



ЗАПИСКИ КАВКАЗСКАГО ОТДѢЛА ИМПЕРАТОРСКАГО РУССКАГО ГЕОГРАФИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА.

Книжка XXIII, изд. подъ редакціей Б. З. Коленко.

MEMOIRES DE LA SECTION CAUCASIENNE DE LA SOCIÉTÉ IMPÉRIALE RUSSE DE GÉOGRAPHIE.

Livre XXIII, rédigé par B. Kolenko.

55/043)  
A-15

Г. АБИХЪ.



ГЕОЛОГІЯ

АРМЯНСКАГО НАГОРЬЯ.

ВОСТОЧНАЯ ЧАСТЬ.

ОРОГРАФИЧЕСКОЕ и ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ.

Перев. Б. З. Коленко, маг. минерал. и геогнози.

H. AVICH.

GÉOLOGIE DU PLATEAU ARMÉNIEN.

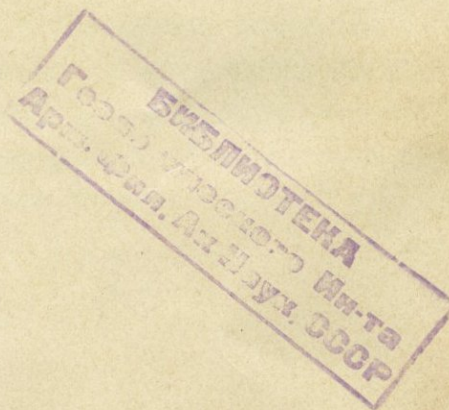
Partie orientale.

DESCRIPTION OROGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE.

Trad. par. B. Kolenko.

1902.

Цѣна 3 рубля.



этой сѣверной части армянскаго нагорья направленія кавказскаго играетъ роль второ-степенную и обнаруживается въ тектоникѣ дислоцированныхъ горныхъ частей лишь благодаря отклоненію линій простиранія. Напротивъ, выраженное пластически вліяніе малоазійскаго или антитаврскаго направленія проявляется гораздо отчетливѣе, и на сѣверо-западной сторонѣ пограничныхъ горъ ахалкалакскаго плато оно пріобрѣтаетъ даже исключительное орографическое значеніе. Обнаруживается это вліяніе постепеннымъ отклоненіемъ идущаго съ восточной дали хребта къ западо-юго-западу. Въ остальныхъ же случаяхъ, какъ это впослѣдствіи будетъ показано, первоначальное восточно-западное направленіе, въ борьбѣ съ юго-западно—сѣверо-восточнымъ или малоазійскимъ, остается для отдѣльныхъ членовъ слегка отклоняющейся на югъ линіи вершинъ всегда неизмѣннымъ.

Состоя изъ пересѣкающихся указаннымъ образомъ двухъ паръ главныхъ, меридіональныхъ и широтныхъ хребтовъ, пограничныя горы плато представляютъ, какъ по геологическому строенію, такъ и по развитію орографическихъ формъ, много разнообразія, что чрезвычайно способствуетъ и своеобразію ландшафта этой части армянскаго нагорья.

### г. Южная линія пограничныхъ горъ

ахалкалакскаго плато близко совпадаетъ съ 41° широты. За восточное ея начало можетъ быть принята вершина обозначенной на картѣ подъ именемъ Легли-дага горы въ 10.227 фут. абсолютной высоты, которая имѣетъ видъ плоскаго купола. Это наивысшая точка, какой достигаютъ восточныя окраинныя горы пояса армянскихъ плато, уступами повышающихся съ юга на сѣверъ; раньше эти горы упоминались уже въ качествѣ меридіональнаго вулканическаго хребта. Къ западу отъ Легли расположены послѣдовательно вершины Окюзь-дага, въ 8018 ф., Учъ-Тапаларъ, въ 9783, и Инякъ-тапа, въ 9464 ф. абсолютной высоты.\*) Горный хребетъ, несущій эти вершины, принадлежитъ сѣверо-восточному концу сильно извилистаго водораздѣла между Курюю и Араксомъ; я не разъ уже упоминалъ о немъ въ силу его физико-географическаго значенія. Онъ проходитъ по западной окраинѣ нагорья отъ Ардагана и Гела до южнаго конца Соганлы-Дага; здѣсь сворачиваетъ подъ прямымъ угломъ на западъ и, принимая на себя одновременно роль и водораздѣла Чорохо-Ефрато-Аракскаго, заканчивается на западѣ въ Бинголѣ, самой высшей точкѣ малоазіатскаго плоскогорья.\*\*)

Наименьшую высоту, въ 7081 ф. надъ уровн. моря, имѣетъ восточный конецъ этого водораздѣла у основанія хребта Мада-тапа, который представляетъ собою усѣянный множествомъ возвышеній вздувшійся лавовый потокъ, отходящій отъ Легли-дага въ юго-западномъ направленіи. Въ томъ мѣстѣ, гдѣ находится перевальная точка глубоко врѣзавшейся въ долеритовую почву дороги, пролегающей между Чильдырскимъ озеромъ и неукротимымъ Кара-су, подлѣ селенія Зурзуна, водораздѣлъ имѣетъ уже большую высоту, именно въ 7208 ф. надъ ур. моря.

\*) Цифровыя данныя всѣхъ высотъ въ настоящей книжкѣ приводятся согласно 5-ти верстной картѣ генеральнаго штаба; примѣчаніе это касается и географическихъ названій. Перев.

\*\*) См. карту, приложенную при переводѣ запад. ч. геол. арм. нагорья.

Особенно важное геологическое значеніе имѣетъ здѣсь тотъ фактъ, что вышеупомянутый Инякъ-дагъ приходится на томъ же меридіанѣ, на которомъ расположены и вершины Кяль-дага, 9688 ф., и Ахъ-Бабы, 9973 ф., опредѣляющія восточную окраину обширнаго Чильдырскаго кратера. Обѣ эти горы по внѣшнему виду представляются какъ бы вулканическими конусами, нѣкогда постоянно дѣйствовавшими и извергавшими лаву. Основной геологическій законъ пересѣченія подѣ прямымъ угломъ меридіональныхъ и широтныхъ линій поднятій и дислокацій внутри армянскаго нагорья, обуславливающей орографію мѣстности, рѣзко выраженъ также и въ строеніи южныхъ пограничныхъ горъ ахалкалакскаго плато.

## 2. Зона восточныхъ окраинныхъ горъ.

Вулканическія меридіональныя горы, которыя были описаны на стр. 4-ой 1 тома, въ качествѣ сплошнаго восточнаго пограничнаго хребта армянскаго нагорья, если разсматривать ихъ съ орографической точки зрѣнія, должны быть признаны за двойную систему, состоящую изъ двухъ параллельныхъ цѣпей неодинаковой длины. На половину своей длины эти цѣпи продвигаются одна за другую, но въ то-же время онѣ связываются въ одно цѣлое поперечнымъ валообразнымъ массивомъ.

Въ основѣ строенія обѣихъ параллелей лежитъ законъ образованія рядовыхъ вулкановъ и при томъ, для восточной стороны, съ тою особенностью, что въ ней проявляется форма замкнутаго мощнаго горнаго вала, въ которомъ множество однородныхъ вулкановъ на столько плотно примыкаютъ другъ къ другу и переходятъ одинъ въ другой, что каждый отдѣльный изъ нихъ можно различить лишь съ большимъ трудомъ. Какъ было уже упомянуто, гора Легли, носящая также названіе Карахачъ\*), представляетъ самый южный, а также и самый высокій пунктъ всего хребта; за нимъ къ сѣверу слѣдуетъ образованный въ видѣ остраго конуса, легко обозрѣваемый во всемъ его величіи, какъ съ западной, такъ и съ восточной стороны горнаго склона Эмликли, въ 10.017 ф. высоты надъ ур. моря. Сѣвернѣе хребетъ спускается до 8678 ф. и затѣмъ снова повышается до 9765 ф. въ плоской и обширной двойной вершинѣ Агрикаръ. Восемь верстъ далѣе къ сѣверу возвышаются двѣ красивыя макушки, въ 9233 и 9254 ф. надъ ур. м., главныхъ, бастіоноподобныхъ вершинъ системы Давакранъ, полусферически открытой къ востоку и образованной сланцевымъ липаритомъ. Отъ этихъ высотъ, господствующихъ надъ широкой котловиной озера Топоравани, на восточной его сторонѣ, линія вершинъ долготныхъ горъ, начинающаяся отъ Легли-дага и продолжающаяся на 30 верстъ къ сѣверу, въ дальнѣйшемъ своемъ протяженіи сильно понижается, пока снова не подымается до 8624 ф. надъ ур. моря въ куполообразномъ Далы-дагѣ изъ домитоподобнаго трахита. Отъ Давакрана онъ отстоитъ въ 12 верстахъ. Отклонившись отъ Давакрана немного къ сѣверо-сѣверо-востоку, линія вершинъ меридіональнаго хребта для того,

\*) На картѣ генеральнаго штаба горами Карахачъ названа южная оконечность длиннаго меридіональнаго хребта „Мокрая горы.“ „Легли-дагъ“, 10.504 ф. н. ур. м., и является одною изъ среднихъ вершинъ его. Повидимому, Абихъ даетъ общее названіе хребта Легли или Карахачъ только части всей цѣпи, считая Легли-дагъ самой южной ея вершиной. Перев.

чтобы замкнуть озеро Топоравани, съ его зеркальной поверхностью на высотѣ въ 6825 ф. надъ ур. моря, должна свернуть на западъ и соединиться съ западнымъ параллельнымъ хребтомъ меридіональной системы.

Вполнѣ типично проявляется характеръ рядовыхъ вулкановъ именно въ этой западной половинѣ хребта; продолговато-эллиптическое, щитообразное вздутіе почвы, въ 30 верстѣ длиной, образуетъ основаніе ихъ. По вытянутой въ меридіональномъ направленіи оси эллипсиса возвышается рядъ изъ шести пирамидальныхъ, съ неравными промежутками, конусовидныхъ или усѣченно-коническихъ скалистыхъ образований, въ которыхъ въ грандіозныхъ размѣрахъ представлены такія горныя формы, какія могли быть созданы единственно лишь изверженно-вулканической дѣятельностью. Самые южные члены ряда представлены обѣими горами Абулъ, стоящими въ такихъ же топическихъ отношеніяхъ другъ къ другу, какъ Большой Араратъ къ Малому. Обѣ горы принадлежатъ къ виду потухшихъ однородныхъ вулкановъ; природа ихъ кварцъ-трахитовая и ріолитовая. Малый Абулъ имѣетъ форму усѣченного закругленного конуса въ 9091 ф. абсолютной высоты. Значительно сѣверо-восточнѣе вздымается такъ же одиноко, какъ и Малый Абулъ, куполообразный пикъ Большого Абула, въ 10.829 ф. абсолютной высоты. Оба сидятъ на обширныхъ и высокихъ выпуклыхъ основаніяхъ, причудливой формы и различной длины и высоты, обязанныхъ своимъ происхожденіемъ выступившему изъ скрытыхъ трещинъ кварцъ-трахитовому изверженному матеріалу. Въ 13 верстахъ къ сѣверу отъ Малаго Абула обращаетъ на себя вниманіе совершенно правильный конусъ Годорѣби, въ 10.654 ф. надъ ур. моря; онъ особенно отличается боковыми, сглаженными выступами и террасообразнымъ развитіемъ своего основанія. Еще большее вниманіе привлекаетъ тотчасъ же слѣдующій за нимъ колоколообразный скалистый Көръ-оглы, характеризующійся крутыми, дикими уступами. Быстро увеличивающееся теперь по площади основное поднятіе находится въ связи съ громадной вулканической системой Самсара, столько же отличающагося своими мощными размѣрами, какъ и своеобразнымъ строеніемъ; въ немъ одновременно какъ бы сочетаются свойства и однороднаго и слоистаго вулкана. Въ лицѣ Самсара мы имѣемъ первоначально эллиптической, образованный весьма мелкозернистымъ литоиднымъ ріолитомъ конусъ, который, по всей вѣроятности, былъ прорванъ обильной, жидкой и вязкой лавой такимъ образомъ, что образовалось полусферическое, закрытое съ юга расширеніе, въ 4 версты въ поперечникѣ. Вслѣдствіе того, что это расширеніе, на подобіе сильно удлинненной горной долины, съ острыми краями, образованными темными, суровыми массами застывшей лавы, тянется по прямой линіи болѣе, чѣмъ на 7 верстѣ, къ сѣверу и вступаетъ въ связь съ открытой на сѣверо-востокъ, на половину менѣе широкой разсѣлиной, прорывающей стѣну кратера, оно пріобрѣтаетъ характеръ типичной кратерной трещины. Предъ выходомъ ея залегаютъ уступами подобныя лавовымъ потокамъ отложенія, покрытыя обломочными массами, преодолѣть которыя весьма трудно. Настоящее описаніе можетъ пояснить намъ рис. 1, который представляетъ видъ на внутренность кратера съ сѣверо-запада; абсолютная высота его на остромъ краю стѣны, спускающейся на протяженіи 8 верстѣ къ западу на подобіе крутой кровли, достигаетъ 10.833 футовъ. За возвышаю-

щимся съ сѣверной стороны Самсарскаго кратера скалистымъ куполообразнымъ Каракузей,\*) изверженнаго происхожденія, совершенно изолированно возвышается гора Шавъ-набадъ и заключаетъ собою рядъ линейно расположенныхъ, громадныхъ вулканическихъ конусовъ. Первоначально также однородный вулканъ, однако съ ясными признаками и слоистаго вулкана, эта гора принимаетъ участіе въ основномъ построеніи системы Самсара, хотя и не имѣетъ углубленія или разрыва, соотвѣтствующаго кратерной трещинѣ. Покровообразныя лавовыя образования, которыя появляются вслѣдствіе колоссальнаго напора на западной сторонѣ, направлены на сѣверо-западъ. Въ пяти верстахъ разстоянія къ сѣверу отъ Шавъ-набада подножіе изолированнаго трахитоваго холма Беберъ-горы, съ вершиною въ 6832 ф. высоты надъ ур. моря, обозначаетъ самое низкое мѣсто основнаго поднятія Самсарскаго плато.

Самымъ сѣвернымъ, значительно возвышающимся членомъ ряда конусовъ восточной половины вулканическаго меридіональнаго хребта служитъ Тавкотели, въ 32 верстахъ отъ Малаго Абула. Среди первоначально однородныхъ по своему строенію вулканическихъ конусовъ онъ, при послѣдовательныхъ, ясно различимыхъ фазахъ своего развитія, принялъ характеръ преимущественно страто-вулкана. Тождественный съ черной пористой лавой Самсарской системы изверженный матеріалъ на южной сторонѣ прекраснаго колоколообразнаго Тавкотели въ громадномъ обиліи вырвался не изъ кратера, а изъ нынѣ закрывшихся каналовъ изверженія или жерлъ и обусловилъ своимъ покровообразнымъ распространеніемъ, лишь по одной сторонѣ, характерное образование передоваго вала, состоящаго изъ нѣсколькихъ ярусовъ уступовъ; подобно педаментина на Везувіи, валъ этотъ переходитъ, на высотѣ въ 684 фута ниже вершины конуса, въ его склонъ. (См. рис. 2).

Какъ на важное въ геологическомъ отношеніи обстоятельство, слѣдуетъ указать на то, что Тавкотели, обращенный продольной осью своего удлинненнаго эллиптическаго основанія, отъ 4 до 5 верствъ длиной, съ востока на западъ, оказывается стоящимъ подъ прямымъ угломъ къ меридіональной оси системы Абуль-Самсара и при томъ такъ, что приходится какъ разъ въ точкѣ пересѣченія обѣихъ этихъ осей. Весьма круто поставленные сланцевые пласты липарита, образующіе основное строеніе Тавкотели, имѣютъ простираніе на  $W. 10^{\circ} N.$ ; точно также расположеніе и куполообразныхъ, отдѣляющихся отъ главнаго конуса маленькихъ лавовыхъ конусовъ, указывающихъ на существовавшую нѣкогда значительную дѣятельность трещинъ изверженія, слѣдуетъ тому же восточно-западному направленію. Рис. 2 представляетъ внѣшній видъ Тавкотели, давая въ тоже время понятіе и объ образованныхъ въ томъ же широтномъ направленіи педаментина.

Приведенныя данныя подтверждаютъ высказанное уже заключеніе, что долготная система Тавкотели находится въ сферѣ дѣйствія великой зоны восточно-западныхъ параллелей, лежащихъ въ основѣ орографическаго дѣленія триалетскихъ горъ, (онѣ будутъ разсмотрѣны впослѣдствіи), а также и ихъ западнаго продолженія въ ахалцихо-имеретинскихъ горахъ.

\*) Онъ находится гораздо лѣвѣе, внѣ поля рисунка.

Такъ какъ сущность геологическаго значенія южныхъ пограничныхъ горъ ахалакскскаго плато заключается въ схождение ихъ съ восточно-западнымъ Куро-Аракскимъ водораздѣломъ, то тотъ же отмѣченный выше параллелизмъ представляетъ высокій интересъ также для

### 3. сѣверной зоны пограничныхъ горъ.

Поясненія, которыя будутъ приведены впоследствии относительно геогностическаго строения коренной подпочвы, на которой отложились образованія собственно вулканическаго періода въ сѣверныхъ и восточныхъ областяхъ армянскаго нагорья, указываютъ, что происхожденіе этой мѣстности большей частью совпадало съ болѣе молодымъ мезозойскимъ временемъ; съ другой стороны, оно относится также и къ кайнозойскому времени; что затѣмъ въ образованіи ея, рядомъ съ нормальными известково-песчанистыми и глинистыми осадками каждой изъ этихъ эпохъ, значительно преобладающее участіе приняли кластическія отложенія подводныхъ изверженій въ псефитовой, псаммитовой и пелитовой формахъ. Конечное массивное и жильное выдѣленіе на поверхность діабазовъ, мелафировъ, авгитъ-порфировъ и андезитовъ, обусловившее пластику и орографію мѣстности, стояло въ тѣсной генетической связи съ этими субморскими изверженіями.

Изъ многочисленныхъ наблюденій вытекаетъ, что болѣе древнія изверженные породы, какъ въ формѣ массоваго выдѣленія, такъ и въ видѣ жилъ, преимущественно связывались съ линиями прорывовъ и продольными трещинами, ориентированными въ восточно-западномъ направленіи, и что также и послѣдующія лавы, болѣе новаго и самаго новѣйшаго времени, слѣдуя тѣмъ же основнымъ, восточно-западнымъ линиямъ тектоники триалетскихъ параллелей, вновь воспользовались готовыми уже отверстіями истеченія болѣе древнихъ изверженныхъ породъ и были вытѣснены на поверхность или по трещинамъ или изъ кратеровидныхъ центровъ.

Въ теченіе того же періода, когда въ предѣлахъ восточной половины триалетскихъ горъ, вдоль южнаго склона, приближаясь къ самому Тифлису, выступали указаннымъ путемъ на поверхность самыя молодыя лавы мелкозернистой долеритовой природы, съ незначительнымъ, но постояннымъ содержаніемъ оливина, и, вслѣдствіе весьма разжиженнаго состоянія, получали далеко за предѣлами горъ развитіе въ видѣ потоковъ или покрововъ въ нѣсколько миль длиной и шириной, западная половина громаднаго широтнаго хребта находилась подъ вліяніемъ прорыва того, отличающагося содержаніемъ оливина матеріала, котораго большая вязкость вѣроятно оказалась здѣсь менѣе благопріятной для значительныхъ изліяній большими потоками. Напротивъ, изверженная магма часто представляла мѣстные прорывы чрезъ длинныя трещины между простирающимися съ востока на западъ основными наслоеніями, не рѣдко подчиняясь существовавшему уже или вызванному поднятіемъ почвы нарушеніемъ напластованій. Вслѣдствіе выдѣленія лавы изъ подобныхъ продольныхъ трещинъ получались иногда на небольшомъ протяженіи обращенныя кнаружи, въ видѣ кровли, переметныя отложенія лавы,

которыя, слѣдуя уклону почвы, создавали уступообразныя загражденія; существуютъ случаи, когда, благодаря вспучиванію изверженныхъ массъ въ предѣлахъ атмосферы, образовывались даже холмы, которые могли походить на вторичные конусы на склонахъ дѣйствующихъ вулкановъ. Относительно жильно-штоковыхъ, обнаженныхъ денудацией, скопленій обломковъ петрографически идентичной съ болѣе новыми лавами долеритовой породы на западномъ концѣ горы, гдѣ текущая съ юга Кура пересѣкаетъ подь острымъ угломъ подходящий съ востока хребетъ, рѣчь будетъ впереди. Опусканіе частей склона этого хребта къ югу, по слоямъ, отдѣляющимся подобно чешуямъ, на что раньше уже дѣлалось указанія, способствовало вулканическимъ прорывамъ по широкимъ продольнымъ трещинамъ, параллельнымъ между собою, и существенно вело къ тому, что сильно измѣнившіяся подь вліяніемъ динамической силы тягуче-вязкихъ лавъ образованія, подобныя тѣмъ, о которыхъ только что упоминалось, какъ разъ встрѣчаются по склону сѣвернаго пограничнаго хребта ахалкалакскаго плато. Въ связи съ этими тектоническими условіями находится также существованіе обширнаго, платообразнаго лавоваго покрова, который на срединѣ своей высоты, на 6753 футахъ надъ ур. моря, образуетъ рядъ покоящихся на сенонскихъ известнякахъ уступовъ, неправильными ступенями спускающихся съ авгитъ-андезитоваго гребня. Вершина Санисло, въ 9351 ф. надъ ур. моря, составляетъ наивысшую его точку. На покрытой лугами, березовымъ и пихтовымъ лѣсомъ холмистой нагорной равнинѣ, рядомъ съ развалинами прежнихъ поселеній, наблюдаются лишь широко разбросанныя постройки штабъ-квартиры казачьяго полка. Мнѣ казалось подходящимъ назвать по имени имѣющагося здѣсь древняго селенія проходящія между озеромъ Табисцхуро и Курою горы горами Шубаретъ.

По ту сторону долины размыва Куры, которая прекращаетъ дальнѣйшее движеніе къ западу отъ горъ Шубаретъ, начинаются обширные горные массивы, составляющіе

#### 4. западную зону пограничныхъ горъ

ахалкалакскаго плато. Они выражаются въ мощной системѣ Дохусъ-пунаръ. Терминъ «система» въ примѣненіи къ этой богато разчлененной горной области мотивируется тѣмъ, что, состоя изъ однихъ лишь вулканическихъ элементовъ, эта горная группа является единымъ физико-географическимъ и геологическимъ цѣлымъ. Она состоитъ изъ продолговатыхъ и широкихъ, плоско закругленныхъ грядъ, которыя, исходя въ равномерномъ распредѣленіи отъ периферіи общаго для нихъ, кругло-эллиптического основанія, въ 50 верстъ въ поперечникѣ, направляются къ отдаленной центральной области, постепенно повышаясь; здѣсь, въ неравныхъ разстояніяхъ отъ центрального пункта, но симметрично, онѣ заканчиваются куполообразными вершинами, достигая наибольшей, мало отличной другъ отъ друга абсолютной высоты, въ среднемъ, въ 9700 футовъ.

Обращенные внутрь, къ центру, крутые склоны этихъ куполообразныхъ возвышенностей постепенно переходятъ въ неровное дно огромной, циркоподобной, съ извилистыми очертаніями горной долины; въ боковыхъ развѣтвленіяхъ ея находятся истоки

нѣкоторыхъ изъ тѣхъ ключей, которые сбѣгаютъ по многочисленнымъ ущельямъ, бороздящимъ внѣшній склонъ горной области. Среди нихъ самыми значительными являются ручьи на сѣверо-западной сторонѣ; они платятъ свою дань Посховъ-чаю. Въ этихъ орографическихъ чертахъ, на которыя здѣсь существуютъ лишь нѣкоторыя слабыя указанія, несомнѣнно проявляется вліяніе того же закона образованія центральныхъ вулкановъ, который легъ въ основу возникновенія такихъ горъ, какъ Алагезъ, Бинголь, Паланъ-текенъ и другія, но съ тою лишь разницей, что проявившаяся на столь значительной площади вулканическая дѣятельность не сосредоточивалась преимущественно и постоянно въ одной центральной области, а, согласно теоретическаго представленія объ исходящихъ изъ центра дѣйствія радіальныхъ трещинахъ изверженія, вызвала одновременно боковые и периферическіе разрывы.\*)

Геогностическія данныя, которыя наблюдаются въ глубокихъ, радіальныхъ ущельяхъ, ведущихъ отъ периферіи къ центральнымъ высотамъ системы Дохусъ-Пунара\*\*), вызываютъ представленіе о строеніи однородныхъ вулкановъ. «Все, такъ гласитъ соответственное мѣсто моихъ путевыхъ замѣтокъ, свидѣтельствуетъ здѣсь о нѣкогда дѣйствовавшемъ вулканѣ. Гигантскія отложенія туфовъ и конгломератовъ, переполненныхъ обломками черныхъ трахитовыхъ и ріолитовыхъ породъ, составляютъ главныя массы. Настоящіе трахитовые туфы и пемзы, съ параллельными прослоями известково-глинистыхъ мергелей, примыкаютъ къ нимъ, и ярко красная зона, въ самомъ верхнемъ слое, указываетъ иногда на непосредственно налегающую кварцъ-трахитовую лаву, какъ на причину измѣненія окраски туфа. Послѣдній иногда походитъ на туфы Флегрейскихъ Полей. Невольно припоминается характеръ долинъ и ущелій Соммы и даже Fossa bianco. Но только здѣсь, въ области Дохусъ-Пунара, всѣ эти явленія развиты почти что въ еще большихъ размѣрахъ, чѣмъ тамъ; отложенія туфа и конгломерата достигаютъ до громадной мощности въ сотни метровъ. На высокихъ гребняхъ горъ наблюдаются причудливо торчащія, въ видѣ скалъ или жильныхъ штоковъ, отдѣльныя глыбы липаритовыхъ и ріолитовыхъ породъ. Въ туфѣ замѣтно множество отверстій или пустотъ, въ видѣ гротовъ и пещеръ. Внизу ущелья настолько завалены беспорядочно нагроможденными массами конгломератовъ и исполинскихъ кварцъ-трахитовыхъ обломковъ, что взобраться на нихъ почти невозможно». Болѣе подробныя свѣдѣнія о породахъ Дохусъ-Пунара я оставляю для дальнѣйшаго.

Мощная вулканическая система Дохусъ-Пунара была нами рассмотрѣна до сихъ поръ лишь съ точки зрѣнія западной горной окраины ахалкалакскаго плато. Однако болѣе важное физико-географическое значеніе имѣетъ положеніе ея, близкое къ меридіональной разграничительной линіи между вулканическими образованіями и отложеніями сѣверной горной Арменіи и граничащими съ запада отдаленными горными областями рѣчной системы Чороха. Какъ разъ по проходящему по меридіану краю этой обшир-

\*) Появленіе болѣе удаленныхъ отъ центра системы значительныхъ вулканическихъ конусовъ, какъ Карга-Пунаръ, (Кара-Пуаръ), Улгаръ-Посховъ, а также и группы другихъ, болѣе мелкихъ, вторгнувшихся въ периферическую часть второстепенныхъ конусовъ изверженія, нисколько не противорѣчитъ этому представленію.

\*\*) Въ названіи Дохусъ-Пунаръ: девять ключей, слышатся намекъ на богатство горной системы источниками.

ной вулканической мѣстности, одновременно служащей водораздѣломъ между Чорохомъ и Курой, возвышается, какъ самый западный отрогъ Дохусъ-Пунара, обширный потухшій вулканическій конусъ Арсіанъ-дага. Плоскій горный кряжъ, отходящій къ западу отъ Дохусъ-Пунара, кульминаціонный пунктъ котораго составляетъ вершина Угаръ (Улгаръ?), соединяетъ орографически обѣ возвышенности. По сѣверную сторону этого кряжа простирается рѣчная область Посховъ-чая, по южную—Кани-чая; источники послѣдняго находятся на склонахъ обширныхъ широтныхъ вулканическихъ конусовъ Улгаръ, Тикма и Джинъ-дагъ. Благодаря дугамъ, которыя описываютъ обѣ эти рѣки: одна, сворачивая на сѣверо-востокъ, а другая,—на юго-востокъ, Дохусъ-Пунаръ кажется отрѣзаннымъ отъ периферической части плато. Въ отдѣленномъ такимъ образомъ сѣверномъ участкѣ его, ближе къ западной окраинѣ, господствуютъ внушительные конусы Тлиль, Нариманъ-дагъ и Канны-дагъ и здѣсь-же протекаютъ Кобіанъ и Посховъ-чай. Южную часть съ запада ограничиваетъ крутой склонъ плоскогорья, край котораго, сохраняя южнѣ вулканическаго Арсіанъ-дага меридіональное направленіе, теперь отклоняется нѣсколько на западъ и врѣзывается въ рѣчную область Чороха, а далѣе къ югу охватываетъ обширный районъ плоскогорій Ардаганскаго и Гела (6835 ф. надъ ур. моря), съ областью истоковъ Куры. Южнѣ этихъ плоскогорій, окраинная линія вулканическихъ образованій, изогнутая въ одномъ мѣстѣ на западъ, снова принимаетъ въ Соганлыгской грядѣ вулкановъ меридіональное направленіе и прерывается лишь въ Чамаръ-дагъ (9227 ф. абс. выс.), у поперечнаго Чорохо-Аракскаго водораздѣла.\*)

Такимъ образомъ, система Дохусъ-Пунара, подчиненная въ гидрографическомъ отношеніи на половину замыкающей ее Курѣ, съ притоками Кобіанъ и Посховъ-чай, представляется центральнымъ массивомъ западной меридіональной окраинной зоны сѣверной горной Арменіи. Въ дополненіе ко всему тому, что было до сихъ поръ сказано, не мѣшаетъ напомнить здѣсь, что область главныхъ вершинъ Дохусъ-Пунарской системы связывается также въ меридіональномъ направленіи съ вершинами вулканическихъ конусовъ Бешикъ-тапы и Кысыръ-дага, въ 10.220 ф. надъ ур. моря, которые занимаютъ центральное мѣсто въ западномъ крылѣ окружающаго Чильдырское озеро вала.\*\*)

Глубокій вырѣзъ долины Куры, повидимому, совершенно нарушаетъ всякую гидрографическую связь системы Дохусъ-Пунара съ физической природой ахалкаласскаго плато; за то громадное вліяніе на геологію этой нагорной равнины, которое исходило отъ трехъ другихъ пограничныхъ хребтовъ, непосредственно возвышающихся по его окраинѣ, требуетъ болѣе обстоятельнаго изслѣдованія.

Первое, въ чемъ оно выразилось и что имѣетъ наибольшее значеніе, это мощность и обширность изверженнаго матеріала, который накопился въ теченіе извѣстнаго періода времени на самыхъ различныхъ горизонтахъ горнаго склона. Здѣсь образова-

\*) См. карту, приложенную къ первому тому, и стр. 55.

\*\*) Три параллели поднятій, направленныхъ съ юга на сѣверъ, двѣ—принадлежащія Чильдырской системѣ, и третья, обуславливающая вулканическія меридіональныя горы Самсара и Абула, отчетливо изображены, по словамъ Абиha, вполне совершенно естественно въ условіямъ, на картѣ IV, приложенной къ оригинальному труду его.

лась широкая полоса лавовыхъ изліяній различнаго петрографическаго состава, которая отличается столько же размѣрами своего линейнаго протяженія, какъ и той высотой, до которой она подымается террасовидными уступами. Начинаясь на средней высотѣ западнаго склона, эта полоса простирается вдоль меридіональной цѣпи, по большей части, до края равнины и представляетъ ясную картину множества лавовыхъ потоковъ и покрововъ.

