъ; русло рѣки довольно глубоко, и въ береговыхъ обрывахъ находится много прекрасныхъ обнаженій, въ которыхъ видно, что нижній конгломератъ сѣраго цвѣта, состоитъ изъ гальки известняка, сланца, роговика, отчасти гранита; величина валуновъ не болѣе 1 ф. Онъ переслаивается мѣстами съ сѣрымъ пескомъ; его покрываютъ совершенно согласно горизонтальные слои краснаго конгломерата, который содержитъ почти тѣ же валуны, но съ примѣсью красныхъ третичныхъ породъ, что и обусловливаетъ его цвѣтъ; галекъ гранита и сланца въ немъ впрочемъ гораздо меньше, чѣмъ въ нижнемъ конгломератѣ. Толщина его на правомъ берегу, гдѣ больше развиты третичныя породы, достигаетъ 10—20 ф., тогда какъ на лѣвомъ всего 2—3 ф., а иногда его замѣняетъ лёссъ. Такимъ образомъ здѣсь наблюдается 2 рода дилювіальнаго конгломерата, расположенныхъ другъ относительно друга въ порядкѣ, обратномъ тому, который мы наблюдали въ долинѣ Алая, гдѣ сѣрый конгломератъ, названный мной діоритовымъ, лежитъ выше краснаго песчаниковаго. Выше по долинѣ, версты черезъ 3, сѣрые конгломераты образуютъ толщи въ 200—300 ф. и вслѣдствіе размыва представляютъ грандіозныя, очень вычурныя колонны, стоящія на отвѣсномъ берегу; во время дождей или бурь здѣсь, вѣроятно, происходятъ огромныя осыпи, которыя дѣлаютъ дорогу, пролегающую внизу, весьма опасною.

Переѣхавъ въ 6 в. отъ Кызылъ-кургана удобный мостъ черезъ рѣку и миновавъ конгломератовое расширеніе, мы вступили въ тѣснину Куршаба; здѣсь же кончаются сланцы и начинаются массивные выходы гранитовъ и гранито-сіенитовъ, петрографически совершенно идентичныхъ гранито-сіенитамъ ущелья Джиптыка, Акъ-буры или Кара-казыка. Долина здѣсь съужена въ ущелье, дорога виситъ по карнизамъ, но она нѣсколько разработана и потому не опасна. Гранито-сіенитъ то мелкозернистый, то порфировидный съ выдѣляющимися кристаллами ортоклаза,

Digitized by Google

то гнейсовидный, то безслюдистый; иногда въ равномѣрно-зернистой массѣ видны черныя многослюдистыя скопленія; мѣстами онъ красный, легко вывѣтривается и распадается въ дресву; преобладаетъ неправильно-плитняковая отдѣльность, мѣстами же параллелепипедальная. Эта порода продолжается почти до р. Янги-арыкъ, впадающей справа; не доходя ея устья на рубежѣ сланцевъ и гранито-сіенитовъ прекрасно видны гранито-сіенитовыя жилы самой разнообразной толщины, отъ 1 д. до 10 и болѣе футовъ, которыя пересѣкаютъ сланцы, здѣсь кремнистые, очень тонкослоистые и изогнутые; мѣстами куски сланцевъ запутаны въ массѣ гранито-сіенита.

Въ этой тѣснинѣ въ берегахъ рѣки видны также, хотя рѣдко, слоистые конгломераты съ галькой исключительно сланцевъ и гранито-сіенита. Тѣснина имѣетъ $1^1/_2$—2 в. въ длину и оканчивается вмѣстѣ съ концомъ гранито-сіенита; здѣсь долина опять расширяется, что уже замѣтно у устья Янги-арыка; отсюда опять преобладаютъ сланцы и тянутся версты на 4 вверхъ до устья р. Асхана, отъ котораго снова начинаются гранито-сіениты, весьма часто гнейсовидные; они тянутся, также стѣсняя долину, до р. Таргарлыкъ, гдѣ вновь появляются сланцы, переходящіе здѣсь въ слюдяные съ мелкими кристаллами граната и продолжающіеся непрерывно до Суфи-кургана и далѣе; они падаютъ уже NW 315° ∠ 30° или SO 135° ∠ 30°. На всемъ протяженіи сланцевъ долина остается расширенной, съ большими накопленіями дилювіальныхъ конгломератовъ; дорога очень удобная. Эти конгломераты особенно ясно видны на лѣвомъ берегу уроч. Суфи-курганъ, гдѣ они представляютъ почти непрерывное обнаженіе версты 2 — 3 длиной; по правой сторонѣ долины они совершенно отсутствуютъ. Въ нихъ прекрасно видно слоистое строеніе; они часто перемежаются съ слоями сѣраго песка, также лёсса; въ послѣднемъ иногда есть гнѣзда конгломерата; эти разнообразные слои часто выклиниваются, раздвояются, снова соединяются и пр.; въ верхнихъ горизонтахъ слоистость гораздо яснѣе, чѣмъ въ нижнихъ; подъ ними непосредственно залегаютъ сланцы. Фиг. 64 поясняетъ строеніе этого конгломерата.

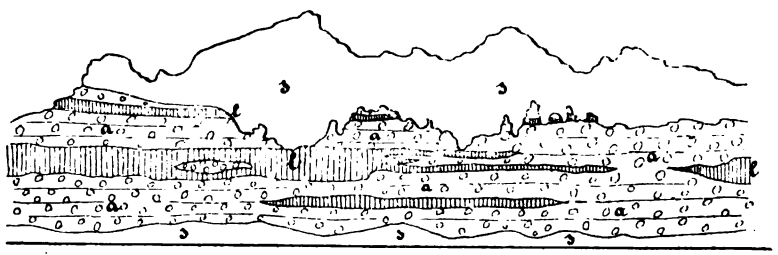
Еще оригинальнѣе напластованіе дилювіальнаго конгломерата, наблюдаемое около устья Джергистана, лѣваго притока Куршаба (фиг. 65); здѣсь также можно различить 2 яруса: верхній представляетъ антиклинальную складку, налегающую на совершенно горизонтальные пласты нижняго крупно-галечниковаго яруса.

За правымъ притокомъ Сугетъ долина расширяется еще болѣе и снова появляются чрезвычайно мощныя толщи красныхъ рухляковъ,

Digitized by Google

песчаниковъ, кремнистыхъ конгломератовъ и устричныхъ известняковъ, зеленыхъ мергелей, словомъ, полная свита Ферганскихъ вторичныхъ и третичныхъ отложеній; паденіе ихъ SO 150° ∠ 60°—65°. Къ востоку отъ этихъ породъ виднѣются массивные сланцевые пики, покрытые вѣчнымъ снѣгомъ. За рч Сугетъ возвышается поперекъ долины сланцевая гряда, опять стѣсняющая рѣку, но затѣмъ долина снова расширяется и третичныя породы залегаютъ по обѣимъ сторонамъ; на сланцевой грядѣ находится гробница Куука-альда. Мощность всей свиты верхнихъ

Фиг. 64.



s — глинистые сланцы и песчаники; *a* — дилювіальный конгломератъ; *l* — лёссъ.

красныхъ кремнистыхъ третичныхъ конгломератовъ около 1000 ф., а всѣхъ остальныхъ вмѣстѣ взятыхъ около 2000 ф. Вся свита ихъ особенно хорошо видна съ устья лога Ташъ-купрюкъ, гдѣ также наблюдаются мощные слоистые горизонтальные дилювіальные конгломераты, которые тянутся верстъ 5; они развиты, впрочемъ, только на правой сторонѣ, гдѣ залегаютъ красные верхніе третичные конгломераты, тогда какъ на лѣвой, гдѣ залегаютъ сѣрые песчаники, мергели, устричные

Фиг. 65.



известняки, дилювіальный конгломератъ имѣетъ совсѣмъ другой характеръ—онъ сѣраго цвѣта и содержитъ только гальку прилегающихъ породъ. Такое различіе дилювіальнаго конгломерата на обоихъ берегахъ одной и той же рѣки въ зависимости отъ характера прилегающихъ породъ указываетъ прямо на его озерно-рѣчное, а не ледниковое образованіе. Въ пользу этого говоритъ и тотъ фактъ, что въ дилювіи ниже по этой долинѣ нѣтъ нигдѣ гальки третичныхъ мергелей, песчаниковъ, известняковъ, а есть галька породъ прилегающихъ.

Digitized by Google

Мощность этого дилювія около устья рч. Куртюкъ-ата достигаетъ до 200 ф.

Далѣе, еще версты на 2 вверхъ, тянутся тѣ же устричные известняки, но мы вскорѣ повернули налѣво въ долину р. Шартъ, гдѣ они скоро кончаются, несогласно прилегая къ палеозойскимъ мраморовиднымъ известнякамъ, слагающимъ массивныя горы съ конусообразными пиками, возвышающимся на 2000—3000 ф. надъ дномъ долины. По р. Шарту прекрасные свѣжіе луга и чистые, холодные ключи соблазнили насъ остановиться на ночлегъ.

13-го іюля. По всему широкому и ровному ущелью Шарта расположены дождевыя пашни; дилювіальныхъ наносовъ здѣсь почти нѣтъ. Длина ущелья не болѣе 10 в.; лѣвый склонъ состоитъ изъ сѣрыхъ мраморовидныхъ известняковъ, а правый изъ глинистыхъ, глинисто-слюдистыхъ сланцевъ, песчаниковъ, пуддинговъ; но вскорѣ, версты черезъ 2, оба склона сложены изъ сланцевыхъ породъ. Долина Шарта въ верховьяхъ раздѣляется на двѣ вѣтви; мы повернули по правой и черезъ 1—2 в. стали подниматься на очень крутой перевалъ; наибольшій уклонъ тропинки достигаетъ 32°, а уклонъ склона—50° и такая крутизна тянется почти на 4 версты. Гребень перевала узкій и возвышается надъ подошвой около 3000 ф.; высота его 12000 ф. Породы представляютъ разновидности сланцевъ, переслаивающіяся иногда съ черными мраморовидными известняками; около гребня среди сланцевъ выдѣляются массивные пласты известняка, падающіе SO 135° ∠ 70°, какъ и сланцы, такъ что хребетъ въ этомъ мѣстѣ изоклинальный. Мы поднимались немного болѣе двухъ часовъ; дорога хотя крутая, но мягкая и болѣе или менѣе безопасная.

Спускъ значительно короче, собственно крутого склона не болѣе версты, далѣе дорога идетъ внизъ по долинѣ южной р. Шартъ, довольно широкой, ровной, полого спускающейся къ долинѣ Алая; крутые склоны ея возвышаются футовъ на 1000 надъ дномъ и состоятъ исключительно изъ глинистыхъ и кремнистыхъ сланцевъ, роговиковъ и сланцеватыхъ песчаниковъ, падающихъ NW 315° ∠ 30°—40°. Получивъ отъ встрѣчнаго джигита извѣстіе, что русскій отрядъ будетъ завтра на Акъ-ташѣ, мы повернули изъ долины Шарта по Акъ-ташской дорогѣ и пошли на востокъ къ верховьямъ Алая черезъ южныя предгорія. Версты черезъ 2 мы пересѣкли гряду мраморовидныхъ известняковъ, затѣмъ параллельную ей гряду сланцевъ, далѣе опять гряду известняковъ и т. д. до самаго Акъ-таша, около котораго возвышается гряда сланцевъ и песчаниковъ, падающихъ NW 315° ∠ 40°, а восточнѣе ея—массивная гряда извест-

Digitized by Google

няковъ; сланцы и песчаники перемежаются между собой не только послойно, но и въ одномъ и томъ же пластѣ въ массѣ песчаника видны гнѣзда глинистаго сланца и наоборотъ; эти породы, повидимому, лежатъ выше известняковъ и всѣ падаютъ на NW, т.-е. вглубь Алайскаго хребта.

Съ вершины горъ, прилегающихъ къ бивуаку отряда на Акъ-ташѣ, открывается чудный видъ на долину Алая съ ея изумрудными лугами и на Алайскій хребетъ, покрытый снѣгомъ отъ подошвы до вершины, между которыми въ этой части хребта особенно выдѣляется продолговатая вершина Бузайгыръ-сыртъ; изъ снѣговъ берутъ начало источники Алайской Кызылъ-су. Въ Акъ-ташѣ мы пробыли и 14-го іюля.

15-го іюля. Къ востоку отъ Акъ-таша выходятъ сѣроватые известняки съ окаменѣлостями, повидимому каменноугольными; они очень массивны и падаютъ SO 135° ∠ 30°. Дорога довольно удобная и постепенно поднимается къ вершинѣ Акъ-таша; мы пересѣкли нѣсколько грядъ известняка и песчаника и наконецъ достигли уроч. Тау-мурунъ, высотой не болѣе 11000 ф.; это совершенно ровное обширное плато между Алайскимъ и Заалайскимъ хребтами, отчасти изрытое неглубокими долинами, изъ которыхъ однѣ направляются на западъ и даютъ начало Алайской Кызылъ-су, а другія на востокъ къ Кашгарской Кызылъ-су. Предгорія, ограничивающія плато, какъ въ томъ, такъ и въ другомъ хребтѣ состоятъ совершенно изъ тѣхъ же породъ, какъ и самое плато, именно изъ свиты песчаниковъ, известняковъ съ *Gryphaea* и глинистыхъ сланцевъ ущелья Кызылъ-артъ (см. выше). Плато это тянется съ запада на востокъ верстъ 10, образуя водораздѣлъ между обѣими Кызылъ-су и орографическую связь между обоими хребтами; Заалайскій хребетъ къ востоку отъ плато постепенно понижается и далѣе совсѣмъ теряетъ вѣчные снѣга. Въ восточной части плато прорѣзано глубокимъ ущельемъ Кашгарской Кызылъ-су; кирпично-красный цвѣтъ воды этой рѣки вполнѣ оправдываетъ ея названіе.

Съ того мѣста, гдѣ начинается спускъ по глубокому и узкому ущелье къ устью р. Кокъ-су, выступаютъ верхніе песчаники и толщи гипса, идентичнаго гипсу Кызылъ-арта; я проѣхалъ по лѣвому склону и по гребню, гдѣ находится множество старыхъ проваловъ и ямъ, отъ 7 до 100 ф. въ діаметрѣ и такой же глубины; повидимому, были и подземныя работы. Въ отвалахъ виденъ гипсъ, песчаникъ и налеты соли; по всей вѣроятности эти ямы нечто иное, какъ бывшія соляныя копи; онѣ находятся какъ на вершинѣ гребня, ограничивающаго ущелье съ правой стороны, такъ и по склонамъ на площади около 5 кв. верстъ. Осмотрѣвъ большое число этихъ ямъ, я пришелъ къ заключенію, что

Digitized by Google

болѣе новыя изъ нихъ находятся ближе къ устью Кокъ-су, а старыя, заросшія—западнѣе, ближе къ перевалу Тау-мурунъ.

Версты 3 не доѣзжая устья Кокъ-су изъ-подъ гипсовъ выступаютъ массивные, твердые песчаники зеленоватаго цвѣта, съ поверхности чугунно-черные, благодаря чему ихъ можно принять за массивно-кристаллическую породу, тѣмъ болѣе, что въ нихъ развита неправильно-поліэдрическая отдѣльность, которая затемняетъ ихъ напластованіе. Мы остановились вмѣстѣ съ отрядомъ у устья Кокъ-су въ маленькомъ расширеніи долины, ограниченномъ съ востока сланцево-песчаниковой грядой, простирающейся NW и рѣзко возвышающейся на 2—3000 ф.; съ юга долина замыкалась р. Кызылъ-су и гипсовой грядой. Хотя туземцы утверждали, что никакихъ работъ тутъ не было, соли нѣтъ и ямы представляютъ простые провалы, но ясные отвалы у нѣкоторыхъ ямъ убѣдили меня, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ мѣсторожденіемъ соли, аналогичнымъ мѣсторожденію Тузъ-арасы на западномъ Аласѣ; я буду называть его Кокъ-суйскимъ.

16-го іюля. Съ мѣста ночлега дорога спускается по крутому и каменистому карнизу въ долину р. Кызылъ-су, пересѣкаетъ неглубокую, но быструю рѣку и тянется около версты по каменистой, галечниковой почвѣ до подъема по столь же крутому, но менѣе каменистому карнизу. На правомъ берегу прекрасно обнажаются дилювіальные конгломераты, въ которыхъ видны два горизонта: нижній неслоистый, мощностью до 60—70 ф., состоитъ изъ гальки твердаго песчаника, глинистаго сланца, роговика, перемѣшанной съ красной глиной и пескомъ, почему и цвѣтъ его красный; верхній болѣе мелкій, яснослоистый, налегаетъ горизонтально на нижній. Величина валуновъ въ нижнемъ не превышаетъ 1 ф., а въ верхнемъ—не болѣе 3—4 д.; хотя слоеватости въ нижнемъ незамѣтно, но вся галька широкой стороной располагается горизонтально.

Если слѣдить эти отложенія по долинѣ Кызылъ-су, то оказывается, что нижніе конгломераты залегаютъ только въ расширеніяхъ, а верхніе по всей долинѣ, что мы уже видѣли въ долинѣ р. Куршаба или Гульчи; поэтому я полагаю, что нижніе озернаго происхожденія, а верхніе—рѣчного.

Съ подъема на правый берегъ Кызылъ-су прекрасно видно у подошвы сланцево-песчаниковой гряды слiяніе рѣкъ Кокъ-су и Кызылъ-су, при чемъ вода каждой рѣки удерживаетъ свой цвѣтъ, первая—синій, вторая кирпично-красный, на протяженіи около версты, разграничиваясь рѣзко по прямой линіи; затѣмъ масса воды Кызылъ-су побѣждаетъ и вся рѣка становится кирпично-красной. Такое раздѣленіе воды разныхъ

Digitized by Google

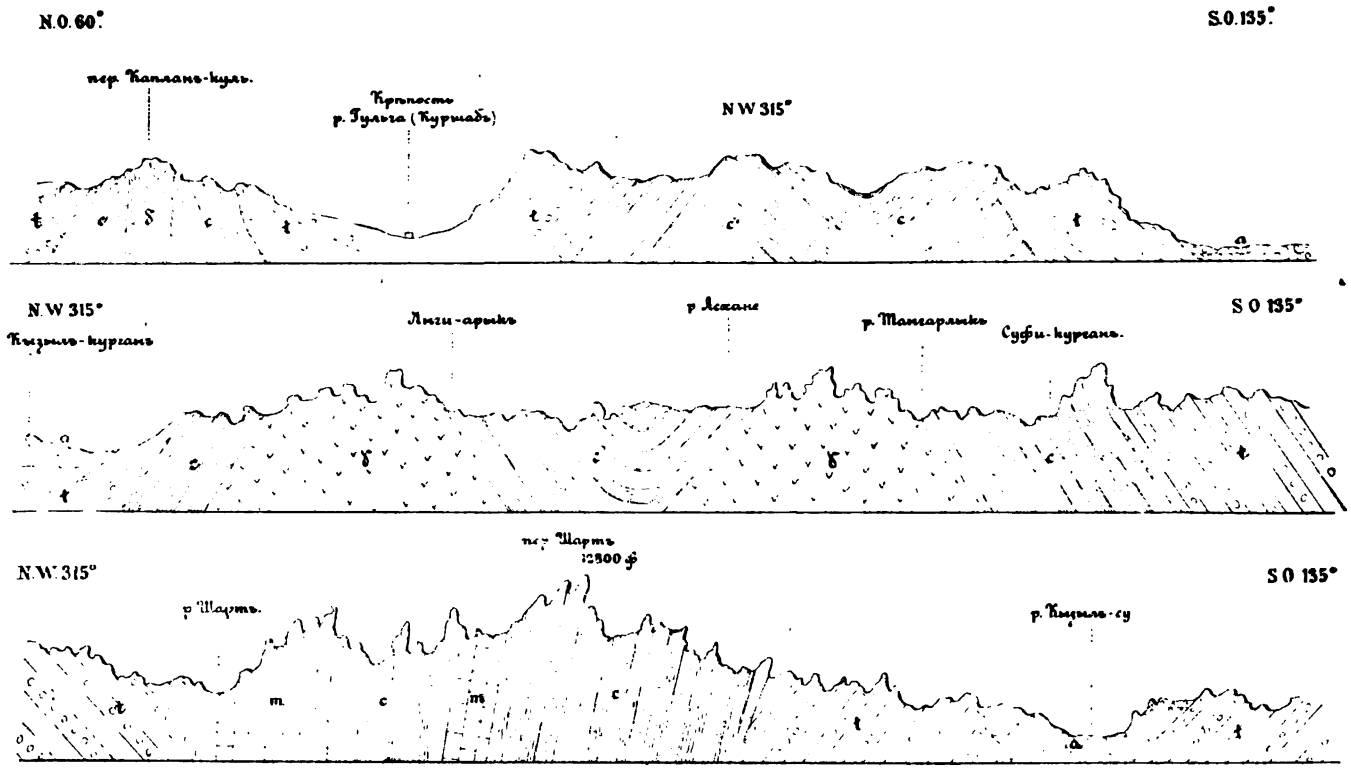
рѣкъ часто встрѣчается на Алаѣ, гдѣ главныя рѣки размываютъ новыя рыхлыя красныя отложенія и имѣютъ кирпично-красную воду, а ихъ притоки, текущіе изъ снѣговыхъ хребтовъ, вливаютъ воду безцвѣтную или синюю.

Увалъ, на который мы поднялись, состоитъ изъ гипсовъ, зеленыхъ устричныхъ известняковъ и третичныхъ конгломератовъ, падающихъ NW 315° ∠ 30°. Версты черезъ двѣ дорога спускается въ долину р. Кальтабулака, праваго притока Кызылъ-су, а затѣмъ пересѣкаетъ очень крутой увалъ, въ которомъ прекрасно видны чрезвычайно мощныя толщи красныхъ кремнистыхъ третичныхъ конгломератовъ, падающихъ NW 315° ∠ 30°.

Высота увала надъ долиной Кызылъ-су болѣе 1000 фут.; съ этого увала, называемаго Нура, дорога спускается въ долину р. Нура, имѣющей такую же грязную воду, какъ и Кызылъ-су, къ устью ея притока Карагай-су съ чистой водой. Эта рѣка вытекаетъ изъ снѣговъ Заалайскаго хребта и въ верховьяхъ ея растетъ много карагая. Миновавъ р. Нура, мы пошли внизъ по Кызылъ-су; чѣмъ дальше внизъ, тѣмъ мощнѣе выходы третичныхъ конгломератовъ, гипса, устричныхъ известняковъ съ *Gryphaea* и пр.; на правомъ берегу рѣки, т.-е. на сѣверномъ склонѣ Заалайскаго хребта чрезвычайно мощно проявляются устричные известняки, гипсы, зеленыя глины съ *Corbula* и *Gryphaea* и пр.; пласты падаютъ NW 315° ∠ 60° и между ними рѣзко выдѣляются болѣе твердые сѣровато-желтые песчанистые мергели, образующіе шатрообразныя скалы на крутыхъ склонахъ. Всѣ эти породы вполнѣ тождественны какъ петрографически, такъ и палеонтологически породамъ Ферганы, напр., около дер. Султанъ-аватъ или около Сузака (въ хребтѣ Така-бель). На лѣвой же сторонѣ Кызылъ-су третичные конгломераты проявляются во всей своей мощности, налегая согласно на нижніе известняки и прилегая несогласно къ чернымъ песчаникамъ и сланцамъ Кокъ-су. Они круто обрываются къ долинѣ и расчленены размывомъ на множество фантастическихъ столбовъ самой разнообразной формы; эти красныя колонны вмѣстѣ съ мергельными желтоватыми шатрами правой стороны, черными пиками Кокъ-су, снѣжными вершинами Заалайскаго хребта и кирпично-красной бурливой Кызылъ-су представляютъ необыкновенно эффектную и оригинальную картину, единственную въ своемъ родѣ, поражающую не величіемъ, а сочетаніемъ разнообразныхъ красокъ и формъ; этой картинѣ недостаетъ только жизни, она производитъ впечатлѣніе пустыни: всѣ скалы голыя, только кое-гдѣ въ горныхъ ложбинахъ видны отдѣльные кусты можжевельника, барбариса и осоки.

Digitized by Google

Фиг. 66.



a — дилювіальные конгломераты; *t* — третичные конгломераты, гипсы, мергели съ *Gryphaea* и проч.; *c* — песчаники, пуддинги, глинистые и слюдяные сланцы съ пластами мрамора *m*; δ — діабазы; γ — гранито-сіениты

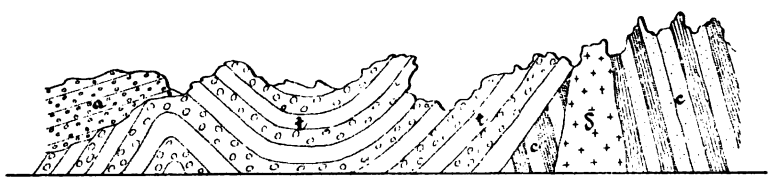
Digitized by Google

Такой характеръ Кызылъ-су сохраняетъ до самаго Иркечь-тама и далѣе, насколько видно. Дорога до Иркечь-тама (Иркештама) идетъ по долинѣ, часто пересѣкая рѣку или поднимаясь на береговые отроги; поэтому ее нельзя назвать удобной — множество бродовъ, подъемовъ и спусковъ затрудняютъ ѣзду. Около полудня мы добрались до жалкаго укрѣпленія Иркечь-тама, гдѣ остановились въ узкой долинѣ одноименной рѣчки, слишкомъ тѣсной для всего отряда и бѣдной кормомъ. Здѣсь же провели и 17-ое іюля.

Для поясненія строенія мѣстности отъ перевала Капланъ-куль передъ Гульчей черезъ перевалъ Шартъ до р. Кызылъ-су служитъ разрѣзъ фиг. 66.

18-го іюля. На востокъ отъ Иркечь-тама находимъ сначала тѣ же гипсы и мергели, прикрытые дилювіальнымъ конгломератомъ. Вверхъ по долинѣ рч. Иркечь-тамъ прекрасно видно, что эти конгломераты слоисты и пласты ихъ наклонены весьма полого на NW 315° ∠10°; они залегаютъ несогласно на третичныхъ мергеляхъ, которые вмѣстѣ съ гипсомъ и красными конгломератами образуютъ нѣсколько складокъ (фиг. 67), прилегая затѣмъ несогласно къ глинистымъ сланцамъ и пе-

Фиг. 67.



δ — кварцевый діоритовый порфиритъ, остальныя обозначенія см. фиг. 66.

счаникамъ темно-зеленаго цвѣта, слагающимъ снѣжныя вершины горъ. Съ высокихъ сосѣднихъ вершинъ между прочимъ видно, что вездѣ на прилежащихъ гребняхъ растительность располагается только на сѣверныхъ и сѣверо-западныхъ склонахъ, почему горы имѣютъ полосатый видъ — одни склоны зеленые, другіе желтые. Высота этихъ вершинъ надъ долиной Иркечь-тама болѣе 3000 ф., т.-е. абсолютная высота около 13000 ф. Песчаники и сланцы по мѣрѣ приближенія къ вершинамъ переходятъ въ слюдяные сланцы.

Всѣ третичные и устричные пласты тянутся съ перевала Тау-мурунъ на западѣ, занимая всю долину Кызылъ-су, и продолжаются на востокъ еще верстъ на 15; они вездѣ прекрасно обнажены во всю свою толщину, пласты вездѣ можно прослѣдить отъ самаго верхняго до самаго

Digitized by Google

нижняго, но нигдѣ въ нихъ незамѣтно даже признаковъ каменнаго угля или каменной соли, хотя мощность гипсовъ, казалось бы, позволяетъ предполагать присутствіе соли.

19-го іюля. Отъ Иркечь-тама на NO по направленію къ Егину, также бывшему кашгарскому укрѣпленію, куда рѣшено было перенести стоянку отряда, дорога версты 3 идетъ по правому берегу Кызылъ-су, затѣмъ переходитъ черезъ рѣку по плохому броду. За бродомъ появляются тѣ же третичные конгломераты и устричные известняки съ *Cerithium*. Дорога идетъ по узкому, но удобному ущелью, поднимается на маленькій перевалъ и спускается въ широкую, округленную долину, гдѣ третичныя и вторичныя породы кончаются въ 15 в. отъ Иркечь-тама. На днѣ долины съ восточнаго края кой-гдѣ еще видны отдѣльныя возвышенія изъ гипса или мергеля, но затѣмъ выступаютъ глинистые сланцы съ многочисленными жилами кварца или известковаго шпата; всѣ третичныя породы падаютъ NW 315° ∠ 30°. За широкой, около 4 в., долиной, онѣ не только прекращаются по дорогѣ, но и вообще по долинѣ Кызылъ-су, гдѣ лишь отдѣльные клочки, располагающіеся на сланцахъ, позволяютъ судить о близости третичныхъ породъ. Все пространство крайне безжизненно, нигдѣ не видно даже лужаекъ съ травой, но зато вездѣ масса труповъ лошадей, оставленныхъ кашгарцами минувшей зимой во время бѣгства отъ китайскихъ притѣсненій.

Въ сланцевой грядѣ пласты падаютъ NW 330° ∠ 60—70°. Глинистые сланцы петрографически очень напоминаютъ девонскіе сланцы Кара-тау; въ нихъ также масса известковыхъ или кварцевыхъ жилъ; жильный кварцъ желѣзистъ, а сланцы известковисты. Мѣстами въ нихъ попадаются скопленія бураго желѣзняка по сѣрному колчедану.

Версты черезъ 3 дорога круто спускается въ долину Егина, которая ограничена крутыми сланцевыми склонами, совершенно обнаженными; зато долина сплошь зеленѣетъ лучами. Въ боковой долинкѣ много чія, но по самому Егину сочная трава, кустарники и деревья тала.

Съ *20-го по 24-ое іюля* мы стояли на Егинѣ; долина ровная, шириной около 2 верстъ, а длиной отъ устья около 5 в. до раздѣленія на двѣ вершины; правая идетъ на NW къ перевалу Дугарма и черезъ Кокъ-су къ перевалу Терекъ-даванъ, другая вѣтвь ведетъ на NO на Алай-колъ и верховья р. Тары. Склоны долины очень круты, высотой до 1000 ф. и сплошь состоятъ изъ глинистыхъ сланцевъ темно-синяго или чернаго цвѣта, плотныхъ песчаниковъ, мелкозернистыхъ пудинговъ,

Digitized by Google

мѣстами роговиковъ, известковистыхъ сланцевъ и, частью, черныхъ известняковъ; всѣ эти породы неправильно перемежаются между собой, но овщій фонъ горъ обусловленъ сланцами темно-сѣраго или синяго цвѣта. Пласты падаютъ NW 315° ∠ 60° и даютъ мѣстами много осыпи. Иногда они прикрыты тонкимъ слоемъ сѣровато-желтой песчанистой глины, очень похожей на лёссъ; она попадается главнымъ образомъ въ логахъ и ущельяхъ, но наибольшее количество ея было въ долинѣ Егина, а также по р. Кызылъ-су, гдѣ она перемежается съ дилювіальнымъ конгломератомъ; на ней очень обильно растетъ чій; мощность ея до 10 ф. и она правильно переслаивается съ пескомъ, желтой глиной и галечникомъ. Иногда она находится какъ бы примазками на крутыхъ сланцевыхъ склонахъ, но вездѣ видно, что она представляетъ продуктъ разрушенія сланцеватыхъ глинисто-известково-песчанистыхъ породъ, разносится и отлагается водными потоками; въ каждой долинкѣ количество ея прямо пропорціонально величинѣ и силѣ потока. Въ сланцахъ замѣчаются кой-гдѣ, особенно на острыхъ гребняхъ небольшія отверстія, впадины, иногда сквозныя дырья, что объясняется неравномѣрнымъ сложеніемъ породы; одна изъ такихъ дыръ на гребнѣ праваго склона была видна даже съ нашей стоянки.

Въ двухъ верстахъ отъ стоянки на правомъ склонѣ Егина на сланцахъ залегаютъ согласно кремнистые черные и сѣрые известняки безъ окаменѣлостей. Въ устьѣ одного изъ боковыхъ ущелій въ нихъ видно множество дыръ и углубленій, вѣроятно вымытыхъ водой, хотя это мѣсто находится на высотѣ около 200 ф. Здѣсь же на нихъ видны налёты соли, а выше по ущелью въ известнякахъ замѣтно множество прожилковъ известковаго шпата и бѣлой, нѣсколько магнезіальной соли, мощностью не болѣе 1/4 д., идущихъ по всѣмъ направленіямъ трещинъ отдѣльности; эти прожилки немного разработаны. Въ почвѣ долины Егина въ пескѣ почти вездѣ наблюдаются налёты соли, особенно въ сырыхъ мѣстахъ возлѣ береговъ. Выше по ущелью, къ востоку, въ дилювіальномъ конгломератѣ также имѣются гнѣзда и неправильныя скопленія соли. Эта соленость наблюдается впрочемъ только на восточномъ склонѣ Егина и въ боковыхъ восточныхъ ущельяхъ, приближающихся къ Улугчату; ея совсѣмъ не видно на западномъ склонѣ и въ западныхъ ущельяхъ. Поэтому я полагаю, что соль здѣсь принесена недавно съ востока изъ мощной соляной залежи Улугчата; такъ какъ породы здѣсь сланцеваты и очень трещиноваты, то задержка соляной пыли вполнѣ возможна; во всякомъ случаѣ это мѣсторожденіе не имѣетъ экономическаго значенія, тѣмъ болѣе, что соль очень магнезіальная и известковистая.

Digitized by Google

Такъ какъ моя поѣздка съ Егина на озеро Чатыръ-куль оказалась невозможной изъ-за осложненій съ Китаемъ, то я рѣшилъ сдѣлать экскурсію къ верховьямъ р. Тары черезъ перевалъ Тартъ-колъ и на Алай-колъ и вернуться опять въ Иркечь-тамъ къ отряду; ко мнѣ присоединился астрономъ Шварцъ и топографъ.

25-го іюля мы выступили вверхъ по долинѣ Егина, по правой ея вершинѣ Кара-терекъ, ведущей къ перевалу Тартъ-колъ почти прямо на N, съ уклоненіями въ 6° — 10° на O; долина широкая и ровная, съ прекрасными лугами, мѣстами рощами тала, шиповника и пр.; склоны ея состоятъ изъ чернаго или темно-сѣраго известняка, залегающаго на глинисто-кремнистыхъ сланцахъ и содержащаго нерѣдко цѣлые пласты бѣлаго известковаго шпата; склоны эти очень круты и поднимаются до 2000 ф. надъ дномъ долины, но нигдѣ не видно выдающихся скалъ или пиковъ; они какъ бы состоятъ изъ равномѣрно расположенныхъ рядами шатровъ съ болѣе или менѣе одинаковыми побочными долинами. По окраинамъ долины, особливо при устьяхъ боковыхъ долинъ, находятся накопленія слоистаго дилювіальнаго конгломерата, нерѣдко съ соленоснымъ цементомъ; конгломератъ переслаивается или съ глиной или съ сѣрымъ пескомъ; величина накопленій пропорціональна размѣрамъ боковой долины. Мѣстами въ немъ видны вычурныя ниши, исполиновые котлы нерѣдко грандіозныхъ размѣровъ.

Не доходя праваго бокового ущелья Така-ташъ, на лѣвомъ берегу рѣки видно прекрасное обнаженіе дилювіальныхъ отложеній на протяженіи около версты; снизу вверхъ залегаютъ слѣдующіе пласты.

1. Сѣрая глина, нѣсколько песчанистая, петрографически тождественная съ лёссомъ, съ прослойками до 2 д. толщины сѣраго песка и и конгломерата изъ известняка и сланца; толщина ея 4 ф.

2. Свѣтло-сѣрая глина съ *Limnaeus*, *Pupa* и наземными перегнившими растеніями $1^1/_2$ ф.

3. Та же глина, но съ желтыми и красными желѣзистыми полосками, съ прослойками сѣраго песку, съ *Limnaeus*, расположенными слоями и совершенно цѣлыми раковинами, несмотря на ихъ хрупкость, что указываетъ на весьма спокойное осѣданіе этихъ слоевъ; толщина $1^1/_2$ ф.

4. Полосчатая красная и синяя глина съ пескомъ и раковинками; толщина 2 ф.

5. Известково-кремнистый конгломератъ съ галькой не крупнѣе яйца и прослоями сѣраго песка; толщина 2 ф.

6. Глинистый, сѣрый песокъ; 1 ф.

Digitized by Google

7. Слоистый крупный конгломератъ съ прослойками глины и песку.

Вся эта свита нѣсколько выпукла въ серединѣ и падаетъ къ краямъ, т.-е. вверхъ и внизъ по долинѣ.

Верстъ черезъ 15 древесная растительность совершенно прекращается, остаются только сочныя лужайки, но выше устья ущелья Курумды и поворота долины на NO и онѣ попадаются рѣдко; рѣка размыла глинистый наносъ, въ которомъ мѣстами видны большіе оползни; вся долина занята обмытой галькой, и дорога значительно ухудшается; дилювіальныя отложенія и здѣсь прекрасно обнажены. Вскорѣ за ущельемъ Курумды находится огромная сланцевая коса, на которой располагается яснослоистый мелкій конгломератъ, толщиной около 100 ф.; она тянется версты двѣ до устья рч. Арзамасъ, лѣваго притока, который ведетъ въ долину Учь-ташъ на переволъ Соуербы. Еще выше, немного не доходя ущелья Агачли, снова обнажается та же глинисто-песчаная свита, которая описана выше; въ ней наблюдаются также очень большіе оползни, благодаря подмыву рѣки, которая уничтожаетъ и луга, здѣсь впрочемъ больше поросшіе чіемъ; послѣдній растетъ на сланцеватой почвѣ въ необыкновенномъ количествѣ.

До ущелья Агачли склоны долины хотя крутые, но ровные и поросшіе травой, далѣе же они становятся скалистѣе, долина съуживается и превращается въ ущелье; дорога впрочемъ еще весьма удобная. Затѣмъ склоны снова сглажены, покрыты травой и обилуютъ сурками. По всей долинѣ паденіе известняковъ и сланцевъ почти не измѣняется; оно направлено то NW 315° ∠ 45°, то SO 135° ∠ 45°. Верстахъ въ 5 не доходя перевала на лѣвомъ склонѣ показались выходы мелкозернистаго эпидотоваго діорита съ выдѣляющимися кристаллами зеленаго эпидота; мѣстами діоритъ разрушенъ и превращается въ хлоритовый весьма неоднороднаго сложенія; выходы его представляютъ сѣрыя скалы, выдающіяся высоко на склонѣ на протяженіи нѣсколькихъ сотъ саженъ. Затѣмъ онять пошли надоѣвшіе сланцы, роговики, пуддинги, песчаники, падающіе здѣсь подъ угломъ 70° почти на N или S. Мы остановились ночевать подъ самымъ переваломъ на высотѣ 11500 ф.

26-го іюля мы поднялись очень рано и потянулись на крутой перевалъ Тартъ-колъ или Алай-колъ; дорога вьется изгибами по обильной сланцевой осыпи съ уклономъ до 30°, но опасна только въ началѣ, а далѣе вполнѣ безопасна, хота очень крута и утомительна; длина подъема около 2 верстъ. Острый гребень перевала, на которомъ трудно даже найти мѣсто для отдыха, достигаетъ около 13000 ф. высоты; хребетъ здѣсь простирается NW 315°, но далѣе къ юго-востоку поворачиваетъ

Digitized by Google

почти прямо на востокъ, именно около перевала Соуербы, который отстоитъ отъ Тартъ-кола около 8 верстъ по прямому направленію; по словамъ туземцевъ перевалъ Соуербы гораздо легче; около него ясно и мощно выступаютъ діориты. Къ западу виднѣются остроконечные пики, между которыми кой-гдѣ залегаютъ клочки снѣга; остальное пространство закрыто было туманомъ. Перевалъ Тартъ-колъ состоитъ исключительно изъ сланцевъ, простирающихся NO 60° и падающихъ отвѣсно; развитая сланцеватость также вертикально, но простирается NO 15°.

Спускъ оказался еще хуже подъема; длина его около $3^1/_2$ верстъ; тропа почти все время вьется по ужаснымъ карнизамъ, такъ что подниматься на хребетъ съ сѣвера крайне трудно; до половины спуска дорога каменистая, далѣе мягкая. Со спуска вправо открывается красивый видъ: среди мрачныхъ сланцевыхъ скалъ почти у гребня хребта залегаетъ небольшой снѣговой мостъ, изъ-подъ котораго съ неимовѣрной силой бьетъ пѣнистый ручей, низвергающійся на 1500 фут. внизъ и издали представляющій серебристую ленту; это одна изъ правыхъ вершинъ Алай-кола. Ниже травянистый склонъ покрытъ огромнымъ количествомъ разнообразныхъ цвѣтовъ; на высотѣ 11000 ф. появляются кусты можжевельника, а еще ниже роскошныя рощи ели, сосны и пр., которые располагаются только по сѣвернымъ склонамъ.

Спустившись съ перевала, мы пошли внизъ по долинѣ, довольно удобной для проѣзда, хотя она узкая и склоны крутые; дно и склоны покрыты густой травой, а мѣстами еловымъ и можжевеловымъ лѣсомъ. Склоны состоятъ изъ тѣхъ же сланцевъ, въ которыхъ, несмотря на тщательные поиски въ разныхъ мѣстахъ, мнѣ удалось найти только неясные отпечатки хвощей; пласты вертикальны или падаютъ NW $\angle$ 82°, но неизмѣнно простираются NO 45°. Съ высоты 9000 ф., около устья лѣваго притока Каска-су, начинаютъ появляться древовидная рябина, иногда въ очень большомъ количествѣ, облѣпиха, шиповникъ, образующія рощи вмѣстѣ съ елью на крутыхъ склонахъ. Около устья Соуербы, праваго притока Тартъ-кола или Алай-кола, ведущаго на перевалъ того же имени, описанный выше, среди сланцевъ залегаетъ плотный массивный песчаникъ, переходящій въ пуддингъ; среди сланцевъ здѣсь попадаются весьма оригинальные пласты плотнаго свѣтло-сѣраго роговикоподобнаго сланца, равномѣрно пропитаннаго ромбоэдрическими кристаллами темно-желтаго бураго шпата; съ поверхности эти кристаллы разрушены, но въ свѣжемъ изломѣ блестящи; здѣсь же изрѣдка попадаются округленные валуны діорита.

Ниже Соуербы начинается береза, кусты тальника и появляются

Digitized by Google

уже пашни и зимовки; ель и рябина исчезаютъ, долина расширяется, склоны становятся ниже и наконецъ составъ ихъ измѣняется; версты 3—4 ниже Соуербы на крутыхъ, изогнутыхъ, мѣстами опрокинутыхъ пластахъ сланца залегаютъ несогласно сѣрые песчаники, кремнистые конгломераты и красные песчаники юрской и третичной системы; свита этихъ породъ достигаетъ болѣе 1000 ф. мощности и лучше всего обнажается на правомъ склонѣ, гдѣ въ ней видны вычурныя ниши, дырья и другія фантастическія фигуры; паденіе пластовъ NW 300° ∠ 55° съ одной небольшой синклинальной складкой. У конца этой складки мы остановились на ночлегъ; долина здѣсь уже широкая, открытая, склоны утратили скалистый характеръ; только близъ выходовъ третичныхъ породъ попадаются громадные отторженцы, до 2—3 саж. въ діаметрѣ, разбросанные по дну долины; издали мы сочли ихъ за киргизскія юрты. Дилювіальныхъ наносовъ здѣсь мало—только кой-гдѣ мелкіе слоистые конгломераты.

27-го іюля. Версты черезъ $1^1/_2$ отъ ночлега р. Тартъ-колъ впадаетъ въ гораздо большую рѣку Алай-колъ, которую намъ пришлось проходить въ бродъ; при этомъ вьючная лошадь съ астрономическими инструментами Шварца чуть не утонула, и намъ пришлось сейчасъ же за бродомъ остановиться на ночлегъ для просушки. Поэтому единственное наблюденіе за этотъ день — что въ долинѣ Алай-кола попадается множество гальки авгитоваго порфирита; изъ этого слѣдуетъ, что въ верховьяхъ этой рѣки, которая ведетъ черезъ перевалъ того же имени на Улугчатъ, должны быть коренные выходы этой породы.

28-го іюля мы пошли внизъ по широкой долинѣ Алай-кола; среди красныхъ третичныхъ конгломератовъ здѣсь попадаются хорошіе луга и пашни. Версты черезъ три намъ снова пришлось переправиться черезъ стремительный Алай-колъ, такъ какъ ниже поворота красные кремнистые конгломераты кончаются, выступаютъ палеозойскіе известняки, и сланцы, долина превращается въ непроходимую тѣснину и по рѣкѣ дороги нѣтъ. Наша дорога поднялась на высокій правый склонъ и пошла почти на N, съ поворотами на NW и NNW, а рѣка идетъ на WNW съ поворотами на W. На маленькомъ песчаномъ перевалѣ между р. Алай-колъ и правымъ притокомъ ея Чичирканакъ кремнистые конгломераты и красные мергели и песчаники падаютъ NO 45° ∠ 20°, а мѣстами почти горизонтальны; высота перевала около 1000 ф. Къ сѣверу отъ него находится еще перевалъ съ такимъ же паденіемъ пластовъ; далѣе третичныя отложенія сохраняютъ тотъ же стратиграфическій характеръ до урочища Ой-талъ на р. Тарѣ. Какъ только третичныя

Digitized by Google

отложенія сдѣлались господствующими, мѣстность лишилась растительности и воды; зато на каждомъ шагу попадались красивыя обнаженія. Недоѣзжая верстъ 10 до р. Тары, мы повернули на NW въ долину рч. Терякъ, куда спустились по ущелью Кара-кія; еще въ началѣ спуска прекратились третичные соленосные мергели и конгломераты, падающіе NO 45° ∠ 10° и часто покрытые налетами соли. Они несогласно налегаютъ на нижне-палеозойскихъ сланцахъ и известнякахъ, падающихъ NO 315° ∠ 50° и образующихъ очень много складокъ по простиранію и паденію. Изъ сказаннаго видно, что здѣсь сталкиваются по крайней мѣрѣ два направленія поднятія — болѣе древнее Алайское (NO) и болѣе новое Ферганское (NW).

Далѣе спускъ къ р. Терекъ очень крутой и ведетъ надъ обрывомъ; за спускомъ пришлось пересѣкать въ бродъ быструю и многоводную р. Терекъ съ грязно-сѣрой водой; затѣмъ по сланцевымъ карнизамъ съ большими затрудненіями мы спустились къ устью этой рѣки, перешли ее вторично въ бродъ и наконецъ съ не малымъ трудомъ миновали многоводный Алай-колъ, быстрота теченія котораго такъ значительна, что лошади еле держатся на ногахъ. За бродомъ мы вступили въ долину р. Урта-казыкъ, лѣваго притока Алай-кола, гдѣ и остановились на ночлегъ въ прекрасной березовой рощѣ у изумрудной воды.

29-го іюля: Вверхъ отъ устья Урта-казыкъ тянутся сланцы, очень волнистые и падающіе SW 210° ∠ 40°. Долина очень узкая, но съ хорошими рощами березы, рябины, клена, шиповника; дорога часто переходитъ съ одного берега на другой при чемъ броды черезъ бурливую рѣку, съ ложемъ изъ громадныхъ валуновъ, довольно опасны, особенно для вьючныхъ лошадей. Версты черезъ 3—4 на сланцахъ появляются плотные мраморовидные массивные известняки, среди которыхъ около Бугу-булака выступаютъ темно сѣрые сіениты (протеробазы), весьма богатые роговой обманкой; количество послѣдней обратно пропорціонально количеству полевого шпата; мѣстами роговая обманка почти совершенно вытѣсняетъ полевой шпатъ; въ разрушенныхъ участкахъ полевой шпатъ краснаго цвѣта, а на плоскостяхъ отдѣльностей находятся примазки желѣзнаго блеска. Выходы сіенита видны на обоихъ склонахъ, но очень небольшіе.

Вскорѣ за лѣвымъ притокомъ Бугу-булакъ опять выступаютъ сланцы, песчаники и пр. съ покрывающими ихъ известняками, отчасти перемежающіеся съ послѣдними. Версты черезъ двѣ изъ-подъ известняковъ выступаютъ сѣрые или желтоватые фельзиты, очень плотные, однородные, мѣстами съ черными или красными желѣзистыми пятнами. Толща

Digitized by Google

фельзита тянется всего нѣсколько десятковъ саженъ, затѣмъ опять начинаются сланцы, продолжающіеся непрерывно до Сары-булакъ—двухъ одноименныхъ ручьевъ, впадающихъ другъ противъ друга. Долина съуживается въ ущелье, тропинка вьется по страшно высокому карнизу на высотѣ 1000 и болѣе футовъ надъ бурной рѣкой и мѣстами достигаетъ всего $^1/_4$ арш. ширины, такъ что лошадь едва можетъ стоять. Такая ужасная дорога тянется верстъ 7 до трехъ ручьевъ Каръ-кара-куль, впадающихъ слѣва; здѣсь дорога спускается къ рѣкѣ, но затѣмъ сейчасъ же снова поднимается на каменистую кручу, гдѣ среди сланцевъ выступаютъ очень мелкозернистые діабазы съ миндалинами каменнаго мозга и известковаго шпата; діабазовая гряда простирается NW 300°. Глинисто-кремнистые сланцы падаютъ NO 30° ∠ 60°, а по эту сторону гряды SW 210° ∠ 60°, такъ что діабазы прорвались по оси антиклинали. Далѣе сланцы тянутся непрерывно, перемежаясь съ известнякомъ, до самаго мѣста кочевокъ; дорога попрежнему ужасна и виситъ надъ обрывомъ. Около діабаза въ сланцахъ видны известковыя жилы съ мѣдной зеленью и сѣрнымъ колчеданомъ. Достигнувъ кочевій, расположенныхъ въ небольшомъ расширеніи долины около горы Кара-бель, мы остановились ночевать; впереди и съ боковъ высились остроконечныя вершины, повидимому изъ бѣловатаго известняка.

30-го іюля мы направились далѣе вверхъ по узкому и скалистому ущелью р. Урта-казыкъ; дорога идетъ попрежнему по крутымъ карнизамъ надъ обрывомъ въ 300—400 ф., но сегодня она болѣе камениста и еще труднѣе. Русло рѣки и часть склона заняты густой зарослью ельника. Склоны очень круты, мѣстами отвѣсны, состоятъ изъ массивныхъ известняковъ сѣраго или желтоватаго цвѣта, которые на гребняхъ образуютъ весьма высокіе и скалистые пики въ видѣ острыхъ конусовъ, цилиндровъ и даже иглъ. Черезъ 5—6 верстъ дорога поднимается на крутой выступъ, называемый переваломъ Тугулукъ-ташъ, вышиной слишкомъ 10000 ф.; на немъ видно паденіе известняка NO 30° ∠ 40°. Спускъ съ него такъ же крутъ, но менѣе опасенъ, нежели подъемъ; онъ ведетъ въ долину маленькой рч. Тугулукъ-су, которая представляетъ лѣвый притокъ р. Урта-казыкъ. Затѣмъ опять пошла каменистая тропа среди ельника, но версты черезъ 2 мы выѣхали на правый болѣе пологій и травянистый склонъ долины, гдѣ дорога уже не представляетъ затрудненій. Вертикальныя скалы известняка съ зубчатыми вершинами сопровождали насъ непрерывно, и только на самой дорогѣ выступали глинистые сланцы и песчаники. На высотѣ 11500 ф. кончились лѣсныя заросли, даже кусты можжевельника, и начались

Digitized by Google

альпійскіе луга и киргизскіе аулы, за которыми открываются взору всѣ источники Урта-казыка. На лѣвой сторонѣ высятся скалы известняка, которыя кончаются не доходя главной гряды и налегая на сланцы; на рубежѣ ихъ находится узкая долина, въ вершинѣ которой виденъ небольшой фирновый ледникъ, дающій начало лѣвой вершинѣ рѣчки Урта-казыкъ. На правой сторонѣ, по которой идетъ дорога, склонъ состоитъ изъ сланцевъ, дающихъ большія осыпи и совсѣмъ не образующихъ такихъ скалистыхъ пиковъ—вершины здѣсь куполовидны. На сланцахъ праваго склона также залегаетъ небольшой фирновый ледникъ, шириной около $^1/_2$ версты и толщиной до 15 ф.; онъ питаетъ главнымъ образомъ только правые источники р. Урта-казыкъ, которые не такъ обильны водой; кромѣ этихъ правыхъ и лѣвыхъ источниковъ между ними на самой дорогѣ у перевала также имѣется два небольшихъ фирновыхъ ледника, которые даютъ начало третьей группѣ источниковъ. Всѣ эти источники сливаются вмѣстѣ, расширяя верховья Урта-казыка въ циркообразную долину, которая далѣе уже переходитъ въ скалистое и едва проходимое ущелье. Мы стали подниматься по среднимъ источникамъ, держась почти на сѣверъ; дорога довольно удобная, не крутая и только въ верстѣ до перевала Наурузъ очень камениста, такъ какъ проходитъ по остроугольной сланцевой осыпи, а сажень за 100 до гребня по фирну, который очень рыхлый, съ поверхности представляетъ сухую разсыпчатую массу, совершенно напоминающую песокъ, но книзу пропитывается водой и переходитъ въ ледяной конгломератъ.

