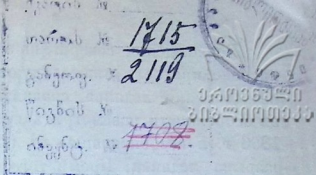


R 29.881
4 09W



R229.881

409 W



ИЗСЛѢДОВАНІЯ

НАСТОЯЩИХЪ И ДРЕВНИХЪ ЛЕДНИКОВЪ КАВКАЗА.

ОТДѢЛЪ ПЕРВЫЙ.

Описаніе нынѣ существующаго Девдоракскаго ледника и слѣдовъ дѣйствія прежнихъ ледниковъ въ долинѣ Терека *).

ВВЕДЕНІЕ.

Ледникъ, простирающійся съ сѣверо-западной стороны конуса Казбека и спускающійся съ Девдоракской долины, которая соединяется съ долиною Терека въ четырехъ верстахъ ниже станціи Казбекъ, обнаруживаетъ періодическіе разломы, происходившіе съ довольно большими другъ отъ друга промежутками. Почти изгладившееся воспоминаніе объ опасностяхъ и препятствіяхъ отъ такихъ происшествій для сообщенія по долинѣ Терека возобновилось, когда я въ 1861 г. замѣтилъ, что на Девдоракскомъ ледникѣ накоплялись на нижней его оконечности такія необыкновенныя массы льда, которыя, по наблюденіямъ горцевъ, увеличивались и въ которыхъ они видѣли предзнаменованіе близкаго происшествія, грозящаго опасностью. Съемки, произведенныя съ того времени нѣсколько разъ офицерами генеральнаго штаба, подтвердили неправильное и постоянно увеличивающееся накопленіе льда на немъ. Управление Путей Сообщенія сдѣлало распоряженіе о томъ, чтобы всѣ перемыки, проходившія на ледникѣ, отмѣчались черезъ каждыя двѣ недѣли.

*) Первый изъ двухъ отдѣловъ, на которые распадается предлагаемое разсужденіе академика Г. В. Абиха, изданъ имъ особою брошюрою на французскомъ языкѣ, подъ заглавіемъ: *Etudes sur les glaciers actuels et anciens du Caucase par H. Abich, I partie avec 2 plan hes, Tiflis, 1870, 16°*. Второй же появился на нѣмецкомъ языкѣ, въ *Bulletin's Имп. Академіи Наукъ*, въ С-Петербургѣ, подъ заглавіемъ: *Bemerkungen über die Geröll-und Trümmerablagerungen aus der Gletscherzeit im Kaukasus, v. H. Abich, Ehrenmitglied der Akademie, gel. 19 Jan. 1871.*

264/2

Восхождение, совершенное мною на Казбекъ въ октябрѣ 1867 г. и составляющее предметъ нижеслѣдующаго сообщенія, имѣло цѣлью изслѣдовать тогдашнее состояніе ледника, сравнить это состояніе съ тѣмъ, какое было въ 1861 г. и въ особенности разсмотрѣть необыкновенное увеличеніе его, совершившееся въ 1866 г. и возобновившее въ высшей степени опасеніе относительно будущаго разрыва ледника. Кромѣ того, я желалъ продолжать свои прежнія изслѣдованія въ отношеніи явленій, произведенныхъ древними ледниками, въ особенности въ долинѣ Терека. По этому я намѣренъ вывести своихъ изслѣдованій изложить въ двухъ частяхъ.

I.

Состояніе Девдоракскаго ледника въ 1867 г. въ сравненіи съ 1861 г.

Эту первую часть своихъ изслѣдованій я могъ основать, во 1-хъ, на замѣткахъ, собранныхъ мною въ 1861 г., съ одновременно произведенными рисунками и измѣреніями, опредѣляющими общее состояніе ледниковой долины со всѣми ея частями; во 2-хъ, на съемкѣ ледниковой долины, сдѣланной генеральнымъ штабомъ въ 1863 г., и въ 3-хъ, на подробномъ планѣ, который былъ снятъ топографами того же штаба и представлялъ строеніе ледника въ томъ положеніи, въ какомъ онъ находился съ августа 1866 года до конца августа 1867 года.

Эти данныя дозволили мнѣ точнымъ образомъ провѣрить послѣдовательное развитіе и удивительную перемѣну, происшедшія въ ледникѣ. Въ 1861 году ледникъ образовался соединеніемъ двухъ рукавовъ, изъ которыхъ по всѣмъ примѣтамъ каждый выходилъ изъ своего собственнаго фирноваго поля и выпускалъ въ общій проходъ массу льда съ одинаковою скоростью и пропорціонально своимъ значительнымъ размѣрамъ. Правый рукавъ, исходящій отъ сѣвернаго основанія казбекскаго конуса, съ 1861 года кажется совершенно пересталъ соединяться съ главнымъ ледникомъ. Онъ раздѣлился: верхняя часть его осталась нависшею на утесистой покатости своего прохода, а нижняя, отдѣлившаяся часть, спустившись ниже уровня прежняго мѣста соединенія этого боковаго ледника съ главнымъ, повидимому совершенно поглощена этимъ послѣднимъ. Главный ледникъ съ своей стороны значительно увеличился въ своемъ проходѣ (*écouloir*), откуда онъ спускается болѣе широко противъ прежняго. Сохраняя свое старое направленіе, ледникъ взгромоздился на лѣвую сторону ледниковой долины, такъ что гребень его крутаго края поднялся выше уровня слѣдовъ самыхъ древнихъ моренъ почти на 25 футъ. Нижняя часть ледника замѣтно подвинулась впередъ и какъ бы уперлась въ скалу, которая, выдаваясь впередъ въ видѣ мыса, значительно суживаетъ долину. Обходя это препятствіе, ледникъ такъ сказать скручивается (*se tord sur lui même*). Отъ этого прибрежная часть ледника здѣсь значительно отстаетъ, тогда какъ средняя часть продолжаетъ подвигаться съ большою быстротою, что доказывается

многочисленными и глубокими разсѣлинами, расположенными къ центру долины. По этому конечная крутизна ледника вовсе не имѣетъ остраго края и ровной покатости, какъ я это видѣлъ въ 1861 году, но разсѣчена во многихъ мѣстахъ и представляетъ не что иное, какъ собраніе большихъ, весьма неодинаковыхъ, призматическихъ массъ, раздѣленныхъ большими трещинами, которыя способствуютъ увеличенію воды, сбѣгающей съ поверхности ледника по нимъ. Большая часть ледника, начиная отъ соединенія двухъ прежнихъ рукавовъ, совершенно покрыта глыбами и угловатыми обломками скаль кристаллическихъ сланцевъ, между которыми чаще другихъ попадаются представитель лавной формаціи и трахитовыхъ конгломератовъ казбекскаго конуса изверженія. Очевидно, что трахитовыя породы массами спускались по обрывистому ущелью, которое прежде совершенно было занято неширокимъ рукавомъ ледника. Эта значительная перемѣна, происшедшая въ физическомъ состояніи верхней части Девдоракской ледниковой долины, объясняется геогностическимъ расположеніемъ массъ, которыя образуютъ верхній край долины и въ тоже время служатъ основою фирновымъ полямъ, питающимъ ледникъ.

Скалы трахитовой лавы вмѣстѣ съ конгломератами и ошлакованными массами, происшедшими въ эпоху образованія казбекскаго конуса изверженія, покрываютъ на этихъ высотахъ кристаллически сланцевую почву.

У Случается, что основанія высокихъ отвѣсныхъ скаловъ и пирамидальныхъ массъ болѣе или менѣе обломочныхъ породъ подрываются сильными просачиваніями во время лѣтнихъ жаровъ и потому рыхлѣютъ и осыпаются. Были случаи, когда за ихъ обрушеніемъ слѣдовали сильныя перемѣны даже въ физическомъ строеніи ледника. Понятно, что отъ одного покрытія ледника этими обломками скаль его уменьшеніе должно значительно задерживаться.

Послѣ этого краткаго обзора слѣдуетъ перейти къ нѣкоторымъ даннымъ относительно поступательнаго движенія и размѣровъ ледника. Для измѣренія поступательнаго движенія ледника я воспользовался маленькимъ теодолитомъ Катера, поставленнымъ на скаль, которая служила главнымъ исходнымъ пунктомъ для послѣднихъ тригонометрическихъ измѣреній генеральнаго штаба. Вмѣсто рейки я употребилъ доску, раздѣленную на квадраты величиною въ вершокъ или 44,44 миллиметра. Эта доска подымалась и опускалась по стойкѣ, сдѣланной изъ одного цѣльнаго круглаго бруса; хорошо укрѣпивъ эту стойку во льду посредствомъ бурава, одинаковаго діаметра съ нею, движеніе стола на одинъ миллиметръ могло быть съ точностью измѣрено въ томъ случаѣ, когда перекрещивающаяся нить въ зрительной трубѣ теодолита была вѣрно направлена на точку пересѣченія линий, служащихъ дѣленіемъ на доски.—Дни, предшествовавшіе моему прибытію на ледникъ (что послѣдовало 28 сентября, вечеромъ) были холодны и туманны, почему и осѣдала нѣкоторая изморозь. Вѣроятно вслѣдствіе этихъ метеорологическихъ обстоятельствъ, движеніе ледника уменьшилось такъ, что 26-го числа въ продолженіи четырехъ часовъ почти не было замѣтно движеніе стола. Въ продолженіи цѣлаго дня 29-го сентября погода была ясная и солнце не было затемнено облаками. Въ слѣдующій день, 30

сентября, инструментъ въ продолженіи трехъ часовъ наблюденія показалъ, что прогрессивное движеніе совершилось на одинъ вершокъ или 44,₄ миллиметра и что въ то же время пониженіе ледника произошло на одну треть вершка или 1,₄ миллиметра. Если отмѣтить на столѣ точку перекрещиванія нитей зрительной трубы въ томъ мѣстѣ, гдѣ оно проектировалось, и эту точку соединить съ точкою начала наблюденія, то уголъ, составляемый этою линією съ горизонталями, сдѣланными темною краскою на бѣлой доскѣ рейки, представить вѣрное выраженіе наклоненія, которое имѣетъ ложе ледника въ мѣстѣ измѣренія къ горизонту. Этотъ уголъ былъ равенъ 17 градусамъ. По этимъ даннымъ 30-го сентября ледникъ подвинулся впередъ, въ продолженіи 24 часовъ, на 1 футъ и 2 дюйма или на 355 миллиметровъ и опустился въ то же самое время на 4,₈ футъ или на 189 миллиметровъ ниже линіи уровня начала наблюденія.

Сравнивая между собою карты, сдѣланныя въ 1863 и въ 1867 гг., видно, что общее прогрессивное движеніе ледника разпредѣлялось въ продолженіи четырехъ послѣднихъ лѣтъ слѣдующимъ образомъ:

Движеніе отъ 1863—1866 въ годъ 116 футъ, а въ день 97 мм.

„ 1866—1867 „ „ 434 „ „ „ „ 366 мм.

Сравнивая эти измѣренія со сдѣланными въ Альпахъ, мы находимъ, что глетчеръ „Mer de glace,, въ Шамуни движется около 485 футъ или 147,⁶ метр. въ годъ, т. е. 1,₃ футъ или 390 миллиметровъ въ день. Г. Гиндаль это движеніе опредѣлилъ въ 17 футъ или 518 мм. По этому цифра, выражающая движеніе Девдоракскаго ледника, была бы, на основаніи этихъ данныхъ, менѣе обыкновенной скорости глетчера „Mer de glace“.

Сравнительные размѣры ширины и длины ледника, судя по двумъ картамъ 1863 и 1867 гг., слѣдующіе: ширина въ 1863 году на мѣстѣ, гдѣ мною произведены были вышесказанныя наблюденія, была 777 футъ; въ 1867 году она была 1155 футъ. Увеличеніе ледника въ эти два промежутка, въ три года и одного однолѣтняго, было въ общей сложности равно 782 ф. и оно совершилось въ соразмѣрности 1: 1,₂₀.

Для уклона ледника и принимаю величину, среднюю изъ моихъ измѣреній и равную 10 градусамъ съ половиною. Что же касается до опредѣленія толщины оконечности ледника, то на этотъ вопросъ трудно отвѣтить на основаніи прямыхъ измѣреній или изслѣдованій и все, что я могу сказать по этому поводу, основывается на маломъ числѣ барометрическихъ наблюденій и на индуктивныхъ заключеніяхъ, которые мнѣ удалось вывести.

Чтобы опредѣлить эти размѣры, я ссылаюсь на слѣдующую таблицу абсолютныхъ высотъ, которая относится къ Девдоракской ледниковой долинь и къ другимъ пунктамъ, о которыхъ будетъ упомянуто ниже. Эти гипсометрическія измѣренія отчасти основываются на сравнительныхъ часовыхъ наблюденіяхъ, которые были сдѣланы въ Тифлисской физической обсерваторіи, находящейся на 1343 ф. выше уровня моря; другія вычислены по соответственнымъ наблюденіямъ инструментовъ во Владикавказѣ.

1. Новая Казбекская станція. Балконъ перваго этажа.....	5860	футъ.
2. Уровень Терека около моста, ниже новой Казбекской станціи.	5604	—
3. Оконечность ледника втораго разряда у Степан-цмина, на съ- верномъ склонѣ Казбека, противъ станціи.....	9504	—
4. Уровень Терека въ 4,7 верстахъ ниже станціи, а именно подъ кистинскою деревнею Голети (Гвелети), около моста.	4720	—
5. Уровень Терека на мѣстѣ впаденія въ него Девдоракскаго ручья.....	4506	—
6. Вершина оконечности морены, происшедшей отъ обвала Дев- доракскаго ледника. Это мѣсто нѣсколько превы- шаетъ предъидущій пунктъ.		
7. Точка соединенія ледниковыхъ водъ девдоракскихъ и Чачуи, на днѣ прохода въ 250 ф. глубины.....	5733	—
8. Домикъ на правомъ берегу ущелья Девдоракскаго ледника...	7374	—
9. Глубина ущелья ниже домика.....	6912	—
10. Точка помѣщенія теодолита.....	7847	—
11. Уровень доски рейки на ледникѣ.....	7871	—
12. Высота оконечности Девдоракскаго ледника.....	7864	—
13. Лѣвый сильно приподнятый край ледника.....	8241	—
14. Пунктъ на полированныхъ и изборожденныхъ метаморфиче- скихъ сланцахъ скалистаго контрфорса, въ мѣстѣ со- единенія обоихъ рукавовъ ледника.....	8350	—
15. Уровень Терека ниже моста при выходѣ изъ Даріальскаго ущелья.....	3754	—
16. Уровень Терека близъ Ермоловскаго камня, ниже станціи Ларсъ, въ разстояніи 1/2 версты отъ нея.....	3527	—
17. Уровень Терека около старой станціи Ларсъ, въ трехъ вер- стахъ ниже № 16.....	2879	—
18. Уровень Терека при выходѣ главной долины его на равнину у крѣпости Джерахъ.....	2679	—
19. Уровень Терека около водочнаго завода, въ 2-хъ верстахъ выше Владикавказа.....	2392	—
20. Большая площадь посреди города Владикавказа.....	2250	—
21. Уровень Терека въ 7-ми верстахъ ниже Владикавказа, у нѣмец- кой колоніи.....	1992	—
22. Уровень Ардонской станицы въ 30-ти верстахъ на с.-з. отъ города Владикавказа.....	1727	—
23. Уровень рѣки Бѣлой, притока Терека, въ 41 верстѣ на с.-з. отъ Владикавказа, у моста на большой ставрополь- ской дорогѣ, въ 2-хъ верстахъ на з. отъ Терека....	1108	—
24. Уровень Терека при выходѣ долины, въ котрой находится минаретъ, въ 50-ти верстахъ отъ Владикавказа и въ 4-хъ верстахъ отъ Змѣвской станицы.....	1063	—



2418-аути

- | | |
|---|--------|
| 25. Самая возвышенная часть цѣпи холмовъ четвертичной формации, покрытыхъ чистымъ черноземомъ. Эта цѣпь холмовъ прорѣзывается Терекомъ между Змѣевской и Николаевской..... | 2418 — |
| 26. Самая большая высота въ восточномъ продолженіи этой цѣпи, состоящей изъ холмовъ третичной и четвертичной формаций, между Назраномъ и Мугамед-юртомъ. Они также покрыты черноземомъ..... | 2494 — |
| 27. Последняя граница отложеній трахитовыхъ туфовъ на скатахъ вышесказанныхъ (№ 26) холмовъ..... | 2127 — |
| 28. Крѣпость Назрань..... | 1609 — |
| 29. Уровень рѣки Сунжи ниже крѣпости..... | 1492 — |
| 30. Уровень рѣки Камбилей въ разстояніи 10-ти верстъ на с.-с.-в. отъ Владикавказа и именно съ восточной стороны незначительнаго возвышенія, раздѣляющаго притоки Терека и Сунжи..... | 1860 — |

Толщина льда нижней оконечности ледника была опредѣлена слѣдующимъ образомъ.

Высота правой стороны ледниковаго ущелья получается изъ разности абсолютныхъ высотъ двухъ уровней А и В, т. е. $7374 - 6912 = 462$. Согласно съемкѣ генеральнаго штаба въ 1867 г., линія А С имѣетъ длину 2300 фута. Длина линіи С Q равна разности абсолютныхъ высотъ пунктовъ А и С, т. е. $7847 - 7374 = 473$ фута. Такъ какъ разстояніе между пунктами В и F равно 1860 ф., то повидно, что цифра, показывающая толщину льда между Е и Н, есть не что иное какъ горизонтальная проекція угла Н В J. *)

Непосредственное измѣреніе этого угла не могло быть сдѣлано по причинѣ паденія камней, которые не переставали отрываться отъ ската обвала нижней оконечности ледника и тѣмъ повидимому останавливали движеніе послѣдняго. Нѣкоторые измѣренія, сдѣланныя мною для опредѣленія этого угла, на днѣ ущелья выше пункта В, дали мнѣ результатъ въ 18° . Замѣчая однако, что отлогость дна ущелья увеличивается по направленію къ пункту N, я кажется приближусь къ истинѣ, если приму въ 20° градусовъ наклонъ отлогости отъ N до В.