Сильная способность впитыванія влаги большею частью мелкопористыхъ лавъ обуславливаетъ происхожденіе множества обильныхъ ключей, которые выходятъ внизу склона. Эти источники, носящіе названіе Кара-су (черная вода), можетъ быть, отъ черныхъ лавъ, среди которыхъ или изъ-подъ которыхъ они вытекаютъ, образуютъ массу мелкихъ и болѣе крупныхъ озеръ, со стоками, направленными, по большей части, въ рѣчку Ахалкалаки. Рѣчка эта огибаетъ расположенный посрединѣ плато городъ и крѣпость того же имени и, принявъ самый значительный свой притокъ, текущій изъ сѣверо-восточной области самсарскихъ горныхъ долинъ, измѣняетъ до сихъ поръ сѣверное свое теченіе на западное, по направленію къ долиинѣ Куры; къ этому вынуждаютъ ее лавовыя террасы впереди подножія Шубаретскихъ горъ. Благопріятствуемый вышеупомянутымъ геологическимъ закономъ пересѣченія подъ прямымъ угломъ горныхъ поднятій тахітитомъ атмосферныхъ осадковъ плоскогорья находится на западномъ склонѣ меридіональныхъ горъ. Особенно выдѣляются въ этомъ отношеніи нагорныя равнины между Агрикаромъ, Карахачемъ и Мадатапой, т. е. та область, о которой шла рѣчь на стр. 22-ой I тома. Высоты ея самимъ мѣстнымъ названіемъ «Мокрыя Горы» отмѣчаются, какъ наиболѣе сильныя сгустители влаги на высокомъ пограничномъ плато между Александрополемъ и Ахалкалаками. Здѣсь находится окруженное состоящими изъ лавъ горными отрогами альпійское озеро Мадатапа, болѣе трехъ верствъ длиной, высота котораго лишь на 250 футовъ ниже отстоящаго въ нѣсколькихъ верстахъ южнѣе положаго перевала дороги на Александрополь. По концамъ продольной оси этого озера, направленной съ юго-востока на сѣверо-западъ, расположены духоборческія селенія Троицкое и Ефремово; побѣдоносную, хотя и тяжелую борьбу ведутъ они за существованіе, благодаря тому, что являются самыми высокими поселеніями на армянскомъ нагорьѣ, гдѣ прекращается культура ячменя, а холодъ мѣшаетъ созрѣванію даже картофеля. За то разведеніе превосходной, скрещенной породы лошадей, которой славятся эти селенія, сдѣлало трудолюбивыхъ и предприимчивыхъ сектантовъ, бѣжавшихъ въ эти пустыни изъ-за вопросовъ религіи, людьми зажиточными.

Въ двѣнадцать верстахъ къ сѣверу, сначала нѣсколько меньшее озеро Тумангель, а еще двѣнадцать верствъ далѣе уже значительное озеро Топоравани, въ 10 верствъ длиной и 5 шириной, образуютъ водосборные водоемы для многочисленныхъ ручьевъ, сбѣгающихъ съ внутреннихъ склоновъ полусферическаго горнаго кольца сѣверныхъ меридіональныхъ горъ и съ системы Абулъ. Поверхность очень богатаго рыбой Топораванскаго озера, окруженнаго, за исключеніемъ лишь южной стороны, большой дугой защищающихъ его горныхъ высотъ, имѣетъ 6825 футовъ надъ ур. моря. Прибрежная его полоса, постепенно повышающаяся террасами, богатая лугами и вполне пригодная

для произрастанія хлѣбныхъ растений, сильно стѣснена неблагопріятной для культуры полосой наноса, состоящаго изъ конгломератовъ и элементовъ разрушенныхъ трахитовыхъ и андезитовыхъ горныхъ породъ.

Природныя достоинства всей этой альпійской области, въ высшей степени усиленныя благопріятными климатическими и почвенными условіями, являются чрезвычайно благотворными для жителей двухъ цвѣтущихъ духоборческихъ селеній: Тамбовки и Родіоновки, расположенныхъ на сѣверномъ и восточномъ берегу озера.

Въ сѣверо-западномъ направленіи отъ озера Мадатапа находится озеро Ханчалы, въ 8 верстъ длиной, а въ 27 верстахъ къ западу отъ этого озера—озеро Хозапинъ, притоки котораго текутъ съ далеко простирающихся сѣверныхъ склоновъ Чильдырской системы, изрѣзанныхъ глубокими ущельями. Упомянутыя пять озеръ, всѣ отмѣченныя на картѣ, относятся къ гидрографической системѣ несравненно болѣе обширной южной части ахалкалакского плато. Для меньшей, вдающейся на сѣверъ части его единственный водосборный резервуаръ составляетъ озеро Табисцхуро. Мадатапа и Хозапинъ не имѣютъ замѣтныхъ, открытыхъ стоковъ. За исключеніемъ послѣдняго, всѣ они прѣсноводныя. Лишь озеро Хозапинъ заключаетъ въ растворѣ примѣсь солей, гдѣ главными составными частями являются глауберова соль съ углекислымъ и хлористымъ натріемъ. Это озеро считается совершенно безрыбнымъ.

Не слѣдуетъ, однако, признавать вышеуказанныя озера за замкнутыя кратерныя озера. Физическія условія ахалкалакского плато показываютъ, что заполненныя нынѣ водами и имѣющія различный уровень пространства создались благодаря способу распространенія и распредѣленія болѣе новыхъ лавъ, окружившихъ кольцомъ извѣстныя пространства; болѣе или менѣе ясныя пункты истеченій такихъ лавъ, иногда даже въ видѣ холмовъ, находятся въ области нижнихъ склоновъ окаймляющихъ плато горъ. Лишь озеро Ханчалы составляетъ единственное исключеніе изъ этого правила тѣмъ, что его сѣверо-западная половина полусферически замкнута довольно высокимъ валомъ изъ ошлакованной долеритовой лавы, съ ярко-красной окраской. Лава эта, выступившая изъ-подъ болѣе древнихъ лавовыхъ образований системы, въ нижней части окружающаго Чильдырское озеро вала, пересѣкаетъ его и далеко простирается отъ берега на сѣверъ, по направленію къ Ахалкалакамъ. У подножья довольно крутого сѣвернаго склона кратернаго вала, вблизи деревни Джилафъ (Дилифъ?), выступаютъ изъ-подъ красныхъ шлаковыхъ нагроможденій многочисленныя источники Кара-су. Селеніе, при высотѣ на 500 футовъ ниже, чѣмъ Троицкое и Ефремово у озера Мадатапы, пользуется болѣе благопріятнымъ климатомъ, который допускаетъ культуру картофеля и даже воздѣлываніе небольшого количества ячменя.

Происхожденіе озера Хозапинъ можно съ полною очевидностью приписать способу распространенія лавовыхъ потоковъ, которые двигались со склоновъ окружающаго Чильдырское озеро горнаго вала въ юго-западномъ направленіи. Описавъ дуги и сойдясь своими концами, они ограничили на плоскогорьѣ весьма значительную площадь, въ самомъ глубокомъ мѣстѣ которой нынѣшнее озеро Хозапинъ, въ 20 квадратныхъ верстъ, представляетъ лишь остатокъ нѣкогда несравненно болѣе обширнаго бассейна,

собиравшаго воды Кара-су. Своеобразное положеніе этого озера, поверхность котораго лишь на 400 футовъ ниже сосѣдняго Чильдырскаго озера, могло очень благопріятствовать стоку его водъ по направленію къ отстоящей въ 5-ти верстахъ глубокой долины Куры. За существованіе въ былое время подобнаго искусственнаго стока, съ цѣлями орошенія, говорятъ сохранившіеся еще слѣды древнихъ каналовъ. Въ общемъ геологическомъ отношеніи замѣчательно еще то обстоятельство, что въ береговой полосѣ озера снова появляются тѣ же известковые туфы и мергеля съ остатками *Mytilus*'овъ, что и у Эривани, у подошвы Алагеза и въ округѣ Шурагель, у Арпа-чая; но здѣсь при условіяхъ, которыя свидѣтельствуютъ, что лавы непосредственно изливались въ озеро и глубоко врѣзывались въ рыхлый, чередующійся съ пластами мергеля, переполненнаго раковинами, известковый туфъ, который и составлялъ дно озера. Содержащія раковины отложенія, въ контактѣ съ лавами, мѣстами также являются до-красна обожженными.

Вопросъ о петрографической природѣ болѣе древней основной почвы плато, скрытой подъ лавовыми потоками, находится въ столь тѣсной связи со всѣмъ тѣмъ, что до сихъ поръ было уже приведено съ цѣлью выясненія основныхъ физико-географическихъ чертъ ахалкалакской горной области, что мнѣ кажется необходимымъ еще разъ вернуться къ петрографіи ея окраинныхъ горъ.

Петрографическій характеръ вулканическихъ меридіональныхъ горъ былъ уже отмѣченъ раньше, какъ по преимуществу трахитовый, т. е. такой, который указываетъ въ общемъ на породы съ большею степенью кислотности, чѣмъ андезитовыя. Если признать, что поднятіе этихъ горъ по прямолинейной трещинѣ было обусловлено многократно возобновлявшейся вулканической дѣятельностью, которая мѣстами могла выразиться даже въ образованіи самостоятельнаго однороднаго вулкана, то этому совершенно не будетъ противорѣчить одновременность появленія различнаго рода породъ трахитоваго ряда, съ хорошо знакомыми переходами въ болѣе основныя андезитовыя разности, какія въ дѣйствительности и обнаруживаются по обѣимъ сторонамъ этихъ горъ. Западная сторона горнаго склона, начиная отъ куполообразныхъ вершинъ Эмликли и Агрикаръ, отличается множествомъ коническихъ холмовъ, которые, какъ члены одного, параллельнаго съ направленіемъ оси поднятія ряда, возвышаются съ почти равными промежутками въ полосѣ, составляющей переходъ горнаго поднятія въ долину Топораванъ-чая. Рядъ этихъ холмовъ начинается на югѣ возвышенностью Мада-тапа и продолжается въ Глыхъ-дагъ (Ильхи-дагъ?), Шюзе-тапа (Шишь-тапа?) и Тавшанъ-тапа до Топораванскаго озера. Возможно, что развитыя въ видѣ покрововъ трахи-долеритовыя лавы, у подножія этой далеко простирающейся и опустошенной области склоновъ, покрытой въ верхнихъ частяхъ болотистыми мѣстами (область эта захватываетъ частью и «Мокрыя Горы»), находятся въ генетической связи съ только что упомянутыми холмами. Все это, однако, при неполнотѣ существующихъ изслѣдованій, можетъ быть высказано лишь, какъ предположеніе. Напротивъ, въ окрестностяхъ озера Топоравани особенно сильно развиты свѣтло-сѣрые липариты, съ характеромъ, по преимуществу, кварцъ-трахитовъ; они, вполне соотвѣтствуя сланцевымъ породамъ Пальма-

рола и Понца, обусловливаютъ строеніе господствующаго надъ восточной стороной озера конуса Давакранъ, съ его открытыми на сѣверо-востокъ циркуобразными долинами. Единственные настоящіе обсидіаны, какіе были мною встрѣчены въ обѣихъ половинахъ меридіональной вулканической области, слагаютъ Бикетъ-дагъ, у сѣверо-восточнаго прохода чрезъ окружающій озеро горный валъ. Стоящій прямо на сѣверѣ отсюда Далидагъ слагается прелестною разностью домита. Растянутый примѣрно на три версты меридіональный рядъ изъ четырехъ небольшихъ красивыхъ однородныхъ вулканическихъ конусовъ образованъ кварцъ-трахитовымъ веществомъ. Отложенія ріолитовыхъ и кварцъ-трахитовыхъ лавъ, въ формѣ покрововъ, связанныя съ куполообразными возвышеніями, особенно сильно развиты также на макушкѣ основного поднятія плато, гдѣ вздымаются внушительные куполы Большого Абула, Годореби и причудливый, скалистый Көръ-оглы. Нагроможденныя валомъ исполинскія каменные глыбы, повидимому, съ характеромъ чернаго литоиднаго обсидіана, срывающіяся съ высокихъ краевъ Самсарскаго кратера, распространяются, подобно ледниковымъ или мореннымъ отложеніямъ, по всей вулканической, чрезвычайно неровной горной мѣстности и продолжаютъ, развѣтвляясь, какъ струи потоковъ, почти до самой равнины. Подобный характеръ мѣстности способенъ вызвать въ памяти вулканическое плато Оверни. О замѣчательныхъ случаяхъ террасообразнаго нагроможденія литоидныхъ обсидіановыхъ лавъ Самсарской системы на склонѣ пика Тавкотели раньше шла уже рѣчь.

Совершенно особенное значеніе для геологіи Самсарскаго и Абульскаго плато, какъ и вообще для ахалкалакской нагорной равнины, пріобрѣтаетъ здѣсь еще и появленіе большею частью свѣтло-сѣраго или розоваго, рогово-обманковаго санидинъ-олигоклазъ-трахита. Впослѣдствіи онъ будетъ разсмотрѣнъ подробнѣе, пока же по отношенію къ нему можно указать лишь на то, что по возрасту онъ древнѣе богатой кремнекислотой главной породы системы Самсара. Весьма отчетливо можно различить взаимныя отношенія этихъ породъ, иногда выраженные и орографически, даже издали. Такъ напр., въ одномъ изъ пунктовъ можно видѣть, что весьма крупный массивъ нормальнаго трахита, далеко подавшійся впередъ, на подобіе предгорья крутого западнаго склона Самсара, и затѣмъ круто оборвавшійся на основномъ поднятіи почвы, составляетъ лишь периферическую часть какого-то болѣе крупнаго горнаго цѣлага, которое было завалено и покрыто еще большими и позднѣйшими, извергнутыми изъ Самсарскаго кратера массаами. Правильный конусъ изъ свѣтлаго порфириовиднаго трахита, съ крупными кристаллами полевого шпата и біотита, выдвигается изъ развитыхъ въ формѣ покрововъ черныхъ аморфныхъ лавъ Самсара также и въ Беберъ-горѣ, подножіе которой находится на одномъ уровнѣ съ плоскимъ переваломъ между озеромъ Табисцхуро и высокой равниной Цалка на востокѣ. Затѣмъ бѣлый, наиболѣе подходящій къ розовому трахитъ образуетъ на восточной сторонѣ Самсарской системы, подобно тому, какъ на Соммѣ, высокій полусферическій валъ вокругъ центральнаго куполообразнаго пика изъ чернаго ріолита; это упоминавшаяся уже мною однажды система Дзинзерли-дага.\*)

\*) Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt. Jharg. 1871, S. 29.

Дальнѣйшій обзоръ этихъ болѣе древнихъ рогово-обманковыхъ разностей, которыя слѣдуетъ причислить къ санидинъ-олигоклазъ-трахитамъ и которыя по времени образованія предшествовали андезитамъ и риолитамъ, приводитъ насъ, западнѣе Самсара, прежде всего къ обнаженіямъ этой породы на сѣверномъ и восточномъ берегу озера Табисцхуро, откуда снова можно прослѣдить спорадическіе ихъ выходы, въ видѣ куполовъ, въ тѣсной геологической связи съ мѣстными лавовыми образованіями и риолитовыми и липаритовыми массаами. Послѣднія надвигаются съ востока и продолжаются до самой плоскости равнины и даже вплоть до южной ея окраины. Такимъ образомъ, этотъ свѣтлый трахитъ вновь появляется сначала въ формѣ красиваго, изолированнаго, куполообразнаго холма Тавшанъ-тапа, въ двухъ верстахъ разстоянія къ югу-востоку отъ Ахалкалакъ, и издали опредѣляетъ положеніе этого мѣста. Порода является здѣсь то въ видѣ розоваго, то свѣтлаго, жемчужно-сѣраго трахита, который, характеризуясь томпаково-бурой слюдой и небольшою примѣсью роговой обманки, служитъ превосходнымъ строительнымъ камнемъ. Прослѣдить дальнѣйшее продолженіе этой породы на юго-востокъ, по краю повышающейся къ югу равнины, и затѣмъ исчезновеніе трахита подъ лавовымъ ея покровомъ много помогаютъ намъ значительныя обнаженія, которыя обусловливаются сліяніемъ рѣчныхъ долинъ, съ одной стороны, текушаго съ юга Ахалкалаки-чая, съ другой—Топораванъ-чая, какъ разъ у подошвы Тавшанъ-тапы. Самое южное изъ изслѣдованныхъ мною возвышеній находится на лѣвой сторонѣ Топораванъ-чая, вблизи армянскаго селенія Каурма, въ 5 верстахъ къ юго-западу отъ Малаго Абула и въ 14 верстахъ къ юго-востоку отъ Ахалкалакъ, и врядъ ли можно сомнѣваться въ томъ, что безкварцевый трахитъ, охватывая весь южный край Самсаро-Абульскаго поднятія, продолжается и до Туманъ-геля. Селеніе Каурма, замѣчательное древнимъ армянскимъ мостомъ въ четыре пролета, интересно и въ геологическомъ отношеніи, благодаря своему положенію на периферіи той области, внутри которой происходили вулканическія изверженія и вмѣстѣ съ ними самымъ необычайнымъ образомъ появлялись образованія болѣе новаго времени, существенно вліявшія на устройство поверхности нагорной равнины. Образованія эти далеко оставляютъ за собой по времени происхожденія свѣтлые трахиты, андезиты и риолиты. Затронутая область охватываетъ все пространство между озерами Мадатапа, Ханчалы и Туманъ-гель и вторичными конусами Ель-дага и Яйло на югѣ. Область эту слѣдуетъ разсматривать до извѣстной степени, какъ возвышенную часть склона Куро-Аракскаго водораздѣла, имѣющаго скатъ къ ахалкалакской горной равнинѣ; она превышаетъ высоту надъ уровнемъ моря города Ахалкалаки на 700—800 футовъ. Слагающія почву лавы: трахи-долеритовая, по всей вѣроятности, болѣе древняя, отличающаяся темными или черными, стекловидными включениями полевого шпата и острыми краями, и долеритовая, характеризующаяся плотностью, мелкою пористостью и игольчатыми, триклиномѣрными полевыми шпатами, здѣсь ясно различаются, какъ со стороны стратиграфической, такъ и въ отношеніи взаимнаго соприкосновенія; въ нѣкоторыхъ случаяхъ можно съ большимъ вѣроятіемъ отнести происхожденіе ихъ къ встрѣчающимся по близости конусообразнымъ и кратерообразнымъ пунктамъ истеченія. Такъ отъ селенія Каурмы до Орджалара на югѣ тянется до-

вольно длинный хребетъ долеритовой лавы, образованный соединеніемъ многихъ, отодвинувшихся еще далѣе на югъ, лавовыхъ потоковъ. Духоборческое селеніе Спасское вплотную прилегаетъ къ крупному долеритовому кряжу, который къ востоку отъ селенія начинаетъ описывать дугу, составляя какъ бы валъ, окружающій концентрическимъ кольцомъ вулканической кратеръ. Второй сохранившійся подковообразный кратеръ, значительно болѣе ясный и образованный плотной лавовой породой, находится подлѣ селенія Сатха. Стѣна древней крѣпости проходитъ кругомъ, по острому его краю; отверстіе самаго кратера обращено къ западу. Непосредственно передъ нимъ и расположено селеніе, отличающееся необычайнымъ обиліемъ близъ лежащихъ источниковъ Кара-су, въ  $6,2^{\circ}$  R. Большая часть источниковъ появилась послѣ сильнаго землетрясенія, которое постигло эту мѣстность въ 1863 году. Лава имѣетъ здѣсь чисто трахитовый характеръ, со стекловиднымъ полевымъ шпатомъ; она взгромоздилась у стѣнъ кратера и разлилась покровами по ближайшимъ окрестностямъ. Особенный интересъ возбуждаютъ многочисленные торчашія куполообразныя и конусовидныя возвышенія, которыя встрѣчаются на значительныхъ площадяхъ на лавовыхъ образованіяхъ и между ними, къ востоку отъ Спасскаго и Сатхи, и подчинены направленію, параллельному линіи соединенія двухъ, лежащихъ по бокамъ, довольно высокихъ горъ: Казанъ и Карачалъ-тапа. Направленіе это юго-восточно-сѣверо-западное. Со стороны петрографическаго строенія мѣстности до-вулканическаго періода достойно замѣчанія, что въ верхней области водораздѣла, въ особенности вдоль южнаго подножія Мадатапы, непосредственно изъ-подъ лавоваго покрова выходятъ образованія, которыя представляютъ тѣ же фельзитъ-порфиры и діабазовыя разности, стратиграфическія отношенія которыхъ, на перевалѣ между долиной Памбакъ и Александропольскимъ плато, были выяснены уже на страницѣ 28-й I тома. Продукты разрушенія глинистыхъ порфиритовъ, въ видѣ псаммитовъ и пелитовъ, темныхъ цвѣтовъ, иногда занимаютъ обширныя пространства. Такъ они преобладаютъ въ сильно болотистой мѣстности между горами Мадатапа и Окюзъ-дагомъ. Среди встрѣчающихся здѣсь въ нарушенныхъ условіяхъ напластованія діабазовъ часто также наблюдаются промежуточныя образованія, въ видѣ похожаго на обсидіанъ тахилита, сфероидальнаго строенія.

Превосходно разъясняютъ тектонику собственно ахалкалаккаго плато явленія, наблюдаемая на переходѣ съ плоской выпуклости системы Абуль къ равнинѣ и къ ближайшимъ окрестностямъ Ахалкалаки, начиная отъ трахитоваго конуса Тавшанъ-тапы. Благодаря своей необычайности, они приковываютъ къ себѣ особенное вниманіе. Обнаруживаются здѣсь вообще обычныя лишь для внутреннихъ склоновъ вулканическаго кратера нарушенія залеганія и структуры горныхъ породъ. Ближайшее изслѣдованіе разрывовъ мощныхъ отложеній лавъ, которыя обнажаются благодаря вышеупомянутымъ расширеніямъ рѣчныхъ долинъ и составляютъ почву города и крѣпости\*), показываетъ, что по виду столь безпорядочно нагроможденныя другъ на друга лавы не явились исключительно лишь продуктами стекавшихъ съ горныхъ склоновъ массъ, но что часть

\*) И городъ и крѣпость расположены довольно далеко другъ отъ друга на узкомъ мысѣ, между слабо сходящимися, почти параллельными долинами.

ихъ прорвалась на мѣстѣ изъ продольныхъ трещинъ и что, именно, эти-то болѣе новыя лавы и оказали существенное вліяніе на завершеніе тектоники непосредственной подпочвы города. Обѣ лавы имѣютъ свои отличительные петрографическіе признаки. Какъ въ упомянутой передѣ этимъ вулканической области болѣе высокаго уступа Каурмы, Сатхи и Спасскаго, болѣе древними являются здѣсь залегающія горизонтально пористыя лавы съ трахидолеритовымъ habitus'омъ, переслаивающіяся тремя или четырьмя пластами; прорѣзывающія ихъ болѣе новыя лавы имѣютъ чисто долеритовый характеръ. Вслѣдствіе своей пористости и содержанія мелкозернистаго оливина, эти новѣйшія изверженныя массы плато вообще стоятъ въ тѣсной родственной связи съ тѣми породами, петрографическое значеніе которыхъ достаточно было уже выяснено, когда шла рѣчь объ основныхъ геологическихъ чертахъ строенія сѣверныхъ пограничныхъ горъ плато. Стратиграфическія условія, связанныя съ появленіемъ этихъ оливинъ содержащихъ лавъ, представляютъ самое ясное доказательство необычайной мощи совершившихся здѣсь процессовъ поднятія, которые достигли въ своемъ развитіи до образованія трещинъ и выполнения ихъ поднимающейся вверхъ магмой, во всякомъ случаѣ, находившейся тогда въ состояніи высокой степени разжиженія.

Предвозвѣстникомъ наступленія подобнаго вулканическаго прорыва служитъ изломъ и сдвигъ верхнихъ слоевъ горизонтально залегающихъ лавъ, а съ этимъ связывается и апофизическое распространеніе изверженной магмы: вверху, вслѣдствіе развѣтвленія жилъ, а на нѣкоторой глубинѣ, вслѣдствіе сдвига ихъ по плоскостямъ спайности болѣе древнихъ пластовъ лавъ, даже до опрокинутаго ихъ положенія.

Представленіе о подобномъ случаѣ, который наблюдается въ одномъ пунктѣ, въ нижней части горъ Ахалкалакъ, на правой сторонѣ рѣки, даетъ рис. 3. Въ этомъ, какъ и во всѣхъ подобныхъ же случаяхъ, замѣчается связь между формой и направленіемъ поръ въ лавѣ *a* и способомъ ея выдѣленія. Всюду видно, какъ находящаяся въ порахъ упругая жидкость, подъ вліяніемъ попеременнаго сжатія то сверху, то снизу, придавала самимъ порамъ форму, соответствующую тогдашнему направленію движенія массы. Другой примѣръ, когда съ такою же отчетливостью можно различить начало вспучиванія поверхности почвы, близъ слиянія обѣихъ рѣкъ, въ формѣ куполообразнаго холма, обнаженнаго денудаціей, представленъ на рис. 4. Здѣсь какъ разъ, повидимому, находится центръ дѣйствія силы поднятія болѣе древней лавы, со всѣми разрушительными послѣдствіями этой силы и ясно можно видѣть, какъ богатая порами, оливинъ-содержащая лава проникаетъ въ трещины породы, поднявшейся вертикальнымъ столбомъ чрезъ сплошную массу образованій, залежавшихъ первоначально покровообразно. Проваль разорванныхъ на вершинѣ крутого свода наслоеній образовалъ штольнеобразную пустоту, проникающую вглубь до уровня рѣки. Изъ этой пустоты лѣтомъ бьетъ весьма богатый источникъ Кара-су, съ температурой  $7,6^{\circ}$  R., которая, если принять ее за постоянную, будетъ, пожалуй, для средней температуры мѣста еще слишкомъ высокой. На самомъ концѣ выступа плато, гдѣ расположена крѣпость, подлѣ древняго моста, обнажается, безо всякихъ признаковъ существовавшаго нѣкогда поднятія болѣе древнихъ лавовыхъ пластовъ, темно-бурый сланцеватый трахитъ-порфиръ, въ красноватыхъ скалахъ. Его

оказывают не содержащая оливина, плотные трахитовые лавы, а к ним примыкают кластические, туфоподобные образования кварц-трахитовой природы, с неясными условиями залегания. Дальше вниз по долине оливин-содержащая долеритовая лавы снова замаскировывают и эти контактные отношения, а это вполне соответствует данным, которые можно вывести из изучения Абуль-Самсарской системы, именно, что кварц-трахитовые жильные и массивные извержения предшествовали по времени своего появления более основными плотными трахи-долеритовым лавам, распространявшимся потоками и покровами, и что характеризующиеся содержанием оливина мелкозернистые и пористые долеритовые лавы должны считаться самыми новейшими продуктами вулканических извержений на ахалкалакском плато.

Долина рѣки Ахалкалаки, от мѣста слиянія ея съ текущимъ съ сѣвера Самсаръ-чаемъ, становится шире и прорѣзываетъ большею частью болѣе древнія лавовыя отложения. Направить свое извилистое теченіе на западъ заставляють ее долеритовыя лавы, террасами спускающіяся со склоновъ Чобаретскихъ горъ и продвинувшіяся, въ видѣ гребня или вала, въ равнину. Розовый трахитъ оказывается постоянной породой также и на сѣверномъ краю плато, гдѣ онъ обнажается въ иныхъ мѣстахъ на правой сторонѣ долины и сопровождается желтоватымъ песчаникообразнымъ туфомъ. По мѣрѣ приближенія къ мѣсту соединенія долины Ахалкалаки съ долиной Куры, онъ пріобрѣтаетъ, наконецъ, преобладающее значеніе, слагая конусовидный холмъ, причемъ здѣсь можно подмѣтить и геогностическую связь его съ только что упомянутыми глинистыми желтыми песчаниковыми и присоединяющимися къ нимъ мергелеобразными наслоеніями. Начинаясь отсюда сѣверо-западный край плато всего на нѣсколько сотъ футовъ ниже уровня отстоящаго въ 18 верстахъ къ югу города Ахалкалаки.

Выходящая изъ ряда обыкновенныхъ явленія внѣшняго характера, которая моментально бросается въ глаза при обзорѣ мѣстности съ этого несравненнаго для наблюденія возвышеннаго пункта, впервые даютъ достаточную законченность создавшемуся уже ранѣе представленію объ основномъ строеніи и природѣ ахалкалакскаго плато, ибо уровень Куры подъ этимъ мѣстомъ указываетъ на абсолютную высоту дна долины лишь въ 3564 фута, а потому и спускъ по крутому склону правой стороны послѣдней даетъ возможность ознакомиться со строеніемъ плато на естественномъ разрѣзѣ болѣе, чѣмъ въ 1800 футовъ мощностью, считая по вертикали. Самымъ грандіознымъ явленіемъ здѣсь служитъ громадное циркообразное расширеніе, соответственной и глубины, которое отмѣчаетъ собою переходъ долины рѣки Ахалкалаки въ долину Куры. Это расширеніе является результатомъ совокупнаго дѣйствія частныхъ обваловъ, оползней и размыва и получаетъ форму громаднаго кратера, на внутреннихъ стѣнкахъ котораго торчатъ множество скалистыхъ жильныхъ выступовъ. Въ то же время здѣсь наблюдается картина и мощнаго жильнаго прорыва лавы, которая, выступивъ изъ нѣдръ земныхъ на ея поверхность, спускается внизъ съ извѣстныхъ уже намъ Чобаретскихъ горъ, террасами обрывающихся на западѣ. Уходящій въ глубь ущелья потокъ лавы, обнаженный размывомъ, раздвигаетъ его, какъ-бы клиномъ. На естественномъ разрѣзѣ порядокъ отложений, слагающихъ склонъ долины, по направленію сверху внизъ, выражается слѣ-



дующимъ образомъ: подѣ чернымъ слоемъ наноса, напоминающимъ по цвѣту черноземъ южной Россіи, сначала выступаетъ слой новѣйшей оливинъ-содержащей лавы (а), которая залегаетъ покровами и по всему западному краю плато образуетъ крутые обрывы; въ качествѣ самаго молодого образованія, она встрѣчается въ переметномъ горизонтальномъ залеганіи еще на значительномъ протяженіи по сторонамъ долины Куры, въ продолженіи ея на сѣверъ, о чемъ будетъ еще итти рѣчь вполнѣдствіи. Затѣмъ слѣдуетъ въ неправильномъ залеганіи мощный ярусъ трахитовыхъ туфовъ и мелко- и грубо-зернистыхъ конгломератовъ (b), со включеніями пластовъ трахитъ-порфировыхъ массъ. Выющаяся змѣей по широкому ущелью Ахалкалаки-чая дорога пересѣкаетъ слоистые, свѣтло-сѣрые и розовые кварцъ-трахитъ-порфириты, къ которымъ прилегаютъ, подобно заальбандѣ, сѣрая аморфная, сфероидальная массы; явленіе это аналогично петрографическимъ условіямъ на островѣ Понца. Далѣе внизъ слѣдуетъ напоминающій иловатую глину (леммъ) розовый трахитовый туфъ (с), который какъ-бы оболочиваетъ кристаллическія и литоидныя образованія. Приблизительно въ началѣ первой трети высоты, сверху, появляются роговообманковыя породы (d), въ сфероидально конкреціонированныхъ массахъ, которыя смѣняются туфообразными пластами. Весь комплексъ слоевъ отъ b до d многократно покрывается спускающимися сверху шлаковыми долеритовыми лавами. Въ самомъ низу, на четверти высоты крутого склона, виднѣются гипсовосные мергеля (e), цвѣта неаполитанской желти, съ темно-бурыми глинисто-мергелистыми прослоями. Они имѣютъ значительную толщю и обнаруживаютъ наклонность къ сфероидально-скорлуповатой отдѣльности, напоминая своимъ habitus'омъ молассы. Замѣчательны эти темно-бурые пласты своими включеніями со слюдянымъ блескомъ; по виду, это вторичныя кластическія образованія пластовъ (d). Порода включаетъ также много темно-зеленой хлоритовой слюды и мелкіе обломки роговой обманки. Кромѣ желтыхъ мергелей, встрѣчаются, на ряду съ только что обозначенными, какъ содержащими слюду, также плотные пелиты съ обломками зеленой роговой обманки. Все образованіе, начиная отъ (d), въ силу соображеній, которыя будутъ приведены вполнѣдствіи, повидимому, можетъ быть принято за эоценъ.

По мѣрѣ приближенія къ самой нижней части склона (с), вдоль спуска съ лѣвой стороны долины Ахалкалаки-чая, неправильности въ условіяхъ залеганія и разнообразіе структуры прорѣзывающихъ другъ друга порфировыхъ породъ изъ числа болѣе древнихъ, до сихъ поръ разсмотрѣнныхъ порядковъ, возрастаютъ до такой степени, что въ нихъ нѣтъ возможности разобраться. Совмѣстное появленіе ихъ связывается съ развитіемъ пластики мѣстности, создающей безформенные, скорѣе сглаженные, чѣмъ остро-крайные выступы съ крутыми боковыми обрывами. У подошвы ихъ наблюдаются хаотическія, террасовидныя нагроможденія обломочнаго матеріала, который проникаетъ до середины долины и здѣсь заканчивается пирамидальной скалой; послѣдняя, покоясь на овальномъ основаніи и круто обрываясь во всѣ стороны, вырѣзывается на нѣсколько сотъ футовъ вверхъ и заканчивается пикомъ, на которомъ прекрасно сохранились развалины древняго, обращеннаго нынѣ въ крѣпость замка Хертвисъ (см. рис. 3).