Подъ самымъ переваломъ известняки и сланцы падаютъ NO 22° ∠ 60°. На гребнѣ перевала, который очень широкъ и представляетъ углубленіе между двумя вершинами, выступаютъ исключительно сланцы и черные слюдистые очень плотные песчаники. Высота перевала около 14000 ф; впереди виднѣлись зубчатые пики того же известняка, а въ ущельяхъ между ними множество полей снѣга. Такимъ образомъ по обѣ стороны перевала высились известняковые пики, тогда какъ гребень перевала состоитъ изъ сланцевъ и всюду видно ясное налеганіе известняка на сланцахъ. Спускъ очень удобный, хотя въ началѣ и крутой; версты черезъ $1^1/_2$ мы достигли лѣваго притока р. Кокъ-су, называемаго Ой-бала, въ долинѣ котораго я насчиталъ до шести маленькихъ ледниковъ; толщина наибольшаго изъ нихъ около 15 ф.; всѣ они располагались на сѣверномъ склонѣ Ой-балы. Отсюда дорога внизъ по долинѣ Кокъ-су уже совершенно удобная и безопасная; до устья лѣваго притока Тюя-джайлоу по дорогѣ попадаются небольшія болота и масса дикаго лука. Около устья лѣваго притока Карачалъ видно прекрасное

Digitized by Google

обнаженіе известняковъ, которые падаютъ SO 135° ∠ 40°; изъ нихъ бьетъ небольшой, но бурный водопадъ. Отсюда долина Кокъ-су круто поворачиваетъ на W и на правомъ склонѣ ея открывается необыкновенно эффектная картина: скалы красноватаго и желтоватаго известняка образуютъ какъ бы ряды гигантскихъ колоннъ, расположенныхъ террасообразно; на ихъ ступеняхъ и зубчатыхъ вершинахъ залегаютъ небольшіе, но многочисленные клочки снѣга, которые испускаютъ множество стремительныхъ ручьевъ; многіе изъ нихъ изсякли, но оставили слѣдъ въ видѣ темныхъ полосъ на красноватомъ или желтоватомъ фонѣ известняка; другіе же ниспадаютъ серебристыми лентами съ высоты 1000 и болѣе футовъ по вертикальнымъ скаламъ, часто разбиваясь въ водяную пыль. Сочетаніе всѣхъ этихъ не многоводныхъ, но высокихъ и стремительныхъ водопадовъ съ черными полосами на вертикальныхъ склонахъ и съ самыми разнообразными, нерѣдко фантастическими вершинами представляетъ одну изъ рѣдкихъ красивыхъ картинъ въ здѣшнихъ сланцевыхъ горахъ. При этомъ частые обвалы громадныхъ подтачиваемыхъ скалъ производятъ страшный шумъ и грохотъ въ этой и безъ того уже шумной долинѣ. На нашихъ глазахъ случился такой обвалъ и шумъ отъ падавшихъ камней слышался около минуты, при чемъ обвалъ этотъ произвелъ буквально тучу пыли.

Версты черезъ три, при поворотѣ долины снова на югъ, около праваго склона находятся цѣлыя кучи отторженцевъ, достигающихъ нерѣдко до 5—7 саж. въ поперечникѣ; эти продукты прежнихъ обваловъ тянутся версты на 3 — 4. Известняки кирпично-краснаго цвѣта съ бѣлыми прожилками известковаго шпата, мѣстами переходятъ въ очень красивый мраморъ; здѣсь мнѣ удалось найти въ нихъ окаменѣлости горнаго известняка—*Amplexus*, *Cyathophyllum*, *Syringopora*, массу *криноидей*, *Productus striatus*, *P. semireticulatus*, *Spirifer*, *Orthis*, *Chonetes* и *мшанки*. Ясно, что эти горные известняки лежатъ на глинистыхъ сланцахъ, которые, по аналогіи съ другими мѣстностями, можно причислить къ девонской системѣ. Мы остановились недалеко отъ этихъ эффектныхъ скалъ, которыя издали можно принять за гранитныя; ночью при свѣтѣ луны онѣ казались еще красивѣе.

31-го іюля мы спускались внизъ по долинѣ р. Кокъ-су среди тѣхъ же известняковъ съ *Productus* и др.; отъ мѣста ночлега рѣка течетъ въ узкомъ, скалистомъ ущельѣ, промытомъ въ этихъ известнякахъ; дорога или лѣпится по карнизамъ, или идетъ по руслу рѣки, страшно камениста, особенно на бродахъ, которые довольно глубоки и не совсѣмъ безопасны вслѣдствіе быстроты теченія. Верстъ черезъ 5 известняки

Digitized by Google

кончились и появились выходы черныхъ песчаниковъ, мѣстами слюдистыхъ, переслаивающихся съ глинистыми сланцами: они падаютъ NO 75° ∠ 35° и тянутся непрерывно, на сколько видно, внизъ по рѣкѣ; известняки уцѣлѣли на нихъ клочками, образуя отдѣльныя острыя скалы, такъ что на обоихъ склонахъ Кокъ-су подножіе скалъ черное сланцевое, а вершины бѣлыя или сѣрыя известняковыя. Вскорѣ къ р. Кокъ-су подходитъ справа большая р. Дунгарма, долина которой еще шире долины Кокъ-су; она ведетъ на перевалъ того же имени, и въ руслѣ ея кромѣ гальки сланца и известняка попадается галька сіенита и діорита; между долинами Кокъ-су и Дунгарма расположенъ острый мысъ съ множествомъ иглообразныхъ пиковъ. Слѣва, недалеко отъ устья Дунгармы, въ Кокъ-су впадаетъ рч. Кара-бель. Отъ устья Дунгармы долина Кокъ-су значительно расширяется и дорога прекрасная; вскорѣ начались аулы, и мы остановились на ночлегъ.

1-го августа мы направились опять вглубь хребта, вверхъ по долинѣ рч. Беляули, праваго притока Кокъ-су, ведущей на NW къ перевалу того же имени черезъ Алайскій хребетъ; дорога сначала идетъ по дну долины, затѣмъ по правому склону, мягкая и удобная; склоны травянистые и вездѣ много киргизъ. Внизу на склонахъ выступаютъ темноцвѣтные сланцы, падающіе здѣсь уже NW 315° ∠ 40°; на нихъ налегаютъ горные известняки, образующіе и здѣсь, какъ на Кокъ-су, скалистые пики. Тамъ, гдѣ известняки спускаются къ рѣкѣ, долина съуживается въ непроходимую тѣснину и дорога поднимается на правый склонъ. Около устья праваго притока Атъ-джайляу известняки кончаются и снова видны сланцы, образующіе здѣсь анти- и синклинальную складку, далѣе же падающіе NW 315° ∠ 70°. За правымъ притокомъ Кашка-су правый склонъ становится болѣе пологимъ, обилуетъ лугами и аулами.

Не доѣзжая верстъ 8 до перевала Беляули я встрѣтилъ среди сланцевъ выходы діабаза, діабазоваго порфирита, также діорита и мелкозернистаго сіенита; первые простираются NW 315°, вторые—NO 75°; осадочныя породы здѣсь имѣютъ различное паденіе, но главнымъ образомъ согласованное съ выходами этихъ массивныхъ породъ; спутанное паденіе породъ я наблюдалъ уже по Кокъ-су у устья Беляули; теперь причина его разъяснилась; понятно и меридіанальное простираніе, получающееся при переходѣ NO-наго въ NW-ное. Діабазы совершенно аналогичны діабазамъ Джиптыка, а сіениты—сіенитамъ Кара казыка или Куршаба. За кристаллическими породами, валуны которыхъ были замѣчены уже въ долинѣ Кокъ-су при устьѣ Беляули, снова выступаютъ сланцы,

Digitized by Google

а за ними известняки; при появленіи послѣднихъ въ 5 в. до перевала долина Беляули снова съуживается въ едва проходимую тѣснину и на днѣ ея находятся огромныя кучи осыпей, скатившихся съ вертикальныхъ скалъ известняка. Передъ самымъ переваломъ долина расширяется циркообразно и въ этомъ циркѣ, гдѣ кончаются известняки и появляются сланцы, между сланцевыми вершинами залегаютъ скопленія снѣга и два ледника—одинъ по сѣверной вершинѣ рѣчки, другой на самомъ перевалѣ, послѣдній шириной около 400 саж.

Дорога на перевалъ не особено трудна, но лошадямъ мѣшаетъ рыхлый снѣгъ; высота перевала Беляули около 15000 ф.; онъ недоступенъ для вьюковъ и киргизы черезъ него не кочуютъ (наши вьюки остались на Кокъ-су); этотъ перевалъ состоитъ изъ сланцевъ—какъ большинство переваловъ въ Алайскомъ хребтѣ; спускъ съ него на сѣверъ, по разсказамъ, чрезвычайно крутъ какъ въ одну сторону на Куршабъ и Гульчу, такъ и въ другую—на р. Тару. Отъ перевала почти на сѣверъ идетъ весьма большой видный хребетъ, ядро котораго состоитъ изъ того же діабаза.

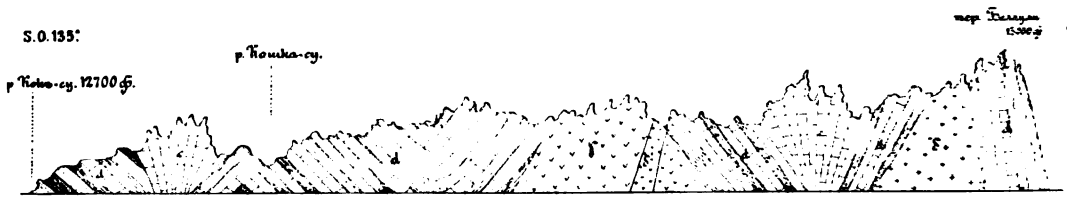
Съ перевала мы возвратились уже къ вечеру къ нашимъ вьюкамъ. Какъ по р. Беляули, такъ и по Кокъ-су, вездѣ, гдѣ выходятъ сланцы, тамъ горы имѣютъ спокойныя формы, безъ скалистыхъ пиковъ, и обилуютъ по склонамъ отложеніемъ сѣрой лёссоподобной глины; тамъ же, гдѣ залегаютъ известняки, тамъ этой глины почти нѣтъ, а тамъ, гдѣ горы сіенитовыя, тамъ видна дресва отъ ихъ разрушенія; слѣдовательно, наносы здѣсь зависятъ отъ состава коренныхъ породъ и субаэральные имѣютъ ограниченное распространеніе на сланцевыхъ породахъ, какъ продукты ихъ разрушенія. По всей долинѣ Кокъ-су нѣтъ также мощныхъ отложеній дилювіальныхъ конгломератовъ, по крайней мѣрѣ до дороги на Терекъ-даванъ; мѣстами попадаются валуны и галечникъ, какъ, напр., при устьѣ р. Дунгармы, но весьма небольшой толщины; они разсѣяны главнымъ образомъ по руслу, гдѣ и толщина ихъ больше, отчасти по склонамъ, гдѣ перемѣшиваются съ глиной и, закрывая коренные выходы сланцевъ, на первый взглядъ кажутся большими накопленіями; но береговые обрывы рѣки разубѣждаютъ въ этомъ. Для поясненія всего сказаннаго о строеніи Алайскаго хребта, приведемъ разрѣзъ по долинѣ Беляули отъ перевала до р. Кокъ-су (фиг. 68).

2-го августа мы прошли только 10 в. по расширенной долинѣ Кокъ-су до мѣста стоянки кавалерійскаго отряда ниже устья праваго притока Куль-джавасы. На всемъ этомъ протяженіи склоны долины состоятъ изъ сланцевъ, вершины изъ известняковъ; дорога прекрасная.

Digitized by Google

Около мѣста стоянки въ правомъ берегу р. Кокъ-су выступаютъ тонкослоистые черные известняки, перемежающіеся съ плотными толстослоистыми; всѣ они падаютъ NO 30° ∠ 40°; мѣстами это паденіе нѣсколько измѣняется, благодаря волнистымъ складкамъ. Въ тонкослоистыхъ, сланцеватыхъ известнякахъ находится множество *Spirifer* девонскаго типа и особенно много кораллов *Halisites* и др.; слѣдовательно эти известняки, а также громадныя толщи сланцевъ, которымъ первые подчинены, нужно причислить къ девону; петрографически тѣ и другіе совершенно аналогичны девонскимъ отложеніямъ Кокъ-булака около Машата и рѣзко отличаются отъ покрывающихъ ихъ горныхъ известняковъ свѣтложелтаго или красноватаго цвѣта, образующихъ всѣ пики на склонахъ долины Кокъ-су.

Фиг. 68.



c—горные известняки; *d*—девонскіе глинистые сланцы, песчаники, пудинги и черные известняки; γ—мелкозернистый сіенитъ; δ—діабазы, авгитовые порфириты; δ′—діаллагоновая порода.

3-го августа. Изъ отряда мы проѣхали верстъ 5 внизъ по Кокъ-су до такъ называемаго Чертова мостика, перекинутаго черезъ рѣку между двумя скалами; отъ моста мы повернули на востокъ, вскорѣ перешли небольшую сланцевую гряду по перевалу на высотѣ около 1000 ф. надъ долиной, затѣмъ шли верстъ 6 на югъ по сланцевой долинѣ; далѣе опять на востокъ, гдѣ миновали небольшой сланцевый перевалъ, который на 250 ф. выше перваго и называется Икезагъ; подъемъ на него мягкій и безопасный, но довольно крутой. Отъ Икезага верстъ 7 шли на югъ, миновали очень узкое известняковое ущелье съ остатками бывшихъ заваловъ и караулкой китайскаго сторожевого поста. За ущельемъ долина расширяется, дорога прекрасная; на склонахъ выступаютъ уже красноцвѣтные конгломераты, образующіе коническія высокія и гладкія скалы съ многочисленными пещерами и исполиновыми котлами самой разнообразной формы; эти скалы очень красивы; дыры въ нихъ вѣроятно происходятъ отъ выпаденія большихъ валуновъ и послѣдующаго расширенія впадинъ вѣтромъ. Наклонъ пластовъ около 20°; они лежатъ несогласно на сланцахъ и известнякахъ, какъ вездѣ.

Digitized by Google

Около 6 час. вечера мы вышли наконецъ къ р. Кызылъ-су (Кашгарской) и съ большимъ трудомъ переправились черезъ нее вслѣдствіе быстроты теченія и обилія воды; къ ночи мы добрались до мѣста стоянки главнаго отряда на Иркечь-тамѣ.

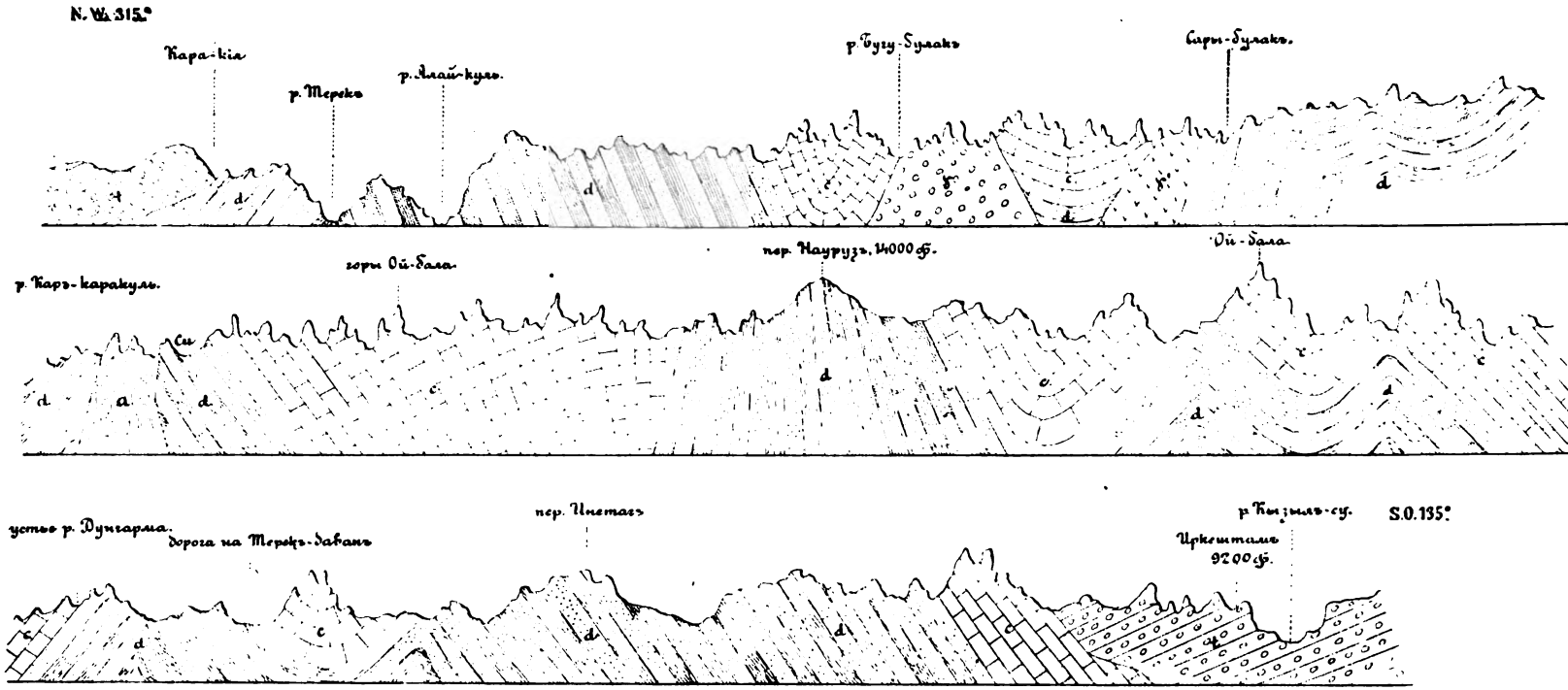
Приведу теперь разрѣзъ отъ р. Терека черезъ Алайкалъ и по Урта-казыку черезъ Алайскій хребетъ (перевалъ Наурузъ) и по р. Кокъ-су до Иркечь-тама (фиг. 69).

Съ 4-го по 8-ое августа я просидѣлъ въ отрядѣ въ ожиданіи выясненія моей поѣздки на Чатыръ-куль. Въ горахъ около стоянки попадается свѣжая галька діорита, что указываетъ на присутствіе этой породы по оси хребта. Въ сланцевыхъ горахъ на ключѣ Сары-булакъ мнѣ удалось найти слои эпидозита съ кристаллами эпидота; здѣсь же выходятъ діориты, и эпидотъ вѣроятно представляетъ продуктъ его измѣненія.

9-го августа я наконецъ распрощался съ отрядомъ и направился по Кошъ-учатъ, лѣвому притоку Кызылъ-су; склоны его долины состоятъ изъ отвѣсныхъ дилювіальныхъ конгломератовъ и совершенно безжизненны, хотя узкое дно ея все заросло тальникомъ. Выше по долинѣ среди этихъ конгломератовъ попадаются очень ноздреватые известковые туфы, облегающіе весьма разнообразную гальку. За ними появляются кремнистые конгломераты, мергели, устричные известняки и, наконецъ, верхніе третичные конгломераты, которые образуютъ огромныя горы, мощность ихъ болѣе 1000 ф. Въ нихъ, какъ и въ нижнихъ конгломератахъ на Сары-булакѣ, находится множество самыхъ разнообразныхъ впадинъ и пещеръ, діаметромъ до 3—7 саж.; всѣ эти углубленія расположены главнымъ образомъ въ выходахъ головъ пластовъ и обусловлены вывѣтриваніемъ, такъ что ихъ можно назвать эоловыми исполиновыми котлами; форма ихъ чрезвычайно прихотлива, но всегда они болѣе широки и высоки, чѣмъ глубоки. Тамъ, гдѣ кончаются эти конгломераты и выступаютъ несогласно подстилающіе ихъ сланцы, долина Кошъ-учата съуживается въ ущелье, за которымъ слѣдуетъ расширеніе съ типичными слоистыми дилювіальными конгломератами, покрытыми, а и иногда и переслаивающимися съ сѣрымъ лёссомъ; они совершенно тождественны подобнымъ же образованіямъ Кара-терека, и это расширеніе долины, которое тянется версты 2—3, очевидно было озеромъ. За нимъ слѣдуетъ опять тѣснина въ $^1/_2$ в. и далѣе еще одно озерное расширеніе съ типичнымъ дилювіемъ; версты черезъ 4—5 долина мѣняетъ свое NW направленіе на сѣверное и съуживается въ едва проходимую щель. Известняки выступаютъ здѣсь громадными толщами,

Digitized by Google

Фиг. 69.



t — третичные красные конгломераты и известняки съ *Gryphaea*; *c* — горные известняки; *d* — глинистые, кремнистые, слюдяные сланцы, песчаники, пуддинги, известняки девона съ *Spirifer* и кораллами; γ — красные сіениты съ желѣзнымъ блескомъ; γ′ — желтые фельзиты; *a* — андезиты; *Cu* — мѣсторожденіе мѣдныхъ рудъ.

Digitized by Google

образуя отвѣсные склоны въ 1000 и болѣе футовъ; это ущелье тянется версты три. Затѣмъ появляются тонкослоистые черные известняки съ паденіемъ NO 30°. Долина нѣсколько расширяется, и хотя лѣсная растительность прекращается, но за то луга прекрасны; здѣсь много ауловъ. Отсюда мы вскорѣ повернули прямо на западъ и среди сланцевыхъ склоновъ стали подниматься на сланцевый же перевалъ съ известняковыми вершинами, между которыми кой-гдѣ виднѣлись небольшіе клочки снѣга. Подъемъ оказался очень крутымъ и дорога вела надъ обрывомъ, такъ что перевалъ не изъ легкихъ, хотя онъ не черезъ главную цѣпь, а только черезъ отрогъ; высота его около 12000 ф. Породы весьма складчаты, но общее направленіе простиранія NO 45°—60°. Спускъ по сѣверному склону, богатому лугами, ведетъ по склону отрога второго порядка, почему весьма удобенъ и не крутъ. Мы спустились въ долину р. Кара-бель, лѣваго притока р. Кокъ-су, откуда вышли въ долину Кокъ-су, перерѣзавъ небольшой и плоскій сланцеватый увалъ, гдѣ остановились ночевать немного выше устья Кульджавасы.

10-го августа цѣлый день отъ ночлега до устья р. Тюя-джайлау мы ѣхали вверхъ по Кокъ-су той же дорогой, которая описана 31-го іюля. Тѣ же прекрасныя известковыя скалы съ сланцевой подошвой, тѣ же водопады, срывающіеся съ высоты 1000 ф. Новымъ является только, что около сліянія рѣкъ Дунгармы и Кокъ-су мнѣ удалось найти валунъ оригинальной діаллагоновой породы красноватаго цвѣта; отдѣльные кристаллы расположены широкой стороной болѣе или менѣе параллельно одной плоскости, такъ что въ разрѣзѣ являются или таблицеобразными, или игольчатыми.

11-го августа мы поднялись чуть свѣтъ, чтобы перейти перевалъ пораньше, когда снѣгъ еще держитъ. Дорога идетъ среди известняковыхъ скалъ по узкому ущелью Тюя-джайлау сначала на ONO, а версты черезъ двѣ — почти на N до самаго перевала. Лѣвый склонъ долины, болѣе или менѣе защищенный отъ солнца, покрытъ многочисленными площадками снѣга подъ защитой скалъ, въ логахъ и рытвинахъ, иногда спускающимися до русла рѣчки; изъ каждой снѣговой полянки вытекаетъ ручеекъ, но теперь всѣ ручьи замерзли—хотя солнце уже взошло, температура была —1° Р. Ниже снѣга находится масса осыпи, частью покрывающей и снѣгъ; въ осыпяхъ перемѣшаны обломки и щебень какъ моренъ, такъ и лавинъ и онѣ представляютъ неправильныя кучи. Дорога проходитъ по этимъ осыпямъ лѣваго склона на высотѣ 200—300 ф. надъ дномъ долины. Правый склонъ почти лишенъ снѣга и осыпи на немъ гораздо меньше.

Digitized by Google

Верстъ черезъ 5 рѣка образуетъ водопадъ, высотой около 40—50 ф., въ которомъ вода превращается въ брызги. Постепенно поднимаясь, дорога доходитъ до подножія перевала безъ особыхъ трудностей; здѣсь она переходитъ на правый склонъ по страшно каменистому ложу черезъ множество ключей, выходящихъ изъ главнаго снѣжнаго поля, занимающаго сѣдловину перевала. Подъемъ идетъ по крутому сланцевому правому склону почти до гребня перевала Тюя-джайляу, но затѣмъ дорога поворачиваетъ направо и идетъ по снѣгу; весь гребень занятъ сплошной толщей снѣга, шириной около $^3/_4$ версты, перекидывающейся, не прерываясь, и на сѣверный склонъ. Это снѣговое поле ограничено съ боковъ черными сланцевыми скалами съ паденіемъ пластовъ SO 135^0 ∠ 70^0; за скалами слѣдуютъ фантастическіе пики свѣтлосѣраго горнаго известняка. Около самаго перевала среди сланцевъ видны жилы, простиранія NW 330^0, авгитоваго порфирита и лабрадоровой породы, мѣстами разрушенныхъ и превращенныхъ въ мягкій зеленоватый, легко разсыпающійся хлоритовый сланецъ, который очень легко пропустить, не замѣтивъ среди другихъ сланцевъ.

Высота перевала около 15000 ф., т.-е. онъ равенъ перевалу Бе-ляули и на 1000 ф. выше перевала Наурузъ. Спускъ идетъ версты $1^1/_2$ по снѣгу, такъ что длина снѣгового поля на сѣдловинѣ около $2^1/_2$—3 верстъ; поверхность поля пестрая отъ чередованія грязныхъ и свѣтлыхъ полосъ; послѣднія представляютъ чистый снѣгъ, закрывающій трещины, которыя идутъ поперекъ поля, т.-е. параллельно гребню; на южной сторонѣ ихъ гораздо больше, чѣмъ на сѣверной; ширина ихъ не болѣе 1 ф.; вверху онѣ почти прямолинейны, но книзу изгибаются дугой, обращенной вогнутой стороной вверхъ, чѣмъ несомнѣнно доказывается движеніе снѣгового поля внизъ по обоимъ склонамъ сѣдловины перевала; такимъ образомъ, это небольшой двухсторонній или переметный ледникъ (Jochgletscher). Трещины занесены свѣжимъ снѣгомъ, почему проводникъ шелъ впереди съ шестомъ и вскрывалъ ихъ, чтобы лошади могли ихъ видѣть и перескочить. Внутри трещинъ видны прелестные хрустальные гроты съ милліонами самыхъ разнообразныхъ ледяныхъ сталактитовъ на изумрудно-зеленыхъ стѣнахъ. Толщина ледника около 20—30 фут.

Счастливо спустившись съ ледника, прежде чѣмъ солнце начало припекать и снѣгъ проваливаться подъ ногами, мы встрѣтили внизу обильныя морены, перемѣшанныя и здѣсь съ осыпями; благодаря узости долины срединныя и боковыя морены сливаются, образуя безпорядочныя груды обломковъ и щебня, заполняющія долину во всю ея ширину; до-

Digitized by Google

рога по этимъ мореннымъ отложеніямъ убійственна для лошадей; къ счастью они кончаются въ 3—4 в. отъ перевала, гдѣ мы спустились въ долину верхняго Казыка, которая верстъ 6—7 идетъ на ONO, а потомъ поворачиваетъ почти на O. На мѣстѣ этого поворота выступаютъ миндалекаменныя породы, авгитовые порфириты и лабрадоровая порода, простирающіяся NW 300° и пересѣкающія долину. Залеганіе известняковъ и сланцевъ здѣсь очень запутанное. Верстахъ въ 10 отъ перевала, на высотѣ 12000 ф., въ одномъ изъ правыхъ ущелій находится небольшой снѣговой мостъ съ поверхностью, грязной отъ осыпей; онъ доходитъ до русла р. Казыкъ и въ разрѣзѣ видно, что толщина его до 3 ф. и годовыхъ слоевъ совсѣмъ нѣтъ; очевидно мостъ ежегодно весь растаиваетъ. Около моста авгитовые порфириты очень плотные, афанитовые, пересѣченные прожилками эпидота. Верстъ черезъ 15 долина направляется на NO, рѣка образуетъ водопадъ; здѣсь появляются сначала кусты можжевельника, а затѣмъ еловый лѣсъ; долина здѣсь значительно расширяется и представляетъ озерное ложе, версты 2 длиной. Затѣмъ дорога пересѣкаетъ на правой сторонѣ долины крутой увалъ, на которомъ прекрасно видны выходы лабрадоровой породы, простирающіеся NW 315°. Отсюда дорога идетъ еще версты 3 по узкой долинѣ Казыка среди сланцевыхъ склоновъ, а затѣмъ поднимается высоко на правый склонъ и идетъ по карнизу, среди густой заросли ели, рябины, клена и пр.; но дорога весьма удобная и безопасная.

Мы прошли до праваго притока Казыка—р. Кашка-су, гдѣ встрѣтили кочевья киргизъ и остановились ночевать. Около Кашка-су сланцы падаютъ NW 300° и налегаютъ на мраморовидныхъ известнякахъ, не идентичныхъ горнымъ (послѣдніе только вблизи выходовъ массивныхъ породъ получаютъ кристаллическое сложеніе); эти массивные известняки безъ окаменѣлостей древнѣе девона, сильно метаморфизованы и мѣстами несогласны съ горными известняками, какъ на р. Джергаланъ въ хр. Боро-хоро (см. гл. I) около пещеры бурхановъ. Здѣсь же на Кашка-су это несогласіе трудно прослѣдить вслѣдствіе слишкомъ сильной нарушенности пластовъ [1]).

[1]) Дальнѣйшій путь съ Кашка-су по Алай-колу и Суёку на Чатыръ-куль уже описанъ въ гл. VI. *B. O.*

Digitized by Google

ГЛАВА VIII.

Памиро-Алай.

(Продолженіе).

Заалайскій хребетъ и Памиръ-Хоргоши.

(Дневники 1877 г.).

Западное пересѣченіе Заалайскаго хребта между рр. Кызылъ-су и Мукъ-су. — Мѣсторожденіе каменной соли на р. Указыкъ.—Соленосныя третичныя породы ущелья Терсъ-агаръ. — Діориты и ихъ видоизмѣненія. — Перевалъ Терсъ-агаръ. — Видъ на бассейнъ р. Мукъ-су и горы Мукъ-тау.—Сіениты и сланцы этихъ горъ.—Восточное пересѣченіе Заалайскаго хребта отъ р. Кызылъ-су до оз. Кара-куль.—Конгломератовые холмы.—Мезозойскія отложенія въ ущельѣ Кызылъ-артъ. Перевалъ Кызылъ-артъ и діоритовые пики хребта.—Пустынныя долины Какъ-кумъ и Кара-кумъ и ихъ прежняя связь съ Кара-кулемъ.—Гранитныя горы у Кара-куля.—Видъ на озеро и Памиръ-Хоргоши.—Впадина озера Кара-куль. — Соображенія о строеніи Заалайскаго хребта.

21-го іюля 1877 г. Переправившись ниже устья р. Кокъ-су по жалкому мосту черезъ р. Кызылъ-су (алайскую), мы направились прямо къ югу, къ ущелью р. Терсъ-агаръ (сѣверной) въ урочищѣ Тузъ-дара. При входѣ въ ущелье вездѣ прекрасно обнажаются новѣйшія красноцвѣтныя породы, стратиграфическій характеръ которыхъ лучше всего поясняется приводимымъ ниже разрѣзомъ (фиг. 70). Въ началѣ ущелья, верстахъ въ трехъ къ западу отъ дороги, въ этихъ красныхъ породахъ находятся довольно значительныя залежи каменной соли, которая прекрасно обнажена въ боковомъ ущельѣ Указыкъ, гдѣ она и разрабатывается туземцами по мѣрѣ надобности. Висячій бокъ мѣсторожденія состоитъ изъ красныхъ глинъ и рухляковъ, перемежающихся со слоями песчаника; ниже залегаютъ красныя глины, пропитанныя хлористымъ натріемъ и магніемъ, являющимися небольшими гнѣздами; еще ниже глина почти вытѣсняется и порода представляетъ почти чистую ка-

Digitized by Google

менную соль, но съ многочисленными запутанными въ ней кусочками зеленой и красной глины, желѣзистаго песка и галькой кварца. Болѣе чистая соль краснаго цвѣта и распредѣлена неправильными полосами, перемежаясь съ зеленой глиной, содержащей больше горькихъ солей патрія и магнія. Мѣсторожденіе каменной соли представляетъ въ общемъ мощный штокъ, залегающій между глинами висячаго и гипсомъ лежачаго бока; толщина штока болѣе 15 саж., по простиранію его можно прослѣдить саженъ на 25, такъ что запасъ соли довольно значительный, особенно принимая во вниманіе, что выше по ущелью Указыкъ, по словамъ киргизъ, находится еще бо́льшій штокъ соли, никому въ отдѣльности не принадлежащій, но разрабатываемый всѣми по мѣрѣ надобности. Р. Указыкъ пересѣкаетъ пласты подъ косымъ угломъ къ ихъ простиранію, и по склонамъ ея долины видно, что они падаютъ NW 330° ∠ 60°. По самой скромной оцѣнкѣ запасы соли должны быть не менѣе 4000 куб. саж. Подъ соленосными породами залегаетъ, по обыкновенію, гипсъ и красный и зеленоватый конгломератъ, которые согласно налегаютъ на устричные известняки съ такими же окаменѣлостями, какъ въ Тугурекъ-шиверѣ (см. главу VII).

22-го іюля. Съ ночлега на высотѣ 8000 ф. мы пошли вверхъ по долинѣ р. Терсъ-агаръ; первыя 4 версты насъ сопровождали известняки съ налегающими на нихъ соленосными породами и подстилающими красными конгломератами, какъ это прекрасно видно въ разрѣзѣ по р. Терсъ-агаръ; дно же долины занято диллювіальными конгломератами, которые здѣсь отличаются разноцвѣтностью благодаря разнородному матеріалу, послужившему для ихъ образованія; они покрыты тонкимъ слоемъ лёсса. Далѣе склоны долины становятся болѣе скалистыми и состоятъ изъ зеленоватаго эпидотоваго діабазоваго порфирита, строеніе котораго измѣняется отъ скрытозернистаго до яснозернистаго и даже порфировиднаго; онъ представляетъ аггрегатъ темно-зеленаго авгита и часто актинолита, свѣтложелтоватаго олигоклаза и вторичнаго эпидота, образующаго нерѣдко мелкія друзы на плоскостяхъ отдѣльности; мѣстами виденъ также хлоритъ; послѣдній и часть эпидота произошли изъ авгита или роговой обманки, а другая часть эпидота—изъ олигоклаза. При наличности хлорита порфиритъ переходитъ въ зеленый сланецъ, состоящій изъ хлоритово-эпидотовой массы, содержащей довольно толстыя жилы бѣлаго кварца мощностью до 1 фута и болѣе; въ зальбандахъ жилъ всегда попадаются блестящіе шестоватые кристаллы цоизита свѣтло-желтаго цвѣта. Въ массѣ же жильнаго кварца попадаются кубическіе кристаллы пирита, часто измѣненнаго въ бурый желѣзнякъ, и листочки хлорита.

Digitized by Google

Описанный порфиритъ пересѣкаетъ красный ортоклазовый порфиръ, содержащій также жилы бѣлаго фельзита; порфиръ по составу совершенно аналогиченъ порфиру Косъ-муллы около Ташкента; отдѣльная галька его и порфирита попадается въ прилегающемъ къ нему красномъ плотномъ кристаллическомъ пуддингѣ. Послѣдній составляетъ здѣсь господствующую породу и мѣстами прикрывается палеозойскимъ известнякомъ.

Выше склоны долины представляютъ массивныя осыпи сланцеватыхъ породъ, которыя нагромождены въ огромномъ количествѣ, особенно при устьяхъ боковыхъ долинъ и несомнѣнно ледниковаго происхожденія. Сама долина весьма расширена и подъемъ на перевалъ едва замѣтенъ. Остроконечные пики боковыхъ склоновъ около самаго перевала состоятъ главнымъ образомъ изъ хлоритоваго сланца съ многочисленными кристаллами бураго желѣзняка, а также изъ хлоритово-эпидотоваго сланца и частью изъ бѣлаго гнейса съ кристаллами бураго желѣзняка.

Перевалъ представляетъ почти ровную плоскость съ прекрасной дорогой; р. Терсъ-агаръ вытекаетъ изъ снѣговъ одного бокового ущелья, приходящагося почти противъ середины перевала; на самомъ перевалѣ она образуетъ небольшой водоемъ и раздѣляется на два рукава, изъ которыхъ одинъ течетъ на сѣверъ въ долину р. Кызылъ-су, другой на югъ въ долину р. Мукъ-су. Такое противоположное теченіе двухъ рукавовъ одной и той же рѣки, а также частые воздушные смерчи обусловили названіе перевала Терсъ-агаръ. Съ него открывается величественный видъ на югъ, на горы Мукъ-тау, въ которыхъ три громадныхъ снѣжныхъ пика приходятся какъ разъ противъ ущелья р. Терсъ-агаръ.

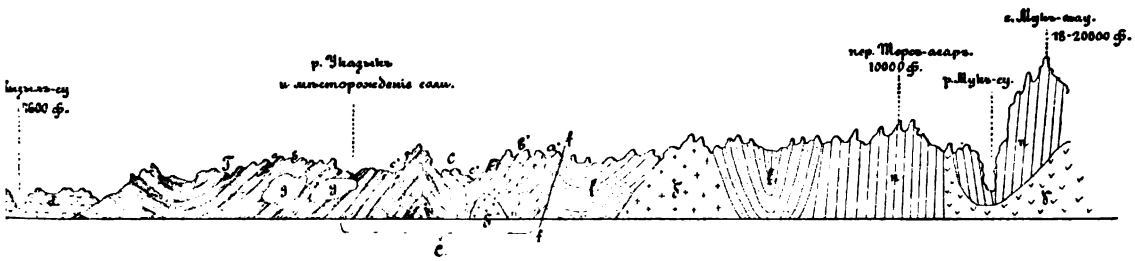
Начало спуска съ перевала еще положе подъема, но не доходя р. Мукъ-су, сразу появляется обрывъ болѣе 1000 ф. высоты, на которомъ выступаютъ знакомые намъ сіениты, вѣроятно слагающіе главное ядро громадъ Мукъ-тау, ограничивающихъ долину р. Мукъ-су слѣва. Выше же сіенитовъ на обѣихъ сторонахъ р. Мукъ-су залегаютъ тѣ же глинисто-хлоритовые, эпидотовые и эпидотово-хлоритовые сланцы синеватаго или зеленоватаго цвѣта, почему всѣ осыпи какъ на склонахъ, такъ и на днѣ долины издали имѣютъ синеватый оттѣнокъ, чѣмъ и обусловлено названіе рѣки и горъ. Р. Мукъ-су принимаетъ три притока Сель-су, Коянды-су и Суокъ-су, въ долинахъ которыхъ, повидимому, продолжаются тѣ же породы; Мукъ-су протекаетъ между отвѣсными скалами, вершины которыхъ, особенно на лѣвой сторонѣ, болѣе чѣмъ съ половины покрыты сплошнымъ снѣгомъ и возвышаются, вѣ-

Digitized by Google

роятно, болѣе чѣмъ до 18—19000 ф. абс. высоты. Огромныя осыпи синеватаго цвѣта располагаются сплошными полосами по крутымъ склонамъ, что въ связи съ серебристыми вершинами горъ составляетъ эффектную картину; все это дикое ущелье съ снѣгами и бурными потоками производитъ неотразимое впечатлѣніе, но къ сожалѣнію совершенно лишено растительной и животной жизни. Мы остановились ночевать противъ вышеупомянутыхъ трехъ пиковъ немного ниже перевала Терсъ-агаръ, высота котораго около 10000 фут.

23-го іюля. Мы вернулись той же дорогой въ долину Алая къ р. Кызылъ-су. Строеніе пройденной части Заалайскаго хребта поясняется разрѣзомъ отъ р. Кызылъ-су до р. Мукъ-су черезъ Терсъ-агаръ (фиг. 70).

Фиг. 70.



d—дилювіальный конгломератъ; *T*—третичныя отложенія (*a*—зеленыя глины; *b*—красныя глины и песчаники; *g*—гипсъ); *C*—мѣловыя отложенія (*a'*—красные конгломераты, *b'*—известняки съ *Gryphaea* и пр.; *c'*—зеленые пуддинги); *l*—кристаллическіе пуддинги; *δ*—діабазовый порфиритъ; *γ*—сіенитъ; *n*—діабазовые, хлоритовые гнейсы съ магнетитомъ и свинцовымъ блескомъ, эпидотово-хлоритовые сланцы, очень рѣдко кварциты и слюдяные сланцы; *ff*—сбросъ.

27-го іюля. Мы вторично направились вглубь Заалайскаго хребта на болѣе восточной линіи, отъ стоянки русскаго отряда въ уроч. Арчабулакъ долины Алая (Кызылъ-су); къ югу отъ стоянки мѣстность постепенно возвышается и верстъ черезъ 5 ограничена небольшой грядой конгломератовыхъ холмовъ; здѣсь мѣстность теряетъ свой ровный характеръ и становится холмистой; холмы очень сглажены и покрыты прелестными лугами, на которыхъ кочуютъ киргизы съ огромными стадами. Далѣе, т.-е. ближе къ горамъ, холмы постепенно увеличиваются и наконецъ сходятся клиномъ, ограниченнымъ двумя прелестными рѣчками, ущелья которыхъ при выходѣ изъ горъ имѣютъ общее устье; отъ этого устья р. Кызылъ-артъ течетъ на NW, а другая р. Итымъ-уртакъ течетъ на NO; благодаря такому сочетанію долинъ по обѣ стороны дороги получаются прелестныя обнаженія. Конгломераты, слагающіе эти холмы, состоятъ изъ округленной гальки песчаника, известняка, кремня,

Digitized by Google

діорита Мукъ-су и его переходовъ въ зеленые сланцы и эпидотовую породу; но больше всего песчаника различныхъ цвѣтовъ — краснаго, сѣраго и др.; величина гальки съ удаленіемъ отъ горъ уменьшается, тогда какъ у горъ отдѣльные валуны достигаютъ 5 ф. въ діаметрѣ. Съ описанныхъ холмовъ величественно обрисовывается на SW-ѣ пикъ Кауфмана (25000 ф.), сплошь покрытый снѣгомъ.

При входѣ въ ущелье р. Кызылъ-артъ прежде всего видны известняки, мѣстами темные, смолистые, мѣстами же сѣрые, очень тонкослоистые; они перемежаются съ толщами яснослацеватаго глинистаго сланца и сѣраго песчаника и налегаютъ согласно на красныхъ песчаникахъ; паденіе пластовъ SO 150° ∠ 70°. Западнѣе видно, что эти нижніе красные песчаники выходятъ въ долину Алая своими головами, т.-е. всѣ падаютъ отъ Алая вглубь хребта, тогда какъ восточнѣе видна антиклинальная складка, сѣверное крыло которой во многихъ мѣстахъ смыто или закрыто новѣйшими конгломератами; поэтому съ перваго взгляда кажется, что всѣ пласты падаютъ отъ Алая вглубь хребта, а не обратно, какъ это имѣетъ мѣсто въ дѣйствительности.

Известняки эти содержатъ массу различныхъ окаменѣлостей, многія изъ которыхъ прекрасно сохранились; особенно много *Lima*, *Cyrena*, также *Encrinites*, *Posidonia*, *Lingula*, *Cerithium*, *Natica*, *Terebratula*, *Spirifer* и мелкія *Gryphaea*. Далѣе на нихъ налегаетъ огромная толща красныхъ песчаниковъ мощностью болѣе 200 саж.; на рубежѣ ихъ и известняковъ попадаются листья *Pterophyllum Jaegeri*, стебли какихъ-то растеній и неясныя *Cidaris*. Выше песчаниковъ снова залегаютъ пласты известняка, почти сплошь состоящаго изъ *Gryphaea*, надъ которымъ слѣдуетъ толща бѣлаго мелкозернистаго гипса въ 150 саж., похожаго на сахаръ необыкновенной бѣлизны, но часто переслоеннаго зеленой солоноватой глиной. Ниже его (?) опять известнякъ съ *Gryphaea* и *Posidonia*, толщиной до 8 саж., подъ (?) нимъ 5 саж. краснаго песчаника, еще до 30 саж. известняка съ *Gryphaea* какъ у Мурза-рабата; далѣе слѣдуетъ необыкновенно тонкослоистый глинистый сланецъ, осыпи котораго похожи на щепки, еще ниже (?) перемежающійся съ сѣрымъ песчаникомъ, гипсомъ и известковистымъ сѣрымъ песчаникомъ. Вся описанная свита налегаетъ [1]) на красныхъ песчаникахъ, образующихъ здѣсь массивныя горы, и тянется почти до перевала Кызылъ-артъ. Въ томъ мѣстѣ, гдѣ начинается этотъ песчаникъ, ущелье Кызылъ-арта зна-

[1]) Въ переписанныхъ дневникахъ автора въ описаніи этой свиты, повидимому, есть описки; мѣстами нельзя разобрать, написано ли „надъ“ или „подъ“, что отмѣчено у меня знакомъ (?); обращаю на это вниманіе читателя. *В. О.*

Digitized by Google

чительно съуживается и превращается въ тѣснину, дорога дѣлается очень каменистой, хотя вполнѣ безопасна. Здѣсь же на лѣвомъ склонѣ круто поднимаются пики болѣе 16000 ф. высотой, и бѣгущая съ нихъ вода имѣетъ зеленый цвѣтъ, тогда какъ вода Кызылъ-арта—красная. Ясно, что въ пикахъ залегаетъ уже порфиритъ, подобный породѣ Терсъ-агара, валуны котораго въ руслѣ боковыхъ рѣчекъ играютъ главную роль, но попадаются и въ руслѣ Кызылъ-арта; при сліяніи этихъ двуцвѣтныхъ рѣкъ сначала побѣждаетъ зеленая вода, но версты черезъ три и она становится красной, такъ какъ Кызылъ-артъ на всемъ этомъ протяженіи омываетъ только красные песчаники. Всѣ описанныя породы образуютъ нѣсколько складокъ, что видно на приведенномъ ниже разрѣзѣ (фиг. 71), гдѣ также показаны всѣ пласты съ указаніемъ ихъ размѣровъ [1]).

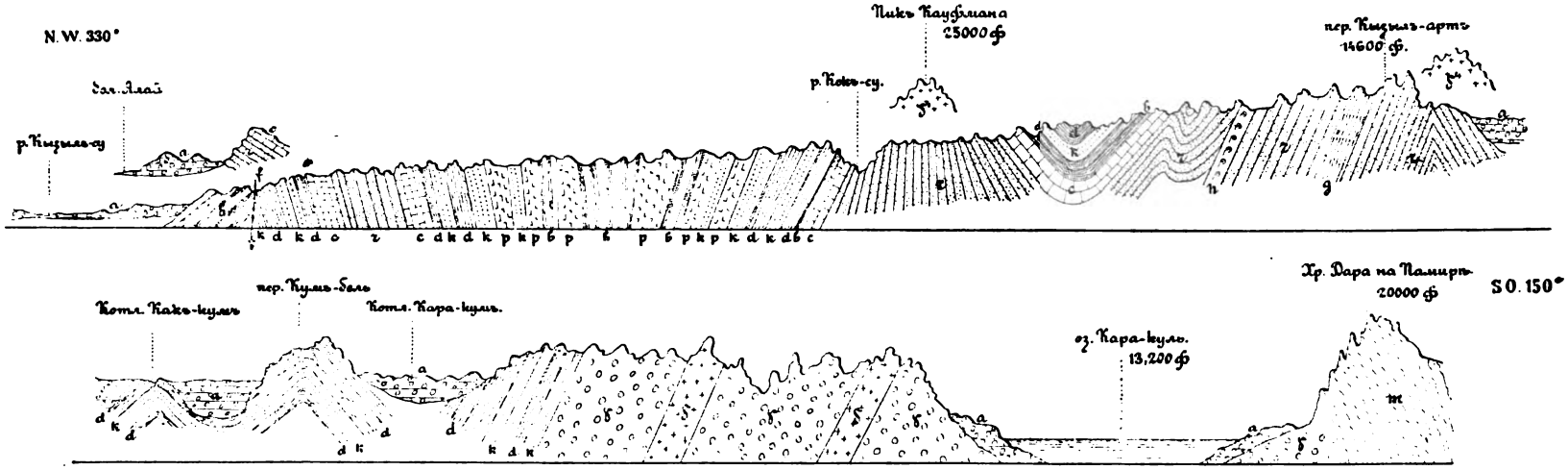
Далѣе вверхъ тянутся красные песчаники, мѣстами съ прослоями сѣраго песчаника, содержащаго плохія ядра *Myophoria*, *Avicula*, и глинистаго сланца. Такъ какъ хребетъ въ этомъ мѣстѣ значительно понижается, то песчаники, не прерываясь, доходятъ до самаго перевала, тогда какъ западнѣе и восточнѣе послѣдняго возвышаются громадные пики, покрытые сплошнымъ снѣгомъ, къ числу которыхъ принадлежитъ и пикъ Кауфмана. Хотя перевалъ достигаетъ 14600 ф. высоты, но снѣга на немъ нѣтъ совершенно, пики же покрыты сплошнымъ снѣгомъ и, вѣроятно, достигаютъ не менѣе 18000—20000 ф. высоты; всѣ они находятся на линіи южнѣе перевала, такъ что вся дорога болѣе или менѣе удобна для перехода почти на всемъ пространствѣ около 40 в. отъ Алая до перевала.

Спускъ съ перевала въ долину Какъ-кумъ очень короткій и пологій; эта долина представляетъ довольно значительное расширеніе въ формѣ мульды между возвышенными пиками; она, вѣроятно, прежде была заполнена озеромъ, судя по новѣйшимъ конгломератамъ, пласты которыхъ совершенно горизонтальны; замѣчу, что тѣ же конгломераты имѣютъ совершенно такой же яснослоистый характеръ и въ долинѣ Кызылъ-арта. Съ юга долина Какъ-кумъ ограничена невысокими холмами, состоящими изъ песчаниковъ, глинистыхъ сланцевъ, известняковъ съ тѣми же окаменѣлостями, какъ и по Кызылъ-арту. За этими холмами, черезъ которые ведетъ едва замѣтный перевалъ Кумъ-бель, снова находится подобное же мульдообразное расширеніе, еще больше перваго; оно называется Кара-кумъ и заполнено совершенно подобными же озер-

[1]) Перемежаемость пластовъ на этомъ разрѣзѣ не вполнѣ соотвѣтствуетъ вышеприведенному описанію; излагая то и другое согласно дневнику, предоставляю рѣшеніе вопроса будущимъ изслѣдователямъ. *В. О.*

Digitized by Google

Фиг. 71.



a — новѣйшіе горизонтальные конгломераты, вѣроятно озерные.

b — сахаровидный гипсъ съ прослойками зеленой солоноватой глины; мощность около 150 саж. (третичный).

мѣлъ? {

c — тонкослоистые известняки съ *Lima*, *Cyrena*, *Pecten*, *Natica*, *Terebratula?* мелкими *Gryphaea*, мощн. 30 саж.

d — весьма тонкослоистые зеленые глинистые сланцы, иврѣдка съ *Gryphaea*; мощн. до 50 саж.

k — тонкослоистые сѣрые песчаники съ отпечатками растеній и тонкими неясными стволами; мощн. до 30 саж.

p — смолистые известняки, переполненные *Gryphaea*; мощн. до 60 саж.

}

юра-тріасъ? {

r — красные плотные, иногда пятнистые песчаники, переходящіе въ конгломератъ съ неясными растеніями; мощн. до 300 саж.

h — сѣрые песчаники съ *Myophoria*, *Avicula*, *Cerithium;* мощн. 10 саж.

g — глинистые сланцы; мощн. 15 саж. *m* — древніе слюдистые сланцы.

}

δ′ — зеленые, часто эпидотовые діабазовые порфириты (массивы).

δ — слюдистые афаниты (жилы).

γ — граниты и сіениты Терсъ-агара; *f*—*f* — сбросъ.

Digitized by Google

ными отложеніями, какъ и первое. Эти отложенія соединены между собой неразрывно, почему надо думать, что обѣ долины составляли нѣкогда одинъ водный бассейнъ, хотя вторая на 200—300 ф. ниже первой. Кара-кумъ такъ же безжизненна, какъ и Какъ-кумъ и отдѣлена отъ бассейна озера Кара-куль на Памирѣ весьма пологимъ, едва замѣтнымъ песчанымъ уваломъ, представляющимъ въ сущности прорывъ въ небольшомъ отрогѣ, раздѣляющемъ Кара-куль отъ Кара-кума; этотъ прорывъ также покрытъ галечникомъ и нѣкогда представлялъ проливъ, соединявшій озеро Кара-кумъ съ Кара-кулемъ, расположеннымъ нѣсколько ниже перваго.

Не доходя до Кумъ-беля 2—3 в. и пройдя верстъ 8—10 отъ перевала Кызылъ-артъ, мы расположились ночевать почти на голомъ пескѣ. Всѣ эти горныя долины буквально лишены растительности; не было даже мелкой травы, вездѣ песокъ, камни, снѣгъ; топливо мы привезли съ собой.

29-го іюля мы съ удовольствіемъ покинули эту безотрадную мѣстность, прошли Кумъ-бель и пересѣкли долину Кара-кумъ; послѣдняя ограничена съ юга гранитными горами куполообразной формы, покрытыми массой дресвы; гранитъ совершенно аналогиченъ граниту (сіениту?) Мукъ-су за переваломъ Терсъ-агаръ, но гораздо болѣе разрушенъ, такъ что трудно добыть свѣжій кусокъ; эта разрушенность вѣроятно объясняется продолжительнымъ дѣйствіемъ воды вышеупомянутыхъ озеръ; мѣстами гранитъ почти не содержитъ слюды и тогда въ немъ попадаются мелкіе кристаллы граната; мѣстами же въ немъ видны округленныя, почти черныя гнѣзда, состоящія изъ слюды и кварца. Около самого сѣвернаго берега Кара-куля въ гранитѣ проходитъ жила, сажени въ 3 мощностью, простиранія NO 15°, паденіе NW ∠ 70°; она рѣзко выдѣляется своимъ чернымъ цвѣтомъ и состоитъ изъ мелкозернистаго слюдистаго афанита.

Съ одной изъ гранитныхъ горъ открывается величественный видъ на озеро Кара-куль, съ юга ограниченное массивными громадами горъ Дара, до 20000 ф. вышиной, вершины которыхъ скрываются въ облакахъ; эти горы, повидимому, состоятъ изъ черныхъ и синихъ сланцевъ, подобно Мукъ-тау; за ними лежитъ невѣдомый южный Памиръ. На сколько видно, оз. Кара-куль не имѣетъ стока водъ; туземцы увѣряютъ, что оно питается подземными ключами: величина и форма его прекрасно опредѣлены Алайской экспедиціей 1876 г.

