№ 10.

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

НА

1848 ГОДЪ.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

КОНТРОЛЬНЫЙ ЛИСТОК
СРОКОВ ВОЗВРАТА

КНИГА ДОЛЖНА БЫТЬ
ВОЗВРАЩЕНА НЕ ПОЗЖЕ
УКАЗАННОГО ЗДЕСЬ СРОКА

Колич. пред. выдач.

11.11.05 ч/зкл

Колтон

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

или

СОБРАНІЕ СВѢДѢНІЙ

о

ГОРНОМЪ И СОЛЯНОМЪ ДѢЛѢ,

съ присовокупленіемъ

НОВЫХЪ ОТКРЫТІЙ ПО НАУКАМЪ,

къ сему предмету относящимся.

ЧАСТЬ IV.

КНИЖКА X.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

Въ типографіи И. Глазунова и К°.

1848.

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ,

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлено было въ Цензурный Комитетъ узаконенное число экземпляровъ. С. Петербургъ, 14 Августа 1849 года.

Исправляющій должность Цензора В. Лангеръ.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

Стран.

ГЕОЛОГІЯ.

ГЕОЛОГІЯ.

Геологическое описаніе Европейской России и Хребта Уральскаго.

(Составлено Сиромъ Родерикомъ Импеемъ Мурчисономъ, на основаніи наблюденій, произведенныхъ имъ самимъ, Эдуардомъ Вернейлемъ и Графомъ Александромъ Кейзерлингомъ).

(Переводъ Г. Полковника Озерскаго).

(*Продолженіе*).

ГЛАВА XX.

Скандинавскій переносный щебень и распределеніе эрратическихъ или заносныхъ камней въ России.

Разнесеніе щебня отъ сѣвера по низменностямъ Россіи и Германіи.—Теоріи предложенныя къ истолкованію извнѣ прибывшихъ наносныхъ накопленій.—

Описаніе наносовъ и заносныхъ каменьевъ вдоль сѣвернаго рубежа Россіи. Доказательства, что они распредѣляемы были полосами по дну морскому.— Они задерживались по холмамъ и высотамъ и являются менѣе изобильными въ котловинахъ. — Крупные валуны встрѣчаются обыкновеннѣе въ глинахъ; широкія же песчаныя низменности часто вовсе не содержатъ ихъ. —Свойство щебня измѣняется по мѣрѣ подвиганія его на полдень, сходно сложенію почвъ, чрезъ которыя былъ переносимъ. — Различія между мѣстными наносами Россіи и находящимися въ Польшѣ и Германіи.—Дѣйствительность передвиганія наносовъ по суши съ низменностей на высшіе уровни допущена быть не можетъ; опроверженіе возможности примѣненія къ странамъ этимъ теоріи ледниковъ.— Присутствіе переносныхъ камней по нѣкоторымъ углубленіямъ далеко на югъ и юго-востокъ, изъясняется бухтами и мысами первобытнаго материка.—Заносные каменья происходятъ изъ Скандинавіи, Лапландіи и расположены по направленію радіусовъ изъ этихъ странъ расходящихся.—Крупнѣйшіе и наиболѣе далеко занесенные отторженцы переплывали на ледяныхъ горахъ, отдѣлявшихся отъ первобытныхъ ледниковъ.—Приземистыя сѣверныя площади, сложенныя изъ породъ кристаллическихъ, не могли опредѣлить спредпоступательное движеніе ледниковъ по материку болѣе возвышенному. — Распредѣленіе плоскостей покрытыхъ

бороздами и царапинами соотвѣтствуетъ простиранію наносныхъ полосъ по многимъ низменностямъ Европы.—Изложеніе теоріи составителей предлежащаго труда, основывающейся на томъ что груды сыраго щебня, повинуясь мощнымъ силамъ перенесенія, дѣйствовали подобно моренамъ ледниковъ.—Стояніе Россіи подъ водою во времена до историческія.

Отъ Нѣмецкаго Океана и Гамбурга на западѣ до Бѣлаго моря на востокѣ, обширная полоса земная, имѣющая въ длину около 3000 верстъ, при ширинѣ измѣняющейся отъ 600 до 1200 верстъ, болѣе или менѣе обильно покрыта рыхлымъ наносомъ, содержащимъ не рѣдко эрратическіе или заносные отторженцы породъ кристаллическихъ, измѣреній исполинскихъ, заимствованныхъ первоначально изъ хребтовъ Скандинавіи (*). Если подумать, что валуны, разбросанные въ предѣлахъ цѣлаго выше обозначеннаго пространства происходятъ изъ одной только страны, отъ которой часто увлекаемы были на значительныя разстоянія, легко согласиться что площадь эта совершенно различествуетъ отъ полосъ земныхъ только лишь оставленныхъ нами, и ни какая другая часть Европы не представляетъ столь поучительнаго поприща, въ такой мѣрѣ благопріятствующаго разрѣшенію запутаннаго вопроса: какимъ путемъ

(*) На геологической картѣ обозначенъ южный рубежъ, до котораго достигаютъ эти заносные каменья.

свершилось разнесеніе этихъ тяжеловѣсныхъ обломковъ? При самомъ возниканіи науки геологической, широко раскинутый наносъ сѣверный смѣшивали съ крупнымъ щебнемъ, мѣстно образовавшимся въ иныхъ частяхъ Европы, и придавая имъ наименованіе «Diluvium» полагали ошибочно, что они составляютъ слѣды затопленія, покрывавшаго нѣкогда сушь первобытнаго міра. Въ послѣдствіи времени сличеніе усиленныхъ и болѣе пространныхъ наблюденій убѣдило что нѣкоторыя страны, Сибирь напримѣръ, совершенно изъяты поверхностныхъ извнѣ прибывшихъ накопленій, всѣ же другія, усѣянныя обломками, чуждыми ихъ собственной почвѣ, надѣлены ими отъ сосѣдственныхъ кряжей, и при томъ съ различныхъ сторонъ свѣта; изъ этого многими геологами выведено было заключеніе что разнесенные каменья уложены въ ихъ настоящее положеніе разнообразными водотеченіями, приведенными въ движеніе по различнымъ направленіямъ поднятіями и опусканіями отдѣльныхъ частей суши.

Въ послѣднее время явленіе это привлекло болѣе нежели обыкновенное вниманіе, возбужденное трудами многихъ наблюдателей въ горахъ Альпійскихъ и къ истолкованію его придуманы были новыя теоріи. Между тѣмъ какъ Зёфштремъ и послѣдователи его на сѣверѣ приписывали произведеніе крупнообломочныхъ наносовъ одному огромному сѣверному потоку,—Агассисъ и предшественники его Венецъ

и Шарпантье предусматривали переносящую силу въ ледникахъ, стараясь доказать, что многія груды наносовъ улегшіяся по отклонамъ Альповъ составляютъ «морены» или слѣды древнѣйшихъ и болѣе пространныхъ ледниковъ.

Озабоченный обобщеніемъ явленій, представляемыхъ горами Альпійскими, Агассисъ приложилъ стараніе къ установленію общей ледяной теоріи, которою предполагалъ, что все сѣверное полушаріе покрыто было въ теченіе продолжительнаго времени, снѣгомъ и льдомъ; по мнѣнію его, ледники двигаясь впередъ отъ нѣкоторыхъ центровъ, въ слѣдствіе внутренняго расширенія ледяныхъ толщъ ихъ слагающихъ, несли на себѣ или двигали предъ собою у нижняго края, валуны и голыши запутавшіеся въ нихъ при скользаніи по отклону горы, царапали и сглаживали поверхности твердыхъ породъ встрѣчавшіяся на пути ихъ, оставляя за собою слѣды перехода подобно тому, какъ въ горахъ Альпійскихъ измѣняются въ меньшемъ размѣрѣ поверхности породъ нынѣ существующими ледниками; наконецъ при таяніи и разсѣданіи этихъ исполинскихъ первобытныхъ ледниковъ многіе изъ крупныхъ валуновъ въ нихъ вросшихъ уносились потоками въ обломкахъ ледяныхъ горъ и низложены въ значительныхъ разстояніяхъ, отъ начала ихъ первоначальнаго происхожденія. Въ самое недавнее время, Профессоръ Джемсъ Форбесъ, разширивъ мысли Соссюра тща-

тельнѣйшимъ личнымъ изслѣдованіемъ Альпійскихъ ледниковъ, доказалъ точными наблюденіями свойствъ льда и движеній толщъ его, что ледники могутъ подаваться впередъ въ слѣдствіе лишь собственнаго ихъ груза и только по наклоннымъ плоскостямъ.