Городъ того-же имени лежитъ у южнаго подножія упомянутой скалы; его дома и

сады располагаются по щебневымъ скатамъ, постепенно становящимся все болѣе пологими и ровными. Большая часть Хертвиса тянется вверхъ по долину, занимая узкую полосу между склонами ея и скалой. Рис. 5 изображаетъ мѣстность въ томъ видѣ, какъ она представляется, если смотрѣть снизу долины по направленію на сѣверъ; получается характерная картина съ чертами сходства съ Le Puу въ Velais. Преобладающее участіе въ строеніи торчащихъ выше города и крѣпости скалъ принимаетъ конгломератъ изъ исполинскихъ валуновъ и всевозможной величины обломковъ порфировиднаго кварцъ-трахита, съ роговиковой основной массой буроватаго цвѣта и съ вкрапленными маленькими, со стекляннмъ блескомъ, двойниками плагиоклаза, на ряду съ большимъ выдѣленіемъ кварца. Цементъ, который связываетъ эти, болышею частью, угловатые, иногда изъѣденные обломки горныхъ породъ въ породу значительной твердости, состоитъ изъ бѣловатаго плотнаго глинистаго вещества, вѣроятно, продукта разложенія трахита. Тѣснѣйшимъ образомъ связаны петрографическими переходами съ этими конгломератами липариты, въ литоидной и сфероидальной формѣ образованія. Эти подраздѣленія одной и той же, чрезвычайно богатой кремнеземомъ породы служатъ прекрасными представителями сланцеватыхъ трахитъ-порфировъ острововъ Понца и Пальмарола, въ особенности, въ стекловатыхъ разностяхъ; однако они отличаются присутствіемъ въ высшей степени тонкослоистыхъ свѣтло-сѣрыхъ массъ, со сферолитовыми выдѣленіями, ядра которыхъ состоятъ изъ темнаго стекла, съ отдѣляющимися отъ него гладкими, закругленными мареканитами, величиной въ лѣсной орѣхъ или бобъ. Другая порода, которая въ своемъ жильномъ развитіи составляетъ существенную и значительную въ количественномъ отношеніи составную часть въ строеніи вертикально поднявшихся массъ, является въ видѣ очень плотнаго и крѣпкаго фельзитоваго кварцъ-трахита, иногда съ характеромъ порфироватаго туфа. Эта порода находится въ несомнѣнной связи съ только что указанными образованіями, какъ ни отличенъ и ни измѣнчивъ характеръ и способъ ея появленія. Темныя лавы, извергнутыя по трещинѣ, доходящей до самаго дна долины, совершенно подобно спускающимся съ края плато новѣйшимъ оливинъ-долеритовымъ лавамъ, благодаря смѣшенію своему съ болѣе древними кварцъ-трахитовыми изверженными породами, еще болѣе увеличиваютъ впечатлѣніе того хаотическаго безпорядка, который такъ отличаетъ самую нижнюю часть обвалочнаго склона, тотчасъ за крѣпостной скалой. Петрографическій характеръ слагающей пирамидальную скалу породы, обладающей частью шаровидной структурой, частью столбчатой отдѣльностью, позволяетъ признать ее за порфиритовый трахи-долеритъ съ анамезитовой основной массой и съ соотвѣтствующей крѣпостью. Прорвавшись, въ видѣ жилы, она оказала сильное воздѣйствіе на кварцъ-трахитовый конгломератъ и смежныя риолитовыя породы и во многихъ мѣстахъ накалила до красна промежуточные пелитовыя пласты, какъ это наблюдается напр. тотчасъ же выше казачьяго поста, позади крѣпости. Замѣчательно, что продольная ось крѣпостной скалы совпадаетъ съ направленіемъ самой долины; оно здѣсь нѣсколько сѣверо-западное, но скоро затѣмъ вновь переходитъ въ меридіональное. Долеритовыя изверженія по трещинамъ, идущія по правой сторонѣ долины и переходящія на лѣвую, внутри этой сѣверной части долины Куры не одинъ разъ дѣйствовали дислоцирующимъ образомъ на еще

далѣе подавшіеся къ сѣверу трахитовые конгломераты, только что обозначенные подъ литерою (с); съ этимъ связано и совершенно очевидное мѣстное поднятіе верхнихъ туфовыхъ и мергельныхъ пластовъ. Конгломераты, какъ и кварцъ-трахитовыя породы у Хертвиса, также переходятъ на лѣвую сторону долины Куры, гдѣ, хотя и наблюдаются геологическія явленія, вообще сходныя съ явленіями на правой сторонѣ, но существуютъ и такія, которыя свидѣтельствуютъ о преобладаніи здѣсь уже основной формации Дохусь-Пунарской системы, и возрѣніе это находитъ существенную поддержку въ восточномъ паденіи изображенныхъ на рис. 5 пластовъ. Становится весьма вѣроятнымъ, что сфера дѣйствія вулканическихъ силъ былого времени, исходившихъ изъ разбросанныхъ по периферіи центровъ изверженія Дохусь-Пунарской системы въ то время, когда долина Куры еще и не существовала, захватила значительную площадь, занятую теперешней Ахалкалакской равниной; отсюда дѣлается также понятнымъ, какъ могли сохраниться остатки распространившихся покровами новѣйшихъ долеритовыхъ лавъ не только на нижнихъ склонахъ системы Дохусь-Пунара, но и гораздо далѣе къ сѣверу, на береговыхъ высотахъ теперешней лѣвой стороны Куры.

Едва-ли будетъ заблужденіемъ допустить, что было время, когда отходившія отъ двухъ противулежащихъ системъ, Абуль-Самсара и Дохусь-Пунара, туфовыя и конгломератовыя отложенія находились другъ съ другомъ въ соприкосновеніи, а затѣмъ признать, что всѣ неровности первоначальной поверхности плато были ими сглажены и съ появленіемъ лавовыхъ изверженій, начиная отъ древнѣйшихъ трахитовыхъ и до новѣйшихъ долеритовыхъ, настоящее устройство поверхности плато было окончательно завершено.

Первый толчекъ къ развитію долины Куры долженъ былъ дать усиленный размывъ почвы при посредствѣ постоянного стока на сѣверъ водъ бывшихъ внутреннихъ озеръ, расположенныхъ южнѣе, выше Ардагана и Гела.

Для правильнаго уразумѣнія геологическаго строенія долины Куры отъ Хертвиса до уступа Вардзіи, т. е. въ направленіи на югъ, необходимо точно отличать вулканическій кварцъ-трахитовый конгломератъ, съ его крѣпкимъ, свѣтлымъ глинистымъ цементомъ, отъ болѣе новаго диллювіальнаго обломочнаго образованія, въ которомъ встрѣчаются болѣе или менѣе окатанные валуны и гальки породъ, частью принесенныхъ съ окаймляющихъ высотъ Дохусь-Пунара; для нихъ матеріалъ дали также и различныя долеритовыя изверженія. Этими обломочными образованіями размытая уже въ то время долина Куры была заполнена до значительной высоты. И теперь еще можно замѣтить остатки этихъ, включающихъ множество угловатыхъ осколковъ долерита отложеній, или по стѣнамъ долины, гдѣ они свисаютъ, подобно лоскутьямъ, или на покрытыхъ ими кое-гдѣ нормальныхъ трахитъ-конгломератовыхъ массахъ. Вообще появленіе совершенно особенныхъ изверженныхъ образованій у мѣста соединенія Куры съ рѣкою Ахалкалаки обуславливаетъ суженіе долины, какія встрѣчаются внизъ и вверхъ по теченіямъ обѣихъ рѣкъ еще не разъ; по нимъ можно раздѣлить теченіе Куры на нѣсколько участковъ. Участокъ Хертвиса заканчивается почти амфитеатрообразнымъ расширеніемъ, съ крѣпостной скалой, какъ своимъ конечнымъ пунктомъ. Рядомъ съ кварцъ-трахитами и трахи-долеритовыми лавовыми образованіями вдоль склона долины встрѣчаются также

свѣтлые, подобные домиту, трахиты, соотвѣтствующіе извѣстнымъ уже намъ розовымъ разностямъ; они составляютъ выдающіяся впередъ террасы и сопровождаются параллельными пластами желтоватыхъ трахитовыхъ туфовъ и глинистыхъ пелитовъ. Какъ уже упоминалось, плотныя кристаллическія жильныя породы, какъ и кластическія диллювиальныя образования, за крѣпостной скалой переходятъ также на лѣвый берегъ Куры, гдѣ обусловливаютъ литологическій характеръ нижняго склона долины. Здѣсь видны, на сколько это позволяетъ покрывающая щебневая террасы богатая садовая растительность, лишь отложенія псефита, въ перемежку съ изабеллово-желтыми туфами и мелкозернистыми псаммитами. Только на нѣкоторомъ разстояніи вверхъ по теченію, гдѣ рѣка непосредственно у вертикальныхъ обрывовъ образуетъ очень удобные для изученія основнаго строенія Дохусъ-Пунара разрѣзы, можно прослѣдить свиту пластовъ, о которыхъ приблизительное представленіе даетъ профиль на рис. 6. Порядокъ наслоеній снизу вверхъ слѣдующій:

*a)* по меньшей мѣрѣ шести метровъ мощности туфовое отложеніе, переполненное беспорядочно примѣшанными, хотя и съ признаками спокойнаго процесса осажденія, неокатанными валунами, самой различной величины, одной и той-же породы, которая была принята за кварцъ-трахитъ съ кремневой основной массой.

*b)* рядъ слоевъ буро-окрашенныхъ пелитовъ, чередующихся съ таковыми же болѣе свѣтлаго тона.

*c)* около метра мощности пластъ краснаго туфа съ подобными же, только помельче, обломками кварцъ-трахита, какъ и въ *a*.

*d)* кирпично-красный туфъ, съ мелкими обломками породъ, какъ въ *e*.

*e)* отложеніе до двухъ метровъ мощностью грубо наслоенныхъ и шлаковидныхъ обломковъ, чередующихся съ мелкими обломками, напоминающими рапилли.

*f)* съ досчатой отдѣльностью залежь сѣраго фонолитоподобнаго литониднаго кварцъ-трахита, въ нѣсколько метровъ мощностью.

Геологическое значеніе этого профиля пополняется здѣсь и стратиграфическими условіями. Въ этомъ отношеніи данныя, представляемая вышеупомянутымъ профилемъ, въ достаточной мѣрѣ соотвѣтствуютъ основному представленію о внутреннемъ строеніи и способѣ образованія Дохусъ-Пунарской системы, какое составилось изъ изученія общихъ геогностическихъ фактовъ; о послѣднихъ шла рѣчь уже на стр. 29. / 8

Долина Куры на протяженіи четырнадцати верстъ къ югу описываетъ отъ Хертвиса до развалинъ древняго монастыря и троглодитовыхъ пещеръ въ туфѣ Вардзіи умѣренную дугу, выгибъ которой обращенъ къ востоку, а хорда, въ десять верстъ длиной, направляясь точно съ юга на сѣверъ, совпадаетъ въ дальнѣйшемъ своемъ протяженіи съ направлениемъ долины Куры до сѣверо-западнаго ея поворота у Аспинзы; положеніе и протяженіе этой дуги самымъ очевиднымъ образомъ опредѣляется здѣсь изгибомъ плоскаго трахитоваго хребта Соломта, который, какъ болѣе выдающаяся часть системы Дохусъ-Пунара, съ абсолютной высотой до 9306 футовъ, представляетъ какъ-бы выдвинутый къ сѣверо-востоку бастионъ этой огромной вулканической системы.

До селенія Накалакевъ, лежащаго въ разстояніи одной географической мили отъ

Хертвиса, гдѣ начинается поворотъ долины на юго-западъ, въ ней наблюдаются геогностическія отношенія, вполне соотвѣтствующія встрѣченному уже ранѣе основнымъ геологическимъ чертамъ мѣстности. Отношенія эти лишь слегка измѣнены часто повторяющимися стратиграфическими видоизмѣненіями. Здѣсь, у этого изгиба рѣки, вообще способствующаго увеличенію поперечника долины, образуется одинаково интересная въ физико-географическомъ, какъ и геологическомъ отношеніи, расширенная почти въ формѣ цирка часть долины Накалакева и Маргистана. Задній планъ описываемой мѣстности характеризуется замыкающими ее скалистыми образованіями, высокими стѣнами и утесами не менѣе, чѣмъ непосредственный передній планъ—повсюду разсѣянными кучами громадныхъ обломковъ, которые въ силу взаимныхъ топоческихъ отношеній невольно вызываютъ представленіе объ одновременныхъ съ обѣихъ сторонъ долины обвалахъ, обусловленныхъ сползаніемъ почвы. Совершенно исключительный петрографическій интересъ возбуждаетъ здѣсь громадное разнообразіе богатыхъ кремнекислотой представителей семейства трахитовъ, какъ въ кластическомъ, такъ и нормально кристаллическомъ развитіи, которые, мѣняя свою окраску, беспорядочно прорѣзываютъ другъ друга. Въ геологическомъ отношеніи особенно отличается это мѣсто тѣмъ, что здѣсь вновь появляются тѣ-же долеритовыя лавы, что и въ долинѣ Топораванъ-чая, выше Хертвиса. Какъ и эти послѣднія, онѣ выступаютъ изъ трещинъ изверженія на краю плато и затѣмъ распространяются по трахитовымъ террасовиднымъ уступамъ, которыми неособенно крутой склонъ спускается къ покрытымъ садами ровнымъ площадкамъ въ руслѣ долины. Вверху склона, подъ темными лавами замѣчаются знакомые слои песчанистыхъ мергелей и туфовъ, испещренные дендритами марганца. Ошлакованная темная желѣзистая лава имѣетъ много крупныхъ поръ, выполненныхъ землистымъ марганцемъ. Хотя лава эта по строенію своему весьма мелкозерниста и имѣетъ видъ базальта, она все-таки принадлежитъ къ трахи-долеритовымъ разностямъ. Повидимому, она сходна съ ахалкалакской лавой, обозначенной нами въ качествѣ древнѣйшей, а благодаря трудно опредѣлимымъ авгитовымъ составнымъ частямъ и маленькимъ блестящимъ табличкамъ триклиномѣрнаго полевого шпата, она очень близка къ долериту. Болѣе новая, настоящая долеритовая лава, съ содержаніемъ оливина, въ этомъ мѣстѣ долины не была найдена. Край долины выше Накалакева отмѣченъ положеніемъ селенія Гумурдо на верху плато; онъ превышаетъ край плато выше Хертвиса на 150 футовъ.

Сильно расчлененное строеніе долины Куры, разбитой на уступообразные участки у Хертвиса, Накалакева и Маргистана, что значительно усиливаетъ климатическія и культурныя достоинства этихъ мѣстъ, не смотря на ихъ значительную высоту надъ уровнемъ моря, продолжается еще далѣе вверхъ по долинѣ. Именно благодаря этой основной чертѣ геологическаго строенія мѣстности, въ общемъ весьма однообразный участокъ долины Куры отъ Хертвиса до Вардзіи, въ 14 верстѣ длиной, получилъ свое этнографическое и историческое значеніе въ первые вѣка оборонительныхъ войнъ Арменіи и Грузіи противъ персидскихъ и турецко-сельджукскихъ нашествій. Новыя нагроможденія разрушенныхъ горныхъ породъ поперекъ долины, подъемъ которой теперь становится круче, а также перпендикулярные выступы кварцъ-трахита на крутомъ склонѣ лѣвой

стороны ея отдѣляютъ въ нѣсколькихъ верстахъ отъ Маргистана новый участокъ долины, сворачивающій на юго-западъ. Онъ заканчивается также поперечнымъ валомъ, который прорѣзанъ совсѣмъ отклонившейся влѣво рѣкой, образующей на столько же высокую, какъ и живописную тѣснину Тмогва. Здѣсь, у этого вала, вздымается до высоты отъ 500 до 600 футовъ похожая на крѣпостную скалу Хертвиса колоссальная скалистая пирамида, увѣнчанная развалинами древней крѣпости Зеда-Тмогва. Подавшись, въ видѣ передового уступа, впередъ, она напоминаетъ скалы Дарьяльской крѣпости въ ущельѣ Терека. Въ строеніи ея главнымъ образомъ участвуютъ, кажется, тѣ же конгломератовыя массы, которыя слагаютъ и ближайшій склонъ долины. Къ этимъ же конгломератамъ принадлежитъ и подстилающій пластъ террасъ, на которыхъ противъ Тмогвы располагается, прячась во фруктовыхъ садахъ, маленькое мѣстечко Джиджаръ (Чачкара?), на правой сторонѣ долины. Съ началомъ Вардзинскаго участка долины, тотчасъ же за Тмогвой, геологическія условія мѣстности подвергаются нѣкоторому измѣненію: выдающіяся впередъ скалистыя образования постепенно отходятъ на задній планъ, на ихъ мѣсто становятся различной крѣпости туфы, чередующіеся съ конгломератомъ и мелкими вулканическими образованиями инъекцій и тренія, и вмѣстѣ съ настоящими трахитами слагаютъ склоны долины, достигая значительной абсолютной высоты. Именно только такія своеобразныя петрографическія и стратиграфическія условія и были необходимы для того, чтобы какъ разъ въ этомъ мѣстѣ долины Куры, гдѣ она снова принимаетъ меридіональное направленіе и становится годной къ культурной жизни, что естественно влекло за собой и осѣдность жителей, вызвать основаніе города съ обширными царскими постройками. Хотя городъ и представляетъ собою почти примитивныя сооруженія троглодитовъ, съ высѣченными въ туфѣ многочисленными комнатами, залами, корридорами и покрытыми фресками часовнями и церквами, онъ все-таки встрѣтилъ въ лицѣ Дюбуа-де-Монпере внимательнаго изслѣдователя и краснорѣчиваго докладчика. \*) Туфовыя и обломочныя массы на лѣвой сторонѣ долины, съ мощностью, по меньшей мѣрѣ, въ 300 футовъ, въ генетическомъ отношеніи должны быть отнесены къ многочисленнымъ разностямъ настоящихъ трахитовъ, а также и андезитовъ. Къ первымъ изъ нихъ принадлежатъ свѣтлые, желтоватые туфы, и среди нихъ разности, содержащія частички роговой обманки, могли бы быть отнесены ко времени изверженія неоднократно упоминавшихся уже блѣдно-красноватыхъ трахитовъ Абуль-Самсарской системы и ахалкалакского плато. Встрѣчающіяся въ видѣ значительныхъ промежуточныхъ залежей иногда темно-сѣрыя кластическія отложенія свободно могли бы быть причислены къ изверженнымъ образованиямъ съ характеромъ пиперновыхъ лавъ Флегрейскихъ Полей. Слѣдуетъ ли допустить, что въ первоначальномъ строеніи Дохусь-Пунарской системы, вмѣстѣ съ весьма темно окрашенными отложеніями, участвовали и андезитовыя лавы, а въ особенности роговообманковые андезиты, это остается еще не выясненнымъ. Что разности нормальныхъ трахитовъ, въ большей или меньшей близости отъ Вардзій, должны встрѣчаться и далѣе вверхъ по долинѣ Куры, вытекаетъ изъ того примѣненія, какое по-

\*) Fréd. Dubois de Montpéroux. Voyage autour du Caucase. T. II. pag. 315—325.

лучили попадающіеся валуны этихъ породъ при украшеніяхъ орнаментами построекъ какъ въ самой долинѣ, такъ въ особенности и внѣ ея.

Всѣ остальные поселенія южнѣ Вардзій, которыя врядь ли помѣщаются на обыкновенныхъ географическихъ картахъ, могутъ быть разсматриваемы лишь какъ зимнія становища кочующихъ курдовъ.

Здѣсь было бы весьма подходящимъ мѣстомъ перенести мои наблюденія отъ Вардзій, какъ конечнаго южнаго пункта въ долинѣ Куры, обратно къ тому мѣсту, откуда они были начаты, и, слѣдуя по долинѣ на сѣверъ, перейти къ геологіи ахалцихской котловины съ окружающими ее горами.

Однако я полагаю, въ особенности, если принять въ расчетъ тѣхъ изъ моихъ читателей, которые захотѣли бы лично изучить посѣщенные мною мѣстности и для которыхъ поэтому желательно было бы имѣть руководящія указанія для ихъ странствованій, что мнѣ слѣдовало бы, избравъ не совсѣмъ обычный путь изложенія моихъ геологическихъ изысканій, пригласить этихъ читателей вернуться со мной еще разъ къ горнымъ областямъ ахалкалакского поднятія, пока представленнымъ лишь въ общихъ физико-географическихъ очертаніяхъ, а затѣмъ самимъ прослѣдить по маршрутамъ, которые будутъ указаны, тѣ геологическія наблюденія, которыя занесены въ мой путевой журналъ и могутъ быть оттуда позаимствованы. Наблюденія эти часто производились во время случайныхъ, импровизированныхъ экскурсій, но, по принципу, всегда записывались на мѣстѣ. Изъ иныхъ фактовъ общаго значенія, для которыхъ я не находилъ подходящаго мѣста въ позднѣйшихъ своихъ сочиненіяхъ, гдѣ сводились иногда далеко отстоящія другъ отъ друга наблюденія, можно извлечь существенную пользу, ибо они могутъ способствовать выясненію главныхъ чертъ общей геологической картины мѣстности. \*)

### ЭКСКУРСІЯ I.

Отъ Ахалкалакъ къ Абуль-Самсарской системѣ и обратно.

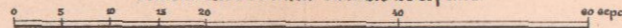
Имѣя постоянно предъ глазами ближайшею своею цѣлью расположенное у самаго нижняго склона Малаго Абула селеніе Абуль, приходится пересѣчь у подножія образованнаго свѣтло-красноватымъ, роговообманковымъ трахитомъ красиваго Тавшанъ-тапы область желтоватаго туфа, переполненнаго обломками известковаго мергеля; туфъ занимаетъ мульдообразныя углубленія на поверхности самыхъ древнихъ долеритовыхъ лавъ, въ которыя врѣзалось ложе рѣки Ахалкалаки. Отсюда начинается постепенный подъемъ на востокъ, къ широкой полосѣ боковыхъ склоновъ частью конусовидныхъ, частью сводообразныхъ горъ, образующихъ низкіе хребты, которые, хотя и покрыты мѣстами лугами и обработанной почвой, даютъ все-таки возможность признать за слагающими ихъ породами исключительно трахитовый характеръ.

\*) По мнѣнію Абиха, хотя и необходимо было бы въ качествѣ топографической основы описываемой мѣстности составить болѣе подробную ея карту, но онъ полагалъ, что этой цѣли вполне могла удовлетворить и карта № IV, приложенная къ оригиналу его труда, благодаря достаточному выбору названій горъ и различныхъ другихъ мѣстъ. Карта Абиха замѣнена при настоящемъ изданіи прилагаемой 5-ти верстной картой Генеральнаго Штаба. Перев.

# ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА АХАЛКАЛАКСКАГО ПЛАТО И АХАЛЦИХСКОЙ КОТЛОВИНЫ.

Изд. Кавк. Отд. Имп. Русск. Геогр. Общества.

Масштабъ въ англ. дюймъ 20 верстъ.



- |  |   |  |  |   |   |   |   |   |  |
|--|---|--|--|---|---|---|---|---|--|
| 1  | 2   | 3  | 4  | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10   |
| Гранитъ, порфиритъ, пемматитъ<br>Кристаллическія сланцы. | Кварцъ, порфиръ, полевшпатовый порфиръ, кварцитъ.     | Фельзитъ, порфиръ въ массивномъ желваковомъ и кристаллическомъ развѣствіи. | Кварцъ, трахитъ, липаритъ, риалитъ, ивъ туфъ, и лава.    | Безкварцевые сандвичъ и олигокловъ трахиты.       | Роговодманковъ антезитъ, диабазъ, малафитъ, серпентинъ, сабуръ. | Трахидеритовая порода и лава.                           | Далеритовыя лава, базальтическій азгитъ, андезитъ, аналитъ. | Изверженно осадочная образованія до третичнаго времени (периода). | Изверженно осадочная образованія третичнаго периода (периода). |
| 11   | 12  | 13   | 14   | 15  | 16  | 17  | 18  | 19  | 20   |
| Известняки и угленосныя известняки третичной формации.   | Известняки и пемматитовыя отложения меловой формации. | Доюрские и олигоценныя известняки и пемматиты.                             | Палиозойская образованія мелового и юренинаго периодовъ. | Меловыя известняки и песчанники армянскіе пласты. | Морские и лиманныя моласы глины и галечники.                    | Осадочныя и новейшія делювий, пемматитовыя образованія. | Вулканическія и желваковныя продукты третичнаго периода.    | Вулканическія и желваковныя продукты третичнаго периода.          | Вулканическія и желваковныя продукты третичнаго периода.       |
- Абсолютныя высоты, опредѣлены частью тригонометрическимъ, частью барометрическимъ путемъ, даны въ англійскихъ футлахъ. \* Горны матеріальныя клоты. \* Пещеры прѣсныхъ водъ.

Это именно пехштейнъ-трахитъ, а также породы, habitus которыхъ указываетъ на близкое сходство ихъ съ черными андезитами Антизаны и Пичинча; далѣ весьма мелкозернистый свѣтлый, бѣлый трахитъ, который въ свѣжемъ изломѣ очень сходенъ съ известными травертиновыми известняками; о подобномъ трахитѣ, сильно развитомъ напр. на покатости между Кіатанъ-дагомъ и Эриванью, мы поговоримъ впоследствии. Здѣсь вновь появляются и блѣдно-красноватые трахиты; равнымъ образомъ, многочисленныя разности, принадлежащія къ плоско-раковистымъ пехштейнъ-трахитамъ, со включеніями аморфнаго стекловатаго полевого шпата; далѣ слѣдуетъ та же порода, но только грубозернистая или съ наклономъ къ сланцевой структурѣ липаритовъ Понца и Пальмарола. Изъ этихъ разностей выше слагаются въ особенности лавообразныя массы, спускающіяся съ основнаго поднятія системы Абула. Съ неясными признаками пластового залеганія эти трахитовыя породы образуютъ обширную волнистую передовую часть Абула, покрытую дерномъ и плодородной почвой; боковыя возвышенія его и составляютъ уступами обрывающуюся во всѣ стороны подошву самой горы.

Селеніе Абуль расположено на плоскомъ подножіи обвалившагося вулканическаго конуса изъ шлаковидно метаморфизованнаго свѣтло-сѣраго трахита, съ иглами роговой обманки. Сохранилась лишь половина полусферически изогнутой стѣны первоначальнаго плоскаго конуса; и внутренніе склоны впадины, вплоть до самаго селенія, усѣяны обломками и глыбами камней. Неровная поверхность, на которой стоитъ селеніе, соединяется съ узкой, сильно вытянутой покатостью, которая тянется по направленію къ Ахалкалакамъ между отмѣченными уже ранѣ куполообразными холмами. Подлѣ самаго селенія, у основанія огромной осыпи, выступаютъ въ такомъ изобиліи источники Кара-су, что тутъ же приводятъ въ движеніе водяныя мельницы. Температура источниковъ, судя по показанію жителей, должна мало мѣняться зимою и лѣтомъ. Въ сентябрѣ, при  $9,1^{\circ}\text{R}$ . въ воздухѣ, она достигала  $5,2^{\circ}\text{R}$ . Гдѣ мѣстными жителями, какъ напр. и здѣсь, источникамъ приписывается свойство зимою быть теплыми, а лѣтомъ очень холодными, тамъ можно быть вполне увѣреннымъ, что мы имѣемъ дѣло съ ключами съ постоянной средней годовой температурой. Положеніе селенія опредѣляетъ собою вершину почти равносторонняго треугольника, со сторонами въ 5 верстъ длиной, основаніе котораго, ориентированное съ сѣвера на югъ, касается конечными своими точками вершинъ Малаго и Большаго Абула. На полъ-пути отъ селенія къ Малому Абулу, иначе называемому здѣсь Керъ-оглы,\*) по развалинамъ древняго укрѣпленія, на восточномъ его склонѣ, находится на краю приподнятой части мѣстности озеро Абуль, едва достигающее  $1\frac{1}{4}$  версты длины. Оно не представляетъ кратернаго озера, скорѣе это обыкновенный плоскій водоемъ. На этой сторонѣ возвышается до 9160 футовъ надъ ур. моря однородный вулканическій конусъ Малый Абуль. Досчатая массы прилежащей горной породы звучатъ при ударѣ о нихъ молоткомъ, почему породу слѣдуетъ обозначить, какъ фонолитъ. Въ каменныхъ обломкахъ и глыбахъ, которыя нагромождены на склонахъ конуса и разсѣяны по поверхности усѣченной его вершины, встрѣчаются породы съ характеромъ

\*) На картѣ Абиха и картѣ Генеральнаго Штаба на томъ же Ахалкалакомъ плато отмѣчена вершина Керъ-оглы сѣвернѣе Годореби, въ 9739 ф. абс. высоты. Названіе это встрѣчается не одинъ разъ. Перев.

сильно вывѣтрившагося, пепельно-сѣраго липарита. Много обломковъ окрашены въ красный цвѣтъ, пористы и имѣютъ шлаковидное строеніе. Изверженные массы, исходящія изъ закрытыхъ трещинъ центрального ядра Малаго Абула, направляются въ формѣ закругленныхъ длинныхъ хребтовъ на востокъ; у подошвы этихъ хребтовъ-отроговъ, въ строеніи которыхъ принимаютъ участіе пехштейно-трахитовыя разности, расположено селеніе Кандза, обращенное лицевой стороной къ озерамъ Топораванъ и Туманъ-гель. Панорама, которая открывается съ вершины Малаго Абула, какъ этого и слѣдовало ожидать, совершенно необычайна, но, какъ сейчасъ будетъ сказано, во много разъ превосходить ее та, которая открывается съ Большого Абула. Отсюда послѣдній кажется слегка приплюснутымъ конусомъ, съ различными уклонами скатовъ:  $15^\circ$  на западной сторонѣ и  $28^\circ$  на восточной. Конусъ кажется насаженнымъ на пьедесталъ изъ плоско выпуклыхъ высокихъ хребтовъ, которые сходятся радиусами по направленію къ центральной массѣ; изъ нихъ хребетъ, отходящій на югъ, совершенно закрываетъ собою всѣ остальные. Широкая впадина, въ видѣ ниши, начинающаяся отъ самой вершины, характеризуетъ южный склонъ. Перевальная точка дороги на Топораванское озеро находится посрединѣ линіи соединенія вершинъ обоихъ Абуловъ, на высотѣ въ 7350 футовъ надъ ур. моря. Отсюда мѣстность, сложенная изъ риолитовыхъ массъ и развитыхъ потоками темныхъ лавъ, спускается уступами до самаго озера, т. е. до уровня въ 6825 футовъ. Упоминавшаяся уже ранѣе молоканская деревня Тамбовка находится при устьѣ Кирхъ-Булахъ-чая, котораго источники Кара-су сбѣгаютъ со склоновъ Самсарскихъ горъ. Мѣсто это замѣчательно по хорошо сохранившимся еще развалинамъ большого караванъ-сарая и двухъ древне-армянскихъ церквей, сооруженныхъ изъ крѣпкаго красного трахита. Дорога, ведущая отсюда на сѣверо-востокъ, къ плоскогорью Цалка, подымается въ четырехъ верстахъ отсюда на самый низкій пунктъ на краю долины. Перевальная площадка образована прекраснымъ свѣтло-сѣрымъ обсидіаномъ; онъ идетъ отъ высокаго пологого конусовиднаго поднятія Бикетъ-дага, съ кратерообразнымъ проваломъ вершины, по направленію къ сѣверо-востоку. Бикетъ-дагъ образуетъ главную вершину собственно циркообразной окраины озера на сѣверѣ. Судя по конфигураціи мѣстности, видно, что потокъ, покрытый роскошной альпійской флорой, спускается отсюда внизъ и понижается, въ формѣ покрова, въ южномъ направленіи, къ равнинѣ, гдѣ, сѣвернѣе озера, обсидіановый песокъ и тому подобные продукты разложенія горныхъ породъ всегда указываютъ на присутствіе разбитаго на плиты, подобно мостовой, обсидіана подъ почвеннымъ черноземнымъ слоемъ. Главной, плотно примыкающей породой, которая въ южномъ направленіи отъ этой обсидіановой горы ведетъ къ высокой системѣ меридіональныхъ хребтовъ и прежде всего къ Дава-крану, все еще остается свѣтло-сѣрый липаритъ со сланцевой структурой. Глубокія ущелья прорѣзываютъ здѣсь, если обозрѣвать мѣстность съ этихъ высотъ на востокъ, полого спускающійся склонъ. Головные пласты сланцеватыхъ липаритовъ, на подобіе горизонтальныхъ залежей, обнажаются на крутыхъ скатахъ. Вдали, на среднемъ планѣ, виднѣются лѣсистыя горы области Храма, горы Сомкетскія и Безобдальскій хребетъ. Основная черта пластики горнаго кольца Топораванскаго бассейна, съ пологимъ скатомъ на сѣверо-востокъ, къ плато Цалка, обозрѣ-

ваемому на всемъ его протяженіи съ запада на востокъ, состоитъ въ томъ, что тутъ образуется рядъ ступенчатыхъ плоскихъ уступовъ, обусловленныхъ покровообразными наслоеніями лавъ.