Вездѣ, начиная отъ перевала Кызылъ-артъ и до озера Кара-куль, на почвѣ нерѣдко попадаются обширные бѣлые налеты соли, а вода

Digitized by Google

озера нѣсколько солоновата. Долина Кара-куля такъ же безжизненна и пустынна, какъ долины Какъ-кумъ и Кара-кумъ, нѣтъ даже кочевьевъ; высота ея 13200 ф.

По возвращеніи съ Кара-куля мы сейчасъ же пустились въ обратный путь и 30-го іюля уже вернулись въ долину Алая къ стоянкѣ отряда въ Арча-булакѣ.

Разрѣзъ (фиг. 71) поясняетъ строеніе Заалайскаго хребта отъ Арча булака на Алаѣ черезъ перевалъ Кызылъ-артъ до горъ Дара южнѣе оз. Кара-куль.

Изъ этого разрѣза видно, что граниты и сіениты не принимаютъ участія въ строеніи главной массы Заалайскаго хребта, появляясь только у его южнаго подножія на Памиръ-хоргоши; поднятіе хребта сопровождалось только мощными выходами порфиритовъ, слагающихъ мѣстами высшіе пики въ 18—25000 ф., а мѣстами, какъ на перевалѣ Кызылъ-артъ, не прорывающихъ даже осадочныхъ породъ. Главное же участіе въ строеніи хребта принимаютъ мезозойскія отложенія — вѣроятно тріасовыя, юрскія и мѣловыя, круто поднятыя и образующія нѣсколько складокъ; хребетъ этотъ, слѣдовательно, недавняго происхожденія. Можно думать, что эти мезозойскія отложенія, столь мощно развитыя въ Заалайскомъ хребтѣ, принимаютъ значительное участіе и въ строеніи Памировъ; это подтверждается краткими сообщеніями Костенко и Гордона о красныхъ песчаникахъ и каменной соли на Памирѣ.

Digitized by Google

ГЛАВА IX.

Памиро-Алай.

(окончаніе).

Экспедиція на Зеравшанскій ледникъ [1]).

(Дневникъ 1880 г.).

Поперечная долина Бплманды (Аучи); горные известняки и метаморфическіе сланцы, рѣчные конгломераты.—Жилы и выходы габбро. Перевалъ Аучи и гора Могафа. Видъ на Гиссарскій хребетъ.—Озерные конгломераты Оббурдена и ущелье р. Матчи (верхняго Зеравшана); террасы въ конгломератахъ. Селенія матчинцевъ.—Эрратическіе валуны и древнія морены Зеравшанскаго ледника у Діаминора.—Тѣснина Матчи у дер. Яромъ. Жила гранита у ущелья Андоракъ. Видъ на Зеравшанскій ледникъ. — Моренъ ледниковъ Рама и Навымуръ. Оконечность Зеравшанскаго ледника, морены и ледяное русло. Подъемъ на ледникъ и характеръ его поверхности.—Боковые ледники Фарахнау и Паракъ.—Путь по главному леднику, морены и трещины. Ледники Ахунъ и ихъ трещины.—Фирновый циркъ и окружающіе пики. Выходы сіенита и габбро. Перевалъ. — Крутой спускъ по леднику Зардала. Строеніе склоновъ дол. Зардала. Водопадъ и морены ледника Кальта-канъ. Долина р. Сохъ.

7-го августа 1880 г. Вскорѣ за деревней Калаи-разисъ [2]) долина Аучи превращается въ ущелье, по обоимъ склонамъ котораго выступаютъ высокія горы изъ горнаго известняка съ кораллами, возвышающіяся надъ русломъ рѣки футовъ на 1000 и болѣе. Вмѣстѣ съ съуженіемъ долины горизонтальное развитіе конгломератовъ значительно уменьшается, хотя толщина ихъ почти та же; около мѣстечка Гиртъ-когана

---

[1]) Хотя „отчетъ о геологической экспедиціи на Зеравшанскій ледникъ“ напечатанъ И. В. Мушкетовымъ въ 1881 г. въ Извѣстіяхъ И. Р. Геогр. Общества (т. XVII, вып. 2, стр. 73—103 съ планомъ ледника), но при сравненіи его съ записной книжкой наслѣдователя оказалось, что въ послѣдней значительно больше геологическихъ данныхъ, чѣмъ въ отчетѣ. Поэтому мы и сочли нужнымъ опубликовать весь текстъ этой книжки въ дополненіе къ указанному отчету. *В. О.*

[2]) Характеръ мѣстности, пройденной 6-го августа отъ г. Ура-тюбе до дер. Калаи-разисъ, описанъ въ т. I Туркестана, стр. 523—524 и фиг. 28. *В. О.*

Digitized by Google

хорошо видно прислоненіе ихъ къ известнякамъ. Конгломераты здѣсь также размыты и въ вертикальныхъ обрывахъ видно переслаиваніе ихъ съ лёссовидной глиной, образующей слои въ 2 ф. толщины, что несомнѣнно указываетъ на рѣчное образованіе этихъ отложеній.

Выше известняки слагаютъ еще большія горы, въ разрѣзахъ которыхъ видно, что пласты ихъ образуютъ различныя складки, хотя простираніе ихъ остается болѣе или менѣе постояннымъ NO 75°; паденіе же измѣняется отъ NW до SO подъ различными углами, до 90°; кромѣ того въ пластахъ видна волнистость.

Петрографически известнякъ не однороденъ; онъ то плотный съ занозистымъ изломомъ, то желѣзистый, то сѣроватый, то сильно доломитизированъ; окаменѣлостей очень мало.

Конгломераты залегаютъ только узкой, но мощной полосой, образуя множество обваловъ.

Только уже около устья притоковъ Ширмасъ и Казанэ ущелье расширяется; известняки почти вертикальны, образуя здѣсь антиклинальную складку, гребень которой размытъ притоками Ширмасъ и Казанэ, текущими другъ противъ друга почти по простиранію породъ; въ долинѣ перваго изъ нихъ благодаря размыву видно налеганіе известняка на конгломератахъ, составляющихъ переходную породу къ нижележащимъ сланцамъ.

За этимъ расширеніемъ долина Билманды (Аучи) снова переходитъ въ тѣснину на протяженіи второго крыла складки известняковъ; затѣмъ слѣдуетъ новое расширеніе среди рубежныхъ конгломератовъ и сланцевъ, благодаря сліянію двухъ рѣкъ, образующихъ Билманду; одна изъ нихъ течетъ съ SSW и называется Аучи; вверхъ по ней идетъ путь на перевалъ того же имени; вторая, Угукъ, ведетъ на SSO на перевалъ Комаданъ, гораздо болѣе плоскій, чѣмъ Аучи, но расположенный восточнѣе Оббурдена, куда намъ нужно было попасть; поэтому мы выбрали болѣе трудный, но болѣе прямой путь черезъ Аучи.

До самой дер. Бучи непрерывно тянутся сначала конгломераты, затѣмъ сланцы, слагающіе окрестныя куполообразныя горы съ сглаженными склонами и вершинами, не представляющія выдающихся пиковъ; такимъ образомъ эти горы уже по своей формѣ отличаются отъ известняковыхъ, благодаря тому, что сланцы здѣсь разнаго цвѣта, отъ чернаго до сѣраго, и перемежаются съ синеватыми и красноватыми песчаниками, разрѣзы ихъ кажутся разноцвѣтными, напоминающими угленосныя породы Туркестана. Такъ какъ сланцы разрушаются очень легко и даютъ

Digitized by Google

массу осыпи, а перемежающіеся съ ними песчаники тверже, то на склонахъ мѣстами видны выдающіеся дейки песчаники.

Дер. Аучи находится всего на 1000 ф. выше дер. Калаи-разисъ, такъ что подъемъ очень малъ для разстоянія въ 13—14 в. Отъ Аучи долина съуживается и подъемъ становится значительнѣе. Верстахъ въ 4—5 далѣе среди сланцевой гальки начали появляться небольшіе валуны габбро и эпидотоваго діорита; самые сланцы изъ глинистыхъ превратились въ слюдяные и ставролитовые съ блестящими поверхностями.

Арча на горахъ появилась на высотѣ 6500 ф. и продолжалась непрерывно до 10000 ф. Подъемъ былъ сносный до 9000 ф., а на этой высотѣ появились жилы габбро и діорита и подъемъ на перевалъ оказался страшно крутымъ, съ уклономъ до 30°. На первой же верстѣ встрѣтили выходъ мелкозернистаго габбро, а на второй жилу діорита, на высотѣ 10500 ф., въ 1,5 арш. толщиной, залегающую согласно съ пластами сланца, т.-е. съ паденіемъ почти на S. Выше подъемъ очень трудный, хотя нисколько не опасный, тянется верстъ 6—8, которыя мы прошли почти въ 4 часа. За первыми жилами появились еще двѣ жилы мелкозернистаго габбро, мѣстами сильно разрушеннаго и превращеннаго въ хлоритовый габбро. Вездѣ, гдѣ появлялись эти жилы, дорога становилась труднѣе и каменистѣе. Сланцы почти вездѣ падаютъ SW 150°—135° подъ угломъ около 60°; почти въ томъ же направленіи идутъ и жилы габбро, которыя поэтому можно назвать пластовыми.

Только передъ самымъ гребнемъ перевала кристаллическія породы выходятъ въ видѣ куполовъ; изъ нихъ состоитъ и остроконечная, почти въ видѣ правильнаго конуса, гора Могафа, находящаяся на самомъ перевалѣ; вокругъ нея паденіе сланцевъ облегающее, такъ что на перевалѣ напр. паденіе NO 75° ∠ 50°, тогда какъ внизу это было самое постоянное направленіе простиранія. Въ этой вершинѣ габбро проявляется типичнѣе, чѣмъ гдѣ-либо, такъ какъ здѣсь можно найти разновидности отъ самыхъ мелкозернистыхъ до крупнозернистыхъ и порфировидныхъ; первыя являются въ контактахъ, вторыя въ серединѣ и особенно ближе къ вершинѣ горы. Могафа очень рельефно выдѣляется среди окружающихъ сглаженныхъ сланцевыхъ вершинъ. Благодаря появленію кристаллическихъ породъ понятна и крутизна перевала, такъ какъ онѣ размываются гораздо медленнѣе, чѣмъ сланцы.

Высота перевала Аучи 11800 ф. (при + 13° Ц.); съ него открывается величественный видъ на Гиссарскій хребетъ съ его зубчатыми вершинами, покрытыми обильнымъ снѣгомъ; долина Аучи кажется глубокой трещиной. Насколько видно въ бинокль, Гиссарскій хребетъ также

Digitized by Google

главнымъ образомъ сложенъ изъ сланцевъ, и только зубчатые пики его состоятъ изъ какой-то сѣрой породы, можетъ быть гранита; внизу же въ одномъ мѣстѣ, восточнѣе Оббурдена, находится клочокъ красноцвѣтныхъ породъ, можетъ быть мѣловыхъ.

Судя по количеству снѣга Гиссарскій хребетъ гораздо выше Туркестанскаго, по крайней мѣрѣ на 1000—1500 ф.; въ промежуткахъ между вершинами находится нѣсколько небольшихъ фирновыхъ ледниковъ; снѣгъ блестящій, слежавшійся и съ грязной поверхностью, что указываетъ на отсутствіе недавнихъ осадковъ и подаетъ надежду на благополучный переходъ по Зеравшанскому леднику.

Спускъ оказался также ужасно крутой, особенно на первой верстѣ, гдѣ мы всѣ шли пѣшкомъ; далѣе, гдѣ пошли опять исключительно тѣ же сланцы, спускъ сдѣлался сноснѣе, но все-таки былъ непріятный и оставался такимъ почти до Оббурдена, куда мы пришли въ 9 час. вечера, утомившись до нельзя, такъ какъ двигались сегодня безъ отдыха 13 часовъ. Отъ перевала до Оббурдена горы состоятъ почти исключительно изъ сланцевъ; правда, что въ темнотѣ мы могли пропустить выходы другихъ породъ, но въ одномъ мѣстѣ, гдѣ можно было предполагать выходъ кристаллической породы, взятые куски оказались плотнымъ слюдистымъ песчаникомъ.

8-го августа. Въ расширеніи Оббурдена находятся громадныя накопленія озерныхъ конгломератовъ, переслаивающихся съ глинистымъ пескомъ; мощность ихъ поразительна: если считать отъ уровня русла до верхнихъ слоевъ, то толщина окажется около 1500—2000 ф. Они образуютъ двѣ террасы; на нижней раскинулось сел. Оббурденъ съ его живописными садами, представляющими рѣзкій контрастъ съ голыми и и дикими скалами окрестностей. Р. Матча прорыла въ нихъ глубокое ложе, въ которомъ катитъ съ шумомъ свою темносѣрую воду. По склонамъ высокихъ горъ обпажаются тѣ же сланцы, которые образуютъ здѣсь антиклинальную складку, затемненную впрочемъ вторичными волнами, видными напр. по долинѣ Тагаба, противоположной р. Гедобъ или Оббурденъ.

Вверхъ по долинѣ Матчи, верстахъ въ трехъ отъ Оббурдена конгломераты почти исчезаютъ; рѣка глубоко прорѣзываетъ сланцы. Передъ дер. Комодапъ и Ватканъ конгломераты появляются спорадически, и здѣсь между прочимъ видны остатки старыхъ террасъ изъ того же конгломерата, которыя, благодаря рыхлости породы, быстро разрушаются и только кой-гдѣ сохранились на весьма значительной высотѣ—около 1000 и болѣе футовъ надъ современнымъ русломъ Матчи, что свидѣтельствуетъ о громадномъ размывѣ, произведенномъ рѣкой.

Digitized by Google

Всѣ деревни расположены на второй конгломератовой террасѣ. Здѣсь же нашлось положительное доказательство того, что клочокъ красноцвѣтныхъ породъ, который былъ замѣченъ съ перевала Аучи, дѣйствительно принадлежитъ къ мѣловой формаціи: здѣсь нашлись валуны, принесенные съ этого клочка — песчанистый известнякъ бѣлаго цвѣта, известковистый красный песчаникъ съ мѣловыми окаменѣлостями *Leda*, *Modiola*, *Cerithium*, *Trochus*, аналогичными Капланбекскимъ, а также съ остатками рыбъ.

Убѣжденіе въ существованіи этихъ осадковъ здѣсь очень важно, потому что это вмѣстѣ съ орографическими данными опредѣляетъ индивидуальность хребтовъ Туркестанскаго и Гиссарскаго, какъ двухъ независимыхъ единицъ. Осадки эти находятся только на лѣвой сторонѣ Матчи и карнизъ ихъ возвышается надъ рѣкой почти на 2000 ф.

Тотъ же однообразный характеръ долины продолжается и далѣе до дер. Пастигау, гдѣ мы остановились на ночлегъ; около версты недоходя этого селенія, на правой сторонѣ долины почти прямо на сланцахъ рѣзко выдѣляются пять небольшихъ террасъ, лежащихъ ниже первыхъ двухъ конгломератовыхъ. Онѣ врѣзаны почти прямо въ сланцы, которые у моста падаютъ правильно NW 345° ∠ 65°, такъ что Матча размываетъ ихъ по простиранію. Въ конгломератахъ, образующихъ террасы, кромѣ галекъ сланца и песчаника находится небольшое количество валуновъ гранита, гнейса и интереснаго фельзита; валуны послѣдняго часто мало окатаны и большой величины, такъ что эта порода залегаетъ, вѣроятно, гдѣ-нибудь вблизи среди сланцевъ и выносится боковыми притоками.

Всѣ пройденныя горныя деревни матчинцевъ весьма красивы и живописны (фиг. 72); искусство жителей проводить арыки поразительно; каждый клочокъ земли обработанъ съ заботливостью и любовью.

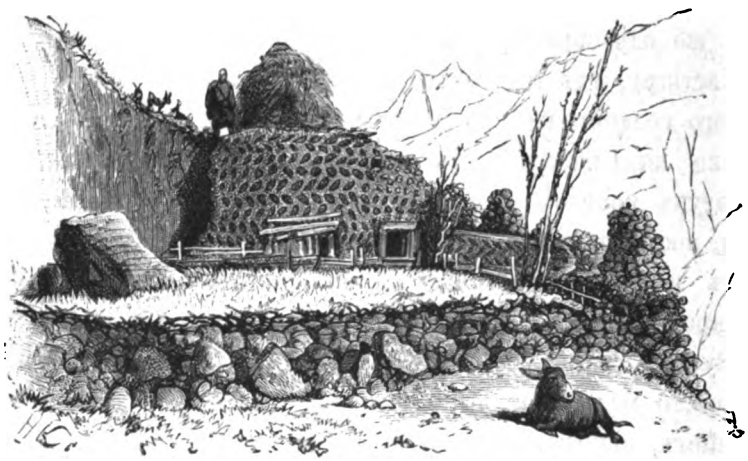
9-го августа. Отъ Пастигау продолжаются тѣ же сланцы съ довольно постояннымъ паденіемъ NW 345° или почти N; но часто пласты ихъ волнисты по паденію и простиранію, какъ это видно въ ущельѣ Тагаби-талла-хана, гдѣ внизу NW 345°, а вверху NO 45° ∠ 75°; эти волны часто затемняютъ истинное паденіе, и кажется, что долина Матчи прорѣзала антиклинальную складку; въ дѣйствительности же рѣка пересѣкаетъ сланцы почти по простиранію и паденіе ихъ почти всегда N или NW 345°; для краткости я буду называть это паденіе гиссарскимъ, потому что оно находится въ тѣсной зависимости отъ Гиссарскаго хребта.

Вплоть до Равашута и далѣе до Изиса сохраняется то же строеніе долины; только у дер. Изисъ прекрасно видны три террасы; верхняя

Digitized by Google

выражена необыкновенно рельефно, что бываетъ не часто въ долинѣ Матчи; въ большинствѣ случаевъ отъ нея остались только клочки, прилѣпившіеся на красныхъ склонахъ сланца, образуя часто красивыя земляныя пирамиды. Подходя къ дер. Лянгаръ-іозъ, мы были поражены сильными порывами вѣтра, частыми смерчами, несшими тучи пыли; это явленіе вскорѣ разъяснилось, когда мы вошли въ правое ущелье Тагабияхратъ, по которому бурно несся пѣнистый потокъ холодной воды въ видѣ цѣлаго ряда каскадовъ, составляющихъ одинъ общій, крутой и длинный водопадъ, аналогичный Иматрѣ. Эта масса холодной воды производила холодный токъ воздуха, который, вырываясь изъ ущелья, сталкивается съ вѣтрами долины Матчи и производитъ вихри.

Фиг. 72.



Жилище и пашня матчинцевъ въ долинѣ Матчи (съ рис. Д. Л. Иванова).

Подходя къ дер. Мадрушкатъ, также видны три террасы; въ средней изъ нихъ осадки очень мелки и часто переслаиваются, сильно глинисты и налегаютъ на размытую поверхность конгломератовъ старой террасы. Здѣсь же у Мадрушкатъ въ первый разъ встрѣчены багарныя (безъ искусственнаго орошенія) пашни на высотѣ 7000—8000 ф., а также заросли березы, осины, барбариса, гребенщика и пр.

10-го августа. Отъ Мадрушката продолжаются тѣ же однообразные сланцы, слагающіе коническія вершины, весьма похожія одна на другую; внизу залегаютъ тѣ же рѣчниковые слоистые конгломераты, о которыхъ мы уже не разъ говорили. Противъ дер. Сабакъ идетъ по сланцевому же ущелью дорога на перевалъ того же имени. При приближеніи къ дер. Діаминора по лѣвую сторону р. Матчи стали попадаться огромные, совершенно неокатанные валуны мелкозернистаго гранита съ бѣлой слюдой,

Digitized by Google

также эпидозитоваго кварцита и др. Сначала это меня смутило, и чтобы найти мѣстные выходы упомянутыхъ породъ, я началъ заѣзжать высоко на склоны, но и тамъ находилъ только тѣ же валуны, даже въ большемъ количествѣ. Наконецъ ближайшіе холмы, въ видѣ грудъ нагроможденныхъ отторженцевъ изъ породъ, совершенно чуждыхъ окружающимъ неизмѣннымъ сланцамъ, разъяснили вопросъ. Оказалось, что по всей ширинѣ долины Матчи идетъ три ряда моренъ, изъ которыхъ два южныхъ соединяются ниже по рѣкѣ, почти противъ дер. Сабакъ; третья, сѣверная, по всей вѣроятности составляла одно цѣлое съ средней, но отрѣзана отъ нея впослѣдствіи. Соединеніе ихъ находится при спускѣ въ ущелье Діаминора; галька и валуны въ нихъ расположены безпорядочно

Фиг. 73.



Висячій мостъ около Діаминора въ долинѣ Матчи (съ рис. Д. Л. Иванова).

и достигаютъ громадныхъ размѣровъ, до 50 ф. въ діаметрѣ; высота холмовъ сравнительно небольшая, такъ какъ они размыты—максимумъ до 50—70 ф., хотя на лѣвомъ склонѣ долины, прилегающемъ къ моренамъ, отдѣльные валуны находятся на громадной высотѣ, фут. на 600—700 надъ дномъ долины Матчи. Породы, замѣченныя въ моренахъ, слѣдующія: слюдяный, ставролитовый, глинистый сланцы, песчаникъ, палеозойскій известнякъ, актинолитовый сланецъ, гнейсъ, гранитъ, сіенитъ, гранитъ-порфиръ и фельзитъ.

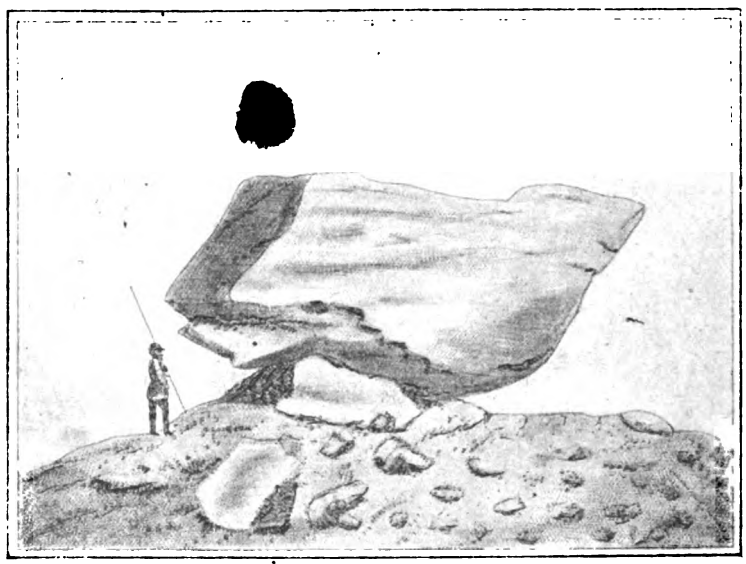
Найденныя моренныя отложенія несомнѣнно свидѣтельствуютъ о болѣе низкомъ положеніи Зеравшанскаго ледника, который прежде оканчивался ниже сел. Пальдоракъ, т.-е. на абс. высотѣ 6500 ф., если же принимать во вниманіе валуны, находящіеся на сланцевыхъ склонахъ,

Digitized by Google

то оконечность ледника окажется на высотѣ болѣе 7000 ф., т.-е. немного ниже современнаго положенія; вышеупомянутыя морены были конечныя; онѣ сняты топографически и зарисованы, такъ что я не буду описывать ихъ форму.

Передъ глубокимъ и узкимъ ущельемъ Діаминора видны тѣ же валуны или моренныя накопленія, налегающія прямо на сланцы, а ниже ихъ выступаютъ болѣе новые слоистые рѣчники. Это ущелье необыкновенно эффектно: глубоко внизу ревetъ и пѣнится вода, прорывая сланцы, а наверху черезъ него перекинутъ висячій мостикъ (фиг. 73). Ранѣе было уже подобное ущелье Джинданъ, до того узкое и глубокое,

Фиг. 74.



Эрратическій гранитный валунъ между дер. Пальдоракъ и Діаминоръ въ долинѣ Матчи (съ рис. Д. Л. Иванова).

что съ мостика воды не было видно: слышенъ былъ только ревъ потока въ глубинѣ щели. Далѣе тѣ же отложенія очень ясны въ ущельѣ Пакшифа и тянутся непрерывно до Пальдорака, гдѣ на лѣвыхъ склонахъ находятся громадные валуны (фиг. 74) на высотѣ 700 ф. надъ деревней, въ качествѣ остатковъ размытой морены. Передъ Пальдоракомъ въ нижнихъ пластахъ рѣчниковыхъ отложеній развиты желтоватыя и синеватыя слюдистыя глины, которыя аналогичны ледниковымъ и несомнѣнно представляютъ ледниковую муть; подобную же муть Зеравшанъ несетъ въ большомъ количествѣ и теперь.

11-го августа. Выше Пальдорака около дер. Яромъ долина очень съуживается и Матча течетъ въ глубокой тѣснинѣ, врѣзанной въ

Digitized by Google

сланцы ниже ледниковыхъ моренъ фут. на 120; этотъ размывъ совершился уже послѣ отступленія ледника. Валуны продолжаются и далѣе, хотя морены сильно размыты, такъ что мѣстами остались только одиночные валуны кой-гдѣ по сланцевымъ склонамъ. Передъ дер. Вадифъ среди сланцевъ выступаютъ пласты порфировиднаго аркоза, залегающаго массивно и издали похожаго на гранитъ. Въ ущельѣ Вадифъ видна ясная боковая морена, залегающая на сланцахъ и также содержащая валуны гранита, чѣмъ доказывается присутствіе гранита въ составѣ Туркестанскаго хребта. Тотъ же характеръ долины продолжается непрерывно до дер. Дихаузъ; коренные выходы гранита до сихъ поръ нигдѣ не встрѣчены, и ледниковое происхожденіе его валуновъ стало несомнѣннымъ; кой-гдѣ на склонахъ видны клочки рѣчныхъ отложеній. Деревни матчинцевъ представляютъ какія-то каменныя кучи, расположенныя почти безъ всякаго порядка, такъ что по кривымъ и узкимъ улицамъ деревни едва можно проѣхать верхомъ.

12-го августа. Долина Матчи отъ дер. Дихаузъ до ущелья Андоракъ такая же однообразная, но противъ этого ущелья на лѣвой сторонѣ рѣзко выдѣляется сѣрая двуглавая сопка, которая рельефно рисуется среди черныхъ сланцевъ; она имѣетъ сглаженные склоны и полированныя льдомъ поверхности. Сопка эта состоитъ изъ гранита, который проходитъ массивной жилой, толщиной около полуверсты, съ простираніемъ почти N. Гранитъ въ серединѣ порфировидный, съ большими кристаллами ортоклаза, къ зальбандамъ становится мелкозернистымъ, а въ апофизахъ, пересѣкающихъ сланцы, приближается къ плотному фельзиту. Апофизы часто представляютъ пластовыя жилы и продолжаются особенно ясно по правому склону. Такимъ образомъ устье Андоракъ можно считать началомъ Зеравшанско-Гиссарско-Алайскаго узла, такъ какъ здѣсь оба хребта соединены гранитомъ.

Выше перенравы черезъ очень жидкій мостъ на лѣвую сторону Матчи передъ нами открылась величественная картина: среди черныхъ остроконечныхъ сланцевыхъ пиковъ залегаетъ красновато-сѣрая масса, запирающая всю долину, съ темнымъ отверстіемъ посерединѣ. Это знаменитый ледникъ—цѣль нашего изслѣдованія (фиг. 75). При приближеніи къ нему онъ становится все болѣе и болѣе высокимъ—непроходимой стѣной. Еще по дорогѣ встрѣченъ ледникъ съ огромной мореной въ ущельѣ Навымуръ, гдѣ между прочимъ видно налеганіе известняка на сланцы, а потому въ моренѣ преобладаетъ известнякъ и сланцевый конгломератъ, тогда какъ въ моренѣ Рама преобладаютъ граниты. Черное пятно въ срединѣ главнаго ледника оказалось отверстіемъ въ видѣ ле-

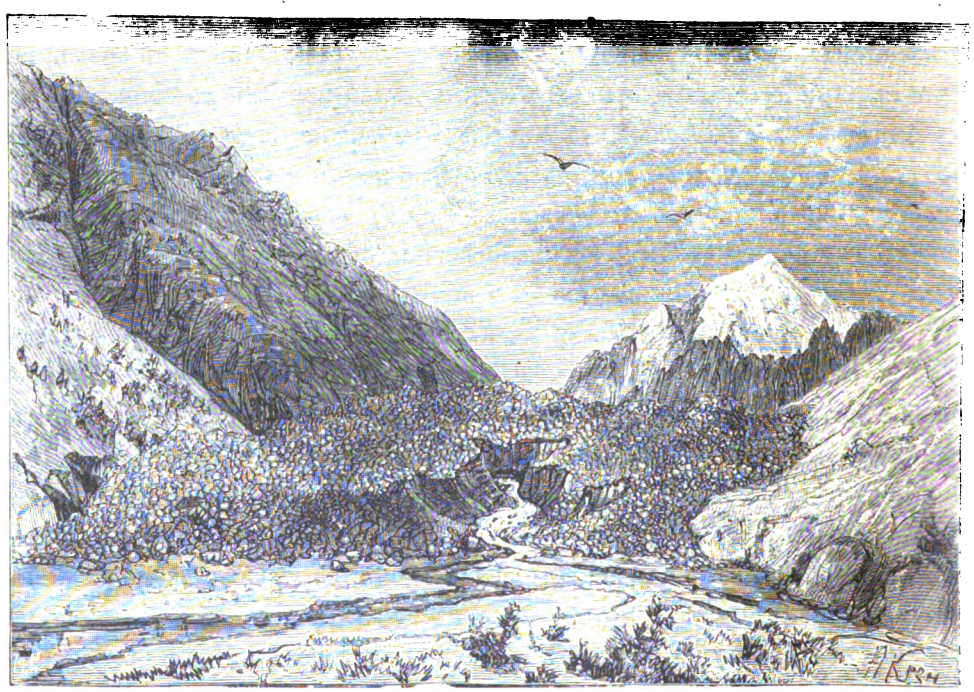
Digitized by Google

Фиг. 75.



Общій видъ Зеравшанскаго ледника изъ долины Матчи, недоходя 8 верстъ (съ рис. Д. Л. Иванова).

Фиг. 76.



Нижній конецъ Зеравшанскаго ледника. (съ рис Д. Л. Иванова).

Digitized by Google

ляного свода (фиг. 76), откуда выбѣгаетъ Зеравшанъ широкой и до того многоводной рѣкой, что при самомъ выходѣ черезъ нее нѣтъ брода. Это отверстіе обставлено (?) ледяными берегами на длину саж. 200, имѣющими крутой уклонъ, около 60°, и состоящими изъ снѣга и льда, неправильно слоистыхъ и въ верхнихъ слояхъ переходящихъ въ ледяной конгломератъ. Поверхность склона кажется почти черной отъ мелкой сланцевой пыли и осыпи, покрывающей ледъ. На поверхности льда залегаетъ толстый слой валуновъ, которые при стаиваніи время отъ времени скатываются съ страшнымъ грохотомъ; по тѣмъ же ледянымъ склонамъ сочится множество мелкихъ ручейковъ-водопадовъ, которые несутъ массу щебня и кажутся потоками песка и обломковъ. Передъ самымъ концомъ ледника находится три ряда рѣзко выраженныхъ моренъ, состоящихъ изъ большихъ валуновъ гранита, и странно, что Мышенковъ не видѣлъ ихъ. Его мнѣніе о наступаніи ледника, повидимому, основано только на словахъ туземцевъ, которые дѣйствительно говорятъ, что ледникъ опускается; но безспорные факты говорятъ совершенно обратное. Это недоразумѣніе объясняется тѣмъ, что туземцы выводятъ свое заключеніе изъ уничтоженія прежнихъ дорогъ, которое зависитъ отъ другихъ причинъ.

Д. Л. Ивановъ, который видитъ Зеравшанскій ледникъ во второй разъ послѣ десятилѣтняго промежутка, не нашелъ въ немъ никакихъ замѣтныхъ перемѣнъ, исключая того, что отверстіе его значительно расширилось.

13-го августа. Сегодня мы выступили только въ полдень въ составѣ 30 человѣкъ (я, Д. Л. Ивановъ, топографъ Петровъ, 2 джигита, 5 казаковъ и 20 матчинцевъ-носильщиковъ), 10 собакъ и 8 козловъ; утромъ Ивановъ зарисовалъ ледники Рама (фиг. 77) и главный. А. А. Акимбетьевъ, волостной и другіе туземцы провожали насъ до ледника. Мы начали подъемъ по лѣвую сторону его, по крутому склону громадной морены, состоящей почти исключительно изъ остроугольныхъ глыбъ гранита. Подъемъ былъ очень трудный, люди то и дѣло останавливались, задыхаясь и отъ тяжести вьюковъ, и отъ жары, и отъ постоянныхъ спотыканій; сами мы, прыгая съ камня на камень, также расшибли ноги, хотя не несли вьюковъ, кромѣ инструментовъ и длинныхъ палокъ въ 4 арш., и до того устали, что Акимбетьевъ скоро рѣшился повернуть назадъ.

Версты $1\frac{1}{2}$ далѣе подъемъ сдѣлался сноснѣе, мы забрались уже на поверхность ледника и толщина его опредѣлилась здѣсь въ 250 фут. Среди глыбъ порфировиднаго гранита стали появляться сіениты и эпи-

Digitized by Google

Фиг. 77.



Ледникъ Рама, соединявшійся прежде съ Зеравшанскимъ (съ рис. Д. Л. Иванова).

Фиг. 78.



Трещины, превратившіяся въ ледяные колодцы среди сплошного каменнаго покрова на нижнемъ концѣ Зеравшанскаго ледника (съ рис. Д. Л. Иванова).

Digitized by Google

дотовые гранулиты. Дорога все еще трудная, постоянные спуски и подъемы по крутымъ склонамъ изъ громадныхъ глыбъ страшно утомляли всѣхъ. Поверхность ледника во всю его ширину была усѣяна такими же глыбами, которыя собраны въ неправильно распредѣленные конусы довольно правильной формы; кой-гдѣ подъ этими конусами виднѣлись ледяные обрывы — края трещинъ (фиг. 78).

Далѣе вверхъ эти трещины все болѣе и болѣе увеличивались въ числѣ и величинѣ; кой-гдѣ въ нихъ появились ручейки, которые въ углубленіяхъ образовывали маленькія лужи грязной воды. Благодаря этимъ лужамъ и слою сланцевой пыли вся середина ледника имѣетъ темный, почти черный цвѣтъ, тогда какъ края сѣрые и сложены изъ гранита.

Фиг. 79.



Часть Зеравшанскаго ледника съ трещинами и моренами (съ рис. Д. Л. Иванова).

Вскорѣ мы миновали устье бокового слѣва ледника Ярхичъ, а версты двѣ выше гранитныя глыбы въ моренахъ на срединѣ ледника совсѣмъ исчезли, оставшись только по бокамъ; въ срединѣ отсюда вверхъ попадались почти исключительно сланцы съ прибавленіемъ известняка, рубежнаго конгломерата, песчаника. Поверхность ледника такая же волнистая, но трещиноватость усилилась, что̀ затруднило нашъ трудный путь учащеніемъ подъемовъ и спусковъ, хотя опасныхъ мѣстъ не было (фиг. 79).

Противъ устья перваго лѣваго ледника тѣ же породы не измѣнились, тогда какъ у праваго его vis-à-vis морена исключительно гранитная. Этотъ правый ледникъ очень большой, склоны его до 65°—70°; на немъ прекрасно видны ряды конусообразныхъ возвышеній, всего три

Digitized by Google

ясныхъ — 2 боковыхъ и одинъ срединный. Этотъ ледникъ, называемый Фарахнау, въ низовьяхъ тянется N—S, но выше заворачиваетъ на NO и, можетъ быть, соединяется съ одной изъ вѣтвей ледника Щуровскаго; его vis-à-vis называется Паракъ. Пройдя версты 4—5 такого ужаснаго пути, мы съ удовольствіемъ расположились на ночлегъ на сравнительно ровной площадкѣ на камняхъ морены.

14-го августа. Около 9 час. утра, когда температура поднялась выше ночного нуля, показаннаго нашимъ минимумъ-термометромъ, мы снова полѣзли по лѣвому боку ледника, по грудамъ остроугольныхъ камней морены. Версты черезъ $1^1/_2$ миновали устья двухъ лѣвыхъ боковыхъ ледниковъ, называемыхъ Назаръ-айлякъ, которые несутъ большія сланцевыя морены. Рядомъ съ ними начали попадаться поперечныя трещины съ такими же крутыми склонами, какъ у продольныхъ; вообще замѣчу, что склоны трещинъ, обращенные на югъ, положе вслѣдствіе подтаиванія, а склоны иначе оріентированные круче; противъ Назаръ-айлякъ это прекрасно видно какъ на главномъ ледникѣ, такъ и на боковыхъ. Пройти эти трещины хотя и было трудно, но вообще дорога сегодня значительно легче, чѣмъ вчера. Тутъ же на главномъ ледникѣ стали ясно дифференцироваться продольныя морены: на правомъ боку желтовато-сѣрая гранитная морена Туркестанскаго хребта, на лѣвомъ — черная сланцевая Гиссарскаго хребта, посрединѣ также черная сланцевая.

За Назаръ-айлякомъ на лѣвомъ склонѣ находится пять небольшихъ, но крутыхъ ледниковъ, которые замыкаются громаднымъ ледникомъ Ахуна, названномъ нами въ честь главы нашихъ проводниковъ; всѣ эти ледники выходятъ въ одинъ общій потокъ, который рѣзко выдѣляется своей чистой снѣжной поверхностью отъ мрачныхъ рядовъ моренъ главнаго ледника. Эта снѣжная полоса представляетъ какъ бы самостоятельный ледникъ, залегая у лѣваго бока главнаго ниже моренъ футовъ на 200. Поверхность его до того чиста, что на ней прекрасно видны три системы трещинъ; первыя, самыя старыя, идутъ почти по длинѣ ледника, т. е. O—W; ихъ очень мало; вторая система параллельныхъ трещинъ, болѣе новая, пересѣкаетъ первую подъ угломъ въ 20°; трещины третьей системы, самыя большія и многочисленныя, идутъ подъ угломъ въ 65° къ первымъ и 45° къ склону (фиг. 80).

Выше трещины уменьшаются, такъ что можно свободно идти по леднику; ледъ плотный, слежавшійся, имѣетъ множество мелкихъ ручейковъ, множество ледниковыхъ стаканчиковъ отъ мелкихъ камней и пыли и мелкихъ ледниковыхъ столовъ. Поднимаясь выше, мы увидѣли,

Digitized by Google

что этотъ потокъ льда выходитъ изъ большого очень крутого лѣваго ледника, названнаго нами Ахунъ; этотъ ледникъ вытекаетъ изъ большого цирка, который виденъ только отчасти, такъ какъ залегаетъ между высокими пиками почти на гребнѣ Гиссарскаго хребта; онъ ниспадаетъ съ крутого склона около 30°, образуетъ массу трещинъ и производитъ впечатлѣніе ледяного моря или, вѣрнѣе, спѣжнаго, такъ какъ снѣгъ преобладаетъ. Ниже трещины становятся продольными. Выйдя изъ ущелья, онъ круто, почти подъ прямымъ угломъ, поворачиваетъ на W и въ этомъ мѣстѣ прекрасно выражены системы большихъ,

Фиг. 80.



Боковыя трещины въ Зеравшанскомъ ледникѣ ниже его сліянія съ ледникомъ Ахуна (съ рис. Д. Л. Иванова).

но тонкихъ вѣерообразныхъ, напоминающихъ рисунокъ Тиндаля. На этомъ поворотѣ видно, что правая морена ледника Ахунъ продолжается по главному въ видѣ вала изъ сланцеваго щебня, а лѣвая его морена идетъ около лѣваго склона главнаго ледника, смѣшиваясь съ моренами другихъ четырехъ малыхъ ледниковъ. Всѣ эти лѣвобережныя морены чернаго цвѣта отъ сланцевъ и рѣзко отличаются отъ правобережныхъ гранитныхъ.

Противъ этого ледника справа впадаетъ ледникъ Толстова (Пача) (фиг. 81), по характеру и направленію аналогичный леднику Фарахнау,

Digitized by Google

съ прекрасными гранитными моренами; по слухамъ, онъ также соединяется съ одной изъ вѣтвей ледника Щуровскаго; онъ обставленъ фантастическими острыми гранитными пиками и вообще ущелье его очень красиво; устье его состоитъ изъ сланцевъ и потому гранитная морена главнаго ледника оттѣсняется влѣво боковой сланцевой. Противъ этого ледника мы расположились на ночлегъ, пройдя сегодня почти 9 верстъ и дойдя до высоты 10000 фут., что и обнаружилось вечеромъ температурой въ $+3^{\circ}$ С.

Между прочимъ среди гранитной морены найденъ кусокъ габбро, тождественнаго съ породой перевала Аучи; этимъ подтверждается еще

Фиг. 81.



Ледникъ Толстова, правый притокъ Зеравшанскаго (съ рис. Д. Л. Иванова).

болѣе, что всѣ гранито-габбровыя морены выносятся изъ Туркестанскаго хребта, тогда какъ Гиссарскій известково-сланцевый; замѣчу кстати, что до ледника и въ концѣ послѣдняго сланцы Гиссарскаго хребта падали N или NW 345°, а теперь уже падаютъ обратно—S или SO 165°.

15-го августа. Далѣе вверхъ опять находимъ два боковыхъ ледника другъ противъ друга; правый имѣетъ характеръ Фарахнау и названъ ледникомъ Скачкова, лѣвый подобенъ Ахуну. Морены главнаго ледника уже такъ раздѣлились, что между ними виденъ снѣгъ и ледъ; масса ихъ уменьшилась, но петрографическій составъ остался тотъ же; чѣмъ выше мы поднимались, тѣмъ болѣе и болѣе рѣдѣла масса моренъ, тѣмъ болѣе и болѣе бѣлѣла поверхность ледника. Пики становились фанта-

Digitized by Google

Фиг. 82.



Ледниковые столы на Зеравшанскомъ ледникѣ (съ рис. Д. Л. Иванова).

Фиг. 83.



Игла-гора въ области фирна Зеравшанскаго ледника (съ рис. Д. Л. Иванова).

Digitized by Google

стичнѣе и острѣе; гора Ледяная состоитъ уже изъ сіенита, и ея vis-à-vis, остроконечный пикъ Обрывъ, изъ габбро, аналогичнаго аучинскому. Нѣсколько не доходя громаднаго цирка съ фирномъ нашли еще два ледника справа и слѣва. На лѣвой сторонѣ сіениты образуютъ небольшой выходъ въ сопкахъ Ледяной и Голова, за которыми возобновляются сланцы, тогда какъ на правой сторонѣ сіениты залегаютъ массивомъ, судя по правымъ моренамъ; паденіе сланцевъ противъ Ледяной горы было NO $30^0 \angle 40^0$, а за нею опять южное.

Отъ горы Ледяной мы поднимались уже по льду (фиг. 82) съ массой ручейковъ и трещинъ; послѣднія имѣютъ два направленія: большія NW 315^0, а малыя SW 195^0. На льду подъ каждымъ камнемъ кишѣли темные падуры (*Desoria glacialis*), ловлей которыхъ мы долго занимались, а въ результатѣ оказалось годныхъ для коллекцій всего 30—40. Поднявшись по льду, мы вступили въ область фирна, которой представляетъ грандіозный циркъ, обставленный островершинными пиками (фиг. 83); склоны покрыты сплошнымъ, чистымъ фирномъ, исключая сѣвернаго. Этотъ громадный циркъ сразу и даетъ такую массу льда, какую представляетъ Зеравшанскій ледникъ. Посреди этого чистаго снѣжнаго поля проходитъ узкая полоса морены изъ габбро (фиг. 84), которая выходитъ изъ сѣверной вѣтви ледника; эту вѣтвь, которая загибается къ сѣверу и тянется еще версты 3—4, нужно считать истиннымъ верховьемъ Зеравшанскаго ледника; она обставлена совершенно отвѣсными пиками съ игольчатыми вершинами, которые указываютъ, что она дальше не проходитъ, а слѣдовательно не соединяется съ ледникомъ Исфара.

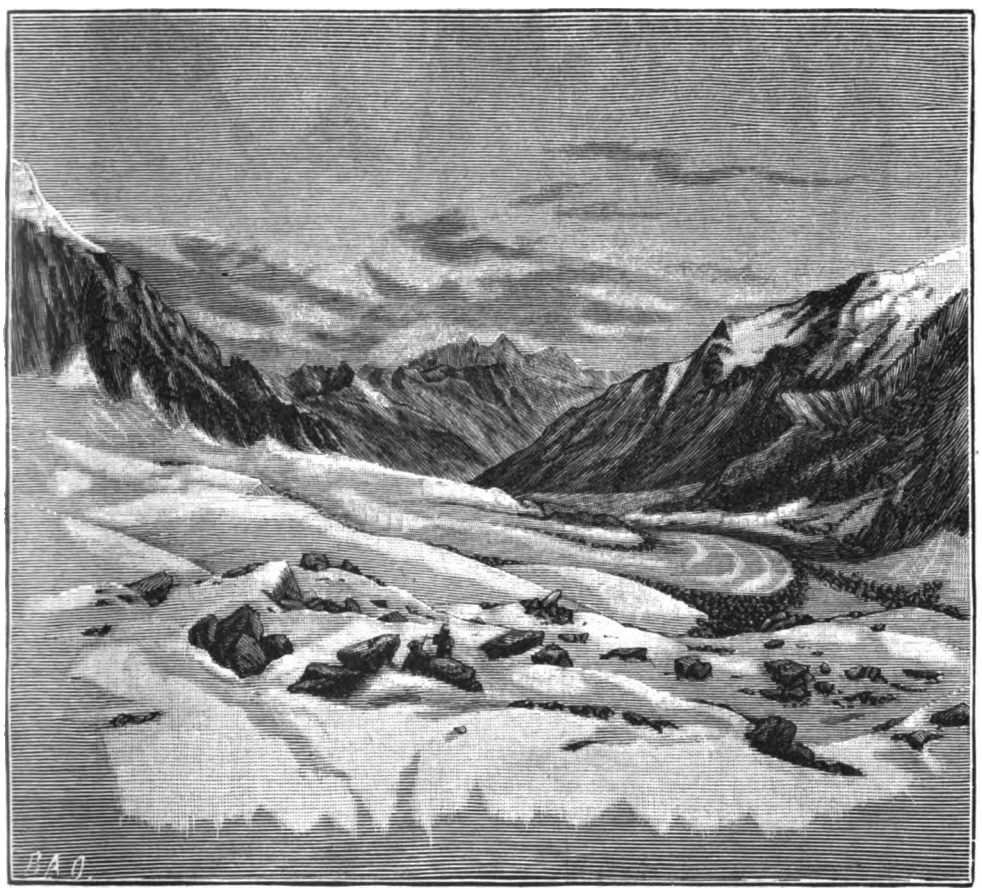
Подъемъ по фирну оказался легкимъ; хотя и были трещины, но удобно проходимыя и не особенно опасныя. Мы поднялись по среднему крылу по снѣгу на высоту 13000 ф.; при подъемѣ въ прилежащемъ сіенитѣ прекрасно видны были бараньи лбы, канелюры, борозды и полированныя скалы. На самомъ перевалѣ оказалось, что среди главной массы сіенита проходитъ сѣрая жила габбро, изъ котораго и состоятъ особенно высокіе и острые пики цирка; эта массивная жила простирается съ W на O; высота пиковъ до 18—19000 ф.; они настолько круты и обрывисты, что снѣгъ на нихъ удерживается только клочками. Съ перевала открылась чудная панорама горъ, какъ на W вдоль Зеравшана, такъ и на O вдоль Соха; въ ту и другую сторону горы величественны, съ обильнымъ снѣгомъ, богаты фантастическими пиками и уходятъ въ даль.

Спускъ въ одну изъ вершинъ р. Сохъ, называемую Зардаля, ока-

Digitized by Google

зался страшно крутымъ, едва проходимымъ. Зеравшанскій фирнъ безъ перерыва переходитъ и на восточную сторону сѣдловины перевала въ видѣ мощнаго слоя, образующаго затѣмъ ледникъ Зардаля (фиг. 85). Пришлось съ перваго уступа скатиться на собственныхъ салазкахъ, со второго и третьяго дѣлать ступени; на четвертомъ можно было идти свободно, но недолго—съ выходомъ изъ области фирна на ледникъ нача-

Фиг. 84.



Нижняя часть фирноваго бассейна главнаго Зеравшанскаго ледника; видъ съ перевала Матча (съ рис. Д. Л. Иванова).

лась масса трещинъ, такъ какъ паденіе ледника очень крутое. Пока было свѣтло, мы кое-какъ преодолѣвали эти поперечныя трещины, но вскорѣ стемнѣло и пришлось остановиться на льду ночевать, такъ какъ идти ночью было безумiемъ; положеніе было не изъ пріятныхъ, такъ какъ при темепературѣ 0^0 С. у насъ не было топлива; по-неволѣ изрубили на дрова двое нашихъ саней, чтобы сварить только чай. Несмотря на непріятный ночлегъ, я былъ доволенъ разъясненіемъ вопроса

Digitized by Google

Фиг. 85.



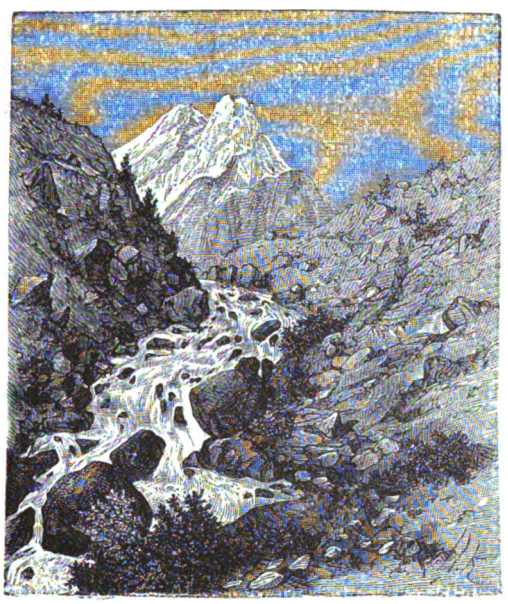
Спускъ экспедиціи по леднику Зардаля (съ рис. Д. Л. Иванова).

Digitized by Google

о соединеніи Зеравшанскаго ледника и его длинѣ, которая оказалась въ 24 версты.

16-го августа. Спускъ далѣе по леднику Зардаля хотя крутъ и труденъ, но уже не такъ опасенъ, какъ вчера, потому что намъ удалось снова попасть на боковую морену. На высотѣ 11500 ф. ледникъ кончился, такъ что длина его не болѣе 4 верстъ. Затѣмъ пошли огромныя морены, которыя размываются бурной рѣкой (фиг. 86). Эти морены изъ сіенита и габбро тянулись версты три, пока мы не дошли до аула, гдѣ остановились отдыхать, измученные коротким, но труднымъ пере-

Фиг. 86.



Каскады на р. Сохъ въ мѣстности Кинды среди старыхъ моренъ (съ рис. Д. Л. Иванова).

ходомъ. Въ окружающихъ горахъ видны только разновидности сіенита и габбро. Не доходя аула замѣченъ небольшой снѣговой мостъ.

17-го августа. Сегодня кое-какъ собрали нѣсколько лошадей для вьюка, а сами отправились пѣшкомъ внизъ по Зардалѣ. Вскорѣ открылся видъ на вершину праваго ущелья, гдѣ также находится крутой ледникъ, аналогичный первому, но меньшій по величинѣ. До устья Тарака, вершина котораго отстоитъ на 24 в., непрерывно тянутся сіениты, переходящіе въ очень интересную разность сіенитовыхъ гнейсовъ. Отъ устья Тарака появляются сланцы, которые даютъ такую громадную осыпь, что на склонахъ образуются отложенія въ родѣ моренъ; но характеръ ихъ несомнѣнно осыпной. Верстъ черезъ 4—5 сланцы лѣваго

Digitized by Google

склона опять смѣняются гнейсами, а затѣмъ послѣдніе появляются на правомъ берегу и тянутся непрерывно до водопада. Они представляютъ ту же свиту породъ, которую мы видѣли на Зеравшанѣ, недоходя ледника, т.-е. это слюдистые сланцы, перемежающіеся съ гнейсами и кварцитами и прорѣзанные гранитами; они падаютъ NW 345°. Отъ Тарака долина все время значительно расширена и дорога проходитъ по самому руслу рѣки, которая протекаетъ нѣсколькими рукавами. Близъ Кальта-каина справа залегаетъ небольшой, но длинный ледникъ, толщиной до 10 саж., шириной до 50 саж., а длиной болѣе версты; онъ спускается почти до уровня долины.