Независимо отъ теорій и наблюденій относящихся до горъ Альпійскихъ, Лейсель и другіе геологи, допускали ранѣе что при первобытныхъ условіяхъ представляемыхъ моремъ и сушью, ледяныя глыбы подчиняясь вліянію господствовавшихъ водотеченій могли переносить валуны на значительныя разстоянія, а одинъ изъ насъ примѣнилъ теорію эту къ истолкованію появленія крупныхъ каменныхъ кусковъ, разбросанныхъ по центральнымъ Графствамъ Англіи (*). Наше собственное мнѣніе, представляетъ, думаемъ мы, преимущество, относительно странъ подобныхъ

(*) Silurian System, (двѣ главы) p. p. 522—547. Въ этихъ двухъ главахъ одного изъ прежнихъ сочиненій Мурчисона, читатель найдетъ полное развитіе мнѣній его о перенесеніи щебневатыхъ наносовъ водами и огромныхъ иностранныхъ валуновъ эрратическихъ ледяными горами. Обѣ главы были написаны (1838 и 1839 г.,) до появленія трудовъ Агассиса и Шарпантье о вліяніи ледниковъ или глетчеровъ на перенесеніе валуновъ. Этотъ послѣдній вопросъ подробно разобранъ Мурчисономъ въ рѣчи, читанной въ годичномъ собраніи Лондонскаго Геологическаго Общества, за 1842 годъ, въ которой введены многія мысли развитыя въ настоящей главѣ (Proceedings of Geol. Soc, vol. III, p. 671).

теперь разсматриваемымъ; основываясь на присутствіи морскихъ раковинъ, свойственныхъ новѣйшимъ геологическимъ эпохамъ, въ грудахъ издали принесенныхъ поверхностныхъ наносовъ, оно признаетъ положительно достовѣрнымъ, что все пространство таковыхъ странъ находилось *подъ моремъ* въ эпоху перенесенія эрратическихъ отторженцевъ. Естественнымъ слѣдствіемъ изъ этого было заключеніе, что ледяная Альпійская теорія, воздвигнутая на предположеніи будто вся площадь эта составляла сушь, во всѣхъ подобныхъ случаяхъ примѣняема быть не можетъ; подводное состояніе слишкомъ очевидно и отрицаемо быть не можетъ.

Послѣ этого краткаго отступленія и совѣтуя читателямъ нашимъ обратиться къ изученію остроумныхъ и ученыхъ предположеній вышеупомянутыхъ писателей, приступаемъ къ изложенію собственныхъ наблюденій о наносныхъ веществахъ обширныхъ сѣверныхъ странъ.

Поверхностныя рыхлыя и глинисто-песчаныя наносныя нагроможденія Россіи, Польши и Пруссіи, подобно всѣхъ другихъ странъ нами изслѣдованныхъ, произошли отъ горныхъ цѣпей, проходящихъ по сосѣдству ихъ.

Главнѣйшее, если не единственное, различіе между ими и щебнемъ изъ далека принесеннымъ, состоитъ въ большей ширинѣ и значительнѣйшемъ протяженіи площади по которой щебень этотъ распредѣленъ;

такъ напримѣръ въ другихъ частяхъ Европы многіе мѣстные центры высотъ разсѣяли наносы на счетъ ихъ образовавшіеся по различнымъ направленіямъ (Англія, Франція и Альпы представляютъ убѣдительные тому образцы), обширныя же страны Европейской Россіи покрыты единообразно обломками кристаллическихъ породъ, происшедшими первоначально только изъ Скандинавіи и Лапландіи.

Ограничиваясь покуда изслѣдованіемъ наносной почвы Россіи, постараемся представить сжатый очеркъ свойства и распредѣленія ея между устьемъ Немана на юго-западѣ, и сѣверной Двины на сѣверо-востокѣ; мы будемъ руководствоваться личными наблюденіями, собранными во время путешествія вдоль южной окраины кристаллическаго бугра, съ котораго всѣ обломки и щебень были разнесены. Мы проведемъ такимъ образомъ поперечный разрѣзъ чрезъ весь наносъ по линіи недалеко отстоящей отъ кореннаго источника происхожденія его и потомъ будемъ слѣдить за нимъ къ отдаленнѣйшимъ частямъ внутрь Россіи.

Геологи-наблюдатели, которымъ представится случай подобно намъ, проѣхать чрезъ всю сѣверную Россію отъ западной границы или рѣки Немана до Архангельска на Бѣломъ морѣ, безъ сомнѣнія поражены будутъ повсемѣстнымъ единообразіемъ наноснаго грубаго щебня и распредѣленіемъ его въ видѣ полосъ тянущихся на югъ; полосы эти раздѣле-

ны часто одна отъ другой углубленіями, иногда значительной ширины, въ которыхъ валуны вовсе не замѣтны, или встрѣчаются въ весьма маломъ количествѣ.

Такимъ образомъ широкой ложбинѣ Немана, и даже грядѣ приземистыхъ глинистыхъ холмовъ составляющихъ восточную окраину ея, почти вовсе и можетъ быть совершенно чужды эрратическіе или заносные каменья; на шоссѣ первыхъ двухъ Русскихъ станцій, проведенное среди лѣсовъ, насыпается тонкозернистый гравій привозимый чрезъ пятнадцати и двадцативерстное разстояніе. По мѣрѣ приближенія къ третьей станціи, начинаютъ появляться валуны на поверхности глинистаго наноса. Вершины и отклоны холмовъ (отъ 200 до 300 футовъ вышиною) по обѣимъ сторонамъ станціи Бубли, особенно плоская возвышенность къ сѣверо-востоку отъ нее, покрыты валунами гранита, порфира и другихъ Шведскихъ горнокаменныхъ породъ, частію округленными, частію едва обтертыми и угловатыми, иногда изрядныхъ размѣровъ, вмѣстѣ съ кораллами и раковинами силурійскихъ породъ; промежуточная же ложбина, чрезъ которую проведенъ Виндавскій каналъ, занята исключительно желтыми, сыпучими песками. Перевалившись чрезъ долосклонъ между Лифляндіею и Курляндіею, изобильно усѣянный повсемѣстно сѣверными валунами, распредѣленными также въ послѣдней губерніи (около Митавы), они усматри-

ваются вновь гораздо рѣже въ дельтѣ и ложбинѣ орошаемой Двиною, особенно по низменностямъ и холмамъ образующимъ восточной берегъ этой рѣки, сложеннымъ почти вездѣ изъ сыпучихъ песковъ, прикрывающихъ непосредственно пласты девонскіе съ заключающимися въ нихъ ихтіолитами.

На востокѣ отъ городка Валка, опять глиняные холмы (высотою отъ 60 до 80 футовъ надъ уровнемъ долины), вновь усѣяны валунами гнейса, гранито-гнейса и другими сѣверными заносными глыбами различныхъ величинъ. Высокіе обрывистые берега восточной стороны Ембаха покрыты въ изобиліи подобнымъ же крупнымъ, издалека принесеннымъ щебнемъ. Отсюда до Кайгаста наносная почва глиниста, валуны изобилуютъ въ ней вдоль всей гряды высотъ до Дерпта, около котораго крупные гранитные отторженцы лежатъ на глинистыхъ и песчанистыхъ наносахъ служащихъ отдѣлительнымъ пластомъ между ими и проходящихъ ниже девонскихъ песковъ и рухляковъ.