Въ предѣлахъ верхней еще области склоновъ, къ востоку отъ обсидіановой горы, возвышается на переднемъ планѣ картины, на 700—800 футовъ надъ разбитой на уступы плоскостью, обширный плоскій ма́ссивъ. Это конусъ риолитоваго Палахъ-лара, валлообразные отроги котораго, понижаясь и дѣлаясь все болѣе пологими, спускаются въ сѣверо-восточномъ направленіи, гдѣ дорога на Цалку, проходя между аналогичными куполообразными высотами богатаго источниками Инякъ-дага и Булахъ-дага, скоро достигаетъ береговъ Храма.

Для того, чтобы съ Тамбовки, какъ мѣста, лежащаго какъ разъ по линіи, проходящей посрединѣ между восточной и западной половиной соединенныхъ вулканическихъ меридіональныхъ горъ, отнести исходную точку спеціального изслѣдованія рядовыхъ вулкановъ западной половины системы къ Большому Абулу, какъ самой значительной вершинѣ системы, необходимо направиться обратно на юго-западъ. Между красивымъ риолитовымъ конусомъ Керъ-оглы, съ развалинами замка на заостренной вершинѣ, въ 5 верстахъ отъ Тамбовки, и сходнымъ съ нимъ, также риолитовымъ конусомъ Шапка, съ лѣвой стороны, дорога подымается по сильно холмистой мѣстности основнаго вулканическаго плато общей Самсарской системы, отчасти покрытой альпійскими лугами, къ продвинувшимся къ востоку высокимъ горнымъ хребтамъ, образующимъ общее основаніе группы Абуль-Годореби. Множество маленькихъ озеръ, питаемыхъ многочисленными источниками Кара-су, заполняютъ плоскія впадины на сильно холмистой поверхности этихъ выступовъ, вымощенныхъ, какъ паркетъ, риолитовыми плитами. Подымаясь верхомъ по извилистымъ тропинкамъ, по не особенно крутымъ склонамъ этихъ передовыхъ валовъ, можно добраться до того мѣста, откуда предстоитъ подъемъ на свободно возвышающійся Абуль, въ 10829 футовъ абсолютной высоты, и связанный съ нимъ орографически на сѣверѣ Годореби, въ 10,654 фута надъ ур. моря. Открывающаяся съ Большаго Абула панорама, если не считать вида съ вершины Большаго Арарата, почти на 6000 футовъ превышающаго Большой Абуль, будетъ самая обширная на всемъ армянскомъ нагорьѣ. Замѣчательно, какъ подходятъ къ картинѣ его сѣверной, южной и сѣверо-восточной части слова незабвеннаго Соссюра, въ какихъ онъ, подъ вліяніемъ перваго впечатлѣнія, описалъ панораму Монъ-Блана.

Характеристическія черты обширной картины мѣстности, въ которыхъ проявляется глубокая внутренняя связь орографіи и геологіи, здѣсь сразу выясняются. Здѣсь самымъ отчетливымъ образомъ можно отличить всѣ самостоятельныя громадныя вулканическія системы сѣвернаго нагорья въ ихъ взаимныхъ отношеніяхъ и точно опредѣлить участіе, какое каждая изъ нихъ приняла въ систематическомъ развитіи армянскаго нагорья, соотвѣтственно представленному въ предшествовавшемъ основному геологическому положенію. На юго-востокѣ и югѣ—это система Чильдыра съ Мадатапинскими горами, горами Легли и Карагачемъ: на западѣ таковою же является, во всемъ величій своего обширнаго цѣлага, система Дохусъ-Пунара: на сѣверѣ—то же примѣнимо по отно-

шенію къ Чобаретскимъ горамъ, въ восточномъ ихъ соединеніи съ широтнымъ окраиннымъ хребтомъ триалетскихъ плато, надъ которымъ высятся Санисло и Кентцикаро (Кенчикаръ). На востокъ—соотвѣтствующее значеніе главной системы направленныхъ съ юга на сѣверъ вулканическихъ плато тотчасъ же пріобрѣтаетъ меридіональный хребетъ изъ рядовыхъ вулкановъ Карахачъ, Агрикаръ и Давакранъ. Сѣверную даль горизонта окаймляетъ почти вся главная цѣпь Кавказскихъ горъ, съ ихъ снѣговыми вершинами. Въ направленіи N. 30° W., съ полною ясностью можно различить Сурметскія горы, Адишъ и Дыхъ-тау и выше нихъ на N. 40° W., куполообразную вершину Эльборуса. Весь рядъ вершинъ Осетіи на сѣверо-востокъ заканчивается конусомъ Казбека. На южномъ горизонтѣ, на S. 30° O., какъ разъ на одной линіи съ Малымъ Абуломъ, возвышается группа пирамидальныхъ пиковъ плоскаго поднятія Алагеза, и на юго-западѣ, надъ южной пограничной линіей Александропольскаго плато—одной изъ своихъ вершинъ Араратъ. Въ болѣе тѣсныхъ границахъ области Абуль-Самсарской системы весьма явственно выступаетъ рядъ расположенныхъ у западнаго подножія ея трахитовыхъ холмовъ, которые продолжаются отъ извѣстнаго уже намъ Тавшанъ-тапы, на S. 55° W., на сѣверъ, до склоновъ Самсара. На S. 20° O. отъ города Ахалкалакъ вырисовывается другой подобный же трахитовый конусъ, на который я уже указывалъ раньше. Въ этомъ именно направленіи обращаетъ на себя особенное вниманіе по своей внѣшности одинъ изъ тѣхъ отдѣляющихся отъ средней высоты склоновъ Большого Абула выступовъ, какіе столь характеристичны для строенія однородныхъ вулкановъ. Самый длинный отрогъ Абула, отходящій отъ верхней части склона, образуетъ прямой закругленный хребетъ, который тянется, при длинѣ немногимъ болѣе двухъ верствъ, на западъ и заканчивается почти на меридіанѣ селенія Абуль. Отдѣляющійся отъ сѣверо-восточной стороны конуса широкій, закругленный хребетъ указываетъ какъ бы на стремленіе связать орографически Большой Абуль съ сосѣднимъ ему Годореби при помощи одного изъ отроговъ послѣдняго. Вершинная точка сомкнутой южной стороны Самсарской кратерной трещины находится на N. 5° O., почти совпадая съ линіей, направленной къ вершинѣ Годореби. Вершина Большого Абула покрыта вывѣтрѣлыми обломками липаритовыхъ, весьма твердыхъ разностей горныхъ породъ. Образующая основное строеніе конуса порода та же, что и на Маломъ Абулѣ. Какъ и тамъ, она напоминаетъ своимъ свѣтло-сѣрымъ цвѣтомъ, мелкозернистостью и мелкопористостью, а также и способностью звучать при ударѣ, фonoлитъ, но здѣсь отличается вкрапленными мелкими черными точками на чрезвычайно шероховатой своей поверхности. Особеннаго вниманія заслуживаетъ свѣтло окрашенная, пересѣкающая вершину съ юга на сѣверъ полоса, которая указываетъ на существовавшую въ свое время дѣятельность фумароль, благодаря которой коренная порода кажется измѣненной на подобіе порфириоваго туфа (thonstein). Широкая свѣтло-желтоватая полоса окаймляется красно-бурой, которая переходитъ въ фіолетовую съ марганцевымъ налетомъ. Упомянутый передъ этимъ, отходящій съ сѣверо-восточной стороны вершины Абула значительный хребетъ, который лишь весьма немногимъ ниже послѣдняго, обнаруживаетъ на своемъ гребнѣ дальнѣйшіе слѣды этой полосы. Какъ это наблюдалось на Большомъ Араратѣ, на Алагезѣ и въ области вер-

шинъ Эльборуса, такъ, повидимому, и здѣсь существовало вулканическое выдѣленіе сѣры по трещинамъ, ибо на плоскостяхъ спайности потерявшихъ окраску породъ изъ только что упомянутой полосы замѣчается тонкая корка сѣры.— Конусъ Абуль, какъ уже замѣчено, такъ близко примыкаетъ къ горному массиву Годореби, что можно быть склоннымъ счесть отстоящіе всего въ разстояніи  $2\frac{3}{4}$  верствъ конусы за вершины развернутыхъ крыльевъ одной и той же системы. На половинѣ разстоянія между Годореби и южной вершиной Самсарскаго кратера находится, нѣсколько къ западу отъ меридіональной оси обширнаго платообразнаго свода, Керъ-оглы, одинъ изъ замѣчательнѣйшихъ членовъ общаго вулканическаго ряда. Онъ представляетъ куполообразный, хотя и сильно усѣченный конусъ и занимаетъ пространство, равное по площади почти половинѣ основанія Годореби; на склонахъ его значительно выдѣляются по своей формѣ почти симметрично располагающіеся зачатки крутыхъ боковыхъ отроговъ, въ видѣ валоподобныхъ, скорѣе острыхъ, чѣмъ сглаженныхъ скалистыхъ частей. Темная окраска породы, въ связи съ большою шероховатостью ея шлаковидныхъ массъ, часто выступающихъ другъ за другомъ своими приподнятыми краями, придаютъ этой горѣ, на взглядъ совершенно отличной отъ окружающей ее мѣстности, отпечатокъ тѣхъ массивныхъ шлаковыхъ образований, которыя обыкновенно встрѣчаются въ маломъ масштабѣ, какъ особенный видъ вулканическихъ лавъ, когда въ тягучей изверженной магмѣ прекращается выдѣленіе въ изобиліи заключенныхъ въ ней жидкостей. Во всѣхъ до сихъ поръ упомянутыхъ боковыхъ горныхъ отпрыскахъ Абуль-Самсарской группы выражается тотъ же ходъ образованія, который обыкновенно проявляется въ самыхъ грандіозныхъ размѣрахъ въ потухшихъ вулканахъ южно-американскихъ Андъ, гдѣ мощныя изверженныя массы, исходя изъ центра изверженій по замкнутымъ радіальнымъ трещинамъ, не принимаютъ характера покрововъ или потоковъ, что соотвѣтствовало бы понятію о собственно лавахъ, а гораздо скорѣе образуются въ видѣ продольныхъ поднятій, какъ горные хребты со столбчатымъ и призматическимъ строеніемъ. Интересная скалистая гора Керъ-оглы на восточной сторонѣ, вплотную у подошвы своего крутого склона, дугообразно окаймлена узкимъ озеромъ въ 1,5 версты длиной, которое получаетъ свои воды, какъ и множество болѣе мелкихъ, разсѣянныхъ по окружающему платообразному поднятію озеръ, изъ источниковъ Кара-су, во многихъ мѣстахъ выступающихъ изъ-подъ риолитовыхъ лавовыхъ пластовъ.

Кратчайшій соединительный путь между Тамбовкой и ахалкалакскимъ плато проходитъ у подошвы обоихъ конусовъ Керъ-оглы, расположенныхъ всего въ 5 верстахъ разстоянія одинъ отъ другого на восточной и западной сторонѣ плато, и ведетъ къ селеніямъ Самсаръ, Бугашенъ и Закъ; ихъ интересныя топоческія отношенія къ мощнымъ потокообразно развитымъ трахитовымъ лавамъ, которыя распространяются отъ подножія западнаго Керъ-оглы и склона близъ-лежащаго Самсара до ахалкалакской нагорной равнины, громоздясь уступами, съ платообразными площадками наверху, частью покрытыми березовой и пихтовой растительностью, придется затронуть впоследствии. Граница березы находится на высотѣ этихъ сильно изрѣзанныхъ передовыхъ валовъ. Подъемъ на высокій край кратера Самсара отъ уровня озеръ между западнымъ Керъ-оглы

и Годороби несравненно труднѣе вслѣдствіе невѣроятнаго количества наваленныхъ другъ на друга крупныхъ, многогранныхъ, съ острыми краями обломковъ, получившихся отъ разрушенія чрезвычайно мелкозернистыхъ и плотныхъ ріолитовыхъ массъ, образующихъ здѣсь основную породу. Конфигурація и степень паденія склоновъ конуса на эту южную сторону благопріятствуютъ подобнымъ скопленіямъ обломковъ на средней высотѣ ушелій, откуда они, по мѣрѣ своего скопленія, приходятъ въ движеніе и порождаютъ похожія то на глетчерныя, то на моренныя образованія; такимъ образомъ, обломочныя массы все болѣе и болѣе заваливаютъ нижнюю часть склона. Лишь съ трудомъ разыскавая покрытые газономъ и мохомъ узкіе проходы между каменными валами и слѣдуя по нимъ, можно добраться до вершины. Скалы образованы здѣсь въ видѣ высокихъ столбовъ, живописно увѣнчанныхъ шлакообразными оконечностями. Тѣсно примыкая другъ къ другу, они наклоняются къ близкому краю внутренняго склона, который спускается дикими обрывами ко дну кратера, лежащему на глубинѣ болѣе, чѣмъ въ 2000 футовъ, и тамъ среди скалистыхъ утесовъ виднѣется множество маленькихъ озеръ.

Въ петрографическомъ характерѣ горныхъ массъ этихъ верхнихъ областей выражаются всѣ разности основныхъ кварцъ-трахитовыхъ породъ системы; однако нѣкоторое разрыхленіе плотнаго вещества и переходъ его въ пористое, иногда почти пѣнистое состояніе составляютъ главныя характерныя черты породы на этой высотѣ. Отличительнымъ признакомъ ея служитъ живая смѣна красокъ основного сѣраго тона на красновато-бурый, иногда почти киноварно-красный. Весьма часто прямо поднятыя и затѣмъ болышею частью свѣтло окрашенныя шлаковидныя массы обнаруживаютъ поразительное сходство съ песчаникомъ или псаммитомъ, котораго мелкіе, съ острыми краями зерна связаны кремнистымъ веществомъ въ пористую породу. Породы въ сильнѣйшей мѣрѣ обладаютъ шероховатостью трахитовъ. Встрѣчаются также совершенно черныя, какъ уголь, но всегда лишь мѣстно разсѣянныя шлаковидныя массы, въ которыхъ пѣнистое строеніе идетъ еще далѣе, до полного сходства съ пемзой; поры достигаютъ величины цѣлаго сантиметра. Хотя эти условія, существенно свойственныя также породамъ съ вершины только что упомянутаго Тавъ-котели, собственно лишь по отношенію къ пузыристу ихъ строенію, и указываютъ на выдѣленіе изъ нихъ летучихъ упругихъ жидкостей, но абсолютное отсутствіе рапилли, выброшенныхъ ошлакованныхъ камней или такъ называемыхъ бомбъ, наконецъ, отсутствіе также скрученныхъ канатомъ шлаковъ являются доказательствомъ того, что при вулканическомъ процессѣ образованія кратера разрыва Самсара, съ истеченіемъ изъ него тягуче-жидкихъ лавъ, упругія вещества, способныя къ расширенію своего объема, въ особенности же водяные пары, могли играть лишь весьма подчиненную роль.

Вопросъ объ истинномъ мѣстѣ, которое принадлежитъ въ петрографической системѣ породамъ съ вершины Самсара, былъ разрѣшенъ удовлетворительно слѣдующими изслѣдованіями:

Профессоръ Ф. Бекке (F. Becke) въ Черновицахъ микроскопическимъ анализомъ установилъ, что эта порода, при очевидной порфиристой структурѣ, содержитъ рядомъ съ санидиномъ и плагіоклазомъ также роговую обманку, но не содержитъ авгита, мѣсто

котораго заступають длинные, столбчатые, доходящіе до игольчатыхъ, кристалы бронзита. Основная масса образована почти что зернистымъ стекломъ, которое включаетъ безцвѣтные микролиты полевошпатовыхъ и бронзитовыхъ листочковъ, на ряду со скопленіями чешуйчатыхъ табличекъ, оказывающихся тридимитомъ. Подобно трахиту Демавенда, порода съ вершины Самсара представляетъ такимъ образомъ бронзитъ-трахитъ.

Произведенный опытной рукой подъ руководствомъ профессора Людвига, въ его же лабораторіи, химическій анализъ достаточно подтверждаетъ это предположеніе и даетъ слѣдующій составъ главной породы и породы съ вершины Самсара:

	I.	II.
кремнезема . . . . .	66,42	65,13
глинозема . . . . .	17,12	17,00
окси желѣза . . . . .	3,01	3,07
закуси желѣза . . . . .	1,12	1,95
магnezіи . . . . .	1,27	1,45
извести . . . . .	4,19	4,23
кали . . . . .	1,28	1,54
натра . . . . .	3,60	3,75
воды . . . . .	0,95	2,60
	<hr/>	<hr/>
	98,96	100,72

Содержаніе кремнекислоты во всякомъ случаѣ кажется для нормального трахита ужъ чрезчуръ высокимъ. Разсматривая породу, какъ липаритъ, слѣдовало бы ожидать большаго содержанія кремнекислоты и меньше глинозема. Допустивъ въ составъ ея свободную кремнекислоту, за что говоритъ доказанное Бекке содержаніе тридимита, мы приобрѣтемъ право составить себѣ на основаніи данныхъ химическаго анализа достаточно ясную картину состава настоящаго трахита.

Примѣненіе мною для самсарской породы на основаніи микроскопическаго изслѣдованія эпитета «кварцъ-трахитъ», не сможетъ, конечно, совершенно устранить для строгаго критики вопроса о его правильности. Ссылаясь на болѣе общіе результаты петрографическаго изслѣдованія, которые будутъ представлены впоследствии, да будетъ мнѣ позволено привести еще одно замѣчаніе, а именно, что въ элементарномъ составѣ породы съ вершины Самсара (I) можно наблюдать почти полное сходство съ составомъ породы съ вершины Большаго Арарата (II), между тѣмъ какъ точный анализъ породы, буквально издыравленной молніей, съ вершины Малаго Арарата, сдѣланный моимъ уважаемымъ другомъ профессоромъ К. Шмидтомъ въ Юрьевѣ, даетъ составъ чистаго нормального андезита съ 59,0% кремнекислоты.

Строеніе и вся физическая природа кратера Самсаръ говорятъ за то, что происхожденіе его совпало съ актомъ поднятія, результатомъ котораго былъ изломъ существовавшей уже тогда плоской трахитовой выпуклости, а появившаяся и разошедшаяся отъ центра поднятія подъ острымъ угломъ раздвоенная трещина положила основаніе двумъ глубокимъ ущельямъ, обращеннымъ на сѣверо-востокъ. Находящійся между ними горный участокъ, какъ отрѣзанный отъ кратернаго вала сегментъ, увѣнчивается тахі-

па́нымъ абсолютнымъ поднятіемъ всей системы въ Кизиль-дагъ (Красная гора), названномъ такъ за красно-бурый его цвѣтъ. Онъ возвышается подобно бастиону противъ западнаго остраго края долины Самсара на такомъ же разстояніи отъ центральной точки кратера, какъ и тотъ противоположный край. Въ то время какъ западная стѣна кратера (см. рис. I) спускается къ основанію свода со значительной крутизной, весь восточный склонъ весьма постепенно и полого переходитъ въ свое основаніе, заканчиваясь лишь на краю плато Цалка, у теченія Кціа. Этотъ скатъ однако не представляетъ ни въ какомъ случаѣ ровной плоскости, онъ скорѣе характеризуется орографически лежащимъ на направленной на сѣверо-востокъ оси его, въ трехъ верстахъ отъ Кизиль-дага, куполообразнымъ возвышеніемъ Доинджи-дагъ и, четыре версты далѣе, полукруглымъ, продолжающимся въ видѣ крыла на востокъ, плоскимъ конусообразнымъ горнымъ валомъ.

Выяснить внутреннее строеніе Самсара и петрографическій составъ его породъ внутри обѣихъ большихъ, расходящихся изъ одного общаго центра долинъ разрыва, должно бы служить предметомъ особаго спеціального изслѣдованія. Глядя съ высоты края кратера внизъ, можно различить въ глубинѣ его множество скалистыхъ частей, въ тѣснѣйшей связи однако съ темными породами, въ которыхъ можно предполагать не разъ уже упоминавшіяся аморфныя, а также и мелкопористыя разности темныхъ андезитовъ, съ мелкими блестящими пластинками полевого шпата, какъ и въ породахъ южно-американскихъ вулкановъ. Тамъ видны также, на внѣшнихъ склонахъ кратера, темноокрашенныя, по образцу смоляныхъ камней, массы, всегда относящіяся къ распространяющимся лавообразно изверженнымъ образованіямъ.

Вотъ изъ среды такихъ то черныхъ лавъ, потоками изливающихся изъ кратерной трещины, большею частью съ таблитчатымъ строеніемъ, вздымается колоссальная пирамида Кара-кузей, состоящая изъ множества острыхъ пиковъ. Она, видимо, замыкаетъ собою главную (западную) долину, такъ какъ находится близъ ея выхода, въ мѣстѣ наибольшаго суженія ея, въ пяти верстахъ отъ центра кратера. Лавы же, образуя постепенно сглаживающуюся холмистую поверхность, террасами продолжаютъ на сѣверо-западъ, къ озеру Табисцхуро, гдѣ шлакообразныя массы ихъ торчатъ въ видѣ утесовъ на пространствахъ между Хумрисомъ и военнымъ постомъ у этого озера.

Расположенная въ 5 верстахъ далѣе къ сѣверу гора Шавъ-набадъ имѣетъ характеръ конуса поднятія, состоящаго большею частью изъ литоиднаго ріолита, на западномъ склонѣ котораго, однако, произошло, какъ уже было упомянуто, необычайное по силѣ изверженіе аморфной лавы съ покровообразнымъ развитіемъ. На югѣ конусъ тѣсно связанъ со свѣтлымъ мелкозернистымъ трахитомъ, повидимому, того же характера, что и трахитъ Чингирлы-дага. Весьма богатый роговой обманкой свѣтло окрашенный санидинъ-олигоклазъ-трахитъ слагаетъ низкій Беберъ-дагъ, подымающійся, въ формѣ конуса, на перевалѣ до высоты въ 6832 фута надъ ур. моря. Чтобы припомнить то, что говорилось уже о геологическомъ мѣстѣ и значеніи такого важнаго сѣвернаго конечнаго члена Абуль-Самсарской системы, какъ Тавъ-котели, отстоящаго всего въ 4 верстахъ отъ трахитоваго Беберъ-дага, достаточно будетъ сослаться на рис. 2; на немъ Тавъ-котели изображенъ такимъ, какимъ онъ представляется взору отъ озера Табисцхуро, съ дороги, ведущей отъ Кизиль-килисы къ нагорной равнинѣ Цалка.

Въ этомъ положеніи Тавъ-котели совершенно имѣтъ видъ современнаго слоистаго вулканическаго конуса, съ извѣстными предѣльными углами его склоновъ. Есть данныя, которыя указываютъ, что изверженія его происходили только на южной сторонѣ, а по глубинѣ dna долины Кци, къ которому спускается сѣверный скатъ Тавъ-котели, можно составить себѣ и представленіе о мощности его педимента, съ почти горизонтальной верхней платообразной площадкой, что было вызвано рядомъ послѣдовательныхъ изверженій къ югу. Налѣво, въ перспективѣ, виднѣтся долина рѣки Кци, въ ея восточномъ направленіи; направо вырисовывается въ умѣренной дали конусъ Чингирлы, о которомъ мы сейчасъ поговоримъ подробнѣе. Въ петрографическомъ отношеніи Тавъ-котели представляетъ развитые въ тѣсномъ сосѣдствѣ и связанные другъ съ другомъ взаимными переходами литоидные риолиты и черную, сходную съ аморфнымъ обсидіаномъ плотную мелкопористую лаву, въ разнообразнѣйшихъ ея видоизмѣненіяхъ. Состояніе ошлакованности наблюдается весьма часто и преобладаетъ преимущественно въ массахъ, покрывающихъ склонъ и основаніе конуса. Онѣ получили здѣсь почти исключительно вспученное, пѣнистое состояніе, доходящее до крайнихъ предѣловъ мелкопористости, откуда и создаются разности породъ, способныя ввести въ заблужденіе своимъ сходствомъ съ пемзами, но которыя отличаются лишь своимъ углистымъ, чернымъ цвѣтомъ. Подобныя шлаковыя образованія красно-бурой и красной окраски попадаютъ преимущественно на вершинѣ сплюсненнаго конуса, сѣверный склонъ котораго, обращенный къ долиנѣ Кци, покрытъ густыми порослями кавказскаго рододендрона.

Если провести прямую соединительную линію между вершинами Тавъ-котели и Беберъ-горы и принять ее за основаніе равнобедреннаго треугольника, съ бедрами въ 5 верстъ длиной, то какъ разъ въ вершинѣ этого треугольника, обращенной на востокъ, и придется система Чингирлы-дага. По отношенію къ абсолютной высотѣ, всего въ 8322 фута, это самый низкій членъ среди возвышающихся по периферіи Самсарской системы конусовидныхъ изверженныхъ образованій. Самую высокую часть этой системы составляетъ изогнутый къ западу закругленный валъ, восточный склонъ котораго довольно полого спускается къ нагорной равнинѣ Цалкъ. Порода этихъ горъ—мелкозернистый трахитъ, блѣдно-сѣрой, почти бѣлой окраски, въ мелкопористой основной массѣ котораго можно различить въ качествѣ составной части лишь въ высшей степени мелкіе, микроскопическіе кристаллики полевыхъ шпатовъ, съ сильнымъ блескомъ въ отраженномъ свѣтѣ. Порода очень близка къ породѣ Далы-дага, сѣвернѣе Топораванскаго озера, которую, благодаря почти аморфнымъ полевошпатовымъ составнымъ частямъ и почти рыхлому состоянію, можно сравнить съ домитомъ Пюи-де-Дома. Соотвѣтственно этому трахитовому валу, на противоположной сторонѣ, въ незначительномъ разстояніи къ западу, находится другой, меньшій, который петрографически опредѣляется блѣдно-краснымъ, менѣе мелкозернистымъ трахитомъ, содержащимъ множество вытянутыхъ въ одномъ направленіи друзъ и пустотъ, покрытыхъ изнутри известковой корой; въ немъ замѣтны весьма рѣдко вкрапленныя частички роговой обманки. Посрединѣ между обоими этими трахитовыми возвышеніями выступаетъ острый конусъ изъ черной горной породы, напоминающей аморфный обсидіанъ, съ несомнѣнными признаками жильно-што-

коваго прорыва въ направленіи съ юга на сѣверъ. Отъ восточнаго основанія передоваго вала Тавъ-котели мѣстность начинаетъ быстро понижаться къ востоку. Въ этомъ направленіи можно различить три довольно рѣзко разграниченныхъ террасовидныхъ уступа покровами залегающихъ другъ на другѣ лавъ. Только самыя верхнія образованія относятся къ ріолитовымъ изверженіямъ Тавъ-котели; нижнія же, какъ болѣе древнія, отклоняются отъ трахитоваго и трахи-долеритоваго характера. Лишь въ восточномъ отдаленіи, въ 15 верстахъ отъ высшей перевальной точки дороги между равниной Табисцхуро и Цалки, лавы самой древней террасы достигаютъ своего конечнаго пункта у селенія Кара-Килиса, немного не доходя до рѣки Кціи, гдѣ высота равнины Цалки можетъ быть принята въ 5327 футовъ надъ уровнемъ моря.

Болѣе точное знакомство съ геологическими условіями западной стороны нижняго склона Абуль-Самсарской группы лучше всего приобрѣтается при слѣдованіи по дорогѣ, ведущей съ плоскогорья Цалки, отъ трахитовой Беберъ-горы, къ военному посту и селенію Хумрисъ у озера Табисцхуро, а отсюда на югъ, черезъ упомянутые уже ранѣе пункты Алатубанъ, Самсаръ, Меренія, Бугашенъ и Арагова, по рѣчной области Самсара, къ Ахалкалакамъ.

Сильно бугристый и каменистый скатъ, одѣтый болѣею частью роскошной травянистой растительностью, отъ военнаго поста у озера Табисцхуро до Хумриса слагается изъ черныхъ аморфныхъ лавъ, исходящихъ отъ подножія конуса Шавъ-набада. Часто также встрѣчаются здѣсь и лавы, которыя по ихъ свѣтло-сѣрой, компактной, мелкопористой массѣ и по наклонности къ слоистой структурѣ обнаруживаютъ такое же сходство съ фонолитами, какое наблюдалось и въ лавахъ Малаго Абула и въ другихъ мѣстахъ.

Весьма однообразная до сихъ поръ по строенію мѣстность, изъ беспорядочно разбросанныхъ лавовыхъ холмовъ, становится къ югу отъ расположеннаго на берегу озера небольшого мѣстечка Хумрисъ, болѣе благопріятной, какъ для культуры хлѣбныхъ растений, такъ и для скотоводства. Отдѣляющіяся отъ верхнихъ склоновъ Самсарскихъ горъ, похожія на лавы вулканическія образованія принимаютъ видъ холмистыхъ грядъ съ ровными поверхностями, наружный склонъ которыхъ спускается внизъ террасами. Среди нихъ врѣзываются покрытыя цвѣтушими лугами и орошаемая многочисленными ручьями русла долинъ, которыя затѣмъ переходятъ въ плодородныя равнины. Соединившись между собою, онѣ образуютъ какъ бы заливъ, который вдается въ сѣверную часть собственно ахалкалакскаго плато, его оживляютъ многочисленныя богатые поселенія. Благодаря вышеуказаннымъ условіямъ, ландшафтъ, составляющій на юго-западѣ передній планъ картины на фонѣ изъ вздымающихся позади конусовидныхъ высотъ, становится въ высшей степени привлекательнымъ.

Съ западной стороны черныхъ мелкопористыхъ лавъ, обнажающихся у подошвы Кара-кузей и выходящихъ изъ кратера разрыва самаго Самсара, дорога тянется въ юго-западномъ направленіи къ селенію Алатубанъ; вблизи послѣдняго, но только съ восточной стороны, оканчивается, постепенно сглаживаясь, самый значительный изъ высокихъ кварцъ-трахитовыхъ хребтовъ, отдѣляющихся, въ видѣ контрфорса, отъ запад-

наго края вершины Самсара. За этимъ внушительнымъ вулканическимъ горнымъ хребтомъ, носящимъ мѣстное названіе Кара-кузей, лежитъ верстахъ въ 8-ми къ юго-востоку отъ Алатубана древнее армянское селеніе Самсаръ.