На основаніи закона, что каждый ледникъ привираивается къ поверхности своего скалистаго ложа, безпорядочное и приподнятое состояніе оконечности ледника обнаруживаетъ выпуклость, показанную на профилѣ въ пунктѣ Н. Такъ какъ, по всему вѣроятію, уклонъ по направленію вверхъ къ пункту Н не подвергается значительному измѣненію и можетъ быть принятъ въ 20° , то по исчисленію мы получимъ толщину ледника между Н и Е 301 ф. Уменьшеніе этого угла на два градуса, т. е. въ 18° , увеличитъ эту толщину до 373 фута.

*) См. примѣчаніе на слѣд. стр.

Пояса глубоких разсѣлинъ, идущихъ въ поперечномъ направленіи, а иногда въ параболическомъ, затѣмъ плоскіе куски съ острыми краями и призматическія глыбы, встрѣчаемыя, идя вверхъ по леднику, въ различныхъ мѣстахъ его, указываютъ на внезапныя перемѣны въ рельефѣ ущелья. Ничего бы свойства ни была покатость дна до точки соединенія обоихъ рукавовъ ледника ниже скалъ съ полированной и волнистою поверхностями (*roches moutonnées*), всегда надо предполагать извѣстную параллельность очертанія между нижними и верхними плоскостями ледника, изъ которыхъ верхняя изображаетъ неровности дна ущелья или прохода, по которому онъ движется. Итакъ, принимая толщину 301 фута для оконечности ледника и отъ 250 до 200 ф. для среднихъ и верхнихъ частей его, мы весьма близко подойдемъ къ истинѣ.

Если бы Девдоракскій ледникъ принадлежалъ къ ледникамъ перваго разряда, у которыхъ уклонъ не превышаетъ 10 градусовъ и которые отличаются длиною и шириною своего протяженія, то эта цифра не казалась бы необыкновенною; но какъ Девдоракскій ледникъ принадлежитъ къ ледникамъ втораго разряда, то толщина его нижней оконечности въ 301 футъ представляетъ слишкомъ исключительное обстоятельство, которое можетъ быть принято какъ предзнаменованіе возможнаго скорого разрыва.

Я имѣлъ возможность косвеннымъ образомъ провѣрить вѣрность этого опредѣленія толщины ледника.

Во время моего перваго посѣщенія ледника въ 1861 году я долженъ былъ ограничиться снятіемъ рисунка ледника съ мѣста, находящагося въ нижней части крутаго ската съ правой стороны ущелья; хотя это мѣсто мало возвышалось надъ дномъ долины, но оно было избрано мною потому, чтобы не быть застигнутымъ туманомъ, который угрожалъ покрыть верхнюю часть ущелья. Въ 1867 году я сдѣлалъ другой рисунокъ этого же самаго ледника, выбравъ для этого исходною точкою домикъ, лежащій на высотѣ 7371 фута. *)

Спускаясь къ дну ущелья, я случайно попалъ на то самое мѣсто, откуда былъ снятъ первый видъ. Имѣя при себѣ этотъ послѣдній рисунокъ, мнѣ его только стоило сравнить съ настоящимъ состояніемъ ледника.

Контуры крутаго ската у нижняго конца ледника до того увеличились, какъ въ длину, такъ и въ ширину, что половины задняго плана вида 1861 г. не было больше видно: она совершенно была закрыта огромною массою льда,

*) Приложенные къ сочиненію академика Абиха два листа съ рисунками (воспроизвести которые, къ сожалѣнію, намъ невозможно) изображаютъ: на первомъ листѣ профиль Девдоракскаго ледника въ октябрѣ 1867 г.; на второмъ листѣ: наверху видъ ущелья и того же ледника въ 1861 г., внизу видъ того же ледника въ октябрѣ 1867 г. Не лишнимъ считаемъ при этомъ упомянуть, что въ VI кн. Зап. Кавк. Отд. Имп. Русск. Геогр. Общ. находятся статьи: «О періодическомъ Казбекскомъ завалѣ» А. А. Висковатова (I, стр. 186—219) и «Краткій очеркъ дѣйствій двухъ комиссій для изслѣдованія Казбекскихъ ледниковъ въ 1862 и 1863 гг.» Г. С. Хатисяна (I, стр. 220—230); а въ VII кн. тѣхъ же Записокъ (Тюльпесъ, 1866 г.) и «Краткая записка о дѣйствіяхъ въ 1865 г. экспедиціи для изслѣдованія причинъ происхожденія періодическаго Казбекскаго завала» (съ одною табл. картъ и разрѣзовъ) Б. И. Статковскаго. *Ред.*

выдававшейся на переднемъ планѣ. Мнѣ стоило только провести красною красною линію на рисунокѣ 1861 года, чтобы посредствомъ сравненія этихъ двухъ контурныхъ линій получить убѣжденіе, что въ продолженіи 6-ти лѣтъ ледникъ увеличился при своей оконечности по объему болѣе чѣмъ въ два раза въ сравненіи съ 1861 годомъ.

Я тутъ приведу еще одно любопытное явленіе, которое представилось на крутомъ скатѣ при концѣ ледника, а именно явленіе, которое очевидно находится въ связи съ скорымъ увеличеніемъ ледника въ продолженіи упомянутого шестилѣтняго промежутка. Почти на половинѣ высоты этого ледниковаго ската замѣтна темная, въ половину почернѣвшая полоса, которая заключалась въ слояхъ льда, образовавшихся отъ различнаго наслоенія льда во время каждой зимы. Эта полоса, состоявшая изъ кусковъ тѣхъ же скалъ, обломки которыхъ нынѣ покрываютъ значительную часть поверхности ледника, представляла настоящій „dirtband“, который не былъ видѣнъ во льду при моемъ первомъ посѣщеніи въ 1861 г. Присутствіе этой полосы посрединѣ огромной массы чистаго льда ледника служитъ доказательствомъ, что развитіе явленій, которые обуславливаютъ происхожденіе ледниковъ и отъ которыхъ зависитъ измѣняемость ихъ размѣровъ, было неправильное въ продолженіи послѣднихъ 6-ти лѣтъ. Я предполагаю, что въ этотъ промежутокъ времени происходило неоднократное паденіе большихъ снѣговыхъ и фирновыхъ (névé) заваловъ, вѣроятно современныхъ разрыву и паденію вышесказаннаго праваго рукава ледника; совмѣстныя дѣйствія этихъ явленій много содѣйствовали увеличенію ледника: снѣгъ и камни, принесенные необыкновенными обвалами, мало по малу присоединились къ главной ледниковой массѣ. Геогностическій составъ верхней части ледниковаго ущелья способствуетъ удобству, съ которымъ происходятъ обвалы, и частому ихъ повторенію. Большая часть этой мѣстности, какъ уже выше было сказано, состоитъ изъ метаморфическихъ породъ и кристаллическихъ сланцевъ, которые покрыты трахитовыми лавами и ошлаковавшимися казбекскими изверженіями, неимѣющими связи. Эти отложения легко распознаются со дна ущелья до высоты отвѣсныхъ обрывовъ, въ которыхъ изъ-подъ снѣговаго покрова они выдаются своимъ горизонтальнымъ расположеніемъ и краснокоричневымъ цвѣтомъ. Въ такой почвѣ отчасти заключаются фирновыя поля (névé), питающія ледникъ, и потому понятно, что сила, приводящая въ движеніе ледникъ, постоянно, такъ сказать, угрожаетъ прочности и безвязному основанію снѣговаго отложенія. Мнѣ кажется, что разрушительныя силы дѣйствуютъ здѣсь медленно и что, подрывая основанія ледниковыхъ массъ, дѣйствіе ихъ тождественно съ тѣмъ, какое замѣчается внутри и въ концѣ долины Аргури и въ центрѣ Араратскаго поднятія.

На основаніи моихъ наблюденій, кратковременность которыхъ обуславливалась ненастной погодою, свойственною тѣмъ высотамъ сенью, я могу вывести слѣдующее заключеніе о возможности скорого повторенія такъ-называемаго періодическаго обвала Девдоракскаго ледника, а именно: я нахожу, что для предусмотрѣнія такого явленія не имѣется уважительныхъ доказательствъ.

Кромѣ того, нѣтъ никакого повода поддерживать мнѣніе о необходимости такого происшествія. Безъ произведенныхъ въ теченіе долгаго періода времени предварительныхъ и сравнительныхъ изученій условій развитія этого ледника, которому свойственны наибольшія особенности изъ всѣхъ кавказскихъ глетчеровъ, и безъ познанія его свойствъ мы можемъ вѣдаться въ большія заблужденія, если захотимъ явленія, обнаруживающіяся при его настоящемъ состояніи, приписать за признаки предстоящей опасности.

Теперешнее постоянное увеличеніе нижняго конца ледника никакимъ образомъ не можетъ служить предзнаменованіемъ этого, потому что возможность скорого разрыва нависшей части главнаго ледника, расположенной на одномъ изъ уступовъ ущелья, отъ дѣйствія собственной тяжести, съ другой стороны уравнивается тѣмъ обстоятельствомъ, что ледникъ вмѣсто того, чтобы спускаться по крутому уступу правой стороны ущелья, гдѣ нѣтъ ни малѣйшаго препятствія, двинулся по среднему направленію, къ выдававшемуся скалистому утесу съ лѣвой стороны, гдѣ ледяная масса его значительно приподнята; обогнувъ такимъ образомъ это препятствіе, ледникъ вмѣсто того, чтобы раздробиться на глыбы, по видимому снова увеличивается въ длину и ширину. Ежели бы мы въ пользу возможнаго разрыва ледника захотѣли сослаться на возрастающій наклонъ дна ущелья ниже мыса у суженнаго мѣста долины, т. е. на уголъ уклона, который по всему вѣроятію близокъ къ 20 градусамъ, то въ этомъ случаѣ стодитъ только привести въ примѣръ Грусенбергскій ледникъ,—одинъ изъ рукавовъ Аарскаго ледника, который, спускаясь по наклону отъ 30 до 50,° имѣетъ только скорость въ 22 метра въ годъ. Не зная причинъ, произведшихъ нѣкогда разрывъ Девдоракскаго ледника, мнѣ кажется, что для общей безопасности на большой дорогѣ изъ Тифлиса до Владикавказа слѣдуетъ на будущее время со вниманіемъ производить на мѣстѣ наблюденія и въ подробностяхъ записывать дальнѣйшее движеніе ледника.

Покинувъ Девдоракскій ледникъ, я снова принялся за свои прежнія изслѣдованія долины Терека, съ цѣлью отысканія слѣдовъ ледниковаго періода.

II.

Это изслѣдованіе представляетъ много затрудненій въ долину, которая подобно терекской была подвержена дѣйствіямъ обваловъ и потоковъ грязи, отрывавшимъ съ величайшею легкостью скалы въ нѣсколько метровъ величиною и уносившимъ ихъ на большія разстоянія. Дѣйствіями періодическихъ обваловъ Девдоракскаго ледника эрратическіе валуны различныхъ геологическихъ эпохъ были переносимы по всему протяженію долины. Эти могущественныя явленія въ большой степени должны были содѣйствовать измѣненію и изглаживанію слѣдовъ движенія прежнихъ ледниковъ. Это послѣднее обстоятельство и другія явленія, замѣченныя мною въ главныхъ долинахъ Кавказа относительно прежнихъ ледниковъ, до сихъ поръ удерживали меня сказать что либо по по-

воду роли, которая выпала на долю этой цѣпи горъ во время ледниковаго періода. Сдержанность моя въ этомъ отношеніи еще болѣе укрѣпилась моими же наблюденіями явленій, сопровождавшихъ новѣйшіе обвалы въ долині Аргури на сѣверномъ склонѣ Арарата. Въ 1840 году тамъ можно было видѣть послѣдній обвалъ такого рода, произведенный сильными толчками во время землетрясенія; при этомъ отъ вершины горы Арарата оторвались огромныя глыбы камней и льду, которыя обрушились въ долину Аргури. При видѣ огромнаго накопленія большихъ глыбъ, отъ 200 до 300 фуговъ въ окружности, увлекаемыхъ на протяженіе 10-ти верстъ отъ первобытнаго ихъ мѣстоаженія подъ вѣчными льдами горы, самый ярый послѣдователь теоріи глетчеровъ, который бы только не былъ знакомъ съ катастрофою, произведенною землетрясеніемъ 1840 г., и не видалъ бы того, что произошло три дня спустя, въ нѣсколько минутъ, въ долині отъ разрыва плотины изъ валуновъ, открывшаго дорогу огромному потоку грязи, не замедлялъ бы нагроможденныя дамбы и мнимыя морены признать за хорошо сохранившіеся прежніе слѣды того самаго ледника, который, спускаясь изъ верхней части ущелья близъ вершины Арарата, доходить до циркообразной долины, находящейся на 9000 ф. н. у. м. Явленія подобныя тѣмъ, какія отъ времени до времени происходятъ въ ледниковой, циркообразной долині Аргури, которая представляетъ большое сходство съ возвышенными котлообразными долинами, находящимися между обоими главными хребтами Кавказа, повторяются въ періодическихъ обвалахъ Девдоракской долины. Это сходство такого свойства, что могло породить сомнѣніе не только въ отношеніи того, какимъ образомъ переносная почва распространилась въ долинахъ и равнинахъ внѣ горъ, но и кромѣ того, въ отношеніи распространенія явленій ледниковаго періода до широтъ Кавказа. Сомнѣнія, которыя я долго питалъ по этому важному вопросу, главнымъ образомъ происходили отъ кажущагося отсутствія валуновъ, подобныхъ найденнымъ въ Альпахъ. Достаточно характеристическимъ доказательствомъ прежняго существованія ледниковъ служатъ морены, скалы съ полированной и взволнованною поверхностями и шлифованные валуны, находящіеся въ непосредственномъ соедѣствіи и въ окрестностяхъ Девдоракскаго ледника. Первостепеннымъ доказательствомъ ледниковаго періода здѣсь обнаруживаются три поперечныя морены, расположенныя уступами одна надъ другою. Имѣя свое общее начало въ вершинѣ ледниковаго ущелья, онѣ безъ перерывовъ расположились въ видѣ террасъ съ крутыми скатами и правильными ярусами по контрфорсамъ ущелья. Нижняя морена повидимому смѣшивается съ большимъ отложеніемъ валуновъ и эрратическихъ камней, въ безпорядкѣ нагромодившихся въ концѣ ледниковой долины и въ особенности на мѣстѣ соединенія ея съ долиною Терека, гдѣ эти массы возвышаются до 300 ф. надъ рѣкою. Въ этихъ именно мѣстахъ теченіе Терека уже неоднократно было прерываемо въ неизвѣстныя эпохи, вслѣдствіе новыхъ скопленій, скатившихся съ высоты ущелья во время періодическаго обвала ледника.

Разсматривая гранитовыя скалы, образующія крутые утесы съ правой сто-

роны терекскаго ущелья, напротив устья боковаго Девдаракскаго ущелья, замѣчаются ихъ ровно округленныя, а иногда бороздчатыя поверхности. Объясненіе этихъ явленій не представляло бы затрудненія въ мѣстности, которая подвержена дѣйствию обваловъ, слѣдующихъ за періодическимъ разрывомъ ледника,—тѣмъ болѣе, что слѣды вліянія этихъ сильныхъ дѣятелей должны быть болѣе видны на стѣнахъ ущелья, выдерживающихъ первый ударъ и напоръ низвергнутыхъ массъ. Остатки отложеній валуновъ, разбросанныхъ внизъ по ущелью Терека, и различная высота, на которой встрѣчаются эти отложенія, прислоненныя къ контрфорсамъ ущелья, свидѣтельствуютъ о весьма древнемъ распространеніи мощныхъ переносныхъ образованій какъ ледниковыхъ, такъ и одновременно—аллювіальныхъ; тѣмъ не менѣе, эти геогностическія явленія вовсе не служатъ подтвержденіемъ мысли о древнемъ распространеніи казбекскихъ ледниковъ, ледниковаго періода.

Первые неопровержимые и характеристическіе признаки этого распространенія являются въ разстояніи 1½ версты ниже соединенія двухъ вышесказанныхъ ущелей. Подобными признаками представляются великолѣпныя и полированные гранитовыя скалы, находящіяся на высотѣ болѣе 180 или 200 футъ надъ уровнемъ рѣки, недалеко отъ послѣдняго мыса или контрфорса долины, который нужно пройти, чтобы увидать развалины старой Даріальской крѣпости, въ ущельи того-же имени. Открытію этихъ замѣчательныхъ доказательствъ ледниковаго періода Кавказа способствовало проложеніе новой дороги, посредствомъ которой сообщеніе между Тифлисомъ и Владикавказомъ навсегда хотятъ обезпечить отъ опасности, грозящей ему со стороны большихъ періодическихъ ледниковыхъ заваловъ. Большія глыбы скалъ, оторванныя порохомъ и сброшенныя на почтовую дорогу, обнаруживаютъ широкія поверхности въ нѣсколько квадратныхъ футъ, покрытыя параллельными бороздами и полосами. Между этими глыбами, принявшими блескъ отъ полированія льдомъ, встрѣчаются куски, которые до сбивчивости схожи съ прекрасными нагорными гранитами, содержащими крупныя кристаллы ортоклаза и олигоклаза; эти куски кажутся какъ бы начисто обработанными наждакомъ. Количество знаковъ этого рода, такъ ясно свидѣтельствующихъ о дѣйствиі древнихъ ледниковъ, увеличивается по мѣрѣ приближенія къ Даріальскому ущелью. Кромѣ сомнительныхъ слѣдовъ политуры и бороздчатости, встрѣчаемыхъ на уровнѣ большой дороги, въ той же мѣстности замѣтно поразительное однообразіе поверхностей утесовъ ущелья; въ особенности это однообразіе поражаетъ взглядъ въ верхнихъ частяхъ утесовъ до уровня 300 и 400 футъ. Именно эти стертые и сглаженныя поверхности скалъ, встрѣчаемыя на большомъ протяженіи въ большихъ ледниковыхъ ущельяхъ Альпійскихъ горъ швейцарскими учеными, всегда были принимаемы за доказательства распространенія древнихъ глетчеровъ. Ниже Даріальскаго ущелья, гдѣ гранитовыя породы скоро смѣняются сланцевыми, эти послѣднія породъ своею способностью болѣе подвергаться всякимъ измѣненіямъ не благопріятствовали сохраненію полированныхъ и бороздчатыхъ поверхностей; но признаки дѣйствиі подобнаго ледниковаго передвиженія, которое сглаживаетъ широкія

поверхности скалъ, все же видны на послѣдней породѣ, гдѣ она находится въ своемъ первоначальномъ мѣстѣ и гдѣ части ея обращены вверхъ по ущелью.