Здѣсь гнейсовая свита измѣняетъ паденіе на SO 165°, долина съуживается въ ущелье и запирается громадными скопленіями моренныхъ отложеній. Рѣка собирается въ одно русло, прорываетъ морену и образуетъ величественный, громадный водопадъ, похожій на Иматру: масса воды ниспадаетъ съ глыбы на глыбу, разбивается въ пыль и несется пѣнистымъ потокомъ съ неимовѣрной быстротой. Уже въ Кальта-каинѣ паденіе равно 250 ф., но оно продолжается до самой зимовки Зардаля, т.-е. на протяженіе 8—10 верстъ. Разсматривая долину, на первый взглядъ кажется страннымъ такой контрастъ между широкой спокойной долиной и бурной тѣсниной; но дѣло разъясняется, если разобрать характеръ валунныхъ накопленій и орографію мѣстности. Дѣло въ томъ, что накопленія эти чисто моренныя и очень старыя, такъ какъ поросли вѣковой арчей; они состоятъ изъ ледниковыхъ остроугольныхъ валуновъ, при чемъ на правой сторонѣ они длиннѣе и почти доходятъ до устья современнаго ледника, который будемъ называть Кальта-каинъ; морены послѣдняго почти смѣшиваются со старыми. Кромѣ того, рядомъ съ нимъ находится еще два ущелья, изъ которыхъ одно также имѣетъ вверху ледникъ, очень небольшой, но морены его доказываютъ, что онъ спускался ниже; третье же, самое сѣверное ущелье въ настоящее время свободно отъ льда, но имѣетъ ручей, который также приноситъ осыпь. На лѣвой сторонѣ находятся небольшія ущелья, которыя даютъ только осыпь, неглубоки и, повидимому, снѣга не содержатъ. Кромѣ того долина Зардаля, подходя къ леднику Кальта-каинъ, круто мѣняетъ свое направленіе изъ восточнаго въ почти сѣверное, точнѣе NO 15°, такъ что означенный ледникъ при большомъ объемѣ могъ занимать всю долину поперекъ и доходить до лѣваго склона. При его отступленіи лѣвый склонъ конечно скорѣе освободился отъ льда, чѣмъ правый; поэтому у праваго склона морены должны быть длиннѣе, тѣмъ болѣе, что онѣ увеличивались еще двумя боковыми вышеупомяну-

Digitized by Google

тыми ледниками; дѣйствительно морены праваго бока длиннѣе и больше. Кромѣ того, въ этомъ мѣстѣ породы мѣняютъ свое паденіе и прорѣзаны гранитными жилами, тогда какъ ниже идутъ только слабые, легко разрушающіеся слюдяные сланцы. Слѣдовательно при разрушеніи съ одной стороны гранитъ представлялъ нѣкоторую задержку; съ другой—по разрушеніи ихъ вода быстро промыла сланцы и образовала водопадъ. Разсматривая морены, можно убѣдиться, что наиболѣе старыя изъ нихъ—лѣвая, затѣмъ нижняя праваго бока, а самыя юныя части ихъ тѣ, которыя лежатъ ближе къ устью ледника Кальта-каинъ, гдѣ они сливаются съ современными; древность ихъ опредѣляется растительностью и старостью арчи.

Такимъ образомъ, сопоставляя все сказанное, необходимо придти къ выводу, что какъ водопадъ, такъ и съуженіе долины и измѣненіе паденія съ одной стороны зависятъ отъ ледника, бывшаго больше; съ другой—отъ орографическаго характера долины и петрографическаго измѣненія породъ.

18-го августа. Паденіе рѣки отъ начала водопада до дер. Зардаля около 500 ф. на протяженіи 6 верстъ; оно особенно круто на первыхъ трехъ верстахъ. При устьѣ Каракачкана въ долинѣ находится расширеніе, въ которомъ видны озерные, очень мощные конгломераты, внизу болѣе крупные, вверху болѣе мелкіе. По р. Кара-качканъ идутъ дороги—лѣвая на Джугаръ-ташъ и Кокъ-су, правая на перевалъ Таракъ. Здѣсь же прекращаются сланцы и появляются горные известняки, почему и долина Зардаля превращается въ глубокое и тѣсное ущелье, черезъ которое прохода нѣтъ. Поэтому дорога изъ деревни поворачиваетъ на западъ, на перевалъ Урмазанъ черезъ отрогъ между долинами Зардаля и Кара-куль. При подъемѣ на перевалъ по сравнительно легкой дорогѣ появляются значительныя скопленія моренъ, которыя оставлены отступившимъ ледникомъ, находящимся теперь въ верховьяхъ рч. Кашкасу, лѣваго притока Зардала. Итакъ, до сихъ поръ уцѣлѣли три части бывшаго ледника, прежде, вѣроятно, сливавшіяся въ одно цѣлое. Въ урочищѣ Алвинъ среди киргизскихъ пашенъ мы ночевали.

19-го августа. Высота перевала надъ дер. Зардаля всего 1000 ф.; у самаго гребня перевала песчаники падаютъ SO 165°, а на нихъ располагаются известняки; ниже паденіе обратное, т.-е. NW 345°, такъ что весь отрогъ Урмазанъ есть антиклинальная складка. При спускѣ вскорѣ замѣчено, что на известнякахъ лежатъ юрскіе конгломераты и песчаники съ углистыми сланцами, съ паденіемъ NO 45° ∠ 20°, т.-е. несогласно; они содержатъ юрскія растенія. Ниже еще, при устьѣ Урмазана въ

Digitized by Google

Кара-куль, они прекращаются и снова выступаютъ палеозойскіе известняки и сланцы, повидимому девонскіе, сильно изломанные, продолжающіеся непрерывно до моста на р. Кара-куль; на нихъ залегаютъ морены, оставленныя ледникомъ, отступившимъ въ верховья Кара-куля и Урмазана; морены тянутся до впаденія Кара-куля въ р. Зардаля, которая здѣсь уже называется Сохъ; склоны ея долины состоятъ опять изъ сланцевъ, а внизу изъ слоистыхъ рѣчныхъ конгломератовъ, которые только мѣстами перемѣшиваются съ моренами, находящимися при устьѣ боковыхъ долинъ, какъ, напр., Палялъ и другихъ около дер. Канъ, гдѣ высота была ниже перевала на 2500 ф.

20-го августа. Отъ Кана въ долинѣ Соха залегаютъ прекрасныя рѣчныя отложенія, яснослоистыя изъ мелкой гальки, которыя прорѣзываются рѣкой футовъ на 200 подобно тому, какъ на Балманды; около устья правыхъ притоковъ Аучулъ и Киштутъ видны устьевые выносы, въ которыхъ обильно разсѣяны валуны габбро и діабаза, тождественныхъ съ кара-казыкскими. Ниже устья послѣдняго притока сланцы смѣняются известняками, которые сильно изломаны, хотя общее паденіе SO 165°, и значительно съуживаютъ долину Сохъ, образуя какъ бы обособленную гряду. За ними слѣдуетъ большое расширеніе, ограниченное съ сѣвера такой же известняковой грядой, но съ обратнымъ паденіемъ на NW 345°; промежутокъ между обѣими грядами представляется болѣе или менѣе ровной площадью, занятой массивными третичными конгломератами, въ составѣ которыхъ главнѣйше участвуетъ галька известняка и сланца, связанная известковымъ цементомъ. На этихъ конгломератахъ располагаются селенія Кызылъ-кія, Сохъ и др. на высотѣ 4500 ф.; они нѣсколько наклонены на SO подъ угломъ около 10° и несомнѣнно произошли отъ разрушенія окружающихъ известняковъ.

Digitized by Google

ГЛАВА X.

Мѣсторожденія полезныхъ ископаемыхъ [1]).

I. Рудныя мѣсторожденія.

Общій характеръ мѣсторожденій золота въ Туркестанѣ и связь ихъ съ выходами гранита. Описаніе мѣсторожденій мѣдныхъ и серебро-свинцовыхъ рудъ въ Джунгарскомъ Алатау, собственномъ Тянь-шанѣ и Алаѣ. Описаніе мѣсторожденій желѣзныхъ рудъ въ Джунгарскомъ Алатау, собственномъ Тянь-шанѣ и Алаѣ. Мѣсторожденія марганцовыхъ и мышьяковыхъ рудъ.

I. Мѣсторожденія золота.

Мнѣніе о богатствѣ золотыхъ мѣсторожденій въ Средней Азіи сложилось историческимъ путемъ и до сихъ поръ еще весьма распространено. Начиная съ Петра Великаго (экспедиціи въ Яркендъ) и до настоящаго времени много разъ дѣлались попытки съ цѣлью подтвердить это мнѣніе фактически, но всегда безуспѣшно. Со времени присоединенія Туркестана къ Россіи, въ силу того же мнѣнія, многіе русскіе промышленники бросились туда искать золото съ полною надеждою на успѣхъ, но также окончили ничѣмъ и потерпѣли разочарованіе; не говоря уже о мелкихъ,—были и такіе, которые безвозвратно

---

[1]) Для составленія этой и слѣдующей главы мы воспользовались не только дневниками И. В. Мушкетова, но и печатными матеріалами, именно: a) Краткимъ отчетомъ о геологическомъ путешествіи по Туркестану въ 1875 г. (Зап. Имп. Минер. Общ., серія 2, т. XII, стр. 117—236) и b) Брошюрой „Les richesses minérales du Turkestan russe“ Paris, 1878. Въ краткомъ отчетѣ имѣется довольно полный и подробный очеркъ полезныхъ ископаемыхъ, такъ что этотъ матеріалъ пришлось заимствовать почти цѣликомъ, располагая только описанія отдѣльныхъ мѣсторожденій въ другомъ порядкѣ, соотвѣтствующемъ географическому распредѣленію, принятому для настоящаго тома, и дополняя ихъ данными изъ дневниковъ и французской статьи. *В. О.*

Digitized by Google

затратили сотни тысячъ и пришли только къ отрицательному результату. Но, несмотря на эти постоянно повторяющіяся неудачи, многіе до сихъ поръ еще думаютъ о Туркестанѣ, какъ о золотомъ днѣ. Не далѣе, какъ въ прошломъ году, опять разнеслись слухи объ открытіи новыхъ, необычайно богатыхъ золотоносныхъ розсыпей въ Семирѣченской области и даже объ этомъ было заявлено въ печати [1]); но всѣ эти слухи, насколько я ихъ провѣрилъ на мѣстѣ, слишкомъ мало заслуживаютъ довѣрія. Скажу теперь о характерѣ золотоносныхъ розсыпей, о вѣроятномъ происхожденіи ихъ, о разработкѣ ихъ туземцами и о практическомъ значеніи ихъ въ настоящее время.

Золото извѣстно и добывалось преимущественно по притокамъ большихъ рѣкъ, какъ напр. въ бассейнахъ: рр. Чоткала (Чирчика), Таласа, Кегеня, Или, Боротала и Зеравшана. Повсюду характеръ розсыпей одинъ и тотъ же, почему и нѣтъ надобности описывать каждую систему отдѣльно. Всѣ эти розсыпи лежатъ въ области гранито-сланцевыхъ или гранитныхъ горъ и неизвѣстно ни одной розсыпи, которая составляла бы изъ этого исключеніе. Такъ, въ бассейнѣ Чоткала (Чирчика), золото находится только по большимъ притокамъ, протекающимъ по гранито-сланцевой площади, какъ по рр. Терсъ, Кара-курумъ, Санталашъ; въ болѣе же верхнихъ притокахъ, какъ Чааръ-ташъ, Чокурчакъ-су, Чокмакъ и др., не омывающихъ гранита, золота вовсе нѣтъ; въ самомъ руслѣ Чоткала (Чирчика), золото находится только ниже устья золотоносныхъ притоковъ. Въ бассейнѣ р. Таласа это обнаруживается еще рельефнѣе; такъ, по лѣвымъ притокамъ Таласа, текущимъ съ гранито-сланцеваго хребта, золото извѣстно во многихъ долинахъ, какъ по рр. Куркуреу, Бакаиръ, Урюмаралъ, Кумышъ-су, Бишъ-ташъ; тогда какъ по правымъ притокамъ, протекающимъ исключительно въ сланцевыхъ и порфировыхъ горахъ, какъ Нильды, Карааруа, Каинды и др. золота вовсе не найдено. Въ верховьяхъ р. Кегеня, тоже въ лѣвыхъ притокахъ, текущихъ по сланцамъ Ишакъ-арткана, золота нѣтъ, между тѣмъ какъ въ верхнихъ правыхъ притокахъ, лежащихъ въ области гранито-сіенита, находятся большія разработки золота, напр. въ долинѣ р. Кетменя. Въ бассейнѣ озера Иссыкъ-куль и р. Текеса въ послѣднее время открыты признаки золота и тоже по долинамъ рѣкъ, текущихъ по гранитамъ, какъ-то: Аксу, N-ая Аксу, Джуука и пр. Въ бассейнѣ Или золото извѣстно только по правымъ притокамъ, выходящимъ изъ гранито-сіенитовыхъ отроговъ Джунгарскаго Алатау, какъ

[1]) Рус. Инвалидъ, 1875 г. и Голосъ, 1876 г.—25 февраля.

Digitized by Google

на рр. Хоргосъ, Борохудзиръ, Усекъ и др., тогда какъ въ верхнихъ притокахъ или лѣвыхъ, омывающихъ сланцы Каратага и Акъ-бурханъ, золота нигдѣ нѣтъ. Въ долинѣ Боротала признаки золота найдены на р. Каратурукъ, Кужурте, опять-таки въ области гранитовъ; большія разработки золота находятся въ гранитныхъ горахъ Барлыкъ-тау [1]). По N-ую сторону Джунгарскаго Алатау, золото извѣстно и разработывалось по рр. Тентекъ, Аргайты, Басканъ, Лепса, т.-е. по рѣкамъ, берущимъ начало въ области гранитовъ Алатау. Разработки золота около дер. Аблыкъ въ верховьяхъ р. Ангрена, судя по разсказамъ, находятся тоже въ области гранитовъ. Въ долинѣ Зеравшана, золото добывается въ самомъ руслѣ этой рѣки недалеко отъ г. Самарканда; по притокамъ ея золото мнѣ неизвѣстно; не подлежитъ сомнѣнію, что Зеравшанъ омываетъ гранитъ въ своихъ верховьяхъ, такъ какъ въ коллекціи, вывезенной Искандеръ-кульскою экспедиціею, находится много кусковъ гранитовъ, сіенитовъ и пр.

Въ долинѣ р. Кассанъ, немного выше ломокъ жернового песчаника, въ логѣ Буто-яръ и сосѣднихъ съ нимъ на верхне-третичныхъ песчаникахъ залегаетъ неясно-слоистый послѣтретичный конгломератъ, въ известково-песчанистомъ цементѣ котораго попадается очень мелкое золото въ видѣ тонкихъ истертыхъ пластинокъ. Развѣдки г. Федорова обнаружили содержаніе металла всего въ нѣсколько долей; имъ развѣданы два сосѣдніе лога лѣваго склона долины р. Кассанъ выше д. Кассанъ; самый глубокій шурфъ—до 3 саж., остальные не глубже 1 саж. Нѣсколько шурфовъ есть въ долинѣ р. Кассанъ, гдѣ имѣются также старыя очень обширныя разработки туземцевъ, которыя собственно и дали поводъ предполагать здѣсь богатую розсыпь.

Итакъ, за исключеніемъ бѣдной розсыпи у Кассана, до сихъ поръ мнѣ неизвѣстно ни одной золотоносной розсыпи въ Туркестанѣ, которая бы не залегала въ области гранитныхъ или гранито-сланцевыхъ горъ. Многія изъ этихъ розсыпей тянутся часто на большое пространство. Такъ на Кетменѣ розсыпь прослѣжена на 4—5 верстъ; по Куркурею—вер. на 6 и пр., и всѣ онѣ состоятъ изъ огромнаго наполненія галечника, располагающаго часто слоями, перемежаясь со слоями песка. Валуны въ этихъ розсыпяхъ достигаютъ огромныхъ размѣровъ — отъ кулака до 2 арш. въ діаметрѣ. Насколько извѣстно изъ бывшихъ раз-

---

[1]) Въ системѣ Барлыкскихъ горъ, составляющихъ восточное продолженіе Джунгарскаго Алатау, рудное и розсыпное золото извѣстно въ хребтѣ Джаиръ, сложенномъ изъ глинистыхъ и кремнистыхъ сланцевъ съ жилами діорита и кварца; эти мѣсторожденія описаны К. Кулибинымъ (Горн. Журн. 1900, № 10, стр. 16—25). *В. О.*

Digitized by Google

вѣдокъ, собственно золотоноснаго пласта нѣтъ, а золото находится спорадически въ глинистомъ пескѣ, заполняющемъ промежутки между валунами; промежутки эти составляютъ иногда въ галечникѣ небольшія, быстро выклинивающіяся прослойки, въ 1/4 арш. толщиною. Нахожденіе упомянутыхъ золотоносныхъ прослоекъ можно наблюдать, напр., на р. Хоргосъ, на р. Чирчикѣ, также около крѣпости Нау и въ др. мѣстахъ. Такое же неравномѣрное распредѣленіе золота замѣчено и развѣдочными партіями Соловьева, Бенардаки и др. на рр. Куланъ, Таласъ и пр. Вотъ что говоритъ г. Краевскій [1]): „Замѣчательно, что такая же неправильность въ распредѣленіи золота въ различныхъ слояхъ наносовъ встрѣчается почти во всѣхъ мѣстностяхъ Сыръ-Дарьинской области". Работа въ такихъ розсыпяхъ необыкновенно затруднительна; приходится выбирать массу пустой породы для того, чтобы добыть горсть золотоноснаго песку. Золото довольно чистое, высокопробное; оно является въ большинствѣ случаевъ въ видѣ весьма мелкихъ зеренъ, листочковъ и крупинокъ не больше булавочной головки, а иногда въ видѣ пыли, какъ на р. Чирчикъ. Содержаніе золота весьма незначительное; такъ изъ развѣдокъ гг. Познякова, Колесникова, Первушина, Сѣверцова и др. въ бассейнѣ рр. Чоткала, Таласа — содержаніе не превышаетъ 6—10 долей въ 100 пудахъ, а на Кетменѣ, Хоргосѣ и по Текесу, по словамъ г. Брюханова, который производилъ развѣдки по порученію г. Степанова, содержаніе около 4—5 долей въ 100 пудахъ. На N склонѣ Джунгарскаго Алатау по работамъ г. Кузнецова содержаніе нѣсколько больше; такъ мѣстами бываетъ даже около 1/2 золотника и даже до 90 долей; но судя по тому, что пріиски эти оставлены г. Кузнецовымъ, можно предположить, что среднее содержаніе было также ничтожно. Несомнѣнно, что мѣстами бываетъ весьма богатое содержаніе; но мѣста эти не могутъ имѣть никакого практическаго значенія; это небольшія площадки въ нѣсколько квадратныхъ аршинъ, залегающія въ заводяхъ быстрыхъ рѣчекъ, въ которыхъ задерживается золотоносный песокъ; площадки эти состоятъ исключительно изъ магнитнаго желѣзняка, золота и небольшого количества галекъ кварца. Часто искатели попадаютъ на такія богатыя площадки, получаютъ изъ промывки ихъ дѣйствительно большое содержаніе золота и начинаютъ прославлять богатство мѣсторожденія; этимъ объясняются отчасти постоянно повторяющіеся ложные слухи о вновь открытыхъ, необыковенно богатыхъ розсыпяхъ; такіе примѣры были не разъ и, вѣроятно, они еще долго будутъ повторяться.

[1]) Горн. Журн., 1868 г., ч. II, стр. 113.

Digitized by Google

До сихъ поръ въ Туркестанѣ не открыто ни одного коренного мѣсторожденія золота, а потому и нельзя положительно утверждать, въ какихъ породахъ находятся коренныя залежи золота и какую форму залеганія представляютъ эти залежи; объ этомъ можно только догадываться, изучая петрографическій составъ валуновъ и характеръ расположенія розсыпей, относительно окружающихъ породъ. Изъ своихъ наблюденій я прихожу къ тому, что коренныя залежи золота находятся въ гранитахъ. За это говоритъ: во-1-хъ, самое расположеніе золотоносныхъ розсыпей всегда въ гранитныхъ областяхъ; во-2-хъ, въ чисто сланцевыхъ областяхъ, какъ напр. въ гг. Канжига, Токуиты, Ичкеле, Каратау и пр., золота нигдѣ нѣтъ, и если гдѣ розсыпи расположены на сланцахъ, тамъ всегда есть по близости выходы гранита, напр. на Урю-Маралѣ, Кумысъ-су, въ горахъ Карачатау и Куюкъ, близъ г. Аулія-ата. Въ-3-хъ, петрографическое сходство тянь-шаньскаго гранита съ гранитомъ Урала, гдѣ можно предположить, что золото въ нѣкоторыхъ розсыпяхъ происходитъ изъ гранита, напр.: около Міасскаго завода, на Шабровкѣ близъ Екатеринбурга и пр. Въ-4-хъ, валуны розсыпей бо́льшею частью, а мѣстами — исключительно, состоятъ изъ гранита и сіенита и только немногіе изъ сланца, кварца, діорита, известняка и пр. Въ-5-хъ,-кварцевыхъ жилъ въ сланцахъ, гдѣ бы могло залегать золото, въ большинствѣ случаевъ или нѣтъ, или это только мелкія прожилки бѣлаго плотнаго кварца, а не ноздреватаго и желѣзистаго. Въ этомъ отношеніи только долина Куланъ представляетъ исключеніе, такъ какъ тамъ жилы ноздреватаго, желѣзистаго кварца, прорѣзывающія сланцы, достигаютъ до 2 арш. и болѣе толщины. Правда, что золото можетъ быть разсѣяннымъ въ самой массѣ сланцевъ, какъ на это есть многочисленныя указанія изъ Уральской практики, гдѣ золото находится прямо въ массѣ роговообманковыхъ, и хлоритовыхъ сланцевъ, и въ змѣевикахъ и даже въ известнякахъ. Но этого мы не можемъ прилагать къ Тянь-шаню, во-1-хъ потому, что сланцы Тянь-шаня рѣзко отличаются по своему петрографическому характеру отъ Уральскихъ, а во-2-хъ-, что изъ наблюденій въ Тянь-шанѣ мы не имѣемъ никакихъ фактовъ въ пользу этого предположенія.

Полагая, что золото находится въ гранитахъ и гранитовидныхъ породахъ, можно съ нѣкоторою вѣроятностью допустить, что оно концентрируется въ кварцевыхъ жилахъ, прорѣзывающихъ гранитовидныя породы, хотя, съ другой стороны, большихъ жильныхъ выдѣленій въ Тянь-шаньскихъ гранитахъ я не замѣчалъ, но мелкія прожилки кварца находятся во многихъ мѣстахъ.

Digitized by Google

Съ этой точки зрѣнія я считаю тѣ мѣста наиболѣе выгодными для развѣдки, гдѣ имѣется сильное разрушеніе на мѣстѣ залеганія гранитовъ, прорѣзанныхъ мелкими кварцевыми прожилками, какъ напр. между рр. Урю-маралъ и Бишъ-ташъ въ холмистыхъ, спокойныхъ предгоріяхъ, покрытыхъ толстымъ слоемъ гранитной дресвы.

Всѣ развѣдки, которыя велись до сихъ поръ и заложены на сланцахъ, ничего не достигли. Мнѣ кажется, что вопросъ значительно бы разъяснился, если бы пробить нѣсколько шурфовъ въ розсыпяхъ, лежащихъ на гранитахъ и на сланцахъ, и сравнить результаты. Мѣстами для сравненія могутъ быть съ одной стороны пространство между рр. Бишъ-ташъ и Урю-маралъ, съ другой—около горъ Куюкъ и Ичкеле.

Больше всего русскихъ промышленниковъ смущаетъ то, что содержаніе золота повсюду самое ничтожное, а вмѣстѣ съ тѣмъ во многихъ мѣстахъ находятся огромныя старыя разработки, указывающія ясно, что туземцы умѣли извлекать выгоду изъ этихъ розсыпей. Но дѣло объясняется просто: у туземцевъ добываніе золота не есть какая-нибудь солидная промышленность—это скорѣе дѣло байгушей (нищихъ); заниматься имъ можетъ всякій, не платя никакихъ налоговъ. Каждый работникъ вмѣстѣ съ тѣмъ и хозяинъ; затратъ на работу у него никакихъ нѣтъ; ему достаточно одного кетменя (широкая лопата) и корыта, замѣняющаго для него вашгердъ; трудъ свой онъ вовсе не цѣнитъ; если онъ добудетъ въ недѣлю на полтинникъ — онъ счастливъ. Другое дѣло русскій промышленникъ: онъ долженъ дѣлать затраты на рабочихъ, на инструменты, на пошлину и пр., словомъ, при томъ же количествѣ золота затраты его въ 10 разъ больше; отсюда и невыгодность золотого дѣла въ Туркестанѣ.

Для того, чтобы всѣ розсыпи не лежали даромъ, нужно золотопромышленность въ Туркестанѣ поставить въ совершенно иныя условія и открыть доступъ всѣмъ, не стѣсняя налогами, но тогда едва ли отъ нея будетъ какой-нибудь доходъ казнѣ.

Сопоставляя все сказанное, какъ о характерѣ золотоносныхъ розсыпей, о распредѣленіи въ нихъ золота и о результатахъ новѣйшихъ развѣдокъ, я прихожу къ тому, что существующія розсыпи не только невыгодны для современной промышленности, но даже нельзя предвидѣть время ихъ выгодности. Принимая же во вниманіе тождественность характера розсыпей по всему Туркестану отъ Ташкента до Кульджи и Джунгарскаго Алатау, я почти не возлагаю надежды на открытіе тамъ большихъ и богатыхъ розсыпей, которыя могли бы обезпечить промышленность на долгое время, хотя, съ другой стороны,

Digitized by Google

не могу не пожелать полнаго успѣха всѣмъ вѣрящимъ въ золотое дно Средней Азіи.

II. Мѣсторожденія серебро-свинцовыхъ и мѣдныхъ рудъ.

Эти два рода мѣсторожденій такъ тѣсно связаны между собою, что раздѣлять ихъ не приходится. Только нѣкоторыя мѣсторожденія мѣдныхъ рудъ свободны отъ примѣси свинцовыхъ; и наоборотъ нѣтъ ни одного свинцоваго мѣсторожденія, которое бы не содержало мѣдной руды; слѣдовательно, характеръ мѣсторожденія въ каждомъ данномъ случаѣ зависитъ отъ относительнаго преобладанія той или другой руды. При этомъ понятно само собою, что попадаются такія мѣсторожденія, которыя нельзя отнести ни къ тому, ни къ другому отдѣлу, — они въ полномъ смыслѣ смѣшанныя, насколько въ нихъ заключается серебро-свинцовыхъ рудъ, настолько же и мѣдныхъ; на этомъ основаніи и отчасти для того, чтобы не повторяться, я считаю удобнѣе описывать эти мѣсторожденія, каждое въ отдѣльности, не соединяя въ группы.

A. Мѣсторожденія Джунгарскаго Алатау.

1) *Мѣдное мѣсторожденіе на р. Барло* (см. стр. 20).

Рѣка Барло составляетъ одинъ изъ лѣвыхъ притоковъ р. Боротала и лежитъ верстъ на двадцать западнѣе Камтагая; въ одномъ изъ боковыхъ ущелій Барло, именно въ Кокъ-сай, верстъ пять къ N отъ начала ущелья, находятся залежи мѣдныхъ рудъ, располагающихся на рубежѣ авгитоваго сіенита и известняка.

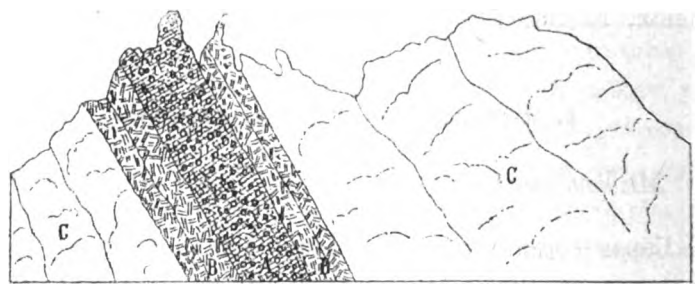
Сіенитъ здѣсь составляетъ массивную жилу, толщиною саж. 50, и простирающуюся на W; онъ состоитъ изъ мутно-бѣлыхъ кристалловъ полевого шпата, небольшого количества магнезіальной слюды и мелкихъ кристалловъ зеленоватаго авгита; мѣстами онъ пропитанъ зернами и кубическими кристаллами пирита. За сіенитовой жилой къ N начинаются известняки съ паденіемъ пластовъ къ N уг. 50°. На рубежѣ этихъ известняковъ съ сіенитами находятся небольшіе прожилки мѣднаго колчедана, достигающіе, впрочемъ, въ мѣстахъ раздутія до $^1/_4$ арш. толщиною; на какое разстояніе тянутся эти прожилки по простиранію, нельзя было прослѣдить за густою растительностью; видно только, что по линіи соприкосновенія известняковъ и сіенитовъ они продолжаются неравномѣрно: то раздуваются въ толстыя жилы, то являются

Digitized by Google

въ видѣ тонкихъ прожилковъ, то совсѣмъ выклиниваются. Мѣстами мѣдный колчеданъ съ поверхности окисленъ и превратился въ мѣдную зелень. Въ известнякахъ, вблизи сіенитовъ, тоже проходитъ множество рудныхъ жилъ и прожилковъ, которые болѣе интересны своимъ строеніемъ, чѣмъ богатствомъ руды.

Зальбанды этихъ жилокъ состоятъ изъ мѣдной зелени и сѣрнаго колчедана, содержаніе котораго увеличивается по краямъ жилы, такъ что при соприкосновеніи съ известнякомъ зальбанды состоятъ почти изъ чистаго сѣрнаго колчедана. Средину жилы выполняетъ жилковатаго сложенія известковый шпатъ, причемъ волокна всегда располагаются перпендикулярно зальбандамъ, иногда вмѣсто известковаго шпата является жилковатый кварцъ, волокна котораго располагаются также перпендикулярно зальбандамъ или поперекъ жилы; въ томъ и другомъ минералѣ, т.-е. въ известковомъ шпатѣ или кварцѣ, находятся вкраплины мѣдной зелени и пирита (фиг. 87).

Фиг. 87.



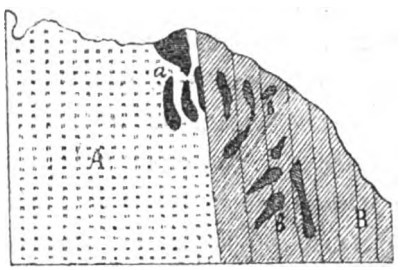
A — средина жилы изъ известковаго шпата съ мѣднымъ и сѣрнымъ колчеданомъ, мѣдной зеленью и синью. *B* — зальбанды жилы изъ зернистаго известняка, пропитаннаго сѣрнымъ колчеданомъ. *C* — чистый известнякъ.

Жилы, проходящія въ известнякѣ, не болѣе двухъ дюймовъ въ толщину и въ большинствѣ случаевъ располагаются параллельно плоскостямъ наслоенія; меньшія изъ нихъ идутъ неправильно, по всевозможнымъ направленіямъ. Всѣ эти жилы часто то выклиниваются, то раздуваются въ гнѣзда. Вообще же мѣсторожденіе это стоитъ развѣдки, но при этомъ надо обращать вниманіе не на жилки въ массѣ известняка, а на мѣдный колчеданъ, залегающій на рубежѣ известняка и сіенита. Это понятно само собой, такъ какъ жилы въ известнякѣ, вѣроятно, вторичнаго происхожденія и образовались на счетъ мѣднаго колчедана. За это говоритъ какъ распредѣленіе ихъ, такъ и минералогическій характеръ тѣхъ и другихъ жилъ. Коренное мѣсторожденіе, слѣдовательно, залегаетъ на рубежѣ двухъ породъ въ видѣ мѣднаго кол-

Digitized by Google

чедана, а потому и развѣдки надо сосредоточивать на немъ. Мѣсторожденіе лежитъ на высотѣ 4500 ф. На разрѣзѣ (фиг. 88) видно расположеніе рудныхъ жилъ.

Фиг. 88.



A — сіенитъ, *B* — известнякъ; *a* — скопленія и прожилки мѣднаго колчедана; *b* — прожилки мѣдной зелени и сини.

2) *Мѣдное и серебро-свинцовое мѣсторожденіе на сѣверномъ берегу оз. Сайрамъ-норъ* (см. стр. 19).

Оно лежитъ на S склонѣ горъ Канджига, въ 1½ верстахъ отъ начала ущелья Кизилъ-булакъ. Горы Канджига состоятъ изъ глинистыхъ сланцевъ, перемежающихся съ зеленоватыми твердыми песчаниками и роговикомъ; пласты ихъ падаютъ на S, подъ угломъ 60°. Сланцы эти прорѣзаны кварцевыми рудоносными жилами, простирающимися NW 9 h и почти вертикальными. Всѣхъ жилъ я насчиталъ до 4-хъ, но между ними, благодаря китайскимъ работамъ, оруденѣлость видна только въ двухъ, хотя нѣтъ основанія думать, что и другія не рудоносны. Первая изъ нихъ — сѣверная, обнаруживается на правомъ и лѣвомъ склонахъ долины Кизилъ-булакъ и видна по простиранію (NW 315°) саж. на 200. Толщина ея 1½ арш. и въ глубину разработана саж. на 4. Жильная масса состоитъ или изъ сплошного бѣлаго кварца — что рѣже, или изъ сплотненныхъ остроугольныхъ кусковъ кварца, глинистаго сланца и песчаника, или изъ известковаго шпата съ кусками кремнистаго известняка и сланца. Вообще сложеніе жилы брекчіевидное и составъ ея неодинаковъ въ разныхъ мѣстахъ; она рѣзко отдѣляется отъ вмѣщающей породы, хотя опредѣленныхъ зальбандъ не имѣетъ. При томъ или другомъ составѣ жильной массы руда всегда распредѣляется въ ней спорадически, въ видѣ зеренъ или небольшихъ скопленій. Составъ рудныхъ частицъ, такъ же какъ и самой породы, различный; въ однихъ мѣстахъ жилы преобладаетъ серебристый свинцовый блескъ; въ дру-

Digitized by Google

гихъ—мѣдный колчеданъ, мѣдная зелень, синь, лазурь, сѣрный колчеданъ; въ третьихъ то и другое находится вмѣстѣ и въ одинаковомъ количествѣ, такъ что жилу приходится назвать серебристо-свинцово-мѣдною.

Нѣсколько южнѣе описанной жилы залегаетъ другая, толщиною въ 1 арш.; она состоитъ изъ ноздреватаго бѣлаго кварца, пропитаннаго зернами мѣднаго колчедана и кубическими кристаллами пирита. Отъ разложенія мѣднаго колчедана является мѣдная синь, которая, располагаясь на бѣломъ кварцѣ спорадическими примазками, на первый взглядъ, особенно издали, похожа на lapis lazuli, за что и принимали ее туземцы. Этимъ отчасти объясняется довольно распространенное и едва ли вѣрное мнѣніе, что Кульджа богата залежами лазуреваго камня.

Описанное мѣсторожденіе, находясь въ удобной мѣстности и представляя массивныя рудоносныя жилы, залегающія въ слабыхъ породахъ, удобныхъ для работы, должно стоять на первомъ планѣ въ случаѣ развѣдокъ; хотя оруденѣлость жилы съ поверхности незначительна, но она можетъ усилиться на глубинѣ, гдѣ атмосферные дѣятели не имѣютъ такой разрушающей силы. Высота мѣсторожденія 7300 ф.

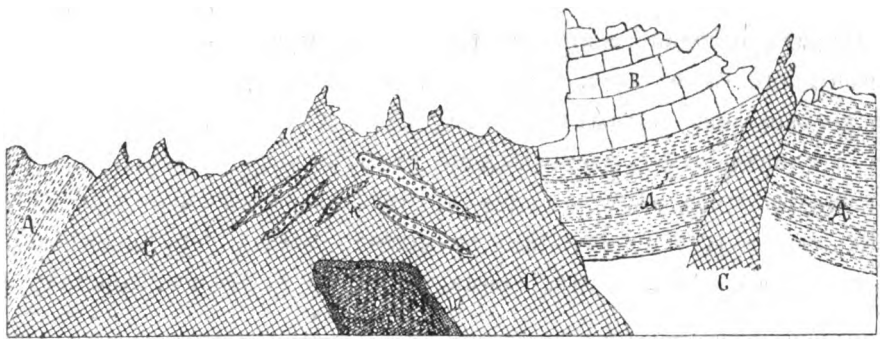
3) *Мѣдное и серебро-свинцовое мѣсторожденіе въ верховьяхъ рч. Сарыбулакъ* (см. стр. 15).

Оно находится верстахъ въ 30 къ сѣверу отъ Суйдуна возлѣ штока магнитнаго желѣзняка (см. ниже); на склонѣ той же горы и въ совершенно такомъ же сіенитѣ залегаютъ небольшія жилы серебристаго свинцоваго блеска, часто пропитаннаго мѣднымъ колчеданомъ. Жилы располагаются по различнымъ направленіямъ, но преобладаютъ два, соотвѣтствующія плоскостямъ отдѣльностей гранито-сіенита, т.-е. съ паденіемъ NO 30° и SW 210° уг. 40°. Тѣ жилы, которыя идутъ неправильно относительно плоскостей отдѣльностей сіенита, обыкновенно ничтожны по величинѣ; толщина ихъ не превышаетъ 1 дюйма и онѣ скоро выклиниваются. Жильная порода состоитъ изъ такой же венисы, которая окружаетъ штокъ магнитнаго желѣзняка. Толщина этихъ венисовыхъ жилъ до 1 арш.; руда разсѣяна въ массѣ венисы зернами или небольшими скопленіями; мѣстами серебристый свинцовый блескъ вмѣстѣ съ мѣднымъ колчеданомъ образуютъ сплошную полосу и тогда вениса составляетъ зальбанды жилы. Всѣхъ жилъ я видѣлъ 5, но всѣ онѣ не богаты рудою. Мѣсторожденіе это тоже когда-то разработывалось китайцами и вѣроятно представляло извѣстныя выгоды при ихъ способахъ

Digitized by Google

работъ. Вообще же оно едва ли привлечетъ промышленниковъ, потому что жилы очень не богаты и притомъ раздроблены, а доступъ къ мѣсторожденію едва возможенъ. На фиг. 89 изображены и свинцовыя жилы, и желѣзный штокъ.

Фиг. 89.



A — глинистые и кремнистые зеленоватые сланцы, *B* — известняки, *C* — красный сіенитъ; *F* — штокъ магнитнаго желѣзняка съ вкрапленностями мѣдной сини и колчедана и оторочкой венисы (*w*); *k* — кварцевыя жилы съ свинцовымъ блескомъ и мѣднымъ колчеданомъ.

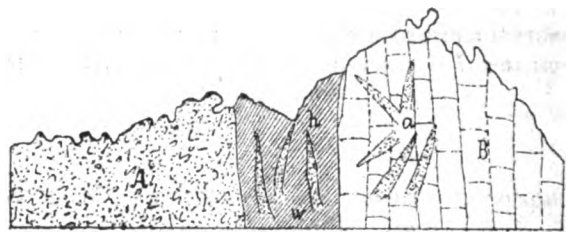
4) *Серебро-свинцовое и мѣдное мѣсторожденіе Чебанды-сай въ ущельѣ Талкы* (см. стр. 16).

Верстахъ въ 15-ти къ N отъ дер. Лауцегунъ въ ущельѣ Талкы, въ 2-хъ верстахъ отъ дороги, находится остроконечная бѣлая гора, сложенная изъ мраморовиднаго известняка и возвышающаяся болѣе, чѣмъ на 1000′ надъ уровнемъ р. Талкы. На S сторонѣ этой горы, какъ разъ на границѣ соприкосновенія известняка и красныхъ слоистыхъ гранитовъ, находится полоса до 5 саж. толщиною свѣтло-желтой плотной венисы, въ которой затегаетъ множество прожилокъ свинцовыхъ и мѣдныхъ рудъ. Въ венисѣ этой попадаются также скопленія лучистаго, чернаго роговообманнаго минерала и зеленаго цоизита. Жилы свинцоваго блеска располагаются въ венисѣ совершенно неправильно и толщина наибольшей изъ нихъ не превышаетъ $^1/_2$ арш. Онѣ часто выклиниваются или раздуваются и большинство ихъ падаетъ NO очень круто; уголъ паденія до 70—80°. Жильную породу составляетъ известковый шпатъ или желѣзистый известнякъ, въ которомъ спорадически разсѣяны: бѣлая свинцовая руда, свицовая охра, свинцовый блескъ, мѣдная зелень и желѣзная охра. На самомъ рубежѣ венисы и известняка, жилы располагаются болѣе правильно, параллельно между собою, падая круто на

Digitized by Google

NO; толщина ихъ не болѣе первыхъ, но составъ нѣсколько иной; онѣ въ большинствѣ случаевъ состоятъ изъ ноздреватаго, кремнистаго бураго желѣзняка, пропитаннаго мѣднымъ колчеданомъ, печенковою мѣдною рудой, мѣдною зеленью и синью, мѣдною лазурью, свинцовымъ блескомъ и свинцовою охрою. Такихъ жилъ я наблюдалъ нѣсколько, но выдающихся только три; остальныя ни больше, ни меньше, какъ прожилки; послѣднихъ особенно много въ массѣ известняка, по близости соприкосновенія его съ венисой. Какъ ни обильно, повидимому, мѣсторожденіе это количествомъ рудныхъ жилъ, но тѣмъ не менѣе небольшіе размѣры ихъ и спорадическое распредѣленіе руды не могутъ ручаться за благонадежность этого мѣсторожденія въ практическомъ смыслѣ. Мѣсторожденіе это по всей справедливости можно назвать серебряно-свинцово-мѣднымъ (фиг. 90). Кстати упомяну, что по р. Нилкы, верстахъ въ 5

Фиг. 90.



A — красный гранитъ; *B* — известнякъ съ прожилками мѣдной руды (*a*); *W* — вениса съ прожилками свинцоваго блеска (*h*).

отъ устья ея, въ подобномъ же красномъ гранитѣ, также недалеко отъ соприкосновенія его съ известняками, мнѣ удалось найти такую же венису съ включеніями цоизита и чернаго лучистаго минерала, какъ на Чебанды-сай.

Это парагенетическое сходство минераловъ отчасти указываетъ на присутствіе подобныхъ же рудныхъ залежей и на р. Нилкы, тѣмъ болѣе, что всѣ породы Нилкы тождественны съ породами Талкы. Упоминаю объ этомъ фактѣ только потому, что при развѣдкахъ такія свѣдѣнія не безполезны.

5) *Мѣдное и серебро-свинцовое мѣсторожденіе въ горахъ Алтынъ-эмель* (см. стр. 30, 31, фиг. 14).

Оно расположено верстахъ въ 2-хъ къ S отъ почтовой дороги, идущей изъ г. Кульджи въ г. Вѣрный и именно отъ того мѣста ея, гдѣ

Digitized by Google

она начинаетъ подниматься на перевалъ Алтынъ-эмель. Мѣстность эта представляетъ холмистыя предгорія Алтынъ-эмельскихъ горъ и сложена изъ плотныхъ, кремнистыхъ, зеленоватаго цвѣта тонкослоистыхъ сланцевъ, въ которыхъ проходятъ двѣ параллельныя рудныя жилы. Простираніе жилъ NO 15° h и паденіе SO 105° h уг. 80°; толщина каждой не менѣе $2^1/_2$ арш. Онѣ нѣкогда разработывались китайцами и потому составъ ихъ можно прослѣдить довольно подробно. Жильная порода состоитъ изъ крупнозернистаго мрамора, содержащаго мѣстами скопленія и прожилки бѣлаго сливнаго кварца; послѣдній особенно обильно выдѣляется въ зальбандахъ жилы. Обѣ жилы отстоятъ недалеко другъ отъ друга и обѣ рудоносны; руда смѣшанная, — насколько мѣдной, настолько же и серебро-свинцовой.

Интереено распредѣленіе руды относительно жильной породы. Такъ, мѣдная руда залегаетъ преимущественно въ мраморѣ, а свинцовый блескъ, напротивъ, всегда въ кварцѣ. Мѣдная руда является въ видѣ мѣднаго колчедана, сини и зелени, образуя или зерна, или небольшія скопленія, или тонкія прожилки, или, наконецъ, примазки на мраморѣ; тогда какъ серебристый свинцовый блескъ образуетъ прожилки или скопленія въ кварцѣ, доходящія мѣстами до 1 ф. въ діаметрѣ; только весьма маленькія зерна свинцоваго блеска, и то рѣдко, попадаются въ мраморѣ. Мѣсторожденіе это по характеру залеганія, составу жилъ и вмѣщающей породы во многомъ аналогично мѣсторожденію горъ Канджига (см. № 2) и отличается только отсутствіемъ брекчіевиднаго сложенія жильной породы. Оно лежитъ въ очень удобной для работы мѣстности въ 2 верстахъ отъ почтовой дороги и, представляя мощныя жилы, можетъ имѣть большое практическое значеніе.

По разсказамъ киргизъ, въ окрестностяхъ Алтынъ-эмеля гдѣ-то еще есть мѣсторожденія серебро-свинцово-мѣдныхъ рудъ, но мнѣ не удалось ихъ осмотрѣть, почему ограничиваюсь указаніемъ на эти слухи, такъ какъ это можетъ пригодиться для будущихъ изслѣдователей.

6) *Мѣдное и серебро-свинцовое мѣсторожденіе въ горахъ Калканъ* (см. стр. 29 и фиг. 13).

Калканскія горы составляютъ небольшую гряду, тянущуюся верстъ на 30 вдоль праваго берега р. Или; онѣ состоятъ изъ краснаго слоистаго гранита, заключающаго рудныя жилы. Вблизи жилъ гранитъ интересенъ, тѣмъ, что кристаллы роговой обманки располагаются въ немъ отдѣльными кучками и образуютъ лучистыя радіальныя скопленія до-

Digitized by Google

вольно правильной шарообразной формы. Мѣсторожденіе составляетъ кварцевую жилу, пропитанную зернами или кубическими кристаллами свинцоваго блеска, свинцовою охрою, мѣдною зеленью, синью и колчеданомъ; въ зальбандахъ попадается жилковатый гипсъ. Простираніе жилы W и по этому направленію она видна саж. на 30; паденіе на S уголъ 75°, толщина ея до 1 арш., но мѣстами и болѣе. Она рѣзко выдѣляется съ поверхности своимъ чернымъ цвѣтомъ среди краснаго гранита. Руда распредѣлена въ ней неравномѣрно; такъ, слѣдя по старымъ, очень незначительнымъ китайскимъ работамъ, видно, что сверху преимущественно мѣдный колчеданъ, мѣдная зелень являются вкрапленными въ массу кварца; книзу же усиливается свинцовый блескъ съ гипсовыми зальбандами. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ жила совершенно безрудна. Въ общемъ же руда распредѣлена спорадически. Она лежитъ въ удобномъ для работы мѣстѣ, но разработка ея едва ли будетъ выгодна.

В. Мѣсторожденія собственнаго Тянь-шаня.

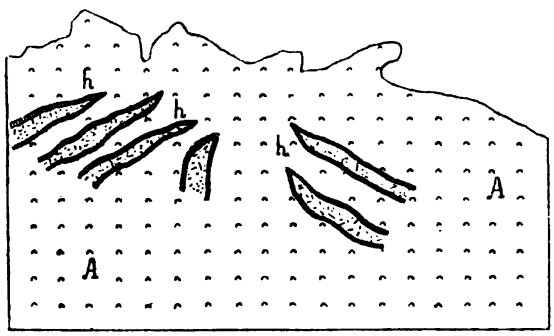
7) *Серебро-свинцовое мѣсторожденіе близъ дер. Сарбагучи на N склонѣ хр. Акъ-бурханъ* (см. стр. 100).

Верстахъ въ 10 къ S отъ деревни Сарбагучи, въ ущельѣ того же имени, находится старый китайскій рудникъ, обозначенный на топографическихъ картахъ, какъ серебряный рудникъ. Разработки видны въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, но все на склонахъ горъ, возвышающихся надъ уровнемъ долины на 500′—600′. Мѣсторожденіе состоитъ изъ нѣсколькихъ небольшихъ жилъ, проходящихъ въ фельзитовомъ порфирѣ. Порфиръ этотъ темно-краснаго или зеленоватаго цвѣта, съ выдѣляющимися бѣловатыми кристаллами ортокластическаго полевого шпата. Онъ разбитъ двумя родами трещинъ, падающихъ SW и NO и обусловливающихъ ромбоидальную отдѣльность его. Жилы свинцоваго блеска залегаютъ всегда параллельно плоскостямъ отдѣльностей порфира; онѣ падаютъ то SW, то NO, уг. до 40° и толщина ихъ не превышаетъ $^1/_4$ арш. Составъ ихъ измѣняется; такъ, на W-ой горѣ жилы состоятъ изъ кварцевыхъ или баритовыхъ зальбандовъ, между которыми располагается полоска чистаго свинцоваго блеска, часто же пространство между зальбандами не все выполнено и вмѣсто непрерывной полоски свинцоваго блеска получается рядъ отдѣльныхъ кубическихъ кристалловъ свинцоваго блеска, между которыми, по длинѣ полоски, находятся пустоты или выдѣленія мелкихъ кристалловъ горнаго хрусталя. Въ О-ой горѣ за-

Digitized by Google

мѣтно большое разрушеніе въ породахъ; порфиръ переходитъ въ афанитовый сланецъ, пропитанный сѣрнымъ колчеданомъ; на плоскостяхъ отдѣльностей часто попадаются примазки краснаго желѣзистаго тяжелаго шпата. Здѣсь находится жила до 1 арш. толщиною, падающая SW уг. до 70°. Она состоитъ изъ тяжелаго шпата и разрушеннаго желѣзистаго сланца и рѣзко отдѣляется отъ вмѣщающей породы. Руды: свинцовый блескъ, серебряная чернь разсѣяны въ жильной породѣ неравномѣрными, но многочисленными скопленіями. Жила эта довольно тщательно разработана китайцами и, повидимому, привлекала ихъ наибольшее вниманіе. Въ практическомъ отношеніи описанное мѣсторожденіе, если заслуживаетъ вниманія, то во всякомъ случаѣ затруднительно для разработки; во-1-хъ потому, что вмѣщающія породы очень тверды; во-2-хъ, жилы большею частью мелкія и въ 3-хъ, наконецъ, онѣ расположены въ едва доступной мѣстности (фиг. 91).

Фиг. 91.



A — фельзитовый порфиръ съ кварцевыми и баритовыми жилами *hh*, пропитанными свинцовымъ блескомъ.

8) *Мѣдное мѣсторожденіе на рр. Джей-су и Мысъ-су въ хр. Акъ-бурханъ* (см. стр. 95).

При входѣ въ ущелье р. Джей-су, одного изъ лѣвыхъ притоковъ р. Текеса, кончаются конгломераты, перемежающіеся съ песчаниками, и начинаются мелафиры. На рубежѣ этихъ двухъ породъ залегаетъ широкая полоса кремнистыхъ сланцевъ, пропитанная мѣдными рудами. Полоса эта представляетъ какъ бы пластовую жилу до 1 саж. толщиною; простираніе ея NW 285° и паденіе SW 195° уг. 70°. Старыми работами она открыта до 5 саж. по паденію и до 30 саж. по простиранію, но эти размѣры далеко не могутъ считаться конечными, такъ

Digitized by Google

какъ и въ томъ, и въ другомъ направленіи не видно признаковъ выклиниванія жилы. Жильная порода состоитъ изъ разрушеннаго зеленоватаго, кремнистаго сланца, который постепенно переходитъ въ мелафиръ. Мѣдныя руды въ видѣ мѣднаго блеска, мѣдной зелени, сини и изрѣдка мѣднаго колчедана распредѣлены въ массѣ сланца зернами и отдѣльными скопленіями неправильной формы; иногда же — небольшими прожилками. Вмѣстѣ съ рудою въ жильной породѣ находится много мелкихъ прожилокъ известковаго шпата; интересно то, что количество ихъ увеличивается въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ уменьшается рудное скопленіе, какъ напр. въ NW концѣ полосы, считая по простиранію. Ни зальбандъ, ни рѣзкаго отдѣленія жилы отъ вмѣщающей породы нѣтъ, почему жилою въ собственномъ смыслѣ мѣсторожденіе это нельзя назвать—это скорѣе рудная полоса, имѣющая форму мощной пластовой жилы.

Судя по многочисленности и густотѣ скопленій руды и большому протяженію рудной полосы, можно полагать, что мѣсторожденіе это представляетъ довольно значительные запасы мѣдной руды и при развѣдкахъ должно обратить на себя вниманіе прежде всѣхъ другихъ. За надежность его говоритъ и то, что къ О отъ р. Джей-су, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ видны выходы мѣдныхъ рудъ и тоже на рубежѣ мелафировъ со сланцами, а на р. Мысъ-су, которой самое названіе указываетъ на нахожденіе тутъ мѣдной руды (Мысъ-су — значитъ „мѣдная рѣка"), находится открытое мѣсторожденіе съ совершенно такимъ же характеромъ, какъ и на Джей-су. Оба описанныя мѣсторожденія доставляли руду на бывшія тутъ нѣкогда китайскіе мѣдные заводы, отъ которыхъ въ настоящее время остались только громадныя кучи шлаковъ, какъ на р. Джей-су, такъ и на р. Мысъ-су.

9) *Мѣдное и серебро-свинцовое мѣсторожденіе на р. Кумыръ въ хр. Акъбурханъ* (см. стр. 89).

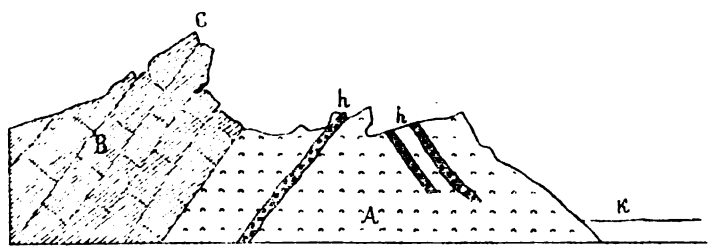
Рѣка Кумыръ вытекаетъ изъ горъ Тамерликъ-тау и впадаетъ въ р. Кегень. Рудныя жилы залегаютъ въ мелафирѣ коричневаго цвѣта, содержащемъ миндалины известковаго шпата; мѣстами же онъ совершенно плотный и переходитъ въ афанитъ, съ перваго взгляда похожій на песчаникъ. Мелафиръ разбитъ двумя рядами трещинъ, обусловливающихъ пластовую отдѣльность его. Онъ образуетъ здѣсь предгорія хребта, котораго гребень состоитъ изъ горнаго известняка. Здѣсь находятся старыя китайскія разработки, которыя раскрываютъ составъ и характеръ

Digitized by Google

мѣсторожденія. Свинцово-серебряныя и мѣдныя руды образуютъ нѣсколько жилъ, залегающихъ параллельно плоскостямъ отдѣльностей афанита и падающихъ довольно круто, около 50°, то SO, то NW; толщина наибольшей изъ нихъ не превышаетъ $^1/_2$ арш. На правой сторонѣ р. Кумыръ, на верху небольшой горы, находится жила мѣднаго блеска съ мѣдною зеленью и синью; толщина ея около $^1/_4$ арш. Паденіе SO уг. 50°. Жильная порода состоитъ изъ кварца, пропитаннаго упомянутыми мѣдными минералами; зальбанды ея составляютъ темнокоричневый кварцъ, переходящій въ роговикъ.