Глубокое ущелье текущаго изъ окрестностей Керъ-оглы Самсаръ-чая пересѣкаетъ вблизи селенія отложенія изъ пластообразно развитыхъ смоляно-каменныхъ лавъ и вулканическихъ брекчій, состоящихъ изъ осколковъ трахитъ-порфира со стекловатымъ полевымъ шпатомъ. На правомъ обрывистомъ краю ущелья лежатъ развалины древней крѣпости Оротскій-Духанъ. Мѣсто это особенно удобно для восхожденія на высокій Самсаръ; межъ тѣмъ для этого указывается другой путь, по начинающимся отъ подножія Керъ-оглы изверженнымъ нагроможденіямъ, которыя идутъ въ гору, на подобіе платообразной выпуклости. Въ верхнихъ горизонтахъ эти изверженные массы развиты въ формѣ потока, а внизу имѣютъ строеніе покрова болѣе, чѣмъ въ 1,5 версты длиной. Орографически это мѣсто отмѣчается вершиной Баба-фанго. Въ петрографическомъ отношеніи это преимущественно литоидные ріолиты, съ безчисленнымъ измѣненіемъ окраски и структуры всегда крѣпкой каменной массы; аморфныя разности здѣсь не встрѣчаются. Поверхность уступовъ загромождена обломками скалъ и покрыта остатками березоваго и пихтоваго лѣса. Изъ расположенныхъ невдалекѣ, къ западу отъ селенія Самсаръ, деревень Меренія и Ихтила, первая занимаетъ особенно удачное положеніе въ углу красивой, покрытой растительностью лоцины между крупными липаритовыми отрогами, съ красноватыми и сѣрыми полосами. Подъ громадными скалами изъ плотной массы со столбчатой отдѣльностью, на которыхъ расположено селеніе Меренія, съ силою бьютъ изъ каменистой почвы знаменитые восходящіе ключи, по всѣмъ признакамъ, съ постоянной температурой въ 6°R. Подобное же явленіе повторяется и у селенія Ихтила гдѣ снова обнажаются черныя ріолитовыя лавы.—Всѣ эти воды служатъ источниками Самсаръ-чая, который соединяется ниже Ихтилы и Меренія съ рѣчкой, текущей съ сѣвера отъ Алатубана. Южнѣ онъ принимаетъ сбѣгающій съ сѣверо-запада, съ Чобаретскихъ горъ, Джаруль-су, течетъ мимо селеній Закъ и Арагова и соединяется на 5453 футахъ надъ ур. моря у селенія Корхъ съ Топораванъ-чаемъ, который собственно и есть Ахалкалаки-чай. Начиная отъ лежащей невдалекѣ, на юго-востокѣ отъ Бугашена, значительной куполообразной горы Пулутлуга, изъ блѣдно-красноватаго трахита съ тонкими иглами роговой обманки, предъ глазами проходитъ весь рядъ многократно уже упоминавшихся холмовъ изъ свѣтло-окрашеннаго трахита, на положеніе которыхъ по западной пограничной линіи Абуль-Самсарской группы также было уже указано. Изъ нихъ ближе всего лежатъ: къ сѣверу отъ Ахалкалакъ—Кабаджа у Маджадіи, а къ югу—Тавшанъ-тапа. У селенія Маджадіи особенное вниманіе обращаютъ на себя значительныя известковыя обжигательныя печи, ибо матеріаломъ ихъ служатъ тѣсно связанныя геогностически съ сосѣдними долеритовыми лавами обширныя отложенія травертина.

Совершенный нами обратный путь изъ ближайшихъ окрестностей озера Табисцхуро къ югу, пролегая по сильно развѣтвленной рѣчной области Самсаръ-чая и постепенно повыщаясь, ведетъ насъ снова изъ заливообразно врѣзывающейся съ сѣверо-востока равнины на ахалкалакское плато. Подъ вліяніемъ особо благопріятныхъ физи-

ческихъ условій, которыя болѣе всего оказываютъ свое воздѣйствіе на эту сѣверную часть ахалкалакского плато, она находится на исключительной высотѣ культурнаго сельскохозяйственнаго развитія; объ этомъ свидѣлствуютъ множество покрывающихъ ее цвѣтущихъ селеній. Описываемыя благопріятныя условія находятся въ очевидной зависимости отъ особенностей обрабатываемой почвы, которая при своей темной, почти черной окраскѣ, является характеристичной для всего ахалкалакского плато, да и вообще для тѣхъ нагорныхъ мѣстностей Арменіи, гдѣ общаго развитія достигли именно долеритовыя лавы. Можно склониться ко мнѣнію, что исключительно благопріятныя свойства почвы или пахотныхъ земель плато, которыя въ сухомъ видѣ даютъ при надавливаніи ногтемъ жирную блестящую поверхность, должны быть приписаны извѣстнымъ составнымъ частямъ лавовой подпочвы. Во всякомъ случаѣ сюда слѣдуетъ причислить и содѣйствіе разливовъ, которые сносятъ необходимые для плодородія почвы питательные элементы съ богатыхъ гумусомъ луговъ и культивированныхъ полей въ долинахъ рѣчной системы Самсара въ мѣстности ниже лежащія. Для болѣе близкаго знакомства съ этимъ вопросомъ мы можемъ воспользоваться весьма цѣнными изслѣдованіями пахатнаго слоя изъ области соединенія рѣкъ Самсаръ-чая и Топораванъ-чая, произведенными по моей просьбѣ профессоромъ Карломъ Шмидтомъ въ Юрьевѣ. Подробное изложеніе этихъ изслѣдованій и ихъ результатовъ теперь-же завело бы насъ слишкомъ далеко, поэтому имъ будетъ отведено мѣсто въ особомъ химико-физико-минералогическомъ отдѣлѣ моего труда.

Особенную цѣнность получаетъ у Шмидта анализъ черной земли ахалкалакского плато вслѣдствіе того, что онъ сопоставилъ его съ анализами 13 образцовъ чернозема изъ Южной Россіи, именно изъ поволжскихъ губерній. Отличительные признаки ахалкалакской черной земли, по Шмидту, состоятъ вкратцѣ въ слѣдующемъ: она имѣетъ темный, шоколадно-бурый цвѣтъ; высохшая на воздухѣ, образуетъ не хрупкіе, съ трудомъ растирающіеся въ порошокъ комки; въ водѣ постепенно размягчается и превращается въ темно-бурюю грязь. Она свободна отъ угольной кислоты; содержащаяся въ ней известь растворима въ холодной однопроцентной соляной кислотѣ, слѣдовательно, должна была входить въ составъ не какого-нибудь известковаго цеолита или известковаго силиката, а была слабо связана съ гумусовой кислотой. Воздѣйствіемъ весьма разбавленныхъ кислотъ и во всякомъ случаѣ также дѣйствіемъ содержащихъ углекислоту почвенныхъ водъ, ахалкалакская черная земля получила способность легко отдѣляться слоями и свободно проникаться растительными корнями. Содержаніе глинозема и окиси желѣза въ ней очень высоко; оно превышаетъ въ этомъ отношеніи всѣ изслѣдованныя Шмидтомъ черныя земли европейской Россіи, включая и поволжскій районъ, и объясняется долеритовымъ характеромъ подпочвы плато. Въ 100 частяхъ высушенной при  $110^{\circ}$  черной земли ахалкалакского плато содержатся:

а) потеря гидратной воды при $110^{\circ}$ — $150^{\circ}$ . . .	1,298%
б) органическія вещества + $H_2O$ (гумусъ). . .	13,889%
в) минеральныя составныя части . . . . .	84,813%

кали . . . . .	$K_2O = 1,561 \%$
натра. . . . .	$Na_2O = 0,962 \%$
извести . . . . .	$CaO = 1,520 \%$
магнезіи . . . . .	$MgO = 2,657 \%$
окси марганца . . . . .	$Mn_2O_3 = 0,129 \%$
окси желѣза. . . . .	$Fe_2O_3 = 6,334 \%$
фосфорной кислоты . . . . .	$P_2O_5 = 0,135 \%$
сѣрной кислоты . . . . .	$SO_3 = 0,0089 \%$
хлористаго натрія . . . . .	$NaCl = 0,0375 \%$
глинозема . . . . .	$Al_2O_3 = 23,384 \%$
окси титана . . . . .	$TiO_2 = 0,245 \%$
кремнезема . . . . .	$SiO_2 = 47,840 \%$
<hr/>	
и того минеральныхъ составныхъ частей . . . . .	84,813 %

Если въ 100 частяхъ высушенной при  $110^\circ$  черной земли съ ахалкалакскаго плато содержащіе гумусъ органическіе остатки достигаютъ  $13,889\%$ , гдѣ  $0,4409$  ч. приходится на долю азота, что соотвѣтствуетъ  $3,174\%$  безводнаго гумуса, то изъ анализовъ чернозема изъ двѣнадцати мѣстъ Россіи, напротивъ, въ среднемъ получается  $15,940\%$  органическихъ остатковъ, въ которыхъ содержится  $0,532$  азота, или  $3,632\%$  безводнаго гумуса.

## ЭККУРСІЯ II.

Путь ея—отъ Ахалкалакъ черезъ Корхъ вверхъ по Самсаръ-чаю, мимо Зака и Алатубана къ озеру Табисцхуро и въ долину Кціи, затѣмъ вдоль сѣвернаго пограничнаго гребня ахалкалакскаго плато на Чобаретское плато, отсюда поворотъ въ долину Куры и по ней черезъ Аспинзу и Гобіетъ до ахалцихской котловины.

Выясненные уже данныя о геологическихъ соотношеніяхъ между сѣвернымъ пограничнымъ хребтомъ ахалкалакскаго плато и широтной триалетской системой, въ интересахъ лучшаго пониманія послѣдующаго, должны быть предварительно выяснены нѣсколько шире; для этого необходимо глубже ознакомиться съ тектоническими и орографическими особенностями триалетской горной системы.

Пространство, занимаемое ею, (въ данномъ случаѣ я рассматриваю лишь западную ея половину), имѣетъ форму сильно вытянутаго эллипса, съ трехъ сторонъ омываемаго Курой. Его продольная ось тождественна съ линіей, въ 133 версты длиною, простирающейся съ  $O. 10^\circ N.$  на  $W. 10^\circ S.$ , восточное начало которой совпадаетъ съ положеніемъ Тифліса (1345 футовъ надъ ур. моря), а западный конецъ отмѣчается мѣстомъ слиянія Куры съ рѣкою Уравель, выше Аспинзы (3395 футовъ надъ ур. моря). Всѣ горныя цѣпи въ предѣлахъ этого пространства почти параллельны между собою.

Геологическій центръ тяжести триалетской системы покоится въ средней ея части, включающей Арджеванскую цѣпь, <sup>Копорай</sup> и тянется на востокъ, въ видѣ хребта въ 70 верстъ длиною, съ частыми развѣтвленіями. Вершины ея становятся все ниже и сама она закан-

чивается, спускаясь къ мѣсту сліянія Куры съ Арагвой, у селенія Алзита. Параллельно главной Арджеванской цѣпи тянется вторая, пониже; она сопровождаетъ первую въ разстояніи отъ нея отъ 5 до 10 верстъ. Обѣ цѣпи вызвали образованіе двухъ большихъ и широкихъ продольныхъ долинъ, отъ 30 до 40 верстъ протяженіемъ; а именно: Гуджаретисъ—на западѣ и Тетзами—на востокѣ. Многочисленные сѣверные, отроги передовой цѣпи, съ сильно поросшими лѣсомъ склонами, захватываютъ обширное, выдавшееся къ сѣверу же полусферическое пространство, съ радіусомъ въ 25 верстъ, въ вершинѣ котораго расположенъ городъ Гори. Рѣзко отличается орографически отъ сѣвернаго склона южный склонъ триалетскихъ горъ: здѣсь онъ спускается платообразными уступами, поверхность которыхъ иногда совершенно выровнена лавовымъ покровомъ. Каждый такой уступъ отъ ближайшаго, ниже лежащаго, отдѣленъ холмистымъ гребнемъ, слѣдующимъ направленію центральной цѣпи. Такой ступенчатый характеръ южнаго склона триалетскихъ горъ полнѣе всего выраженъ въ нагорной равнинѣ Цалкъ, служащей подножіемъ Арджеванской цѣпи; длина ея 25 верстъ, ширина 10 верстъ и абсолютная высота 5000 футовъ надъ ур. моря. Плато Цалка по направленію къ западу, къ обширному поднятію Абуль-Самсарской системы, постепенно повышается и, при посредствѣ лежащей къ сѣверу отъ Тавъ-котели долины рѣки Кціи, вступаетъ въ гидрографическую связь съ находящейся на высотѣ 7000 футовъ надъ ур. моря нагорной долиной того же имени. Эта узкая долина въ концѣ концовъ теряется на западѣ въ области плоскаго гребня Санисло.

Триалетскія горы по ихъ строенію придется принять большею частью за правильно наслоненныя, то траповидно-изверженныя образованія, то нормальныя осадочныя отложенія мезозойскаго и кайнозойскаго времени, но вѣрнѣе онѣ представляютъ скомбинированную систему антиклинальныхъ и моноклинальныхъ, параллельныхъ между собою пластовъ тѣхъ и другихъ. Наслоенія связываются переходными средними членами, изгибы пластовъ которыхъ, въ Соссюровскомъ смыслѣ, образуютъ вершины горъ. Всегда направленныя съ востока на западъ, эти цѣпи какъ будто выходятъ одна изъ другой, а боковые отроги ихъ отдѣляются всегда лишь въ одну какую-нибудь сторону, или на сѣверъ или на югъ. Этимъ обуславливается образованіе низкихъ предгорій или поясовъ мѣстныхъ плато, прорѣзанныхъ глубокими поперечными балками и ущельями.

Отдѣльныя части сохранившихся крыльевъ центральнаго хребта получаютъ форму изолированныхъ плоско-коническихъ возвышенностей съ циркообразными крутыми оврагами, тектоника которыхъ указываетъ на то, что пласты горныхъ породъ изгибаются здѣсь дугой и соотвѣтственно этому мѣняютъ свое простираніе. Возвышенности эти являются издали замѣтными точками, опредѣляющими восточно-западное направленіе оси горнаго гребня. Помѣщающіеся въ восточной и западной половинѣ системы крайніе члены высокой центральной цѣпи иногда проектируются въ формѣ внушительныхъ, типичныхъ, усѣченныхъ, обыкновенно открытыхъ къ сѣверу слоистыхъ образваній, какими болѣе или менѣе постоянно являются полусферическія поднятія Кейлисы, Кенчикаръ, Кадіанъ, Ругетъ, отъ 6700 до 9400 футовъ надъ ур. моря; о нихъ, какъ о самыхъ выдающихся вершинахъ главной цѣпи восточной половины триалетскихъ горъ между Тифлисомъ и Аспинзой, впослѣдствіи мы поговоримъ подробнѣе.

Вулканическія породы, принимающія самое существенное участіе въ строеніи этой громадной кратерообразной слоистой системы, слѣдуетъ назвать роговообманковыми андезитами и мелафирами, авгитовыми андезитами и діабазовыми миндальными камнями. Вслѣдствіе тѣсной геогностической связи, въ которой находятся эти породы и особенно кластическіе ихъ представители съ пластами верхне-мѣловой формации, даже въ томъ случаѣ, когда нормальныя известковыя отложенія послѣднихъ и не встрѣчаются на значительныхъ пространствахъ, совмѣстное появленіе известковыхъ діабазовыхъ миндальныхъ камней и варіолитовыхъ известковыхъ псаммитовъ по гребню центральной цѣпи получаетъ совершенно исключительное геологическое значеніе, въ особенности же тамъ, гдѣ такія богатая известью породы играютъ выдающуюся роль въ образованіи горныхъ вершинъ съ формой потухшихъ вулкановъ.

Какъ и въ первой экскурсіи, начальной точкой моей новой экскурсіи, (программа ея мною только что была представлена), послужилъ г. Ахалкалаки. Отсюда путь идетъ на сѣверъ и вступаетъ, вблизи селенія Арагова, почти въ предѣлы той области, до которой достигаютъ на рубежѣ Самсарскаго поднятія вышедшія съ сѣверо-запада, отъ Чобаретскихъ горъ, оливиновыя, т. е. новѣйшія лавы. Здѣсь, на правой сторонѣ довольно широкаго съ восточнымъ направленіемъ углубленія долины еще разъ обнажаются оливиновыя лавы, которыя слагаютъ плоскій хребетъ, оканчивающійся плоскимъ, конусообразнымъ возвышеніемъ. Все образованіе ничѣмъ не отличается по внѣшнимъ признакамъ отъ аналогичныхъ ему, относящихся къ Самсарской системѣ высокихъ грядъ болѣе древнихъ кварцъ-трахитовыхъ отложеній, непосредственно подстилающихъ долеритовыя лавы. Тотчасъ же вверхъ по рѣкѣ, вблизи деревни Закъ, наблюдается чрезвычайно своеобразный прорывъ превосходныхъ понцевскихъ ріолитовъ, подлѣ небольшого, открытаго на сѣверо-востокъ краснаго вулканическаго конуса. Въ ближайшихъ окрестностяхъ селенія, расположеннаго непосредственно у отдѣлившихся другъ отъ друга массъ ріолитоваго прорыва, привлекаютъ вниманіе изверженныя породы мясо-красной, печеночно-бурой и ржавой и киноварно-красной окраски; онѣ напоминаютъ нѣчто похожее на ошлакованныя породы, встрѣченныя въ извѣстныхъ мѣстахъ высокаго края Самсарскаго кратера. Красный холмъ, похожій на вулканическій кратеръ, расположенъ по направленію къ равнинѣ, на которой обширныя, поросшія травой пространства простираются на западъ и сѣверо-западъ. Отъ селенія Закъ къ сѣверу, по правой сторонѣ рѣки Хмети-хева, которая вмѣстѣ со множествомъ мелкихъ, параллельныхъ ручьевъ течетъ съ сѣверо-запада, господствующими являются долеритовыя породы; онѣ прекращаются, поравнявшись съ ріолитовыми лавами Самсара, за Алатубаномъ, у ряда трахитовыхъ холмовъ, образующихъ южную и юго-западную окраину озера Табисцхуро. Этотъ рядъ холмовъ, съ покрытыми остатками пихты и березы сѣверными склонами, окаймляетъ дугообразно юго-западную часть озера и понижается къ его котловинѣ. Строеніе этой гряды совершенно не допускаетъ здѣсь и мысли о существованіи, нѣкогда стока озера на эту сторону. Такъ какъ колебанія уровня озера въ различныя времена года весьма незначительны, то можно допустить, что озеро имѣетъ скрытый подземный стокъ къ ахалкалакской равнинѣ. Порода окаймляющихъ озеро холмовъ—тотъ же блѣдно-крас-

новатый трахитъ съ небольшою примѣсью роговой обманки, что развитъ и по краю равнины. Значительныя возвышенности, продолжающіяся за селеніемъ Молиты, на берегу озера, до Кизиль-Килисы, слагаются изъ той же породы. Черная крупно-пористая до-леритовая лава, значительныя валуны которой попадаютъ въ окрестностяхъ этихъ трахитовъ до самаго берега озера, излилась изъ пунктовъ, находящихся далѣе къ сѣверо-западу, на верхнемъ уступѣ долины рѣки Кци, за трахитовымъ хребтомъ. На плоскомъ мысѣ изъ этой послѣдней породы, далеко врѣзывающемся въ сѣверо-западный уголъ озера, расположена большая часть значительнаго армянскаго селенія Кизиль-Килиса. Это свѣтло-сѣрый трахитъ съ роговой обманкой, стекловатымъ полевымъ шпатомъ и вкрапленными зернами кварца. Озеро славится обиліемъ рыбы и особенно замѣчательно крупными лаксъ-форелями, на которыя зимою имѣется большой спросъ въ Тифлисъ. Поясъ трахитовъ Табисцхуро, какъ показываетъ карта, продолжается еще далѣе на сѣверъ, до долины Кци, гдѣ сѣрые, круто поставленные понцевскіе трахиты Тавъ-котели, о которыхъ шла уже рѣчь, съ восточнымъ простираніемъ, соединяются съ трахитами, простирающимися съ западо-юго-запада. Оглянувшись съ этого, нарушающаго гидрографическую связь озера съ долиной Кци, сѣвернаго края котловины Табисцхуро, назадъ, на югъ, мы найдемъ существенное подтвержденіе нашего предположенія, что въ области развитія трахитовъ должно было произойти опусканіе почвы, давшее первый толчекъ образованію котловины нынѣшняго озера. Перейдя невысокій перевалъ, мы окажемся въ срединѣ широкой долины Кци на меридіанѣ озера, почти въ границахъ той мѣстности, которая на рис. 2 тянется вдаль, влево отъ Тавъ-котели.

Соотвѣтствуя орографическимъ и геологическимъ свойствамъ прямого продолженія на западъ главной тріалетской цѣпи, сѣверный край долины Кци, подобно краямъ плоскаго продолговатаго блюда, представляется на всемъ своемъ протяженіи въ видѣ остраго гребня сохранившихся еще южныхъ крыльевъ плотно сдвинутыхъ другъ съ другомъ рядовъ продолговатыхъ сводовъ, сѣверныя крылья которыхъ, обращенныя внутрь широкой долины Куры, уже успѣли опуститься и совершенно исчезнуть. Въ 5 верстахъ къ сѣверу отъ Тавъ-котели, въ самомъ широкомъ мѣстѣ долины Кци, на краю ея возвышается Кенчикаръ, съ хорошо развитой южной половиной своего конуса. Онъ имѣетъ значеніе вполнѣ самостоятельной, такъ сказать, сконцентрированной горной системы и отмѣчаетъ собою приблизительно то мѣсто, гдѣ хребетъ, сохраняющій еще до сихъ поръ восточно-западное направленіе Арджеванской цѣпи, принимаетъ направленіе, параллельное оси Боржомской долины, т. е. отклоняется на западо-юго-западъ къ вершинамъ Санисло и Кара-кая; послѣднія находятся въ 18 верстахъ, считая по прямой линіи. Направленіе это орографически рѣзко опредѣлено окраинными высотами трахитоваго Саквелось-мта и Цхра-цхарось-мта. Въ представленныхъ отношеніяхъ ясно можно распознать вліяніе, какое оказало сочетаніе мало-азійской или анти-таврской линіи поднятія и армянской или широтной на топографію западнаго конца тріалетскаго хребта. Среди древнѣйшихъ вулканическихъ системъ нагорной Арменіи система Кенчикаръ есть именно та, которая, благодаря положенію своему на великой линіи разрыва, раздѣлившей первоначальный плоскій сводъ центрального тріалетскаго поднятія на опустив-

шуюся—сѣверную и оставшуюся нетронутой—южную половину, претерпѣли наиглубочайшія измѣненія вслѣдствіе опусканія почвы и излома. Вотъ поэтому-то и возможно наблюдать поучительную и разъясняющую намъ внутреннее строеніе мѣстности картину на обнаженномъ къ сѣверу крутомъ склонѣ Боржомской долины.

На обширной площади далеко продвинувшася въ долину Кцѣи южнаго склона горы одинъ за другимъ приподымаются множество невысокихъ холмовъ, беспорядочная группировка которыхъ подчиняется однако общему контуру конуса, покрытаго плоскими террасами. Петрографическій составъ этихъ холмовъ представляетъ большею частью кластическія, неправильно слоистыя образованія съ характеромъ конгломерата, въ которомъ подвергнувшіяся значительному разрушенію псефитовыя массы авгитъ-порфира и діабазоваго порфирита схвачены псаммитовымъ цементомъ. Торчащія иногда на поверхности холмовъ глыбы болѣе крѣпкой кристаллической породы оказываются по ихъ стратиграфическимъ отношеніямъ частями жильныхъ прорывовъ. При дальнѣйшемъ подъемѣ эти выступы все увеличиваются и по своимъ размѣрамъ и по занимаемой ими площади; они образуютъ въ высшей степени дикіе, то острые, то сглаженные утесы.

Преобладающая структура породы—миндально-каменная. Въ черно-бурой основной магмѣ ея содержатся въ необыкновенномъ количествѣ известковыя и магнезіальныя цеолитовыя включенія, и въ грубо флюидальныхъ массахъ существенное значеніе пріобрѣтаетъ примѣсь свѣтло-зеленыхъ и темно-зеленыхъ хлоритовыхъ и делесситовыхъ составныхъ частей, собранныхъ жеодами и разобщенныхъ коркою изъ известковаго шпата и халцедона.

Знакомство съ сѣвернымъ склономъ Кенчикара, при обзрѣніи его съ вершины, способно вызвать чувство истиннаго удивленія; оно невольно рождаетъ воспоминаніе о тѣхъ явленіяхъ, какія наблюдаются на сѣверномъ склонѣ Этны съ высоты С. Жіаниколо.

На дальнѣйшемъ слабо дугообразномъ изгибѣ кратероподобнаго пространства, со внутренней стороны крутого склона горы, какъ бы отдѣлившись отъ общей массы вслѣдствіе ея разщепленія, замѣчаются выступы тѣсно примыкающихъ другъ къ другу группъ суживающихся кверху столбовъ. Они кажутся сидящими на широкомъ основаніи изъ уступами спускающихся пластовъ, повидимому, горизонтально залегающихъ трапевидныхъ породъ неопредѣленной, хотя и значительной мощности и темной окраски. Эти условія горизонтальнаго залеганія проявляются въ строеніи и самихъ пирамидальныхъ столбовъ, ибо въ нихъ замѣтно чередованіе болѣе свѣтлыхъ и темныхъ полосъ различной толщины. Полосы болѣе свѣтлыя, при ближайшемъ изслѣдованіи, представляютъ похожіе на темно-сѣрые известняки діабазовые афаниты съ плотно стиснутыми зернами шпата, большею частью окруженными тонкой хлоритовой коркой. Въ темныхъ же полосахъ можно распознать туфовидный діабазъ, авгитъ-андезитовыя туфы и афанитовый сланецъ, словомъ, гидатогеновыя продукты разрушенія и превращенія авгитовыхъ и роговообманковыхъ плагіоклазовыхъ породъ. Эти послѣднія въ нормальномъ порфириновомъ развитіи образуютъ многочисленныя перекрещивающіяся жилы, выступающія на склонѣ между слоистыми столбами и утесами въ видѣ стѣнъ.

Комплексъ упомянутыхъ передъ этимъ горныхъ породъ продолжается по всему протяженію сѣвернаго окраиннаго хребта долины Кііи, съ тѣми же авгитъ-порфировыми и мелафировыми миндальными камнями на подстилающихъ ихъ трапповидныхъ изверженно-осадочныхъ образованіяхъ. Этимъ петрографическимъ условіямъ отвѣчаетъ также и почва на днѣ долины Кііи, глинистый составъ которой и бурый цвѣтъ умбры слѣдуетъ приписать разрушенію миндально-каменныхъ плагіоклазово-авгитовыхъ породъ, которыя спорадически появляются въ долинѣ въ видѣ выступовъ и жилъ въ восточно-западномъ ея протяженіи, всегда слагая высокій лѣвый ея край. Точно также и появленіе въ ограниченныхъ размѣрахъ изліаній новѣйшихъ лавъ, съ примѣсью оливина, объясняется существованіемъ вулканическихъ трещинъ, которыя, продолжаясь по лѣвой сторонѣ долины отъ самыхъ верхнихъ уступовъ и до среднихъ, являлись дѣйствующими почти на всемъ протяженіи до восточнаго конца ея; длина этого участка долины, слегка сворачивающаго на сѣверъ, около 30 верстъ. Южная окраина этой долины, въ восточной ея половинѣ, обуславливается къ сѣверо-западу отъ озера Табисцхуро линіей движенія лавъ Тавъ-котели, а въ западной половинѣ—упомянутыми уже на страницѣ 40 кварцъ-трахитовыми и трахитовыми горами. Западный конецъ долины Кііи подымается до уровня этихъ горъ, въ 8000 футовъ надъ ур. моря, лишь немного не достигая высоты перевала черезъ хребетъ Цхра-цхарось-мта (гора Девяти Ключей) въ 8329 футовъ, гдѣ высятся мощныя скалы порфироваго мелафира съ превосходной призматической, базальтоподобной структурой. Эти болѣе древнія изверженныя образованія, которыя, начиная отъ Кенчикара, составляютъ почти исключительно господствующія породы въ южной окраинѣ Боржомской долины, прорываются близко къ востоку отъ Цхра-цхарось-мта плоско-выпуклымъ трахитовымъ Саквелось-мта, у сѣвернаго подножія котораго находится одно изъ главнѣйшихъ мѣстъ выхода болѣе древнихъ трахи-долеритовыхъ лавъ; послѣднія двинулись въ Боржомскую долину съ высоты ахалкалакского плато. О самой Боржомской долинѣ подробнѣе мы поговоримъ впоследствии.

Отъ выходовъ трахитовъ въ верхнемъ концѣ долины Кііи плоскій соединительный кряжъ значительной ширины, частью покрытый оливиннымъ долеритомъ, ведетъ къ отстоящему всего въ нѣсколькихъ верстахъ Санисло. Въ группѣ вершинъ Санисло, въ 9351 ф. надъ ур. моря, которыя слагаются изъ кластическаго вулканическаго матеріала и подымаются выше мраморовидныхъ мѣловыхъ известняковъ, сѣверныя пограничныя горы ахалкалакского плато достигаютъ своей наибольшей высоты. Эта группа располагается по нормальной линіи направленія Арджеванской цѣпи, которая, послѣ отклоненія своего отъ Кенчикара на западо-юго-западъ, снова принимаетъ широтное направленіе.

Санисло представляетъ собою верхній край сохранившагося еще, круто падающаго къ сѣверу крыла простирающейся въ восточно-западномъ направленіи складки, южное крыло которой цѣлымъ рядомъ не особенно широкихъ уступовъ постепенно переходитъ въ нагорную равнину; уступы эти чѣмъ ниже, тѣмъ становятся все площе.

Внѣшній характеръ этой части сѣверныхъ пограничныхъ горъ ахалкалакского плато, если смотрѣть на нихъ, стоя внутри послѣдняго, производитъ впечатлѣніе не

удлиненного хребта, а скорѣе самостоятельной горной системы, въ основной формѣ которой проявляются черты плоскаго усѣченнаго конуса съ далеко простирающимся западнымъ склономъ, по направленію къ долинѣ Куры. По отношенію къ ближайшему ознакомленію съ природой и тектоникой этой горной области важное значеніе имѣетъ различіе, какое существуетъ между восточной и западной ея половиной, раздѣленныхъ по срединѣ линіей, проходящей отъ вершины Санисло внизъ. Въ устройствѣ поверхности восточной половины, кромѣ нѣсколькихъ замѣтныхъ вверху возвышеній изъ траппообразно наложенныхъ діабазовыхъ образований, видны и развитые, по большей части въ формѣ лавы, пористые мелкозернистые долериты болѣе новаго происхожденія, съ незначительною примѣсью оливина; ихъ частью слѣдуетъ отнести къ образованиямъ вполнѣ законченныхъ шлаковыхъ вулканическихъ конусовъ, частью—къ продуктамъ изверженій по трещинамъ. Напротивъ, на западной сторонѣ геогностическій характеръ мѣстности представляетъ развитіе мѣловой формации, въ которой многоярусные сенонскіе известняки, превращенные въ верхнихъ горизонтахъ въ мраморъ, перемежаются съ кластическими продуктами контакта и метаморфизаціи діабазовыхъ миндальныхъ камней и известковыхъ авгитъ-андезитовыхъ грубыхъ и мелкихъ обломочныхъ образований, въ которые вѣдряются промежуточные слои нормальныхъ кристаллическихъ породъ. Обширные массы долеритовыхъ лавъ явились въ этой западной половинѣ мѣстными отложениями на уступахъ изъ образований мѣловаго періода; на этой же сторонѣ наблюдается и явленіе, что значительныя жильныя изліянія по трещинамъ оливиновыхъ долеритовыхъ лавъ находятся во взаимныхъ генетическихъ соотношеніяхъ съ простирающейся въ восточно-западномъ направленіи линіей разрыва антиклинальной складки, о которой мимоходомъ было уже упомянуто.