Большой сланцевый мысъ, который значительно выдается съ лѣвой стороны долины Терека, выше Ларса, и производитъ изгибъ ущелья подъ прямымъ угломъ, представляетъ еще болѣе рѣзкія доказательства подобнаго явленія. Этотъ скалистый мысъ служитъ другимъ болѣе убѣдительнымъ доказательствомъ древняго распространія Казбекскихъ ледниковъ, въ видѣ остатковъ валунныхъ отложений на хребтѣ этого выдавашагося утеса, на высотѣ болѣе 200 метровъ надъ уровнемъ рѣки;—здѣсь почва представляетъ настоящій ледниковый илъ, который заключаетъ громадныя обломки трахита горы Казбекъ. Породы переносныхъ валуновъ этого возвышеннаго мѣста особенно замѣчательны по своему сходству въ минералогическомъ отношеніи съ подобными же образованиями въ моренахъ настоящаго Девдоракскаго ледника.

Барометрическія измѣренія, сдѣланныя мною въ продолженіи нѣсколькихъ часовъ въ Даріальскомъ ущельи, у гранитовыхъ скалъ, и на Ларскомъ скалистомъ мысу, доказали совпаденіе уровней этихъ двухъ мѣстъ наблюдений. Въслѣдствіе недостаточности числа наблюдений я не берусь опредѣлить въ общемъ направленія, которыя были произведены дѣйствіемъ полировки и которыя, кажется, мною были замѣчены на вертикальныхъ обрывахъ, окружающихъ долину Терека, начиная отъ обширной плоскости Джераха до Балты и Реданта. Обращаясь снова къ рассмотрѣнію ледниковыхъ образований, состоящихъ изъ эрратическихъ глыбъ и изъ голышей съ бороздками на своей поверхности, и займусь только эрратическими камнями, потому что голыши съ бороздками, сами по себѣ, не имѣютъ большаго значенія въ ряду доказательствъ древняго распространія ледниковъ по мѣстности, состоящей изъ почвы смѣшанной и переработанной.

Эрратическіе камни однороднаго состава съ находимыми во множествѣ въ моренахъ Девдоракскаго ущелья также часто встрѣчаются въ долинѣ Терека, начиная отъ мѣста впаденія въ него ручья Девдораки и до выхода его изъ Девдоракскаго ущелья. Спускаясь по этой долинѣ, число эрратическихъ камней болѣе и болѣе уменьшается, такъ что подъ конецъ они теряютъ слѣды своего происхожденія. Подобно тому, какъ въ эрратическихъ образованияхъ Альпійскихъ горъ самыя большія накопленія этихъ камней встрѣчаются близъ мѣстъ соединенія побочныхъ долинъ съ главными, тоже самое замѣтно при выходѣ изъ Девдоракскаго ущелья, гдѣ валуны въ огромномъ количествѣ расположены вокругъ большаго наноснаго отложенія, происшедшаго отъ ледниковаго завала. Эти валуны, которые по своимъ размѣрамъ схожи съ альпійскими, разбросаны внизъ по долинѣ на поверхности, по краямъ и осипямъ остатковъ террасъ наноснаго образованія, доходящихъ до высоты 80—100 футовъ надъ Терекомъ. Часть этихъ валуновъ принадлежитъ къ роду кристаллическихъ, нигдѣ не встрѣчаемыхъ въ ущельи Терека на своемъ первоначальномъ мѣстоахожденіи. На поверхности этихъ камней иногда замѣтны слѣды политуры и бороздъ, которыя пересѣкаютъ другъ друга по многимъ направленіямъ,

Эти обстоятельства служатъ доказательствомъ того, что мѣсторожденіе такихъ породъ слѣдуетъ искать въ гребняхъ горъ, посреди которыхъ возвышается конусъ Казбека и которые, кромѣ того, окружаютъ пріемники и резервуары фирновыхъ полей (névé), питающихъ Девдоракскій ледяникъ. Въ категоріи этихъ породъ надо отнести эрратическіе камни, состоящіе изъ прекрасной, кремнистой брекчии зеленоватого цвѣта, извѣстной подъ названіемъ дарьяльской яшмы. Приближаясь къ Дарьяльскому ущелью, этого рода валуны попадаются въ большомъ количествѣ. Они представляютъ иногда многогранные куски, а иногда болѣе или менѣе округленные массы съ притупленными краями. Случается, что между валунами яшмы находятся такіе, которые имѣютъ отъ 20 до 25 футъ въ окружности. Большое количество угловатыхъ гранитовыхъ валуновъ, огромной величины, находятся при выходѣ изъ Дарьяльскаго ущелья, гдѣ они навалены одинъ на другой. Эти камни произошли вслѣдствіе обвала, который случился на вершинѣ почти отвѣсныхъ гранитовыхъ утесовъ, господствующихъ надъ самою узкою частью ущелья.

Самый большой по объему эрратическій валунъ, находящійся во всемъ хребтѣ кавказскихъ горъ, лежитъ почти на срединѣ русла рѣки Терекъ, въ нѣсколькихъ верстахъ ниже моста при выходѣ изъ Дарьяльскаго ущелья. Въ этомъ мѣстѣ рѣка теряетъ характеръ стремительнаго потока и долина начинаетъ расширяться и потомъ разстилается равниною между новою станціею и штаб-квартирою Ларсѣ. Этотъ эрратическій камень имѣетъ широко-призматическую форму и съ одного конца немного приплюснутъ, а съ другого конца выпуклъ. Онъ состоитъ изъ рода гранита, который свѣтлаго цвѣта, плотенъ и мелкозернистъ и въ которомъ разбросаны маленькія блестки слюды, темно-коричневаго цвѣта. Этотъ гранитъ очевидно представляетъ одинаковую кристаллическую породу съ тою, изъ которой сложилась цѣпь горъ, прорѣзанная Дарьяльскимъ ущельемъ. Продольная ось приведеннаго камня, совпадающая съ среднею линіею теченія рѣки, имѣетъ по моимъ измѣреніямъ длину въ 95 футъ. Поперечная ось его можетъ быть принята отъ 50 до 55 футъ и высота части, выдающейся изъ воды, была непосредственно опредѣлена моими измѣреніями и равнялась 25 футамъ. Прямо измѣренная окружность его равнялась 280 ф. По недостатку точныхъ изслѣдованій я не могу утверждать, что нашелъ на поверхности этого эрратическаго блока, извѣстнаго подъ названіемъ Ермоловскаго камня, ясныя слѣды политуры или царапинъ. Интересъ, связанный съ этимъ гигантскимъ валуномъ, увеличивается еще тѣмъ обстоятельствомъ, что онъ по своему объему сходенъ съ самымъ большимъ валуномъ эрратическихъ образований, находящихся на сѣверномъ склонѣ горы Араратъ, на абсолютной высотѣ 3260 футъ. Тамъ они расположены уступами на продолженіи продольной оси долины Аргурн. По своему объему Ермоловскій камень совершенно тождественъ съ ними. Замѣчательный эрратическій камень, который состоитъ изъ смолистаго вида трахита и о которомъ я уже говорилъ въ другомъ сочиненіи *),

*) Geologische Beobachtungen auf Reisen in den Gebirgsländern zwischen Kur und Araxes. Tiflis, 1867, 4^o, стр. 24.

обрушился дѣйствиємъ обвала, произведеннаго вышеозначеннымъ землетрясеніемъ 1840 г. изъ циркообразнаго расширенія области вѣчныхъ снѣговъ, находящейся въ верхней части этой долины. Увлеченный общео обрушившеюся массою на дно долины Аргури, этотъ камень былъ, упомянутымъ образомъ, дѣйствиємъ потока грязи, камней и льда, вѣстѣ съ тридцатью другими валунами огромнаго размѣра, снесенъ на 12 верстѣ до обширныхъ отложеній переносныхъ образований, расположившихся передъ выходомъ названной долины. Сравненіе этихъ двухъ валуновъ-исполиновъ Кавказа съ подобными въ Альпахъ не только обнаруживаетъ, что они имъ по величинѣ ни въ чемъ не уступаютъ, но что превосходятъ ихъ. Чтобы подкрѣпить вышесказанное, я здѣсь считаю умѣстнымъ сдѣлать описаніе нѣкоторыхъ заграничныхъ эрратическихъ камней, согласно съ описаніями швейцарскихъ авторовъ.

Чудовищный эрратическій камень Charpantier'a имѣеть длину въ 17, ширину въ 16 и высоту въ 20 метровъ; „камень Сурковъ“ (pierre des Marmottes) длину въ 20, ширину и высоту въ 10 метровъ; камень Ботъ (pierre de Bot) близъ Нѣвиатела имѣеть длину въ 16, ширину въ 6, высоту въ 13 метровъ. На южномъ склонѣ Альповъ эрратическій камень, извѣстный подъ названіемъ il Rosso, имѣеть длину въ 25, ширину въ 17 и высоту въ 12 метровъ. Этотъ послѣдній составляетъ часть конечной морены la Dora. Изъ всего предъидущаго слѣдуетъ, что существованіе доказательствъ относительно бытности большаго ледника, который, насколько это объясняется присутствіемъ валуновъ, моренъ и скалъ съ волнистою поверхностью, былъ современенъ европейскому ледниковому періоду, можетъ быть допущено лишь въ области долины рѣки Терекъ, между устьемъ Девдоракскаго ущелья и Ларсомъ. За Ларсомъ нигдѣ болѣе не встрѣчаются настоящіе эрратическіе камни; изслѣдуя отложеніе четвертичнаго періода (quaternaire) обширныхъ плоскостей долины между Джерахомъ и Балтою, т. е. долины, окруженной контрфорсами большой зоны известняковъ, нельзя сомнѣваться въ томъ, что не ледники, а только аллювіальные воды были причиною распредѣленія этихъ эрратическихъ массъ. Мнѣ кажется, что въ этомъ отношеніи мы можемъ согласиться съ воззрѣніемъ и даже принять номенклатуру г. Альфонса Фавра, которыя имъ были изложены въ классическомъ его сочиненіи: *Recherches géologiques de la Savoie*. Согласно съ нимъ два послѣднихъ яруса четвертичной формаціи я разграничиваю на аллювіи или наносы новѣйшіе и на наносы или аллювіи террасовые. Новѣйшіе наносы состоятъ изъ глышей, гравія и эрратическаго ила, которые сравняли глубины огромныхъ пространствъ, получающихъ значительные притоки съ двухъ сторонъ. Очевидно, что эти массы, которыя составляютъ нынѣшнее ложе рѣки, должны быть разсматриваемы какъ переработанная смѣсь прежнихъ осадковъ. Формаціи террасныхъ наносовъ, которую я съ нѣкоторыми сомнѣніями, по крайней мѣрѣ относительно Кавказа, принимаю новѣ ледниковаго періода, состоятъ изъ смѣси гравія и глинистаго песку, которая заключаетъ глыши и кругляки средней величины изъ породъ кристаллически-сланцевыхъ и известняковыхъ. Кусковъ трахитовой породы повидимому между ними не имѣ-

ется *). Массы, которыя принадлежать къ этой формациі, расположены только террасами, прислоняющимися къ боковымъ склонамъ долины на различныхъ, иногда даже значительныхъ уровняхъ надъ Терекомъ. Эти образованія не заключаютъ большихъ угловатыхъ кусковъ породы и нигдѣ не покрыты эрратическими камнями. Ниже Джерахской равнины, гдѣ известковые утесы обширной долины сближаются съ обѣихъ сторонъ и образуютъ узкое ущелье между Джерахомъ и Балтою, приведенныя террасовыя образованія оказываются прислоненными къ отвѣснымъ скаламъ. Съ приближеніемъ къ сказанному ущелью можно замѣтить, что поверхности скалъ сравнены подобно тому, какъ при входѣ въ Дарьяльское ущелье, о чемъ уже было сказано прежде.

Подобное явленіе политуры, обусловливающееся дѣйствіемъ ледника, снова встрѣчается въ этомъ мѣстѣ на известковыхъ утесахъ до высоты, превосходящей 500 футъ. Я съ утвердительною обозначаю явленіе, говоря, что отложения, которыя террасами расположены передъ естественнымъ и суженнымъ отверстіемъ въ огромномъ огражденіи Балтинской равнины, представляются какъ бы перевалившимися на лѣвую сторону долины. Ниже известковаго мыса, идущаго съ лѣвой стороны долины на сѣверо-востокъ и именно тамъ, гдѣ Терекъ вступаетъ въ обширную зону низкихъ холмовъ, которые состоятъ изъ настоящаго „альпійскаго паноса“, лучшимъ образомъ обозначаясь неяснымъ наслоеніемъ своихъ массъ, или изъ образованій, предшествовавшихъ ледниковому періоду и составляющихъ переходъ отъ третичной эпохи къ четвертичной, характеръ террасовыхъ наносовъ (alluvions de terrasses) подвергается сильному измѣненію. Развиваясь значительно въ ширину, эти переносныя массы расположены такимъ образомъ, что выдаются въ видѣ расходящихся террасъ на немного выпуклой и наклонной равнинѣ, представляющей обширный низменный скатъ намывныхъ образованій или, лучше сказать, дельту рѣки Терекъ. Общій наклонъ этой мѣстности, которая расположена на широкихъ уступахъ, пониженными къ сѣверо-сѣверо-западу, имѣетъ большое соотношеніе съ пониженіемъ и быстрымъ отступленіемъ дилювіальныхъ холмовъ, находящихся съ лѣвой стороны выхода долины. Судя по виду и составнымъ частямъ, всѣ террасы, расположенныя на лѣвомъ берегу Терека, внушаютъ мысль или о томъ, что онѣ образовались изъ переносныхъ моренъ, или даже предположеніе о томъ, что онѣ представляютъ наклонно-дельтовые осадки, которые были оставлены потокомъ грязи или пла, имѣвшимъ большую скорость и расхлывшимся въ видѣ опавала. Все сказанное вполне справедливо, особенно въ отношеніи верхней террасы, которая значительно отстала отъ двухъ другихъ, потому что крупныя куски породы, заключенныя въ ней, имѣютъ округленный видъ, болѣе или менѣе гладкую поверхность и окружность только въ нѣсколько метровъ. Во второй террасѣ къ галькамъ и гравію всегда присоединяются большіе куски гранитовыхъ, трахитовыхъ и известково-доломитовыхъ породъ. Эти куски, которые отчасти имѣ-

*) По этому вопросу, какъ и по нѣкоторымъ другимъ, связаннымъ съ важнымъ отдѣломъ геологіи края, а именно о ледниковомъ періодѣ Кавказа, остается еще сдѣлать нѣсколько изслѣдованій.

ютъ угловатый видъ и мало притупленные края, схожи съ валунами моренъ. Количество этихъ выдающихся валуновъ, которые заключены въ наносъ, глупо обнаженномъ недавно проложенною дорогою, увеличивается болѣею частью соразмѣрно съ углубленіемъ этой дороги до нижней или болѣе древней террасы, которая, дойдя до рѣки, тянется вдоль берега ея и образуетъ крутой обрывъ въ 80 футъ. Переносныя массы, составляющія эту послѣднюю террасу, въ которой не имѣется кусковъ трахитовой породы, покрываются, по наблюденіямъ, сдѣланнымъ мною на уровнѣ Терека, образованія, которая состоитъ изъ песчаной, очень мелкозернистой и сланцеватой глины. Эти самыя образованія перемежаются въ долинѣ Тарса, въ 7-ми верстахъ къ западу отъ Терека, съ песчаной глиной синеватаго цвѣта, содержащей *Mutilus polymorphus*. Преслѣдуя уровень этой террасы до другого берега рѣки, и убѣдился, что отложенія второй или средней террасы расположились на ней въ видѣ настоящихъ моренъ. Начиная отъ того мѣста крутаго берега рѣки, гдѣ недавно былъ устроенъ спиртовой заводъ, и до первыхъ укрѣпленій города, упоминаемая терраса представляется въ видѣ длинной плотины, высотой отъ 40 до 50 футъ. Крутой скатъ этой террасы обращенъ къ Тереку, а другой, болѣе пологій, къ подошвѣ послѣдняго высокаго холма, состоящаго изъ осадковъ четвертичной эпохи и находящагося съ правой стороны долины.

Эрратическіе камни, одного рода съ валунами лѣваго берега рѣки, заключаются въ этихъ переносныхъ образованіяхъ. Выступая наружу и образуя въ нѣкоторыхъ мѣстахъ обонхъ скатовъ плотины значительную выпуклость, эти валуны разбросаны по небольшой равнинѣ, находящейся между обрывистымъ берегомъ рѣки и западнымъ основаніемъ морены. Отложенія послѣдней террасы Терека, по которой разбросаны нѣкоторыя части этой морены, пролегаютъ подъ всѣмъ городомъ Владикавказомъ и, постепенно наклоняясь и смѣшиваясь съ новыми наносами рѣки, проходятъ на значительное разстояніе далѣе. Изгибаясь незначительно съ правой стороны, одна часть упомянутой морены покрываетъ обрывъ диллювиальныхъ осадковъ, господствующій съ востока надъ долиною рѣки Терекъ, начиная отъ осьми-угольной оборительной башни до мѣста, гдѣ этотъ обрывъ незамѣтно сливается съ равниною.