Надъ этой жилой лежитъ другая, такая же по величинѣ, но отличающаяся тѣмъ, что состоитъ изъ бѣлаго кварца и известковаго шпата съ зернами серебристаго свинцоваго блеска и примазками мѣдной зелени. Ниже описанныхъ въ той же горѣ залегаетъ еще жила съ паденіемъ SO уг. 40°—50°, до $^1/_2$ арш. толщиною, состоящая изъ кварца, пропитаннаго мѣднымъ колчеданомъ. Такимъ образомъ здѣсь нѣсколько параллельныхъ жилъ (фиг. 92).

Фиг. 92.



A — Мелафиры съ кварцевыми жилами *h*, содержащими свинцовый блескъ и мѣдныя руды. *B* — палеозойскіе известняки; *k* — болото Кара-сазъ: *C* — горы Тамерликъ-тау.

На другой сторонѣ горы, т.-е. сѣверной, находится тоже нѣсколько небольшихъ, по составу подобныхъ первымъ, и тоже параллельныхъ между собой жилъ, но съ паденіемъ NW уг. 40°. Несомнѣнно, что этимъ дѣло не ограничивается; вѣроятно, жилы распространены на большей площади, нежели это видно по китайскимъ разработкамъ, тѣмъ болѣе, что рудоносность замѣтна и выше по р. Кумыръ, особенно вблизи соприкосновенія афанитовъ съ известняками.

Вообще мѣсторожденіе это заслуживаетъ развѣдки и можетъ представить не малый практическій интересъ. Расположено оно въ мѣстности, легко доступной даже для колеснаго пути.

Digitized by Google

10) *Мѣдное мѣсторожденіе близъ р. Улахолъ у оз. Иссыкъ-кулъ* (см. стр. 70).

Это ничтожное мѣсторожденіе представляетъ небольшія примазки мѣдной зелени и лучистыя скопленія малахита въ глинистыхъ сланцахъ, перемежающихся съ кремнистыми, такъ что по составу мѣсторожденіе это аналогично вкрапленнику мѣдной руды близъ г. Ура-тюбе, но несравненно меньше его. Мѣдныя руды распредѣлены спорадически и количество ихъ такъ ничтожно, что практическаго значенія мѣсторожденіе это не можетъ имѣть.

11) *Мѣсторожденіе свинцоваго блеска на р. Утуръ въ хр. Джумалъ-тау* (см. стр. 54).

Въ ущельѣ Утуръ, при выходѣ этой рѣки въ долину р. Джумгала, верстахъ въ 5—6 отъ устья Кызылъ-яра, въ красномъ слоистомъ гранитѣ находится жила свинцоваго блеска, которая слюдистыми зальбандами весьма нерѣзко отдѣляется отъ окружающей породы. Она состоитъ изъ кварца, блестящихъ желтоватыхъ листочковъ слюды и краснаго полеваго шпата; въ массѣ этой запутаны зерна и кристаллы свинцоваго блеска; толщина жилы до 2 арш. Руда распредѣлена въ ней неравномѣрно и притомъ въ небольшомъ количествѣ. Въ самомъ сіенитѣ по близости жилы также мѣстами попадаются кубы и гранатоэдры свинцоваго блеска, а иногда прожилки въ $^1/_2$ дюйма толщиною и всегда вмѣстѣ съ кристаллами горнаго хрусталя, желѣзнаго шпата и зернами мѣднаго колчедана. Такимъ образомъ жила эта переходитъ во вкрапленникъ, распространяющійся впрочемъ на небольшое пространство, и потому въ практическомъ отношеніи едва ли выгодный.

По разсказамъ туземцевъ, гдѣ-то на р. Джумгала, ниже впаденія р. Утуръ находятся большія залежи серебристаго свинцоваго блеска въ известнякѣ. Мнѣ никто не могъ указать этого мѣсторожденія, но судя по тѣмъ кускамъ руды и вмѣщающей породы, а также по описанію нѣкоторыхъ русскихъ очевидцевъ, можно думать, что мѣсторожденіе это громадно и напоминаетъ собою мощное мѣсторожденіе серебристаго свинцоваго блеска въ горахъ Кара-мазаръ близъ ст. Мурза-рабатъ, недалеко отъ г. Ходжента, которое описано ниже (см. № 17—19).

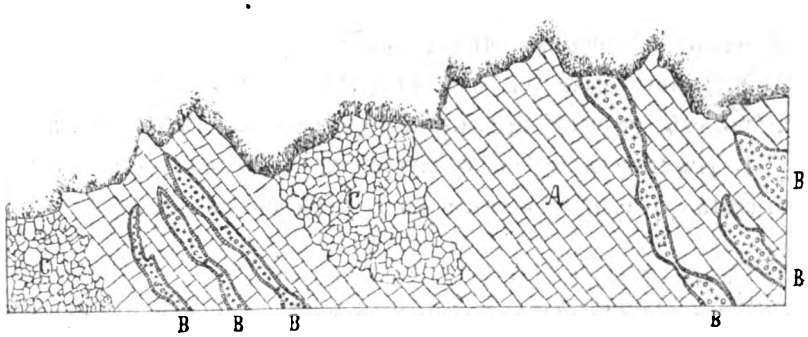
Digitized by Google

12) *Мѣсторожденіе серебристаго свинцоваго блеска близъ дер. Бричъ мулла въ горахъ Бишеликъ* (см. стр. 131).

Оно лежитъ въ $1^1/_2$ верстахъ отъ дер. Бричъ-мулла на р. Кокъ-су, правомъ притокѣ р. Чирчика. Мѣсторожденіе это представляетъ цѣлую свиту небольшихъ, параллельныхъ между собой жилъ, залегающихъ согласно съ пластами вмѣщающаго ихъ известняка.

Известнякъ бѣлаго или синеватаго цвѣта пропитанъ небольшими кристаллами сѣрнаго колчедана, особенно по близости рудныхъ жилъ, и образуетъ весьма тонкіе пласты; мѣстами онъ нѣсколько жиренъ на ощупь, зеленоватаго цвѣта, и скорѣе можетъ быть названъ известняковымъ сланцемъ. Паденіе пластовъ SO 165° уг. отъ 30°—50°. Въ этомъ-то петрографически оригинальномъ известнякѣ залегаютъ рудныя жилы, которыя съ перваго взгляда кажутся мѣшками, потому что то раздуваются до 1 арш. въ толщину, то пережимаются почти до выклиниванія (см. схематическій разрѣзъ на фиг. 93). Онѣ всегда лежатъ согласно

Фиг. 93.



A — тонкослоистые известняки; *B* — рудныя жилы; *C* — осыпь.

между пластами известняка. Въ обнаженіи лѣваго берега р. Кокъ-су, гдѣ когда то производилась добыча серебристаго свинцоваго блеска, видно до 6 жилъ, которыя всѣ параллельны между собой и съ пластами известняка. На противоположномъ берегу рѣки, т.-е. правомъ, видны тѣ же 6 жилъ, изъ чего можно думать, что по простиранію онѣ тянутся по крайней мѣрѣ саж. на 10; точно также выше по р. Кокъ-су, въ скалистыхъ обрывистыхъ берегахъ ея, видны въ нѣкоторыхъ мѣстахъ выходы подобныхъ жилъ. Толщина жилъ различна: отъ $^1/_4$ ар. до 2. Въ составъ ихъ входятъ: желѣзная охра, бурый желѣзнякъ и кварцъ, образующіе зальбанды, а середину жилы составляетъ смѣсь слѣдующихъ

Digitized by Google

минераловъ: серебристый свинцовый блескъ, желтая свинцовая охра, пиритъ, мѣдный колчеданъ, мѣдная лазурь, мѣдная синь, зелень и чернь. Все это, вмѣстѣ съ желѣзной охрой, представляетъ неправильно перемѣшанную, рыхлую массу, и какая изъ рудъ является преобладающей, сказать трудно, потому что какъ мѣдныя, такъ и свинцовыя руды почти одинаково развиты.

Итакъ можно думать, что мѣсторожденіе это довольно обширное, хотя достоинство его значительно уменьшается слишкомъ большою раздробленностью на мелкіе прожилки. Самая мѣстность не совсѣмъ благопріятна для работъ, какъ и вообще въ Туркестанѣ; прежде чѣмъ добывать руду, придется сдѣлать большія затраты на устройство дорогъ и расчистку свалъ.

Тутъ же кстати упомяну о мѣсторожденіяхъ мѣди въ верховьяхъ *р. Пскема* и въ долинѣ *р. Чокмакъ*, праваго притока р. Чоткала (см. стр. 135); въ томъ и другомъ мѣстѣ я видѣлъ дюймовые прожилки мѣдной зелени съ зернами свинцоваго блеска, проходящіе въ известнякѣ; прожилки эти ничтожны и малочисленны; въ сущности даже и упоминать о нихъ не стоитъ; но дѣло въ томъ, что какъ около дер. Пскема, такъ и на р. Чокмакѣ, находятся огромныя кучи мѣдныхъ шлаковъ, свидѣтельствующія ясно о бывшихъ тамъ, весьма развитыхъ производствахъ. Вѣроятно рудники были по близости заводовъ; это подтверждаютъ и туземцы, но гдѣ именно эти старыя выработки, мнѣ никто не могъ указать. Я упомянулъ здѣсь о прожилкахъ только потому, что ими можно отчасти руководствоваться въ случаѣ новыхъ поисковъ.

13) *Мѣдное мѣсторожденіе въ верховьяхъ рч. Курамекуль, лѣваго притока р. Чирчикъ.*

Оно очень незначительно и находится на высотѣ 1100 м. въ почти недоступной мѣстности, представляя гнѣзда и прожилки землистаго малахита, хризокола, азурита и мѣднаго колчедана въ известнякѣ.

14) *Мѣдное мѣсторожденіе въ горахъ Кось-мулла.*

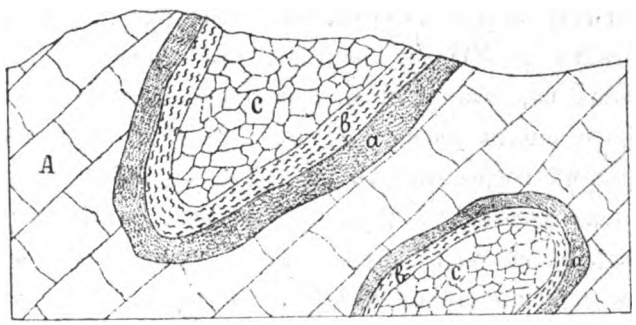
Оно находится въ 75 в. на NO отъ Ташкента, въ окрестностяхъ с. Сайлыкъ, представляя также небольшія гнѣзда хризокола въ полевошпатовомъ порфирѣ; мѣстность трудно доступна.

Digitized by Google

15—16) *Серебро-свинцовыя мѣсторожденія въ хр. Кара-тау* (см. стр. 116).

Первое изъ нихъ расположено по рч. Темерчи, притоку рч. Кокъкія, на юго-западномъ склонѣ хр. Кара-тау, верстахъ въ пяти отъ Турланскаго перевала; оно находится версты 4 на NW отъ рч. Темерчи въ глухомъ и безводномъ мѣстѣ, на высокихъ горахъ, поднимающихся болѣе чѣмъ на 1000 ф. надъ долиной Темерчи. Массивные метаморфическіе известняки здѣсь пересѣчены многочисленными жилами известковаго шпата и кажутся пѣгими. Мѣсторожденіе представляетъ множество отдѣльныхъ рудныхъ мѣшковъ неправильной формы, діаметромъ отъ 0,5 до 3 арш., часто располагающихся параллельно пластамъ известняка, часто же вкрестъ простиранія; характеръ известко-

Фиг. 94.



A — известнякъ; *a* — оболочка изъ свинцоваго блеска и желѣзной охры; *b* — преобладающая желѣзная охра; *c* — свинцовыя руды.

выхъ стѣнъ въ выработанныхъ мѣстахъ, съ ноздринами и выпуклостями, доказываетъ, что это были пещеры, вымытыя водой и позже заполнившіяся свинцовыми рудами. Оболочка мѣшковъ состоитъ изъ желѣзной охры съ свинцовымъ блескомъ; по направленію къ срединѣ мѣшка сначала усиливается желѣзная охра, являясь почти безъ примѣси свинцовыхъ рудъ, а затѣмъ самую середину занимаютъ главнымъ образомъ свинцовыя руды — бѣлая и синяя свинцовая руда, свинцовый блескъ, свинцовая охра, нерѣдко и смитсонитъ. Фиг. 94 показываетъ форму и характеръ заполненія рудныхъ мѣшковъ.

Лѣтъ 40 тому назадъ киргизы начали разрабатывать руду, но всѣ ихъ работы представляютъ простыя неправильныя ямы, разбросанныя во множествѣ по склонамъ горъ. Въ послѣднее время купецъ Первy-

Digitized by Google

шинъ приступилъ къ добычѣ тѣмъ же примитивнымъ способомъ, а на рч. Темерчи выстроилъ даже небольшую плавильную печь; но разработка вѣроятно была невыгодна и уже оставлена. Судя по составу и характеру мѣсторожденія и его положенію въ едва доступной и безводной мѣстности, я не думаю, чтобы оно могло имѣть большое практическое значеніе.

Второе мѣсторожденіе находится въ горѣ Джаманъ-китай того же хребта въ 8—10 в. отъ перваго и представляетъ въ двухъ мѣстахъ такіе же рудные мѣшки, но, повидимому, съ преобладаніемъ углекислыхъ соединеній свинца; оно доступно для вьючныхъ животныхъ, но лишено топлива и воды.

17—19) *Серебро-свинцовыя и мѣдныя мѣсторожденія въ окрестностяхъ г. Ходжента* (см. томъ I, стр. 348—350).

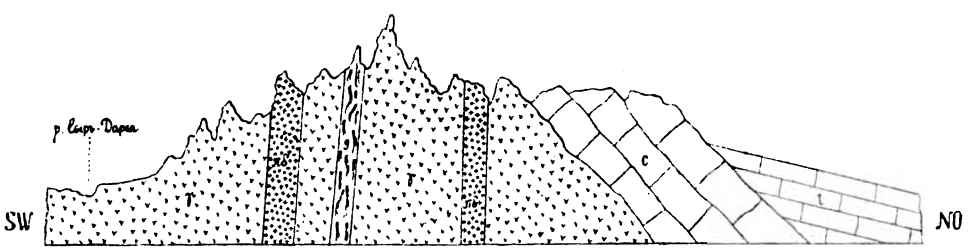
Первое изъ нихъ находится въ горахъ Моголъ-тау въ 25 в. на NO отъ Ходжента; въ крупнозернистомъ красномъ сіенитѣ горы Джалаундукъ пролегаетъ по NO 75° вертикальная жила въ 2,2 метра мощности, состоящая изъ кварца и тяжелаго шпата съ гнѣздами зеленоватаго плавиковаго шпата и серебристаго свинцоваго блеска; послѣдній главнымъ образомъ сосредоточенъ въ тяжеломъ шпатѣ; въ видѣ зеренъ вкраплены также хризоколъ, сѣрный и мѣдный колчеданы; содержаніе свинца въ рудѣ около 37,5%. Зальбанды жилы состоятъ изъ чистаго бѣлаго кварца и мощность ея вмѣстѣ съ этими зальбандами достигаетъ около 5 метр. Сіенитъ вблизи жилы почти не содержитъ роговой обманки, но зато въ немъ здѣсь нерѣдки небольшіе прожилки плотнаго зеленаго минерала, похожаго на эпидотъ. Руда распредѣлена въ жилѣ въ видѣ зеренъ и небольшихъ скопленій, но вообще разсѣяна мелко. Дорога къ мѣсторожденію на протяженіи верстъ 20 вьючная: топлива и воды въ окрестностяхъ очень мало. На сѣверномъ склонѣ Моголъ-тау сіенитъ смѣняется плотными массивными известняками безъ окаменѣлостей, среди которыхъ есть еще небольшая полоса сіенита, слагающаго между прочимъ гору Мунтозъ, заключающую много старыхъ выработокъ свинцовыхъ рудъ. Фиг. 95 представляетъ разрѣзъ Моголъ-тау съ SW на NO, проложенный черезъ мѣсторожденіе.

Второе мѣсторожденіе находится въ 40 в. на NW отъ Ходжента въ той части Кураминскихъ горъ, которая называется Кара-мазаръ, въ долинѣ Канъ-сай или Кяндъ-сай; горы сложены изъ черныхъ и сѣрыхъ массивныхъ известняковъ, мѣстами переходящихъ въ прекрасный бѣлый

Digitized by Google

и черный мраморъ и пересѣченныхъ массивными жилами діорита по всевозможнымъ направленіямъ, но чаще всего O — W; вблизи мѣсторожденія известняки содержатъ множество прожилковъ желтаго змѣевика, а также мелкіе кристаллы венисы; діоритъ переходитъ въ хлоритовый и эпидотовый діоритъ и на контактѣ съ известнякомъ содержитъ донольно большія жильныя и гнѣздовыя скопленія свинцоваго блеска, мѣдной зелени и сини, цинковой обманки, мѣднаго и сѣрнаго колчедана. Кромѣ того въ массѣ діорита вблизи контакта видны эпидотъ, пеннинъ, натролитъ, магнитный желѣзнякъ и вениса; въ свѣжихъ кускахъ діорита замѣтны очень мелкія зерна сѣраго колчедана и свинцоваго блеска.

Фиг. 95.



γ — красный сіенитъ; *c* — палеозойскіе известняки; *t* — третичные известняки съ грифеями; πδ — жилы діорита и порфирита; *g* — рудная жила.

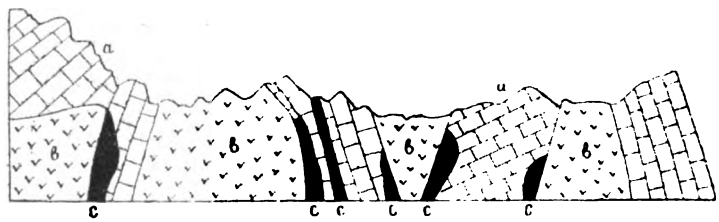
Мѣсторожденіе расположено на высокой горѣ Дарбаза, возвышающейся футовъ на 400 надъ долиной Канъ-сай и представляетъ нѣсколько параллельныхъ жилъ, простиранія NW 292°, падающихъ SW ∠ 80°, т.-е. согласно пластамъ известняка, толща котораго въ 30 — 40 саж. мощности залегаетъ между двумя выходами діорита; наиболѣе богатая жила имѣетъ до 5 ф. мощности, остальныя три не менѣе 1 ф. каждая; онѣ пролегаютъ по контакту известняка и діорита и не выходятъ на поверхность, какъ показываетъ фиг. 96. Діоритъ вблизи жилы сильно измѣненъ, представляя плотную красновато-желтую массу, почти не содержащую роговой обманки и состоящую изъ полевого шпата и кварца; известнякъ, составляющій лежачій бокъ, сильно метаморфизованъ и представляетъ почти чистый известковый шпатъ. Нѣсколько южнѣе находится другая старая разработка, гдѣ также видна жила свинцоваго блеска того же характера, сѣвернѣе—расположена большая выработка шахтой; вездѣ огромныя работы шли вкрестъ простиранія жилы. Судя по старымъ выработкамъ мѣсторожденіе это очень большое и тянется далеко, какъ по простиранію, такъ и по паденію; содержа-

Digitized by Google

ніе свинца въ рудѣ около 60%, а серебра въ свинцѣ 0,4%. Я считаю, что это мѣсторожденіе занимаетъ первое мѣсто среди серебросвинцовыхъ мѣсторожденій Туркестана и заслуживаетъ серьезнаго вниманія; оно легко доступно, такъ какъ въ 10 в. отъ него пролегаетъ колесная дорога, которую легко провести и къ самому мѣсторожденію, находящемуся на абсолютной высотѣ 1500 метр Къ сожалѣнію окрестная мѣстность безводна.

Мѣсторожденіе это очевидно образовалось благодаря измѣненію діорита, сконцентрировавъ въ себѣ металлы, которые ясно видны въ свѣжемъ діоритѣ, но отсутствуютъ въ діоритѣ, измѣненномъ вблизи

Фиг. 96.



a — палеозойскій известнякъ, переходящій близъ контакта въ офикальцитъ; *b* — діоритъ *c* — рудныя жилы.

жилъ; въ послѣднемъ видно также измѣненіе полевого шпата въ эпидотъ, роговой обманки въ актинолитъ или біотитъ и т. п. Всѣ жилы находятся въ контактѣ известняка и діорита и направленіе каждой изъ нихъ строго согласно съ направленіемъ выходовъ діорита; это обстоятельство весьма облегчаетъ развѣдки.

Третье мѣсторожденіе находится въ тѣхъ же горахъ, къ SW отъ предыдущаго и по своему характеру похоже на послѣднее, но менѣе значительно; жилы свинцоваго блеска, пролегающія въ известнякѣ или по контакту известняка и діорита, не превосходятъ 5 — 10 см. мощности; вблизи мѣсторожденія проходитъ колесная дорога.

20) *Серебро-свинцовое мѣсторожденіе горы Тюя-ташъ въ Ферганѣ.*

Оно находится вблизи с. Наукатъ въ 30 в. къ сѣверу отъ г. Намангана и представляетъ тонкіе прожилки серебристаго свинцоваго блеска, расположенные по контакту діорита и известняка или въ послѣднемъ вблизи контакта; послѣднія 10 в. дороги вьючныя.

Въ Наманганскомъ уѣздѣ извѣстны еще мѣсторожденія по рр. Кизилъ-су и Афлотунъ, но они неизслѣдованы и находятся на высотахъ

Digitized by Google

3000 м. въ едва доступной мѣстности; судя по образцамъ, можно думать, что они имѣютъ тотъ же характеръ, что и мѣсторожденія хр. Каратау и что углекислый свинецъ въ нихъ преобладаетъ.

С. Мѣсторожденія системы Алая.

21) *Мѣдное мѣсторожденіе близъ г. Ура-тюбе въ Ферганѣ* (см. томъ I, стр. 355).

Оно находится въ окрестностяхъ г. Ура-тюбе, именно въ 2—3 в. къ югу отъ города и представляетъ мощную жилу желѣзистаго кварца, пересѣкающаго глинистые сланцы и пропитаннаго хризоколомъ и мѣдной синью; руда бѣдная, но количество ея значительное. Мѣдныя соединенія сопровождаются сѣрнымъ колчеданомъ, бурымъ желѣзнякомъ и известковымъ шпатомъ. Это мѣсторожденіе легко доступно.

22) *Мѣдное мѣсторожденіе по рч. Кара-казыкъ въ хр. Алайскомъ* (см. стр. 186—187).

Оно находится на сѣверномъ склонѣ Алайскаго хребта въ верховьяхъ рч. Кара-казыкъ (притокъ р. Шахимарданъ), по которой идетъ вьючная дорога изъ Маргелана въ Каратегинъ и Дарвазъ; выше уроч. Арча-баши на рубежѣ съ мраморовидными известняками гранитъ мѣстами превращается въ слоистый гнейсъ, въ которомъ полевой шпатъ, слюда и кварцъ располагаются какъ бы отдѣльными полосами; часто въ этой породѣ слюда и роговая обманка совершенно исчезаютъ и въ этомъ случаѣ въ оставшейся бѣлой кварцево-полевошпатовой массѣ находятся многочисленныя скопленія чернаго шерла, сѣрнаго и мѣднаго колчедана, иногда также мѣдной зелени и венисы; шерлъ образуетъ лучистые аггрегаты мелкихъ игольчатыхъ кристалловъ, совершенно подобныхъ кристалламъ съ рр. Нилкы и Талкы въ хр. Боро-хоро и вообще описываемое мѣсторожденіе совершенно аналогично Талкинскому (Чебанды-сай, см. выше № 4), отличаясь отъ него отсутствіемъ свинцовыхъ рудъ. Мраморъ вблизи гранита содержитъ слюду, черный шерлъ, сѣрный колчеданъ и вообще сильно измѣненъ.

Благонадежность этого мѣсторожденія, находящагося въ довольно трудно доступной мѣстности, еще не выяснена.

Въ заключеніе привожу свѣдѣнія о нѣсколькихъ мѣсторожденіяхъ, мною не осмотрѣнныхъ и извѣстныхъ только по разспросамъ.

Digitized by Google

23) Въ Буамскомъ ущельѣ между устьями рѣчекъ Кокъ-джаръ и Б. Кебинъ извѣстно незначительное мѣсторожденіе мѣдной руды (зелени и сини), подобное мѣсторожденію на рч. Улахолъ (см. № 10).

24) Въ ущельѣ Чаръ-каритма вблизи большого китайскаго моста черезъ р. Нарынъ имѣется подобное же мѣдное мѣсторожденіе.

25) Возлѣ Курдайской станціи (между Пишпекомъ и Вѣрнымъ) въ горахъ Чу-илійскихъ извѣстно незначительное мѣсторожденіе серебристаго свинцоваго блеска, заключеннаго въ жилахъ тяжелаго шпата въ красномъ гранитѣ.

26) Въ горѣ Тыкъ-турмасъ близъ г. Ауліе-ата — мѣдное мѣсторожденіе.

27) Въ западной части хр. Таласскаго Алатау (въ горахъ Арысскихъ) въ 45 в. на востокъ отъ г. Чимкента находятся мѣсторожденія мѣдной руды — одно у впаденія рч. Чигиртасъ въ рч. Су-сунгень, другое въ верховьяхъ рч. Кокъ-су; доставленные оттуда образчики содержатъ отъ 5,5 до 30% мѣди; по слухамъ оба мѣсторожденія расположены на высотѣ 3000—3500 метр., на границѣ вѣчныхъ снѣговъ и въ почти недоступной мѣстности.

III. Мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ.

Хотя мѣсторожденія желѣза въ Туркестанѣ довольно многочисленны, но среди нихъ совершенно отсутствуютъ такія массивныя залежи, которыя могли бы конкуррировать съ мѣсторожденіями Урала, каковы Благодать, Высокая, Магнитная и пр. Желѣзныя руды Туркестана представляютъ магнитный желѣзнякъ, желѣзный блескъ и бурый желѣзнякъ.

A. Мѣсторожденія Джунгарскаго Алатау.

1) *Мѣсторожденіе магнитнаго желѣзняка на р. Арчата* (см. стр. 21).

Штокъ магнитнаго желѣзняка залегаетъ на рубежѣ сіенитовъ и массивныхъ известняковъ, въ одномъ изъ боковыхъ притоковъ р. Арчата, версты 4 вверхъ отъ выхода ея изъ ущелья. Сіенитъ сѣраго цвѣта, мелкозернистаго сложенія, и состоитъ изъ бѣловато-сѣраго полевого шпата, мелкихъ кристалловъ роговой обманки и листочковъ темной слюды; около штока онъ почти не содержитъ роговой обманки. Известнякъ около штока крупно-кристаллическаго сложенія, мраморовидный, и содержитъ небольшія друзы кристалловъ известковаго шпата. Штокъ

Digitized by Google

имѣетъ плоскую форму и его скорѣе можно назвать массивною жилою соприкосновенія, тѣмъ болѣе что онъ имѣетъ замѣтное паденіе къ S, т.-е. согласно паденію известняка. Толщина его между известнякомъ и сіенитомъ до 12 саж., тогда какъ по направленію линіи соприкосновенія этихъ двухъ породъ онъ тянется на нѣсколько десятковъ саженъ (до 40—50?). Отъ окружающихъ породъ онъ отдѣляется венисовою оторочкою, которая около известняковъ толще, но не превышаетъ 1 саж. Вениса зеленоватаго цвѣта или бураго цвѣта, нерѣдко выдѣляетъ прекрасныя друзы зеленоватыхъ лейцитоэдровъ граната, похожаго на гроссуляръ, или же ромбическихъ додекаэдровъ темномалиноваго граната. За полосами венисы, къ центру штока, слѣдуетъ небольшая полоса магнитнаго и сѣрнаго колчедана, толщиною до 2 арш.; затѣмъ уже средину штока составляетъ мелкозернистый, стально-сѣраго цвѣта, блестящій магнитный желѣзнякъ, представляющій аггрегатъ октаэдрическихъ кристалловъ. Какъ въ венисовой оторочкѣ и въ известнякѣ, такъ мѣстами и въ массѣ магнитнаго желѣзняка находится примѣсь зеренъ мѣднаго колчедана, мѣдной зелени и сини. Въ полосѣ же сѣрнаго колчедана, какъ продуктъ вывѣтриванія его, находится мѣстами желѣзный купоросъ. Мѣсторожденіе это, по размѣрамъ, одно изъ наибольшихъ среди осмотрѣнныхъ мною и лежитъ въ довольно доступной мѣстности на высотѣ около 6000 ф., почему его можно рекомендовать для развѣдки.

Въ верховьяхъ сосѣдней рч. Кара-турукъ [1]), по свидѣтельству тузумцевъ, также есть залежь магнитнаго желѣзняка, но, къ сожалѣнію, я не могъ до нея добраться вслѣдствіе выпавшаго снѣга (въ концѣ сентября).

2) *Мѣсторожденіе магнитнаго желѣзняка на р. Сары-булакъ* (см. стр. 15).

Въ верховьяхъ р. Сары-булакъ, верстахъ въ 30 къ N отъ г. Суйдуна, въ красномъ слоистомъ сіенитѣ залегаетъ штокъ магнитнаго желѣзняка. Сіенитъ состоитъ изъ кирпично-красныхъ кристалловъ полеваго шпата, съ небольшимъ количествомъ мелкихъ кристалловъ роговой обманки и листочковъ темной слюды. По близости штока сіенитъ почти не содержитъ роговой обманки, но за то пропитанъ кубическими кристаллами сѣрнаго колчедана, величиною съ булавочную головку; онъ

[1]) Лѣвый притокъ р. Боротала, какъ и рч. Арчатъ.

Digitized by Google

обладаетъ довольно правильною пластовою отдѣльностью; и пласты падаютъ NO 30° уг. 70°. (Форма штока, приблизительно, показана выше на фиг. 89). Онъ состоитъ изъ темнаго магнитнаго желѣзняка, крупнокристаллическаго сложенія, блестящаго на плоскостяхъ свѣжаго излома и тусклаго на вывѣтрѣлыхъ. Какъ примѣсь, онъ содержитъ, кромѣ сѣрнаго колчедана, множество зеренъ мѣднаго колчедана и продуктовъ его разложенія, т.-е. мѣдную синь и зелень; мѣстами примѣсь мѣдныхъ минераловъ довольно значительна. Отъ вмѣщающей породы штокъ отдѣляется оторочкой въ $1^1/_2$ арш. толщиною, состоящей изъ темносѣрой и бурой венисы, въ которой то же попадается мѣдная зелень и мелкіе кристаллы калофонита. Видимые размѣры штока: толщина около 4 саж., ширина 15 саж.; въ глубину видѣнъ на 5 саж.; внизъ онъ постепенно расширяется, почему можно думать, что на глубинѣ онъ не скоро выклинивается и такимъ образомъ составляетъ мощную залежь желѣзной руды. Онъ лежитъ на высотѣ слишкомъ 7000 ф. и притомъ на склонѣ крутой горы, которая возвышается на 100 ф. надъ уровнемъ р. Сарыбулакъ, такъ что добраться до него очень трудно: во-1-хъ, по ущелью Сары-булакъ надо проѣхать верстъ 20, по узкой, каменистой горной тропинкѣ, висящей часто надъ пропастью и покрытой густою зарослью; во-2-хъ, отъ уровня р. Сары-булака до мѣсторожденія приходится взбираться пѣшкомъ, такъ какъ склонъ до 70° крутизны не допускаетъ инаго способа передвиженія. Принимая въ разсчетъ такую дорогу и вдобавокъ то, что въ магнитномъ желѣзнякѣ находится значительное количество мѣдныхъ рудъ, составляющихъ, какъ извѣстно, вредную примѣсь, ухудшающую качество желѣзной руды, можно думать, что это мѣсторожденіе еще не скоро дождется развѣдки, несмотря на свои размѣры.

3) *Мѣсторожденіе желѣзнаго блеска въ горахъ Койбынъ* (см. стр. 28—29 и фиг. 12).

Это самое мощное мѣсторожденіе желѣзной руды, какое я когда-либо встрѣчалъ въ Туркестанѣ. Оно находится верстахъ въ 25 къ S отъ ст. Айна-булакъ и лежитъ въ южной оконечности горъ Койбынъ, наз. Кызылъ-куру. Желѣзный блескъ составляетъ мощную жилу до 3-хъ саж. толщиною, залегающую въ красномъ слоистомъ гранитѣ и падающую на S уголъ 35°. Вмѣщающая порода гранитъ — почти не содержитъ роговой обманки, которая вблизи рудной жилы замѣщается чешуйками желѣзнаго блеска. Онъ очень слоистъ и мѣстами предста-

Digitized by Google

вляетъ почти чистый аггрегатъ полево-шпатовыхъ кристалловъ. Въ висячемъ боку жилы онъ разрушенъ больше и представляетъ ноздреватый полевошпатовый порфиръ, который вскорѣ къ S скрывается подъ афанитовые сланцы. Жила желѣзнаго блеска, выдѣляясь изъ него, обнажается по S склону долины Кызылъ-куру, которой направленіе въ этомъ мѣстѣ совпадаетъ съ направленіемъ простиранія жилы. По простиранію жилу можно прослѣдить больше чѣмъ на версту, но нѣтъ основанія думать, что она и дальше не простирается. Жила состоитъ изъ чистаго чешуйчатаго желѣзнаго блеска съ выдѣляющимися мелкими прожилками бѣлаго кварца или кристаллами горнаго хрусталя; но всѣ эти прожилки ничтожны и рѣдки; другихъ же примѣсей нѣтъ никакихъ; даже въ зальбандахъ нѣтъ венисы, которая наблюдается почти во всѣхъ желѣзныхъ мѣсторожденіяхъ Туркестана. Словомъ, это мѣсторожденіе самое простое по строенію, лучшее по качеству и чистотѣ руды и самое мощное изъ всѣхъ. Уже по однимъ выходамъ на поверхность, количество желѣзной руды опредѣляется до 30,000,000 пудовъ.

4) *Мѣсторожденія желѣзнаго блеска на рч. Южокъ* (см. стр. 20), *Башъ-тау близъ Каптагая и въ долинѣ Джаманъ-алтынъ-эмель* (см. стр. 30).

Всѣ эти мѣсторожденія совершенно идентичны по составу и формѣ залеганія, почему и отдѣльно ихъ описывать нѣтъ нужды. Всѣ онъ представляютъ вкрапленники или пронизы (Imprägnation) въ красномъ слоистомъ гранитѣ желѣзнаго блеска. Руда распредѣляется отдѣльными, небольшими скопленіями, зернами, иногда гнѣздами, и не представляетъ какой-нибудь опредѣленной формы залеганія съ извѣстными границами; напротивъ, она распространяется на большой и неправильной площади, являясь только въ однихъ мѣстахъ болѣе густо сконцентрированною, въ другихъ менѣе. Вездѣ только замѣчается тотъ фактъ, что съ появленіемъ желѣзнаго блеска роговая обманка гранита уменьшается и даже вытѣсняется имъ. Тамъ, гдѣ произошло уже полное замѣщеніе, мѣсторожденіе богаче, какъ на р. Южокъ въ долинѣ Боротала, гдѣ желѣзный блескъ представляетъ мѣстами жилы въ гранитѣ, въ которомъ роговая обманка совершенно отсутствуетъ. Въ долинѣ же Джаманъ-алтынъ-эмель желѣзный блескъ находится рядомъ съ роговой обманкой и мѣсторожденіе это настолько бѣдно, что не заслуживаетъ разработки, хотя оруденѣлость и распространяется на сотни квадратныхъ саженъ, но желѣзный блескъ слишкомъ мелко и рѣдко разсѣянъ, чтобы слу-

Digitized by Google

жить предметомъ добычи. Мѣсторожденіе Башъ-тау (также въ долинѣ р. Бороталы) по величинѣ не уступаетъ юкокскому и можно почти навѣрное предполагать, что развѣдка откроетъ въ томъ и другомъ мѣстѣ надежныя залежи, тѣмъ болѣе что всѣ эти мѣсторожденія по характеру и минералогическому составу вполнѣ аналогичны мѣсторожденію Кызылъ-куру и отличаются только формою залеганія.

5) *Мѣсторожденія бураго желѣзняка въ окрестностяхъ гор. Кульджи* (см. стр. 10—13 и фиг. 5).

Вездѣ, гдѣ есть каменноугольныя породы, тамъ въ большемъ или меньшемъ количествѣ находятся и залежи глинистаго бураго желѣзняка, составляющаго или пропластки, или эллиптическія скопленія въ желѣзистыхъ песчаникахъ; мощность первыхъ иногда достигаетъ 1 м. и даже 1,5 м., діаметръ скопленій колеблется отъ 2 см. до 1 м.; содержаніе окиси желѣза до 90%. Объ этихъ желѣзистыхъ скопленіяхъ будетъ еще сказано при описаніи Илійскаго каменноугольнаго бассейна; здѣсь добавлю только, что наибольшее развитіе они имѣютъ въ долинахъ Гангуль, Тинджанъ и сосѣднихъ съ ними. Такое счастливое сочетаніе залежей каменнаго угля и желѣзныхъ рудъ было уже оцѣнено китайцами, которые съумѣли воспользоваться имъ. Но нужно замѣтить, что всѣ эти залежи бураго желѣзняка рядомъ съ пластами каменнаго угля едва ли могутъ служить основаніемъ для широкой желѣзной промышленности, потому что онѣ сравнительно не велики и распредѣлены на слишкомъ большой площади, почему добыча бураго желѣзняка въ большомъ количествѣ будетъ обходиться слишкомъ дорого, а концентрировать работы невозможно. Въ этомъ отношеніи несомнѣнно заслуживаетъ предпочтенія вполнѣ надежное мѣсторожденіе желѣзнаго блеска въ Кызылъ-куру.

В. Мѣсторожденія собственнаго Тянь-шаня.

6) *Мѣсторожденіе желѣзнаго блеска въ верховьяхъ р. Пскемъ* (см. стр. 135—136).

Оно лежитъ на вершинѣ перевала, раздѣляющаго р. Пскемъ отъ его притока, р. Кыначъ-су, на высотѣ болѣе 6000 ф. Мѣсторожденіе состоитъ изъ нѣсколькихъ параллельныхъ жилъ, залегающихъ на рубежѣ массивныхъ, кристаллическихъ, мраморовидныхъ известняковъ и

Digitized by Google

сіенитовъ; тѣ и другіе сильно метаморфизованы. По близости рудныхъ жилъ сіенитъ совершенно не содержитъ кристалловъ роговой обманки и состоитъ изъ сѣраго и краснаго полевого шпата, небольшого количества темныхъ листочковъ слюды и пропитанъ чешуйками желѣзнаго блеска; такой составъ его продолжается на нѣсколько сотенъ саженъ къ О отъ мѣсторожденія; мѣстами онъ представляетъ какъ бы вполнѣ самостоятельную породу, состоящую изъ полевого шпата и желѣзнаго блеска, смѣшивающихся такъ же равномѣрно, какъ въ другихъ мѣстахъ полевой шпатъ съ роговою обманкою. Этотъ фактъ замѣщенія роговой обманки желѣзнымъ блескомъ — не единственный въ Тянь-шанѣ; читатель, вѣроятно, уже замѣтилъ, что вездѣ по близости залежей желѣзныхъ рудъ роговая обманка въ сіенитѣ или гранитѣ сильно разрушена, или отсутствуетъ, замѣщаясь слюдой или желѣзнымъ блескомъ; то же повторяется и въ другихъ мѣстахъ, какъ увидимъ далѣе. Возвратимся теперь къ руднымъ жиламъ. Всѣ жилы, числомъ три, залегаютъ согласно съ пластами известняка и падаютъ NW уг. 50°; по этому же направленію падаютъ и пласты сіенита, разбитаго пластовою отдѣльностью. Первая, самая верхняя жила, толщиною въ $^1/_2$ арш., лежитъ прямо подъ известнякомъ. Жильная порода состоитъ изъ полевого и известковаго шпатовъ и бѣлаго кварца, которые неправильно перемѣшаны между собой и содержатъ скопленія желѣзнаго блеска. Послѣдній чешуйчатаго сложенія съ сильнымъ блескомъ и стально-сѣрымъ цвѣтомъ; мѣстами величина чешуекъ до того незначительна, что онъ превращается въ такъ наз. желѣзную сметану. Онъ распредѣляется спорадически и перемѣшанъ съ кварцемъ. Въ зальбандахъ жилы, особенно въ висячемъ боку, попадаются небольшія выдѣленія венисы съ друзами ромбическихъ додекаэдровъ меланита и малиноваго граната. Въ лежачемъ боку усиливается полевой шпатъ безъ содержанія желѣзнаго блеска и составляетъ полосу, толщиною около 1 саж., пустой породы, раздѣляющей первую жилу отъ второй, ниже ея лежащей. Вторая жила, до 1 саж. толщиною, состоитъ почти изъ сплошного, мелкочешуйчатаго желѣзнаго блеска и только въ лежачемъ боку заключаетъ прожилки пустой породы, — кварца; въ массѣ же желѣзнаго блеска находятся включенія мѣдной зелени.

Третья жила, самая нижняя, отдѣляется отъ второй 2-хъ саженною толщею пустой породы. Толщина ея тоже около 1 саж.; она отличается большею примѣсью мѣдныхъ минераловъ, какъ то мѣдной сини, зелени, асперолита и мѣднаго колчедана, что весьма ухудшаетъ ея качество. Самая надежная изъ этихъ жилъ—средняя. Судя по раз-

Digitized by Google

витой оруденѣлости окружающаго сіенита, можно съ большою вѣроятностью предположить существованіе еще нѣсколькихъ жилъ въ окрестностяхъ и потому въ практическомъ отношеніи мѣсторожденіе это заслуживаетъ серьезнаго вниманія.

7) *Мѣсторожденіе магнитнаго желѣзняка въ верховьяхъ рч. Киръ-айгыръ, притока р. Уйгумъ* (см. стр. 128).

Въ верховьяхъ р. Кирайгыра магнитный желѣзнякъ, вмѣстѣ съ кровавикомъ, составляетъ довольно значительные штоки въ древнемъ доломитовомъ известнякѣ сѣраго цвѣта, переслаивающемся съ мелкозернистымъ мраморовиднымъ известнякомъ чернаго цвѣта. Известнякъ этотъ пробивается сіенитомъ и желѣзныя руды находятся или на рубежѣ сіенита и известняка или вблизи ихъ соприкосновенія—въ массѣ известняка. Сіенитъ сѣраго цвѣта, очень разрушенъ и даетъ много дресвы; онъ состоитъ изъ сѣровато-бѣлаго ортокластическаго полеваго шпата, мѣстами переходящаго въ каолинъ, а мѣстами — въ эпидотъ, и мелкихъ кристалловъ роговой обманки, которая, измѣняясь, даетъ слюду.

Штокъ магнитнаго желѣзняка, лежащій на соприкосновеніи сіенитовъ и известняка, представляетъ неправильной формы скопленіе, которое, по направленію линіи соприкосновенія породъ, имѣетъ гораздо бо́льшіе размѣры (а именно до 10 саж.), нежели по направленію перпендикулярному упомянутой линіи, гдѣ оно до 3-хъ саж., такъ что съ перваго взгляда кажется толстою пластовою жилою. Онъ состоитъ изъ чистаго аггрегата мелкихъ октаэдрическихъ кристалловъ магнитнаго желѣзняка и кровавика. Какъ примѣсь, иногда попадаются въ немъ небольшіе кристаллы сѣрнаго колчедана. Зальбанды штока состоятъ изъ бурой венисы, въ которой кое-гдѣ выдѣляются прекрасныя небольшія друзы темно-малиновыхъ ромбическихъ додекаэдровъ граната. Около этого штока находятся въ нѣсколькихъ мѣстахъ небольшіе штоки кровавика въ массѣ известняка; но вслѣдствіе снѣга, который еще лежалъ толстымъ слоемъ во время моего пребыванія на этомъ мѣсторожденіи [1]), я не могъ прослѣдить многихъ штоковъ, а видѣлъ только три. Изъ нихъ самый большой находится при спускѣ къ р. Уйгуму, примѣрно саж. 15 въ длину и саж. 4 въ толщину. Онъ состоитъ главнѣйше изъ кровавика и лежитъ совершенно неправильно относительно пластовъ известняка, соприкасаясь прямо съ нимъ безъ посредства венисовыхъ

[1]) Я былъ тамъ въ апрѣлѣ 1875 года.

Digitized by Google

зальбандовъ. Въ другихъ штокахъ, заключающихся въ известнякѣ, наблюдается совершенно подобный же характеръ, такъ что отсутствіе венисовыхъ зальбандовъ и аггрегативнаго строенія магнитнаго желѣзняка можетъ считаться отличительною чертою ихъ, сравнительно со штокомъ, залегающимъ на рубежѣ известняковъ и сіенитовъ.

Интересно прослѣдить большое количество этихъ штоковъ; но уже и теперь можно думать, что величина и форма ихъ весьма разнообразны, а судя по перевалу отъ р. Уйгума къ р. Киръ-айгыру, размѣры ихъ уменьшаются до величины гнѣздъ и небольшихъ включеній. Мѣсторожденіе лежитъ на высотѣ 6000—7000 ф.

8) *Мѣсторожденіе магнитнаго желѣзняка въ горѣ Шауризъ на р. Чоткалѣ* (см. стр. 130).

Въ этой горѣ, находящейся верстахъ въ 35-ти отъ дер. Бричъ-мулла, штокъ магнитнаго желѣзняка совершенно подобный первому изъ вышеописанныхъ; онъ также залегаетъ на рубежѣ сіенита и известняка, также съ венисовыми зальбандами и пр. Къ сожалѣнію, о величинѣ его я ничего не могу сказать, такъ какъ все мѣсто закрыто осыпью, а старыя разработки завалены; абс. высота около 2000 метр. и мѣстность очень трудно доступна.

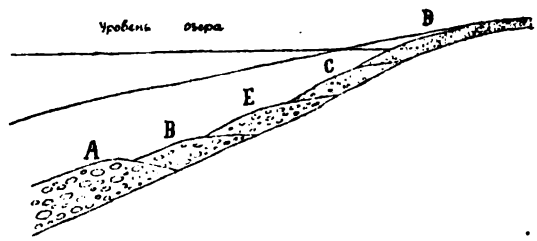
9) *Мѣсторожденіе магнитнаго желѣзняка на берегахъ оз. Иссыкъ-куль* (см. стр. 77).

Это мѣсторожденіе представляетъ скорѣе теоретическій, чѣмъ практическій интересъ. Во многихъ мѣстахъ по берегу этого озера, особенно при устьяхъ притоковъ его, періодически накопляется довольно толстый слой магнитно-желѣзнаго песка, который сплошь состоитъ изъ мелкихъ октаэдрическихъ кристалловъ магнитнаго желѣзняка, темно-стально-сѣраго цвѣта. Слои его достигаютъ до 1 арш. въ толщину, какъ напр. около ст. Курумдинской, также на S берегу озера недалеко отъ дер. Сливкиной. Уже издавна этотъ желѣзный песокъ употребляется киргизами на выдѣлку мелкихъ желѣзныхъ вещей, какъ ножи, гвозди, ломы и пр. Происхожденіе его можно объяснить такъ: всѣ окрестныя горы состоятъ изъ діоритовъ, сіенитовъ, гранитовъ, афанитовъ и пр., въ которыхъ магнитный желѣзнякъ составляетъ весьма распространенную примѣсь, являясь и микро- и макроскопически; кромѣ того, въ нихъ могутъ быть и залежи магнитнаго желѣзняка. Горныя рѣчки,

Digitized by Google

разрушая эти породы, переносятъ продукты разрушенія къ озеру, гдѣ уже происходитъ естественная сортировка матеріала около береговъ озера прибоемъ волнъ. Такъ, на S-мъ песчаномъ берегу около Койсары, наблюдается поразительная правильность такой сортировки и вмѣстѣ естественное обогащеніе желѣзнаго песка. Необыкновенная прозрачность воды озера позволяетъ видѣть далеко подъ водою расположеніе осадковъ. Если сдѣлать разрѣзъ части берега послѣ бури, то получится слѣдующее: см. фиг. 97.

Фиг. 97.



A — гальки съ грецкій орѣхъ; *B* — гальки на половину меньше; *E* — крупный песокъ съ кусочками полевого шпата, слюды и пр.; *C* — магнитно-желѣзный песокъ; *D* — чистый мелкій бѣлый песокъ.

Приведенный разрѣзъ представляетъ только одинъ изъ частныхъ случаевъ, такъ какъ слои эти измѣняютъ свое положеніе: заносятся или раздробляются—это зависитъ отъ силы волненія; отъ этого и понятна періодичность появленія магнитнаго песка и то, что послѣ бури онъ накопляется болѣе. Мѣсторожденія эти могутъ служить только для мелкихъ потребностей — не болѣе, такъ какъ періодичность появленія и все-таки сравнительная незначительность слоя въ каждомъ данномъ мѣстѣ не могутъ дать основанія для серьезной промышленности.

Мѣсторожденія желѣзнаго блескаго бураго и краснаго желѣзняка въ окрестностяхъ г. Чимкента.

10) По долинѣ Чигиръ-тасъ къ западу отъ г. Чимкента попадаются неправильныя и небольшія гнѣзда желѣзнаго блеска въ сіенитѣ; содержаніе желѣза въ рудѣ не выше 28%.

11) Въ долинѣ Кокъ-булакъ близъ г. Чимкента находятся подобныя же гнѣзда желѣзнаго блеска съ содержаніемъ желѣза въ 35%.

12) Въ Боролдайскихъ воротахъ въ горахъ Кара-тау къ NO отъ г. Чимкента по долинѣ р. Боролдая въ доломитовомъ известнякѣ пролегаютъ прожилки желѣзнаго блеска.

Digitized by Google

13) Въ 5 в. къ сѣверу отъ предъидущаго мѣсторожденія въ известнякѣ находятся крупные штоки гематита, діаметромъ отъ 125 до 150 метр.; сюда легко проложить колесную дорогу.

14) Въ Татариновской каменноугольной копи въ горахъ Кара-тау среди угленосныхъ пластовъ имѣются такія же скопленія и пропластки бураго желѣзняка, какъ въ Кульджинскомъ районѣ; содержаніе окиси желѣза достигаетъ въ нихъ 42%.

Незначительныя мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ, едва ли имѣющія практическое значеніе, извѣстны и въ долинѣ Ленгеръ, въ 25 в. на SO отъ Чимкента, и въ горахъ Тюлькобашъ въ 50 в. на W отъ того же города.

15) *Мѣсторожденіе желѣзнаго блеска близъ г. Ташкента.*

Оно находится въ долинѣ Аксагатай, въ 65 в. къ O отъ г. Ташкента; руда содержитъ до 90% окиси желѣза, но мѣсторожденіе незначительно и расположено въ недоступной мѣстности.

16) *Мѣсторожденіе желѣзнаго блеска въ Ферганѣ.*

Это незначительное мѣсторожденіе находится въ горахъ Моголъ-тау близъ г. Ходжента; въ рудѣ содержится до 82% окиси желѣза.

C. Мѣсторожденія системы Алая.

17) *Мѣсторожденіе желѣзнаго блеска въ ущельѣ Джиптыкъ въ Алайскомъ хребтѣ.*

Оно расположено у устья рч. Каинды въ ущельѣ Джиптыкъ въ 40 в. къ югу отъ Ферганской долины; желѣзный блескъ разсѣянъ въ жилахъ тяжелаго шпата, пересѣкающихъ глинистые сланцы. Проведеніе колесной дороги невозможно.

IV. Мѣсторожденія марганцовыхъ рудъ.

Марганцовыя руды извѣстны въ Туркестанѣ только въ двухъ мѣстахъ, именно на рч. Су-ашу на сѣверномъ склонѣ хр. Акъ-бурханъ (см. стр. 97) и около Каптагая въ долинѣ р. Боротала въ Джунгарскомъ Алатау; изъ нихъ только послѣднее заслуживаетъ вниманія; первое весьма незначительно. По рѣкѣ N-ой Су-ашу недалеко отъ пе-

Digitized by Google

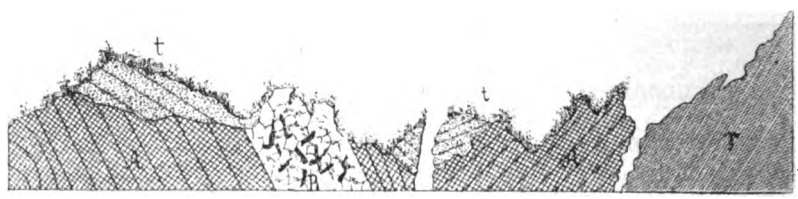
ревала того же имени марганецъ является въ видѣ небольшихъ друзъ мелкихъ кристалловъ пиролюзита, попадающихся вмѣстѣ съ скопленіями желѣзнаго блеска и пирита въ пустотахъ авгитоваго андезита. Мѣстами скопленія эти многочисленны, но все-таки настолько мелки, что предметомъ разработки быть не могутъ. Второе мѣсторожденіе на р. Каптагай къ NW отъ оз. Эби-нора представляетъ жилу бѣлаго кварца, проходящую въ красномъ гранитѣ, простирающуюся NW и толщиною до 2 арш.; въ кварцѣ находятся различной величины и формы скопленія марганцовыхъ минераловъ, преимущественно манганита и псиломелана. Къ сожалѣнію, жила слишкомъ мало открыта, почему вполнѣ прослѣдить ея составъ невозможно; видно только, что она простирается NW и толщиною не менѣе 2 арш.; скопленія марганца мѣстами до того усиливаются, что почти вытѣсняютъ кварцъ, который въ этомъ случаѣ является только тонкими прожилками.

V. Мѣсторожденіе мышьяковой руды (см. стр. 21).

Единственное извѣстное мнѣ мѣсторожденіе мышьяковаго колчедана находится въ Джунгарскомъ Алатау, въ области глинисто-слюдяныхъ сланцевъ устья ущелья рч. Кужурте, верстахъ въ пяти отъ р. Боротала (фиг. 98).

Согласно съ пластами сланца залегаетъ бѣлая мощная жила, падающая на N уг. 30°, толщиною до 5 саж.; по простиранію ее можно

Фиг. 98.



A — глинисто-слюдяные сланцы; *B* — кварцевая жила съ прожилками пирита и миспикеля; *t* — третичные песчаники; γ — граниты Джунгарскаго Алатау.