Подымаясь отъ Дерпта и озера Пейпуса на известковую возвышенную равнину (*) тянущуюся вдоль

(*) Въ этой возвышенной равнинѣ, проходящей чрезъ Шавли, силурійскій известнякъ, описанный въ Главѣ 3-й образуетъ отчасти почвенную породу, но наибольшая часть встрѣченныхъ известковыхъ обломковъ принесена очевидно съ сѣвера и по всей вѣроятности съ Эзеля; доказательствомъ этому служитъ то что кораллы замѣшенные въ щебнѣ во все не встрѣчаются въ обнаженіяхъ на материкѣ, но относятся къ числу верхне-силурійскихъ видовъ находящихся

морскаго берега, наносъ состоитъ изъ обтертыхъ и округленныхъ обломковъ известняка, предпочтительно силурійскаго, усѣянныхъ кое-гдѣ огромными гранитными валунами; достиженіе округа этого подлинно отрадно для всѣхъ тѣхъ, кто путешествуя подобно намъ, въ раннюю весну, вслѣдъ за таяніемъ снѣговъ, долженъ бороться съ затрудненіями переѣзда чрезъ иловатые, мергельные и песчанистые наносы западнаго округа. Мы будемъ имѣть случай разсуждать въ послѣдствіи объ особенности, сильно поразившей насъ, а именно главная масса наноса каждаго округа мѣстнаго образованія и весьма ясно опредѣляетъ свойства коренныхъ почвъ; между тѣмъ разнесеніе сѣверныхъ валуновъ не состояло ни въ малѣйшей зависимости съ основными формаціями, эрратическіе каменья распредѣлены полосами (traînées), проходящими чрезъ округа занятые системами силурійскою, девонскою и каменноугольною.

Поверхность высокихъ береговыхъ обрывовъ, сложенныхъ изъ нижне-силурійскаго известняка, и составляющихъ окраину Финскаго залива совершенно оголена отъ наносовъ мѣстнаго образованія, известковые обломки которыхъ были смыты къ югу. Безъ всякаго промежуточнаго слоя мелкаго щебня или глинъ, на твердомъ плитняковомъ известнякѣ покоятся непосредственно отторженцы крупные и мел-

---

въ изобиліи въ пластахъ известняка, составляющихъ почву этого острова.

кіе, только лишь слегка обтертые или почти угловатые, распредѣленные небольшими скопленіями или уединенно лежащіе, какъ представлено въ фигурѣ 12-ой.

Въ числѣ ихъ замѣтны также куски, изъ которыхъ каждому могутъ быть подысканы одноимянныя и соотвѣтственныя гранитныя, порфировыя и гнейсовыя породы Финляндіи; куски эти, какъ безошибочно заключить должно, перенесены не подвергаясь перетиранію; они вовсе не округлены и не сопровождаются гальками, глиною или пескомъ, указывающими наносы, происшедшіе при участіи одной лишь только воды. Вѣроятно они уложены на этихъ крутыхъ скалахъ (до 150 и болѣе футовъ вышиною надъ уровнемъ Балтійскаго моря) иною силою, совершенно независимою отъ чисто водянаго дѣйствія. Мы возвратимся къ подробнѣйшему изслѣдованію этого вопроса.

Будемъ продолжать общій поперечный разрѣзъ чрезъ полосу сѣверныхъ наносовъ вдоль южной границы кристаллическаго бугра Финляндіи и Русской Лапландіи.

Находясь на сѣверной каймѣ силурійскаго пояса и надъ низшимъ ярусомъ этой формаціи, Санктъ-Петербургъ и окрестности его представляютъ мѣстность благопріятную для изученія распредѣленія сѣвернаго щебневатаго наноса.

Проѣзжая къ сѣверу отъ метрополіи, въ буграхъ

изъ песковъ, снесенныхъ и смытыхъ съ прилегающаго гранитнаго округа, показываются вскорѣ заносные обломки сѣвернаго происхожденія; они возрастаютъ числомъ и увеличиваются въ размѣрахъ, образуя гряды и волнистоперовные холмы, за которыми начинается окраина кристаллическаго ядра Финляндіи. На полдень отъ столицы нижне-силурійская глина оголена на значительной площади, или прикрыта новѣйшими только аллювіальными осадками. По этой низменности, куски гранитные и сѣверные, говоря сравнительно, довольно рѣдки, однако же посреди болотъ ея однажды найденъ былъ цѣлый переносный утесъ огромной величины; но стоитъ лишь подняться на возвышенный долосклонъ начинающійся нѣсколько южнѣе и основа котораго состоитъ изъ нижне-силурійскаго известняка, какъ появляются переносные отторженцы въ несмѣтномъ изобиліи округленные или слабо обтертые, уединенными купами и полосами (traînées). Они усматриваются на всѣхъ высотахъ по обѣимъ сторонамъ, и преимущественно къ югу отъ Пулковской Обсерваторіи, на верху и по обрывамъ овраговъ (въ которые иногда и скатываются), по бокамъ рѣчки Пулковки или вдоль невысокой гряды холмовъ, направляющихся къ Петергофу. Долосклонъ известковой на полдень отъ Царскаго Села и песчаная долина Павловска, почти совершенно свободны отъ нихъ; послѣдняя исключительно наполнена пескомъ, происшедшимъ

на счетъ разрушенія унгулитоваго песчаника; но по южному отклону одного изъ холмовъ, вблизи истоковъ маленькой рѣчки Славянки видна широкая и обильная эрратическими каменьями полоса.

Разсматривая скопленіе ихъ около Славянки замѣтили мы, что наибольшее число заносныхъ каменьевъ вовсе не округлено и почти всѣ они удержали угловатое очертаніе. На это мѣсто сопровождалъ насъ Секретарь Императорскаго С. Петербургскаго Минералогическаго Общества Г. Бертъ, тотъ самый, которому на предидущихъ станицахъ нѣсколько разъ уже изъявляли искреннѣйшую признательность за оказанныя намъ одолженія; этотъ ревностный минералогъ положительно удостовѣрилъ насъ, что всѣмъ отторженцамъ этимъ (гнейсовымъ, гранитнымъ или зеленокаменнымъ, и проч.,) указать можно тождественныя горныя породы Финляндіи, составляющія вѣроятно коренное начало ихъ. Здѣсь, подобно какъ около Дерпта и въ Лифляндіи, имѣли мы новое убѣдительное доказательство, что направленіе щебневатыхъ наносовъ отъ сѣвера на югъ, происходило совершенно независимо отъ разнесенія валуновъ Финляндскихъ; настоящіе пласты девонскіе, обремененные здѣсь ихтіолитами, прикрыты обломками нижне-силурійскаго плитняка, иногда весьма крупными, которые смыты были съ прилегающаго долосклона, воздымающагося нѣсколько сѣвернѣе (*).

(*) Представляя очеркъ наносовъ вблизи С. Петербурга, нель-

Въ низменности прилегающей къ С. Петербургу съ восточной стороны, орошаемой рѣкою Волховомъ и притоками ея, сѣверные кристаллическіе заносные каменья весьма рѣдки, коренная же подпочва сло-

---

за умолчать о болѣе подробномъ описаніи ихъ составленномъ Страигвейсомъ (Trans. Geol. Soc. old series, vol. V, p. 392).

Мощность наноса, образующаго иногда цѣлые холмы, достигаетъ часто до тридцати и сорока футовъ; Страигвейсъ замѣчаетъ, что онъ сложенъ изъ кусковъ кристаллическихъ породъ принесенныхъ съ сѣвера изъ Финляндіи (при чемъ опредѣляетъ мѣста первобытнаго нахожденія ихъ) и обломковъ пластовъ составляющихъ коренную почву — in situ. Относительно послѣднихъ, присовокупляетъ мнѣніе, что пески мѣстами широко раскинутые, предпочтительно сѣвернѣе Невы въ окрестностяхъ Петергофа и Павловска, образованы были чрезъ разрыхленіе ангулитнаго песчаника (называемаго имъ intermediate sandstone) плитнякъ, же по замѣчанію его, бываетъ обыкновенно прикрытъ землею свѣтло-бураго цвѣта. Подобно Страигвейсу и мы поражены были, по дорогѣ изъ С. Петербурга въ Стрѣльну, присутствіемъ толстыхъ накопленій тонко слоистой глины, заключающей прослойки, выполненные мелкими гальками. Пласты эти, по образцу улегшихся тонкими слоями песковъ во многихъ мѣстахъ Россіи, ясно показываютъ, что въ періодъ нагроможденія матеріаловъ, разсматриваемыхъ въ настоящей главѣ подъ общимъ наименованіемъ намывовъ и щебневатыхъ наносовъ, сильныя водотеченія смѣняемы были промежутками затишья. Можетъ быть и не предстоитъ особой надобности выставлять на видъ, что по этимъ и многимъ другимъ причинамъ, мы не можемъ со-