Эрратическія отложенія этой нижней террасы повидимому никогда не были пробиты не только рвами для фундаментовъ большихъ зданій, но даже колодцами, имѣющими глубину въ 70 футъ. Количество большихъ эрратическихъ камней изъ второй или средней террасы, которое разбросано по пространству всего города, очень велико. Между ними имѣются камни отъ 10 до 25 футъ въ діаметръ, которые видѣются во многихъ мѣстахъ въ подвалахъ, дворахъ домовъ и даже посреди улицъ, гдѣ ихъ еще не успѣли совершенно истребить взрывами. Эти эрратическіе камни попадаютъ по берегу Терека до нѣмецкой колоніи ниже города, въ 7-ми верстахъ къ сѣверу. Не представляя никакой правильности въ своемъ распространеніи, они расположены группами, направленіи которыхъ представляютъ всетаки нѣкоторую параллельность съ теченіемъ Терека. Напримѣръ, на протяженіи 300 футъ попадаютъ въ неровныхъ

другъ отъ друга разстояніяхъ восемь эрратическихъ камней, которые расположены на прямой линіи, идущей отъ сѣвера къ югу; три изъ нихъ состоятъ изъ гранитовой породы и расположены близко другъ отъ друга на протяженіи 30 футъ; остальные камни этого ряда состоятъ изъ трахита и доломитоваго известняка. Очевидно, что послѣдніе отдѣлились отъ известковыхъ горъ, которыя составляютъ высокіе контрфорсы Мат-хоха и Адай-хоха, прорѣзанные долиною рѣки Терекъ подъ прямымъ угломъ, въ разстояніи 20 верстъ къ югу отъ Владикавказа. Почти въ этомъ же направленіи находятся въ нѣкоторомъ отдаленіи такого же рода камни, расположенные въ рядъ съ уклоненіемъ къ с.-с.-в. Ближе къ рѣкѣ встрѣчается въ 250 футахъ отъ перваго ряда другой, составленный изъ подобныхъ же камней. Самый большой эрратическій камень, видѣнный мною между городомъ и нѣмецкою колонією, имѣетъ 32 фута длины; онъ состоятъ изъ гранита, схожаго съ гранитомъ Ермоловскаго камня. Самый объемистый эрратическій камень трахитовой породы темнаго цвѣта, съ крупными кристаллами санидина, раскололся поперекъ и имѣетъ въ окружности 49 футъ. На поверхности эрратическихъ камней этой породы, представляющей различную крѣпость, я не могъ отыскать слѣдовъ полированія, царапинъ и бороздъ, которые бы могли указать на полирующее дѣйствіе льда. При этомъ остается упомянуть объ одной многозначительной особености, обнаруживающейся въ залеганіи этихъ камней, которые имѣютъ болѣе или менѣе удлиненный видъ, но которые не могутъ быть названы призмами. Эта особеность заключается въ слѣдующемъ: будучи разбросаны по правой сторонѣ дельты Терека, эти эрратическіе камни лежатъ въ такомъ положеніи, что продольная ось каждаго изъ нихъ образуетъ уголъ съ направленіемъ теченія рѣки Терекъ или составляетъ линію перпендикулярную къ направленію послѣдней. Этому явленію нельзя отказать въ нѣкоторомъ значеніи при разсмотрѣніи въ общемъ и въ частности вопроса о механическихъ и, вѣроятно, весьма сложныхъ дѣятеляхъ, которые произвели перенесеніе глыбъ, отдѣленныхъ дѣйствіемъ большой силы, и которые одновременно обнаружили свое вліяніе, начиная отъ второстепеннаго центрального хребта и сѣвернаго известковаго контрфорса Кавказскихъ горъ вплоть до настоящаго мѣстонахожденія этихъ камней.

Все, что я могъ вывести изъ своихъ предварительныхъ изслѣдованій съ цѣлью отдѣленія границъ распространенія эрратическихъ камней въ долину Терека, заключается относительно лѣвой стороны ея въ слѣдующемъ: здѣсь какъ число, такъ и величина эрратическихъ камней несравненно меньше, чѣмъ на другой сторонѣ и повидимому ихъ на лѣвой сторонѣ вовсе не имѣется на линіи средняго направленія аллювіальной дельты рѣки Терекъ. Около телеграфнаго столба подъ № $\frac{164}{VII\ 65}$, находящагося по дорогѣ въ Архонскую станицу, въ 3-хъ верстахъ отъ города, я замѣтилъ призматическій эрратическій камень прекраснаго альпійскаго гранита съ крупными кристаллами изъ ортоклаза. Онъ былъ длиною 19 футъ, шириною 9 футъ и имѣлъ въ окружности до 50 футъ. Продольная ось этого камня находилась въ поперечномъ направленіи къ дорогѣ, проходившей вдоль западнаго края наносной дельты Терека. Предполагая,

что такой край дельтового наноса обуславливался незначительнымъ, но обширно распространеннымъ возвышеніемъ почвы этой мѣстности, я все свое вниманіе обратилъ на значительныя раскопки, которыя мною были замѣнены въ нѣкоторомъ разстояніи западнѣе дороги и которыя вѣроятно были сдѣланы для фундаментовъ какихъ либо казенныхъ строеній. Мнѣ дѣйствительно удалось убѣдиться въ томъ, что эта выпуклость почвы соотвѣтствовала значительному скопленію большихъ округленныхъ эрратическихъ камней съ притупленными углами и крупныхъ гранитовыхъ галекъ; всѣ они заключались въ глинистомъ гравіѣ, закрытомъ слоемъ растительной земли. Всѣ эти камни, изъ которыхъ самыя большіе имѣли діаметръ отъ 3—4 футъ, носили на себѣ явственныя слѣды бороздъ и царапинъ отъ тренія. Болѣе убѣдительными доказательствами существованія и распространенія ледниковъ на Кавказѣ я считаю геологическія явленія, замѣченныя мною на разстояніи 3-хъ верстъ къ востоку отъ города Владикавказа, въ долинѣ рѣчки Камблеи. Эта небольшая долина пересѣкаетъ послѣднюю цѣпь холмовъ, параллельныхъ высокому Кавказскому хребту, и сложилась изъ мощныхъ пластовъ гольшей и гравія. Породы, изъ которыхъ состоятъ эти пудинги четвертичной формации, суть известняки и плотные песчаники мѣловаго и третичнаго возраста. Всѣ эти составныя части слабо сцементированы песчаной глиною и гравіемъ, т. е. смѣсью, которая весьма легко распадается. Этому послѣднему обстоятельству слѣдуетъ приписать накопленія смѣсы изъ галекъ и растительной земли, чернаго цвѣта, подобно черюзему. Эта смѣсь образуетъ выдающіяся складчатыя отложенія, которыя извиваются у подошвы упомянутой цѣпи холмовъ, покрытыхъ лѣсами и незамѣтно переходящихъ въ равнину. Дно узкой долины Камблеи покрыто эрратическими камнями, которые подобны находящимся въ террасовыхъ отложеніяхъ Терека и города Владикавказа.

Трахиты и трахитовые конгломераты составляютъ господствующую породу валуновъ послѣдней мѣстности. У выхода долины на равнину Терека выдается посреди дороги большой эрратическій камень трахитовой лавы. Онъ перенесенъ съ Казбека, имѣетъ длину въ 18 ф. и ширину въ 12 футъ и въ своемъ залеганіи представляетъ ту особенность, что продольная его ось находится подъ прямымъ угломъ къ общему направленію долины. Идя вверхъ по этой долинѣ, число подобныхъ камней увеличивается и особенно въ ней бросаются въ глаза двѣ широкія террасы, высотой отъ 30 до 40 футъ. Эти террасы, которыя прислоняются къ нижней части боковъ долины, исключительно состоятъ изъ песка, гравія и трахитовыхъ конгломератовъ. Представляя обломочное и рыхлое отложеніе, эти террасы заключаютъ множество эрратическихъ камней всякихъ размѣровъ. Между ними, послѣ валуновъ трахитовой породы, второе мѣсто занимаютъ представители кристаллически-сланцевыхъ гранитовъ, точно также какъ валуны зеленоватаго цвѣта кремнистой брекчии, сходной съ тою въ Дарьяльскомъ ущельи. Съ приближеніемъ къ вершинѣ долины, съ обѣихъ ея сторонъ террасы до того увеличиваются въ объемъ, что, сближаясь, онѣ образуютъ преграду въ родѣ плотины, которая по видимому совершенно замыка-

еть долину. Рѣка проходитъ чрезъ эти мощныя образованія по узкому ущелью, на днѣ котораго образуются синеватаго цвѣта глины съ *Mytilus polymorphus* и глинистый песокъ, т. е. породы тождественныя съ тѣми, о которыхъ было упомянуто при описаніи долины рѣки Терекъ. Я бы не колебался эти образованія признать за настоящую конечную морену прежнихъ ледниковъ, еслибы мнѣ только удалось въ нихъ найти обломки породъ съ несомнѣнными признаками бороздъ и ледниковаго тренія. Упоминаемыя переносныя образованія не занимали прежде пространства, раздѣляющаго широкою равниною большой известковый контрфорсъ отъ холмовъ дилювіальнаго происхожденія. Недалеко передъ Таресскою станціею, на абсолютной высотѣ 2517 футъ, переносныя образованія перестаютъ покрывать другія отложенія лѣваго берега рѣки Камблеи, стекающей съ сѣвернаго склона известковаго контрфорса. Эти же обломочныя образованія, которыя легко распознаются по своимъ морфологическимъ признакамъ, окружаютъ холмы дилювіальныхъ породъ и прислоняются къ послѣднимъ въ видѣ террасъ. Сворачивая неожиданно къ западу, они узкою полоскою тянутся по широкой продольной долинкѣ, которая длиною въ нѣсколько верстъ и соединяетъ Тарескую равнину съ долиною Терека. При выходѣ изъ этого боковаго прохода, эти повидимому ледниками перенесенныя массы смѣшиваются съ упомянутыми, которыя окружаютъ глубокое ложе Терека. Отъ мѣста соединенія этихъ двухъ долинъ переносныя отложенія Камблеи переходятъ въ складчатое отложеніе, которое является краемъ верхней террасы. Далѣе внизъ этотъ приподнятый край незамѣтнымъ образомъ переходитъ въ гребень, который, какъ уже было упомянуто, въ недалекомъ разстояніи отъ Владикавказа вполнѣ обнаруживаетъ признаки морены.

На основаніи всѣхъ приведенныхъ геогностическихъ и топографическихъ явленій можно бы было сдѣлать такое заключеніе, что прежній большой ледникъ нѣкогда спускался съ вершины Казбека въ долину Терека и что, будучи остановленъ въ своемъ движеніи Редантскимъ мысомъ, онъ возросталъ и затѣмъ свернулъ съ своего первоначальнаго сѣвернаго направленія въ сторону, къ сѣверо-востоку. Вслѣдствіе свободнаго доступа въ плоскую долину рѣки Тарсъ, ледникъ раздѣлился на двѣ вѣтви, изъ которыхъ главная пошла внизъ по Тереку, а вторая проникла въ поперечное ущелье Камблеи и остановилась, не доходя двухъ верстъ до выхода этой послѣдней на равнину Терека. Хотя приведенныя геологическія данныя, которыя относятся до ледниковыхъ явленій въ долинкѣ Терека, говорятъ въ пользу прежняго большаго распространенія ледниковъ Кавказа, тѣмъ неменѣе эти данныя не приводятъ къ вполнѣ удовлетворительному обсужденію важнаго вопроса о роли, которая выпала на долю Кавказскаго хребта во время ледниковаго періода. Чтобы отвѣтить на этотъ вопросъ, требуется разобрать и сличить большое число наблюденій, которыя мнѣ удалось произвести во время нѣсколькихъ путешествій въ различныхъ мѣстахъ. Постараюсь скоро исполнить эту задачу сообщеніемъ въ видѣ дополненія къ настоящей статьѣ.



Чтобы всякому читающему дать возможность судить о степени точности гипсометрических данных и проверить выводы, полученные по формулѣ Гауса, я считаю долгомъ сдѣлать слѣдующее прибавленіе:

Мои барометрическія измѣренія основывались: 1) на ежечасныхъ наблюденіяхъ въ Тифлисской обсерваторіи; 2) на наблюденіяхъ, произведенныхъ три раза въ день во Владикавказѣ. Инструменты, оставленные тамъ, были сличены съ моими, самымъ мною установленными въ городской больницѣ, и препоручены для наблюденія дру Гейдеману.

Не смотря на мѣры, принятія для тщательнаго производства этихъ наблюденій, не слѣдуетъ увлекаться точностью результатовъ, полученныхъ посредствомъ такого двойкаго рода соответственныхъ наблюденій. Довѣріе къ выводамъ, пріобрѣтеннымъ посредствомъ одновременныхъ наблюденій въ Тифлисѣ, должно слабѣть въ виду простаго соображенія, что область, въ которой находятся приведенныя барометрически опредѣленные мѣста, отдѣлена отъ Тифлиса большою цѣпью Кавказскихъ горъ и что горизонтальное разстояніе между послѣднею барометрическою станціею и Девдоракскимъ ледникомъ по крайней мѣрѣ равно 115 верстамъ. Припомнимъ только то обстоятельство, что эта цѣпь горъ по своему направленію съ ю.-в. на с.-з. идетъ почти діаметрально противоположно направленію главныхъ вѣтровъ, господствующихъ на Кавказскомъ перешейкѣ, и что потому эта цѣпь горъ образуетъ одну изъ самыхъ рѣзкихъ климатическихъ границъ. Эта значительная физико-географическая особенность Кавказскаго края уподобляется діафрагмѣ между восточнымъ или континентальнымъ климатомъ и западнымъ или морскимъ. Вслѣдствіе этого постоянно происходятъ метеорологическія вліянія одного рода, но съ противоположными проявленіями и эти вліянія не перестаютъ нарушать равновѣсіе между двумя элементами атмосферы, т. е. между давленіемъ и суточнымъ измѣненіемъ температуры воздуха, которыхъ отношенія другъ къ другу введены, сообразно съ вертикальными разстояніями слоевъ атмосферы, въ гипсометрическую формулу Лапласа.

Значительная разница числовыхъ данныхъ, которая иногда въ большей, а иногда въ меньшей степени замѣтна въ опредѣленіяхъ высотъ Кавказскаго хребта, исчисленныхъ на основаніи повторенныхъ барометрическихъ наблюденій, представляетъ фактъ, не только болѣе всего извѣстный, но и лучше всѣхъ изученный для мѣстъ, лежащихъ по дорогѣ между Тифлисомъ и Владикавказомъ, чѣмъ для другихъ областей Кавказа. Изданіемъ гипсометрическихъ наблюденій въ 1869 г. А. О. Морицъ, директоръ тифлисской обсерваторіи, сдѣлалъ первую попытку къ отысканію законовъ, которые на Кавказѣ обуславливаютъ упомянутую разницу числовыхъ данныхъ. Онъ доказалъ, что эта разница болѣе значительна, чѣмъ она казалась съ перваго взгляда. Имѣя въ основаніи 159 наблюденій, сдѣланныхъ въ одинакое время дня въ продолженіи двухъ не-

дѣль на старой Казбекской станціи и въ Тифлисской обсерваторіи, г. Морицъ при отыскиваніи настоящей причины этой разницы предложилъ себѣ слѣдующіе вопросы: кроется ли причина этой разности въ направленіи вѣтровъ, или въ состояніи неба, или же наконецъ въ часѣ дня? Найдя отрицательный отвѣтъ на два первые вопроса, онъ утвердительно высказывается относительно третьяго и доказываетъ, что высоты, исчисленныя на основаніи барометрическихъ и термометрическихъ наблюденій по формулѣ Лапласа, измѣняются подобно съ часомъ, въ который было произведено метеорологическое наблюденіе, совершенно правильно. Выяснивъ такимъ образомъ вопросъ объ измѣнчивости высоты, опредѣленной барометрически, остается отыскать физическій законъ, отъ котораго зависитъ это явленіе; да и найдется ли возможность уменьшить вліяніе часовъ на барометрическое измѣреніе высотъ посредствомъ введенія въ формулу поправки или коэффиціента, который предстоитъ опредѣлить? Результаты дальнѣйшихъ изслѣдованій по этому предмету г. Морицъ обобщаетъ изложить въ концѣ своего важнаго сочиненія. На основаніи приведеннаго, мнѣ кажется, что всякій наблюдатель, который будетъ приводить новыя гипсометрическія опредѣленія высотъ какъ на сѣверномъ склонѣ, такъ и въ другихъ нагорныхъ областяхъ Кавказскаго хребта, долженъ вмѣстѣ съ тѣмъ съ точностью сообщить часъ и число, когда произведено наблюденіе. Во всякомъ случаѣ, въ пользу приблизительной точности измѣреній, произведенныхъ мною въ области Девдоракскаго ледника, я могу привести то обстоятельство, что бѣльшая часть моихъ наблюденій по времени совпадаетъ съ утренними часами, въ которые, по словамъ г. Морица, преимущественно слѣдуетъ наблюдать инструменты, если только захотятъ опредѣлить разности высотъ, которыя бы менѣе всего были подвержены вліянію часовыхъ перемѣнъ.

Де-Люкъ, Г. Б. де-Соссюръ, затѣмъ Раммондъ, Кемцъ *) и Плантамуръ **) спеціально занимались отыскиваніемъ вліянія, какое имѣетъ суточное время на выводъ, который основывается на гипсометрическихъ измѣреніяхъ, сдѣланныхъ барометромъ. Заключение, выведенное изъ всѣхъ этихъ изслѣдованій, подкрѣпляетъ мнѣніе де-Люка, который находитъ, что утренніе часы суть самыя благопріятныя для исчисленія абсолютныхъ высотъ и что потому наблюденія, произведенныя въ это время, заслуживаютъ бѣльшее довѣріе.

Съ тѣхъ поръ какъ доказано, что суточные метеорологическія явленія претерпѣваютъ измѣненія не только отъ разности абсолютныхъ высотъ мѣстъ, но кромѣ того и отъ рода и вида этихъ мѣстъ, мы должны разсчитывать на то что законъ де-Люка измѣнится подобно съ мѣстностями, чему объясненіе мы найдемъ въ простой суточной измѣняемости воздушныхъ теченій ***).

*) Poggend. Ann., томъ 27, стр. 345.

**) Résumé des observations thermométriques faites à l'observatoire à Genève et au Grand St. Bernard, 1851, 4^o, стр. 44.

***) Lehrbuch der Meteorologie von Dr. E. Schmidt. Jena, 1860, § 909 и 910; 999 и 1000.

Результаты наблюдений, произведенныхъ г. Морицомъ въ Кавказскомъ хребтѣ, могутъ въ настоящее время служить новымъ доказательствомъ правильности мнѣнія де-Люка.