прослѣдить саж. на 30; она состоитъ изъ остроугольныхъ галекъ бѣлаго кварца, связанныхъ глинисто-кварцевымъ цементомъ. Въ массѣ этой кварцевой брекчіи мѣстами, особенно со стороны р. Кужурте находится цѣлая сѣть мелкихъ прожилковъ, разсѣянныхъ безъ всякаго порядка и состоящихъ главнѣйше изъ серебристо-бѣлаго миспикеля съ зернами пирита. Миспикель съ поверхности окисляется и представляетъ

Digitized by Google

полоски чернаго цвѣта, рельефно выступающія среди бѣлой массы кварца. Около жилокъ миспикеля кварцъ покрытъ мучнистымъ порошкомъ бѣлаго и зеленоватаго цвѣта, что, вѣроятно, зависитъ отъ выдѣленія мышьяковой кислоты.

По словамъ г. Федорова около Учъ-кургана въ долинѣ Исфайрамъ есть мѣсторожденіе *реальгара* въ видѣ прожилковъ въ кварцѣ.

Digitized by Google

ГЛАВА XI.

Мѣсторожденія полезныхъ ископаемыхъ.

(Окончаніе).

II. Неметаллическія мѣсторожденія.

Мѣсторожденія ископаемаго угля въ Джунгарскомъ Алатау, собственномъ Тянь-шанѣ и Алаѣ. Мѣсторожденія графита. Мѣсторожденія каменной и самосадочной соли. Мѣсторожденія гипса. Мѣсторожденія самородной сѣры, нашатыря, желѣзнаго купороса и квасцовъ. Мѣсторожденія колыбъ-таша (каолиноваго минерала, близкаго къ агальматолиту). Мѣсторожденіе бирюзы. Мѣсторожденія нефти. Мѣсторожденія мрамора и известняка.

I. Мѣсторожденія ископаемаго угля.

Количество каменноугольныхъ мѣсторожденій въ Ташкентѣ весьма большое, но запасы угля въ большинствѣ изъ нихъ незначительны, за исключеніемъ нѣкоторыхъ. Такъ какъ почти всѣ мѣсторожденія угля принадлежатъ къ нижне-юрской системѣ и обладаютъ почти однимъ и тѣмъ же характеромъ въ петрографическомъ и палеонтологическомъ отношеніяхъ, то я ограничусь болѣе подробнымъ описаніемъ нѣкоторыхъ, а для остальныхъ считаю достаточнымъ указаніе большей или меньшей благонадежности и общихъ условій залеганія.

А. Мѣсторожденія Джунгарскаго Алатау.

1) *Мѣсторожденіе по р. Боротала* (см. стр. 22).

Въ верховьяхъ этой рѣки находятся три небольшихъ пласта плохаго угля, толщиною 1/4 ар. каждый, залегающіе въ такихъ же поро-

Digitized by Google

дахъ, какъ и въ долинѣ р. Или и падающіе NO 30° уг. 60°. Площадь распространенія его около 1 квадр. версты; такъ какъ видно прямое налеганіе угленосныхъ породъ на кристаллическихъ сланцахъ, то мѣсторожденіе это, такъ сказать, все на виду. По недоброкачественности угля и малому количеству его, оно не можетъ имѣть никакого практическаго значенія.

2) *Мѣсторожденія въ долинѣ р. Или* (см. стр. 10—15 и фиг. 4 и 5).

Наибольшей мощности и распространенности каменноугольныя образованія достигаютъ въ Кульджинскомъ раіонѣ, именно въ долинѣ р. Или; это самое обширное и богатое каменноугольное поле, которое я буду называть Илійскимъ каменноугольнымъ бассейномъ. Каменноугольныя образованія занимаютъ всю долину р. Или, отъ меридіана г. Суйдуна до р. Джергалана, т. е. на протяженіи съ W на O верстъ 40 или немного болѣе. Въ срединѣ долины они закрыты отложеніями лёсса и новѣйшихъ конгломератовъ; по краямъ же, т. е. близъ горъ, окаймляющихъ долину Или съ N и S, они выступаютъ на поверхность, обнаруживая всю свиту угленосныхъ породъ. Залежи ихъ образуютъ холмистыя, лишенныя всякой растительности, безводныя предгорія, какъ и на правой сторонѣ, у горъ Талкы и Эрень-Хабирганъ. Въ томъ и другомъ мѣстѣ составъ ихъ вполнѣ тожественъ, только на правой сторонѣ они болѣе открыты, и потому удобнѣе для изученія. Они представляютъ перемежающіеся пласты бѣлыхъ, желтоватыхъ конгломератовъ, углистыхъ сланцевъ съ подчиненными пластами каменнаго угля и гнѣздами бураго желѣзняка. Общее простираніе породъ NW и паденіе то NO, то SW; уголъ не превышаетъ 35° и то ближе къ горамъ, а въ мѣстахъ существующихъ разработокъ уголъ паденія около 15° и менѣе; вообще напластованіе породъ довольно спокойное; нѣтъ ни частыхъ изгибовъ, ни опрокинутій, ни большихъ сдвиговъ и пр., только около горъ замѣчаются двѣ или три плоскія антиклинальныя складки. Правда мѣстами замѣчается нѣкоторая возмущенность пластовъ, какъ около Сученъ къ N-у отъ г. Кульджи и др. мѣстахъ, но это послѣдствія или бывшаго или существующихъ пожаровъ, которые въ каменноугольныхъ областяхъ Кульджи составляютъ постоянное явленіе.

Вся свита каменноугольныхъ породъ почти лишена ископаемыхъ остатковъ; но судя во 1-хъ, по стратиграфическимъ отношеніямъ къ болѣе древнимъ образованіямъ, напр. горному известняку и пр., во 2-хъ по тѣмъ плохимъ отпечаткамъ растеній, которыя вполнѣ аналогичны

Digitized by Google

растеніямъ р. Бугуни, Татариновской копи и пр., я считаю угли эти юрской системы. Количество каменноугольныхъ пластовъ весьма значительно, но нельзя сказать, чтобы оно было постоянно; такъ, въ долинѣ Тинджана ихъ можно насчитать до 16-ти, изъ которыхъ каждый не менѣе 1 ар. толщиною; на Гангулѣ ихъ уже меньше, а восточнѣе Пиличи въ тѣхъ же самыхъ породахъ являются только углистые сланцы и вовсе нѣтъ каменнаго угля; точно также и по ту сторону Или, напр. на р. Алмала, Чапчалъ ихъ до 8, а около д. Сарбагучи вовсе нѣтъ; ясно, что пласты каменнаго угля выклиниваются часто на весьма небольшомъ пространствѣ. Всѣ каменноугольные пласты можно раздѣлить на 2 категоріи, различающіяся, какъ качествомъ угля, такъ и горизонтомъ. Одна свита пластовъ каменнаго угля, разрабатываемая уже съ давнихъ поръ (по разсказамъ туземцевъ уже лѣтъ 65) на Гангулѣ, представляетъ верхній горизонтъ, и хотя въ составъ его входитъ до 8 пластовъ, какъ видно въ копи Жуль-бхара, но разрабатывается только одинъ нижній, какъ болѣе мощный,—толщина его до 5 арш.; всѣ же верхніе оставляются мѣстными промышленниками безъ вниманія. Уголь этотъ имѣетъ землистый видъ, легко разрушается на воздухѣ и быстро возгарается; при сгораніи оставляетъ много золы; нерѣдко содержитъ эллиптическія скопленія сѣрнаго колчедана, также прослойки известковаго шпата и даже бѣлаго кварца; онъ употребляется исключительно на отопленіе жилищъ. Мѣстами онъ имѣетъ видъ сплотненнаго торфа. Залегаетъ онъ въ сѣроватыхъ песчаникахъ и окруженъ плотною сланцеватою глиною; мѣстами, какъ напр. южнѣе копи Жуль-бхара, верхніе слои всѣ смыты и остался только рабочій пластъ, который лежитъ прямо подъ толстымъ (саж. 10) слоемъ лёсса, содержащаго въ нижнихъ частяхъ множество кварцевыхъ галекъ. Другая свита пластовъ залегаетъ ниже и ее можно прослѣдить по долинѣ Гангуля, идя вверхъ, т. е. къ N отъ копи Жуль-бхара, гдѣ она разработывается китайцами и пласты каменнаго угля выходятъ на поверхность; еще лучше и рельефнѣе они выходятъ по долинѣ Тинджана, гдѣ въ оврагѣ, спускающемся отъ копи г. Трусова на S къ р. Тинджану, можно прослѣдить почти полный составъ ея и гдѣ прямо въ обнаженіяхъ насчитывается до 11-ти пластовъ каменнаго угля. Южнѣе устья оврага снова начинается Гангульская верхняя свита.

Нижняя свита состоитъ изъ плотныхъ твердыхъ, зеленоватыхъ песчаниковъ, перемежающихся съ сѣрыми, красными нерѣдко желѣзистыми песчаниками, и въ верхнихъ слояхъ состоящая изъ кварцевыхъ конгломератовъ бѣлаго цвѣта; въ переслаивающихся песчаникахъ нерѣдко

Digitized by Google

находятся круглыя или эллиптическія скопленія глинистаго бураго желѣзняка; скопленія эти въ разрѣзѣ представляются состоящими изъ концентрическихъ, перемежающихся колецъ бураго желѣзняка различнаго цвѣта. Величина скопленій не одинаковая,—отъ горошины до 1 ар. въ діаметрѣ, а мѣстами они достигаютъ размѣровъ штока и нѣкогда служили предметомъ эксплуатаціи китайцевъ,—какъ желѣзная руда; кромѣ того бурый желѣзнякъ находится здѣсь пропластками до 1 ар. толщиною, залегающими въ желѣзистыхъ песчаникахъ. Нерѣдко въ песчаникахъ, особенно вблизи пластовъ каменнаго угля, находятся въ большомъ количествѣ неясные отпечатки растеній. Самый уголь нижней свиты имѣетъ плотное сложеніе, сильный смолистый блескъ, на воздухѣ сохраняется долго, возгарается труднѣе и употребляется исключительно для кузнечныхъ и металлургическихъ работъ; на мѣстѣ онъ извѣстенъ подъ именемъ кузнечнаго угля. Обѣ эти свиты каменноугольныхъ пластовъ вездѣ согласно напластованы. Петрографическое различіе ихъ и стратиграфическое постоянство въ горизонтахъ отчасти указываютъ на принадлежность ихъ къ различнымъ системамъ; но палеонтологическихъ данныхъ еще настолько мало, что я рѣшаюсь только высказать это мнѣніе, но никакъ не утверждать его справедливости. Способъ разработки и все устройство копей — самые незатѣйливые, первобытные. Въ этихъ ужасныхъ рудникахъ какъ будто съ цѣлью придумано все то, что можетъ служить къ неудобству дѣла.

Во многихъ мѣстахъ Илійскій каменноугольный бассейнъ разработывается уже давно и въ настоящее время копи находятся въ слѣдующихъ мѣстахъ. въ долинахъ—Гангуль, Сученъ, Тинджанъ, (въ послѣдней исключительно русскія копи, которыя по качеству впрочемъ недалеко ушли отъ туземныхъ), Могуйты, Пиличи, а по лѣвую сторону р. Или: въ долинахъ Чапчалъ, Алмалы и около дер. Канъ. Принимая въ расчетъ только самые малые размѣры всего бассейна, какъ-то: протяженіе его съ O на W, около 25 верстъ и съ N на S, т.-е поперекъ долины Или около 30 вер., получаемъ, что весь бассейнъ занимаетъ 750 квадрат. верстъ, что при вышеозначенномъ количествѣ и мощности пластовъ каменнаго угля, составляетъ, по всей справедливости, неистощимый запасъ горючаго матеріала. Если брать во вниманіе, во-1-хъ, что всѣ пласты въ сложности даютъ среднюю величину только 2 саж. (въ дѣйствительности несравненно больше); во-2-хъ, если принять, что большое количество каменнаго угля уже выработано; въ 3-хъ, что масса его погибла отъ пожаровъ, слѣды которыхъ видны во многихъ мѣстахъ; и наконецъ въ 4-хъ, что въ срединѣ бассейна уголь

Digitized by Google

смытъ р. Или, — то и тогда, я полагаю, количество каменнаго угля здѣсь настолько велико, что если добывать по 20,000,000 пудовъ ежегодно, т.-е. почти столько же, сколько теперь добывается на югѣ Россіи въ Донецкомъ бассейнѣ, то его хватитъ больше, чѣмъ на 300 лѣтъ. Если же руководствоваться только настоящею потребностью, не превышающею 1,000,000 п. въ годъ, то угля хватитъ на 3,000 лѣтъ.

При разсчетѣ количества угля въ Кульджинскомъ районѣ надо всегда имѣть въ виду бывшіе и существующіе пожары, которые уже поглотили, поглощаютъ и вѣроятно еще много поглотятъ этого неоцѣнимаго богатства, которое теперь лежитъ безъ всякой пользы,—никому не нужное; именно эти распространенные каменно-угольные пожары подали поводъ считать эту страну вулканической. Въ Илійскомъ бассейнѣ, кромѣ бывшихъ пожаровъ, которые оставили неизгладимые слѣды на цѣлыя версты, какъ, напр., по рр. Пиличи, Алмала и пр. существуютъ и современные пожары, какъ на Гангулѣ, Чапчалѣ и особенно энергично около Сученъ; во всѣхъ мѣстахъ, гдѣ происходятъ каменноугольные пожары, на поверхности встрѣчаются большія и глубокія трѣщины, изъ которыхъ выходятъ горячіе углеводородистые и сѣрнистые газы; запахъ сѣрнистой кислоты слышенъ еще издали; въ окружающихъ породахъ замѣтны недавніе сдвиги, ссадки. Въ петрографическомъ отношеніи породы также измѣнились въ многомъ; такъ сланцеватыя глины превратились въ плотныя бѣловато-сѣрыя или желтыя фарфоровыя яшмы; песчаники и конгломераты получили ноздреватое сложеніе и оттѣнки всевозможныхъ яркихъ цвѣтовъ, чаще же кирпично-краснаго, синяго, желтаго и бѣлаго. Мѣстами же песчаники сдѣлались похожими на обожженный кирпичъ; желѣзистые песчаники буквально сплавились и превратились въ ноздреватую темноцвѣтную, шлако-подобную массу, которая, составляя цѣлые пласты, рѣзко выдѣляется своимъ мрачнымъ цвѣтомъ отъ окружающихъ яркихъ слоевъ; отъ каменнаго угля осталась только синеватая зола. На породахъ вблизи пожара встрѣчается толстый налетъ нашатыря и самородной сѣры. Вотъ признаки, которые наблюдаются повсюду въ мѣстахъ существующихъ пожаровъ; и въ этомъ отношеніи окрестности дер. Сученъ могутъ считаться типичными.

Изучивъ измѣненіе породъ и всѣ другіе признаки на существующихъ пожарахъ, уже легко отгадывать мѣста бывшихъ пожарныхъ полей; признаки остаются тѣ-же, исключая, разумѣется, газовъ и налетовъ нѣкоторыхъ продуктовъ возгонки. Причины пожаровъ заключаются отчасти въ движеніи почвы, а отчасти въ способахъ существующихъ работъ, такъ какъ вездѣ въ копяхъ туземцы выработанныя про-

Digitized by Google

странства закладываютъ или угольною мелочью или горючимъ сланцемъ. Закладка эта отъ давленія кровли загорается и если тому благопріятствуютъ условія доступа воздуха, то это возгораніе даетъ начало будущему пожару, который продолжается иногда десятки лѣтъ, какъ, напр., по рр. Пиличи, Кашъ и т. п.

Для точнаго опредѣленія запасовъ каменнаго угля въ Илійскомъ бассейнѣ необходимо выдѣлить всѣ пожарныя поля, руководствуясь перечисленными признаками, и измѣрить ихъ площадь точной съемкой; тѣмъ не менѣе приведенное выше число для количества угля я считаю далеко меньше дѣйствительнаго запаса.

Привожу въ заключеніе составъ угля этого бассейна (среднее изъ нѣсколькихъ анализовъ):

Углерода	61,15%
Летучихъ веществъ	24,45
Влажности.	9,61
Золы	4,79
	100,00.

3) *Мѣсторожденіе по р. Кашъ* (см. стр. 3 и фиг. 1).

Къ О отъ р. Джергалана каменноугольныя образованія прекращаются, но затѣмъ снова появляются верстъ черезъ 80 и продолжаются на О по долинѣ рѣки Кашъ верстъ на 10. Лучшіе выходы ихъ вмѣстѣ съ многочисленными флѣцами каменнаго угля находятся по р. Джерентаю, одному изъ верхнихъ правыхъ притоковъ р. Кашъ. Петрографическій составъ породъ совершенно тотъ-же самый, что и въ Илійскомъ бассейнѣ, а потому я и не останавливаюсь на немъ. Всѣхъ пластовъ каменнаго угля, переслаивающагося бѣлыми песчаниками съ отпечатками растеній, до 8, и каждый не менѣе 1 ф. толщиною. Уголь по качеству соотвѣтствуетъ нижнимъ углямъ Тинджана. Уголь-содержащія породы налегаютъ также на древніе пуддинги и вблизи ихъ паденіе крутое—45° къ S; далѣе, т.-е. ниже по рѣкѣ Джерентай, уголъ паденія становится все меньше и меньше и доходитъ до 12°; вѣроятно, вся эта свита переходитъ и на лѣвую сторону долины Кашъ, т.-е. доходитъ до горъ Авралъ; доказать же это фактически мнѣ не удалось. Принимая площадь распространенія съ О на W верстъ 10 и съ N на S верстъ 5, мы должны считать весь Кашскій бассейнъ въ 50 квадр. верстъ minimum; можетъ быть, онъ продолжается и далѣе къ О, но

Digitized by Google

этого я не могъ прослѣдить. Здѣсь также существуетъ пожаръ и, по разсказамъ туземцевъ, продолжается уже 50 лѣтъ, почему есть основаніе думать, что значительное количество угля уже пропало.

4) *Мѣсторожденіе по р. Биже (Бичши).*

По рч. Биже, лѣвому притоку р. Караталъ, въ горахъ Алтуайтъ (западныя предгорія Джунгарскаго Алатау) по свѣдѣніямъ г. Габріеля и туземцевъ находится обширное мѣсторожденіе каменнаго угля, содержащее 12 пластовъ; нѣкоторые пласты будто бы достигаютъ 18 метр. мощности. По слухамъ уголь имѣется и по сосѣдней (къ N) рч. Мокуръ.

В. Мѣсторожденія собственнаго Тянь-шаня.

5) *Мѣсторожденія южнаго склона хр. Акъ-бурханъ* (см. стр. 92—96 и фиг. 37).

Всѣ эти мѣсторожденія находятся на южномъ склонѣ горъ Каратагъ въ бассейнѣ р. Текеса по его притокамъ Иргайлы, Карагандѣ 2-ой, Мысъ-су, южному Чапчалу и южной Сарбагучи.

Всѣ они тожественны между собой и съ мѣсторожденіями Илійскаго бассейна. Все это небольшіе отдѣльные клочки, залегающіе въ долинахъ лѣвыхъ притоковъ р. Текеса, и ни одно изъ нихъ не представляется практически важнымъ. Площадь наибольшаго изъ нихъ, по р. Караганда 2-ая, не превышаетъ 2-хъ квадратныхъ верстъ; три пласта каменнаго угля не толсты—до $^1/_2$ арш. и $^3/_4$ арш. и падаютъ S и SO уголъ 30°; уголь плохой и мѣстами весь выгорѣлъ, какъ на Карагандѣ, а на р. Иргайлы горитъ и теперь.

6) *Мѣсторожденіе по р. Чарыну* (см. стр. 87).

Тотчасъ по выходѣ р. Чарына изъ горъ Туръ-айгыръ, въ лѣвомъ крутомъ и высокомъ берегу его обнаруживаются выходы плохого каменнаго угдя, залегающаго въ твердыхъ зеленоватыхъ и красноватыхъ песчаникахъ, пробитыхъ мѣстами жилами мелафира. Всѣхъ пластовъ каменнаго угля здѣсь два и каждый изъ нихъ не толще $^1/_2$ арш., притомъ они очень разломаны и перемежаются съ желѣзистыми песчаниками. Петрографически мѣсторожденіе это отличается во всемъ отъ Илійскихъ, но отсутствіе окаменѣлостей не позволяетъ опредѣлить его

Digitized by Google

геологическій горизонтъ. Можно только сказать, что мѣсторожденіе это по своей незначительности практическаго значенія имѣть не можетъ, но оно интересно въ теоретическомъ отношеніи. Паденіе пластовъ NW 330° уг. 30°. Песчаники петрографически аналогичны песчаникамъ южнаго склона Туръ-айгыра, гдѣ они около устья Узунъ-булакъ переслаиваются съ горными известняками, содержащими *Productus striatus*, *Pr. semireticulatus*, *Spirifer mosquensis*, *Bellerophon*, *Euomphalus*, *Encrinites* и пр.

7) *Мѣсторожденіе въ ущельѣ Буамъ* (см. стр. 66).

Въ ущельѣ р. Чу, называемомъ Буамъ или Бомъ, извѣстно мѣсторожденіе угля, аналогичное Чарынскому; здѣсь четыре пласта каменнаго угля, до 1 арш. толщиною каждый, переслаиваются съ черными углистыми, тонкослоистыми сланцами. Въ ущельѣ р. Тереты, впадающей въ Буамъ, можно прослѣдить всю свиту угленосныхъ породъ. Паденіе ихъ SO 150° уг. 40°—50° или же NW 330°, такъ что здѣсь они образуютъ антиклинальную складку. Мѣсторожденіе это я считаю древнѣе Илійскаго и аналогичнымъ Чарынскому: во 1-хъ, потому что углистые песчаники постепенно переходятъ и согласно пластуются съ древними сланцами, которые во многихъ мѣстахъ наблюдаются лежащими ниже горныхъ известняковъ; во 1-хъ, несогласное пластованіе угленосныхъ породъ съ третичными, содержащими гипсъ, тогда какъ въ мѣсторожденіяхъ юрской формаціи эти два горизонта всегда согласно напластованы; въ 3-хъ, нахожденіе въ песчаникахъ многочисленныхъ стволовъ, правда плохихъ и трудно опредѣлимыхъ, которые я принимаю за *Lepidodendron*; въ 4-хъ, полная петрографическая аналогія песчаниковъ Тереты съ песчаниками, переслаивающими несомнѣнно горные известняки на р. Чарынъ, при устьѣ Узунъ-булакъ и пр. Принимая во вниманіе все сказанное, я не могу поставить это мѣсторожденіе въ одинъ горизонтъ съ Илійскимъ, но не берусь опредѣлить въ точности его возрастъ. Въ практическомъ отношеніи оно заслуживаетъ развѣдки, тѣмъ болѣе, что уголь хорошъ, довольно плотный, блестящъ, на воздухѣ сохраняется продолжительное время, почти не содержитъ сѣрнаго колчедана и возгарается трудно. Ни существующихъ, ни бывшихъ пожаровъ здѣсь нѣтъ и слѣда. Лежитъ это мѣсторожденіе въ удобномъ для работы мѣстѣ и всего только въ 2—3-хъ верстахъ въ сторону отъ почтовой колесной дороги.

Digitized by Google

8) *Мѣсторожденіе въ верховьяхъ р. Искема* (см. стр. 134).

Объ этомъ мѣсторожденіи немного придется сказать. Оно во всемъ аналогично мѣсторожденію Кызылъ-Тала, въ долинѣ р. Уйгума, разрабатываемаго г. Первушинымъ и описаннаго Г. Д. Романовскимъ (см. ниже), отличается отъ Кызылъ-талскаго только размѣрами. Оно лежитъ на высотѣ 6500 ф., близъ лога Кара-кызъ и занимаетъ площадь около квадр. $^1/_2$ версты. Пласты угля не превышаютъ $^1/_4$ арш. толщиною, и притомъ уголь плохого качества; если же при этомъ вспомнить, что это мѣсторожденіе лежитъ въ едва доступномъ ущельѣ, откуда перевозка можетъ быть только вьюками, то станетъ понятна его ничтожность въ практическомъ отношеніи. Въ верховьяхъ р. Санталаша тоже находится небольшой клочокъ крайне плохого угля и практически ровно никуда негоднаго.

9) *Мѣсторожденіе Кызылъ-талъ въ верховьяхъ р. Уйгумъ* (см. стр. 120).

Это мѣсторожденіе, разрабатываемое г. Первушинымъ, находится въ верховьяхъ р. Уйгумъ (Угамъ) въ мѣстности, называемой Кызылъ-талъ, представляющей долину эллиптической формы, окруженную со всѣхъ сторонъ высокими горами; западныя горы называются Кара-ташъ и состоятъ изъ кристаллическихъ сланцевъ, а восточныя изъ горныхъ известняковъ. На этихъ породахъ въ долинѣ Кызылъ-талъ располагаются сланцеватыя глины, горючіе сланцы съ пластами каменнаго угля, покрытыя красными известковистыми песчаниками, выше которыхъ лежатъ лёссъ и галечникъ, слагающіе довольно большіе холмы. Въ разрѣзѣ копи Первушина видно слѣдующее залеганіе пластовъ (сверху внизъ):

1. Лёссъ, галечникъ.
3. Красные известковистые песчаники, до 15 саж.
3. Желтая желѣзистая глина, 2 арш.
4. Прослойки углистой глины съ гипсомъ.
5. Горючій сланецъ съ отпечатками растеній, до 1 арш.
6. Сланцеватыя глины съ двумя пластами угля, верхній въ $^3/_4$ арш., нижній $1^1/_2$ арш.

Ниже находится еще одинъ пластъ угля въ $^3/_4$ арш. и затѣмъ сланцеватая глина, соснавляющая почву настоящихъ выработокъ Первушина.

Digitized by Google

Уголь очень рыхлый, тусклый, быстро выв'ётривается на воздухѣ. Работы велись сначала открытыя, разносомъ, но потомъ былъ проведенъ штрекъ по простиранію, именно NW 315° (паденіе пластовъ SW ∠ 15°), а отъ него ведутся выемочные штреки какъ по паденію, такъ и по возстанію. Копь расположена у подошвы горно-известковыхъ горъ, въ которыхъ пласты падаютъ NW ∠ 35°, на абс. высотѣ 1400 метр., въ 40 вер. отъ колесной дороги и 100 вер. отъ г. Ташкента.

Первушинъ добывалъ ежегодно 800 тоннъ горючаго сланца для своего завода въ Ташкентѣ; составъ добывавшагося горючаго былъ слѣдующій:

Углеродъ	40,1%
Летучихъ веществъ	38,1
Влажности	10,4
Золы	11,4
	100,0

10) *Мѣсторожденіе Курамъ-кулъ близъ д. Ходжакентъ* (см. томъ I, стр. 463).

Оно въ практическомъ отношеніи не заслуживаетъ вниманія; составъ угля слѣдующій:

Углерода.	48,8%
Летучихъ веществъ	29,5
Влажности	10,0
Золы	11,7
	100,0

11) *Мѣсторожденія рр. Бадама и Ленгера* (см. томъ I, стр. 422—435 и фиг. 12—16).

Мѣсторожденія въ верховьяхъ р. Бадама по даннымъ развѣдокъ не имѣютъ практическаго значенія, такъ какъ залежи угля неблагонадежны, слои неравномѣрной мощности и уголь плохого качества; мѣсторожденія по р. Ленгеру почти неразвѣданы, но и здѣсь, по имѣющимся даннымъ, нѣтъ никакого основанія предполагать существованіе большихъ залежей.

Digitized by Google

12) *Мѣсторожденія въ хребтѣ Кара-тау* (см. гл. IV).

Въ хребтѣ Кара-тау имѣется цѣлый рядъ мѣсторожденій каменнаго угля на сѣверной сторонѣ главной цѣпи и въ промежуткѣ между нею и сѣверной грядой Аркарлы; наибольшей извѣстностью пользуется такъ называемая Татариновская копь, расположенная по рч. Актастыбулакъ, лѣвому притоку р. Бородлай; она содержитъ 3 пласта угля прекраснаго качества, общей мощности въ 2 саж., но къ сожалѣнію пласты занимаютъ небольшую площадь и послѣ добычи 5000 тоннъ угля мѣсторожденіе оказалось выработаннымъ.

Поэтому во время моего посѣщенія въ 1874 г. подземныя выработки были затоплены и недоступны и я могъ осмотрѣть только тѣ развѣдочныя работы, которыя въ послѣднее время были заложены по иниціативѣ горнаго инженера Гилева. Эти работы состоятъ изъ шурфа, отъ котораго идетъ штрекъ по простиранію и отъ послѣдняго два орта по паденію пластовъ; ими обнаруженъ пластъ углистой глины до 1 арш. толщины съ нѣсколькими пропластками угля очень неравномѣрной мощности, измѣняющейся какъ по паденію, такъ и по простиранію отъ самой незначительной до $^1/_4$ арш.; всего же чистаго угля, вычитая прослойки глины, наберется не болѣе 12 вершк. Висячій и лежачій бока пласта состоятъ изъ сланцеватой песчанистой вязкой глины, которая впрочемъ въ лежачемъ боку становится плотнѣе и переходитъ въ песчаникъ. При проведеніи шурфа сразу наткнулись на сдвигъ, на плоскости котораго породы и уголь сильно переломаны и загнуты кверху; паденіе пластовъ въ этихъ выработкахъ NO 30° ∠ 10°.

Осмотрѣвъ копь и ея окрестности, я пришелъ къ тому выводу, что хотя уголь здѣсь и образуетъ мѣстами мощные пласты, какъ напр., въ старыхъ работахъ [1]), но эти пласты быстро выклиниваются и не составляютъ надежныхъ залежей. Къ сожалѣнію эта дорогостоющая копь была заложена почти безъ всякихъ предварительныхъ развѣдокъ; такъ напр. къ западу отъ копи не было ни одной буровой скважины, которыя выяснили бы точно какъ распространеніе каменноугольныхъ пластовъ, характеръ и залеганіе ихъ, такъ и горизонтъ угленосныхъ породъ и отношеніе ихъ къ горному известняку. Точно такъ же на востокъ и на сѣверъ, за горами Аркарлы, совершенно не были изслѣдованы

[1]) Я не упоминаю здѣсь ни о расположеніи, ни о результатахъ старыхъ работъ, ни о тѣхъ ошибкахъ, которыя имѣли мѣсто при заложеніи копи, предполагая все это извѣстнымъ читателю по статьямъ гг. Майера, Романовскаго, Татаринова и по газетнымъ корреспонденціямъ г. Гилева.

Digitized by Google

буровыми скважинами жерновые песчаники; вообще площадь распространенія каменноугольныхъ образованій и геологическій горизонтъ ихъ не были опредѣлены, почему заложеніе копи было по меньшей мѣрѣ неосновательно.

Во время разработки этой копи въ угленосныхъ породахъ была собрана прекрасная коллекція отпечатковъ растеній, на основаніи которой В. Г. Ерофѣевъ, Геппертъ и Милошевичъ отнесли свиту этихъ породъ къ нижне-юрскому періоду. У Милошевича приводятся слѣдующія опредѣленія, характеризующія нижне-лейасовую флору [1]):

1) *Equisetites sp.*
2) *Asplenites Rösserti* Schenk.
3) *Alethopteris dentata* Göpp.
4) *Pecopteris denticulata* Brong.
5) *Hymenophyllites Phillipsii* Göpp.
6) *Zamites distans* Fresl.

Въ параллель съ этимъ нельзя не упомянуть о совершенно противоположномъ опредѣленіи проф. Эйхвальда по образцамъ, присланнымъ г. Татариновымъ [2]). Проф. Эйхвальдъ говоритъ, что „каменный уголь въ горахъ Кара-тау принадлежитъ къ настоящей каменноугольной формаціи и совершенно сходенъ съ каменноугольнымъ флецомъ земли Войска Донскаго, а именно, по содержанію тѣхъ же ископаемыхъ растеній“ и опредѣляетъ слѣдующіе виды:

1) *Pecopteris Mantelli* Sternb.
2) „ *divaricata* Göpp.
3) *Neuropteris tenuifolia* Göpp.
4) *Odontopteris Münsteri* Eichw.
5) *Lepidodendron dichotomum* Sternb.
5) *Calamites Suckowii* Sternb.
6) „ *tenuissimus* Göpp.

Опредѣленія эти во всемъ разнятся отъ опредѣленій Милошевича, и ни одинъ изъ этихъ авторовъ не упоминаетъ о мнѣніи другого. Я съ своей стороны былъ склоненъ считать опредѣленія Милошевича болѣе вѣрными, такъ какъ за юрскую формацію говорятъ стратиграфическія и петрографическія данныя; послѣдующія изслѣдованія дѣйствительно показали, что правъ былъ Милошевичъ, а не Эйхвальдъ.

[1]) О туркестанскихъ лейасовыхъ растеніяхъ, К. О. Милошевича—въ Москвѣ— Изв. Общ. Люб. Ест., Антр. и Этногр., т. ЦІ.

[2]) Туркестанскій Ежегодникъ, 1872 г., ст. 439. Письмо Эйхвальда.

Digitized by Google

Въ заключеніе приведу еще анализъ угля изъ бывшей Татариновской копи.

Углерода.	54,52%
Летучихъ веществъ	35,28
Влажности.	4,55
Золы.	5,65
	100,00.

Кромѣ этой копи каменный уголь извѣстенъ и во многихъ другихъ частяхъ сѣвернаго склона Кара-тау, гдѣ онъ залегаетъ въ небольшихъ бассейнахъ, совершенно изолированныхъ другъ отъ друга; большая часть изъ нихъ не заслуживаетъ вниманія и я приведу только тѣ, которые, по моему мнѣнію, слѣдовало бы развѣдать. Среди нихъ первое мѣсто занимаетъ мѣсторожденіе по р. Изенды-булакъ, гдѣ г. Первушинъ производилъ развѣдку, и по рч. Большой Бугуни, гдѣ казна заложила первыя работы. Второстепенныя мѣсторожденія находятся по рр. Батмакъ, Кумиръ-ташъ-булакъ, Арысъ-танды, Чилтерлу и Киссъ-мулла. Недавно, по сообщенію г. Гилева, обнаруженъ также хорошій уголь возлѣ ст. Чакпакъ близъ почтоваго тракта изъ Чимкента въ Ауліе-ата.

13) *Мѣсторожденія въ Ферганѣ.*

Изъ всѣхъ мѣсторожденій каменнаго угля въ Ферганской долинѣ заслуживаютъ упоминанія только два: первое въ окрестности г. Узгентъ, второе на р. Нарынъ за рч. Битау въ 35 в. вверхъ отъ с. Учъ-курганъ. Послѣднее представляетъ 9 пластовъ прекраснаго угля, изъ которыхъ каждый не тоньше 2 ф., а самый мощный до 7 ф.; уголь переслаивается съ сѣрыми песчаниками, содержащими шарообразный глинистый сферосидеритъ, такой же, какъ въ Кульджѣ; пласты падаютъ SW 210° ∠ 30° и уходятъ подъ горизонтъ р. Нарына, что составляетъ весьма невыгодную сторону этого мѣсторожденія, находящагося на высотѣ 2100 ф. Подъ угленъ лежатъ уже очень плотные песчаники, петрографически идентичные песчаникамъ Ленгера; они принадлежатъ вѣроятно къ тріасу (см. т. I стр. 491).

Изъ окрестности Узгента я получилъ образчики угля отъ г. Смирнова; первое его мѣсторожденіе находится верстахъ въ 80 на NO отъ Узгента и называется Кумъ-бель, второе въ 50 в. къ югу отъ этого города въ мѣстности Алаяръ-ташъ; несомнѣнно, что всѣ эти мѣсторожденія аналогичны Нарынскому, но уголь значительно хуже.

Digitized by Google

Другія мѣсторожденія, какъ напр. въ долинѣ Сарыбія, притока р. Майли-су (которое будетъ описано вмѣстѣ съ мѣсторожденіями нефти), возлѣ Учъ-кургана въ 30 в. на SO отъ Маргелана (см. т. I, стр. 504) и возлѣ сел. Араванъ едва ли имѣютъ серьезное значеніе.

С. Мѣсторожденія системы Алая.

14) *Мѣсторожденіе по рч. Кокинэ-сай* (*копь Фавицкаго*, см. томъ I, стр. 352).

Оно находится въ 40 в. къ югу отъ г. Ходжента въ продольной долинѣ между сѣверными предгоріями хр. Туркестанскаго и его главной цѣпью, по рч. Кокинэ-сай, лѣвому притоку р. Хаджи-бакырганъ; оно эксплуатировалось г. Фавицкимъ съ 1868 по 1875 г., давая по 40,000 пуд. угля въ годъ. Копь лежитъ въ глубокомъ ущельѣ и съ прилежащихъ горъ мѣсто, гдѣ она расположена, представляется мрачной пропастью, глубиной не менѣе 1000 ф.; склоны сильно расчленены оврагами и боковыми ущельями и представляютъ мѣстами какъ бы отдѣльные холмы, въ которыхъ можно прослѣдить всѣ породы; въ одномъ такомъ холмѣ, расположенномъ между двумя вѣтвями долины Кокинэ-сай, и находится копь, состоящая изъ главной штольни, проведенной съ небольшимъ уклономъ по возстанію пластовъ, падающихъ NW $\angle$ 12°, и выходящей на поверхность южнаго склона холма. Отъ этой штольни, длина которой 55 саж., идутъ въ обѣ стороны выемочные штреки; толщина разрабатываемаго пласта 4 арш. 5 вершк., но съ тремя пропластками горючаго сланца, изъ которыхъ наибольшій до $^1/_2$ арш. мощности; ниже его залегаетъ еще одинъ пластъ угля (см. фиг. 99), но если идти вверхъ по ущелью, т.-е. на N отъ копи, то видно обнаженіе еще съ пятью пластами угля, а ниже по ущелью, въ $^1/_2$ верстѣ отъ копи въ великолѣпномъ обнаженіи кромѣ тѣхъ же семи пластовъ угля показывается еще восьмой, самый верхній; онъ не толще $^1/_4$ арш., разрабатываемый (седьмой сверху) достигаетъ 4 арш. 5 верш., мощность остальныхъ колеблется въ этихъ предѣлахъ. Разрабатываемый пластъ залегаетъ между сланцеватыми глинами, подъ которыми находится красный плотный рухляковый песчаникъ, тождественный съ рухляками Изынды-булака въ хр. Кара-тау и содержащій отпечатки совершенно такихъ же нижне-юрскихъ растеній.

Всѣ каменноугольные пласты переслаиваются съ кремнистыми конгломератами, мѣстами переходящими въ песчаникъ и состоящими

Digitized by Google

изъ мелкой гальки кремня и кварца въ известково-песчано-глинистомъ цементѣ; эти породы, особенно въ нижнихъ пластахъ, весьма крѣпки и плотны. Вся свита прикрывается известнякомъ съ *Gryphaea* и съ обѣихъ сторонъ, какъ на N, такъ и на S, прислонена къ палеозойскимъ известнякамъ, почти не содержащимъ окаменѣлостей (фиг. 99).

Принимая во вниманіе не 8, а только 2 болѣе мощныхъ (самыхъ нижнихъ) пласта и считая только площадь разрабатываемаго холма и пространство до упомянутаго великолѣпнаго обнаженія ниже по ущелью, мы найдемъ запасъ угля въ 19 милл. пудовъ минимумъ. Составъ угля по анализамъ слѣдующій.

Углерода	55,46%
Летучихъ веществъ	30,40
Влажности	9,20
Золы	4,95
	100,00%

Мѣсторожденіе это, которое я считаю однимъ изъ лучшихъ въ Туркестанѣ, представляетъ необыкновенно выгодныя условія для разработки: всѣ пласты выходятъ на поверхность; паденіе ихъ ничтожное; залежи мощныя; притока воды почти не замѣчается и нѣтъ надобности ни въ проведеніи глубокихъ шахтъ, ни въ водоотливѣ. Единственное серьезное неудобство — расположеніе въ трудно-доступной мѣстности, которая отдѣлена отъ колесной дороги скалистымъ кряжемъ, такъ что уголь приходится вывозить вьюкомъ.

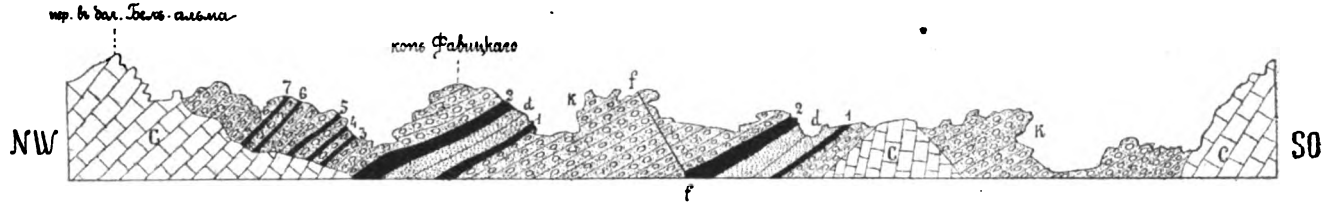
Разрѣзъ фиг. 99, проведенный по ущелью Кокинэ-сай съ NW на SO, даетъ понятіе о геологическомъ строеніи этого мѣсторожденія.

15) *Мѣсторожденіе въ урочищѣ Тенгъ-башъ.*

Это мѣсторожденіе находится на WSW отъ предыдущаго въ томъ же поясѣ юрскихъ отложеній, лежащемъ между двумя грядами горнаго известняка; въ сѣверной изъ грядъ среди известняковъ видна толща зеленыхъ и красноватыхъ сланцевъ, часто содержащихъ жилы известковаго шпата; у сѣвернаго подножія южной гряды тянутся холмы третичныхъ известняковъ съ грифеями, подъ которыми лежатъ толща гипса и бѣлые пески, а ниже послѣднихъ — довольно крупные конгломераты кирпично-краснаго цвѣта съ бѣлыми прослойками, богатыми известью; галька величиной въ кулакъ и меньше, представляетъ главнымъ обра-

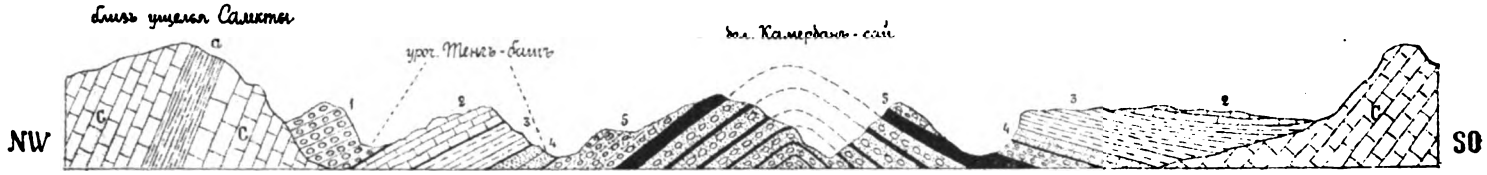
Digitized by Google

Фиг. 99.



c — палеозойскіе известняки; *k* — красные конгломераты и песчаники; *d* — красные рухляковые песчаники съ отпечатками растеній; 1, 2, 3.... 7 — пласты угля среди зеленыхъ сланцеватыхъ глинъ; *f-f* — сбросъ.

Фиг. 100.



c — горный известнякъ; *a* — красные и зеленые сланцы; *1* — третичные красные конгломераты, песчаники и рухляки; *2* — третичные известняки съ грифеями; *3* — мелкозернистый гипсъ; *4* — бѣлые пески съ листочками гипса; *5* — кирпично-красные конгломераты съ пластами каменнаго угля.

Digitized by Google

зомъ кварцитъ, песчаники и сланцы и связана известково-песчанымъ цементомъ. Въ этихъ конгломератахъ залегаютъ пласты каменнаго угля съ глинистыми пропластками; лучшія обнаженія находятся въ оврагѣ Камерданъ-сай, идущемъ почти на N и пересѣкающемъ свиту подъ косымъ угломъ къ простиранію; обнаженія видны саж. на 150 по оврагу и всѣхъ пластовъ угля ясно видно 3; уголь глинистый и нечистый. Подъ углемъ лежитъ красный рухлякъ съ мелкой кремневой галькой, а конгломератъ переслаивается съ пластами песчаника. На противуположномъ склонѣ оврага обнажаются тѣ же породы, но пласты падаютъ въ обратную сторону при томъ же простираніи NO 30°, такъ что оврагъ проложенъ по антиклинальной складкѣ.

Все сказанное поясняется разрѣзомъ фиг. 100, проложеннымъ поперекъ урочища Тенгъ-башъ съ NW 300° на SO. Благонадежность этого мѣсторожденія не выяснена, но запасы, повидимому, ограниченные.

16) *Мѣсторожденіе въ долинѣ Эсмане* (см. томъ I, стр. 352 и фиг. 27).

Это мѣсторожденіе принадлежитъ въ той же полосѣ, какъ и Кокинэ-сай и Тенгъ-башъ и находится западнѣе послѣдняго въ долинѣ Эсмане (или Исфанэ) противъ весьма оригинальной скалы, напоминающей развалины замка и извѣстной у туземцевъ подъ именемъ Адамовой стѣны, и ниже дер. Эсмане. Оно расположено въ одной изъ боковыхъ долинъ, называемой Кара-сай, на склонѣ высокой горы, сложенной изъ палеозойскаго известняка; угленосныя породы представляютъ глинистые сланцы, содержащіе мѣстами прослойки гипса, съ подчиненнымъ пластомъ угля, толщиной не болѣе 1 арш.; въ углѣ также есть пропластки гипса; выше угля залегаетъ тотъ же сланецъ, но только болѣе желѣзистый и постепенно переходящій въ слюдистый песчаникъ. Уголь довольно плотный, блестящій и по анализу Ташкентской Химической лабораторіи принадлежитъ къ антрацитовиднымъ углямъ.

Выше и ниже угленосной свиты залегаютъ палеозойскіе известняки; всѣ пласты падаютъ согласно на N. Такимъ образомъ угленосные пласты въ этомъ мѣсторожденіи стратиграфически подчинены палеозойскому известняку (по Г. Д. Романовскому — силурійскому, по моему мнѣнію — горному); но если судить по аналогіи съ другими мѣсторожденіями каменнаго угля въ этой мѣстности, то надо думать, что это просто яма въ известнякахъ, заполненная новѣйшими породами; первое предположеніе кажется мнѣ болѣе вѣроятнымъ, но въ виду отсутствія окаменѣлостей въ угленосныхъ породахъ вопросъ остается открытымъ. Если

Digitized by Google

этотъ уголь палеозойскій, то мѣсторожденіе можетъ имѣть практическое значеніе и во всякомъ случаѣ заслуживаетъ развѣдки.

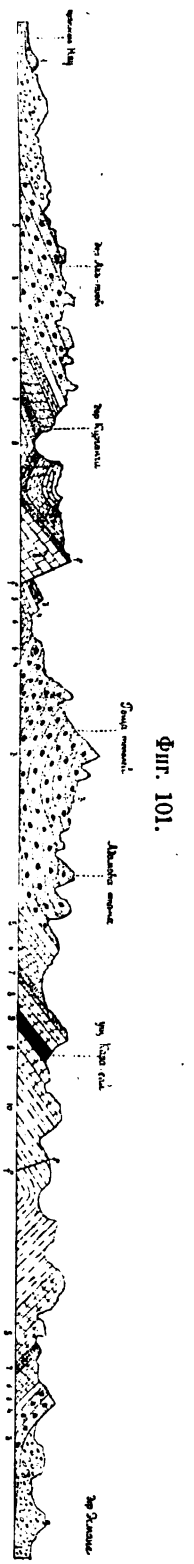
Сказанное поясняется разрѣзомъ фиг. 101, проведеннымъ съ N на S по долинѣ Эсмане отъ крѣпости Нау до дер. Эсмане; этотъ разрѣзъ дополняетъ также описаніе сѣверныхъ предгорій Алая къ югу отъ Ходжента, данное нами въ т. I (стр. 352).

17) *Мѣсторожденіе въ долинѣ р. Фанъ.*

Оно находится въ долинѣ рч. Фанъ, лѣваго притока р. Зеравшана, на сѣверномъ склонѣ Гиссарскаго хребта близъ развалинъ крѣп. Саврада; уголь сопровождается такой же желѣзной рудой, какъ и въ Илійскомъ бассейнѣ. Вѣроятно, что угленосныя породы занимаютъ здѣсь очень большое пространство, но до сихъ поръ это мѣсторожденіе не было изучено какъ слѣдуетъ, хотя каменноугольные пожары извѣстны давно.

II. **Мѣсторожденія графита** (см. стр. 17 и фиг. 6).

Изъ всѣхъ мѣсторожденій графита, о которыхъ разсказываютъ въ Кульджѣ, осмотрѣно только одно. Мѣсторожденіе это находится верстахъ въ 10 къ О отъ оз. Сайрамъ-норъ въ горахъ Куюкты, служащихъ водораздѣломъ между рр. Пиличи и Джергаланомъ съ одной стороны и р. Кызъ-имчикъ съ другой. Оно лежитъ на N-мъ склонѣ этихъ горъ, въ долинѣ одного изъ верхнихъ притоковъ р. Кызъ-имчикъ (по-киргизски) или Кузъ-имчукъ (по-калмыцки) и занимаетъ собою какъ бы котловину, версты 3 длиною съ О на W и около 1 вер.



Фиг. 101.

1 — лёссъ; *2* — послѣтретичный конгломератъ; *3* — третичные конгломераты, песчаники и рухляки; *4* — зеленыя глины съ гипсомъ и грифеями; *5* — бѣлый известнякъ съ *Cerithium*, *Gryphaea* и пр.; *6* — толща гипса съ зеленой глиной въ 15 саж. мощности; *7* — бѣлый рыхлый песокъ съ гипсомъ, переходящій въ подобный же песчаникъ (толщи 4—7 также третичнаго возраста); *8* — палеозойскій известнякъ съ желваками кремня; *9* — угленосная толща; *10* — древніе зеленоватые песчаники съ пластами роговика.

Digitized by Google

шириною съ N на S. Свита породъ, содержащихъ графитъ, состоитъ изъ твердыхъ, тонко-слоистыхъ слюдистыхъ песчаниковъ, перемежающихся съ зеленоватыми глинистыми сланцами со слоями чистаго графита. Всѣ эти породы напластованы весьма неправильно; на пространствѣ одной версты по оврагу въ нихъ наблюдаются двѣ синклинальныя складки; пласты очень сдвинуты, волнисты и переломаны; они обладаютъ необыкновенно развитою сланцеватостью и даютъ много осыпи. Кромѣ главной сланцеватости, направляющейся параллельно плоскостямъ наслоенія, есть еще такъ наз. ложная сланцеватость, которая идетъ подъ угломъ 50° къ главной. Общее паденіе пластовъ, то N, то NO, то S, то SW, уголъ паденія 40°—50°. Въ сланцахъ заключается три пласта графита: 1-й самый нижній въ 1 арш. толщиною; 2-й — $^1/_4$ арш. толщиною и 3-ій—$^1/_4$ арш.; кромѣ того, есть еще нѣсколько мелкихъ прослойковъ графита, не заслуживающихъ вниманія. По сложенію графитъ такъ же, какъ и заключающіе его сланцы, до того тонкосланцеватъ, что добыть кусокъ въ дюймъ толщиною едва возможно. По качеству графитъ довольно чистый, однородный, и только рѣдко содержитъ прожилки бѣлаго кварца. Вслѣдствіе его свойства разсыпаться въ мелкіе куски, онъ можетъ идти въ дѣло только тамъ, гдѣ онъ требуется измельченнымъ и гдѣ величина кусковъ не играетъ никакой роли. Графитъ-содержащія породы съ S примыкаютъ къ толстостоистымъ, массивнымъ магнезіальнымъ известнякамъ, съ которыми они пластуются несогласно; съ N же они пробиваются жилою (около 50 саж. толщиною) плотной долеритовой породы, которая проходитъ по всему хребту Куюкты, отъ верховьевъ р. Пиличи до О-го конца оз. Сайрамъ-норъ. Такъ какъ W-ѣе въ нѣкоторыхъ мѣстахъ тоже видны небольшіе выходы графитъ содержащихъ породъ, то можно думать, что описанное мѣсторожденіе не единственное, но что породы эти въ настоящее время не занимаютъ цѣльной большой площади, а разорваны на отдѣльные клочки, вѣроятно при послѣднемъ поднятіи упомянутой жилы. Къ несчастью, во всѣхъ этихъ породахъ нѣтъ и слѣда органическихъ остатковъ, почему геологическій горизонтъ ихъ опредѣлить можно только гадательно. Принимая во вниманіе почти полную аналогію этой мѣстности съ мѣстностью на р. Джергаланѣ около пещеры бурхановъ, я склоненъ думать, что графитъ-содержащія породы принадлежатъ къ каменноугольной формаціи: во-1-хъ, потому что массивные, кремнистые магнезіальные известняки Кызъ-имчика петрографически вполнѣ аналогичны подобнымъ же известнякамъ на р. Джергаланѣ; во-2-хъ, графитовыя породы какъ по характеру напластованія

Digitized by Google

и по перемежаемости песчаниковъ со сланцами, такъ и петрографически сходны съ песчаникомъ и углистыми сланцами на р. Джергаланѣ, гдѣ въ нихъ найдены были: Goniatites, Pleurotomaria и другіе каменноугольные роды; въ-3-хъ, наконецъ въ той и другой мѣстности сланцы пластуются несогласно съ массивными известняками, что еще болѣе дополняетъ приводимую аналогію. Для ясности сравнимъ разрѣзы той и другой мѣстности (фиг. 3, стр. 8 и фиг. 6, стр. 17). Песчаники и сланцы р. Джергалана отличаются отъ Кызъ-имчикскихъ только отсутствіемъ графита и меньшею возмущенностью; но это различіе объяснимо, если мы вспомнимъ жилу долеритовой породы на Кызъ-имчикѣ и отсутствіе ея на р. Джергаланѣ. Выходъ этой жилы вѣроятно обусловилъ какъ большую возмущенность сланцевъ Кызъ-имчика, такъ и образованіе въ нихъ пластовъ графита, тогда какъ на р. Джергаланѣ подобныхъ выходовъ кристаллическихъ породъ по близости сланцевъ не было, почему они и остались мало возмущенными и только углистыми безъ выдѣленія слоевъ графита, такъ какъ условій для преобразованія углистыхъ частицъ въ графитъ тамъ не было. Что касается запаса графита въ описанномъ мѣсторожденіи, то, принимая среднюю толщину пласта годнаго графита около 1 арш., по всей площади запасъ этотъ не превышаетъ 70,000,000 пудовъ.