Если слѣдовать по постепенно повышающейся покатости, отъ лежащаго на юго-востокѣ селенія Алатубанъ къ находящемуся на сѣверо-западѣ Санисло, то прежде всего мы встрѣтимся съ покровообразно развитой долеритовой лавой, съ пористымъ, но въ то же время плотнымъ скрыто-кристаллическимъ строеніемъ. Она содержитъ оливинъ и является разновидностью распространенныхъ по всему горному склону болѣе молодыхъ по возрасту лавъ, получившихъ начало изъ скрытыхъ параллельныхъ трещинъ въ основныхъ до-вулканическихъ напластованіяхъ. Куполообразныя и валообразныя возвышенія на этомъ подъемѣ походятъ на образования, столь обыкновенныя на склонахъ настоящихъ вулкановъ, здѣсь особенно характеризующіяся лишь параллелизмомъ расположенія охватывающихъ ихъ, какъ мантией, горныхъ массъ. Лавы эти быстро приводятъ насъ въ область, лежащую на болѣе высокомъ уступѣ склона, въ центрѣ упомянутой передъ этимъ средней полосы, гдѣ вздымаются по обѣ стороны развалинъ нѣкогда существовавшей деревни Ачерулъ два большихъ холма изъ ржаво-красной лавы; уже темно-бурый цвѣтъ ихъ шлакообразныхъ вершинъ отличаетъ ихъ, какъ вулканическіе конусы. Западный холмъ, по имени Качерулъ, больше и, вѣроятно, находится въ связи съ мѣстомъ выхода значительныхъ лавовыхъ массъ въ направленіи Котелія и Зака; восточный, получившій свое названіе отъ селенія того же имени, т. е. Ачерулъ, можетъ считаться пунктомъ истеченія умбро-бурыхъ лавъ, простирающихся до Алатубана. За то,

что дѣятельность Качерула сопровождалась вулканическими взрывами, говорятъ полиморфные шлаковые продукты изверженія, разной величины, разбросанные по ржаво-красной почвѣ окрестностей. Къ сѣверу отъ этихъ шлаковыхъ конусовъ, недалеко отъ Санисло, только южнѣе его, появляется плагиоклазово-авгитовый хребетъ Чарди, издали обманчиво кажущійся куполообразной горой; онъ отдѣляется отъ того же склона, на которомъ третій вулканической конусъ, Сардъ-оглы, въ такомъ же незначительномъ разстояніи отъ Санисло, указываетъ на новое мѣсто изліянія лавы, приподнятой до абсолютной высоты въ 8000 футовъ. Эта лава достигаетъ самой верхней части долины Кіи, что даетъ возможность видѣть доказательства ея присутствія и въ верхнихъ горизонтахъ окраинныхъ горъ, до самаго западнаго берега озера Табисихуро.

Кромѣ тѣхъ поучительныхъ и богатыхъ данныхъ, какія представляетъ вершина Санисло при обзорѣ Абуль-Самсарской системы, Дохусъ-Пунара, ахалцихской котловины, пограничныхъ ахалцихо-имеретинскихъ горъ и всей Кавказской цѣпи, она имѣетъ и то преимущество, что даетъ возможность выяснитъ отношенія сосѣднихъ известковыхъ горъ къ до-вулканическимъ изверженнымъ образованіямъ въ области ближайшихъ вершинъ, по всему протяженію ихъ на западъ.

Здѣсь можно быстро ориентироваться и въ совершенно необычайныхъ условіяхъ опусканія на юго-западъ восточно-западныхъ триалетскихъ параллелей можно видѣть причину обширныхъ обнаженій новѣйшихъ мѣловыхъ известняковъ. Долго остающіеся незамѣтными, начиная отъ Арджеванской цѣпи и отъ устья долины Кіи, известняки, подъ вліяніемъ динамическихъ и метаморфическихъ силъ только-что упомянутыхъ вулканическихъ прорывовъ, въ западной половинѣ Чобаретскихъ горъ являются еще разъ увлеченными на значительную высоту и тутъ сразу обрываются, какъ будто дальнѣйшаго продолженія ихъ на западъ и не существуетъ, а между тѣмъ они снова появляются на высококомъ краю армянскаго нагорья, обращенномъ къ рѣчной области Чороха, подстилая кайнозойскія вулканическія образованія. При взглядѣ на ахалцихскую равнину и окаймляющія ее горы получается географическая картина, совершенно не сходная съ до сихъ поръ знакомыми намъ, на которой, за немногими исключеніями на юго-западной сторонѣ, совершенно отсутствуютъ вершины настоящаго вулканическо-изверженнаго происхожденія. Возрастъ всѣхъ видимыхъ здѣсь горныхъ массъ относится къ нижнему кайнозойскому періоду. Ясно различаются выполняющія ахалцихскую котловину желтоватыя эоценовыя и олигоценовыя отложенія; видно, какъ они тянутся по склонамъ сѣверной горной окраины, проникаютъ на югъ и востокъ въ долину Куры и перекрываютъ область опусканія на западной сторонѣ Чобаретскихъ горъ.

Средняя часть южнаго склона Чобаретскихъ горъ, на которой приходятся вулканическіе конусы Качеруль и Ачеруль, въ качествѣ членовъ вулканической системы съ продольнымъ діаметромъ въ 5 верстѣ, и область известняковъ, имѣющая строеніе платообразныхъ уступовъ, спускающихся на западъ и юго-западъ къ долину Куры, раздѣляются небольшой долиной рѣки Тетровъ-чай, начинающейся въ самой верхней части склона.

Отъ области вершинъ Санисло и Карая-кая высокій край опустившагося крыла вытянутаго въ восточно-западномъ направленіи раскрытаго свода, состоящій изъ вулканическихъ массъ, отдѣляется въ качествѣ сѣверо-западной окраины Чобаретскаго плато. Однако, направленіе этой горной окраины\*) совпадаетъ съ упомянутой уже ранѣе линіей отклоненія главнаго широтнаго хребта. Слѣдуетъ обратить особое вниманіе на орографическо-геологическое значеніе ея, такъ какъ ея западно-юго-западное направленіе находится въ постоянномъ параллелизмѣ съ линіей высотъ изъ отложеній исключительно кайнозойскаго времени, которыми примыкающія къ триалетскому хребту Чобаретскія горы, въ началѣ съ восточно-западнымъ направленіемъ, заканчиваются на западѣ; но объ этомъ вскорѣ мы поговоримъ подробнѣе.

Выясненіе геологіи высокой известковой области Чобаретскихъ горъ лучше всего можетъ быть сдѣлано съ помощью разрѣза, который проходитъ, начинаясь отъ лежащаго въ пяти верстахъ отъ Кара-кая высокаго пункта юго-западнаго пограничнаго гребня Цинаретисъ-кеди, по прямой линіи черезъ Чобаретскую штабъ-квартиру до Хертвиса, касаясь мѣста соединенія Топораванъ-чая съ Курой\*\*). На этомъ разрѣзѣ взаимныя условія залеганія нормальныхъ кристаллическихъ и обломочно-метаморфизованныхъ пластовъ изверженной формации, съ правильно наслоенными мѣловыми известняками и песчаниками, сходны съ тѣми, что были представлены на профилѣ на рис. 1, I тома, стр. 39. Тамъ изображены отношенія залеганія горныхъ породъ ниже перевала между Агъ-Кентомъ и Александрополемъ, но только съ тѣмъ различіемъ, что здѣсь чрезвычайно ясно и опредѣленно выражены промежуточные образования и отчетливо выступаютъ новѣйшія долеритовыя лавы изъ трещинъ, проходящихъ въ восточно-западномъ направленіи. Обозначенная на профилѣ порода буквой *a*, по петрографическимъ свойствамъ, особенно плотности и черной окраскѣ, обнаруживаетъ характеръ настоящаго базальтоподобнаго авгитоваго или роговообманковаго андезита. Въ другихъ болѣе удаленныхъ пунктахъ того же гребня эта же самая порода съ одинаковымъ правомъ могла бы быть названа въ одномъ мѣстѣ мелафиромъ, въ другомъ — авгитъ-порфиромъ и, въ особенности, діабазъ-порфиромъ, такимъ, какой обнажается въ прелестнѣйшей базальтической формѣ у близкаго прохода Цхра-цхаросъ-мта, на перевалѣ черезъ горы въ Боржомскую долину\*\*\*). Буквой *b* обозначенъ очень крѣпкій обломочный конгломератъ, состоящій изъ псефитовыхъ и псаммитовыхъ элементовъ породы *a*, сцементированныхъ пелитовымъ веществомъ или мелкозернистой діабазовой массой. Подъ *c* слѣдуетъ понимать настоящій діабазовый миндальный камень, въ составъ котораго вошло много известковаго вещества, въ тѣснѣйшей связи съ крѣпкими, сѣроватыми песчаниками, мергелями и тонкими слоями обломочнаго діабазоваго матеріала; *d* обозначаетъ сильно силифицированный известнякъ свѣтло-сѣраго цвѣта, и *e* охватываетъ мраморовидно метаморфизованный мѣловой

\*) Орографическое значеніе этого хребта на 5-ти верстной картѣ Генеральнаго Штаба выражено названіемъ Цинаретисъ-кеди.

\*\*\*) Согласно примѣчанія издателей труда Абиха, этотъ профиль былъ затерянъ. Перев.

\*\*\*) Съ названіемъ діабазъ и діабазъ-порфиръ, которое здѣсь разъ на всегда должно быть принято для породы *a*, соединяется понятіе о большей древности изверженной породы, между тѣмъ какъ рядъ названій, каковы: роговообманковый андезитъ, мелафиръ, авгитъ-порфиръ, авгитъ-андезитъ и долеритъ, опредѣляютъ собою послѣдующія, болѣе новыя по возрасту стадіи развитія породъ.

известнякъ, какъ состоящее изъ отдѣльныхъ ярусовъ цѣльное образованіе, въ связи съ брекчневиднымъ обломочнымъ мраморомъ и испещренными красноватыми полосами известняками. *M* обозначаетъ массивный мелафировый прорывъ, въ контактѣ съ метаморфизованнымъ мѣловымъ известнякомъ и діабазовымъ миндальнымъ камнемъ; *f*—есть переходъ миндальнаго камня въ долеритъ, *g*—нормальная долеритовая лава, съ призматической структурой. Подъ буквой *h* слѣдуетъ признать принадлежащую къ общему лавовому покрову ахалкалакской равнины долеритовую лаву съ оливиномъ, отличную отъ лавы *g*; *i* обозначаетъ покрытия долеритовой лавой кластически-трахитовыя и кварцъ-трахитовыя образованія; *k*—соотвѣтствуетъ отложеніямъ желтоватыхъ песчанистыхъ и известковыхъ мергелей и тонкихъ обломочныхъ песчаниковъ, принадлежащихъ олигоценному и эоценовому времени; *l*—есть остатокъ трахи-долеритоваго жильнаго штока крѣпостной скалы Хертвиса, *m*—зеленоватые хлоритовые песчаники и кластическіе слои діабазовой формации, съ восточно-западнымъ простираніемъ и паденіемъ къ сѣверу.

Изверженіями оливиновыхъ долеритовыхъ лавъ на этомъ сильно холмистомъ и пологомъ къ югу плѣскогорьѣ, съ богатой пихтовой растительностью, была создана та интересная нагорная равнина, которая представляетъ лавовый покровъ съ площадью во много квадратныхъ верствъ; мощность его въ южной половинѣ составляетъ отъ 150 до 200 футовъ, и наибольшей высоты онъ достигаетъ на сѣверѣ, именно, 7130 футовъ надъ ур. моря. Расположеніе упомянутой уже разъ Чобаретской штабъ-квартиры, вблизи южнаго края равнины и на высотѣ въ 6573 фута надъ ур. моря, находится въ весьма благоприятныхъ условіяхъ; въ особенности же этому способствуютъ богатая лѣсная сосновая растительность плато, покрытаго и дугами съ чудной альпійской флорой, и самое положеніе мѣста на южномъ склонѣ.

Прекрасный обзоръ геологическихъ условій Чобаретскаго плато можетъ быть сдѣланъ съ одного изъ холмовъ, которыми оно заканчивается на OSO. и WSW. Промежуточные пространства, которыя раздѣляютъ эти, болѣе или менѣе сконцентрированные, въ особенности на SW., ряды незначительныхъ холмовъ, кажутся плоскостями, слабо покатыми къ ахалкалакской равнинѣ. На дѣлѣ однако они являются ничѣмъ инымъ, какъ уступами плоскаго кратерообразнаго пространства, въ которомъ происходили изліянія лавъ изъ трещинъ, ориентированныхъ въ одной и той же восточно-западной зонѣ прорѣзывающихъ мѣловой ярусъ оливиновыхъ долеритовъ; къ этой зонѣ, близко на востокъ, только по другую сторону упомянутой малѣнькой долинки Тетровъ-чая, относятся также конусы изверженій Качеруль и Ачеруль, такъ-же, какъ и изверженія по трещинамъ въ направленіи къ Алатубану. Промежутки между холмами изъ известняковъ *k* и обломочныхъ слоевъ діабазовыхъ отложеній *m* и *p*, съ крутыми склонами, служатъ проходами для двигавшейся сверху лавы. Лава отличается скрыто-кристаллическимъ строеніемъ и пористостью, особенно развитою въ горизонтальномъ направленіи. При близкомъ петрографическомъ сходствѣ во многихъ другихъ отношеніяхъ съ лавами, приведенными уже на стр. (42), которыя обнажаются въ восточной половинѣ широтной зоны изверженій триалетской цѣпи, вдоль краевъ плато, и которыя направились широкими потоками на югъ, выше-описанная лава чрезвычайно сходна съ ними и по строенію, сви-

дѣтельствующему о высокой степени ея разжиженія въ періодъ изверженія. Слѣдуетъ обратить вниманіе на то, что ни въ единомъ мѣстѣ Чобаретскаго известковаго плато, образующаго къ югу выступъ, подобный балкону, не существовало изліяній лавъ въ предѣлахъ атмосферы. Напротивъ, быстрое опусканіе крыла мѣловыхъ горъ тотчасъ-же подъ юго-западнымъ краемъ плато, невдалекѣ отъ зданій штабъ-квартиры, обусловило образованіе циркообразнаго провала совершенно необычнаго характера. На внутреннихъ стѣнахъ цирка выступаютъ правильными дугами ряды мѣловыхъ известняковъ съ простираніемъ на SW. и W.. Дно громадной котловины на первый взглядъ кажется образованнымъ, главнымъ образомъ, миндально-каменными массами, которыя заканчиваются на востокѣ хаотическими нагроможденіями. Изъ контакта известняковъ и ихъ промежуточныхъ зеленоватыхъ глинисто-песчаныхъ, хлоритовыхъ прослоевъ съ изверженными массами діабазовъ получились рѣдкія видоизмѣненія породъ и прежде всего множество шальштейновыхъ известняковъ и фіолетовыхъ миндальныхъ камней, похожихъ на тѣ, что были упомянуты на 41 страницѣ, въ качествѣ промежуточныхъ образований въ слоистыхъ массахъ вершины Кенчикара.

Напоминающія черный авгитъ-порфиръ образования повсюду прорѣзываются метаморфическими известняками и миндальными камнями. На южной сторонѣ цирка, близъ выхода глубокаго, ведущаго къ равнинѣ барранко, изъ представляющихъ полное смѣшеніе переходныхъ породъ выдѣляется настоящій долеритъ, который въ непосредственномъ контактѣ съ миндальнымъ камнемъ воспринимаетъ значительное количество углекислой извести и, разбиваясь на призматическія отдѣльности, мощнымъ пластомъ образуетъ довольно покатый внѣшній склонъ цирка. Переходя въ настоящую долеритовую лаву, съ примѣсью оливина, онъ надвигается въ формѣ покрова на сосѣдную равнину.

Наблюдающіеся въ этой циркообразной котловинѣ опусканія факты съ особенною убѣдительностью говорятъ въ пользу необычайно широкой метаморфизаціи мѣловыхъ известняковъ гидатогеновымъ путемъ, при посредствѣ изверженныхъ массъ. Факты эти служатъ также яснымъ доказательствомъ часто наблюдающагося въ общей полосѣ широтной триалетской горной системы подъема самыхъ молодыхъ долеритовыхъ лавъ по тѣмъ же трещинамъ, какія обуславливали жильное выдѣленіе болѣе древнихъ авгитъ-андезитовъ, мелафировъ и ихъ миндальныхъ камней.

Изъ выше рассмотрѣнныхъ явленій для исторіи геологическаго развитія ахалкалаккаго плато вытекаетъ еще одно важное положеніе, именно, что послѣднія истеченія долеритовыхъ лавъ, распространившихся по равнинѣ съ сѣвера, по времени и по своей послѣдовательности были связаны съ колебаніями почвы, которыя обусловили опусканіе террасами къ югу мезозойской основной почвы нынѣшнихъ Чобаретскихъ горъ, простирающейся съ востока на западъ, и завершили настоящій ихъ рельефъ. Важнымъ характеристическимъ признакомъ этихъ колебаній является крутое паденіе мѣловыхъ известняковъ и прилегающихъ и налегающихъ на нихъ съ сѣвера эоценовыхъ пластовъ на NW., къ долинѣ Ота, и на SW., къ долинѣ Куры; эта черта позволяетъ наблюдателю, слѣдующему съ сѣвера отъ Аспинзы, видѣть въ Чобаретскихъ горахъ

какъ бы выдавшійся далеко на западъ бастионъ, закрывающій лежащую за нимъ нагорную равнину.

Образованія изъ песчано-глинистыхъ мергелей и известково-глинистыхъ песчаниковъ кайнозойскаго періода, которыя простирались нѣкогда съ сѣвера на югъ, чрезъ всю площадь нынѣшней ахалкалакской нагорной равнины, Александропольское плато, по теченію Аракса и черезъ Азербейджанъ, оставили свой слѣдъ также и на юго-западномъ склонѣ Чобаретскихъ горъ, въ видѣ мощныхъ отложеній олигоценоваго времени. Ниже Чобаретскаго плато, сложеннаго изъ мѣловыхъ известняковъ, они наблюдаются частью покрытыми сходными съ ними желтыми трахитовыми туфами и конгломератами, причѣмъ образуются террасы въ 500—600 футовъ мощностью. Въ высшей степени интересною является одна особенность третичной песчаниковой и мергельной формации, которая, на всемъ этомъ обширномъ пространствѣ, наблюдается въ новомъ мѣстѣ расширенія долины Куры. Особенность эта состоитъ въ томъ, что упомянутыя отложенія сильно проникаются известною уже намъ солью, массовое вывѣтриваніе которой замѣтно уже издали. Сильнѣе всего процессъ вывѣтриванія проявляется по слоямъ охряно-желтыхъ мергелей, гдѣ образуются широкія полосы, подчиняющіяся общей линіи наслоеній, проходящей по формации горизонтально.

Изслѣдованіе этой соли показало, что она состоитъ, главнымъ образомъ, изъ сульфата натрія, къ которому въ незначительномъ количествѣ примѣшаны натрій хлористый и углекислый. Геологическій интересъ этого мѣсторожденія усиливается возможностью и даже вѣроятностью, что вода Хозапинскаго озера содержитъ въ растворѣ ту же соль.

На верхней площадкѣ этого уступа, черезъ который пролегаетъ большая дорога отъ Ахалкалакъ въ Ахалцихъ и змѣей спускается въ глубину долины Куры, возвышаются холмы громадной толщи розоваго трахита; окружающая мѣстность состоитъ изъ известковыхъ туфовъ и травертина, выполненныхъ обломками долеритовой лавы всевозможныхъ величинъ. У южнаго подножія этого третичнаго уступа, съ его обломочно-трахитовымъ покровомъ, расположено въ блюдобразной впадинѣ, съ весьма плодородной почвой, грузинское селеніе Хизабавра, на высотѣ въ 4700 футовъ надъ ур. моря, слѣдовательно, значительно ниже уровня города Ахалкалакъ. На восточной сторонѣ третичной мульды Хизабавры, подъ черноземной почвой, замѣчаются обрывающіяся уступами долеритовыя образованія; они вновь доходятъ до средней высоты ахалкалакскаго плато въ простирающихся съ востока на западъ параллельныхъ лавовыхъ холмахъ у селенія Вареванъ, на 5641 ф. надъ ур. моря; въ то же время на западной сторонѣ Хизабавры, у сосѣдняго селенія Саро, они образуютъ острый край долины Куры лишь съ незначительной разницей его отъ уровня самаго селенія. Здѣсь мощный жильный прорывъ пористаго долерита, спустившагося съ вершины плато, раскололъ весь боковой склонъ долины до Инкаро, внизу у рѣки. Положеніе обоихъ селеній одновременно обозначаетъ то мѣсто долины Куры, гдѣ тѣснина ея, вѣзавшись, начиная отъ Хертвиса, въ нѣдра изверженныхъ образованій, открывается въ котлообразное расширеніе, внутри котораго заключается опустившійся на много сотъ футовъ ярусъ третичныхъ отложеній Хизабавры, значительной мощности. Въ палеонтологическомъ отношеніи

эти образования представляются членами эоцена: они состоятъ изъ глинистаго песчаника и мергелей, во многихъ мѣстахъ прорѣзанныхъ жилами порфира и долерита, пересѣкающими долину Куры съ SO. на NW.. Съ вершины праваго склона долины, на который приходится взбираться напрямикъ, такъ какъ тутъ не существуетъ ни дорогъ, ни тропинокъ, видно славящееся своими горячими ключами селеніе Аспинза, а въ перспективѣ, далеко на сѣверѣ, виднѣется Кура. Здѣсь можно подмѣтить, что падающіе къ югу пласты желтыхъ третичныхъ отложеній примыкаютъ къ склонамъ находящихся непосредственно впереди холмовъ, которые являются боковыми отпрысками плоскаго сводчатаго кряжа, отходящаго отъ подошвы западнаго склона Чобаретскаго плато. Коренная порода ядра этого холмистаго хребта, стклоняющаго русло рѣки къ западу, состоитъ изъ діабазы съ правильною сферическою отдѣльностью.

Слѣдуетъ, однако, предварительно замѣтить, что нижніе члены мощнаго комплекса желтыхъ и желтовато-бурыхъ третичныхъ отложеній, залегающихъ на обломочныхъ пластахъ основныхъ изверженныхъ образованийъ съ сильнымъ паденіемъ на югъ, принимаютъ habitus обломочныхъ конгломератовъ, которые содержатъ неправильныя шаровидныя включенія, при чемъ пріобрѣтаютъ все болѣе тѣмный цвѣтъ и, наконецъ, постепенно теряютъ свои стратификаціонныя линіи. Разрушенныя частью конкреціонированныя, на подобіе брекчій, образования, понемногу ассимилируются, связываются съ болѣе крѣпкими сферическими отдѣльностями породы. Безъ всякаго участія другихъ промежуточныхъ образованийъ, за исключеніемъ отдѣльныхъ жильныхъ прорывовъ порфировыхъ болѣе или менѣе мелафироподобныхъ породъ, лишь однѣ эти полисферическія массы шаровидныхъ образованийъ, наваленныхъ другъ на друга, какъ мѣшки съ шерстью, и слагаютъ тотъ эллиптической сводчатый хребетъ, который отдѣляется отъ комплекса неправильно слоистыхъ траппообразныхъ отложеній западнаго подножія Чобаретскаго массива. Открытый въ направленіи своей продольной оси, этотъ хребетъ осуществляетъ понятіе о долинѣ поднятія, или такъ называемой Combe, по которой протекаетъ Кура и на восточномъ выходѣ которой находятся горячіе ключи Аспинзы. По отношенію къ сферическимъ конкреціямъ можно замѣтить, что размѣры ихъ колеблются отъ  $\frac{1}{4}$  до 6, 8 и даже болѣе футовъ по длинной оси. Полисферическія скопленія окружены черно-зеленой, иногда буроватой корой, соотвѣтствующей настоящему діабазовому афаниту или афанитовому сланцу, къ которому внутри примыкаетъ зона крѣпкихъ, чередующихся свѣтлыхъ и зеленоватыхъ аморфныхъ слоевъ, постепенно принимающихъ характеръ мелкозернистаго брекчіевиднаго діабазъ-порфирита и миндальнаго камня.

Главными составными частями не особенно крѣпкой породы, съ неправильнымъ строеніемъ, являются бѣловатые, вѣроятно, плагіоклазовые полевые шпаты, совершенно не имѣющіе рѣзкихъ контуровъ, величиною отъ 1 до  $1\frac{1}{2}$  миллиметра; они окружаются и проникаются зеленоватой массой разрушенныхъ хлоритовыхъ составныхъ частей, тончайшія частицы которыхъ обнаруживаютъ радіально-волокнистую и чешуйчатую структуру. Эта главная масса породы смѣшана и насквозь проникнута мелкими обломками частью плотныхъ, частью мелкопористыхъ, а также шлаковидныхъ діабазовыхъ разновидностей, окрашенныхъ главнымъ образомъ въ тѣмно-сѣрый или бурый цвѣтъ, а иногда и

красный, цвѣта желѣзной окиси. Обломки не имѣютъ острыхъ реберъ и окружены волкнистымъ хлоритовымъ веществомъ. Вся брекчѣевидная порода проникнута кальцитомъ въ тончайшемъ распредѣленіи, который сейчасъ же обнаруживается при дѣйствіи на нее кислотъ. На свѣжѣмъ изломѣ, въ отраженномъ свѣтѣ, замѣчаются изрѣдка разбѣяныя въ массѣ мелкія таблички плагіоклазовъ съ двойниковою штриховатостью. Тамъ и сямъ замѣчаются также на кускахъ темно-сѣраго діабазы частички кварца, отъ  $\frac{1}{2}$  до 1 миллиметра величиной, которыя легко опредѣляются по ихъ яркому стеклянному блеску и раковистому излому; можно было бы отнести къ кварцу и блестящія на солнцѣ въ породѣ микроскопическія зернышки. Присутствіе незначительной примѣси магнетита обнаруживается слабымъ отклоненіемъ магнитной стрѣлки.

Куски діабазъ-порфирифта, будучи подвергнуты въ теченіе 24-хъ часовъ дѣйствію концентрированной соляной кислоты на холоду, обезцвѣтились и совершенно распались отъ растворенія значительнѣйшей своей части. Распавшіеся куски породы окружаются тонкой бѣловатой коркой кремнистаго скелета, который легко отдѣляется.

Кристаллическія, опредѣленные какъ плагіоклазъ, составныя части породы бѣлаго цвѣта безъ труда сплавляются въ платиновыхъ щипчикахъ предъ паяльной трубкой въ молочно-бѣлое стекло. Образующая внутреннее ядро сферическихъ отдѣльностей (рис. 7) масса начинается непосредственно примыкающимъ къ темной афанитовой корѣ слою довольно крѣпкой разности діабазъ-порфирифта, съ толщиной слоя, приблизительно, въ одну треть поперечника самага эллипсоида. Эта сплошная концентрическая зона прорывается почти симметричными трещинами, указывающими на сжатіе массы по радіальнымъ направленіямъ. Внутренность крупныхъ жеодъ заполняется менѣе крѣпкими и еще легче отдѣляющимися другъ отъ друга, болѣе или менѣе закругленными продуктами метаморфизации и разрушенія порфирифта; иногда наблюдаются и настоящія пещеристыя разности породъ. Примѣсь шариковъ делессита съ цеолитовыми и кальцитовыми ядрами, а также пинитоидныя или псевдо-офитовыя выдѣленія внутри массы, при меньшей крѣпости ея, создаютъ настоящую миндалевидную структуру центрального ядра. Всякія кристаллическія выдѣленія, въ друзахъ ли или по трещинамъ, въ этихъ центральныхъ частяхъ полисферическихъ образованій совершенно отсутствуютъ. Удѣльный вѣсъ крѣпкой нормальной разности брекчѣевиднаго мелкозернистаго діабазъ-порфирифта въ порошокъ доходитъ до 2,700.

Участокъ долины Куры у селенія Аспинзы, на которомъ извилистое теченіе рѣки образуетъ на сравнительно небольшомъ пространствѣ петлю и возвращается назадъ, прямо черезъ центральную часть сложеннаго исключительно изъ сферически конкреціонированныхъ массъ сводчатаго поднятія (рис. 7), можетъ вполне выяснитъ ту связь, которая существуетъ здѣсь между орографическимъ строеніемъ мѣстности и законами образованія горячихъ ключей, при чемъ связь эта проявляется совершенно въ тѣхъ же условіяхъ, какъ и въ восточномъ концѣ трилетскаго хребта, въ 120 верстѣ длиной, именно у Тифлиса, съ его горячими ключами и своеобразными взаимными отношеніями изверженныхъ горныхъ породъ. Объ этомъ, однако, мы поговоримъ впоследствии въ болѣе подходящемъ мѣстѣ.

Для доказательства того, что было выше сказано, не помѣшаетъ рассмотретьъ подробнѣе видъ, изображенный на рис. 9. Мы различаемъ на немъ горный сводъ, открытый перпендикулярно къ главной, восточно-западной оси поднятія тріалетской системы. Въ строеніи праваго крыла его (съ лѣвой стороны картины) ясно различаются образованія съ правильной шаровидной отдѣльностью миндально-каменнаго діабазоваго порфирита; это падающіе къ югу пласты съ нарушенными условіями залеганія, при томъ согласно покрытые только что описанными песчаниками и мергелями. На нихъ въ переметномъ залеганіи располагаются мощныя горизонтальныя отложенія самыхъ молодыхъ оливинъ-долеритовыхъ лавъ, которыя направились отъ Чобаретскихъ горъ на западъ, далеко зашли за предѣлы Куры и покрыли на лѣвой сторонѣ ея плоскія возвышенности, сложенныя изъ необычайныхъ массъ трахитовыхъ конгломератовъ и туфовъ, обязанныхъ своимъ происхожденіемъ изверженной дѣятельности Дохусь-Пунарской системы\*). Въ срединѣ картины различается антиклинальный изгибъ и въ немъ переходъ его отложеній въ падающіе къ сѣверу пласты лѣваго крыла поднятія, въ чемъ принимаетъ участіе также и относящаяся къ этому крылу горная часть, выдающаяся на переднемъ планѣ съ правой стороны. Чтобы рисунокъ вѣрнѣе соотвѣтствовалъ дѣйствительности, я намѣренно старался избѣжать изображенія его болѣе въ профиль, хотя при этомъ замѣтнѣе было бы сѣверное паденіе пластовъ. У подножія только что упомянутаго выступа, тотчасъ же обрывающагося, находятся горячіе ключи. Существуетъ два главныхъ источника, выходы которыхъ находятся на плоскомъ берегу, едва приподнятомъ надъ уровнемъ рѣки наносомъ. Одинъ источникъ непосредственно выходитъ изъ діабазовой почвы съ брекчьевидной структурой, въ 12 футахъ отъ берега; онъ довольно обилень и имѣетъ температуру въ  $40,3^{\circ}\text{C}$ . или  $32,2^{\circ}\text{R}$ .; заключенъ онъ въ просторномъ, выложенномъ камнемъ бассейнѣ. Второй, болѣе богатый, но бьющій почти уже въ руслѣ Куры, имѣетъ температуру нѣсколько высшую, которую точнѣе опредѣлить было нельзя. Такъ какъ направленныя съ востока на западъ трещины термъ пересѣкаютъ рѣку впоперекъ, то весьма вѣроятно, что въ ея руслѣ существуютъ еще и другіе грифоны, подобно тому, какъ это наблюдается въ аналогичныхъ геологическихъ условіяхъ въ руслѣ Куры у Тифлиса.

Отсутствіе, кромѣ температуры, всякихъ другихъ осязательныхъ признаковъ ставитъ горячіе ключи Аспинзы въ рядъ акротермъ, т. е. почти химически чистыхъ теплыхъ ключей. Основанія научно установленной аналогіи дѣлаютъ весьма вѣроятнымъ, что и они по своей, столь незначительной еще минерализаціи совершенно сходны съ хорошо изученными химически теплыми ключами, свойственными тріалетскимъ горамъ, включая сюда и западное ихъ продолженіе до моря, тѣми ключами, которые, въ зависимости отъ однороднаго химически петрографическаго состава горныхъ хребтовъ, дали возможность установить, какъ научное понятіе, «систему тріалетскихъ минеральныхъ ключей»; обработка ея предстоитъ въ будущемъ. То обстоятельство, что при-

\*) Расположенныя въ сторонѣ отъ Аспинзы, на правой сторонѣ долины, и обращенныя къ Ахалциху плоскія возвышенности представляютъ широкую, покрытую лугами, покатость, носящую названіе Каркаль, по окраинѣ которой расположены селенія Идумала и Каркаль, а по лѣвой сторонѣ Куры Варнетъ.

надлежащіе этой системѣ термальныя ключи Аспинзы и Багдады \*) не имѣютъ слабо замѣтнаго запаха, зависящаго отъ незначительной примѣси сѣрнистаго натра и свойственнаго теплымъ источникамъ Тифлиса и Абастумана, въ остальномъ, собственно по химическому составу, совершенно сходнымъ съ ними, не даетъ права признать за аномалію родственное сходство тѣхъ и другихъ, потому что здѣсь разложеніе мѣстами выдѣлившихся пиритовъ происходитъ лишь въ присутствіи углеводородовъ.

Развалины древняго замка у Аспинзы лежатъ на краю сѣвернаго крыла Чобаретскаго антиклинально открытаго хребта, который отвѣтвляется отъ горныхъ узловъ Каракая и Санисло на SW.. На представленномъ на рис. 9 профилѣ мы имѣемъ верхніе члены кульминаціонной слоистой части этого крыла, именно въ ярусѣ *a*, состоящемъ изъ многочисленныхъ слоевъ псаммита, и въ залегающемъ на немъ пелитѣ *b*, съ сланцевиднымъ строеніемъ. И тотъ и другой простираются, согласуясь стратиграфически съ направленіемъ горнаго хребта, на  $O.5^{\circ} S$ , паденіе ихъ  $23^{\circ}$  къ сѣверу \*\*).