Я не придаю большаго значенія опредѣленіямъ высотъ, которыя приведены въ приложенной таблицѣ и основаны на счисленіяхъ по соответственнымъ наблюденимъ, произведеннымъ во Владикавказѣ. Хотя имѣются географическіе доводы, которые благоприятствуютъ предположенію, что вѣроятныя погрѣшности, происходящія отъ влияній, на которыя были обращены спеціальныя изслѣдованія г. Морица, должны уменьшаться для опредѣленій на сѣверномъ склонѣ хребта, по причинѣ меньшаго его удаленія отъ мѣста постоянныхъ сравнительныхъ наблюдений въ городѣ Владикавказѣ, находящемся при подошвѣ того же самаго склона, въ предѣлы котораго входятъ опредѣленные пункты; но во всякомъ случаѣ не должно придавать большаго значенія этому предположенію до тѣхъ поръ, пока оно не сдѣлается предметомъ спеціальныхъ изслѣдованій.

Барометрическія наблюденія, которыя легли въ основаніе опредѣленій высотъ и сообщены мною въ слѣдующей таблицѣ, принадлежатъ къ двумъ эпохамъ, т. е. 1867 и 1849 годамъ.

Нижеслѣдующая таблица барометрическихъ наблюдений расположена такимъ образомъ, что числа наблюдений, сдѣланныхъ во время путешествій, находятся всегда подъ числомъ соответственнаго наблюденія, сдѣланнаго на нижележащей постоянной барометрической станціи. Барометрическія наблюденія 1867 года въ графѣ *b* обозначены въ русскихъ полулініяхъ, а наблюденія 1849 г. обозначены во французскихъ лініяхъ. Термометрическія наблюденія, а именно термометра *T*, прикрѣпленнаго къ барометру, и *t*, свободнаго, обозначены въ градусахъ Реомюра. Разница высотъ между нижележащею барометрическою станціею и мѣстомъ наблюденія во время пути, которая выражена въ русскихъ футахъ, находится въ колоннѣ α , а абсолютныя высоты мѣста въ колоннѣ β . Величина, прибавленная къ цифрамъ въ графѣ α , при псчисленіи абсолютной высоты, отнесенной къ Тифлисской станціи, составляетъ 1343, а отнесенной къ Владикавказской станціи—2250 футъ. Наблюденія, сдѣланныя въ тѣхъ мѣстахъ, которыя въ таблицѣ обозначены звѣздочкой, составляютъ исключеніе изъ этого правила. Прибѣгнувъ во всѣхъ этихъ случаяхъ къ способу нивелировки по барометрическимъ станціямъ, цифры въ графѣ α выражаютъ только относительную разность высотъ двухъ мѣстъ наблюдений. Цифры въ графѣ β въ такомъ случаѣ выражаютъ разность высоты мѣста наблюденія съ абсолютною высотой той барометрической станціи, къ которой было отнесено это сравненіе. По этому числа въ графѣ α въ этомъ случаѣ должны или прибавляться къ высотѣ нормальной барометрической станціи или вычитаться изъ нея, смотря по положенію ея ниже или выше опредѣляемаго мѣста.

1) *Новая Казбекская станция; балконъ первого этажа; два наблюденія.*

	<i>b</i>	<i>T</i>	<i>t</i>	<i>α</i>	
28 сент. 1867. Тифлисъ	579,15	14,0	11,0	4509	5860
ч. 7 до об.	491,90	10,2	2,8		
28 сент. 1867. Тифлисъ	579,20	14,4	13,0	4526	
ч. 9 до об.	491,00	10,5	7,4		

2) *Уровень Терекъ; ниже новой Казбекской станции; два наблюденія.*

7 авг. 1849. Владикавказъ	312,12	17,3	17,4	3320	5604
ч. 9, 30 мин. до об.	277,18	12,7	12,9		
6 авг. 1849. Владикавказъ	311,90	17,1	17,8	3398	
ч. 12.	276,64	15,7	15,6		

3) *Домикъ въ ущельи Девдоракскаго ледника; три наблюденія.*

28 сент. 1867. Тифлисъ	576,60	16,2	16,0	6042,3	
ч. 5 послѣ об.	460,80	2,5	— 0,3		
29 сент. 1867. Тифлисъ	577,08	13,6	12,2	6005,1	7374
ч. 7; 40 мин. до об.	460,60	0,0	— 0,7		
29 сент. 1867. Тифлисъ	576,20	16,2	17,6	6045,5	
ч. 3, 45 мин. по об.	460,00	— 0,2	— 1,8		

4) *Дно ледниковаго ущелья, ниже домика.*

30 сент. 1867. Тифлисъ	580,70	14,6	12,4	5568,8	6912
ч. 3	470,15	— 2,3	— 3,3		

5) *Уровень зрительной трубы теодолита.*

29 сент. 1867. Тифлисъ	581,70	13,3	10,0	6504	7847
ч. 9, 30 мин.	455,50	1,8	— 0,2		

6) *Уровень сигнальной доски на ледникъ.*

Разница двухъ наблюдений.	455,50	1,8	— 0,2	20	7867
	455,20	2,4	1,2		

7) *Нижняя оконечность ледника; наверху.*

30 сент. 1867. Тифлисъ	581,70	13,6	10,4	6496	7839
ч. 10, 45 мин.	455,85	1,8	1,8		

8) *Львиый край ледника.*

30 сент. 1867. Тифлисъ	581,25	14,0	12,0	6898	8241
ч. 11, 40 мин.	449,75	6,1	1,0		



- 9) *Скалы съ волнистою поверхностью; въ вершинѣ долины.*
- | | | | | | | |
|------------------------|--------|-----|-----|-----|------|------|
| 29 сент. 1867. Тифлисъ | 460,60 | 0,0 | — | 0,7 | 7007 | 8350 |
| ч. 1 | 442,65 | 4,0 | 0,8 | | | |
- 10) *Мѣсто соединенія ледниковыхъ долинъ Девдорацкой и Чочуйской; наверху нижней террасы.*
- | | | | | | |
|------------------------|--------|------|-----------|------|------|
| 30 сент. 1867. Тифлисъ | 580,80 | 14,4 | 11,4 | 4700 | 6043 |
| ч. 4, 15 мин. | 486,60 | — | 1,7 — 1,7 | | |
- 11) *Мѣсто соединенія Девдораки и Чочуи; внизу нижней террасы *.*
- | | | | | | | |
|--------------------------|--------|-----|-----|-------|-----|------|
| ч. 4, 45 мин. на мѣстахъ | 492,60 | 0,0 | — | 0,2 | 310 | 5733 |
| ч. 4, 15 мин. № 10 | 486,60 | — | 1,7 | — 1,7 | | |
- 12) *Абсолютная высота оконечности обрушившейся морены.*
- | | | | | | |
|---------------------------|--------|------|------|------|------|
| 5 авг. 1849. Владикавказъ | 310,70 | 18,4 | 18,8 | 2498 | 4748 |
| на мѣстахъ | 284,16 | 13,5 | 13,0 | | |
- 13) *Уровень Терека: въ мѣстѣ соединенія съ рѣчкою Девдораки *.*
- | | | | | | |
|--------------------|--------|-----|-----|-----|------|
| 2 окт. ч. 12 № 16. | 532,00 | 4,7 | 3,1 | 748 | 4506 |
| ч. 11 на мѣстахъ. | 517,12 | 3,5 | 3,5 | | |
- 14) *Уровень Терека ниже деревни Голети (Гвелети). Мѣсто наблюденія находится на 8 футовъ выше уровня воды.*
- | | | | | | |
|------------------------|--------|------|-----|------|------|
| 28 сент. 1869. Тифлисъ | 576,63 | 15,9 | 7,4 | 3377 | 4720 |
| ч. 3 | 510,20 | 11,0 | 8,2 | | |
- 15) *Уровень Терека близъ Ермоловскаго камня.*
- | | | | | | |
|----------------------|--------|------|------|------|------|
| 2 окт. 1867. Тифлисъ | 579,90 | 11,8 | 11,4 | 2184 | 3527 |
| ч. 1; на мѣстахъ. | 536,93 | 6,8 | 5,9 | | |
- 16) *Уровень Терека ниже Дарьяльскаго моста. Мѣсто наблюденія на 10 футовъ надъ водою *.*
- | | | | | | |
|---------------------------|--------|-----|-----|-------|------|
| ч. 1 № 15. | 536,93 | 6,8 | 5,9 | 227,5 | 3754 |
| 2 окт. ч. 12; на мѣстахъ. | 532,00 | 4,7 | 3,1 | | |
- 17) *Уровень Терека; въ концѣ Джерацкой долины *.*
- | | | | | | |
|-------------------------|--------|-----|-----|-------|------|
| 2 окт. ч. 4; на мѣстахъ | 554,52 | 5,3 | 4,9 | 847,8 | 2679 |
| ч. 1 № 15. | 536,93 | 6,8 | 5,9 | | |

Уровень Терека; близ штаб-квартиры Ларсь.

18)

7 авг. 1849. Владикавказъ	307,76	18,1	18,6	629	2879
ч. 4, 30 мин.	301,16	15,3	15,0		

19)

Уровень Терека около спиртового завода; выше Владикавказа.

5 окт. 1867. Владикавказъ	558,30	10,2	13,2	142,6	2392
ч. 4, 15 мин.	555,53	11,3	8,9		

20)

Немецкая колонія; ниже Владикавказа.

3 окт. 1867. Владикавказъ	322,76	13,0	13,0	258,2	1992
ч. 4 по об.	319,38	8,4	4,6		

21)

Станица Ардонская.

6 окт. 1867. Владикавказъ	568,61	12,7	12,6	523,3	1727
ч. 2, 40 мин.	557,75	10,0	14,2		

22)

Уровень реки Бьлой; близ моста на большой дороге.

7 окт. 1867. Владикавказъ	579,85	3,0	3,1	1142,6	1108
ч. 8 до об.	556,40	9,0	7,5		

23)

При выходе из долины, где минаретъ, къ станицѣ Змьевкѣ.

7 окт. 1867. Владикавказъ	581,75	6,3	6,9	1187	1063
ч. 9	557,00	8,7	5,3		

24)

Высота цѣпи горъ; съ лѣвой стороны долины, где находится минаретъ.

7 окт. 1867. Владикавказъ	555,60	10,0	11,0	168	2418
ч. 4, 40 мин.	552,42	11,7	11,2		

25)

Вышая точка цѣпи горъ между Грозною и Мухаммед-юртомъ.

4 окт. 1867. Владикавказъ	562,65	10,2	15,0	244	2494
ч. 2, 30 мин.	557,31	8,8	9,0		

26)

Последняя граница отложений трахитоваго туфа на склонахъ цѣпей горъ №№ 24 и 25.

4 окт. 1867. Владикавказъ	562,65	10,2	13,2	123	2127
ч. 4, 15 мин.	564,88	8,0	8,2		

27)

Нижняя оконечность ледника Степан-цминда; напротивъ Казбекской станицы.

4 авг. 1849. Владикавказъ	311,73	17,6	17,9	7255	9505
ч. 4, 20 мин.	239,50	7,2	6,0		

Разность чиселъ № 10 и 11-го, въ графѣ $\beta = 6043 - 5733$, опредѣляетъ высоту нижней террасы, находящейся на возвышенномъ уступѣ Девдоравской долины, равна 310 футъ. Разность чиселъ № 12 и 13-го, 4748—4506, опредѣляетъ толщину обрушившейся осыпи равною 242 футъ.

ОТДѢЛЪ ВТОРОЙ.

О слѣдахъ дѣйствія прежнихъ ледниковъ въ долинахъ рѣкъ Ассы, Наридона и Шасни.

Въ брошюрѣ, изданной мною подъ заглавіемъ „*Etudes sur les glaciers actuels et anciens du Caucase. Tiflis 1870*“, я только ограничился описаніемъ явленій въ долинѣ рѣки Терекъ; я сдѣлалъ это потому, что чувствовалъ необходимость нѣсколько далѣе прослѣдить за нѣкоторыми фактами, которые въ особенности выдавались по своей важности для этого предмета, и еще потому, что хотѣлъ устранить вновь возникшія сомнѣнія относительно уже принятыхъ мною объясненій нѣкоторыхъ явленій, которые хотя и были изучены мною, тѣмъ не менѣе еще разъ требовали изслѣдованій на мѣстѣ.

Въ видахъ окончанія нѣкоторыхъ специальныхъ геологическихъ работъ, и лѣтомъ этого года тоже былъ задержанъ на Бѣломъ-ключѣ, который былъ центральнымъ пунктомъ моихъ прошлогоднихъ изслѣдованій, и только позднею осенью я могъ посвятить три недѣли времени для путешествія съ цѣлью выполненія вышеприведеннаго намѣренія. Будучи благопріятствуемъ постоянною хорошою погодою, начало которой совпало съ сѣвернымъ сяніемъ, видѣннымъ 13-го октября, мнѣ удалось выполнить мои предположенія самымъ удовлетворительнымъ образомъ, ибо они заключались въ путешествіи не только по одной изъ сѣверныхъ частей нашего высокогорія, но кромѣ того и по его долинамъ до ихъ выхода на равнину. Весьма важныя сомнѣнія по поводу загадочности физико-географической индивидуальности Кавказа въ отношеніи существованія эрратическихъ явленій, къ которымъ не вполне подходятъ объясненія, выведенныя для Альпъ, стали исчезать во мнѣ по мѣрѣ получения болѣе ясныхъ, или болѣе правильно-формулированныхъ представленій объ этихъ явленіяхъ, вслѣдствіе повторенія и расширенія круга моихъ наблюденій во время четырехнедѣльнаго отсутствія изъ Тифлиса.

Повторенному посѣщенію нагорныхъ долинъ Ассы, Наридона, Уруха и

Шасни я обязанъ приобрѣтениемъ свѣдѣній о восточной и западной границѣ этой обширной области, въ которой происходила дѣятельность переносныхъ явленій, только предварительно описанныхъ мною въ вышеприведенной брошюрѣ для долины рѣки Терекъ. Явленія подобнаго рода мнѣ давно были извѣстны на огромномъ поднятіи Эльбруса и въ хребтахъ нагорной Сванетіи, равно какъ въ юго-восточной части Кавказскаго хребта близъ Шах-дага, и въ Дагестанѣ, въ горѣ Богосъ и въ хребтѣ, начиная отъ вершины Тебулосъ до вершины Диклосъ. Первые изъ этихъ явленій обнаруживаются въ долинѣ рѣки Баксанъ, въ видѣ отложеній обломковъ, которыя превышаютъ подобныя образованія въ долинѣ Терека. Подобная же пропорціональная разность, какая нынѣ имѣется между снѣговою линіею и развитіемъ ледниковъ на сѣверномъ и южномъ склонахъ Кавказскихъ горъ, существовала и въ давно-минувшее время. Въ ледниковый періодъ глетчеры спускались съ тѣхъ же мѣстъ своего происхожденія, какъ это и теперь повторяется съ извѣстными ледниками первого и второго разрядовъ, съ тою лишь разницею, что сравнительно съ нынѣшними ихъ абсолютные размѣры должны были быть гораздо большіе. Центральная часть продольнаго хребта имѣетъ нѣкоторую особенность въ своемъ строеніи, заключающуюся въ томъ, что она составляется изъ двухъ параллельныхъ между собою цѣпей горъ, изъ которыхъ южная представляется главнымъ, непрерывнымъ гребнемъ, а сѣверная, въ видѣ передоваго хребта, прорвана главными рѣками и что продольныя долины, заключающіяся между этими гребнями, раздѣлены поперечнымъ хребтомъ, вышиною отъ 8000 до 9000 фут., на двѣ неодинаковыя половинны. Вслѣдствіе этой особенности, въ большей части центральнаго продольнаго хребта эти долины, которыя имѣли меньшее углубленіе, чѣмъ теперь, съ небольшими перерывами нѣкогда представляли сплошныя пріемники ледяныхъ массъ глетчеровъ. Однако эти накопленія льдовъ не ограничивались въ своемъ распространеніи одними этими долинами, которыя напоминаютъ долины котлообразно заключенныя между двумя гребнями горныхъ цѣпей центральной части Андовъ, а ледниковыя массы эти, сверхъ того, заняли болѣе широкія продольныя долины, которыя обусловливаются хребтомъ, состоящимъ изъ горнаго известняка; этотъ послѣдній тянется сѣвернѣе высокогорья, при среднемъ разстояніи въ 12 верстъ отъ передоваго его гребня, въ видѣ контрфорса, который прорѣзанъ поперечными ущельями и имѣетъ высоту отъ 9000 до 11000 футъ. Тѣже самыя климатическія условія, какія въ настоящее время препятствуютъ большому развитію глетчеровъ перваго ряда въ длину и допускаютъ опусканіе нижнихъ концевъ ледниковъ только до уровня 5700 футъ, какъ напримѣръ на ледникѣ Урух-дона въ Осетіи, противодействовали и во время ледниковаго періода общему большому выдѣленію ледяныхъ потоковъ изъ глетчерной области центральнаго хребта въ предѣлы второстепенныхъ продольныхъ долинъ. Огромныя накопленія льдовъ этихъ мѣстъ, какъ напримѣръ въ верхней части долины Генал-донъ, гдѣ о величинѣ и распространеніи этихъ массъ даютъ нѣкоторое понятіе и морены той мѣстности, теряли свой излишекъ, благодаря тому, что послѣдній частью уходилъ въ нѣкоторыя по своему оро-