III. Мѣсторожденія каменной и самосадочной соли.

Всѣ извѣстныя мѣсторожденія соли въ Туркестанѣ можно раздѣлить на двѣ категоріи: 1) мѣсторожденія собственно каменной соли и 2) мѣсторожденія самосадочной соли.—Сначала опишу первыя.

1) *Мѣсторожденіе въ долинѣ р. Кочкара* (см. стр. 56—57).

Это мѣсторожденіе находится въ верстахъ 35 къ западу отъ западнаго конца оз. Иссыкъ-куль въ широкой долинѣ р. Кочкара между хребтами Кунгей-Алатау и Терскей-Алатау, близъ сѣвернаго подножія послѣдняго. Долина р. Кочкара, въ расширенной своей части, т.-е отъ впаденія въ нее р. Суека до устья р. Джуванъ-арыка, особенно по южной сторонѣ, почти сплошь заполнена соленосными глинами различныхъ цвѣтовъ. Онѣ образуютъ холмистыя, безжизненныя предгорія на южной окраинѣ долины, а около р. Суека обособляются даже въ отдѣльную гряду, называемую Акучукъ, которая кончается на сѣверной сторонѣ долины, близъ устья р. Шамси; ниже глины размыты

Digitized by Google

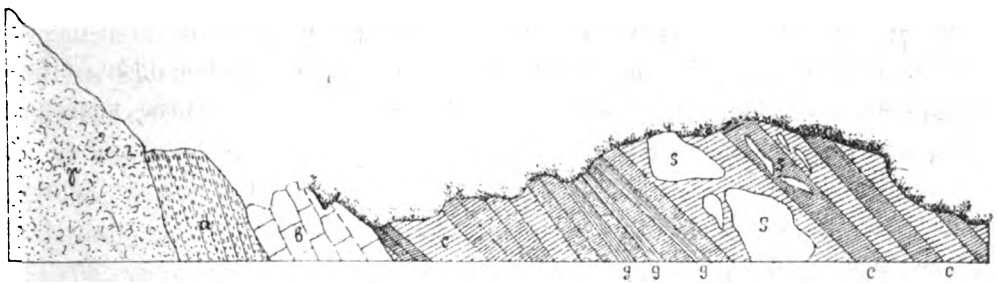
и проявляются только небольшими клочками. Соль открыта и разработывается только на южной сторонѣ долины по ключу Тузъ-сай; выходы ея здѣсь наблюдаются во многихъ мѣстахъ. Окаменѣлостей никакихъ нѣтъ, но, судя по полной аналогіи этихъ мѣстностей съ другими, какъ около Самарканда, Сангара, Кынграка, которыя располагаются на третичныхъ известнякахъ, я считаю и эти мѣсторожденія относящимися къ третичной формаціи. Соленосныя породы падаютъ N ∠ 30° и въ верхнихъ слояхъ состоятъ изъ темнокрасныхъ, фіолетовыхъ и зеленыхъ, пластичныхъ солоноватыхъ глинъ, которыя, переслаиваясь между собою, нерѣдко представляютъ весьма красивое сочетаніе цвѣтовъ въ обнаженіяхъ; съ поверхности же онѣ всегда покрыты снѣжно-бѣлымъ налетомъ соли. Въ болѣе нижнихъ слояхъ содержаніе соли въ глинахъ увеличивается, попадаются уже зерна и прослойки чистой соли и гипса, которые, постепенно увеличиваясь, образуютъ, наконецъ, гнѣзда и штоки каменной соли различной величины и формы. Соль—мелко-кристаллическаго сложенія, рѣдко чиста, въ большинствѣ случаевъ перемѣшана съ мелкими зернами зеленоватой глины; тамъ же, гдѣ нѣтъ примѣси глины, она напоминаетъ собою такъ наз. зеленую соль Велички (Grünsalz). Въ нижнихъ горизонтахъ она постепенно смѣняется гипсомъ, который еще ниже совершенно вытѣсняетъ соль, образуя цѣлые пласты, перемежающіеся съ песчанистой глиной. Вся эта свита породъ налегаетъ несогласно на древніе кристаллическіе известняки. Каменная соль, хотя и залегаетъ штоками, но форма ихъ въ большинствѣ случаевъ плоская, пластовидная и всѣ они залегаютъ въ одномъ и томъ же горизонтѣ, отдѣляясь другъ отъ друга весьма солоноватою глиною. Одни штоки служатъ какъ бы продолженіемъ другихъ, отдѣляясь глиною со множествомъ зеренъ и гнѣздъ соли, такъ что здѣсь находится какъ бы цѣлая группа пластовъ глины, со штоками каменной соли. Словомъ, этотъ соленосный горизонтъ представляетъ мощную свиту пластовъ, залегающихъ между гипсами и разноцвѣтными глинами и состоящихъ изъ зеленой глины и каменной соли, распредѣленныхъ неравномѣрно; въ однихъ мѣстахъ преобладаетъ зеленая глина, въ другихъ—каменная соль; эти-то мѣстныя выдѣленія и образуютъ штокообразныя залежи соли. Штоки по размѣрамъ иногда значительны, какъ, напр., 15 саж. въ ширину, 10—въ длину и 4—въ толщину. Исходя изъ этого опредѣленія, можно думать, что запасъ соли здѣсь весьма великъ, такъ какъ площадь распространенія соленосныхъ породъ составляетъ около 100 квадр. верстъ. Разработки соли здѣсь находятся во многихъ мѣстахъ по долинѣ Тузъ-сай. Собственно правильной и постоянной добычи нѣтъ

Digitized by Google

и мѣсторожденія не принадлежатъ никому въ особенности; киргизы добываютъ соль, для собственнаго обихода, по мѣрѣ надобности. Неправильность выработокъ превышаетъ всякое вѣроятіе; устройство каменноугольныхъ выработокъ въ Кульджѣ въ сравненіи съ этими — роскошь; опасность здѣсь на каждомъ шагу отъ постоянныхъ обваловъ, такъ какъ о крѣпи и помину нѣтъ; спускаться, а еще болѣе работать въ нихъ, можно только съ вѣрою киргиза въ непреложность афоризма: „Аллахъ не попуститъ, человѣкъ не пропадетъ“.

Разрѣзъ фиг. 102 поясняетъ строеніе этого мѣсторожденія

Фиг. 102.



γ — гранитъ Терскей-Алатау; *a* — слюдяные сланцы; *b* — кристаллическіе известняки; *c* — красныя и зеленыя глины съ пластами гипса *gg* и штоками каменной соли *ss* (см. также фиг. 25).

2) *Мѣсторожденіе на р. Наурузъ* (см. стр. 61 и фиг. 26).

Мѣсторожденіе это, находящееся недалеко отъ ст. Иссыкъ-ата на N склонѣ Александровскаго хребта, буквально ничѣмъ не отличается отъ только что описаннаго. Только здѣсь залежи гипса въ нижнихъ слояхъ несравненно массивнѣе, также какъ и штоки каменной соли — больше по размѣрамъ. Характеръ разработокъ здѣсь совершенно тотъ же.

3—4) Судя по тому, что въ *долинѣ озера Иссыкъ-куль* у О-го конца находятся отложенія, совершенно тождественныя соленоснымъ породамъ Кочкара, Наурузъ, какъ, напримѣръ, солоноватыя глины гряды Ургачаръ, близъ деревни Сливкиной, на рѣкѣ Тузъ-су и пр., можно à priori предположить, съ большою основательностью, нахожденіе тамъ залежей каменной соли. Я почти убѣжденъ, что рано и поздно соль здѣсь непремѣнно откроется; въ городѣ Караколѣ мнѣ даже говорили, что какой-то татаринъ дѣйствительно уже знаетъ мѣсторожденіе соли, гдѣ-то близъ Каракола, но не открываетъ его, мечтая о какихъ-то привилегіяхъ. Открытіе же здѣсь соли имѣетъ весьма важное эконо-

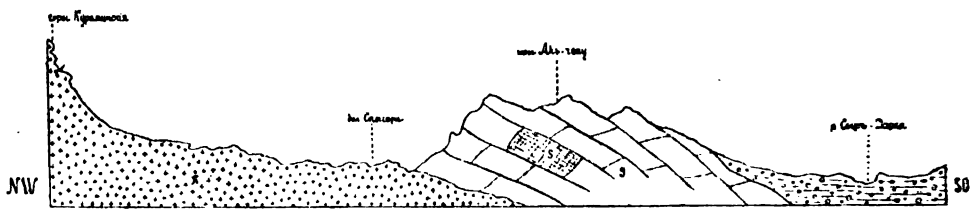
Digitized by Google

мическое значеніе, такъ какъ всѣ русскія поселенія на оз. Иссыкъ-куль нуждаются въ ней. Точно также въ долинѣ р. Каркара небольшой *хребетъ Чуладыръ* я также считаю соленоснымъ: во-1-хъ, на основаніи полной идентичности породъ его съ породами рр. Кочкара, Наурузъ, Иссыкъ-куль, а во-2-хъ, на основаніи множества соленосныхъ ключей, выходящихъ изъ него (см. стр. 88 и фиг. 33).

5) *Мѣсторожденіе въ горахъ Акъ-чеку близъ гор. Ходжента* (см. томъ I, стр. 481—482).

Это мѣсторожденіе находится въ кряжѣ Акъ-чеку верстахъ въ 25 на востокъ отъ г. Ходжента близъ с. Самгаръ и подробно описано въ т. I, такъ что я могу ограничиться приведеніемъ разрѣза (фиг. 103), дополняющаго описаніе; мѣсторожденіе расположено вблизи колесной дороги и разрабатывается туземцами.

Фиг. 103.



π—ортоклазовый порфиръ; *g*—гипсъ съ прослойками зеленой глины; *s*—каменная соль.

6—7) *Мѣсторожденія въ западныхъ отрогахъ Алая.*

Первое изъ нихъ находится въ долинѣ Чакъ-чакъ между перевалomъ Акъ-рабатъ и знаменитыми Желѣзными воротами близъ гор. Дербента, верстахъ въ 15 къ востоку отъ большой дороги изъ этого города въ г. Карши; мнѣ не удалось его осмотрѣть, но, по словамъ туземцевъ, оно значительно и разрабатывается; нужно думать, что оно залегаетъ среди третичныхъ песчаниковъ, подобныхъ встрѣченнымъ близъ дороги (и описаннымъ въ т. I, стр. 551). Къ SW отъ этой дороги близъ с. Бузъ-кишлакъ также извѣстно мѣсторожденіе каменной соли.

Третье, наиболѣе значительное, находится близъ Ходжа-и-канъ, верстахъ въ 30 къ N отъ г. Келифа на Аму-дарьѣ; оно осмотрѣно мной и подробно описано въ т. I (стр. 585—588).

Digitized by Google

8) *Мѣсторожденіе въ ущельѣ Указыкъ въ Алаѣ* (см. стр. 231 и фиг 70).

Оно расположено на сѣверномъ склонѣ Заалайскаго хребта въ ущельѣ рч. Указыкъ, лѣваго притока р. сѣверной Терсъ-агаръ, и разрабатывается по мѣрѣ надобности; залежи довольно значительныя и залегаютъ среди красноцвѣтныхъ третичныхъ породъ. Висячій бокъ мѣсторожденія состоитъ изъ красныхъ глинъ и рухляковъ, перемежающихся со слоями песчаника; ниже слѣдуетъ красная глина, пропитанная хлористымъ натріемъ и магніемъ въ видѣ небольшихъ гнѣздъ, еще ниже глина почти исчезаетъ и порода представляетъ почти одну каменную соль, но съ многочисленными запутанными въ ней зернами зеленой и красной глины, желѣзистаго песка и галекъ кварца. Болѣе чистая соль краснаго цвѣта распредѣлена неправильными полосами, перемежаясь съ зеленой, содержащей большую примѣсь горькихъ магнезіальныхъ солей. Самое мѣсторожденіе представляетъ мощный штокъ, залегающій между глинами висячаго бока и гипсами лежачаго, мощностью болѣе 15 саж.; по простиранію его можно прослѣдить саж. на 25, такъ что запасъ соли минимумъ 4000 куб. саж. Подъ соленосными породами залегаетъ, по обыкновенію, гипсъ и красный и зеленоватый конгломератъ, которые падаютъ NW 330° ∠ 60° и согласно налегаютъ на устричные известняки съ такими же окаменѣлостями, какъ и въ Тугурекъ-шиверѣ. По словамъ киргизъ, выше по ущелью Указыкъ, находится еще болѣе значительный штокъ каменной соли, также разрабатываемый туземцами время отъ времени по мѣрѣ надобности. Строеніе мѣстности показано выше на фиг. 70.

Мѣсторожденія самосадочной соли.

Что касается мѣсторожденій самосадочной соли, то одно находится близъ восточнаго конца гряды Чуладыръ въ *оз. Бородабасунъ*, а другія— въ окрестностяхъ *озера Эби-нора*, въ его многочисленныхъ лиманахъ по N и S сторонѣ. Долина озера Бородабасунъ (см. стр. 89), лежитъ въ 5 верстахъ южнѣе р. Кегеня и представляетъ плоскую котловину, окруженную со всѣхъ сторонъ небольшими грядами горъ, которыя сложены изъ сланцевъ и порфировъ, исключая южной, состоящей изъ соленосныхъ глинъ Чуладыра. Самое озеро находится у W конца этой котловины и представляетъ весьма неправильное очертаніе. Вода въ немъ бываетъ не болѣе 1 арш. глубиною, а лѣтомъ оно совершенно высыхаетъ, оставляя

Digitized by Google

слой соли до $^1/_2$ арш. и болѣе толщины. Дно его состоитъ изъ зеленоватой соленой глины съ запутанными въ ней зернами чистой соли; толщина этой глины невелика (около 2 саж.), что легко видѣть, такъ какъ она лежитъ здѣсь прямо на порфировыхъ сланцахъ. Происхожденіе соленосности этого озера обусловливается, вѣроятно, соленосными ключами, которые притекаютъ въ него изъ соленосныхъ горъ Чуладыръ; за это говоритъ, во-1-хъ, дѣйствительное существованіе этихъ ключей; во-2-хъ, неистощимость соли въ озерѣ, чего не могла доставить его соленосная почва, тѣмъ болѣе, что добыча соли здѣсь весьма большая; ею пользуются, кромѣ киргизъ, всѣ русскія поселенія Музарта, Иссыкъ-куля и окрестностей Вѣрнаго, также кульджинскіе таранчи и дунгане, такъ что ежегодно соль выбирается вся; въ-3-хъ, петрографическая аналогія соленосныхъ глинъ дна и соли озера съ коренными залежами на Кочкарѣ и пр. Дно озера надо считать такъ же, какъ и соль, нанесеннымъ этими ключами. Такимъ образомъ здѣсь происходитъ естественное выщелачиваніе соли и отложеніе ея. Въ окрестностяхъ Эбинора соль добывается во многихъ небольшихъ озерахъ, какъ: Янъ-хо, Соляное озеро и др., которыя всѣ представляютъ собою лиманы Эбинора и нѣкогда составляли съ нимъ одно цѣлое, такъ что оз. Эби-норъ въ сущности ничѣмъ не отличается отъ множества соленыхъ озеръ на югѣ Россіи; добыча соли производится китайцами и киргизами.

IV. Мѣсторожденія гипса.

Гипсъ сопровождаетъ каменную соль во всѣхъ перечисленныхъ выше мѣсторожденіяхъ ея, образуя пласты и толщи, мощностью иногда до 100 саж. и даже болѣе, какъ напр. на р. Наурузъ, въ горахъ Акъ-чеку близъ Ходжента и т. п. Кромѣ того онъ образуетъ и самостоятельныя залежи, какъ напр. на р. Или, на р. Кашъ близъ д. Мазаръ, на р. Боротала въ Джунгарскомъ Алатау, по р. Чирчику, въ Буамскомъ ущельѣ, въ горахъ Бородлай, во многихъ мѣстностяхъ Ферганской долины, въ западныхъ предгоріяхъ Алая. По р. Или и на Чирчикѣ залежи его не такъ мощны; онѣ представляютъ пласты въ 1 арш. толщиною и дюймовые пропластки въ красныхъ третичныхъ рухлякахъ. Въ Буамѣ онъ образуетъ мощные выходы, располагающіеся на каменноугольныхъ образованіяхъ, и прикрывается красными конгломератами, но здѣсь гипсъ очень размытъ и занимаетъ небольшую площадь, хотя толщина его до 10 саж. Въ горахъ же Бородлай на р. Или и на р. Кара-турукъ въ долинѣ Боротала залежи его очень мощны и

Digitized by Google

достигаютъ нѣсколько десятковъ саженъ въ толщину; на Боролдаѣ больше, чѣмъ на Кара-турукъ, такъ какъ на послѣдней онъ мѣстами сильно размытъ. Гипсъ чаще жилковатаго или волокнистаго сложенія, особенно тотъ, который составляетъ пропластки въ красныхъ рухлякахъ; онъ желтовато-бѣлаго цвѣта съ шелковистымъ блескомъ. Иногда же онъ мелкозернистъ, рыхлъ и представляетъ скорѣе гипсовый песокъ бѣлаго цвѣта, какъ напр. на р. Кара-турукъ; мѣстами онъ обладаетъ ноздреватымъ сложеніемъ, бѣлаго цвѣта съ темными полосами и тогда представляетъ оригинальнаго вида обнаженія, какъ въ ущельѣ Буама.

V. Мѣсторожденія самородной сѣры, нашатыря, желѣзнаго купороса и квасцовъ.

Всѣ эти продукты не составляютъ большихъ залежей, но попадаются только мѣстами небольшими скопленіями или чаще въ видѣ примазокъ и налетовъ на другихъ породахъ. Сѣра и нашатырь являются налетами въ мѣстахъ существующихъ каменноугольныхъ пожаровъ; такъ, около Сученъ примазки самородной сѣры доходятъ до 1″ толщиною; на р. Чапчалъ она является только налетомъ; тоже можно сказать и про нашатырь. Всѣ эти примазки сѣры и нашатыря занимаютъ небольшую площадь и до того раздроблены, что едва ли могутъ составлять предметъ промышленности, хотя изъ историческихъ данныхъ мы знаемъ, что въ другихъ мѣстахъ, какъ около Урумчи, Хочеу и пр., выдѣленіе этихъ минераловъ значительно больше, такъ что нѣкогда туземцы имѣли возможность платить дань Китаю сѣрою и нашатыремъ. Это указываетъ только на то, что каменноугольные пожары и ихъ продукты въ тѣхъ мѣстахъ, вѣроятно, несравненно больше, чѣмъ кульджинскіе. Желѣзный купоросъ представляетъ продуктъ разложенія сѣрнаго колчедана и тоже въ небольшомъ количествѣ находится по рр. Арчаты и Кара-турукъ. Что же касается квасцовъ, то кромѣ алунита въ каменной соли Ходжа-и-кана (см. т. I, стр. 586) я видѣлъ только галотрихитъ изъ д. Аблыкъ, хотя, по разсказамъ, квасцы находятся и въ другихъ мѣстахъ; такъ, мнѣ показывали прекрасные октаэдрическіе кристаллы квасцовъ изъ S части горъ Кой-бынъ, но самого мѣсторожденія я не видѣлъ и потому не могу ручаться за вѣрность. Вообще мѣсторожденія желѣзнаго купороса и квасцовъ такъ же незначительны, какъ сѣры и нашатыря, и такъ же едва-ли могутъ составлять предметъ серьезной промышленности, хотя для обихода могутъ быть разработываемы.

Digitized by Google

VI. Мѣсторожденія колыбъ-таша (каолиноваго минерала, близкаго къ агальматолиту, см. стр. 121).

Названіе колыбъ-ташъ (формовый камень) дано туземцами описываемому полезному ископаемому потому, что этотъ минералъ мягокъ, вязокъ и простымъ ножемъ можетъ обдѣлываться въ какую угодно форму. Мѣсторожденій его два: одно около дер. Сайлыкъ, верстахъ въ 60—70 къ NO отъ г. Ташкента и второе около ст. Карачокинской на пути отъ г. Вѣрнаго въ г. Копалъ. Около дер. Сайлыкъ минералъ этотъ залегаетъ въ трехъ мѣстахъ по ущелью Акъ-ташъ и образуетъ штокообразныя выдѣленія въ сѣрой полевошпатовой породѣ, составляющей, въ свою очередь, массивную жилу въ измѣненномъ порфирѣ, толщиною до 100 саж,, простирающуюся на NW 285°. Наибольшій изъ штоковъ саж. 5 шириною и саж. 3 толщиною; направленіе длинной оси штока всегда совпадаетъ съ направленіемъ простиранія полевошпатовой жилы. Штоки эти такъ же, какъ и вмѣщающая ихъ порода, разбиты цѣлой системой трещинъ, въ которыхъ замѣчается два главныхъ направленія, — NO и NW 285°; первыя вертикальны, вторыя съ паденіемъ въ двѣ противоположныя стороны,—NO уг. 40° и SW уг. 70°; кромѣ этихъ главныхъ трещинъ находится много другихъ, неправильныхъ. Вся масса штока пропитана желѣзными окислами. Вслѣдствіе такой развитой трещиноватости, добывать куски большой величины невозможно; мѣстами трудно добыть даже кусокъ въ одну куб. четверть величиною. Въ этомъ мнѣ пришлось убѣдиться опытомъ, такъ какъ во время моего пребыванія тамъ для добыванія каолиноваго минерала прислана была партія рабочихъ отъ комитета по постройкѣ собора въ Ташкентѣ; при клиновой и порохострѣльной работѣ въ результатѣ получался только щебень. Итакъ, судя по характеру залеганія и по опытнымъ даннымъ, я полагаю, что минералъ этотъ едва-ли можетъ быть употребленъ съ пользою въ строительномъ дѣлѣ; онъ годится развѣ только для мелкихъ кабинетныхъ издѣлій, гдѣ не требуются куски большихъ размѣровъ. Въ минералогическомъ отношеніи каолиновый минералъ весьма неоднороденъ; то онъ синеватаго цвѣта, жиренъ на ощупь, легко рѣжется ножемъ и просвѣчиваетъ въ краяхъ; то онъ ленточнаго сложенія съ черными, красными, бѣлыми и голубыми полосками, которыя всѣ неодинаковой твердости и содержатъ въ различномъ количествѣ мелкія зерна кварца; то, наконецъ, онъ синевато-бѣлаго цвѣта съ зернами кварца и маленькими пентагональными додекаэдрами пи-

Digitized by Google

рита. По составу онъ также неравномѣренъ, то онъ близокъ къ каолину, то къ агальматолиту. Приведу анализъ его, произведенный г. Тейхъ, который выписываю цѣликомъ [1]): Сѣровато-бѣлаго цвѣта порода, относящаяся къ разряду каолиновъ (огнеупорныхъ глинъ), извѣстная у туземцевъ подъ названіемъ колыбъ-ташъ (формовый камень) изъ урочища Сайлыкъ въ 60 верстахъ на NO отъ г. Ташкента. Удѣльный вѣсъ ея = 2,56. Въ 100 частяхъ ея содержится:

Кремнезема химически соединеннаго. .	42,64%
Кремнезема въ видѣ кварца.	5,2
Окиси желѣза.	0,64
Извести.	0,62
Воды химически соединенной	12,9
Глинозема	38
	99,01%

Составъ этотъ скорѣе подходитъ подъ составъ каолина; такъ у Науманна нормальный составъ каолина такой:

Кремнезема	47,1
Глинозема	39,2
Воды	13,7

Анализъ г. Николаева мало разнится отъ этого и тоже указываетъ на близость его къ каолину. Но въ нѣкоторыхъ образцахъ я находилъ до 10% кали, что вмѣстѣ съ зеленоватымъ цвѣтомъ, жирностью на ощупь, неприлипаніемъ къ языку, просвѣчиваніемъ въ краяхъ, ставитъ этотъ минералъ ближе къ агальматолиту.

Во всѣхъ штокахъ ближе къ центру минералъ этотъ представляетъ чистый каолинъ, а къ краямъ постепенно переходитъ въ окружающую полево-шпатовую породу, состоящую изъ плотнаго полевого шпата съ кристаллами кварца. Происхожденіе этого минерала здѣсь зависитъ вѣроятно отъ метаморфизаціи полеваго шпата.

Другое мѣсторожденіе близъ ст. Карачокинской представляетъ также штокообразныя выдѣленія каолиноваго минерала, которыя здѣсь залегаютъ въ тонкослоистыхъ порфировидныхъ сланцахъ; мѣстами штоки эти, съ перваго взгляда, кажутся пластами, благодаря развитой слоеватости, параллельной пластамъ вмѣщающей породы и простирающейся NO 60°. Въ одномъ мѣстѣ штокъ открытъ въ глубину саж. на 3 ра-

[1]) Работы Ташкентской химической лабораторіи въ 1870—1871 годахъ—г. Тейхъ.

Digitized by Google

ботами одного мастера изъ г. Вѣрнаго, который выдѣлывалъ изъ каолина различныя кабинетныя вещи. Въ обнаженіи видно, что колыбъташъ самыхъ разнообразныхъ цвѣтовъ; свѣтлозеленаго, сургучно-краснаго, кирпично-краснаго, темно-малиноваго, пепельно-сѣраго, кофейнаго и бѣлаго; часто разноцвѣтныя полосы, чередуясь между собою, образуютъ весьма красивые рисунки; такое разнообразіе цвѣтовъ зависитъ премущественно отъ окисловъ желѣза. По мѣрѣ приближенія отъ средины къ краямъ штока, онъ переходитъ въ пестрый каолиновый сланецъ, который незамѣтно сливается съ окружающей породой; эта послѣдняя около штока весьма разрушена и разсыпается въ дресву. Интересно то, что какъ окружающая порода, такъ и самый каолиновый минералъ, совершенно не содержатъ въ массѣ своей зеренъ кварца и кристалловъ горнаго хрусталя, которыхъ такъ много въ Сайлыкскомъ мѣсторожденіи.

VII. Мѣсторожденіе бирюзы (см. стр. 283).

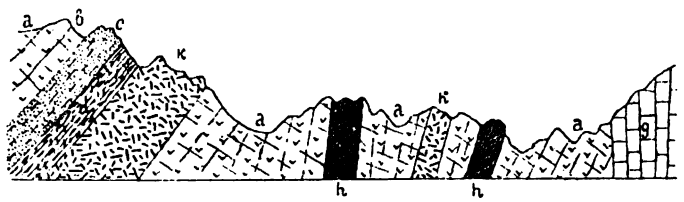
Это мѣсторожденіе упоминается еще древними писателями подъ именемъ Кокандскаго и нѣкогда разрабатывалось въ большихъ размѣрахъ; оно находится въ той части Кураминскихъ горъ, которая носитъ названіе Кара-мазаръ, въ 40 в. на NO отъ г. Ходжента и въ 10 в. на NO отъ вышеописаннаго серебро-свинцоваго мѣсторожденія Дарбаза. Отъ послѣдняго до лога Бирюза-сай горы Кара мазаръ сложены изъ краснаго ортоклазоваго порфира, мѣстами очень разрушеннаго, слоистаго и съ большими скопленіями кварца, часто переходящаго въ зернистый кварцитъ; около самаго мѣсторожденія порфиръ зеленоватаго цвѣта съ небольшими пустотами, нерѣдко содержащими мелкіе кристаллы эпидота. Мѣсторожденіе представляетъ два небольшіе холма, расположенные среди порфировыхъ горъ и состоящіе изъ бѣлаго кварца, почему они рѣзко выдѣляются на темно-сѣромъ фонѣ. Кварцъ вѣроятно представляетъ мѣстное выдѣленіе въ порфирѣ, отъ котораго онъ отдѣленъ постепенными переходами; бирюза образуетъ въ кварцѣ тонкія прожилки безъ опредѣленнаго направленія, повидимому цѣлую сѣть; прожилки не толще 3 линій, но мѣстами раздуваются въ маленькія гнѣзда въ 1—$1\frac{1}{4}$ дюйма; такіе же прожилки попадаются и въ сосѣднемъ измѣненномъ сланцеватомъ и глинистомъ порфирѣ, въ которомъ встрѣчается и апатитъ въ видѣ микроскопическихъ кристалловъ. Вблизи мѣсторожденія порфиръ пересѣченъ жилами плотнаго свѣжаго діабаза. Кромѣ бирюзы и апатита въ порфирѣ и кварцевымъ жилахъ и скопле-

Digitized by Google

ніяхъ попадаются эпидотъ, змѣевикъ, желтый землистый минералъ и много окисловъ желѣза.

Старыя выработки тянутся въ одномъ мѣстѣ саж. на 100, въ другомъ, по сосѣдству перваго, саж. на 30; въ отвалахъ попадаются только плохіе экземпляры бирюзы, между которыми мнѣ удалось найти этотъ минералъ не только въ видѣ примазокъ и прожилковъ въ кварцѣ, но также и въ видѣ зеренъ въ массѣ измѣненнаго порфира. Мѣсторожденіе это очевидно является результатомъ гидрохимическихъ процессовъ, постепенно и неодинаково дѣйствовавшихъ на массу порфира. Разрѣзъ фиг. 104 поясняетъ описаніе этого мѣсторожденія.

Фиг. 104.



a — ортоклазовый порфиръ; *b* — тотъ же порфиръ болѣе измѣненный; *c* — красный желѣзистый кварцъ; *d* — очень измѣненный порфиръ, сланцеватый и глинистый; *k* — тоже, но еще болѣе сланцеватый и прорѣзанный жилками и скопленіями кварца, въ которомъ, какъ и въ глинистомъ порфирѣ, находятся примазки и прожилки бирюзы, змѣевика и пр.; *h* — жилы діабаза; *g* — палеозойскій известнякъ.

Остается замѣтить, что колесную дорогу продолжить до этого мѣсторожденія не трудно; топлива возлѣ него нѣтъ, а воды очень мало.

VIII. Мѣсторожденія нефти.

Нефть находится въ Туркестанѣ только въ предѣлахъ Ферганской долины, именно по восточной, сѣверной и южной окраинамъ ея въ предгоріяхъ, сложенныхъ изъ третичныхъ и мѣловыхъ отложеній; мнѣ извѣстны слѣдующія мѣсторожденія.

1) Въ трехъ мѣстахъ къ NNO отъ г. Намангана въ 55 верстахъ.

2) Къ востоку отъ этихъ источниковъ, въ 25 в. отъ с. Избакентъ, по р. Майли и логу Сары-бія.

3) Въ 30 в. къ востоку отъ г. Андиджана на правомъ берегу р. Кара-дарьи, противъ сел. Аимъ-кишлакъ.

4) Въ 12 в. къ югу отъ сел. Риштанъ.

5) Возлѣ дороги изъ Кокана въ с. Ляканъ.

6) Въ 15 в. къ SO отъ с. Махрамъ.

Digitized by Google

Всѣ эти мѣсторожденія расположенны на абсолютной высотѣ отъ 700 до 1100 м.; окрестности ихъ совершенно лишены лѣса и вообще топлива, часто очень бѣдны водой и представляютъ пустыню, но дорога къ нимъ не трудна. Количество нефти, вытекающей на поверхность, очень не велико, максимумъ 20 ведеръ въ сутки (въ источникѣ на р. Майли), но это не доказываетъ бѣдности ихъ, такъ какъ извѣстны случаи, что источники, дававшіе 3—4 ведра въ сутки, послѣ превращенія ихъ въ колодцы стали давать сотни ведеръ. Нефть происходитъ исключительно изъ мѣловыхъ породъ, представляющихъ песчанистые известняки, очень богатые окаменѣлостями, красные песчаники, зеленыя глины, гипсъ и мергели; эти породы подстилаются юрскими отложеніями и покрыты третичными. Въ большинствѣ случаевъ нефть вытекаетъ или изъ раковиннаго известняка, или ниже, по контакту известняка и гипса; такъ какъ въ глинахъ иногда встрѣчается каменная соль, то вода, выносящая нефть, почти всегда соленая. Чѣмъ больше пласты изломаны, тѣмъ обильнѣе источники и наоборотъ. Вблизи нихъ имѣются болѣе или менѣе значительныя отложенія кира.

Мѣсторожденія къ NNO отъ Намангана находятся въ урочищахъ Майли-сай, Битау и Май-булакъ по р. Нарынъ и въ мѣстности къ западу отъ нея; они описаны уже въ т. I (стр. 489—491). Источники нефти на р. Майли-су и въ логѣ Сары-бія лежатъ въ восточной части той же полосы и также описаны въ т. I (стр. 491); для дополненія этого описанія приводимъ разрѣзъ (фиг. 105), проведенный по долинѣ р. Майли-су.

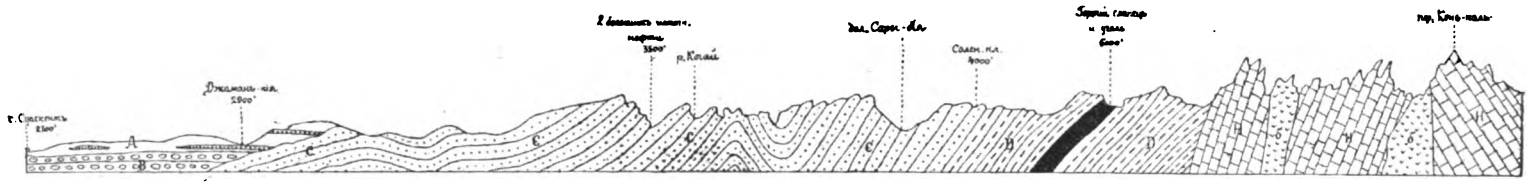
Мѣсторожденія на р. Кара-дарьѣ между сел. Сузакъ и Аимъ-кишлакъ въ горахъ Текe-бель подробно описаны въ т. I (стр. 492 — 494 и фиг. 25), а ключи къ югу отъ Риштана, Ляканскіе и Махрамскіе упомянуты тамъ же (стр. 505); въ дополненіе приведемъ разрѣзъ (фиг. 106), поясняющій строеніе мѣстности на р. Кара-дарьѣ (Когартъ).

IX. Мѣсторожденія мрамора и известняка.

Породы эти распространены почти по всему Тянь-шаню и особенно въ западныхъ оконечностяхъ его, гдѣ онѣ составляютъ цѣлыя горы. Мѣсторожденія болѣе доброкачественнаго мрамора можно указать слѣдующія: 1) по р. Боролдаю, въ такъ наз. Боролдайскихъ воротахъ; 2) въ горахъ Дау-баба около Чокъ-пакъ; 3) по р. Уйгуму; 4) въ горахъ Каратау; 5) очень хорошій темно-сѣрый мраморъ въ горахъ Кара-мазаръ близъ города Ходжента; 6) въ долинѣ Каскеленъ, близъ

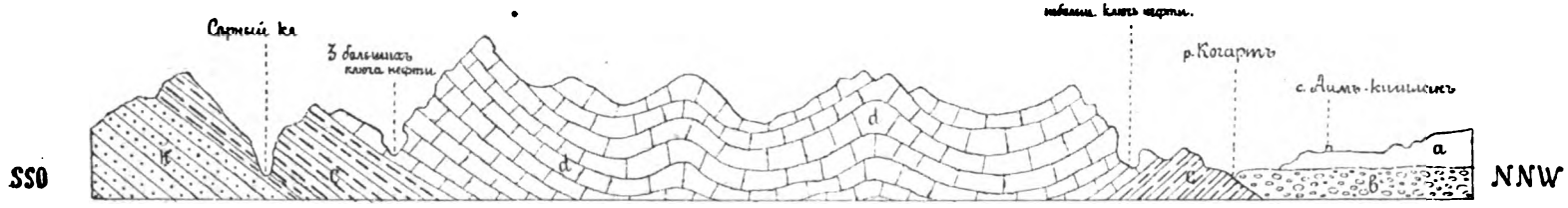
Digitized by Google

Фиг. 105.



A — лёссъ съ прослоями конгломерата; *B* — послѣтретичный конгломератъ; *C* — третичныя и мѣловыя нефтеносныя породы; *D* — юрскія угленосныя породы съ горючимъ сланцемъ (мѣсторожденіе Сары-бія); *H* — палеозойскій известнякъ; *δ* — миндалекаменный діабазъ.

Фиг. 106.



a — лёссъ; *b* — послѣтретичный конгломератъ; *d* — разнообразные мѣловые известняки; *c* — зеленыя глины и гипсъ; *k* — нижніе песчаники.

г. Вѣрнаго, гдѣ мраморъ разработывается г. Паклевскимъ-Козелъ; 7) въ ущельѣ Талкы и во многихъ другихъ мѣстахъ. Известняки же распространены еще больше; лучшій известнякъ, какъ строительный матеріалъ, можетъ быть рекомендованъ: 1) по р. Боролдаю, 2) въ г. Джилянъ, 3) около г. Чикмента по р. Бадаму, 4) въ г. Казыкуртъ, 5) въ Кураминскихъ горахъ близъ ст. Уральской, 6) близъ г. Ауліе-ата, 7) въ г. Темерликъ-тау, 8) въ г. Кызъ-имчикъ, 9) по р. Джергалану, Аксу и пр. и пр. Къ сожалѣнію, всѣ эти мѣста удалены отъ центра населенія, и потому разработка ихъ обойдется дорого. Въ настоящее время для постройки массивнаго собора въ городѣ Ташкентѣ употребляются третичные известняки Капланбека; известнякъ этотъ рыхлый, состоитъ изъ ядеръ раковинъ, мало сплотненныхъ между собою, почему между ними множество пустотъ и ноздринъ; онъ едва ли годенъ для тяжелаго сооруженія.

Кстати добавлю, что самый лучшій строительный матеріалъ представляютъ песчаники около г. Ауліе-ата, въ горахъ Ботомайнакъ, Большой и Малый Бурулы. Песчаникъ этотъ свѣтло-сѣраго цвѣта, замѣчательно однороденъ по составу, мелкозернистаго сложенія, крѣпкій и вязкій, образуетъ массивные, правильные пласты съ паденіемъ не больше 15° NO; изъ него можно добывать плиты какой угодно величины. Мѣсторожденіе это находится верстахъ въ 5-ти отъ г. Ауліе-ата и разработка его самая легкая; перевозка отъ самаго мѣста работъ можетъ быть колесная. Словомъ, это самое лучшее мѣсторожденіе строительнаго матеріала, какъ по качеству его, такъ и по удобству мѣстонахожденія.

КОНЕЦЪ ВТОРАГО ТОМА.



Digitized by Google

ПЕРЕЧЕНЬ ТЯНЬ-ШАНЬСКИХЪ МИНЕРАЛОВЪ [1]).

Въ перечень этотъ вошли не только тѣ минералы, которые найдены мною, но также и тѣ, которые открыты были прежде, но до сихъ поръ еще не опубликованы. Здѣсь я ограничусь только перечисленіемъ ихъ съ указаніемъ главнѣйшихъ мѣстъ нахожденія. Минералы расположены по системѣ Дэна.

1) *Золото*—извѣстно только въ розсыпяхъ по рр. Чоткалу (Чирчику), Зеравшану, Кегеню, Таласу, Или, Хоргосъ, Иргайты, Текесу, на оз. Иссыкъ-куль и по притокамъ ихъ.

2) *Самородная сѣра*, въ видѣ налета и примазокъ,—близъ Сученъ и на р. Чапчалѣ, недалеко отъ г. Кульджи; въ хорошихъ кристаллахъ на гипсѣ—близъ Намангана.

3) *Графитъ*—на р. Кызъ-имчикъ близъ оз. Сайрамъ-норъ.

4) *Свинцовый блескъ*—въ горахъ Каратау, по р. Темерчи, въ горахъ Кара-мазаръ, Моголъ-тау, около дер. Тиляу, Бричъ-мулла, на рр. Утуръ, Сарбагучи, Сары-булакъ, Кызылъ-булакъ, Талкы, Калканъ и др.

5) *Цинковая обманка*, въ кристаллахъ съ свинцовымъ блескомъ,—въ горахъ Каратау, Кара-мазаръ.

6) *Мѣдный блескъ*—по рр. Мысъ-су, Джей-су, въ бассейнѣ р. Текеса.

7) *Магнитный колчеданъ* (пирротинъ)—по р. Арчаты въ бассейнѣ р. Баратола.

---

[1]) Этотъ перечень былъ составленъ И. В. Мушкетовымъ послѣ изслѣдованій 1875 г., такъ что обнимаетъ наблюденія 1874 и 1875 г. За остальные годы путешествія (1877 — 1880) такого перечня нѣтъ, по крайней мѣрѣ среди дневниковъ И. В. онъ не былъ найденъ. *В. О.*

Digitized by Google

8) *Сѣрный колчеданъ* (пиритъ) кристаллы (∞ 0 ∞) — въ хлоритовомъ сланцѣ, въ горахъ Кара-тау и многихъ другихъ мѣстахъ; въ каменноугольныхъ мѣсторожденіяхъ Кульджи и пр.

9) *Мѣдный колчеданъ* — по р. Борло въ бассейнѣ Боротала, близъ оз. Сайрамъ-норъ, по р. Кызылъ-булакъ, въ ущельѣ Талкы, на Алтынъ-эмелѣ и др. мѣстахъ.

10) *Мышьяковый колчеданъ* (миспикель) — по р. Кужуртэ, въ бассейнѣ Боротала.

11) *Каменная соль* — близъ дер. Сангаръ и г. Самарканда, на рѣкахъ Кочкара, Наурузъ и Алабуга.

12) *Самосадочная соль* — въ озерахъ Бородабасунъ, Эби-норъ.

13) *Нашатырь* — близъ дер. Сученъ, недалеко отъ Кульджи; въ мѣстахъ каменноугольныхъ пожаровъ вмѣстѣ съ самородною сѣрою.

14) *Плавиковый шпатъ*, зеленый и синій — въ г. Моголъ-тау, фіолетовый, фосфоризующійся (хлорофанъ) — по р. Чоткалу и въ Кульджѣ.

15) *Магнитный желѣзнякъ*, аггрегатъ мелкихъ кристалловъ — по рр. Уйгуму, Чоткалу, въ горѣ Шауризъ, по рр. Сарыбулакъ, Арчаты.

16) *Мѣдная чернь* (малаконитъ) — близъ дер. Бричъ-мулла на р. Кокъ-су, въ ущельѣ Талкы и др.

17) *Желѣзный блескъ* (гематитъ) — по р. Юкокъ, въ бассейнѣ Боротала, въ долинѣ Кызылъ-куру, въ горахъ Кой-бынъ, по р. Бородлаю.

18) *Рутилъ*, игольчатые кристаллы, вросшіе въ кварцъ, — въ горахъ Урманъ-тау.

19) *Пиролюзитъ* — на р. Су-ашу, въ бассейнѣ р. Или.

20) *Діаспоръ* — въ верховьяхъ ущелья Эсмане.

21) *Манганитъ* — близъ р. Каптагай.

22) *Бурый желѣзнякъ* — близъ дер. Солтарабатъ, по р. Ленгеръ и въ др. мѣстахъ.

23) *Глинистый желѣзнякъ* — на рр. Чапчалъ, Тинджанъ и многихъ др. мѣстахъ, гдѣ каменноугольныя залежи.

24) *Псиломеланъ* — близъ р. Каптагай.

25) *Свинцовая охра* — въ горахъ Кара-тау по р. Темерчи, близъ дер. Бричъ-мулла, въ ущельѣ Талкы и др. мѣстахъ, гдѣ свинцовый блескъ.

26) *Горный хрусталь* — въ долинѣ Эсмане, Тенгъ-башъ, р. Пскемъ, около Сарбагучи и многихъ др. мѣстахъ.

27) *Аметистъ* — по рр. Пскемъ, Майданъ-талъ, Карабалта, Башъ-ташъ и мн. другіе.

28) *Дымчатый горный хрусталь* — по рр. Кетмень, Кара-балта, Караганда и др.

Digitized by Google

29) *Обыкновенный кварцъ* — въ горахъ Куланъ, Сарбагучи, по р. Таласу, на р. Улахолъ, Алтынъ-эмель, Джуука и многихъ др. мѣстахъ.

30) *Авантюринъ* — большія залежи на W концѣ Александровскаго хребта и къ N отъ оз. Сайрамъ-норъ, въ горахъ Уртакъ-сары.

31) *Халцедонъ* — Тенгъ-башъ, недалеко отъ копи каменнаго угля Кокине-сай, р. Караганда, Тинджаръ и др.

32) *Сердоликъ* — по р. Чартынъ, по р. Аксу, близъ г. Каракола.

33) *Агатъ* — по р. Аса, въ горахъ Кой-бынъ и Косъ-мулла.

34) *Яшма обыкновенная* — близъ станицъ Талгаръ и Иссыкъ.

35) *Роговой камень* (лидитъ) — по рр. Кара-кыспакъ, Урю-маралъ, Тургень и др.

36) *Кремень* — въ горахъ Казыкуртъ, по р. Чоткалъ, Бадамъ, близъ г. Джизака, по р. Нилкы, Баргуста и мн. др. мѣстъ.

37) *Обыкновенный опалъ* — Кызъ-кудукъ, по рр. Келесъ, Тинджанъ, въ Кульджѣ и др. мѣстахъ.

38) *Волластонитъ* — по р. Кыначъ-су.

39) *Діопсидъ*, мелкіе кристаллы вмѣстѣ съ малиновымъ гранатомъ, — по р. Уйгумъ.

40) *Авгитъ* — въ горахъ Кара-тау, Казыкуртъ, по р. Кара-кыштакъ, въ Александровскомъ хребтѣ, по р. Караганда, Хасанъ.

41) *Лучистый камень* — въ верховьяхъ р. Бадама и по р. Чоткалу.

42) *Роговая обманка* — въ горахъ Косъ-мулла, Чоткала, на Утмекѣ, оз. Сонъ-куль, Терскей и Кунгей-Алатау, Джунгарскій Алатау и во мн. др. мѣстахъ.

43) *Гиперстенъ* — близъ оз. Эби-норъ.

44) *Хризолитъ* — (оливинъ) — въ горахъ Казыкуртъ и Кой-бынъ.

45) *Эссонитъ* — въ ущельѣ Талкы, въ Чебанды-сай.

46) *Вениса* — по р. Уйгуму, притоку Кирайгыру, по рр. Сары-булакъ и Арчата, Каинды, Уртакъ-сары.

47) *Меланитъ* — по р. Кыначъ-су.

48) *Колофонитъ* — по р. Кыначъ-су.

49) *Эпидотъ* — близъ дер. Невишъ въ мелкихъ кристаллахъ. Въ горахъ Кара-тау, въ Александровскомъ хребтѣ и въ видѣ примазокъ на гранитѣ — во множествѣ мѣстъ.

50) *Цоизитъ* — (зоизитъ), въ видѣ небольшихъ и плохихъ кристалловъ, — у W-го конца оз. Иссыкъ-куль, по рр. Нилкы, Талкы и Чоткалу.

51) *Біотитъ* (магнезіальная слюда) — по рр. Чоткалу, Бадаму, въ горахъ Терскей-Алатау, по рр. Джуука, Барсъ-коунъ, Аксу, въ Буамскомъ ущельѣ, около оз. Сайрамъ-норъ и др.

Digitized by Google

52) *Лазоревый камень* (лазурикъ, lapis lazuli) — въ Ферганской области (?).

53) *Олигоклазъ* — по р. Бадамъ, въ горахъ Могалъ-тау, въ Александровскомъ хребтѣ, около оз. Сонъ-куль, Иссыкъ-куль, Сайрамъ-норъ и пр. и пр.

54) *Ортоклазъ*, въ видѣ карлсбадскихъ двойниковъ, — по р. Бадаму, въ горахъ Косъ-мулла, у W-го конца оз. Иссыкъ-куль и во множествѣ др. мѣстъ, какъ составная часть гранитовъ и пр.

55) *Титанитъ* (сфенъ), мелкіе кристаллы въ гранито-сіенитахъ,— по р. Аксу, близъ города Каракола, и на перевалѣ Дюренынъ въ Кунгей-Алатау.

56) *Асперолитъ* — по р. Кыначъ-су и въ Кульджѣ по ущелью Талкы.

57) *Натролитъ*— въ горахъ Карамазаръ, близъ ст. Мурза-рабатъ.

58) *Анальцимъ* — въ горахъ Казыкуртъ, близъ ст. Бекляръ-бекъ. на р. Караганда, въ бассейнѣ Текеса.

59) *Гейландитъ*, хорошіе кристаллы,—по р. Караганда, въ бассейнѣ Текеса.

60) *Талькъ*—въ Александровскомъ хребтѣ, близъ р. Караколъ.

61) *Каменный мозгъ* — по р. Пскемъ и около ст. Карачокинской въ Семирѣчьѣ.

62) *Змѣевикъ* — въ горахъ Карамазаръ, въ Александровскомъ хребтѣ, по р. Караколу, около ст. Каскеленъ и др.

63) *Каолинъ* — близъ г. Вѣрнаго, по р. Алматинкѣ.

64) *Глина*—около Сарбагучи и мн. др. мѣстъ.

65) *Минералъ близкій къ агальматолиту* — близъ дер. Сайлыкъ и около ст. Карачокинской.

66) *Пеннинъ*—въ горахъ Кара-мазаръ, близъ ст. Мурза-рабатъ.

67) *Апатитъ*—по р. Бадаму, въ горахъ Казыкуртъ, Косъ-мулла и др.

68) *Синяя свинцовая руда*—въ горахъ Кара-тау.

69) *Бирюза* (калаитъ)—въ горахъ Кара-мазаръ близъ ст. Мурза-рабатъ.

70) *Тяжелый шпатъ* — въ горахъ Моголъ-тау, близъ д. Невишъ, около ст. Тюлько-башъ и дер. Сарбагучи.

71) *Жилковатый гипсъ* — около городовъ Ура-тюбе, Самарканда, дер. Ходжакента, Мазара, въ Кульджѣ.

72) *Обыкновенный гипсъ*—по р. Кара-турукъ, въ бассейнѣ Боротала, въ горахъ Бородлай, въ ущельѣ Буама или Бома и пр.

Digitized by Google

73) *Желѣзный купоросъ* (мелантеритъ) — по рр. Арчаты и Каратурукъ бассейнѣ Боротала.

75) *Мѣдный купоросъ* (халькантитъ) — въ ущельѣ Талкы, въ Кульджѣ.

75) *Галлотрихитъ* (желѣзистые квасцы)—близъ дер. Аблыкъ и въ горахъ Кой-бынъ по р. Кату.

76) *Брошантитъ*—въ горахъ Калканъ.

77) *Известковый шпатъ*—около ст. Бекляръ-бекъ въ горахъ Боролдая, Дау-баба, около Вѣрнаго и во множествѣ другихъ мѣстъ мелкіе призматическіе кристаллы.

78) *Жилковатый известнякъ*—по р. Борло, въ бассейнѣ Боротала.

79) *Мраморъ*—около ст. Уральской, по р. Боролдаю, около г. Вѣрнаго, по р. Каскелену, въ ущельѣ Талкы и другихъ мѣстахъ.

80) *Литографскій камень*—по р. Боролдаю и въ Кульджинскомъ раіонѣ по р. Нилкы.

81) *Известковый туфъ*—по берегамъ оз. Иссыкъ-куль.

82) *Доломитъ* — въ горахъ Джилянъ, около р. Боролдая, по рр. Джергаланъ, Кызъ-имчикъ и др. мѣстахъ.

83) *Шпатоватый желѣзнякъ*—около д. Невишъ, въ Кураминскихъ горахъ и въ Кульджѣ.

84) *Глинистый сферосидеритъ*—около каменноугольныхъ залежей въ Илійскомъ бассейнѣ.

85) *Смитсонитъ* (цинковый шпатъ)—въ горахъ Кара-тау.

86) *Аррагонитъ*—около г. Вѣрнаго, по р. Алматинкѣ, въ горахъ Дау-баба, около ст. Ичке и пр.

87) *Церузитъ* (бѣлая свинцовая руда)—въ горахъ Кара-тау и въ Кульджѣ, по ущелью Талкы.

88) *Малахитъ*, маленькія лучистыя примазки на сланцахъ, — по р. Улаколъ.

89) *Мѣдная зелень и лазурь* — въ ущельѣ Талкы и въ Калканскихъ горахъ въ видѣ мелкихъ кристалловъ.

90) *Нефть*—въ Ферганской области, близъ г. Намангана.

91) *Антрацитъ*—въ ущельѣ Карасай р. на Эсмане.

92) *Каменный уголь* — въ горахъ Кара-тау, по рр. Боролдай, Бугунь, Изенды-булакъ и др.; Кызылъ-талъ, Ковине-сай, Карамъ-куль, р. Пскемъ, ущелью Бома, по р. Караганда и др., по рр. Или, Кашъ, Боротала.

Digitized by Google

ТАВЛИЦА АНАЛИЗОВЪ М

№	Названіе минеральнаго источника или колодца.	Na_2SO_4	$NaCl$	Na_2CO_3	$CaCO_3$
1.	Кол. Каракъ-ата въ Кизилъ-кумахъ	—	—	0,420	—
2.	Оз. Сары-камышъ въ Хивинскомъ ханствѣ . . .	—	2,716	—	2,03
3.	Горячій источникъ Акъ-су близъ г. Пржевальска.	0,141	0,115	0,041	0,033
4.	Тамъ же, сосѣдній источникъ	0,140	0,114	0,061	0,038
5.	Тамъ же, сосѣдній источникъ	0,107	0,071	0,044	0,035
6.	Арасанскій источникъ въ 30 в. отъ г. Копала . .	2,210	1,660	0,704	0,446
7.	Ист. Иссыкъ-ата возлѣ г. Токмака	Сос	тавъ		ана
8.	Ист. Каркара близъ ущелья Санташъ къ W отъ Иссыкъ-куля [1])	22,127	243,328	—	—
9.	Ист. Кашъ-арасанъ бл. сел. Мазаръ въ горахъ Авралъ, Кульджинская долина [2])	—	0,012 1,761	—	0,189
10.	Ист. Бергати въ Кульджинскомъ районѣ *) . . .	0,720	0,152	—	—
11.	Ист. Аршанъ-цаганъ и Боро-хоро тамъ-же . . .	Сос	тавъ		ана
12.	Ист. возлѣ г. Кокана въ Ферганѣ.	0,620	слѣды	—	1,074
13.	Горячій источникъ въ 5 в. отъ с. Гульча. . . .	С о	д е р	ж и	т ъ
14.	Ист. Шаирскій въ Зеравшанскомъ округѣ [3]) . .	2,856	1,108	—	1,218
15.	Источники возлѣ Катты-Кургана тамъ же . . .	Соста	въ ана	логичен	ъ со
16.	Вода Аральскаго моря [4])	—	6,708	—	—
17.	Ист. Арасанъ-булакъ въ верховьяхъ рч. Ангренъ.	—	0,089	—	—
18.	Кол. близъ ст. Мурзарабатъ въ Голодной степи [5]).	3,885	5,808	—	0,260
19.	Вода арыковъ, орошающихъ г. Ташкентъ. . . .	—	0,029	—	0,48

*) Звѣздочка у цифры въ графѣ SiO_2 указываетъ, что цифра относится не къ крем

[3]) Принадлежитъ къ категоріи кислыхъ углекисло-сѣрнокислыхъ источниковъ. [4]) Сильны

Digitized by Google

Приложеніе 2.