женная изъ породъ силурійскихъ покрыта большею частію толстымъ наносомъ глинъ, заключающихъ валуны лишь изрѣдка. Они вовсе чужды той мѣстности, гдѣ Волховъ вливается въ Ладожское озеро,

---

гласиться съ Страшвейсомъ въ томъ теоретическомъ мнѣніи (господствовавшимъ въ періодъ, когда онъ писалъ свои замѣтки) что всѣ эти осадки представляютъ произведеніе, или остатокъ огромнаго водотеченія прошедшаго чрезъ всю страну прежде эпохи образованія боковыхъ долинъ, — размытыхъ при *обратномъ* уходѣ водъ. — Страшвейсъ упоминаетъ также объ огромныхъ глыбахъ ангулитнаго песчаника перенесенныхъ съ нижняго горизонта на сѣверѣ на приподнятые долосклоны южнѣе находящіеся, что служитъ по мнѣнію нашему къ опроверженію общепринятой тогда теоріи. Замѣтимъ, что онъ не обратилъ достаточнаго вниманія на изобиліе крупныхъ сѣверныхъ валуновъ на отклонахъ холмовъ и рѣдкость ихъ въ равнинахъ. Въ ближайшихъ окрестностяхъ столицы, встрѣчены нѣкоторыя изъятія, состоящія въ присутствіи валуновъ въ низменностяхъ; хотя ихъ теперь почти вовсе не видно, но Страшвейсъ упоминаетъ о нѣкоторыхъ образцахъ попадавшихся южнѣе Московской заставы. Онъ присовокупляетъ далѣе, что огромная скала составляющая подножіе памятнику Петра Великаго, уменьшенная на одну треть ея первоначальнаго объема и обдѣланная въ настоящій видъ художникомъ, найдена въ торфяномъ болотѣ между С. Петербургомъ и Сестербекомъ. Но мы упорно придерживаемся единожды принятаго нами мнѣнія, что всѣ подобные примѣры составляютъ *исключенія*; въ справедливости этого каждый убѣдиться можетъ, и между прочимъ проѣзжая по желѣзной дорогѣ изъ столицы въ Царское село, гдѣ глинистая по-

гдѣ поверхность исключительно занята песками, принимающими иногда характеръ бугровъ или дюнъ, подобныхъ находящимся по берегамъ дельты западной Двины. Путешествуя изъ Новой Ладоги къ Ладейному Полю, мы подлинно поражены были рѣзкимъ отсутствіемъ эрратическаго феномена, вдоль всего южнаго берега пространнаго Ладожскаго озера.

Озеро это около 200 верстъ длиною; сѣверные берега его состоятъ исключительно изъ гранитовъ и зеленокаменныхъ породъ, сопровождаемыхъ метаморфизированными силурійскими толщами,—восточные и западные берега покрыты отторженцами ихъ, но ни одного обломка не замѣтно у южной оконечности озера! Будемъ ли мы придерживаться мнѣнія что на этой паралели всѣ заносные камни погребены на днѣ этого прѣсноводнаго водоема? Многіе склонны къ одобренію этой догадки, но изъясненіе сю предлагаемое не вполнѣ удовлетворительно, именно въ томъ смыслѣ, что сѣверные валуны перенесены были, какъ объяснимъ въ послѣдствіи, на нѣсколько сотъ верстъ южнѣе озера и по направленію этой же паралели долготы. Дѣло состоитъ въ томъ, что въ прямую противуположность южнымъ берегамъ Финскаго залива западнѣе Нарвы, южное побережье Ладожскаго озера составляетъ глад-

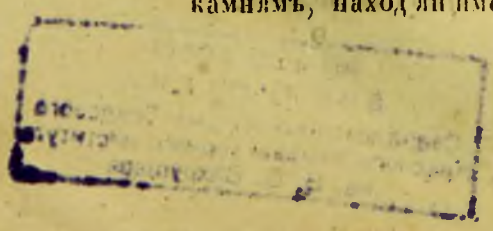
---

верхность на двадцать верстъ, совершенно свободна отъ сѣверныхъ отторженцевъ, находящихся въ большомъ изобиліи на высотахъ проходящихъ нѣсколько южнѣе.

кую низменность, на которой не имѣется вовсе высотъ для *задержанія* и *перехваченія* наносныхъ каменьевъ, отброшенныхъ далѣе на югъ, до тѣхъ поръ покуда не были остановлены высотами (*).

Совершенно иною является поверхность Кареліи — страны сѣвернѣе Олонца, лежащей между озерами Онежскимъ и Ладожскимъ. Мы встрѣтили здѣсь явленія тождественныя съ наблюдаемыми на рубежѣ Финляндіи къ сѣверу отъ С. Петербурга. Гряды волнообразно неровныхъ холмовъ, отъ 200 до 300 футовъ вышиною, тянущіяся большею частію отъ сѣвера на югъ, или сѣвера сѣверо запада на югъ юго-востокъ, смѣняющіяся быстро одна за другою, сложены отъ основанія до вершины изъ гранитнаго и сѣвернаго наноса и часто отдѣлены небольшими лам-

(*) Будучи утомлены единообразнымъ распространеніемъ песковъ, повсемѣстно покрывающихъ здѣсь нижнюю силурійскую глину, мы нетерпѣливо желали открыть коренную почву—in situ, и для этого предположили осмотрѣть берега рѣки Ояти. Намъ заложили лошадей, изъ которыхъ ни одна не была подкована; изъ этого можно было предугадывать объ отсутствіи въ окрестностяхъ твердой каменистой почвы, потому что въ Россіи крестьяне считаютъ ковку лошадей излишнею роскошью, когда приходится имъ разъѣзжать на почвахъ легкихъ.—Справляясь у крестьянъ гдѣ можно видѣть камни, они провели насъ за нѣсколько верстъ чрезъ лѣса, къ небольшому скопленію сѣверныхъ валуновъ, — подлинно единственнымъ камнямъ, находящимся въ этомъ цѣломъ округѣ.



бинами (*). Мы какъ будто находились на древнемъ крайнемъ оплотѣ огромной Скандинавской цѣпи, посреди полосъ ея гранитныхъ наносовъ, много сходствующихъ съ покрывающими, какъ въ послѣдствіи объяснено будетъ, нѣкоторыя площади Швеціи (**).

Намъ было особенно желательно удостовѣриться, представляютъ ли кристаллическія и твердыя породы возставшія на дневную поверхность непосредственно сѣвернѣе Петрозаводска, и чрезъ которыя перенесены были обломки улегшіеся южнѣе въ видѣ грядъ и полосъ, — сглаженныя и струйчатыя плоскости и совпадаетъ ли простираніе бороздокъ съ господствовавшимъ направленіемъ щебневатаго наноса.

Ожиданія наши были скоро удовлетворены; переѣхавши въ лодкѣ по Онежскому озеру къ сѣверной оконечности небольшой губы, называемой Соломенскою, замѣтили мы на сѣверномъ отклонѣ мыса, про-

(*) *Ламбиною* называютъ въ Олонецкой губерніи всякое небольшое озерко съ невысокими берегами, поросшими лѣсомъ. *Ал. Оз.*

(**) Около Петрозаводска представляется по видимому возможность отдѣлить древній, щебневатый наносъ, содержащій и покрытый валунами, отъ залегающихъ на самой поверхности песковъ, которые выполнили углубленія въ наносной глинѣ; но мы не имѣли достаточно времени для тщательнаго изслѣдованія этого вопроса. Другія особыя явленія, зависѣвшія отъ таянія и выдвиганія льда Онежскаго озера около Петрозаводска, имѣютъ быть описаны въ слѣдующей Главѣ.