графическому положенію удобныя поперечныя долины перваго ряда, а частью этотъ излишекъ скатывался по бокамъ черезъ известковый гребень, въ пониженныхъ или сдавленныхъ его мѣстахъ, которыя имѣютъ отличительный наружный видъ сглаженныхъ сѣдловинъ и которыя рѣзко бросаются въ глаза всякому, кто только будетъ приближаться къ Кавказскимъ горамъ съ сѣверной ихъ стороны. Тутъ я считаю долгомъ замѣтить, что приводя доказательства въ пользу такихъ предположеній, я никогда не упустилъ изъ виду дѣлать строгія опредѣленія обломочнымъ образованиямъ древнихъ потоковъ, въ которыхъ какъ мною, такъ и другими были находимы кости толстокожихъ животныхъ (*Pachydermen*) и другихъ четвероногихъ, какъ напримѣръ въ концѣ долины рѣки Псекупсъ; затѣмъ ненападаваннымъ осыпямъ горъ, которыя легко могутъ быть приняты за почву долины, и наконецъ отложениямъ глетчеровъ и шифованнымъ поверхностямъ скалъ; въ тѣхъ случаяхъ, когда не были найдены настоящимъ образомъ охарактеризованныя морены, шифованныя поверхности скалъ мною были принимаемы за несомнѣнная доказательства существованія въ этихъ мѣстахъ древнихъ глетчеровъ. Кромѣ того, въ настоящее время могу придать большее значеніе вновь провѣреннымъ и умноженнымъ даннымъ, которыя доказываютъ дѣйствіе глетчеровъ какъ на хребтѣ, такъ и на сѣверномъ склонѣ известковаго контфорса въ сравненіи съ тѣми данными, которыя въ моей недавно изданной брошюрѣ о Казбекскомъ ледникѣ и о долинѣ Терека легли въ основаніе доказательству того предположенія, что начиная отъ мѣста полированныхъ поверхностей скалъ въ Дарьяльскомъ ущельи, глетчеръ спустился внизъ по ущелью и оставлялъ за собою перемычку, находящуюся у станціи Ларсъ. Дно этихъ сѣдловинъ, которыя углубились сквозь доломитовый известнякъ *Coralrag*, отличающійся окаменѣlostями *Nerinea bruntrutana*, *N. Defranci*, *N. depressa* и дигератами, вплоть до твердаго известняка *terrain à chailles* (какъ въ Швейцарской юрѣ), находится на абсолютной высотѣ отъ 9400 до 9500 футовъ и покрыто обломками, между коими вмѣстѣ съ кусками известняка этой мѣстности находятся болѣею частью раздробленныя части гранитовыхъ и кристаллически-сланцевыхъ породъ центральной части Кавказскихъ горъ вмѣстѣ съ значительнымъ количествомъ трахитовыхъ породъ; — обломки этихъ послѣднихъ породъ доходятъ до весьма большой величины, а именно отъ 2 до 3 метровъ въ поперечникѣ; частью они имѣютъ острые края, а частью послѣдніе округлены *). Известковыя скалы, раздѣляющія эти сѣдловины на нѣсколько частей, поднимаются выше обломочныхъ отложеній и вмѣстѣ съ тѣмъ обнаруживаютъ то, что послѣднія всегда доходятъ до одного общаго уровня. Воспоминанія объ Альпахъ, возбужденныя этими неожиданными явленіями, становятся еще живѣе при видѣ физическаго состоянія вышеприведенныхъ крутоизогнутыхъ сѣдловинъ, находящихся въ известковомъ хребтѣ, на сѣверной сторонѣ его ущелій. Обломочныя отложенія верхнихъ горизонтовъ здѣсь исчезли; вмѣсто ихъ здѣсь въ самомъ великолѣпномъ видѣ

*) Присутствіе обломковъ скалъ этихъ постороннихъ породъ впервые было замѣчено въ тѣсницѣ Ходъ горнымъ инженеромъ Шаствлицевымъ.

обнаруживаются другія явленія, которыя состоятъ въ томъ, что на бокахъ ущелій показываются окруженныя и сглаженные плоскости удара, обращенныя къ югу, и что отъ самой верхней части желобообразно-изогнутаго расширенія долины поднимаются скалы въ видѣ изолированныхъ столбчатыхъ утесовъ, расположенныхъ въ рядъ одинъ за другимъ. Отсутствие бороздъ и полированныхъ плоскостей на пластахъ пещеристаго и доломитоваго известняка, который подверженъ дѣйствию атмосферы и который на своихъ круто-падающихъ плоскостяхъ наслоенія обнаруживаетъ разбросанные плитоватые и рельефно выдающіеся образцы *периней* и *птерицерь*, не можетъ ослабить представленіе о дѣйствиі ледниковъ на скалы этихъ мѣстъ. Развѣтвленія долинъ, спускающихся въ юрскомъ известнякѣ, находятся въ соединеніи съ поперечною долиною рѣки Бѣлой, которая пересѣкаетъ нижележащій, покрытый лѣсомъ хребетъ мѣловыхъ горъ и которая, кромѣ того, не имѣетъ притоковъ, берущихъ свое начало въ возвышенной и продольной долинѣ второго разряда. Въ широкомъ руслѣ этой рѣки, наполненномъ бѣлаго цвѣта валунами юрскаго и мѣловаго известняка, вмѣстѣ съ послѣдними попадаетъ множество обломковъ скалъ, состоящихъ изъ одинаковыхъ породъ съ находимыми на гребневой линіи известковаго хребта; кромѣ того отторгнутыя части послѣднихъ породъ не составляютъ рѣдкаго явленія въ береговыхъ террасахъ рѣки Бѣлой, которыя состоятъ изъ несовершенно-наслоенныхъ отложений валуновъ, доходящихъ до 80 футъ вышины и развитыхъ на нижнихъ уступахъ ея долины. Ко всему этому слѣдуетъ прибавить, что при выходѣ этой рѣки на равнину она пересѣкаетъ валообразное нагроможденіе, идущее въ поперечномъ направленіи къ ея теченію и состоящее изъ рыхло лежащихъ кристаллическихъ и преимущественно трахитовыхъ породъ, которыя смѣшаны съ мелкоиздробленными кусками известняка; во всей этой массѣ также попадаются осколки скалъ вышеприведеннаго рода. Эти нагроможденія обломковъ, которыя входятъ въ общій составъ цѣпи холмовъ, имѣющей множество сѣдловинныхъ углубленій и прорѣзанной поперечными долинами, въ свою очередь составляютъ къ востоку и западу крайніе предѣлы лѣсомъ покрытаго хребта. При выходѣ ущелья Нардонъ на равнину, нижнія части этихъ образований, находящихся на лѣвой сторонѣ, обнаруживаютъ въ своихъ крутыхъ осыпяхъ характеръ грубыхъ трахитовыхъ конгломератовъ; верхнія-же, почти горизонтальныя отложения этихъ образований, представляютъ туфовый или трассовый составъ. Эратическое происхожденіе обломковъ скалъ однородной породы, которые мною найдены были на краю боковой долины рѣки Бѣлой, ведущей къ сѣдловинамъ, не подлежитъ никакому сомнѣнію; эти обломки находились несравненно выше вершинъ валообразныхъ нагроможденій. Барометрическое опредѣленіе, сдѣланное здѣсь и показавшее высоту въ 3083 футъ надъ моремъ, относится къ мѣсту выхода слабо-соленатаго источника, который вытекаетъ изъ пластовъ песчаника формации гаультъ; эта послѣдняя порода содержитъ много окаменѣлостей зеленаго песчаника, представляя по своему развитію нѣкоторое орографическое значеніе; она выходитъ изъ-подъ толщъ верхняго бѣлаго мѣла. Совершенно сход-

ныя условія представляютъ отложенія валуновъ въ слѣдующей, болѣе западной долинѣ, которая идетъ параллельно рѣкѣ Бѣлой: по ней протекаетъ рѣка Дурдуръ, имѣющая свое начало на вѣшнемъ склонѣ известковаго хребта. Въ образованіяхъ, находящихся въ послѣдней долинѣ, представляется однако довольно существенное отличіе отъ такихъ же въ долинѣ рѣки Бѣлой; оно заключается именно въ томъ, что въ ложѣ рѣки Дурдуръ преобладаютъ валуны темно-сѣрой и темно-бурой, отчасти пористой трахитовой породы передъ обломками кристаллическихъ породъ и въ особенности въ сравненіи съ рѣдко-встрѣчающимися валунами известняка. Обращаясь снова къ эрратическимъ явленіямъ, которыя свойственны сѣдловинамъ известковаго хребта и которыми опредѣляется вершина перевала по дорогѣ изъ аула Кубатіева въ Ходъ, въ верхнихъ ущелья Аллагиръ, я желаю нижеслѣдующимъ замѣчаніемъ опредѣлить все значеніе этихъ явленій въ отношеніи обсуждаемаго вопроса, а именно то, что между обломочными отложеніями упомянутаго перевала и поверхностью рѣки Нардонъ, въ томъ мѣстѣ, гдѣ она по направленію на востокъ, въ разстояніи 10 верстъ отъ приведенной сѣдловины, прорѣзываетъ этотъ контрфорсъ, существуетъ разность уровней, равная 6770 футамъ. Самое низкое мѣсто широкой продольной долины Ходъ, начинающейся отъ перевала, ведущаго изъ Аллагира въ Дигори, имѣетъ 8700 футъ абсолютной высоты; углубляясь въ меридіанѣ перевала Ходъ среднимъ числомъ на 1500 футъ, эта долина лежитъ прямо на югъ отъ названнаго перевала и надъ нею господствуютъ огромныя горныя массы протогиннаго гранита, въ которомъ подѣ 3-мъ часомъ горнаго компаса проходитъ весьма мощная Садонская жила, состоящая преимущественно изъ цинковой обманки и свинцоваго блеску. Весьма неровное дно этой продольной долины, которая круто спускается къ поперечной долинѣ Нардона, усыяно обломками юрскихъ породъ, нагромоздившихся подобно горамъ. Самое полное сужденіе о строеніи и составѣ бѣлой горы можно получить по отвѣснымъ обрывамъ контрфорса, который находится на лѣвой сторонѣ долины и принадлежитъ къ однимъ изъ самыхъ лучшихъ и полныхъ профилей на всемъ Кавказѣ. Въ Мазур-дагѣ, который находится въ направленіи на востокъ, съ уклоненіемъ 10° на югъ отъ приведенныхъ мѣстъ и съ тѣмъ вмѣстѣ составляетъ самую высокую вершину известковаго контрфорса, идущаго далѣе на востокъ, до рѣки Аргунъ, осадки группы киммериджъ поднимаются до наибольшей высоты 10560 футъ; при толщинѣ ярусовъ этой группы въ 600 футъ, вмѣстѣ съ ними приподняты пласты нерѣдко сахаровиднаго известняка, который въ верхнихъ частяхъ имѣетъ горизонтальное наслоеніе, а при основаніи пластовъ паденіе въ 15° на с. с. в. и, кромѣ того, чаще содержитъ *Terebratula inconstans*, чѣмъ птероцеры. Всѣ эти ярусы расположены на породахъ группы Coralrag или на осадкахъ яруса, отличающагося видами *Diceras*; эти образованія, на которыя уже нерѣдко было обращено вниманіе, имѣютъ толщину отъ 900 до 1000 футъ и состоятъ изъ доломитоваго известняка, который часто пещеристъ, прорѣзанъ жеодистыми развѣтвленіями известковаго шпата, часто принимаетъ брекчьевидное сложеніе и попеременно представляетъ то ясное, то неясное наслоеніе. Слѣ-

дующія затѣмъ толщи, имѣющія мощность отъ 800 до 900 футъ, состоятъ изъ твердыхъ и большею частью правильно наслоенныхъ и различныхъ по толщинѣ пластовъ кремнеземистаго известняка, который, отличающійся неправильнымъ сложеніемъ, обладаетъ различною плотностью; эти толщи составляютъ эквивалентъ осадкамъ, извѣстнымъ подъ названіемъ *terrain à chailles*, т. е. представляютъ известнякъ, содержащій сциффи, спонгиты *Cidaris coronatus* и игла *Cidaris florigemma*; кромѣ того, онъ содержитъ большое число кремнеземомъ пропитанныхъ *гнемидъ* и *сциффий* извѣстныхъ родовъ, а при основаніи этихъ толщ имѣются пласты, наполненные окремненными *аморфозеями*. Непосредственно надъ описанными толщами залегаетъ полоса, въ нѣсколько футъ толщиною, желѣзисто-оолитовый слой съ *Ammonites ornatus* и аммонитами изъ бурога яруса зета по Квенштетту; этотъ желѣзисто-оолитовый слой находится въ самомъ тѣсномъ соединеніи съ глинисто-желѣзистымъ известковымъ ярусомъ, который толщиною отъ 4 до 5 сажень, а мѣстами даже отъ 6 до 8 сажень; эти известняки имѣютъ буро-желтый цвѣтъ и въ своихъ верхнихъ горизонтахъ нерѣдко содержатъ части стеблей *Pentacrinus*, а вообще по всей массѣ *Ostrea Marshi*, *Holectypus depressus*, *Rhynchonella varians*, *Ammonites funatus*, *Ammonites Parkensonii*, *Ammonites macrocephalus* и другіе.

Выходя изъ-подъ отвѣсныхъ стѣнъ породъ яруса *Coralrag*, эти твердые пласты часто образуютъ вмѣстѣ съ спонгитовыми известняками узко-ступеньчатые выступы, которые непосредственно покрываютъ *оксфордскій мергель*, легко распадающійся и имѣющій сланцеватое сложеніе; этою породою начинается рядъ пластовъ, который обладаетъ значительною мощностью и имѣетъ общій характеръ сланцевато-песчаниковыхъ осадковъ; этимъ образованіямъ всегда свойственны, до значительной глубины, прослойки плоскихъ сферо сидеритовыхъ жездъ, цвѣта ржавчины и находящихся на различныхъ другъ отъ друга разстояніяхъ. Хотя въ описываемой мѣстности эти сланцевато-песчаниковыя образованія и не содержатъ окаменѣлостей, за то въ другихъ частяхъ сѣвернаго склона Кавказскихъ горъ и въ особенности на южной сторонѣ Салатау, въ Дагестанѣ, въ нихъ мною найдены *аммониты*, которые соответствуютъ ярусамъ, охарактеризованнымъ *Ammonites Humphresianus*, *Amn. Murchisonii*, *Amn. torulosus*. Къ существеннымъ составнымъ частямъ этой нижне-оолитовой формации тоже должны быть отнесены пласты весьма твердаго и темнубурога песчаника, которые залегаютъ въ перемежку съ сланцеватыми мергелями, отличающимися темнаго цвѣта обломками *Belemnites canaliculatus*. Каменный уголь, встрѣчающійся западнѣ этихъ мѣстъ по берегамъ Кубани, тоже относится къ этому ярусу и мѣстами попадающіеся пропластки его и остатки растений, находимые въ песчаникахъ, послужили поводомъ къ производству развѣдочныхъ работъ близъ Ходъ. Изъ-подъ обломочныхъ отложеній верхней юры, покрывающихъ всю мѣстность, выдается на берегахъ Нардона *позидоніевый* сланецъ *Ласа* въ видѣ пластовъ, круто падающихъ къ сѣверу и затѣмъ темнаго цвѣта твердый фукоидовый сланецъ, содержащій большое количество желѣзистыхъ темнаго цвѣта жездъ; съ приближеніемъ къ полосѣ метаморфиче-

ских сланцевъ, фукоидовый сланецъ представляетъ постепенный переходъ къ зонѣ кристаллическихъ породъ гранита и протогина, развитыхъ въ Садовѣ; на плоскостяхъ разрѣза желѣзистыя жеоды всегда обнаруживаютъ частицы сѣрнаго колчедана, которыя большею частью неправильно-угловатаго вида и величиною въ нѣсколько линий; симметрически спиральное расположеніе этихъ частицъ, находящихся почти всегда въ одинаковыхъ другъ отъ друга разстояніяхъ, заставляетъ предполагать, что это послѣднее обстоятельство обусловлено камерами *аммонитовъ*. Судя по размѣрамъ описаннаго профиля, надо толщину верхне-юрскаго известняка принять отъ 2700 до 2800 футовъ. Преобладаніе органическихъ остатковъ изъ рода коралловъ въ параллельно наслоненныхъ пластахъ такъ называемаго *terrain à chailles*, а въ особенности въ известнякахъ съ *Diceras*, изобилующихъ кораллами, составляетъ истинно отличный зоологическій характеръ *блгой юры*, которая можетъ быть принята или за морское коралловое поле или мѣстами за коралловые рифы; рѣдкое появленіе *цефалотодъ* въ этихъ известковыхъ пластахъ составляетъ геологическое условіе, соответствующее по Оппелю (*Oppel*) осадкамъ титоноваго яруса (*tithonische Stufe*), который однако изобилуетъ *аммонитами*. Дѣйствительно, стоитъ только обратить вниманіе на удобообразуемость мергельныхъ породъ оксфордскаго яруса, которыя составляютъ подпочву коралловыхъ рифовъ, существовавшихъ нѣкогда съ небольшими промежутками вдоль всей сѣверной стороны Кавказскихъ горъ, чтобы надлежащимъ образомъ обсудить и оцѣнить чрезвычайно сильное дѣйствіе атмосферныхъ дѣятелей и дилювіальныхъ размывовъ, которыхъ вліяніе и по настоящее время обнаруживается при образованіи Кавказскихъ долинъ. Съ трудомъ можно повѣрить тому, что по узкому ущелью юрскихъ известняковъ, по которому проходитъ Нардонъ, нѣкогда могъ спуститься сплошной глетчеръ. Внутри верхней части чрезвычайно широкой долины этой рѣчки можно однако замѣтить, что края ихъ весьма значительно опустились и это обнаруживается частью въ видѣ наклонно ступеньчатыхъ уступовъ, частью въ видѣ огромныхъ мѣстныхъ пониженій пластовъ киммериджскаго и портландскаго возрастовъ, находящихся иногда въ вертикальномъ положеніи и омываемыхъ водами Нардона; между тѣмъ на уступахъ боковыхъ скатовъ долинъ и вдоль береговъ этой рѣчки, при выходѣ ея на равнину, нельзя замѣтить слѣдовъ какъ эрратическихъ блоковъ, такъ и моренныхъ отложений. Имѣющіеся остатки отложений валуновъ, которые располагались, какъ обыкновенно, въ видѣ террасъ, находятся почти только по лѣвой сторонѣ долины и по своему характеру соответствуютъ подобнымъ-же образованіямъ большихъ поперечныхъ долинъ втораго разряда. Эти отложения валуновъ исключительно состоятъ изъ округленныхъ отторженцевъ центральной части горъ и известковаго хребта; въ нихъ нѣтъ угловатыхъ кусковъ и только весьма рѣдко замѣтны на валунахъ большаго размѣра слѣды царапинъ и политуры, которые здѣсь всегда обманчивы и всюду только свойственны продуктамъ ледниковъ.