НЫХЪ ВОДЪ ТУРКЕСТАНА.

	$CaSO_4$	$MgCl_2$	Al_2O_3	$MgSO_4$	$CaCl_2$	Температура по Ц.	Уд. вѣсъ при 14,6° Ц.	Твердыхъ веществъ на 100 ч. воды.	
	0,172	0,100	0,012	—	—	—	—	0,714	
	0,025	0,020	—	—	—	—	—	—	
	—	—	—	—	—	39,4	—	0,387	
	—	—	—	—	—	38,2	—	0,460	
	—	—	—	—	—	37,3	—	0,304	
	—	—	—	0,188	—	35	—	5,846	
		предъ	иду	ще	му	—	—	0,576	
	—	1,947	—	—	0,898	—	1,209	268,3	На 1000 ч. воды.
	0,482	—	—	—	0,340	27	—	2,786	
*)	0,804	—	—	—	—	—	—	0,373	
		предъ	иду	ще	му	—	—	—	
	—	—	—	—	—	—	—	0,221	
	NaCl,		*CaO*	и	*MgO*	29	—	0,431	
	—	—	0,061	1,794	—	—	—	7,246	
ор	скаго	ист.	бл.	Пяти	горска	—	—	—	
	1,933	0,450	0,007	3,135	—	—	1,010	12,91	
*)	0,280	—	—	0,180	—	37	1,00042	0,204	*орг. вещ.*
	1,929	—	—	2,692	—	—	—	14,9	0,324
	0,112	—	0,020	—	—	—	—	0,087	0,063

минекислому натрію. [1]) Содержитъ много сѣроводорода. [2]) Содержитъ сѣроводородъ.
[5]) Слѣды азотистой кислоты; можетъ служить прототипомъ всѣхъ колодезныхъ водъ степи.

Digitized by Google

ГЕОГРАФИЧЕСКІЙ УКАЗАТЕЛЬ.

Сокращенія:

басс. — бассейнъ.	котл. — котловина.	руч. — ручей.
бол. — болото.	крѣп. — крѣпость.	рч. — рѣчка.
бух. — бухта.	ледн. — ледникъ.	сел. — селеніе.
г. — городъ.	мѣстн. — мѣстность.	соп. — сопка.
гр. — гряда.	о. — островъ.	ст. — станція.
дер. — деревня.	обл. — область.	стан. — станица.
дол. — долина.	оз. — озеро.	укр. — укрѣпленіе.
ист. — источникъ.	окр. — округъ.	ур. — урочище.
зал. — заливъ.	пер. — перевалъ.	ущ. — ущелье.
кл. — ключъ.	р. — рѣка.	хр. — хребетъ.

Аблыкъ дер. 118, 155, 156, 157, 263, 323, 335.
Авралъ горы 1, 2, 3, 4, 303, 336.
Агачли ущ. 213.
Агуленъ дол. 63, 69.
Агычукъ горы 56.
Адынъ-су р. 98.
Аимъ-кишлакъ сел. 327, 328, 329.
Акъ-алаташъ 138.
Акъ-башляу гора 144.
Акъ-башъ р. 169.
Акъ-булакъ р. 130.
Акъ-бура ущ. 201.
Акъ-бурханъ хр. 63, 91, 98, 263, 274, 275, 276, 295, 304.
Акъ-кентъ ст. 26.
Акъ-рабатъ пер. 320.
Акъ-сай р. 171, 174, 175.
Акъ-су дер. 74.
Акъ-су пер. 1, 94.
Акъ-су р. 24, 27, 52, 71, 74, 75, 79, 87, 330, 333, 334.
Акъ-су тепл. кл. 63, 336.
Аксагатай дол. 295.
Аксугата горы 144.
Акъ-тагой пер. 86.
Акъ-тагой р. 85, 86.
Акъ-тасты-булакъ рч. 105, 308.
Акъ-ташъ рч. 122, 124, 168, 169, 181, 204, 205.
Акъ-ташъ ущ. 324.
Акъ-тюбе дер. 315.
Акъ-учукъ горы 57, 59, 317.
Акча-сай логъ 156, 157.
Акъ-чеку горы 88, 89, 320, 322.
Алабашъ гр. 70.
Алабуга р. 158, 178, 179, 180, 332.
Алла-кучукъ 109.
Аласъ 206.
Алаудинъ пер. 186.
Алай дол. 160, 162, 181, 189, 193, 194, 196, 200, 204, 205, 207, 232, 234, 236, 285, 311, 321.
Алай-колъ пер. 160.
Алай-колъ р. 158, 160, 166, 178, 181, 210, 212, 213, 214, 215, 216, 223, 224, 227.
Алайскій хр. 181, 185, 189, 191, 199, 205, 220, 221, 223, 285, 315, 320, 322.
Алаяръ-ташъ мѣстн. 310.
Алвинъ ур. 259.
Александровскій хр. 23, 33, 34, 39, 41, 44, 47, 50, 52, 58, 59, 62, 63, 319, 333, 334.
Алмалы р. 10, 14, 42, 63, 98, 300, 301, 302.
Алмалы пер. 34, 41.
Алматинка р. 334, 335.
Алтайскій хр. 295.
Алтынъ-бель р. 143, 144.
Алтынъ-казыкъ гора 198, 200.
Алтынъ-эмель горы 1, 30, 31, 272, 273, 332.
Алтынъ-эмель р. 334.
Алтуаръ горы 304.

Digitized by Google

Аму-Дарья р. 320.
Анги-арыкъ 208.
Ангренъ р. 118, 152, 154, 155, 156, 157, 263, 336.
Ангренское плато 118, 153, 154, 156.
Андижанъ г. 174, 327.
Андоракъ р. 245.
Андоракъ ущ. 237, 245.
Араванъ сел. 311.
Аральское море 336.
Арасанъ р. 88, 89, 153, 154.
Арасанъ-булакъ ист. 336.
Арасанскій ист. 336.
Аргайты р. 263.
Арзамазъ рч. 212.
Аркарлы горы 39, 104, 106, 107, 108, 112, 308.
Арпа р. 158, 168, 169, 174, 175, 176, 177, 178.
Арча-баши ур. 186, 190, 285.
Арча-булакъ ур. 181, 194, 195, 199, 231, 236.
Арчала-туръ пер. 55.
Арчала-туръ р. 53, 54.
Арчаты р. 21, 25, 286, 287, 323, 331, 332, 333, 335.
Арча-хасы ур. 192.
Аршанъ-цаганъ ист. 336.
Арыкъ-булакъ рч. 150, 151.
Арысскія горы 118, 286.
Арыстанда рч. 101, 113, 114, 117, 310.
Арысь р. 101, 111.
Аса р. 40, 84, 333.
Асханъ р. 202, 208.
Ать-джайляу р. 220.
Атынъ-шау горы 26.
Аулія-ата сел. 33, 38, 39, 42, 50, 52, 62, 63, 75, 134, 151, 265, 286, 330.
Аутъ дол. 148, 149.
Аутъ ущ. 147.
Аухана дер. 183, 184, 190.
Аучи пер. 237, 239, 241, 252.
Аучи р. (Билманды) 237, 238.
Аучулъ р. 260.
Афлотунъ р. 284.
Ахунъ ледн. 237, 250, 251, 252.
Ачикъ-ташъ-су р. 193, 194.
Ачь-су р. 193.
Ащи-булакъ р. 114, 121.
Айгай-ташъ мѣст. 92.
Айгыръ-джалъ горы 89, 141, 142.
Айна-булакъ ст. 27, 288.
Айринынъ-сай логъ 155.

Бабаты рч. 114, 115.
Бадамъ р. 7, 36, 56, 65, 121, 139, 307, 333, 334.
Бакаиръ р. 34, 36, 37, 38, 262.
Бакъ-башъ пер. 189.
Баксыкъ дер. 155.
Балакта р. 50.
Бала-турланъ рч. 115.
Баманда рч. 162, 164.
Бамауръ р. 150, 151.
Балманды р. 260.
Бальтау р. 129. 130.
Балхашъ оз. 32.
Баркракъ рч. 140.
Барло р. 19, 20.
Барлыкскія горы 263.
Барлыкъ-тау хр. 263.
Барсъ-коунъ р. 71, 72, 73, 333.
Басканъ р. 263.
Батмакъ р. 310.
Башъ-кугакды пер. 55.
Башъ-курумда пер. 60.
Башъ-тау 289, 290.
Башъ-ташъ р. 332.
Баща дол. 1, 29, 30.
Баща ст. 30.
Бай-калмакъ рч. 111.
Бекляръ-бекъ ст. 334, 335.
Бель-альма дол. 313.
Бельтерекъ р. 22.
Беляули пер. 181, 220, 222.
Беляули рч. 220, 221.
Бергати ист. 336.
Беркъ-ташъ горы 63, 64.
Бижа р. (Бичши) 304.
Биль-кудукъ 146.
Билманды р. (Аучи) 237, 238.
Бирюза-сай логъ 326.
Бискапъ дер. (Пскемъ) 118, 133, 134, 135, 137.
Битау рч. 310.
Битау ур. 328.
Бишелакъ горы (Курамъ-тау) 118, 143, 279.
Бишъ-джалъ горы 117
Бишъ-кальча 132.
Бишъ-колъ р. 154, 155.
Бишъ-майнакъ горы 63.
Бишъ-ташъ р. 34, 46, 50, 262, 266.
Бишъ-чиликъ пикъ 156, 157.
Богдо пер. 1, 7, 8, 9, 22.
Богустанъ дер. 131, 132.
Бозуманъ р. 58.
Бокъ-башъ р. 189.
Большая Алматинка р. 63, 81.
Большая Бугуни рч. 310.
Большой Бурулъ горы 34, 40, 41, 42, 330.
Большой Кебинъ р. 65.
Бомо пикетъ 18.
Боргуста р. (Боробогосунъ сѣверный) 1, 6, 7, 17, 333.
Борда-кунганъ р. 108.
Борло р. 267, 332, 335.
Боробогосунъ сѣверный р. (Боргуста) 6.
Боробогосунъ р. 2.
Бородабасунъ сол. оз. 63, 89, 90, 321, 332.
Бороулдай р. 101, 104, 105, 108, 109, 110, 111, 117, 139, 294, 308, 328, 330, 332, 335.
Бороулдайскія горы 101, 105, 112, 117, 322, 323, 335.
Бороулдайскія ворота ущ. 101, 110, 111, 112, 294, 328.
Бороталъ р. 1, 9, 19, 20, 21, 22, 23, 263, 267, 287, 289, 290, 295, 296, 298, 322, 331, 332, 334, 335.
Боро-хоро ист. 336.
Боро-хоро хр. 1, 5, 7, 24, 227, 285.
Боро-худзиръ р. 26, 263.
Босъ-айгыръ р. 50.
Босъ-барма гр. 63, 69.
Бото-майнакъ горы 34, 39, 40, 42, 47, 62, 63, 330.
Бричъ-мулла дер. 119, 129, 130, 131, 132, 139, 279, 293, 331, 332.
Буамъ 2, 5, 7, 63, 70, 85, 95, 305, 334.
Буамское ущ. 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 286, 322, 323, 333.
Бугунь р. 3, 4, 12, 101, 113, 300, 335.

Digitized by Google

Бузайгыръ-сартъ гора 205.
Бузъ-кишлакъ сел. 320.
Бузуманъ-су р. 175, 176.
Буйгаторъ рч. 179.
Бука-барята оз. 170.
Бургай рч. 165.
Бургуй рч. 178, 180.
Бургунь р. 99.
Бурибай-сенгиръ горы 64, 65.
Буруй гора 172.
Бурулы горы 63, 75.
Бустургай-асу горы 104.
Буто-яръ 147, 263.
Бучи дер. 238, 239.
Бучу-булакъ р. 216, 224.
Былкылтакъ р. 55.

Вадифъ дер. 245.
Вадифъ ущ. 245.
Ватканъ дер. 240.
Вуадиль 181, 182, 189.
Вѣрный г. 31, 40, 63, 80, 81, 82, 111, 272, 286, 322, 324, 326, 330, 334, 335.

Гальба р. 47.
Гангуль р. 10, 11, 12, 13, 14, 290, 300, 301, 302.
Гедобъ р. 240.
Гиртъ-коганъ мѣстн. 237.
Гиссарскій хр. 237, 239, 240, 241, 250, 251, 252, 315.
Голова соп. 254.
Голодная степь 336.
Гульча укр. 181, 199, 201, 206, 209, 221, 336.
Гунда-булакъ рч. 147.
Гундаликъ 198, 200.
Гюль-джайлау горы 101.

Дабаты рч. 18.
Далашикъ хр. 85.
Дара хр. 234, 235, 236.
Дарбаза гора 145, 283, 285, 326.
Дастаръ-тагъ ущ. 146, 147.
Дау-баба хр. 101, 102, 117, 328, 335.
Денгереме р. 73.
Дербентъ гор. 320.
Джаиръ хр. 263.
Джаланамъ плато 63, 85, 88.
Джаланъ-джильга рч. 164.
Джала-улу рч. 95.
Джала-ундукъ горы 282.
Джаманъ-алтынъ-эмель логъ 30, 289.
Джаманъ-даванъ-тау горы 169, 176, 178, 180.
Джаманъ-китай гора 289.
Джаманъ-кія мѣстн. 163, 164, 329.
Джамгала р. 33.
Джангарачь-карачай р. 178, 179.
Джау-джюрокъ хр. 49, 52.
Джей-су р. 63, 95, 96, 275, 276, 331.
Джелгандыкъ дер 121.
Дженишке р. 63, 65, 84, 85.
Джергаланскій зал. 76.
Джергаланъ р. 1, 7, 8, 9, 16, 76, 78, 227, 299, 303, 315, 316, 317, 330, 335.
Джергистанъ р. 202.
Джерентай горы 2, 14.
Джерентай р. 1, 2, 3, 4, 303.
Джерьконрыкъ (земляной мостъ) 189.
Джигалтай горы 167, 169, 174, 175.
Джигалтай-су р. 168, 169.
Джизакъ г. 333.
Джиль-арыкъ ст. 65, 79.
Джиль-джизикъ пер. 19.
Джильды-су р. 61.
Джилянъ горы 102, 330, 335.
Джилинды рч. 104.
Джинданъ ущ. 244.
Джиптыкъ пер. 181, 194, 199, 200.
Джиптыкъ р. 181, 195, 197, 198, 199, 201, 220, 295.
Джиты-тюбе мѣстн. 112.
Джитты-угузъ рч. 74.
Джуванъ-арыкъ р. 57, 317.
Джугара-ташъ ущ. 181, 188, 190, 259.
Джумгала р. 54, 55, 56, 278.
Джумгалъ-тау хр. 34, 35, 278.
Джунгарскій Алатау хр. 1, 20, 21, 22, 31, 187, 262, 263, 264, 266, 267, 286, 295, 296, 298, 322, 333.
Джурга р. 43, 44.
Джуукъ пер. 63, 72, 74, 75, 76.
Джуукъ р. 72, 74, 75, 76, 333.
Дихаузъ дер. 245.
Діаминоръ дер. 237, 242, 243.
Діаминоръ ущ. 244.
Догугесъ горы 114.
Достаръ 147.
Дуавъ 184.
Дугарма пер. 210.
Дулонъ горы (Долонъ) 52.
Дунгарма р. 220, 221, 224, 225.
Дунгель-амышъ р. 53.
Дювъ-булакъ р. 159.
Дюрё ущ. 99.
Дюренынъ пер. 63, 79, 81, 82, 334.

Егинъ р. 210, 211, 212.
Егинъ ур. 181, 210, 312.
Екатеринбургъ г. 130, 265.

Желѣзные ворота 320.
Жуль-бхара копь 10, 11, 12, 300.

Заалайскій хр. 193, 194, 205, 207, 228, 231, 236, 321,
Заилійскій Алатау хр. 63, 64, 79, 81, 84.
Зардаля дер. 258, 259.
Зардаля ледн. 237, 254, 255, 256, 257, 258.
Зардаля р. 259, 260.
Заукъ пер. 72.
Заукъ р. 71.
Зеравшанскій ледн. 237, 243, 246, 247, 248, 249, 252, 253, 254, 255, 257, 258.
Зеравшанскій округъ 50. 336.
Зеравшанско-Гиссарско-Алатайскій узелъ 245.
Зеравшанъ р. 244, 247, 254, 258, 263, 315, 331.
Златоустъ г. 43, 156.

Идризъ-Пейгамберъ ур. 140, 142.
Избакентъ сел. 327.

Digitized by Google

Изенды-булакъ р. 101, 114, 115, 131, 310, 311, 335.
Изисъ дер. 241.
Икезагъ пер. 181, 222.
Или р. 1, 2, 9, 10, 14, 22, 26, 28, 29, 31, 32, 98, 262, 273, 298, 309, 301, 302, 322, 331, 332, 335.
Илійское укр. 1, 31, 32.
Илійскій бассейнъ 290, 299, 301, 302, 303. 304, 335.
Ильчинъ-бюйрюкъ горы 89.
Ингырчакъ р. 66.
Инетагъ пер. 224.
Иргайлы р. 304.
Иргайты р. 331.
Ирдыкъ р. 76.
Ирдыкъ сол. 75.
Ирису рч. 160.
Иркечь-тамъ укр. (Иркештамъ) 181, 209, 210, 212, 223, 224.
Иркечь-тамъ ур. 181.
Иркештамъ укр. (Иркечь-тамъ) 181, 209, 210, 212, 223, 224.
Иртятъ горы 155.
Иссыкъ р. 83.
Иссыкъ стан. (Надеждинская) 83, 333.
Иссыкъ-ата ист. 336.
Иссыкъ-ата ст. 62, 319.
Иссыкъ-ата ущ. 60, 61, 75.
Иссыкъ-куль оз. 6, 28, 63, 68, 69, 71, 76, 77, 78, 81, 82, 88, 99, 188, 262, 278, 293, 317, 320, 322, 231, 333, 334, 336.
Исфайрамъ дол. 297.
Исфара ледн. 254.
Италыче-сай р. 140.
Итымъ-уртакъ р. 231.
Ичке ст. 355.
Ичкеле горы 34, 38, 40, 41, 42, 44, 62, 265. 266.
Ичкеле р. 45, 46.
Ичке-сай 168, 169.
Ишакъ-артканъ пер. 27, 90, 91, 92, 262.
Ишма р. 36, 37.

Кабусъ-арасанъ 88, 89.
Кабыргаджулъ 24.
Кавакъ ущ. 185.
Каджерты р. 56.
Казанэ р. 238.
Казыкуртъ горы 7, 70, 121, 128, 330, 333.
Казыкъ р. 160, 181, 227.
Каинды пер. 43, 262, 333.
Каинды р. 198, 295, 333.
Каирты р. 56.
Кайнаръ-булакъ кл. 117.
Како-талъ 1.
Какъ-кумъ котловина 228, 233, 234, 235, 236.
Калаи-разисъ дер. 237, 239.
Калканъ горы 1, 29, 30, 273, 335.
Калканъ р. 331.
Кальта-булакъ р. 207.
Кальта-каинъ ледн. 237, 258, 259.
Кальты рч. 161.
Камерданъ-сай дол. 313, 314.
Камтагай ур. 19, 267.
Канджай-лау 43.
Канджига горы 19, 265, 269, 273.
Канджига рч. 18, 19.
Кантъ-сай ущ. 144, 146.
Канъ дер. 260, 301.
Канъ-Карата рч. 110.
Канъ-сай дол. (Каяндъ-сай) 282, 283.
Капка ущ. 38, 41.
Капланбекъ 330.
Капланъ-куль оз. 199.
Капланъ-куль пер. 208, 209.
Каптагай 289, 295, 296, 332.
Капыръ-задъ 158.
Кара-агачъ р. 148, 149.
Кара-арча гора 42, 52, 262.
Кара-багишъ ур. 158, 159, 160.
Кара-балинъ 154.
Кара-балта пер. 34, 51, 52, 79.
Кара-балта р. 332.
Кара-балта ст. 62.
Карабасъ р. 117.
Кара-бель гора 217.
Кара-бель рч. 220, 225.
Кара-булакъ ст. 64.
Кара-бура пер. 33, 34, 38.
Кара-бура р. 33, 35, 36, 37, 39, 45.
Карагай 180.
Карагай-су р. 21, 207.
Караганда пер. 63, 85, 92.
Караганда р. 4, 12, 63, 92, 93, 94, 95, 96, 304, 332, 333, 334, 335.
Кара-даванъ горы 17.
Кара-дарья р. 159, 327, 328.
Кара-Джильга р. 164.
Кара-казыкъ пер. 186, 190, 196, 220.
Кара-казыкъ р. 181, 184, 185, 187, 188, 189, 191, 198, 201, 285.
Каракъ-ата 336.
Кара-качканъ р. 259.
Кара-кія р. 59, 216, 224.
Кара-коинъ горы 168, 169, 170, 172, 174.
Кара-коинъ р. 46.
Караколъ г. (Пржевальскъ) 63, 74, 76, 77, 87, 319, 333 334.
Кара-колъ р. 34, 47, 49, 51, 53, 56, 74, 76, 334.
Каракошанъ ледн. 158.
Кара-кошанъ р. 176, 177.
Кара-куль оз. 194, 228, 234, 235, 236, 259.
Кара-куль р. 259, 260.
Кара-кульджа рч. 33, 143, 153.
Кара-кумъ котл. 228, 234, 235, 236.
Кара-курумъ р. 138, 139, 178.
Кара-куръ гора 197, 200.
Каракъ-тюбе горы 144.
Кара-кызъ логъ 306.
Кара-кывъ р. 118, 134.
Кара-кыспакъ горы 136.
Кара-кыспакъ р. 33, 35, 65, 143, 153, 333.
Кара-кыштакъ р. 47, 48, 333.
Кара-мазаръ горы 278, 281, 326, 328, 334.
Карамты 160.
Кара-мукъ горы 189, 193.
Карамъ-куль 119, 120, 335.
Кара-савъ бол. 277.
Кара-сай дол. 314.
Каро-сай ущ. 315, 335.
Кара-су р. 48, 143. 168, 169, 170, 174.
Кара-сугатъ р. 200.
Кара-сызъ 89.

Digitized by Google

Кара-тагъ горы 263, 304.
Караталъ р. 304.
Кара-тау хр. 39, 62, 94, 101, 110, 111, 113, 114, 115, 116, 117, 128, 131, 139, 210, 265, 281, 285, 294, 295, 308, 309, 310, 311, 328, 331, 332, 333, 334, 335.
Кара-ташъ горы 7, 120, 121, 159, 306.
Каратегинъ 186, 189; 285.
Кара-терекъ р. 150, 151, 212.
Каратугай р. (Узунъ-булакъ) 86, 88.
Кара-турукъ р. 20, 21, 22, 263, 287, 322, 323, 333, 334,
Карачалъ р. 181, 218.
Карача-тау хр. 38, 62, 265.
Карачокинская ст. 31, 32, 324, 325, 334.
Карачи пер. 63.
Карачъ гора 83, 84.
Каргалинскій пер. 80.
Каръ-каракуль р. 224.
Каркаръ р. 320, 336.
Каръ-кыра 88.
Каршн горы 320.
Каскеленъ горы 80. 81.
Каскеленъ пер. 63, 80, 81, 82.
Каскеленъ р. 80, 81, 328, 335.
Каскеленъ ст. 334.
Кассанъ дер. 146, 147, 149, 263.
Кассанъ р. 118, 146, 148, 149, 150, 151, 263.
Кассанъ-тау 154.
Кастекъ пер. 64, 68,
Кастекъ р. 64, 67, 80.
Катты-курганъ 336.
Катъ р. 29, 335.
Катынъ-айлыкъ дер. 118, 122, 125.
Кауфмана пикъ 232, 233, 234.
Кашгарія 159.
Кашгаръ г. 165, 171, 174.
Кашка-су р. 34, 158, 160, 162, 164, 214, 220, 227, 259.
Кашъ р. 2, 24. 303, 322, 335.
Кашъ-арасанъ ист. 336.
Кашскій басс. 303.
Кебинъ р. 65,79, 82, 286.
Кегень р. 63, 88, 89, 90, 91, 262, 276, 321, 331.
Келесскія горы 120.
Келесъ р. 29, 121, 132, 333.
Келифъ г. 320.
Кельты-сенгерданъ-су рч. 167, 168.
Кемгаръ 168.
Кендырь-тау горы (Курамъ-тау) 118, 153, 154, 155, 156.
Кенъ-су р. 168, 169.
Кень-калы пер. 329.
Кень-сазъ бол. 153.
Керегесазъ р. 175.
Кетмень пер. 90, 91.
Кетмень р. 63, 91, 92, 262, 263, 264, 332.
Кизилъ-артъ 162.
Кизилъ-бекезъ у. 177.
Кизилъ-булакъ дол. 269.
Кизилъ-булакъ ущ. 19, 269.
Кизилъ-кишлакъ 199.
Кизилъ-кумахъ 336.
Кизилъ-кумъ 32.
Кизилъ-куръ руч. 28.
Кизилъ-су р. 143, 284.
Кизилъ-талъ 135.
Кизилъ-яръ р. 54.
Кинды мѣстн. 257.
Кирайгыръ р. 292.
Кирайгыръ рч. 128, 292, 333.
Киссыкъ дер. 190,
Киссъ-мулла р. 310.
Китай-узень рч. 117.
Киштутъ р. 260
Когай р. 329.
Когартъ р. 162, 163, 165, 179, 329.
Кой-бынъ горы 1, 28, 29, 30, 288. 323, 332, 333, 335.
Кой-бынъ рч. 26, 27.
Кой-бынъ ст. 26, 27.
Койсайды пер. 156.
Койсара мѣстн. 63, 76, 77, 294.
Кой-су р. 78
Коканъ г. 140, 327, 336.
Кокинэ-сай рч. 311, 312, 314, 333, 335.
Кокоталъ р. 22.
Кокъ-бель рч. 166, 167, 168, 169, 175.
Кокъ-бель ур. 198, 200.
Кокъ-булакъ рч. 101, 104, 111, 116, 128, 138, 222, 294.
Кокъ-джаръ рч. 66, 286.
Кокъ-кія пер. 34, 49, 50.
Кокъ-кія р. 48, 50, 116, 193, 281.
Кокъ-майнакъ ст. 67, 68.
Кокъ-сай ущ. 1, 20, 23, 24, 267.
Кокъ-су горы 119, 207, 221, 259.
Кокъ-су р. 131, 181, 189, 190, 191, 192, 193, 205, 206, 207, 210, 218, 219, 220, 222, 223, 225, 228, 234, 259, 279, 286, 332.
Комаданъ пер. 238.
Комоданъ дер. 240.
Конуруленъ пер. 63.
Конуруленъ р. 70.
Конуръ-уленъ ст. 27.
Копалъ г. 324, 336.
Косъ-Итекъ р. 1, 99.
Косъ-мулла хр. 68, 118, 120, 121, 124, 125, 126, 131, 151, 230, 280, 333, 334.
Котуръ-ташъ ущ. 158, 172, 173.
Кочеганъ-ташъ ур. 21.
Кочкарское оз. 58.
Кочкаръ р. 34, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 68, 69, 71, 74, 88, 317, 319, 320, 332.
Кошка-су р. 222.
Кошкуль лиманы 71.
Кошъ-атъ р. 148.
Кошъ-атъ 1-й пер. 148, 149.
Кошъ-атъ 2-й пер. 148, 149.
Кошъ-карата рч. 47, 67, 101, 108, 111, 112.
Кошъ-купрюкъ р. 151.
Кошъ-кызылъ 126.
Кошъ-учатъ р. 181, 223.
Коянды-су р. 230.
Кразыкъ рч. 160.
Красноглинскія горы 152.
Крункей-тау горы 30.
Кубань рч. 184.
Кужурте р. 21, 263, 296, 332.
Кулаганъ-ташъ р. 72, 73.
Куланъ р. 101, 102, 104, 112, 264, 265.
Куланъ хр. 101, 102, 103, 104, 333.
Кулачакъ р. 73.
Куль пер. 55.
Куль-ашъ пер. 118, 137, 138, 141.

Digitized by Google

Куль-ашъ хр. (Іскемскій) 118, 138.
Кульджа г. 1, 10, 18, 62, 117, 162, 166, 266, 270, 272, 290, 299, 310, 315, 319, 331, 332, 333, 334, 335.
Кульджа-булакъ рч. 164.
Кульджа-васы р. 221, 225.
Кульджанынъ-буты-сынганъ 70
Кульджинскій районъ 299, 302, 336.
Кулькубанъ оз. 184.
Культуганъ рч. 104.
Кулю-булакъ р. 193.
Кумбель рч. 142, 310.
Кумъ-арыкъ ст. 62.
Кумъ-бель пер. 140, 233, 234, 235.
Кумиръ-ташъ-булакъ р. 310.
Кумсаны дер. 45, 119, 120, 127, 128.
Кумсанъ р. 141.
Кумыръ р. 89, 276, 277.
Кумышъ-су р. 36, 262, 265.
Кунакой р. 63, 94.
Кунгей-Алатау хр. 63, 77, 78, 79, 84, 85, 88, 317, 333, 334.
Куннартъ пер. 199.
Курамекуль рч. 280.
Кураминскій хр. (Чаткальскій) 118, 138, 144, 146, 153, 282, 320, 326, 330, 335.
Курамъ-куль мѣсторожденіе 307.
Курамъ-тау горы (Бишеликъ) 118, 143, 144, 153, 154, 155, 156, 157.
Курганъ-тихтыръ ур. 195.
Курганчи пер. 315.
Курдайская ст 286.
Куркурсу р. 26, 36, 37, 38, 50, 52, 262, 263.
Куркъ-сай рч. 134.
Куртюкъ-ата рч. 204.
Курумда р. 51, 78, 213.
Курумдинская ст. 78, 293.
Курунды р. 176.
Куршабъ крѣп. 208.
Куршабъ р. 181, 199, 201, 202, 206, 220, 221.
Кусдата рч. 70.
Кускунъ-ташъ рч. 168, 169.
Кутемалда р. 6, 63, 68, 69.
Кутемалда ст. 68.
Куулукъ-тау горы 85.
Куштуна р. 152.
Куюкты горы 7, 8, 9, 12, 17, 315, 316.
Куюкъ горы 37, 38, 62, 265, 266.
Куюкъ-акъ-ташъ ур. 138.
Куянкузкая ст. 31.
Кызартъ пер. 34, 55, 56.
Кызартъ р. 56, 57, 59, 69, 80.
Кызъ-имчикъ горы 17, 330.
Кызъ-имчикъ р. (Кузъ-имчукъ) 1, 16, 17, 18, 315, 331, 335.
Кызъ-кудукъ 333.
Кызъ-уё рч. 66.
Кызылъ-амба горы 68.
Кызылъ-артъ пер. 232, 234, 235, 236.
Кызылъ-артъ р. 205, 228, 231, 232, 233.
Кызылъ-аусъ ущ. 63, 84.
Кызылъ-булакъ руч. 71, 117, 331, 332.
Кызылъ-кія сел. 260.
Кызылъ-курганъ ур. 181, 199, 201, 208.
Кызылъ-куру горы 288, 290.
Кызылъ-куру дол. 289, 332.
Кызылъ-куру мѣсторожденіе 290.
Кызылъ-су Алайская р. 190, 192, 193, 194, 195, 199, 200, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 228, 230, 231, 234.
Кызылъ-су р. Кашгарская 74, 181, 205, 223, 224.
Кызылъ-талъ р. 118, 120, 306, 335.
Кызылъ-яръ р. 278.
Кымысъ-такъ 36.
Кыначъ р. 136, 137, 138, 140.
Кыначъ-куль оз. (Яшиль-куль) 118, 137.
Кыначъ-су р. 34, 35, 37, 50, 118, 142, 290, 333, 334.
Кынгракъ 318.
Кынгыръ-тюбе гр. 101, 104.
Кыркъ-кызъ горы 24, 177.
Кыръ-джалъ 48.
Кысъ-имчикъ 316, 317.
Кысысъ-кишлакъ дер. 184, 200.
Кюль-джайлау горы 113.

Лагланъ р. 198, 200.
Лаущегунъ дер. 271.
Ледяная соп. 254.
Ленгеръ р. 295, 307, 310, 332.
Лерса р. 263.
Любовный поселокъ 81.
Ляканъ сел. 327.
Ляканскіе кл. 328.
Лянгаръ дер. 183, 184, 190.
Лянгаръ-іовъ дер. 242.

Мадрушкатъ дер. 242.
Мазаръ дер. 1, 2, 4, 24, 159, 322, 334, 336.
Мазаръ ур. 158, 159.
Май-булакъ ур. 328.
Майдалъ-талъ мѣстн. 134.
Майданъ-талъ. р. 332.
Майли р. 327, 328.
Майли-сай ур. 328.
Майли-су р. 311, 328.
Малая Алматинка р. 63, 81, 86.
Малый Алай р. 181, 197, 198, 200.
Малый Бурулъ горы 34, 40, 41, 330.
Малый Кебинъ р. 64, 80.
Малая Кунакой р. 94.
Малдабаевская ст. 62.
Маргеланъ г. 181, 255, 311.
Матча пер. 255.
Матча р. 237, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246.
Махрамскіе кл. 328.
Махрамъ сел. 327.
Мачай-акъ-ташъ р. 20.
Машатъ горы 117, 222.
Машатъ рч. 101.
Машатъ ст. 111.
Машъ-алянъ ур. 185.
Мейдельбекъ р. 51.
Мерке укр. 50, 62.
Минджаръ р. 193, 194.
Міассъ (на Уралѣ) 180.
Могафа гора 237, 239.
Моголъ-тау горы 144, 282, 331, 332, 333.
Могуйта р. 10, 13, 301.
Мокуръ рч. 304.
Музартъ 93, 322.
Мукъ-су р. 228, 230, 231, 232, 235.

Digitized by Google

Мукъ-тау горы 228, 230, 235.
Мунтозъ гора 282.
Мурамасъ пикъ 143.
Мурза-рабатъ ст. 28, 118, 144, 145, 232, 278, 334, 336.
Мысъ-су р. 63, 95, 96, 275, 276, 304, 331.

Навымуръ ледн. 245.
Навышъ рч. 134.
Нагоръ-хана горы 144.
Надеждинская стан. (Иссыкъ) 83.
Назаръ-айлякъ ледн. 250.
Наманганъ г. 140, 146, 147, 284, 327, 328, 331, 335.
Намденекъ дер. 143, 156, 157.
Нанай дер. 132.
Нарынъ р. 56, 179, 180, 286, 310, 328.
Нау крѣп. 264, 315.
Наугарзанъ ущ. 155.
Наукатъ сел. 284.
Наурузъ пер. 181, 223, 224, 226.
Наурузъ р. 60, 61, 74, 319, 320, 332.
Невишъ дер. 118, 143, 156, 157, 333, 334, 335.
Нилкы пер. 1.
Нилкы р. 1, 2, 4, 5, 6, 7, 16, 187, 272, 285, 333, 335.
Нильды горы 45, 262.
Ніазбекъ 128.
Нура р. 207.

Оббурденъ дер. 237, 238, 240.
Обрывъ пикъ 254.
Ой-бала горы 224.
Ой-талъ ур. 160, 215.
Окуръ логъ 146.
Ошъ г. 181, 199, 200.

Пальдоракъ дер. 243, 244.
Палялъ 260.
Памиро-Алай 181, 228, 237.
Памиръ 153, 194, 236.
Памиръ-хоргоши хр. 228, 236.
Паракъ ледн. 237,250.
Паркентъ дер. 45, 144.
Пастигау дер. 241.
Пача ледн. (Толстова) 251.
Пиличи р. 9, 10, 14, 16, 17, 301, 302, 303, 315, 316.
Пишпекъ укр. 62, 286.
Пржевальскъ г. (Караколъ) 63, 74, 76, 77, 87, 336.
Пскемскій хр. (Куль-ашъ) 118, 138.
Пскемъ дер. (Бисканъ) 118, 133, 134, 135, 137, 280.
Пскемъ р. 35, 37, 38, 118, 125, 129, 131, 132, 133, 134, 136, 138, 141, 280, 290, 306, 332, 334, 335.
Пчанъ рч. 158, 179, 180.

Равашутъ 241.
Рама ледн. 237, 245, 247, 248.
Риштанъ сел. 327, 328.

Саартуръ дол. 102.
Сабакъ дер. 242.
Саватъ-сай гр. 157.
Саватъ-сай р. 156.
Сайлыкъ дер. 32, 118, 122, 124, 126, 280, 324, 334.
Сайлыкъ ур. 325.
Сайрамъ-норъ оз. 1, 9, 16, 17, 18, 22, 24, 174, 269, 315, 316, 331, 332, 333, 334.
Сары-булакъ р. 333.
Самаркандъ г. 263, 318, 332, 334.
Самарчукъ ущ. 155.
Самгаръ сел. 320.
Самкты ущ. 313.
Сангаръ дер. 318, 332.
Сангинекъ дер. 143.
Сангу-бала гора 183, 190.
Сандыкъ гора 48, 141.
Санталашъ у. 138, 141, 306.
Санташъ ущ. 336.
Сара-агачты р. 21.
Сарбагучи горы 333 (?).
Сарбагучи дер. 1, 63, 99, 100, 274, 300, 334.
Сарбагучи р. 304, 331, 333 ,334.
Сарбай-туганъ рч. 51, 118, 137, 138, 140, 142.
Сарвада крѣп. 315.
Сары-бія р. 311, 327, 328, 329.
Сары-булакъ кл. 223, 224.
Сары-булакъ рч. 1, 15, 140, 217, 270, 287, 288, 331, 332.
Сары-камышъ оз. 336.
Сары-ташъ р. 193.
Сары-чокъ горы 23.
Сау-рамбай рч. 101, 114.
Сель-су р. 230.
Семизъ-бель пер. 178.
Синарь-яръ р. 193.
Скачкова ледн. 252.
Сливкина дер. 72, 74, 293, 319.
Соленое оз. 322.
Солтараргъ д. 332.
Смоленцова конь 12.
Сонъ-куль оз. 34, 55, 56, 333, 334.
Сонъ-ташъ пер. 88.
Соуербы пер. 213, 214.
Соуербы р. 214, 215.
Софійская стан. (Талларъ) 63, 81.
Сохъ дер. 260.
Сохъ р. 184, 185. 237, 254, 257, 260.
Су-ашу пер. 63, 97.
Су-ашу р. 63, 97, 98, 99, 295, 332.
Сугакъ дер. 143.
Сугакъ горы 143.
Сугетъ р. 202, 203.
Суектай рч. 164.
Суёкъ пер. 158, 163, 165, 169, 172.
Суёкъ р. 53, 57, 158, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 167, 168, 169, 174, 175, 176, 180, 227, 317.
Суёкъ-тюбе пер. 80.
Сузакъ сел. 207, 328.
Суйдунъ г. 10, 14, 270, 287, 299.
Султанъ-аватъ дер. 158, 159, 207.
Сумбэ р. 91.
Сумсаръ р. 146, 147, 150, 151.
Сунги рч. 112.
Суокъ-су р. 230.
Суокъ-тюбе горы 63.

Digitized by Google

Сусамыръ р. 34, 50, 51, 52, 65.
Су-сунгень рч. 286.
Суфи-курганъ ур. 181, 202, 208.
Сучепъ дер. 14, 299, 302, 323, 331, 332.
Сученъ копи 14.
Сученъ 13, 301.
Сыръ-дарьинская обл. 264.
Сыръ-дарья р. 32, 65, 156, 200, 320.
Сѣверная Ниллы р. 5.
Сюръ-ташъ гора 184, 190.

Тагаби-талла-ханъ ущ. 241.
Тагаби-яхратъ ущ. 242.
Тагабъ р. 240.
Таганай гора (на Уралѣ) 43.
Тайтамъ аулъ 101, 102.
Така-бель хр. 207.
Така-ташъ ущ. 212.
Такумты горы 17.
Таласскій Алатау хр. 36, 40, 42, 45, 50, 52, 286.
Таласъ р. 35, 36, 37, 38, 39, 40, 45, 47, 49, 50, 51, 63, 134, 262, 264, 331, 333.
Талгаръ стан. (Софійская) 63, 81, 82, 333.
Талбы р. 23, 98.
Талды-булакъ кл. 107.
Талды-булакъ рч. 47, 48, 67, 99, 101, 108.
Талкы пер. 1, 299.
Талкы р. 15, 16, 24, 187, 271, 272, 285, 331.
Талкы ущ. 271, 330, 332, 333, 334, 335.
Тамерликъ-тау горы 90, 92, 276, 277, 330.
Тамча р. 71, 79.
Тара р. 158, 160, 210, 212, 215, 216, 221.
Таракъ пер. 259.
Таракъ р. 257, 258.
Таргарлыхъ р. 202, 208.
Таркола р. 160.
Тартъ-колъ пер. 212, 213, 214.
Тартъ-колъ р. 214, 215.
Татариновская копь 39, 94, 95, 97, 101, 104, 106, 108, 109, 111, 112, 115, 295, 300, 308, 310.
Тау-мурунъ пер. 206, 209.
Тау-мурунъ плато 181.
Тау-мурунъ у. 205.
Ташкентъ г. 10, 62, 80, 111, 117, 122, 130, 137, 143, 144, 266, 295, 307, 324, 325, 330, 336.
Ташъ-ата гора 200.
Ташъ-булакъ 146, 147.
Ташъ-купрюкъ логъ 181, 203.
Теке-бель горы 328.
Текенекты логъ 30.
Текесъ р. 88, 90, 91, 96, 262, 264, 275, 304, 331, 334.
Текэликэ-сенгиръ горы 63, 64.
Темерчь р. 101, 116, 281, 282, 331, 332.
Тенгъ-башъ дол. 332.
Тенгъ-башъ ур. 313, 314, 333.
Тенке рч. 162.
Тентекъ р. 263.
Теректы р. 48, 49, 63, 66, 67, 111, 305.
Терекъ р. 160, 181, 216, 223, 224.
Терекъ-даванъ пер. 210, 221, 224.
Терси р. 139, 140.
Терскей-Алатау хр. 63, 72, 74, 76, 88, 93, 99, 317, 319, 333.
Терсъ р. 118, 153.
Терсъ-агаръ пер. 228, 230, 231, 235.
Терсъ-агаръ р. 228, 229, 230, 321.
Тесикъ-ташъ ур. 146, 147.
Тиберъ кл. 133.
Тигерекъ рч. 167, 168, 169.
Тикъ-турмасъ горы 34, 39, 40, 52, 63.
Тиляу дер. 331.
Тинджанъ р. 10, 11, 12, 13, 14, 290, 300, 301, 303, 332, 333.
Тинджаръ 333.
Тогузъ-тюря 180.
Той-тюбе 156.
Токмакъ г. 59, 62, 63, 336.
Токумты горы 265.
Толстова ледн. (Пача) 251, 252.
Тонъ р. 71, 75, 78.
Торжилга 198, 200.
Тоюнъ р. 158, 165, 168, 171, 174, 175.
Тоюнъ-тюбе р. 172.
Трусова копь 12.
Тугулукъ-ташъ пер. 181, 217.
Тугурекъ-шивера ур. 181, 190, 191, 192, 229, 321.
Тузъ-арысъ 193, 206.
Тузъ-дара ур. 228.
Тузъ-сай р. 35, 59, 318.
Тузъ-су р. 319.
Тура гора 110.
Турасъ р. 70.
Турбатъ дер. 24, 54, 80, 151, 158, 176.
Тургень р. 63, 83, 84, 333.
Туркесганскій хр. 240, 241, 245, 250, 252, 311.
Турланскій пер. 101, 105, 281.
Туру-айгаръ горы 63, 85, 88, 87, 304, 305.
Туругартъ перев. 158, 171, 174, 177.
Тусаръ р. 71.
Тыкъ-турмасъ гора 286.
Тэсикъ-ташъ гора 87.
Тюгель пер. 55.
Тюе-ташъ ущ. 122.
Тюзъ-ашу р. 48, 118, 149, 151, 160.
Тюзъ-ашъ пер. 34, 47, 50, 55.
Тюзъ-ашъ хр. 67, 170, 172.
Тюль-башъ 128.
Тюлько-башъ соп. 59, 101, 102, 295.
Тюлько-башъ ст. 334.
Тюнъ р. 77.
Тюркалъ р. 67.
Тюрякула 104, 105.
Тюря-талъ дол. 142.
Тюя-джайлау рч. 181, 218, 225.
Тюя-джайляу пер. 181, 226.
Тюя-ташъ гора 284.
Тянь-шань хр. 33, 37, 45, 63, 50, 81, 101, 118, 158, 170, 173, 176, 179, 265, 274, 290, 291, 304, 328, 331.

Угамъ р. (Уйгумъ) 118, 119, 120, 127, 128, 132, 135, 138, 140, 156.
Угукъ р. 238.
Узгентъ г. 154, 310.
Узгенъ г. 158, 159, 160, 180.
Узунъ-булакъ р. (Кара-тугай) 86, 88, 305.
Узунъ-тау горы 10.
Уйгумъ р. (Угамъ) 118, 119, 120, 127, 128, 132, 135, 138, 140, 156, 292, 293, 306, 328, 332, 333.

Digitized by Google

Уй-карагай р. 92.
Уй-тагъ ст. 78.
Указыкъ р. 228, 229, 231, 321.
Уластой (Ургустой) 2.
Улахолъ пер. 63, 70, 84.
Улахолъ р. 70, 278, 286, 333, 335.
Улугчатъ 160, 211.
Улю-чатъ 159.
Умочотъ ур. 158, 159.
Уральская ст. 330, 335.
Ура-тюбе г. 2, 237, 278, 285, 334.
Ургачарскіе холмы (гряда) 74, 76, 88, 319.
Ургустой (Уластой) 2.
Урмазанъ гора 259.
Урмазанъ пер. 259.
Урмазанъ р. 259, 260.
Урманъ-тау горы 332.
Урта-казыкъ 181, 216, 217, 218, 223.
Уртакъ-сары р. 1, 23, 25, 333.
Уртакъ-тау хр. 34, 49, 58, 59, 63.
Урумчи 323.
Урю-маралъ р. 26, 34, 45, 46, 52, 85, 262, 265, 266, 333.
Урюмчачъ р. 134.
Урянды пер. 34, 48, 50.
Урянды р. 48, 60, 64.
Усекъ р. 263.
Утмекъ пер. 34, 49, 50.
Утмекъ р. 50, 51, 52, 58, 80, 83.
Утуръ пер. 34, 53, 55, 56.
Утуръ р. 28, 53, 54, 60, 64, 65, 69, 80, 97, 278, 331.
Уфалма гора 67.
Учбасъ рч. 114.
Учъ-кошъ-сай р. 47, 49.
Учъ-курганъ сел. (Исфайрамскій) 166, 182, 297, 310, 311.
Учъ-ташъ пер. 160.
Учъ-ташъ р. 122, 213.
Учъ-тюбе 115.
Уя р. 132.

Фанъ рч. 315.
Фарахнау ледн. 237, 250, 251, 252.
Ферганская дол. 181, 295, 310. 322, 327.
Ферганская обл. 334, 335.
Ферганскій хр. 158. 160, 167, 170, 171, 172, 174, 175, 176, 180.
Фергана 151, 175, 178, 184, 199, 207, 284, 286, 295, 336.

Хаджи-бакырганъ р. 311.
Хаманъ-су р. 193.
Ханъ-тенгри горы 63, 93.
Харамъ-кунгей р. 193.
Хасанъ пер. 63.
Хасанъ 1-й р. 92, 333.
Хасанъ 2-й р. 92, 93, 333.
Хасанъ 3-й р. 92, 93, 333.
Ходжа-и-канъ 320, 323.
Ходжа-кель-ата мѣст. 196, 197, 198, 200.
Ходжакентъ сел. 118, 119, 120, 126, 127, 156, 307, 334.
Ходжентъ г. 65, 144, 278, 282, 295, 311, 315. 320, 322, 326, 328.
Ходжиръ горы 186.
Ходжиръ ущ. 186.
Хоргосъ р. 1, 24, 25, 26, 234, 263, 264, 331.
Хочеу 323.
Хошъ-купрюкъ р. 150.
Хошъ-тюбе 190, 191.
Худай-хатъ р. 130.
Хуннатъ пер. 200.
Хуста горы 5.

Чааръ-ташъ горы 141.
Чааръ-ташъ пер. 158, 179, 180.
Чакмакъ пикетъ 175.
Чакъ-чакъ дол. 320.
Чалка рч. 92.
Чалкодю пер. 154, 155.
Чалкодю р. 63, 90, 91, 118, 150, 151, 152.
Чанги дер. 144.
Чапчалъ пер. 97.
Чапчалъ р. 10, 14, 63, 97, 98, 300, 301, 302, 304, 323, 331, 332.
Чапчальское мѣсторожд. кам. уг. 10.
Чапчма пер. 140, 150, 151.
Чапчма рч. 33, 150.
Чапчма хр. 140, 162.
Чаръ-каритма ущ. 286.
Чартынъ р. 333.
Чарынъ р. 63, 84, 85, 86, 87, 88, 100, 304, 305.
Чарынское мѣсторожденіе 305.
Чаткалъ р. (Чоткалъ) 18, 33, 35, 36, 37, 41, 46, 50, 56, 58, 60, 80, 84, 88, 118, 125, 127, 128, 129, 130, 132, 134, 135, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 151, 153.
Чаткальскій хр. (Кураминскій) 118, 138, 144, 146, 153.
Чатыр-куль оз. 148, 168, 170, 169, 171, 172, 173, 174, 175, 180, 212, 223, 227.
Чаямъ рч. 113, 114.
Чебанды-сай мѣстн. 16, 271, 272, 285, 333,
Чебаты пер. 1, 23.
Чебаты рч. 18.
Чембулакъ руч. 111.
Чеса гора 155.
Чигиртасъ рч. 286, 294.
Чилигьенъ-айргы р. 53.
Чиликъ р. 63, 85, 88.
Чилтерлу р. 310.
Чиль-терлю рч. 113.
Чимбайликъ дер. 118, 126.
Чиміонъ гора 190.
Чимкентъ г. 117, 287, 294, 295, 310, 330.
Чирмашъ оз. 174.
Чирмашъ р. 158, 168, 169, 170, 172, 174, 175.
Чирмашъ-су р. 168, 169.
Чирмашъ-тогузъ гр. 170.
Чирчикъ р. 35, 37, 45, 65, 118, 119, 120, 121, 122, 126, 127, 128, 129, 131, 132, 264, 279, 280, 322.
Чирчикъ 2, 144.
Чиръ-алма р. 133.
Читты р. 176, 178, 200.
Чичирканакъ рч. 215.
Чишликъ пер. 179.
Чокмакъ рч. 33, 118, 142, 262, 280.
Чокыръ-амбалъ горы 63, 89.
Чокъ-пакъ горы 102, 310, 328.
Чокъ-пакъ ст. 117.

Digitized by Google

Чонглакъ р. 107.
Чонъ-арасанъ кл. 75.
Чонъ-колъ гора 148. 149.
Чонъ-ташъ р. 54, 178.
Чортовъ мостикъ 222.
Чоткалъ р. (Чаткалъ) 18, 33, 35, 37, 41, 46, 50, 56, 58, 60, 80, 84, 88, 118, 125, 127, 128, 129, 130, 132, 134, 135, 138, 139. 140. 141, 142, 143, 151, 153, 262, 264, 280, 293, 331, 332, 333.
Чоткалъ ст. 78.
Чу р. 63, 64, 65, 67, 68, 69, 305.
Чугучакъ рч. 112.
Чу-илійскія горы 286.
Чукурчакъ оз. 118.
Чукурчакъ-куль оз. 141.
Чукурчакъ-су рч. 141, 142.
Чуладыръ горы 29, 88, 89, 320, 321, 322.

Шабровка (Уралъ) 265.
Шагдаръ ур. 181, 189, 190.
Шанрскій ист. 336.
Шайданъ пер. 118, 156, 157.
Шамси пер. 34, 59.
Шамси р. 58, 59, 60, 79, 317.
Шартъ пер. 181, 208, 209.
Шартъ р. 181, 204, 208.
Шауразъ гора 58, 130, 135, 140, 293, 332.
Шауразъ кл. 130.
Шахи-марданъ кишлакъ 184.
Шахи-марданъ р. 181, 182, 183, 184, 18
Шахъ-джуваръ курганъ 185.
Шевали ур. 185.
Шиль-бель р. 178.
Ширмасъ р. 238.

Щуровскаго ледн. 250, 252.

Эби-норъ оз. 22, 296, 321, 322, 332, 33
Эрель-хабирганъ горы 2, 5, 10, 299.
Эсмане дер. 314, 315.
Эсмане р. (Исфанэ) 314, 315, 332, 335.

Южная Нилкы р. 4.
Юкокъ р. 20, 289, 332.

Янги-арыкъ р. 202.
Янъ-хо оз. 322.
Ярданъ дер. 184, 190.
Яркендъ 261.
Яромъ дер. 237, 244.
Ярхичъ ледн. 249.
Яски-чу ст. 101.
Яссы пер. 158, 159.
Яссы р. 158, 159, 180.
Яшиль-куль оз. (Кыначъ-куль) 137.

Digitized by Google