тивъ церкви, твердый изверженный зеленый камень въ сопровожденіи брекчіи (Соломенскій камень, Глава III) совершенно обтертымъ и изцарапаннымъ безчисленнымъ множествомъ мелкихъ бороздъ, имѣющихъ направленіе соотвѣтственно магнитному меридіану отъ сѣвера на югъ. Вода обмывающая этотъ небольшой мысъ совершенно прозрачна, и можно было слѣдить за протяженіемъ бороздъ по отклону породы на восемь или десять футовъ ниже горизонта воды; разыскивая же ихъ на поверхности породы обнаженной дѣйствію атмосферы мы находили ихъ почти до самой вершины небольшаго холма, особенно замѣтно тамъ гдѣ оголенъ тонкій слой турфа и растительной земли, покрытой изрѣдка малорослыми хвойными деревьями. На южномъ же отклонѣ холма, напротивъ того, вовсе не усматривается ни малѣйшихъ слѣдовъ полосности, тренія или округленія; такимъ то образомъ, мы имѣли предъ глазами, здѣсь на окраинѣ Русской Лапландіи, явленіе столь повсемѣстно распространенное по наблюденіямъ Зёфштрема въ Швеціи, на разсмотрѣніи котораго своевременно остановимся и состоящемъ въ появленіи округленныхъ, обтертыхъ и изцарапанныхъ плоскостей на сѣверныхъ сторонахъ мысовъ, южные склоны которыхъ удержались въ естественномъ видѣ и не подверглись вліянію механическихъ дѣйствователей.

Между тѣмъ какъ огромныя скопленія или гря-

ды округленныхъ гранитныхъ валуновъ и щебень занимаютъ вышеупомянутую площадь на югъ отъ Петрозаводска (безъ сомнѣнія не мало подобныхъ же переносныхъ веществъ погребено въ озерѣ), крупные съ сглаженными углами куски перенесены далѣе на югъ, какъ доказано нами открытіемъ многихъ изъ нихъ на вершинахъ зелено-каменныхъ и сіенитовыхъ мысовъ, которые возвышаясь отъ 400 до 600 футовъ надъ уровнемъ озера, составляютъ юго-западный берегъ его и тянутся къ сѣверному берегу рѣки Свири.

По достиженіи самаго южнѣйшаго изъ этихъ твердо-каменныхъ мысовъ, тамъ именно гдѣ породы огненныя склоняются къ обширной равнинѣ, отсутствуя на протяженіи огромныхъ площадей Россіи, и стоя на холмѣ, выдающемся надъ густою чащею лѣса, наслаждались мы великолѣпнѣйшею панорамою; озеро Онего лежало на западѣ, глубокая и свѣтлая рѣка Свирь впереди, за нею волнисто неровная низменность, а у самыхъ ногъ нашихъ, по склону холма улеглась замѣчательная полоса изъ отторженцевъ гранита, гнейса, діорита, и проч., перемѣшанныхъ съ немногими кварцевыми валунами, заимствованными изъ страны, чрезъ которую лишь проѣхали. Явленіе это состоитъ въ совершенномъ согласованіи съ тѣмъ которое наблюдали мы на южной сторонѣ Царскосельскаго долосклона, а равно съ явленіями весьма обыкновенными въ Швеціи, о которыхъ въ послѣдствіи разсуждать будемъ.

Эта полоса, значительной ширины, тянется на нѣсколько верстъ къ югу за рѣку Свирь, гдѣ многочисленные валуны изъ которыхъ она сложена, и большею частью рѣзко округленные, составляютъ сильно обмытую водою, галечниковую площадь, представляющую сходство съ «crau» южной Франціи. Перейдя чрезъ оплотнѣвшія и кварцеватыя породы принимающія участіе въ строеніи здѣшней девонской формаціи, описываемое наносное образованіе прикрываетъ ее тамъ, гдѣ она является неизмѣненнымъ древнимъ краснымъ песчаникомъ (девонскимъ) и въ которомъ, въ недальнихъ окрестностяхъ по берегамъ рѣки Мегры, нашли мы характеристическіе ихтіолиты (Глава IV).

Южное побережье Онежскаго озера, столь же низменное какъ примыкающее съ этой стороны къ озеру Ладожскому, представляетъ сравнительно съ послѣднимъ, то рѣзко замѣтное отличіе, что поверхность его покрыта на нѣсколько футовъ толщины грубымъ щебневатымъ сѣвернымъ наносомъ, изъ подъ котораго выставляются иногда верхніе слои древняго краснаго песчаника или нижніе пласты угольнаго известняка. Отмѣна эта можетъ быть изъяснена большимъ несходствомъ вида и очертанія наружной поверхности восточныхъ и западныхъ береговъ обѣихъ озеръ; а именно, берега Ладожскаго озера, по крайней мѣрѣ на нѣкоторое разстояніе отъ южнаго конца его,—ровны, низменны и не содержатъ ни

малѣйшихъ слѣдовъ твердыхъ почвенныхъ породъ; берега Онежскаго, сложенные какъ упомянуто было, у западной стороны, изъ трапповыхъ и кварцевыхъ породъ и изъ высотъ древняго краснаго песчаника, заключающихъ ихтіолиты, составляютъ (Глава IV) на востокѣ выдающіеся гряды и мысы, на подвѣтренной сторонѣ которыхъ происходило накопленіе всѣхъ описываемыхъ щебневатыхъ наносовъ. Достойно вниманія, до какой степени очевидности линія распредѣленія наносовъ, отъ сѣверо-запада къ юго-востоку, сопутствуется измѣненіемъ свойствъ веществъ ихъ составляющихъ, что наблюдать можно при переѣздѣ по этому направленію къ городу Вытегрѣ; приближаясь къ нему вездѣ преобладаютъ отторженцы гранита обширно развитаго на сѣверѣ, между тѣмъ валуны трапповыхъ и кварцевыхъ породъ совершенно изчезли. Отсутствіе ихъ соотвѣтствуетъ въ точности тому факту, что восточный берегъ озера къ которому мы приближались не представляетъ вовсе коренныхъ почвенныхъ образованій подобныхъ породъ у сѣвернаго конца его, но только древній красный песчаникъ въ неизмѣненномъ состояніи. Подымаясь однако же на восточный берегъ озера мы встрѣчали въ разныхъ мѣстахъ обломки Лидійскаго камня и измѣненнаго известняка, происшедшихъ отъ разрушенія толщъ, покоящихся сѣвернѣе этой параллели. Распространяя розысканія къ востоку до береговъ рѣки Андомы и притоковъ ея, съ намѣре-

ніемъ изслѣдовать древне-краснопесчаниковыя или девонскія образованія прикрытыя кое-гдѣ лоскутами горнаго известняка (фигура 14), мы были поражены сильно замѣтнымъ сравнительно изрѣженіемъ наноса. Противуположность эта, составляетъ новое доказательство, усиливающее многіе выше приведенные примѣры, что сила свершившая распредѣленіе округленнаго и сильно обтертаго водою щебня, дѣйствовала отъ сѣвера къ югу въ предѣлахъ полосъ большей или меньшей ширины. Однако же, при всемъ томъ, и на этихъ возвышенныхъ участкахъ, попадаются изрѣдка эрратическіе сѣверные каменья, а перевалившись на южный или юго-юго восточный склонъ угольнаго известняка, встрѣтили вновь большое изобиліе сѣверныхъ гранитныхъ валуновъ и перекатныхъ отторженцевъ, безъ малѣйшихъ слѣдовъ обломковъ кварцевыхъ.

Значительная площадь къ востоку отъ Вытегры, вовсе изъята отъ сѣверныхъ и иностранныхъ наносовъ, или усматриваются почвенныя обнаженія древняго краснаго песчаника, или поверхностная оболочка сложена цѣликомъ изъ матеріаловъ образовавшихся на счетъ разрыхленія этихъ породъ; но въ долосклонѣ отдѣляющемъ воды текущія въ сѣверную Двину и Бѣлое море отъ направляющихся къ Балтикѣ угольный известнякъ покрытъ мѣстами щебневатымъ наносомъ, состоящимъ изъ сѣверныхъ валуновъ, смѣшанныхъ съ обломками мѣстнаго из-