Абсолютная высота дна, при входѣ изъ продольной долины въ поперечное ущелье, равна 2900 футовъ; въ разстояніи 10 верстъ на западъ ущелье Ходъ

достигаетъ высоты 9400 футовъ. Предположеніе, что это глубокое и широкое ущелье, дно котораго съ уклономъ въ 11° подымается до перевала въ Дигори, находящагося на высотѣ 8800 футовъ, было наполнено льдами, не можетъ быть принято уже по одному тому, что въ поперечной долинь, какъ уже сказано, не имѣется слѣдовъ дѣйствія глетчеровъ. По этому на вопросъ: „какимъ образомъ ледниковыя массы переходили черезъ ущелье известковаго хребта?“ имѣется только одинъ слѣдующій отвѣтъ: „что это могло происходить только въ то время, когда продольная, изъ двухъ половинокъ состоящая Аллагирская долина, въ предѣлахъ отъ востока къ западу, а именно между ущельями въ оксфордскихъ породахъ поперечныхъ хребтовъ Фиагъ и Дигори, всея не существовала или, въ сравненіи съ настоящими гидрографическими условіями той мѣстности, находилась въ самомъ зачаткѣ своего существованія“.

Сообразно съ этимъ предположеніемъ, коралловые рифы *верхней юры* должны были покрывать всю существовавшую тогда и изъ мергельно-сланцеватыхъ песчаниковъ состоявшую подпочву бурой юры, не только до подошвы протогинно-гранитовой продольной зоны, но и до метаморфически-сланцевыхъ породъ ліаса. Подобное-же предположеніе можетъ быть примѣнено къ нагорнымъ долинамъ Генал-дона и Гизал-дона, находящимся восточнѣе Фиаг-дона; тамъ имѣются моренныя отложенія, которыя покрыты огромными эрратическими камнями, принесенными съ Казбека и изъ кристаллически-центральной части горъ; эти отложенія, которыя не переходятъ черезъ юрскій контрфорсъ, явнѣйшимъ образомъ свидѣтельствуютъ о прежнихъ глетчерахъ. Поэтому можно думать, что по крайней мѣрѣ до меридіана Казбека, центральная часть хребта со включеніемъ самыхъ возвышенныхъ восточныхъ притоковъ Терека, которыхъ начало находится въ предѣлахъ кратерообразныхъ долинъ большаго трахитоваго изверженія „*Красной горы*“, выше Кайшаура была покрыта сплошнымъ ледянымъ покровомъ. Подобными условіями вполне удовлетворительно объясняется нахождение трахитовыхъ глыбъ и осколковъ въ ущельи Ходъ. Постепенное пониженіе и разрушеніе рифовыхъ образований *блвой юры* на южной сторонѣ было произведено усиливавшимся дѣйствіемъ размыва, которому вмѣстѣ съ тѣмъ должно приписать снесеніе *бурой юры*. Постепенное углубленіе поперечной долины известковаго хребта вѣроятно происходило пропорціонально расширенію продольной Аллагирской долины, состоящей изъ двухъ половинокъ.

Хотя физико-геогностическія условія долинъ сѣвернаго склона Кавказскихъ горъ и доказываютъ, что дѣйствіе размыва одновременно происходило на всемъ протяженіи хребта, тѣмъ не менѣе оно было подвержено мѣстнымъ измѣненіямъ. Съ одной стороны, эти измѣненія обуславливались предшествовавшими взломами и трещинами почвы, которыя послужили поводомъ къ поднятію параллельныхъ и сводообразныхъ хребтовъ и другихъ частей горъ, выходящихъ изъ общей связи, какъ напримѣръ Дагестанскія, появившіяся въ сравнительно недавнее время; съ другой стороны, измѣненія дѣйствія размыва обуславливались мѣстными пониженіями прежде поднятыхъ частей горъ и вліяніемъ

этихъ пониженій, выходявшимъ далеко за предѣлы вышшняго хребта. Силы нѣдръ земли, которыя дѣйствовали изнутри къ поверхности, создавали и видоизмѣняли цѣлыя горныя хребты; по видимому эти же силы, безъ предполагаемаго существованія которыхъ орографическое - геологическое происхождение кавказскихъ горъ было бы покрыто непроницаемымъ мракомъ, играли весьма важную роль въ этомъ хребтѣ еще въ началѣ дилювіального періода. — Самыя большія проявленія ихъ, которыя мы себѣ только можемъ вообразить, находятся на южной сторонѣ горъ, отличающейся отъ сѣверной не только въ климатическомъ отношеніи, но и по своему строенію. Такъ какъ разсмотрѣніе этихъ послѣднихъ условій не можетъ составлять предметъ настоящаго сообщенія, то возвращаюсь къ подробному изложенію явленій, которыя находятся въ связи съ прежде существовавшимъ общимъ облещеніемъ центральной части нагорной страны, между Казбекомъ и Эльбрусомъ.

При правильномъ, т. е. съ природою вещей согласномъ обсужденіи обломочныхъ отложеній и террасовыхъ образованій Кавказскихъ долинъ, преимущественно тѣхъ, которыя на сѣверной сторонѣ хребта спускаются на равнину изъ нагорной его части, сложенной изъ кристаллическихъ породъ, особенное значеніе имѣетъ одно обстоятельство, которое для меня становится яснѣе и заключается въ томъ, что начало вулканическихъ изверженій Кавказа должно быть отнесено къ ледниковому періоду и оно именно совпадало съ тѣмъ временемъ его, когда нагорная часть хребта, имѣвшая несравненно высшія вершины, нежели теперь, вся была покрыта льдами; при томъ слѣдуетъ допустить, что нынѣ существующія гидрологическія условія Кавказа тогда находились только въ зачаточномъ состояніи. На основаніи положительныхъ доводовъ, можно даже предполагать, что періодъ трахитовыхъ изверженій былъ тогда временно продолжительный и что эти огромныя изверженія, проявлявшіяся на высотѣ обоихъ центральныхъ горныхъ кряжей Кавказа, находились, такъ сказать, въ непрерывной борьбѣ съ накопленіями льдовъ вообще въ нагорной его части. Къ этимъ вулканическимъ системамъ должны быть отнесены не только Эльбрусъ и Казбекъ съ ихъ сосѣдними конусами изверженій, но кромѣ того и группа вулкановъ нагорной страны Кели съ ея кратерообразными озерами; эта мѣстность можетъ быть уподоблена Оверни въ маломъ видѣ и находясь, западнѣе ущелья Крестовой горы, на южной сторонѣ главнаго Кавказскаго хребта, она составляетъ существенную часть области источниковъ рѣки Арагвы. Точно также я допускаю правдоподобность того, что сила Кавказскихъ вулканическихъ изверженій находилась въ обратномъ отношеніи къ медленности, съ которою отодвигалось или уменьшалось облещеніе и что, исходя отъ Эльбруса и Казбека, какъ центральныхъ пунктовъ главной вулканической дѣятельности, это движеніе назадъ или уменьшеніе ледниковъ подвергалось періодическимъ и мѣстнымъ ускореніямъ. Это гипотетическое предположеніе, которое съ удовлетворительностью можетъ быть подтверждено геогностическими данными, имѣетъ то преимущество, что посредствомъ его мы въ состояніи если не вполне, то по крайней мѣрѣ значительно уменьшить затрудненія, которыя представ-

ляются при распознаваніи дѣйствій настоящихъ глетчеровъ и моренныхъ отложений отъ явленій, періодически произведенныхъ ділювіальными потоками.

Въ дополненіе къ вышеизложенному представленію я приведу слѣдующее замѣчаніе, которое составляетъ результатъ моихъ недавнихъ изслѣдованій восточнѣе Казбека, въ долину рѣки Ассы, представляющей рядомъ съ Терекомъ слѣдующую за тѣмъ поперечную долину перваго рода; хотя эти изслѣдованія меня привели къ отрицательнымъ выводамъ какъ относительно слѣдовъ дѣйствія прежнихъ глетчеровъ и моренныхъ отложений, такъ и относительно находенія кусковъ трахита въ осадкахъ валуновъ, но съ другой стороны я приобрѣлъ новое доказательство тому, что вулканическіи изверженія продолжались во время образованія, внутри центральной части хребта, отчасти неправильно наслоненныхъ и террасовыхъ отложений, состоящихъ изъ осыпей горъ и валуновъ. Поводомъ къ этому выводу мнѣ послужилъ слой пемзы, который, будучи составленъ изъ кусковъ въ дюймъ величиною и залегающій въ огромномъ обломочномъ валѣ, видѣнъ свѣжнооблюю узкою полосою (отъ $\frac{3}{4}$ фута до 1 фута) въ верхней трети всей высоты его обнаженного разрѣза; этотъ валъ обломковъ прилегающій къ обѣимъ скалистымъ боковымъ стѣнамъ ущелья, по которому рѣка Асса проходитъ черезъ контрфорсъ юрскаго известняка. Здѣсь эта рѣка прорѣзываетъ на высотѣ 3800 футовъ надъ моремъ твердые известняки, содержащіе *Spongia*, а именно слои съ *Terebratula varians* и затѣмъ подъ ними лежащіе мергелисто-сланцеватые пласты песчаника оксфордской фармаціи, которыхъ простираніе идетъ на востокъ съ уклоненіемъ 7° къ сѣверу, а паденіе къ сѣверу подъ угломъ 33° . Весьма обильные родники совершенно прозрачной воды съ температурою въ $5,8^\circ$ Р. вытекаютъ изъ пещеристо-доломитоваго известняка, находящагося на границѣ обоихъ ярусовъ. Нахожденіе въ этомъ мѣстѣ долины, посреди русла рѣки, обломка скалы коралловаго известняка или содержащаго *Diceras*, представляетъ многозначительный фактъ въ ряду обломочно-переносныхъ явленій; превосходя огромный эрратическій блокъ (Pierre de Yermoloff), находящійся въ концѣ Дарьяльскаго ущелья, по меньшей мѣрѣ въ десять разъ, этотъ обломокъ въ руслѣ рѣки Ассы обнаруживаетъ гигантскіе размѣры. Отвѣсная трещина, шириною въ нѣсколько аршинъ, раздѣляетъ его на двѣ части, на вершинѣ которыхъ имѣются развалины укрѣпленій съ остатками башенъ, какъ онѣ строились ингушами. Здѣсь ясно видно, что было время, когда этотъ обломокъ скалы совершенно загромождалъ ущелье. При видѣ на этомъ мѣстѣ долины рѣки Ассы слѣдовъ, занесенныхъ атмосферическими дѣятелями вулканическихъ изверженій, которыя въ ділювіальный періодъ были произведены конусами центральной части хребта, невольнымъ образомъ является представленіе о физикѣ огромнаго глетчера перваго разряда въ долину рѣки Баксанъ. Имѣя свое начало въ обширномъ ледяномъ полѣ, въ видѣ плоской равнины, въ центре которой подымается конусъ Эльбруса, этотъ ледникъ спускается по хребту трахито-лавоваго потока, значительной ширины и самаго характеристически дикаго вида. Этотъ трахито-лавоный потокъ, который въ свою очередь сбѣ-

галъ по гранитовому и кристаллически сланцевому основанію, въ видѣ кру-
 тыхъ террасъ, составляетъ ложе глетчера на довольно большое протяженіе
 внизъ по долинѣ. Въ противоположность этому, въ видѣ паразитовъ поднима-
 ются изъ-подъ тонкаго покрова льда на склонахъ горы Эльбрусь конусы из-
 верженій, которые гораздо новѣе приведеннаго трахито-лавового потока; эти
 конусы имѣютъ рѣзко очерченныя формы и неменѣе явственно отдѣляются отъ
 себя ошлаковавшіеся, темнаго цвѣта лавовые потоки, которые заходятъ въ до-
 лину рѣки Малки. Въ виду вышеприведеннаго представленія о совокупности
 переворотовъ, произведенныхъ глетчерами ледниковаго періода и періодически-
 ми изверженіями кавказскихъ вулкановъ, особое значеніе приобрѣтаютъ огром-
 ные лавовые потоки, которые съ высоты гранитовыхъ толщъ, прорванныхъ
 Казбекомъ, спускаются въ долину рѣки Терекъ. Одинъ изъ подобныхъ и са-
 мыхъ значительныхъ лавовыхъ потоковъ, мѣсто изверженія котораго находит-
 ся близъ области льдовъ, между радіусообразно расходящимися долинами Мта-
 Цминда и глетчеромъ Девдораки, былъ вмѣстѣ съ своими развѣтвленіями при-
 чиною того, что долина рѣки Терекъ была вполне замкнута въ то время, когда
 глубина ущелья въ основныхъ гранитовыхъ и сланцевыхъ породахъ, между Каз-
 бекомъ и Дарьяломъ, была гораздо меньше, чѣмъ въ настоящее время. Слѣд-
 ствіемъ такой замкнутости долины Терека было то, что цѣлый уступъ ея, начи-
 ная отъ вершинъ рѣки и до ея выхода на равнину, былъ превращенъ въ глу-
 бокій бассейнъ, котораго уровни шли въ уменьшающемся порядкѣ. Хотя такое
 изверженіе случилось въ сравнительно недавнее время и даже тогда, когда лед-
 ники вообще находились въ періодѣ отступанія или уменьшенія, тѣмъ не менѣе
 при этомъ надо принять въ соображеніе возможное существованіе обширно рас-
 пространеннаго дѣятеля въ видѣ оттаиванія, которое происходило во время подоб-
 ныхъ изверженій не только на ледникѣ временно находившемся въ долинѣ, но и
 въ ледниковомъ покровѣ или ледниковой области хребта, имѣвшей тогда, какъ
 надо полагать, еще довольно большое распространеніе. При этомъ можно допу-
 стить, что огромные ледники и морены были снесены, что болѣе древнія осыпи
 и отложенія обломковъ были разрушены потоками, обладавшими силою дилю-
 віальныхъ теченій, и что эти потоки, которые несли глыбы льда и скаль и ко-
 торыхъ стремительность увеличивалась съ каждою тѣсною ущелья, превраща-
 лись въ потоки ида; эти послѣдніе, размѣры которыхъ только могли быть опре-
 дѣлены сотнями футовъ, съ легкостью переносили изъ главнаго ущелья до рав-
 нины глыбы скаль самыхъ громаднхъ размѣровъ *). Къ допущенію такихъ

*) Мы получили совершенно вѣрное понятіе какъ о перенесеніи глыбъ въ описываемой
 мѣстности, такъ и о подобныхъ явленіяхъ въ другихъ мѣстахъ, если только мы припомнимъ из-
 вѣстное землетрясеніе 1840 года, которое не только разрушило Аргури на склонѣ горы Араратъ,
 но во время котораго, кромѣ того, дѣйствіемъ потока ида, глубиною отъ 40 до 50 футовъ, было на
 нѣсколько верстъ отъ ихъ второстепеннаго мѣстоахожденія, по пологому склону горы перенесе-
 на большое количество глыбъ, одинаковыхъ по величинѣ съ Ермоловскимъ камнемъ при концѣ
 Дарьяльскаго ущелья.

предположений бывает вынуждено прибѣгнуть всякое изслѣдованіе, служащее къ объясненію явленій, которыя въ Кавказскомъ хребтѣ представляются въ видѣ террасовыхъ образованій съ мѣстными и морено-образными нагроможденіями обломковъ около и на нихъ; это предположеніе нѣсколько уклоняется отъ допускаемаго для Альпійскихъ горъ въ отношеніи обсужденія явленій размыва, разнообразныхъ по виду и силѣ, а въ особенности въ отношеніи объясненія происхожденія древнихъ ледниковыхъ образованій и переносныхъ отложений съ ихъ эрратическими камнями, которыя составляютъ отличительную черту тѣхъ горъ. При изученіи приведенныхъ явленій въ Альпахъ мы имѣемъ дѣло съ ясно ограниченными и непреложно очерченными слѣдами, которыхъ наибольшее значеніе для составленія дальнѣйшихъ выводовъ заключается во всеобщей правильности, распознаваемой въ ихъ распространеніи; между тѣмъ, по поводу подобныхъ изслѣдованій на Кавказѣ можно употребить старое, но все же вѣрно опредѣляющее выраженіе, что они уподобляются трудной задачѣ толкованія *палимпсестовъ* или древнихъ листовъ пергамента, на которыхъ первоначальная письмена стерты для того, чтобы употребить ихъ для написанія рукописи во второй, а иногда и въ третій разъ. Изъ всѣхъ этихъ явленій можно только съ полною увѣренностью вывести слѣдующее: что дѣйствіемъ гидрометеорическихъ дѣятелей и потоковъ, которые постоянно противодѣйствовали развитію ледниковъ въ длину, были снесены прежнія отложения моренъ и что этими же дѣятелями были обусловлены какъ перемежаемость распространенія, такъ и смѣшеніе обломочныхъ образованій и осыпей не только въ самомъ хребтѣ, но и въ ущельяхъ, выходящихъ на равнину.

Особенное значеніе этого важнаго отдѣла геологіи Кавказа, который заключаетъ въ себѣ исторію развитія этого хребта со времени ледниковаго періода, и отличительная черта его въ сравненіи съ одновременными условіями, въ которыхъ находились Альпы, заключаются въ томъ, что въ послѣднихъ горахъ вышеприведеннымъ образомъ дѣйствовали только внѣшніе образовательные процессы, которые обуславливались метеорологическими дѣятелями; на Кавказѣ же, одновременно съ послѣдними образовательными процессами, проявлялась напряженная дѣятельность изнутри хребта, въ видѣ вулканическихъ изверженій.

Слѣды, оставленные внутри ущелья Аргури дилювіальными потоками пла, имѣютъ совершенно видъ моренныхъ отложений, произведенныхъ ледниками.