Перерожденная порода *a* отличается такимъ большимъ сходствомъ съ первоначальной кристаллической породой, что не смѣшать одну съ другою возможно лишь при весьма внимательномъ изслѣдованіи. Она зеленовато-сѣраго цвѣта и при мелкозернистости структуры обладаетъ большою крѣпостью. На свѣжѣмъ, въ высшей степени неровномъ и грубо-занизистомъ изломѣ повсюду замѣтны маленькія ярко блестящія въ отраженномъ свѣтѣ плоскости неправильныхъ обломковъ кристалловъ. Ихъ слѣдуетъ частью отнести къ мелкимъ бѣловатымъ осколкамъ плагіоклазоваго характера, окруженнымъ сѣровато-зеленымъ разрушеннымъ веществомъ; но главнымъ образомъ это искривленные листочки томпаковой слюды, которая проникаетъ всю породу, неравномѣрно впрочемъ въ ней распредѣляясь. Собственно основная масса, связывающая кристаллическіе обломки, состоитъ не изъ глинистыхъ и не изъ кальцитовыхъ составныхъ частей, а изъ смѣси бѣловатаго, точно истертый полевою шпатель, волокнистаго кристаллическаго вещества и микроскопически мелкихъ аморфныхъ зеренъ цвѣта празема, по всей вѣроятности, авгита. Посредственное дѣйствіе породы на магнитную стрѣлку показываетъ, что другія, также встрѣчающіяся въ породѣ, темныя частички должны быть отнесены частью уже къ магнетиту. Достоинно вниманія, что въ псаммитовомъ слоѣ *a* замѣчаются полосатая, съ незначительной мощностью въ нѣсколько дюймовъ, отложенія, весьма крѣпкой разности кристаллической породы, которая чрезвычайно близко подходит по внѣшнему минералогическому характеру къ діабазовому порфириду, тому порфириду, который извѣстенъ намъ уже своей формой сферической отдѣльности (рис. 7). Сланцевидная темная и плотная кластическая порода *b* уже по одной своей незначительной твердости отличается отъ всѣхъ, морфологически сходныхъ съ нею нормальныхъ и плотныхъ кристаллическихъ образований. Ея морфологическій *habitus* придаетъ ей сходство съ темно-зеленой разностью, опредѣленной на стр. 50, какъ діабазъ-афанитъ, который былъ отмѣченъ на рис. 7 въ качествѣ промежуточнаго коркообразнаго слоя сфероидальныхъ выдѣленій.

\*) Вѣроятно такъ назыв. „Зекарскія ванны“, недалеко отъ сел. Багдады, которыя въ нѣмецкомъ оригиналѣ названы источниками Абано (ванны) и Багдады. Перев.

\*\*\*) Буквы на рис. не даны.

Рѣчное ложе Куры въ дальнѣйшемъ теченіи на западъ, начиная отъ теплыхъ источниковъ, все время покоится въ діабазъ-порфиритовой породѣ, съ частыми прожилками зернистыхъ плагіоклазъ-авгитовыхъ образований; эта порода, не сохраняя вполнѣ правильной сфероидальной структуры рис. 7-го, все-таки обнаруживаетъ признаки подобной отдѣльности благодаря линіямъ крупныхъ сферическихъ изгибовъ.

На обнаженныхъ мѣстахъ перпендикулярныхъ стѣнъ въ общей массѣ породы, представляющей какъ бы собраніемъ полиэдрическихъ кусковъ строительнаго или мостового камня, можно наблюдать стремленіе къ выдѣленію сферическихъ образований, и весьма значительной величины и значительныхъ взаимныхъ разстояній. Иногда подобнаго рода концентрическія выдѣленія принимаютъ исполинскіе размѣры, какъ это представлено на рис. 10, взятомъ съ натуры; хотя точнаго измѣренія и не было сдѣлано, но діаметръ сфероида имѣетъ по меньшей мѣрѣ 25 - 30 футовъ.

Какъ шарики въ сферолитовыхъ фельзитъ-порфирахъ обнаруживаютъ то концентрически-скорлуповатое, то характерное радіально-волокнистое строеніе, такъ здѣсь сферическія выдѣленія діабазоваго порфирита (рис. 10) въ основныхъ чертахъ позволяютъ распознать сочетаніе обѣихъ формъ строенія. За неимѣніемъ болѣе точнаго сравнительнаго петрографическаго изслѣдованія внутреннихъ концентрическихъ слоевъ радіальныхъ массъ и внѣшняго, обволакивающаго шаровое ядро слоя, можно лишь сказать, что и полиэдрически разрушающаяся масса послѣдняго лишь незначительно отличается отъ зернистой діабазовой природы окружающей основной породы и частью переходитъ въ эту послѣднюю, со всѣми признаками первоначальнаго выдѣленія въ періодъ самаго образованія ея. Въ радіально расположенныхъ внутреннихъ частицахъ, при болѣе свѣтлой окраскѣ, можно предполагать уже болѣе крѣпкую фельзитъ-порфировую природу, которая принадлежитъ и массѣ, принимающей по мѣрѣ приближенія къ центру видъ почти аморфнаго вещества. Наблюденія, сдѣланныя въ предѣлахъ отложеній палеозойскаго и мезозойскаго времени относительно обусловленнаго жильнымъ выдѣленіемъ пластоваго выхода діабазовыхъ породъ и частыхъ ихъ внѣдреній, сопровождаемыхъ метаморфическими контактовыми и миндажно-каменными образованиями, въ сосѣднюю породу, въ формѣ лежащихъ интрузивныхъ жилъ, находятъ прямое примѣненіе и здѣсь въ болѣе молодой діабазовой области, между Хертвисомъ и Ахалшихомъ, гдѣ мѣсто палеозойскихъ известняковъ и сланцевъ заступаютъ болѣе юные мезозойскіе известняки и кайнозойскіе известковые песчаники и мергеля нуммулитоваго яруса.

Также и здѣсь прорывы діабазы, со всѣми его видоизмѣненіями, появляются въ тѣсной связи съ одновременными или почти одновременными имъ жильными и массивными изверженіями фельзитъ-порфира, мелафира и лабрадоръ-порфира, равнымъ образомъ и съ соответствующими имъ миндажно-каменными и брекчиевыми образованиями. Въ структурныхъ отношеніяхъ порфировыхъ массъ, которыя были нами достигнуты, судя по всѣмъ признакамъ, на мѣстѣ ихъ выдѣленія и которыя окружаютъ представленныя на рисункахъ 7 и 8 сфероиды, обнаруживаются явленія, говорящія за то, что изверженная магма во время своего движенія вверхъ и вынужденнаго, насильственнаго распространенія въ стороны выдѣлилась почти въ такихъ же условіяхъ, какъ кристал-

лическая кора застывшего нормального діабазы. Ниже этотъ слой или кора стоитъ лишь въ слабо замѣтномъ по внѣшности отношеніи перехода ея къ той части изверженной діабазовой магмы, въ которой сосредоточились аморфныя водныя, бисиликатовыя соединенія, представляющія матеріалъ для образованія миндальныхъ камней. Если оба рода выдѣленій, нормально-кристаллическое и миндально-каменное, встрѣчаются совместно и кажется, что они распредѣляются въ холмообразныхъ возвышеніяхъ, вызванныхъ изверженіями діабазъ-порфиритовыхъ массъ безъ всякаго порядка, такъ что преобладаетъ количественно то одно, то другое, то въ случаѣ нормального жильнаго прорыва діабазовой магмы по линейнымъ трещинамъ, они отдѣляются заальбандообразно одно отъ другого, но всегда такъ, что остается вполне яснымъ постепенный переходъ одного рода выдѣленій въ другое, что въ свою очередь исключаетъ всякое предположеніе о появленіи со стороны необходимаго для созданія миндально-каменной структуры чуждаго жидкаго или эластичнаго (газообразнаго?) вещества во время самаго поднятія изверженныхъ массъ. Такъ какъ подобные жильные прорывы порфировидныхъ плагіоклазъ-авгитовыхъ породъ наблюдаются въ особенности въ формѣ діабазы, меладифира и лабрадоръ-порфира и далеко южнѣ Аспинзы, а именно непосредственно вблизи озера Урміи, въ отложеніяхъ, которыя могутъ быть приняты за палеозойскія, то мнѣ кажется вполне умѣстнымъ разсмотрѣть здѣсь съ сравнительной точки зрѣнія:

#### ДІАБАЗЪ-ПОРФИРИТОВЫЕ ПРОРЫВЫ НА БЕРЕГУ ОЗЕРА УРМІИ.

Прежде чѣмъ приступить, однако, къ описанію ихъ, слѣдуетъ предпослать замѣчаніе, что мѣста этихъ прорывовъ находятся на восточномъ берегу озера Урміи, какъ разъ противъ группы острововъ изъ основныхъ палеозойскихъ отложеній, съ миоценовымъ известковымъ покровомъ, располагающихся другъ за другомъ по меридіональному направленію.

Геологическій характеръ этой части берега озера, по которому проходятъ, постепенно понижаясь къ западу, отроги Сехендскихъ горъ, лучше всего можетъ быть изученъ на пути, параллельномъ продольной оси озера; ведетъ онъ отъ маленькаго городка Дейкаргана, на юго-западѣ отъ Тавриза, мимо знаменитыхъ мраморообразующихъ источниковъ къ селенію Шишаванъ, вблизи впаденія рѣчки Шишава въ соленое озеро. Плоскіе, часто пересѣкаемые на этомъ пути холмистые склоны Сехендскихъ горъ большею частью состоятъ изъ зеленоватаго глинистаго пелита, который при постоянномъ простираніи съ сѣверо-запада,  $25^{\circ}$ — $30^{\circ}$ , большею частью имѣетъ вертикальное положеніе. Легко разрушающіеся сѣрые мергеля включаютъ пластообразно расположенныя гнѣздовидныя отложенія буроватыхъ кремнистыхъ мергелей и септарій сферосидерита. Они не содержатъ окаменѣлостей, но за то множество пересѣкающихся сѣтью трещинъ, выполненныхъ нечистой углекислой, иногда шпатовой известью. Въ переметномъ залеганіи на этихъ пластахъ располагается мягкій, брекчьевидный травертинъ, пластовое расцѣпленіе котораго наблюдается въ долинообразныхъ, радіально спускающихся съ Сехенд-

скихъ горъ ушельяхъ. Обнажающіеся тутъ и тамъ на днѣ ущелій псаммиты дейтерогеновой природы и со свойствами кварцита, рядомъ съ разсѣянными обломками темно-зеленаго афанитоваго діабазы, указываютъ на существованіе гдѣ-то на востокѣ или на западѣ прорывовъ изверженной породы, съ которыми, слѣдуетъ думать, темные пелиты стояли въ генетической связи. Далѣе внизъ, по направленію къ озеру, мергеля становятся крѣпче, песчаникообразныя отложенія принимаютъ псевдо-кристаллическій характеръ и начинаютъ чаще попадаться обломки породъ, напоминающихъ діабазъ. Отъ селенія Шишаванъ до Джагамани, тамъ, гдѣ находится небольшой заливъ, откуда отправляются барки на острова и въ Урмію, большая часть встрѣчающихся изолированно холмовъ состоитъ изъ долеритообразныхъ, темныхъ зеленокаменныхъ породъ съ миндалевидной структурой и со множествомъ бѣлаго кварца въ пещеристыхъ, какъ бы изъѣденныхъ пустотахъ. Известковый шпатъ входитъ въ составъ породы, большею частью имѣющей миндалевидное строеніе, въ значительномъ количествѣ, но распредѣляется неравномѣрно. Впервые наблюдающіеся у селенія Хонайя, вблизи мраморообразующихъ источниковъ, сланцы теперь находятъ свое объясненіе, какъ пелитовые туфы этой обширной области зелено-каменныхъ породъ. Слагающія весь противоположный островамъ берегъ темныя породы, еще ближе къ берегу, тамъ, гдѣ высятся отвѣсныя скалы, обнаруживаютъ полную беспорядочность обломочной формации во всевозможныхъ видоизмѣненіяхъ структуры, какія только могли быть созданы изверженіемъ размягченныхъ массъ, пробившихъ себѣ путь сквозь тонко-слоистые сланцы. Здѣсь это, то червеобразно изогнутые псаммиты и миндальные камни, то тонко листоватыя рыхлыя сланцы, прорѣзанные безчисленными множествомъ болѣе нѣжныхъ и болѣе грубыхъ, выполненныхъ известковымъ шпатомъ трещинокъ; то это мощныя нагроможденія принявшихъ шаровидную форму скрыто-кристаллическихъ темныхъ, зелено-каменныхъ трапповъ или желтовато-зеленыхъ псаммитовыхъ пористыхъ миндальныхъ камней съ какимъ то необычайнымъ *habitus*'омъ.

Родъ и способъ, какимъ прорѣзываются основныя сланцевыя породы по всей ихъ массѣ и перпендикулярными, и косыми бороздами и трещинами, выполненными известковымъ шпатомъ, носятъ въ области болѣе древнихъ кавказскихъ сланцевъ вполнѣ отпечатокъ инъекціи ихъ кремнекислотой. Между столь разнообразными типами горныхъ породъ протискиваются иногда безформенныя глобулезныя партіи, которыя въ дѣйствительности напоминаютъ морфологически сходныя псеффитовыя образованія смолистыхъ порфиоровъ на островахъ Понца и Пальмарола, прорывающихся массивно и жилами сквозь туфовыя конгломераты.

Общій характеръ береговыхъ породъ на востокѣ, противъ острововъ, соответствуетъ представленію о подземномъ происхожденіи изверженной массы, находившейся въ моментъ своего образованія подъ давленіемъ налегающихъ осадочныхъ пластовъ; вслѣдствіе позднѣйшихъ грандіознѣйшихъ процессовъ разрушенія, уничтожившихъ верхній осадочный покровъ, породы изверженныя въ настоящее время оказались обнаженными на поверхности земли. Массивная структура, въ связи съ неправильнымъ жильнымъ развитіемъ, является въ нихъ преобладающей; точно также какъ и отдѣльность, на которую скрыто-кристаллическая масса породы разбивается системою трещинъ, является

неправильно многогранной. Часты беспорядочныя, иногда шаровидныя конкреціи съ плоско выгнутыми, испещренными полосами поверхностями, съ жирнымъ или лаковымъ блескомъ. Иногда наблюдаются пластовыя и плитообразныя формы отдѣльности, на гладкихъ поверхностяхъ тренія которыхъ ясно выдѣляются кристаллы роговой обманки и авгита съ таблитчатыми очертаніями. Включенные въ діабазовыя массы скрыто кристаллическаго строенія кремнистыя мергеля, яблочно-зеленаго цвѣта или цвѣта желтой канифоли, образуютъ промежутки или ходы, выполненные разрушеннымъ веществомъ. При строеніи, напоминающемъ сѣтъ изъ перекрещивающихся нитей известковаго шпата или кварца, съ заполненными аморфнымъ бурымъ пелитовымъ веществомъ петлями, они получаютъ видъ офикальцитовыхъ образований. Въ подобныхъ миндальному камню разностяхъ напоминающихъ офитъ діабазовыхъ массъ господствуютъ самыя разнообразныя формы сжатія, какъ это особенно хорошо наблюдается по дорогѣ къ мѣсту причала озерныхъ барокъ въ бухтѣ Руманлу. На рис. 11 изображенъ интересный, указанный уже ранѣе случай, когда миндально-каменная разность *b* нормально-кристаллической жильной породы *a* приняла червеобразно изогнутую форму развитія въ противоположность чисто сфероидальной у Аспинзы (см. рис. 7). Въ миндальномъ камнѣ яблочно-зеленаго цвѣта и довольно крѣпкомъ шпатовыя миндалины, въ формѣ мелкихъ закругленныхъ зеренъ, почти совершенно отѣсняются отъ середины желвакообразной массы къ периферіи. Весьма замѣчательно то обстоятельство, что этотъ миндальный камень обнаруживаетъ постоянную склонность превращаться въ грязно зеленоватую породу, обладающую главнѣйшими признаками палагонита, при чемъ онъ воспринимаетъ чрезвычайно тонкія сѣтчатыя прожилки известковаго шпата; включенія послѣдняго получаютъ иногда весьма значительную мощность. Внутри изогнутыхъ, пластообразныхъ массъ встрѣчаются также безформенныя, полуокатанныя включенія крѣпкой кристаллической жильной породы *a*, какъ это видно на рис. 11.

Рис. 12 даетъ намъ доказательство построеннаго чисто на теоріи предположенія, что именно благодаря жильному прорыву или силѣ поднятія массивнаго изверженія миндально-каменныхъ діабазъ-порфиритовъ или же какой либо другой родственной породы, могла быть нарушена взаимная связь цѣлыхъ участковъ болѣе древнихъ осадочныхъ образований, которыя могли затѣмъ присоединиться къ интрузивной изверженной массѣ и быть вынесены вмѣстѣ съ нею на поверхность. Рис. 12 представляетъ подобную приподнятую часть сланцевъ, зажатую между образованиями *a* и *b* въ общемъ однородной жильной массы. Нормально кристаллическая составная часть ея *a* имѣетъ здѣсь мощность въ нѣсколько футовъ. Отмѣченная точками миндально-каменная разность *b* приближается къ сфероидальной формѣ изображеннаго на рис. 7 образования. Обстоятельно разсмотрѣнное уже условіе постепеннаго перехода отъ *a* къ зеленовато-сѣрой части *b* имѣетъ мѣсто и здѣсь и особенно замѣчательно, на лѣвой сторонѣ картины, превращеніе въ упомянутое уже ранѣе однородное палагонитовое вещество, съ нѣсколькими голубоватой окраской. Въ нормальномъ состояніи мягкій, а на воздухѣ рассыпающійся темный пелитовый сланецъ въ настоящемъ случаѣ превращенъ въ крѣпкую, подобную кремнистому сланцу породу.

Если не может подлежать ни малѣйшему сомнѣнію, что періодъ изверженія діабазъ-порфиритовъ и появленія въ долинѣ Куры, на участкѣ между Хертвисомъ и Ахалцихомъ, жильныхъ мелафировъ и лабрадоръ-порфировъ, съ сопровождающими ихъ миндальными камнями, долженъ быть отнесенъ къ третичному времени, то, съ другой стороны, вопросъ о геологическомъ возрастѣ напоминающихъ діабазы изверженныхъ породъ на восточномъ берегу озера Урміи до тѣхъ поръ можетъ считаться еще открытымъ, пока не будутъ сдѣланы болѣе точныя сравнительныя петрографическія и химическія изслѣдованія, а прежде всего, пока не будутъ добыты палеонтологическія доказательства палеозойскаго возраста осадочныхъ пластовъ на той же восточной сторонѣ озера Урміи. Нельзя отрицать, что поразительная аналогія геологическихъ явленій въ долинѣ Куры, выше Хертвиса и по берегу озера Урміи, все еще допускаетъ возможность, что изверженныя діабазовыя породы и у озера Урміи тоже могли бы относиться къ эоценовому времени. Во всякомъ случаѣ впервые указанный Кеннетомъ Лофтусомъ и впоследствии подтвержденный и выясненный дальнѣйшими изслѣдованіями фактъ, что девонской и каменноугольной системамъ, въ связи съ мезозойскими и кайнозойскими отложеніями, должно быть приписано существенное участіе въ основномъ строеніи персидскаго плоскогорья, прочно установленъ. Такому заключенію соотвѣтствуютъ также сдѣланныя и мною геологическія наблюденія, которыя свидѣтельствуютъ о выдающемся участіи членовъ палеозойской формации въ образованіи сѣверныхъ окраинныхъ горныхъ хребтовъ плато Тавриза. Графически изображены эти данныя между прочимъ на профилѣ Мешовъ-дага, между Марандомъ и Тавризомъ, который приведенъ въ *Prodromus*\*) на стр. 436. Въ подобномъ отношеніи слѣдуетъ обратить также вниманіе на разрѣзы, проходящіе черезъ волнистую мѣстность между плоскогорьемъ Хои и заливомъ озера Урміи; они помѣщены на 271 и 272 стр. того же сочиненія. Особенное значеніе для выясненія даннаго вопроса имѣетъ затѣмъ небольшой богато расчлененный горный кряжъ, часть хребта Шаги, который далеко врѣзываясь, сѣвернѣе Шишевана, въ озеро въ видѣ скалистаго выступа на восточномъ его берегу, слагается, судя по доставленнымъ оттуда Ханыковымъ образцамъ породъ, не содержащихъ окаменѣлостей, тѣмъ же палеозойскимъ известнякомъ, что встрѣчается и на островахъ озера и вдоль части западнаго материковаго берега, непосредственно покрытый богатыми окаменѣлостями устричными миоценовыми известняками.

Возвращаясь послѣ сдѣланнаго отступленія снова къ описанію пути отъ Аспинзы къ Ахалциху, мы встрѣтимъ у станціи Идумала, при входѣ въ спускающуюся съ сѣверо-восточныхъ высотъ долину Ошора, ту часть долины Куры, въ которой эоценовая песчаниковая и мергельная формация обнажается въ связи съ отложеніями, эквивалентными тѣмъ, что заполняютъ Ахалцихскую котловину. Въ ея желтоватыхъ и бурыхъ напластованіяхъ рѣзко выражена внѣшнимъ образомъ стратиграфическая зависимость ихъ отъ опредѣ-

\*) *Prodromus einer Geologie der kaukasischen Länder*, von H. Abich. Mémoires de l'Académie des sciences de St. Pétersbourg, sér. VI, t. VII.

ляющихъ орографію мѣстности основныхъ чертъ западнаго конца триалетской горной системы. Лавообразныя обломочныя образования долеритовъ, съ болѣе высокихъ уступовъ, покрываютъ значительныя еще площади пологога склона долины Куры, и слѣды ихъ жиль, среди болѣе древнихъ изверженныхъ породъ, выступаютъ изъ глинисто-илистой почвы долины Куры въ видѣ бугровъ или холмовъ.

По положенію своему боковая долина Ошора имѣетъ довольно важное значеніе; она располагается между обоими хребтами, на которые дѣлится, какъ бы развѣтвляясь отъ Санисло, главный стволъ широтнаго кряжа триалетскихъ горъ (отъ Кенчикаро онъ принимаетъ антитаврское направленіе), чтобы наконецъ закончиться на западѣ лишь по ту сторону Куры.

Это уже синклинальная долина. Суженная при своемъ выходѣ къ Курѣ, она расширяется въ средней части и, круто подымаясь въ верховьяхъ, теряется въ отвѣсныхъ склонахъ Ошоро-ругетской системы. Расширенная на подобіе залива внутренняя часть долины выполнена третичными известково и глинисто-песчаниковыми пластами. Переметно залегая на созданной изверженно-осадочной дѣятельностью подпочвѣ, третичные пласты въ восточномъ направленіи ограничиваются внѣшними склонами антиклинальной складки, отдѣляющейся отъ Чобаретскаго массива; на западѣ же, напротивъ, они простираются далеко за второй антиклинальный сводъ, отвѣтвляющійся отъ Ошоро-ругетской системы на юго-западѣ.

Склонъ восточнаго крыла этого открытаго въ направленіи продольной оси поднятія, съ весьма сложными отношеніями разбитыхъ на глыбы породъ, спускается полого къ долинѣ Ошора; крыло же западное, породы котораго къ поверхности имѣютъ слоистое строеніе, понижается большею частью круто къ Ахалциху, съ почти вертикальнымъ положеніемъ своихъ скалистыхъ членовъ.

Все чаще и чаще встрѣчающіеся нуммулиты въ нижнемъ ярусѣ третичныхъ осадочныхъ образований долины Ошора и остатки фукоидъ въ известково-песчанистыхъ сланцахъ верхняго яруса дѣлаютъ весьма вѣроятнымъ, что по систематическому положенію своему пласты эти должны относиться къ эоцену или олигоцену. Не доходя до врѣзавшагося въ область глобулитовыхъ діабазъ-порфиритовъ ущелья, у выхода котораго вблизи Аспинзы находятся горячіе источники, и вплоть до впаденія Куры въ ахалцихскую котловину, по обѣимъ сторонамъ ея наблюдаются только лишь нѣкоторые члены изъ той свиты породъ, что встрѣчались до сихъ поръ обыкновенно въ тѣснѣйшей геогностической связи съ діабазами и которыя мы привыкли считать какъ-бы за особую самостоятельную формацію. Почти всѣ онѣ встрѣчаются въ формѣ миндальныхъ камней или брекчіевидныхъ конгломератовъ тренія, которые примыкаютъ въ спутанныхъ условіяхъ залеганія къ специально къ нимъ относящимся нормальнымъ кристаллическимъ разностямъ; послѣднія, развитыя то въ видѣ жиль, то въ видѣ лавъ, или охватываются первыми, какъ поясами, или же сопровождаются ими на подобіе заальбанды. Все это знакомыя уже намъ разности зернистыхъ или порфировыхъ плагіоклазъ-авгитовыхъ породъ, съ бѣльшимъ или меньшимъ морфологическимъ сходствомъ между собою, и онѣ, исключительно благодаря своему петрографическому *habitus*'у и микроскопическимъ при-

знакамъ, свободно могли бы быть приняты за авгитъ-порфиръ, мелафиръ и лабрадоръ-порфиръ, а иногда, особенно въ зависимости отъ обилія цеолитовыхъ, кальцитовыхъ и хлорофанитовыхъ миндалинъ, могли бы быть отнесены и къ базальтовымъ авгитъ-андезитамъ и даже настоящимъ долеритамъ. Значительное развитіе, вслѣдствіе жильныхъ истеченій по трещинамъ, массъ оливиноваго долерита по всему протяженію восточно-западнаго триалетскаго хребта и весьма рѣзко выраженныя генетическія отношенія этой породы, образованной большею частью въ формѣ лавы, къ непосредственно имъ предшествовавшимъ, болѣе древнимъ плагіоклазъ-авгитовымъ породамъ, поднявшимся по тѣмъ же каналамъ, много разъ уже служило предметомъ подробнаго изложенія.

Одинъ и тотъ же характеръ появленія этихъ породъ, во всевозможныхъ ихъ видоизмѣненіяхъ, въ связи съ часто наблюдающимся на вертикальныхъ скалистыхъ обнаженіяхъ стремленіемъ къ сфероидальной структурѣ, исполинскихъ размѣровъ и съ признаками скорлуповатой отдѣльности, имѣетъ слѣдствіемъ совершенно исключительныя явленія стратификаціи, какія напр. наблюдаются на всемъ, снова восточно-западномъ протяженіи долины рѣки отъ Идумалы до Гобіета. Въ массахъ встрѣчающихся, богатыхъ цеолитами конгломератовыхъ образованіяхъ, прорѣзанныхъ авгитъ-порфирами и мелафирами, иногда замѣчаются точно насильственно втиснутыя глыбы мергельнаго сланца, напоминающія соотвѣтственныя имъ явленія на берегу озера Урміи. По мѣрѣ приближенія ко второму, считая отъ Хертвиса, значительному суженію долины Куры, при началѣ котораго на лѣвомъ берегу рѣки расположено селеніе Гобіетъ, мѣстность становится прямо величественной. Существеннымъ образомъ обуславливается это вздымающимися другъ за другомъ, подобно стѣнамъ и кулисамъ, утесами, принадлежащими открытому антиклинально и вытянутому въ западномъ направленіи сводчатому поднятію, которое спускается отъ вершинъ соединенной системы Кадіана, Ошоры и Ругета къ долинѣ Куры съ сѣверо-востока на юго-западъ. Рядъ вершинъ пересѣкаемаго дугообразнымъ теченіемъ рѣки хребта, отклоняясь въ восточно-западномъ направленіи, продолжается еще далеко на западъ и тамъ вступаетъ въ орографическую связь съ трахитовыми поднятіями, составляющими части южной горной окраины ахалцихской равнины. Вблизи Гобіета обращаетъ на себя вниманіе своеобразный массивъ весьма мелкозернистаго оливиноваго долерита. Онъ представляетъ остатокъ громаднаго, обнаженнаго денудацией жильнаго образованія, со сфероидальной структурой того же типа, какой характеризуетъ лавовыя массы, залегающія на молассовыхъ отложеніяхъ въ верхнихъ областяхъ долины Куры. Главной породой спускающагося съ  $0.40^{\circ}$  N. хребта служитъ мелкозернистый плагіоклазовый авгитъ-андезитъ различнаго минеральнаго состава. При большею частью темно-сѣрой основной массѣ порода напоминаетъ также порфировидно образованный діабазъ; однако, если темный цвѣтъ ея, становясь все интенсивнѣе, соединяется въ то же время и съ возрастающею плотностью, и крѣпостью ея и въ породѣ появляются включенія кристалловъ плагіоклаза, съ дюймъ величиной, то такая порода представляетъ уже типъ настоящаго олигоклазоваго или лабрадороваго порфира. Изъ условій залеганія породы въ самой тѣснинѣ явствуетъ, что этотъ прекрасный порфиръ обязанъ своимъ происхожденіемъ изверженію, сопровождавшемуся обширнымъ отдѣленіемъ обломковъ и конгломератовъ. Самое извер-

женіе имѣло выходъ по направленію оси поднятія хребта, боковыя же его изліянія нашли обширный районъ для своихъ покровообразныхъ отложеній преимущественно въ верхней части долины. Эти послѣднія распространяются по значительной части плоскихъ расходящихся юго-западныхъ горныхъ хребтовъ до селенія Янда (Анди?) и частью покрываются содержащими нуммулиты эоценовыми мергелями и песчаниками, пласты которыхъ подъ вліяніемъ двухъ перекрещивающихся дислокаціонныхъ силъ, съ направленіемъ W.—O. и NO.—SW., разбиваются на глыбы и въ результатѣ образуютъ чрезвычайно неровную поверхность почвы. Эоценовыя отложенія занимаютъ среднюю высоту склоновъ и доходятъ до уровня послѣдняго селенія Индуса, гдѣ начинаютъ уже преобладать жильные авгитъ-порфиры съ миндально-каменнымъ строеніемъ, на ряду съ порфировидными мелафитами, составляющими господствующую породу также и въ вершинахъ Ругета у Ошоры.

При входѣ въ тѣснину Гобіета замѣчаются свѣтло-сѣрыя крѣпкія, фонолитобразныя массы порфира, съ кристаллами таблитчатого стекловатого плагіоклаза, въ діаметромъ длиной и отъ 1 до 2 миллиметровъ толщиной. Онѣ приподымаются въ формѣ базальтовыхъ столбовъ изъ громаднхъ толщъ миндальнаго камня и отваловъ щебня. Отъ краевъ долины эти столбы тянутся до самаго русла рѣки. Внизу у дороги они имѣютъ отъ 3 до 4 футовъ въ поперечникѣ и высоту отъ 30 до 40 футовъ. Прихотливо изогнутыя вверху части ихъ, доходя до образованія совершенно отвѣсныхъ скалъ, покрываются буроватыми сланцевыми мергелями и песчаниками, которые и здѣсь подстилаютъ долеритовыя обломочныя образованія. Въ другомъ мѣстѣ тѣсныны порода эта, въ видѣ темно-бураго лабрадоръ-порфира, съ длинными иштрихованными винно-желтыми кристаллами лабрадора, появляется въ тѣсной связи съ тахилитовыми пехштейнообразными массами авгитовыхъ породъ, къ которымъ примыкаютъ болѣе мягкіе, сфероидально-конкреціонированные траппы; и она также покрыта содержащими нуммулиты пластами. Въ кластическихъ массахъ порфировъ встрѣчаются шилы темно-зеленоватыхъ псаммитовъ, съ содержаніемъ біотита, каковыя характерны для породы *a*, описанной на стр. 52.