вестняка; одна изъ огромнѣйшихъ гранитныхъ заносныхъ глыбъ вблизи Перкиной, покоящаяся на мѣстномъ намывномъ образованіи, имѣла отъ двѣнадцати до пятнадцати футовъ въ поперечникѣ. Потомъ всѣ сѣверные наносы вновь или совершенно изчезаютъ, или становятся рѣдки и дорога въ Каргополь на нѣсколько станцій проложена чрезъ оголенныя толщи угольнаго известняка или мѣстно образовавшійся щебень, съ весьма малою примѣсью другихъ поверхностныхъ намывовъ. Хотя и показываются немногіе сѣверные обломки около станціи Бранцевой, но общіе, господствующіе признаки и сложеніе поверхностнаго наноса на значительной площади между Каргополемъ и сѣверною Двиною обличаетъ весьма спокойное отлаганіе ихъ. Такъ по рѣкѣ Онегѣ и притоку ея Щучицѣ, берега состоятъ на значительную толщину изъ нѣжной песчанистой жирной глины, сходствующей съ лёсомъ Дунайской ложбины; она становится постепенно песчанистѣе и продолжается до Архангельска, вблизи котораго угольной известнякъ прикрытъ слоемъ въ нѣсколько линь дюймовъ изъ тонкоотмученнаго, темнаго илу. Далѣе пески, иногда иловатые и рѣдко переходящіе въ состояніе лёса, но удерживающіе большею частію видъ настоящаго морскаго песка, раскинуты на поверхности угольнаго известняка, который изъ нихъ кое-гдѣ выставляется; на пространствѣ нѣсколькихъ почтовыхъ станцій удалось намъ замѣтить уединенно ле-

жавшій, единственный сѣверный валунъ, небольшое скопленіе которыхъ усматривается у Кодышскаго станціоннаго дома. Между этимъ мѣстомъ и Сійскою на Двинѣ, расположены живописно небольшія озера, обставленныя круто-волнистыми песчанистыми холмами, являющимися иногда глинистыми или тонкослоистыми и переходящими тогда въ лѣсъ; *но долго блуждать должно путешественнику, пока встрѣтится ему хотя одинъ заносный валунъ.*

Округъ этотъ составляетъ можетъ быть огромнѣйшую лишенную валуновъ площадь, на пространствѣ всей осмотрѣнной нами сѣверной полосы Россіи. Приближаясь къ холмистымъ высотамъ лѣвѣе теченія рѣки Двины, почва становится замѣтно глинистѣе, и гранитные сѣверные отторженцы вновь появляются на поверхности (*).

Вблизи дельты рѣки Двины, или на нѣкоторомъ разстояніи къ полдню отъ Архангельска, правый берегъ довольно возвышенный, въ прямую противуположность равнинъ Холмогорскихъ по другой сторонѣ рѣки, сложенъ изъ неправильныхъ нагроможденій красноватаго глинистаго песку и рухляка, по видимому лишеннаго слоеватости; это ничто иное, какъ переработанныя груды ниже покоящагося древняго краснаго песчаника, который смѣнилъ уголь-

(*) Въ слѣдующей Главѣ будемъ имѣть случай показать какимъ образомъ нѣкоторые изъ этихъ валуновъ передвигаемы были въ новѣйшія времена.

ный известнякъ и доставилъ матеріалы къ накопленію наноса. Площадь округи этой, мѣстами песчанистая, большею частію глинистая и болотистая, рѣдко представляетъ что либо подобное крупному сѣверному валуну.

Переправившись на западный берегъ рѣки Двины и продолжая путь вдоль приземистыхъ мысовъ Бѣломорскихъ, должны были проѣхать три станціи чрезъ песчаныя дюны покрытыя худорастущимъ лѣсомъ, покуда встрѣтили переносные сѣверные отторженцы. Но только лишь достигли широты подъ которою лежатъ въ заливѣ каменистые гнейсовые и гранитные острова, начали попадаться въ небольшомъ количествѣ эрратическіе каменья несомнѣнно отъ нихъ отдѣлившіеся (*). Должно почитать во-

(*) Св. Николаевскій монастырь расположенъ на одномъ изъ этихъ островов. Песчанистые берега Бѣлаго моря, покрыты мѣстами многочисленными растеніями, составляющими роскошную авансцену великолѣпному виду на зеркальную поверхность моря, съ разбросанными островками и бѣлокаменными монастырями. Замѣченныя нами растенія почти всѣ свойственны и сѣверно-Британской флорѣ; не считая нѣсколько замѣчательныхъ образцовъ дикорастущихъ розъ, мы собрали *Linnæa borealis*, *Pyrula uniflora*, *Rubus chamæmorus*, *Rubus* (видъ неизвѣстный), *Impatiens Noli-me-tangere*, *Cornus Suecica*, *Trientalis Europæa*, *Thymus Serpyllum*, *Circæa Alpina*, *Vaccinium Oxycoccus*, и проч. Нельзя не обратить вниманіе и не подивиться на крупную породу здѣшняго рогатаго скота, она также великоросла и красива какъ Англійская Суф-

просомъ не совсѣмъ еще рѣшеннымъ, составляютъ ли соляные разсолы встрѣчающіеся западнѣе Непокотска доказательство сравнительно недавняго пребыванія моря надъ этою частію материка, или обязаны они появленіемъ своимъ родникамъ выходящимъ изъ покоящихся ниже пластовъ девонскихъ или древне краснопесчаниковыхъ. Нѣкоторые изъ нихъ, основываясь на общихъ соображеніяхъ, могли возникнуть подобно солесадочнымъ загонамъ, производимымъ нынѣшнимъ моремъ, какъ напримѣръ мѣстами по берегамъ Великобританіи; но у станціи Унской разсолометъ выходитъ изъ настоящей почвенной породы, которую признаемъ мы за девонскую Между этимъ селеніемъ и западною стороною мыса, составляющаго восточный берегъ Онежской губы, волнообразные холмы, часто глинистые, занесс-

---

фольксвая порода и довольно походитъ на нее. Водвореніемъ улучшеннаго скотоводства обязана страна эта мудрой и всеобъемлющей попечительности Императора Петра Великаго, повѣленіемъ Котораго разведена на богатыхъ пажитяхъ лѣваго берега Двины, вблизи стариннаго города Холмогоръ, крупная Голландская порода рогатаго скота, распространившаяся въ послѣдствіи во всемъ околодкѣ и на большое разстояніе. Холмогоры составляли въ прежнее время главный городъ этой части Россіи (гораздо ранѣе основанія Архангельска); смѣлый Англійскій мореплаватель Ченслеръ *открывъ* (въ 1551 году) Московію чрезъ Бѣлое море, оставался въ Холмогорахъ до полученія отъ Царя Іоанна Васильевича приглашенія явиться въ Москву.

ны снаружи пескомъ, по которому разбросаны сѣверные валуны и изрѣдка плиты твердаго краснаго песчаника, какъ замѣчается предпочтительно на высотахъ вдоль лѣваго берега рѣки Кянды. Вообще, весь огромный мысъ выдающійся на сѣверъ въ Бѣлое морѣ, изслѣдованный нами только въ южной его части покрытъ валунами и заносными камнями; такимъ то образомъ проходитъ здѣсь вновь поясъ наносовъ, представляющій разительную противуположность съ площадью песчаистою и иловатою, залегающею между имъ и рѣкою Двиною. Въ нѣкоторыхъ промоинахъ восточнаго берега Онежской губы угловатые обломки гнейса и гранита встрѣчаются такъ часто и въ столь крупныхъ кускахъ, что мы расположены были предположить здѣсь же коренное мѣстонахожденіе этихъ породъ; догадка эта казалась намъ тѣмъ болѣе вѣроятною, что многіе маленькіе островки разбросанные въ губѣ сложены, какъ намъ уже извѣстно было, изъ таковыхъ породъ. Описывая прежде (Глава III) главнѣйшій изъ этихъ островковъ—Кій, мы не посѣщали еще береговъ Швеціи и Норвегіи; въ дополненіе къ прежде сказанному можно упомянуть что и по строенію, и по наружному виду Кій островъ и другіе по сосѣдству его находящіеся представляютъ точное сходство съ шкерами вышепоименованныхъ странъ, о чемъ говорено будетъ въ послѣдствіи.

Островъ этотъ составляетъ южнѣйшее звѣно груп-

ны гранитныхъ островковъ, тянущихся къ сѣверу; на самомъ огромнѣйшемъ изъ нихъ, при входѣ въ заливъ, построенъ Соловецкій монастырь. Кій острóвъ какъ и другіе по смежности скопленные, образуютъ каждый въ отдѣльности, продолговатую, узкую шкеру, очертаніе которой соотвѣтствуетъ виду Онежской губы; сѣверифѣйшая сторона его сильно обтерта и сглажена (*), южный же конецъ гораздо выше, съ небольшими зубообразными заливами, въ которыхъ улеглись округленные валуны у подножія обрывистыхъ утесовъ. Объясненіе таковой особенности внѣшняго вида будетъ изложено въ послѣдствіи, разсматривая несравненно лучшіе примѣры сходно обра-

(*) Мы не посѣтили острова Даго, лежащаго между Финляндскими и Шведскими берегами, съ которыхъ были заимствованы гранитные обломки, и низменною площадью Курляндіи, на которой они размѣстились; но по свидѣтельству Г. Профессора Эйхвальда, передавшаго намъ нѣсколько образцовъ породъ взятыхъ имъ съ мѣста, въ нѣкоторыхъ частяхъ Даго поверхность верхне-силурійскаго известняка покрыта бороздами, какъ будто тяжелыя, острореберныя тѣла двигались по немъ отъ сѣвера на югъ. Едва повѣрить можно, что такія борозды могли быть произведены и удержаться на едва оплотнѣвшихъ породахъ.