Подобныя болѣе древнія отложения частью покрываются болѣе новыми, происшедшими въ 1840 году, частью же первыя идутъ вверхъ по ущелью параллельно съ послѣдними. Слѣды валобразныхъ нагроможденій въ ущельѣ Аргури, которыхъ вѣрное истолкованіе разъясняется катастрофою 1840 года, вполне подтверждаютъ извѣстія, находимыя въ древнихъ армянскихъ рукописяхъ, о случившихся въ отдаленныя времена землетрясеніяхъ вмѣстѣ съ обвалами на горѣ Ара-ратъ. Судя по условіямъ залеганія осыпей въ ущельѣ Аргури, въ немъ съ достовѣрностью можно распознать по крайней мѣрѣ два такихъ отложения, образовавшіяся ранѣе катастрофы 1840 года.

Такъ какъ имѣется одно особенное, физико-геогностическое условіе, которое имѣетъ весьма близкое отношеніе къ гидрографіи Кавказа во время ледниковаго періода и можетъ служить нѣкоторымъ поясненіемъ всего вышесказаннаго, то считаю необходимымъ войти въ болѣе подробное разсмотрѣніе этого условія.

Всякому извѣстно, что изъ предѣловъ послѣднихъ предгорій хребта рѣка Терекъ выходитъ на равнину при высотѣ 2200 футъ надъ уровнемъ моря и что эта равнина имѣетъ хотя слабое, но тѣмъ неменѣе осязательное склоненіе къ сѣверо-сѣверо-западу. Горизонтъ этой равнины со всѣхъ сторонъ замыкается низкою и непрерывною цѣпью холмовъ; проходя дугою съ среднимъ расстояніемъ 40 верстъ отъ Владикавказа, эта цѣпь холмовъ такимъ образомъ окружаетъ указанную, почти эллиптическую равнину, что кратчайшее разстояніе между ея концами можно принять въ 60 верстъ, считая отъ Владикавказа. Въ сѣверо-восточной части этой цѣпи холмовъ будетъ проектироваться одинъ южный край западной оконечности плоской возвышенности Большой Чечни, которая тянется отъ востока къ западу, состоитъ изъ песчаниковыхъ породъ и съ сѣвера ограничена Тереккомъ, а съ юга Суижею. Напротивъ того, сѣверо-западная часть этой цѣпи холмовъ должна быть съ геогностической точки зрѣнія принята за южный край дилювіального террасоваго отложенія, которое имѣетъ крутое паденіе къ югу, а въ сторону, къ сѣверо-западу, ниспадаетъ въ видѣ слабо-наклонныхъ уступовъ. Дилювіальныя отложенія частью прислоняются, а частью совершенно покрываютъ песчаниковыя и мергельныя образованія третичнаго возраста, которыя далѣе къ западу являются на болѣе низкихъ горизонтахъ, такъ что постепенно исчезаютъ надъ первыми отложеніями. Вслѣдствіе того, упомянутая цѣпь холмовъ расположена дугою, вогнутою къ предгорьямъ Кавказскихъ горъ, которая своими внутрь обращенными концами прикасается къ послѣднимъ, отчего съ восточной стороны образуется низкій водораздѣлъ между Тереккомъ и Суижею, а съ западной стороны — такой-же водораздѣлъ между Тереккомъ и Урухомъ. Этотъ западный водораздѣлъ въ сущности представляетъ равнину, которая имѣетъ слабый подъемъ въ сторону Кавказскаго хребта и состоитъ изъ дилювіальныхъ образованій; онъ превышаетъ верхнее состояніе воды, — въ рѣкѣ Бѣлой на 450 футъ; въ рѣкѣ Дурдуръ, находящейся восточнѣе первой, на 250 футъ и въ рѣкѣ Урухъ, находящейся западнѣе первой и прорѣзывающей его, едва болѣе 10 футъ. Смотря съ нѣсколько возвышеннаго мѣста на это эллиптически замкнутую площадъ, величину около 2000 квадратныхъ верстъ, она представляется въ видѣ дна неглубокаго озера. Почва ея имѣетъ только физическій характеръ весьма плоской дельты, которая сложилась изъ обломковъ породъ и на которой соединяются съ Тереккомъ рѣки Геналь, Гизаль, Фиагъ, Нардонъ, Бѣлая и Дурдуръ, входящія западнѣе Владикавказа изъ главнаго хребта. Широкое ущелье, находящееся къ сѣверо-западу отъ Владикавказа, между станицами Николаевскою и Змѣйскою, въ сѣверной цѣпи холмовъ, даетъ рѣкѣ Терекъ выходъ изъ упомянутой замкнутой площади; мѣсто, гдѣ Терекъ прорѣзываетъ у Николаевской

станицы цѣпь холмовъ, находится на высотѣ 1100 футъ надъ моремъ, следовательно на 1100 футъ ниже уровня ея у Владикавказа. Понятно, что слѣдствиемъ замыканія ущелья, по которому проходитъ рѣка Терекъ, было-бы образование озера, которое имѣло бы вышеприведенные размѣры и подымалось бы до наименьшей высоты упомянутой цѣпи холмовъ. Высшія точки этой цѣпи достигаютъ, по моимъ измѣреніямъ, до 2494 и 2418 футъ надъ уровнемъ моря и такъ какъ слабо волнообразная линія верхняго очертанія этихъ холмовъ весьма мало уклоняется въ отрицательную сторону отъ приведенной высоты, то предположеніе объ образованіи озера съ глубиною въ 1100 футъ у Николаевской станицы можно считать правдоподобнымъ. Геогностическое изслѣдованіе, произведенное мною на западѣ и востокѣ въ этой цѣпи холмовъ и въ окрестностяхъ ея, обнаружили, что подобное сплошное озеро существовало нѣкогда и, что вполне согласно съ приведеннымъ предположеніемъ, существованіе этого озера должно быть отнесено къ тому времени, когда происходили періодическія изверженія изъ вулкановъ центральной части Кавказскаго хребта и когда въ главныхъ долинахъ, отчасти наполненныхъ водою, отлагались трахитовый конгломератъ и пемзовый туфъ, подобные тѣмъ, которые вліаніемъ атмосферическихъ дѣятелей доходили на востокъ до рѣки Ассы.

Всѣ обломочныя отложенія, которыя образовали высокій гребень упоминаемой цѣпи холмовъ, находятся въ самомъ явственномъ морфологическомъ отношеніи къ террасо-образному появленію этого гребня. Нижняя часть послѣдняго состоитъ изъ неясно наслоенныхъ пластовъ песчанико-образнаго, во вмѣстѣ съ тѣмъ рыхлаго, мелкозернистаго конгломерата, который сложился изъ обломковъ кристаллическихъ и сланцевыхъ породъ, встрѣчаемыхъ въ центральной части хребта. Въ соединеніи съ этими образованіями являются террасовыя отложенія, свѣтлыхъ цвѣтовъ и состоящіа изъ обломковъ трахитовой породы; послѣднимъ отложеніямъ подчинены прослойки мелкихъ и крупныхъ обломковъ трахита, темнаго цвѣта. Въ сложеніи возвышеннаго гребня этой цѣпи холмовъ приняли участіе весьма мощные и чередующіеся между собою пласты красноватаго трахитоваго конгломерата и свѣтлаго туфа, который весьма сходенъ съ туфами Паузилиппо. Съ послѣдними породами перемежаются отложенія весьма мелкозернистой и глинистой разрушенной породы, которая заключаетъ небольшія гальки различныхъ породъ. Всѣ приведенные пласты имѣютъ довольно крутое склоненіе къ югу, т. е. въ сторону пространства, имѣющаго видъ бассейна; въ верхнихъ горизонтахъ ущелья, по которому проходитъ Терекъ, линія наслоенія пластовъ обнаруживаютъ горизонтальное залеганіе ихъ, а съ приближеніемъ къ станицѣ Змѣйской они, напротивъ, падаютъ къ сѣверу. Общая поверхность этихъ образованій, переходящихъ кверху въ весьма мелкозернистую глину, представляетъ плоскую возвышенность, которая съ абсолютною высотой въ 2200 футъ болѣе или менѣе рѣзко выдалась въ видѣ террасы вдоль всего сѣвернаго передоваго вала дельтовой равнины до Терекъ - Суиженскаго водораздѣла. Нельзя сомнѣваться въ геологическомъ значеніи этой террасовой окраины, потому что она

соответствуетъ, насколько это показали мои измѣренія, постоянному и самому высокому уровню, до котораго въ предѣлахъ сѣвернаго и сѣверо-западнаго береговъ прежняго озера были снесены пемзовыя и трахитовыя отложения. Породы, которыя въ видѣ ровныхъ и болѣе возвышенныхъ террасъ поднимаются до плоско-возвышеннаго гребня этой цѣпи холмовъ и, доходя до 2418 футовъ, превышаютъ вышеприведенный уровень, исключительно состоятъ изъ глины, въ которой даже нѣтъ валуновъ и обломковъ породъ. Въ верхнихъ частяхъ послѣдняя порода быстро переходитъ въ черноземъ, котораго толщину трудно опредѣлить; во всякомъ случаѣ она должна быть довольно значительна потому, что въ самыхъ глубокихъ водомоинахъ не обнажается глинистая подпочва. Самая возвышенная часть всего ряда холмовъ сложена изъ этого замѣчательнаго образованія, котораго самое высокое залеганіе, на перевалѣ по дорогѣ изъ Назрана въ аулъ Магомед-юртъ, мною было опредѣлено въ 2494 фута. Черноземъ, покрывающій дилювіальныя образованія, распространяется довольно далеко на западъ отъ Терека. Въ особенности онъ развитъ въ мѣстности, прилегающей къ нижнему теченію рѣки Дурдуръ; съ замѣтно меньшею мощностью черноземъ распространяется также по поверхности приведеннаго плоскаго водораздѣла между дельтовою равниною Терека и рѣкою Урухъ; въ этой мѣстности замѣтно на поверхности чернозема, значительно смѣшаннаго съ пескомъ и глиною, большое количество обломковъ гранита и трахита. Еще достойно вниманія то обстоятельство, что ниже Николаевской станицы, къ южному основанію вышеприведенной цѣпи холмовъ примыкаетъ, на высотѣ около 100 футовъ надъ рѣкою Терекъ, слой валуновъ, соединенныхъ между собою крупнымъ известковистымъ пескомъ на подобіе пуддинга; онъ покоится на отложеніяхъ рѣчныхъ галекъ и глины, соединенной съ трахитовымъ туфомъ, и имѣетъ общее паденіе къ югу. Этотъ слой, который уже издали выдается рѣзко очерченнымъ отложеніемъ, образуетъ прочное основаніе отдѣльно стоящимъ глыбамъ кристаллическихъ породъ, огромнѣйшаго размѣра; между послѣдними число трахитовыхъ глыбъ съ острыми краями превосходить число глыбъ съ краями притупленными. Я обращаю особенное вниманіе на эти глыбы потому, что онѣ представляютъ единственныя данныя, которыя въ этой мѣстности въ состояніи напомнить существованіе эрратическихъ явленій.

Послѣ всего сказаннаго, я считаю необходимымъ согласовать геогностическія явленія, обнаруженныя на сѣверномъ возвышенномъ берегу прежняго Терекско-озернаго бассейна, съ вышеприведенными появленіями трахитоваго конгломерата и трассоваго трахитоваго туфа и обломочными образованіями кристаллическихъ породъ, которыя составляютъ холмистыя накопленія, расположенныя въ видѣ вала у сѣверной подошвы предгорій Кавказа; въ послѣднихъ мѣстностяхъ эти обломочныя образованія покрываютъ, какъ это въ особенности хорошо видно въ берегахъ рѣки Бѣлой, сланцеватая глина *зоценоваго* возраста, заключающія въ себѣ маленькія роговиковыя чешуйки рыбъ. Если только должное вниманіе будетъ обращено на уцѣлѣвшія морены въ долинѣ Камбилей, на остатки таковыхъ въ долинѣ Терека близъ Владикавказа и вооб-

ще на физическія условия залеганія эрратическихъ камней въ той же мѣстности, затѣмъ на полированные и бороздчатые поверхности скаль выше Дарьяльскаго ущелья, совокупно со всѣми другими проявленіями ледниковъ въ той долинѣ, наконецъ на эрратическія явленія на перевалѣ Ходъ, то на основаніи этихъ взаимно обуславливающихъ явленій едва-ли можно будетъ вывести другое заключеніе, какъ то, что спокойному и непрерывному развитію глетчеровъ, соотвѣтственно общимъ физико-географическимъ условіямъ ледниковаго періода, воспрепятствовало преобладающее и вѣроятно періодическое дѣйствіе сильныхъ и вдругъ вырывавшихся потоковъ. Соображая способъ происхожденія и самое развитіе сѣвернаго берега выше упомянутаго большаго бассейна, выше устья рѣки Терекъ, предпочтеніе слѣдуетъ отдать нижеслѣдующему предположенію, а именно, что потоки ила происходили или дѣйствіемъ мгновеннаго растаиванія льдовъ, произведеннаго вулканическими изверженіями, или дѣйствіемъ стремительнаго опороженія глубокихъ озеръ, бывшаго слѣдствіемъ сильнаго напора въ водоемахъ долинъ высокогорья; что послѣ раздробленія самыхъ тяжелыхъ переносныхъ массъ на верхнихъ уступахъ и при выходѣ главной поперечной долины, передвиженіе къ сѣверу мельчайшихъ частицъ разрушенныхъ породъ, соотвѣтствующихъ тѣмъ, изъ которыхъ нынѣ состоитъ передовая валъ, подчинялось дѣйствію потока ила вмѣстѣ съ общимъ наклономъ дельтовой поверхности, и что, наконецъ, встрѣтивъ препятствіе къ дальнѣйшему перенесенію разрушенныхъ частей породъ въ высоко выдававшихся образованіяхъ третичнаго возраста, этотъ потокъ ила постепенно содѣйствовалъ къ образованію упомянутой цѣпи холмовъ, въ видѣ замыкающей плотины. Мелкозернистый, трахитовый туфъ съ прослойками пемзоваго трахита, залегающіе подъ глиною и черноземомъ близъ вершины этой цѣпи холмовъ, совершенно говорятъ въ пользу спокойнаго осѣданія ихъ изъ водъ, медленно очищавшихся по мѣрѣ удаленія отъ горъ. Совершенное отсутствіе эрратическихъ камней заставляетъ отвергать всякое предположеніе о томъ, что ледники проходили на такое дальнее разстояніе и то, что какіе-бы-то ни было валуны и обломки породъ, находимые въ этой цѣпи холмовъ, до нихъ были донесены льдинами съ горъ въ одинаковой степени, въ какой отложеніе конгломерата, находящееся въ нижней части южнаго склона этой замыкающей плотины и содержащее въ изобиліи валуны, объясняетъ перенесеніе послѣднихъ дѣйствіемъ глубокихъ потоковъ. Вопросъ о происхожденіи чернозема и о причинахъ его отложенія на верхнемъ уступѣ сѣвернаго берега и развитія на 200 футъ выше уровня самыхъ верхнихъ отложеній бывшаго озера совпадаетъ съ вопросомъ о гидрологическомъ состояніи области нижняго теченія рѣки Терекъ у Моздока, въ то время, когда еще не существовало это ущелье, находящееся между двумя упомянутыми станіцами, слѣдовательно съ вопросомъ о состояніи мѣстности, находящейся на 600 футъ ниже уровня той же рѣки, при ея входѣ въ ущелье близъ Николаевской станицы. Я считаю невозможнымъ вмѣстѣ съ настоящимъ сообщеніемъ представить объясненія на эти трудные и въ геологическомъ смыслѣ многозначительные вопросы, которые требуютъ весьма подробнаго и сравнительнаго

соображенія результатовъ наблюдений, произведенныхъ по всему сѣверному склону Кавказа.

Въ виду общихъ физико-географическихъ соотношеній здѣсь будетъ совершенно у мѣста упомянуть объ орографическомъ сходствѣ замѣчательныхъ условий, въ которыхъ находятся гемисферически ограниченное пространство при концѣ долины рѣки Терекъ и выходъ долины Дора-Балтеа (*Dora-Baltea*) на равнину рѣки По; будучи окружена непрерывною цѣпью холмовъ, рѣка Baltea прорѣзываетъ послѣднюю между Калузю и Боргомазино (*Caluso* и *Borgomasino*) и пробѣгаетъ при этомъ отъ впаденія рѣки Дора (*Dora*) разстоянiе, равное четвертой части разстоянiя между Владикавказомъ и станцією Николаевскою. При концѣ долины Дора-Балтеа тоже нѣкогда существовало озеро, которое осушилось естественнымъ путемъ только въ концѣ ледниковаго періода; до образованiя озера все это пространство, величиною около 200 квадратныхъ верстъ, было занято ледникомъ и берегъ, который наподобіе плотины окружалъ озеро, послѣдствіемъ образовавшееся, обязанъ своимъ происхожденіемъ боковымъ и конечнымъ моренамъ глетчера.

Гг. Мартенъ и Костальди (*Ch. Martins* и *B. Costaldi*), въ своемъ отличномъ сочиненіи: *Essai sur les terrains superficiels de la vallée du Po aux environs de Turin comparés a ceux du bassin helvétique*, съ такою ясностью представили научныя доказательства тождественности явленій, произведенныхъ древними ледниками на южномъ склонѣ Альпъ, съ такими же явленіями на сѣверной ихъ сторонѣ, что вслѣдствіе этого долины рѣкъ: Дора, Рипарія и Дора Балтеа (*Dora*, *Riparia* и *Dora Baltea*) приобрѣтаютъ неоспоримое классическое значеніе въ отношеніи явленій ледниковаго періода.

Можно сказать, что озерный водоемъ, занимавшій на сѣверной сторонѣ Кавказа, при выходѣ рѣки Терекъ изъ горъ, въ десять разъ большее пространство, въ такой же степени поучителенъ, въ какой доказательства, которыя разъясняютъ значеніе огромнѣйшихъ моренъ Дора Балтеа, окружавшихъ древнее озеро, достигаютъ своего совершенства. Сущность и полнота явленій, произведенныхъ вліяніемъ диллювальныхъ теченій, вполне подтверждаютъ мои предположенія, которыми я желалъ въ вышесказанномъ разъяснить своеобразныя слѣды, оставленные ледниковымъ періодомъ на Кавказѣ.

Г. Абишь.

Перевелъ Ф. фонъ-Коишкуль.



ქართული
ნაციონალური
ბიბლიოთეკა