Простираніе этихъ пластовъ здѣсь еще юго-западное; паденіе ихъ переходитъ изъ южнаго (при Гобіетѣ) въ сѣверное. До моста у Минадзе и до выхода своего на ахалцихскую равнину (см. карту) рѣка вьется, пользуясь готовыми проходами между двумя параллельными, какъ стѣны, хребтами изъ порфировыхъ плагіоклазъ-авгитовыхъ породъ, антиклинально стоящихъ по отношенію другъ къ другу. Недалеко отъ этого моста, откуда Кура сворачиваетъ на сѣверъ, вблизи селенія Охеро, она сливается съ текущей съ юга рѣкою Уравель. Вмѣстѣ съ обоими притоками своими Чахрахъ и Инджи-су Уравель забираетъ большую часть водъ источниковъ, которые находятся на высотахъ сѣвернаго склона Дохусъ-Пунара, главнымъ образомъ въ окрестностяхъ Кюмбета. Около трехъ верствъ ниже мѣста сліянія этихъ рѣкъ, на лѣвой сторонѣ Уравеля, высится на 5360 футахъ надъ ур. моря, какъ разъ на границѣ столчатыхъ лабрадоровыхъ порфировъ и сопровождающихъ ихъ конгломератовъ, живописный монастырь Сафора, очень часто посѣщаемый, въ качествѣ древней святыни; отъ Ахалциха онъ отстоитъ всего въ 6 верстахъ. Къ юго-западу и западу отъ Сафоры вліяніе, какое оказываютъ колеблющіеся между юго-западнымъ и восточно-западнымъ направленіемъ порфировые кряжи на пла-

стику всей нижней части долины Куры, простирается еще далѣе, хотя здѣсь оно и замаскировано, ибо мѣстность, постепенно достигая значительной высоты, сильно мѣняет свой физическій характеръ; онъ опредѣляется громадными отложеніями туфовъ и конгломератовъ, въ которыхъ замѣтно стремленіе къ платообразному развитію и которыя начало свое получаютъ отъ центральныхъ высотъ Дохусъ-Пунарской системы и второстепенныхъ трахитовыхъ возвышенностей, принадлежащихъ ея периферическимъ частямъ. Въ длинныхъ, во много тысячъ футовъ глубиною долинахъ размыва, которыя врѣзаются въ эти платообразныя возвышенности, связанныя съ отдаленными вершинами системы, часто обнажаются изъ-подъ трахитовыхъ отложеній порфиры основной третичной вулканической эпохи, въ видѣ скалистыхъ утесовъ и жильныхъ выступовъ.

Глубокая меридіональная долина Уравели, пересѣкающая общій массивъ громадныхъ лабрадоръ-порфировыхъ изверженій по трещинамъ, перпендикулярно къ линіи его распространенія на западъ, позволяетъ различить на естественныхъ разрѣзахъ, по обѣимъ сторонамъ ея, отложенія отъ 20 до 30 футовъ мощности темно-бураго лабрадороваго порфира, которыя охвачены похожею на конгломератъ и миндальный камень основною породой совершенно такъ же, какъ иногда охватываются пластовыя лейцитъ-порфировыя лавы обломочными конгломератами Соммы. Тѣ же разрѣзы показываютъ, что толща кристаллической залежи подвержена весьма значительнымъ колебаніямъ и что явленія выклиниванія здѣсь весьма часты. Зигзагообразная линія верхней границы порфировой залежи, со включеніями канифольно-желтыхъ кристалловъ лабрадора, въ дюймъ величины, служитъ доказательствомъ, что залежь эта никоимъ образомъ не распространилась ровною поверхностью, точно такъ же, какъ и мѣшкообразныя и гнѣздообразныя извилины и углубленія нижней контурной линіи двигавшихся подобно лавамъ массъ свидѣтельствуютъ о значительной неровности и подстилающихъ ихъ беспорядочныхъ наслоненій глинисто-туфовой и мергелистой природы, напоминающихъ полосатыя яшмы, часто зеленоватой окраски. Въ эту неоднородную почву, иногда сильно окрашенную въ красный цвѣтъ, какъ бы вліяніемъ жара, проникаютъ лавообразныя порфировыя массы. Куски ихъ въ видѣ красно-бурыхъ окатанныхъ валуновъ встрѣчаются также и въ окружающихъ кластическихъ образованіяхъ, иногда содержащихъ цѣлыя шилы ржаво-бураго крѣпкаго мергеля. Если бы мы захотѣли, руководясь готовыми, вполне ясными геогностическо-петрографическими данными, разложить на генетическія фазы послѣдовательное образованіе вулканическимъ путемъ горной области долины Уравели, то самымъ древнимъ членомъ ея пришлось бы признать превратившуюся уже въ кластическую форму кристаллическую породу, которая, слагаясь частью изъ окатанныхъ представителей весьма разнообразныхъ плагіоклазъ-авгитовыхъ породъ, связанныхъ глинисто-кремнистымъ цементомъ, должна быть принята за аналогонъ трахитовыхъ конгломератовъ. Основной характеръ этой обломочной породы достаточно опредѣляется содержаніемъ въ ней плагіоклаза и авгита. За этимъ порфировиднымъ обломочнымъ образованіемъ слѣдуетъ слой, со строеніемъ миндальнаго камня, характеризующійся значительнымъ увеличеніемъ содержанія химически связанной воды; въ немъ существенную роль играютъ делесситовые и хлоритовые продукты превращенія авгита рядомъ съ анальцимомъ, стиль-

битомъ, апофиллитомъ, халцедономъ и магнетитомъ. На основаніи стратиграфическихъ данныхъ смѣло можно сдѣлать выводъ, что жильное выдѣленіе лабрадоръ-порфировъ и мелафировъ, какъ и развитіе ихъ покровами, совпадало именно съ этой фазой миндально-каменнаго образованія породъ, за чѣмъ наступило время отложенія третичныхъ темныхъ мергелей и песчаниковъ совмѣстно съ покрывающими ихъ обломочными конгломератами.

Вслѣдствіе отмѣченнаго факта, что мощныя поднятія трахитоваго періода совершались тутъ же въ ближайшемъ сосѣдствѣ, въ области истоковъ рѣки Уравели мы встрѣчаемъ уже преобладаніе породъ, обязанныхъ своимъ происхожденіемъ именно изверженной дѣятельности обширной трахитовой горной группы, которую слѣдуетъ отнести къ числу периферическихъ членовъ Дохусь-Пунарской системы. Двѣ возвышенности, извѣстныя въ географіи подъ названіями Кара-пуаръ и Ульва-дагъ, съ вершинами, отстоящими другъ отъ друга въ 4-хъ верстахъ, составляютъ одно общее поднятіе, въ видѣ изогнутаго вала. Оно является обособленной системой въ 6400 футовъ надъ ур. моря съ радіально расходящимися изъ одного общаго центра боковыми ущельями. Въ одномъ изъ такихъ ущелій, на днѣ плоской котловины, находятся знаменитые, довольно обильные кислые ключи Уравели, отличающіеся содержаніемъ желѣза и большимъ количествомъ углекислаго газа, съ постоянной температурой въ  $13,2^{\circ}$  R. Ключи бьютъ изъ нѣдръ базальтообразныхъ авгитовыхъ породъ, на которыхъ залегаютъ отложенія желтоватыхъ трахитовыхъ конгломератовъ и туфовъ. Исключительно массивная порода представляетъ цѣлый рядъ видоизмѣненій плагіоклазъ-санидинъ-трахитовъ; она подымается столбами, обладая прекрасной призматическою отдѣльностью. Какъ на особенное, связанное съ исторіей геологическаго развитія долины явленіе, здѣсь должно быть указано на присутствіе значительныхъ залежей полировальнаго сланца, которыя находятся въ тѣснѣйшей связи со свѣтлыми трахитовыми конгломератами и пемзовыми туфами Карапуара и Ульва-дага.

Чтобы получить соотвѣтствующее дѣйствительности представленіе объ условіяхъ отложенія полировальнаго сланца (трепела), необходимо мысленно перенестись къ послѣднему моменту развитія трахитовъ, когда здѣсь существовалъ прѣсноводный покровъ, далеко превышавшій нынѣшній уровень Куры. Занятая въ то время водою пространства были выполнены между приподнятыми краями идущихъ въ западно-юго-западномъ направленіи вулканическихъ трещинъ, періода мелафировыхъ изверженій, рыхлыми мелкими трахитовыми продуктами изверженій. Съ момента, когда уровень водъ началъ понижаться и до времени, когда создались современныя естественно-историческія условія мѣстности, рыхлыя отложенія большею частью были снова унесены размывомъ, почему остатки ихъ теперь встрѣчаются лишь на внутреннихъ склонахъ мульдообразной котловины, образуя террасовидные выступы. Сдѣланный мною рисунокъ\*) ближе знакомить насъ съ тѣмъ, какъ создались стратиграфически пласты трепела въ подобныхъ мѣстахъ и въ какихъ условіяхъ они налегали и примыкали къ болѣе древнимъ кластическимъ

\*) Къ сожалѣнію этотъ рисунокъ не былъ найденъ въ оставленныхъ авторомъ матеріалахъ. Прм. изд. ориг.

образованіямъ. Чрезъ слабо обозначенное контурами мутьдообразное расширеніе дорога отъ селенія Цхорза переходитъ съ правой стороны Уравели на лѣвую, къ лежащему на склонѣ Ульва-дага селенію Кисатибъ. Свита заполняющихъ мутьду прѣсноводныхъ отложенийъ, начиная съ самыхъ нижнихъ слоевъ и до самыхъ верхнихъ, новѣйшихъ, состоитъ изъ слѣдующихъ:

- a*, неправильно слоистыя скопленія мелкозернистаго грубаго трахитъ-конгломерата и туфа, въ которыхъ включены валуны изверженныхъ породъ необычайнаго петрографическаго разнообразія, въ особенности до-трахитовой природы, какіе массами встрѣчаются на днѣ всѣхъ ущелій, спускающихся съ Ульва-дага въ долину Уравели.
- b*, нечистый полировальный сланецъ, смѣшанный съ большимъ количествомъ пемзоваго туфа.
- c*, чистый бѣлый полировальный сланецъ.
- d*, тонкій, волнообразно отложившійся трепель, нѣсколько нечистый, включающій полосы охряно-желтой, нѣжно конкреціонированной корки.
- e*, бѣлоснѣжный, почти съ шелковистымъ блескомъ полировальный сланецъ.
- f*, нечистый, смѣшанный съ трахитовыми элементами песчаниковый трепель.
- g*, болѣе грубозернистый трахитовый песокъ.
- h*, тонкіе свѣтло-сѣрые туфы съ трепелообразными примѣсями.
- i*, пемзовый туфъ, похожій на бѣлый мелкій песокъ. Онъ представляетъ самый верхній пластъ склона.

Считая приблизительно мощность слоевъ *d* и *e* въ 8 футовъ, можно будетъ принять для общей толщи отложенийъ чистаго трепела въ мутьдѣ Кисатиба цифру отъ 9 до 10 футовъ.

Если характеръ и послѣдовательность слагающихъ профиль пластовъ снизу вверхъ разсматривать по отношенію къ хронологическому порядку отложенийъ полировальнаго сланца, то можно будетъ нарисовать себѣ слѣдующую картину: въ нѣкогда заполненной водою котловинѣ, къ которой относится нашъ разрѣзъ, въ тотъ періодъ, когда грубыя отложения полигеновыхъ конгломератовъ и туфовъ уже прекратились, а все новыя и новыя трахитовыя изверженія, чередуясь съ періодами покоя, продолжали еще свою работу, существовали условія, благопріятныя для образованія діатомей. Ко времени отложения слоя *b* процессъ образованія трепела достигъ уже извѣстнаго напряженія, но онъ подвергался однако вліяніямъ и механическихъ и химическихъ факторовъ, частью благодаря постороннимъ примѣсямъ, принесеннымъ изверженіями, частью благодаря минеральнымъ растворамъ, нарушавшимъ чистоту его химическаго состава. Въ періодъ, соотвѣтствующій слою *c*, всѣ эти постороннія неблагопріятныя вліянія совершенно исчезли и получились первые осадки нормальнаго бѣлаго липкаго сланца (Klebschiffer)\*). Въ періодъ *d* осадки эти были менѣ чисты и отлагались волнообразно, включая въ себѣ прослойки и шпиры нѣжно конкреціонированныхъ корочекъ. Въ *e* нечистоты снова совершенно отступаютъ на задній планъ и снова въ теченіе продолжительнаго вулкани-

\*) Тотъ же полировальный сланецъ.

ческаго затишья образовывается ярко-бѣлый, почти съ шелковистымъ блескомъ, трепель. Въ *f* спокойствіе опять нарушается и получается трепель, смѣшанный съ трахитовыми элементами. Въ *g* продолжительные процессы вулканическихъ изверженій принесли съ собою мощное отложеніе грубаго трахитоваго песка (пепельный дождь). Періодъ *h* отличается отложеніемъ тонкаго свѣтло-сѣраго туфа, съ трепелообразною примѣсью, а въ *i* пемзовый туфъ, похожій на бѣлый мелкій песокъ, представляетъ уже самый верхній слой; онъ образуетъ края склона и входитъ въ составъ общаго, самаго молодого покрова.

Чтобы удовлетворить вызванной техническими цѣлями потребности и точнѣе ознакомиться съ химическимъ составомъ урavelьскаго трепела, я воспользовался любезнымъ предложеніемъ профессора Озера (Oser) сдѣлать анализъ минерала въ лабораторіи здѣшняго (Вѣнскаго) политехникума.

Материаломъ для этого былъ взятъ трепель изъ слоя, обозначеннаго на профилѣ буквой *e*.

Полученные результаты сопоставлены мною съ данными изъ анализовъ европейскаго трепела и такъ назыв. всасывающаго сланца (Saugschiffer).

	I	II	III
Кремнезема . . . . .	87,12	87,58	80,30
Глинозема . . . . .	2,42	} 2,04 }	} 5,40 }
Окиси желѣза . . . . .	0,38		
Извести . . . . .	0,26	1,09	0,44
Магnezіи . . . . .	0,07	0,30	0,43
Воды . . . . .	10,02	8,89	10,90
Органическихъ вѣщ. . . . .	0	0	1,30
Итого . . . . .	100,27	99,90	98,77

I—Урavelьскій трепель. II—Билинскій трепель. III—всасывающій сланецъ.

Послѣдній долженъ быть обозначенъ, какъ вполне проникнутый воднымъ кремнеземомъ полировальный сланецъ.

На пути отъ трепеловаго ущелья при Касатибѣ къ Ахалциху, отрѣги параллельныхъ кряжей лабрадоръ-порфира, между которыми расположенъ монастырь Сафора, встрѣчаются еще однажды, но ужъ по ту сторону его, между селеніями Грель и Андрия-иминда; здѣсь они исчезаютъ подъ глинистыми песчаниками. Простираніе обломочныхъ породъ у Греля  $0.10^{\circ} S.$ , при сѣверномъ паденіи отъ  $40^{\circ}$  до  $50^{\circ}$ . Это большею частью песчаниковыя образованія, состоящія изъ обломковъ въ высшей степени разнообразныхъ авгитовыхъ породъ. Жилки анальцима, стильбита и кальцита придаютъ то болѣе крѣпкой, то рыхлой основной массѣ иногда видъ миндальнаго камня.

Андрия-иминда стоитъ на антиклинальномъ гнбѣ большого тріалетскаго хребта, которому принадлежатъ группы вершинъ Ругета и Ошоры, а далѣе на востокъ—Калиана, и который тянется параллельно Боржомской долины. Буроватыя обломочныя породы съ налегающими на нихъ желтоватыми эоценовыми мергелями и глинисто-известковыми песчаниками простираются на  $0.50^{\circ} N.$ ; паденіе ихъ сѣверо-западное. Далѣе вверхъ къ

Ахалциху они падаютъ на юго-востокъ. Въ 14 верстахъ къ сѣверу отъ Уравели ушелье текущей до сихъ поръ въ меридіональномъ направленіи рѣки, образуя при селеніи Охеро нѣчто въ родѣ воротъ, пересѣкаетъ въ высшей степени круто падающее къ сѣверу крыло антиклинальной складки лабрадоръ-порфировъ. Мѣсто это находится у слиянія Уравели съ Курой, которая поворачиваетъ здѣсь подъ прямымъ угломъ на сѣверъ; тутъ же существуетъ и переправа дороги изъ Хертвиса по мосту у Минадзе.

Закончивъ, наконецъ, свою послѣднюю экскурсію, которая была предпринята въ цѣляхъ геологическаго изученія ахалкалакскаго плато, я могу перейти къ описанію нагорной ахалцихской котловины, согласно намѣченной мною уже ранѣе программы.

## ОТДѢЛЪ ВТОРОЙ.



### АХАЛЦИХСКАЯ НАГОРНАЯ КОТЛОВИНА.

Что обѣ расположенныя одна надъ другой нагорныя равнины, ахалкалакское плато и ахалцихская котловина, являются гомологичными членами одного и того же мощнаго геологическаго цѣлага, которое подчиняется основному закону тектоники всей сѣверной части Армянскаго нагорья, это фактъ, значеніе котораго нисколько не уменьшается тѣмъ обстоятельствомъ, что физико-географическія черты обѣихъ мѣстностей не имѣютъ ни малѣйшаго сходства между собою.

Съ берега рѣки около моста у Минадзе и еще лучше съ перевальной точки дороги изъ Аспинзы, которая пересѣкаетъ антиклинальное крыло хребта ругетскихъ лабрадоръ-порфировъ, покрытаго потоками долерита, ахалцихскую равнину можно обозрѣть на всемъ ея протяженіи, и въ ней мы имѣемъ типъ настоящей котловины. Продольная ось образуемаго ею эллипса слѣдуетъ слегка западно-сѣверо-западному направленію. Въ орграфическомъ отношеніи она представляется впадиной, окруженной со всѣхъ сторонъ мощнымъ горнымъ кольцомъ; гребневая линія его на всемъ сѣверномъ горизонтѣ, скорѣе съ куполообразными вершинами, чѣмъ съ острыми зубцами, соотвѣтствуетъ направленнымъ прямо съ востока на западъ сѣвернымъ окраиннымъ горамъ высокой Арменіи. Западную границу котловины обусловливаютъ конусовидныя возвышенности, параллельныя высокому краю, которымъ армянское плато круто обрывается къ Аджаррѣ. Отъ сѣвернаго конечнаго пункта, извѣстнаго подъ именемъ Саджелеби, эта линія горной

окраины сворачиваетъ на западо-сѣверо-западъ, къ вершинѣ Сакулаперди, а отсюда уже переходитъ въ сѣверную границу, отъ вершины Котимерія. Въ образовавшемся такимъ образомъ на NW. углу, между двумя хребтами, находятся истоки Кобіанъ-чая, текущаго по котловинѣ въ юго-восточномъ направленіи. Соединившись съ Посховъ-чаемъ и Курою, онъ образуетъ главную ахалцихскую водную артерію, которая, сдѣлавъ поворотъ на сѣверо-востокъ, вступаетъ черезъ Боржомскую долину въ Карталинію. Сѣверныя окраинныя горы ахалцихской котловины идентичны съ хребтомъ, часто упоминавшимся ранѣе подъ именемъ ахалцихо-имеретинскаго пограничнаго хребта, который на западѣ тянется до самаго моря, а на востокѣ, пересѣченный Боржомской долиной впоперекъ, продолжается въ видѣ широтныхъ параллельныхъ триалетскихъ цѣпей до меридіана Тифлиса. Высокій хребетъ Кадіанъ-Ошора-Ругетъ, который образуетъ острый край Боржомской долины, замыкаетъ ахалцихскую котловину съ востока. Съ юга орографическая граница ея опредѣляется плоскими возвышенностями Дохусъ-Пунара, возвышающимися между 9,000 и 10,000 футовъ надъ ур. моря, и примыкающими къ нимъ плато ихъ периферическихъ частей. Сюда же можно причислить и значительную трахитовую гору Кара-пуаръ, на нижнихъ склонахъ которой съ сѣверной стороны расположенъ Ахалцихъ.

Вслѣдствіе необычайной напряженности лавовыхъ изліяній и дѣятельности вулканическихъ кратеровъ новѣйшаго времени въ области вершинъ развѣтвленной системы Армянскаго поднятія и ахалкалакское плато обладаетъ преимущественно вулканическимъ характеромъ. Совершенно другое впечатлѣніе производитъ внѣшность ахалцихской котловины, потому что здѣсь, во-первыхъ, отсутствуютъ всякіе слѣды какъ новѣйшихъ лавовыхъ истеченій, такъ и тѣхъ, что нивелировали ахалкалакское плато, и во-вторыхъ потому, что здѣсь среди многочисленныхъ куполообразныхъ и конусообразныхъ возвышенностей, вздымающихся по верхнимъ и нижнимъ склонамъ горной окраины, не было найдено ни одного вулканическаго конуса новѣйшаго времени. Напротивъ, въ качествѣ настоящихъ вулканическихъ образований вблизи сѣверной горной окраины, какъ напр. Пирсагатъ, должны быть упомянуты отдѣльныя андезитовыя системы Посховъ, Улгаръ и Арсіанъ-дагъ, и за ними слѣдуетъ признать то же значеніе, какое принадлежитъ ихъ эквивалентамъ, располагающимся вдоль всей западной границы Армянскаго нагорья до Соганлыгской гряды.

Происхожденіе этихъ образований во всякомъ случаѣ стоитъ близко или даже совпадаетъ съ тѣмъ періодомъ, въ который въ орографическомъ строеніи ахалцихской котловины существенное участіе принимало жильное и столбообразное выдѣленіе древне-третичныхъ силикатовыхъ изверженныхъ породъ, всегда строго слѣдовавшее линіямъ направленія горъ Арменіи.

Известково-глинистые песчаники и слои мергеля древне и средне-третичнаго времени, на ряду съ тѣсно связанными съ ними геогностически трахитовыми конгломератами и туфами, покрывались на ахалкалакскомъ плато новѣйшими оливиновыми и болѣе древними долеритовыми лавами, а потому и мало были доступны общему геогностическому обзору. Въ подчиненной связи съ темно-бурыми обломочными пластами ав-

гитовыхъ и лабрадоровыхъ порфировъ именно эти свѣтлыя, связанныя съ трахитовыми туфами третичныя отложенія и дали главный матеріалъ для выполненія ахалцихской котловины и для ея геологическаго строенія. Рельефъ средней части ея выражается въ сильной холмистости; дополненіемъ къ нему служитъ строеніе склона расположенныхъ позади сѣверныхъ пограничныхъ горъ, вдоль которыхъ тянутся террасовидные уступы. Они обязаны своимъ происхожденіемъ направленнымъ съ востока на западъ трещинамъ и разрывамъ почвы, которыя давали выходъ массивнымъ трахитамъ и базальтоподобнымъ, большею частью, миндально-каменнымъ жильнымъ породамъ; первыя иногда имѣютъ форму острыхъ возвышенностей, вторыя тянутся вдаль, подчиняясь продольному направленію ахалцихской котловины, и прорѣзаютъ третичные пласты съ неравнобѣрными промежутками.

На сколько позволяютъ самыя тщательныя изслѣдованія, можно считать, что въ предѣлахъ всей горной окраины ахалцихской равнины совершенно нѣтъ отложеній мезозойской эпохи. Я допускалъ участіе верхнихъ мѣловыхъ отложеній въ строеніи Картли-имеретинскихъ пограничныхъ горъ и разыскивалъ ихъ по всѣмъ направленіямъ, однако, ни на сѣверной, ни на южной сторонѣ мнѣ не удалось найти ни малѣйшихъ слѣдовъ мѣловыхъ известняковъ. Точно также я не могъ открыть и признаковъ нормальнаго мѣловаго известняка въ Боржомской долині, ни на лѣвой, ни на правой сторонѣ, хотя производилъ изысканія отъ самаго русла долины и до верхняго острого края ахалкалакскаго плато. О западной окраинѣ я не говорю, ибо здѣсь вдоль рѣзко обрывающагося края Армянскаго нагорья мѣловые известняки залегаютъ тотчасъ же подъ вулканическими отложеніями.\*)

---

\*) Этимъ заканчивается рукопись Абиха.

Замѣченныя опечатки.

Страница.	Строка.	Напечатано.	Слѣдуетъ.
10	16 сверху	Шубаретскихъ	Чубаретскихъ
21	11 снизу	стр. 29.	стр. 18.
28	6 „	(thonstein).	(Thonstein).
37	2 „	цѣпь, и...	цѣпь, которая...
49	17 сверху	конкреціонированные	конкреціонированныя

551.4  
 551.24  
 551.21  
 552.3  
 553  
 553.7  
 55 (571)  
 55 (571)

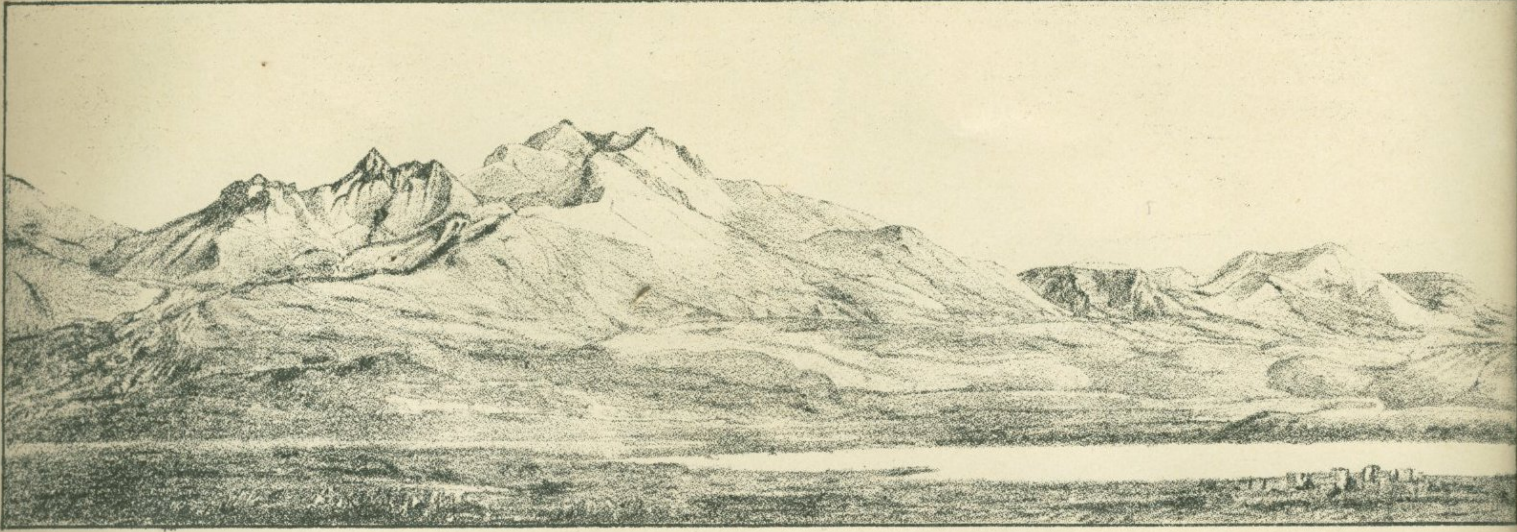


Рис. 1. Кратеръ разрыва Самсара, видъ съ WNW.

Сел. Кизилкилиса.

Тавкотели.

Педаментина.

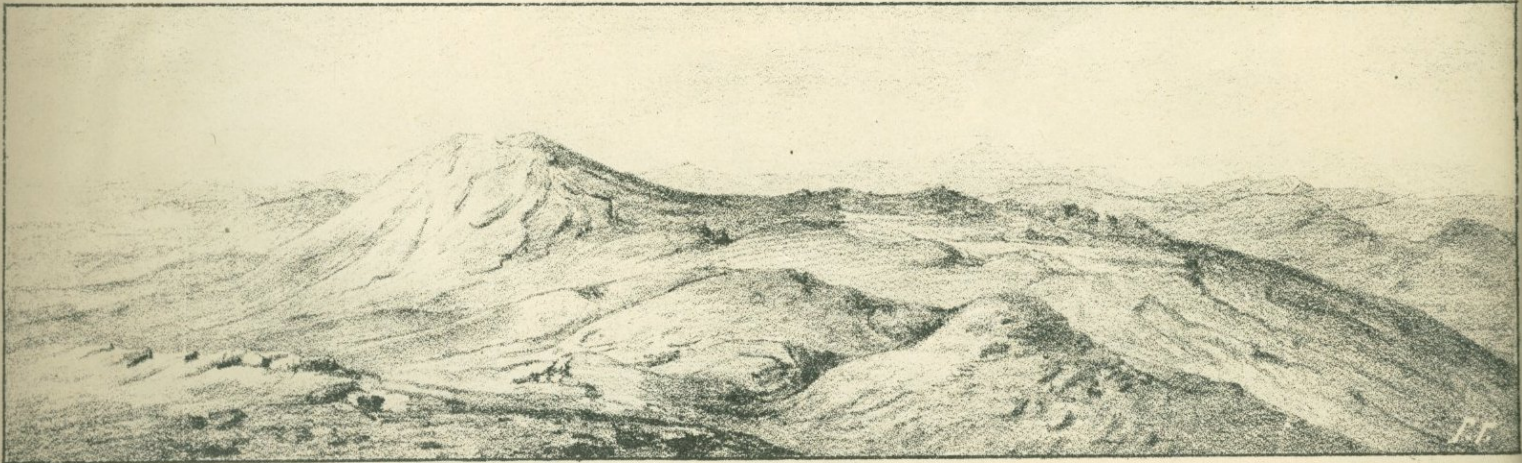


Рис. 2. Тавкотели, видъ съ WNW.



Рис. 3. Взаимныя условія залеганія болѣ древней лавы а и новѣйшей в ниже г. Ахалкалакъ.

Творецъ Лей Яншату Арменд Байловъ.



Поперечный и продольный диаметры 4—10 фут.



Рис. 7. Полисферическій діабазъ-порфиритъ у Аспинзы, въ долинь Куры.



Рис. 8. Діабазъ-порфиритъ у Абасъ-тумана, въ ахалцихо-имеретинскихъ пограничныхъ горахъ.

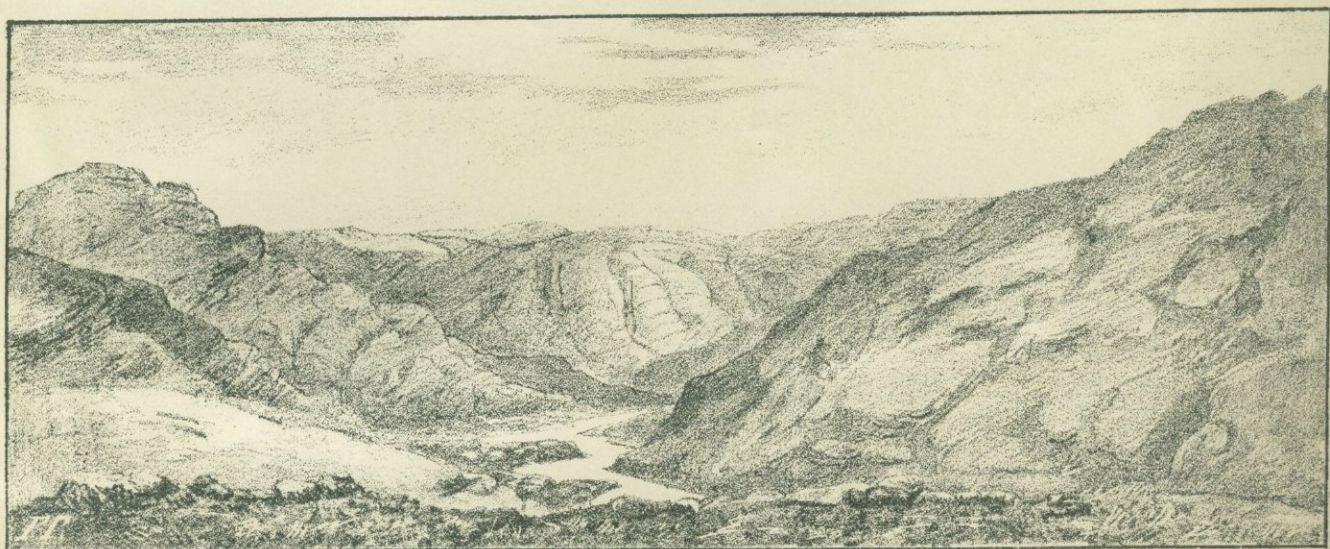


Рис. 9. Долина Куры у Аспинзы.

Поперечникъ сфероида 25—30фут.



Рис. 10. Шаровидныя выдѣленія на боковыхъ склонахъ долины Куры между Аспинзой и Гобіе-томъ.



Рис. 11. Диабазъ-порфиритъ съ брызжейко-видной структурой на восточномъ берегу озера Урміи; а—нормальная кристаллическая порода; б—переходъ въ миндалины.



Рис. 12. Метаморфизованные, подобныя кремнистымъ сланцы, приподнятыя совмѣстно съ изверженными породами. Тѣ-же образованія, что и на рис. 11, но взятыя въ другомъ мѣстѣ. Прорваны отложенія палеозойскія.

2428