Примѣчаніе. Естественныя полированныя плоскости известняка на островѣ Даго, имѣлъ и я случай лично осматривать; подобныя же были отысканы мною около Гапсаля. (Горный Журналъ, 1844 года, № 6, стр. 303 и 304). *Ал. Оз.*

зованныхъ островов Скандинавіи, испытавшихъ снаружи подобныя же перемѣны. Кстати замѣтимъ только, что изъ города Онеги отпускается въ Англію много строеваго лѣса, и плоты его, для защищенія отъ волненія морскаго, свозятся теперь въ южную губу небольшаго Кій острова; сторона эта также хорошо ограждена теперь отъ прибоя сѣвернаго волненія, какъ въ прежнее, древнѣйшее время отъ водотеченій, разносившихъ сѣверные отторженцы и щебень.

Мы старались въ предшествовавшихъ очеркахъ изобразить свойства породъ, слагающихъ сѣверные щебневатые наносы, а равно самыя явленія распредѣленія ихъ, вдоль сѣверной границы осадочнаго образованія Россіи; читатель замѣтилъ вѣроятно, что таковые наносы скоплены предпочтительно на долосклонахъ и высотахъ и преимущественно на южныхъ покатяхъ. Мы показали также, что они улеглись въ предѣлахъ поясовъ неодинаково широкихъ и длинныхъ, тянущихся на различныхъ болѣе или менѣе сѣверныхъ и южныхъ широтахъ географическихъ. Наконецъ упомянуто было, что между Вытегрою и Архангельскомъ, на всемъ этомъ значительномъ пространствѣ мало приподнятомъ и недалеко отстоящемъ отъ источника ихъ происхожденія, эрратическіе каменья открываются весьма рѣдко, но по мѣрѣ приближенія къ кристаллическимъ высотамъ Бѣломорскимъ, число ихъ увеличивается.

Послѣдуемъ за распредѣленіемъ наносныхъ полосъ внутри материка. На полдень отъ Санктъ-Петербургской губерніи, горы Валдайскія, подобно другимъ грядамъ высотъ о которыхъ намѣкаемо было, остановили огромныя количества валуновъ (гранита, гнейса, зеленаго камня и порфира Финляндіи), улегшихся во многихъ параллеляхъ долготъ въ большомъ изобиліи на южномъ склонѣ этихъ горъ, или частію увлеченныхъ до Москвы, и на большія разстоянія къ полдню отъ этого города. Не упуская изъ виду направленіе огромныхъ накопленій щебневатаго наноса, простирающагося къ полдню и югу юго-востоку, съ довольно большимъ вѣроятіемъ приписывать можно таковое же происхожденіе валунамъ, замѣчаемымъ мѣстами даже до Воронежа, на разстояніи около 1200 верстъ отъ ближайшей окраины ихъ первобытной родины. Слѣдуя за наносомъ по продольной параллели озера Онеги, указанной нами за поясъ обильно надѣленный ими, мы нашли окрестности Череповца, Мологи, Ярославля и Владимира, на полдень до Елатьмы, не только заваленными крупными эрратическими каменьями, но занесенными такими огромными грудами щебня, глины и песку, что не представляется возможности открыть слѣды коренныхъ почвенныхъ породъ на огромныхъ площадяхъ, даже въ руслѣ Волги и другихъ рѣкъ глубоко размывшихъ ложе свое. Наносы страны этой состоятъ изъ обломковъ породъ девонскихъ и камен-

ноугольныхъ, надъ которыми прошло водотеченіе. Породы девонскія, сложенныя большею частію изъ едва оплотнѣвшаго, довольно рыхлаго краснаго песчаника съ мергелями, учавствовали въ приданіи краснаго цвѣта, господствующаго въ общей массѣ наружной оболочки,—обломки же известковатаго кремня изобилующіе въ угольномъ известнякѣ являются въ столь несмѣтномъ множествѣ, что геологъ мало знакомый съ строеніемъ этого яруса каменноугольной системы въ Россіи, можетъ съ перваго взгляда принять ихъ за указателей мѣловой формаціи. Въ этомъ смыслѣ, наносъ представляетъ подлинно сходство съ Московскимъ и многихъ другихъ мѣстностей.

Вблизи Юрьевца Поволгскаго, мы нашли кварцевые валуны въ сопровожденіи отторженцевъ той трапповой брекчіи, которая замѣчена нами какъ исключительно свойственная сѣверно-западному берегу Онежскаго озера вблизи Петрозаводска. Имѣвши случай тщательно изслѣдовать породу эту въ ея коренномъ мѣстонахожденіи, и убѣдившись въ совершенномъ отсутствіи кусковъ ея къ западу и востоку отъ разсматриваемаго нами теперь пояса, мы извлекли изъ обстоятельства этого столь же ясное указаніе направленія по которому обломки эти передвинуты были на 750 верстъ отъ сѣверо-запада на юго-востокъ, какъ Санктъ-Петербургскіе минералоги имѣютъ подъ глазами неопровержимыя доказательства перенесенія на югъ чрезъ болѣе краткое раз-

столніе, Финляндскихъ горнокаменныхъ породъ, разбросанныхъ на полдень отъ столицы. Обломки кварца и Соломенскаго камня, на пространствѣ одной или двухъ станцій къ югу отъ Юрьевца, Мѣдникова и проч., лежатъ на высоко взхолмленной почвѣ образующей правый берегъ рѣки Волги, а толщи на которыхъ куски эти покоятся, представляютъ тонкоотмученные желтоватые пески и суглинки затемняющіе вообще красные рухляки, образующіе коренную почву этой страны (Глава-IX).

У Горбатова на Окѣ, къ западу отъ разсматриваемой страны, и во многихъ другихъ мѣстностяхъ вдоль береговъ этой же рѣки, встрѣчали мы куски сѣверныхъ каменьевъ въ наносахъ, составляющихъ поверхностную оболочку, не рѣдко значительно мощную, но нигдѣ не могли открыть и слѣдовъ Соломенскаго камня, слагающаго около Петрозаводска часть берега озера Онеги; всѣ видѣнные нами сѣверные отторженцы состоятъ изъ гранита и гнейса, подобныхъ являющимся въ коренныхъ мѣстонахожденіяхъ къ сѣверу отъ Ладожскаго озера (см. карту).

Мы сказали уже что къ юго-востоку отъ Юрьевца заносные каменья улеглись на холмистыхъ высотахъ господствующихъ надъ смежными низменностями; въ такихъ же положеніяхъ наблюдали ихъ около Никольска, и на крутыхъ береговыхъ обрывахъ по рѣкѣ Сухонѣ, между Тотьмою и Устюгомъ. На

полдень и полночь отъ послѣдне поименованнаго города, сѣверные валуны продолжаютъ быть замѣтны; мы даже поражены были сравнительнымъ изобиліемъ ихъ на высотахъ отъ Устюга до Красноборска, но низменная страна, по которой Двина течетъ къ Архангельску, почти совершенно, если и не вовсе, лишена ихъ.

Округъ этотъ, составляетъ часть покрытой песками страны между Каргополемъ и Двиною, о которой было уже упомянуто и объяснено что она сѣверныхъ наносовъ не содержитъ.

Данныя эти, въ совокупности съ вышеприведенными наблюденіями о положеніи переносныхъ камней на полдень отъ Юрьевца, гдѣ они покоятся на холмистой части страны образованной изъ тонкослоистыхъ, иловатыхъ песковъ служатъ, какъ кажется, сильнымъ подкрѣпленіемъ особому мнѣнію нашему, которое въ послѣдствіи подробно разобрано будетъ; сущность его заключается въ томъ, что огромные эрратическіе валуны (столь далеко занесенные отъ источниковъ своего происхожденія и нерѣдко отдѣленные отъ нихъ пространствами, въ которыхъ не замѣчается и слѣдовъ ихъ) были по всей вѣроятности привлечены къ мѣстамъ настоящаго нахожденія въ преждебывшихъ ледяныхъ горахъ; пески же служащіе нынѣ основою чужеземнымъ отторженцамъ составляли дно моря, простиравшееся отъ Скандинавіи, по которому ледяныя горы сносимы были те-

ченіемъ на полдень, до тѣхъ поръ покуда не были задержаны отмѣлями и приподнятыми неровностями дна морскаго. Но гдѣ находились въ то время эти возвышенности? Разсматривая карту читатель замѣтилъ, что страна окрестъ Усть-Сысольска, до самой окраины Тиманскаго кряжа, однимъ словомъ, высоты изъ которыхъ берутъ начало притоки Вычегды, составляетъ крайнюю границу, за которую не переходятъ по этому направленію валуны Скандинавскіе. Далѣе къ сѣверо-востоку, кряжъ Тиманскій образуетъ восточный рубежъ распредѣленію ихъ, за нимъ, въ ложбинѣ рѣки Печоры, какъ мы думаемъ не было открыто и слѣдовъ ихъ. Давно свершившееся поднятіе кряжа Тиманскаго можетъ служить ключемъ къ изъясненію этого явленія.

Разсуждая въ послѣдней главѣ о горахъ Уральскихъ, объяснено было, что не малая часть Сибири и весь хребетъ Уральскій по всей вѣроятности возвышались уже надъ водами, въ теченіе продолжительныхъ періодовъ, за долго предшествовавшихъ настоящей эрѣ; едва ли могли свершиться поднятія, которымъ подчинилась центральная цѣпь этихъ горъ, не произведя въ свою очередь соотвѣтствующаго повышенія почвы на значительной площади, прилегающей съ запада. Основываясь на этомъ, не имѣется ли повода предполагать, что воздыманія выдвинувшія Уральскія горы и повысившія почву Сибири, содѣлавъ страны эти мѣстожительствомъ мамонтовъ

и другихъ дикихъ звѣрей, приподняли также огромныя площади губерній Пермской, Вятской и Оренбургской, лежащихъ между крайнею чертою разнесенія Скандинавскихъ валуновъ и горами Уральскими? Свойство поверхностнаго наноса занимающаго внѣшнюю оболочку этой площади благопріятствуетъ допущенію подобной догадки. На значительныхъ пространствахъ къ западу отъ Урала, вовсе не усматривается и слѣдовъ поверхностныхъ наносовъ, отлаганіе которыхъ могло бы быть приписано дѣйствію моря; нигдѣ не видно ни издалека перенесенныхъ валуновъ, ни тонко отмученныхъ песковъ или дюнъ, ни намывныхъ холмовъ изъ глинъ и переносныхъ камней; напротивъ того, всѣ вообще наносы, подобные Уральскому и Сибирскому, бываютъ всегда незначительны и мѣстнаго образованія. Принимая все это въ соображеніе, дозволительно думать что страна представляющая таковые безошибочные признаки подлинно возвышалась надъ водами и была населена мамонтами, когда эрратическіе каменья переплывали чрезъ прилегавшее сѣверо-западное море и что тогдашній берегъ странъ Уральской и Сибирской доходилъ до черты опредѣляющей на картѣ крайній предѣлъ заносныхъ камней, которые, какъ догадываться должно, приставали и укладывались вблизи или у самыхъ береговъ этихъ древнихъ материковъ.

Говоря о Россіи, мы старались показать, что щебневатый наносъ подвигаясь къ полдню, разнообра-

зился чрезъ присоединеніе новыхъ матеріаловъ, заимствованныхъ отъ каждой геологической системы, чрезъ которыя онъ проходилъ. Осадки силурійскіе и девонскіе, не содержащіе вовсе слоевъ твердыхъ, какъ и можно ожидать, не доставили иныхъ матеріаловъ, кромѣ состоящихъ предпочтительно изъ сѣраго и краснаго илу и песку; но обломки угольнаго известняка, вмѣщающаго полосы кремнистыя, распредѣлены обширно, и будучи легко распознаваемы по заключающимся въ нихъ органическимъ остаткамъ, составляютъ благонадежныхъ указателей обозначающихъ распространеніе щебневатыхъ наносовъ. Въ доказаніе однообразнаго направленія разнесенія ихъ, можетъ быть упомянуто, что не имѣется ни одного примѣра нахожденія известковатыхъ кремней къ сѣверу отъ каменноугольнаго пояса, изъ котораго одного они могли быть исключительно заимствованы, между тѣмъ они разбросаны въ большомъ изобиліи по всей площади и на значительныхъ пространствахъ за южнѣйшими предѣлами его. Явленіе это представляетъ совершенное согласованіе съ замѣченнымъ въ странѣ Силуровъ и другихъ частяхъ западной Европы, гдѣ направленіе наносовъ по нѣкоторымъ линіямъ можетъ быть разгадано чрезъ появленіе новыхъ примѣсей отъ коренныхъ почвъ, по которымъ наносъ проходилъ.

Нельзя не замѣтить однако же что таковыя указанія коренной почвы каждаго изъ послѣдователь-

ныхъ геологическихъ округовъ начиная отъ сѣвера къ югу, свойственны одной только Россіи; въ сѣверной Пруссіи и Польшѣ напримѣръ, нигдѣ, даже въ самыхъ глубокихъ обнаженіяхъ, коренныя породы открываемы не были. Сѣверные заносные матеріалы, съ случайно являющимися намывами Шведскихъ силурійскихъ пластовъ, бываютъ тамъ единственно перемѣшаны съ песками и глиной однообразнаго цвѣта, составляющими продуктъ разрушенія третичныхъ осадковъ этихъ странъ. Въ Мекленбургѣ и Пруссіи валуны встрѣчаются большею частію, какъ и въ Россіи, на отклонахъ холмовъ и иногда густо скопленными; многія мѣстности между Шверином и Любекомъ на востокѣ и около Сеелау на правомъ берегу рѣки Одера, служатъ поучительными тому примѣрами. Въ холмистонеровной странѣ между Одеромъ и Позеномъ, особенно около селенія Кегорля, крупнѣйшіе валуны (всѣ сильно округленные) находятся на сторонѣ небольшаго холма обращенной къ сѣверу. Въ иныхъ округахъ они разграничены промежутками, и распредѣлены повидимому болѣе равномѣрно. Въ нѣкоторыхъ другихъ, особенно въ Помераніи, улеглись неправильными полосами, тянущимися отъ сѣвера на югъ. Въ песчаныхъ равнинахъ къ востоку отъ Позена, на протяженіи нѣсколькихъ верстъ отъ востока къ западу не видно ни одного валуна; но по достиженіи небольшихъ холмовъ, болѣе или менѣе глинистыхъ, возвышающихся около

Польской границы, они вновь появляются въ значительномъ количествѣ. Въ этой пограничной песчаной равнинѣ, переносные каменья обыкновенно мелки, но въ холмахъ между Конниомъ и Коло, почва которыхъ состоитъ изъ третичныхъ отвердѣлыхъ глинъ, столь же бѣлыхъ какъ мѣлъ, груды крупныхъ обломковъ зарыты въ щебнѣ и пескѣ, на высотахъ отъ 300 до 400 футовъ надъ моремъ. Подвигаясь тамъ отъ запада къ востоку, путешественникъ невольно поражается, какъ и въ предѣлахъ Европейской Россіи, значительною перемѣною въ литологическихъ признакахъ валуновъ каждаго новаго градуса долготы, доказывающею что они происходятъ первоначально изъ различныхъ округовъ Скандинавіи и разнесены были полосами — traînées; западнѣе Позена напримѣръ они состоятъ изъ гранита, къ востоку же господствующими породами, изъ которыхъ они сложены, появляются кварциты или измѣненной песчаникъ.

Въ хлѣбородныхъ, хорошо воздѣланныхъ глинистыхъ и иловатыхъ долинахъ между Коло и Варшавой щебневатые наносы улеглись болѣе равномѣрно, но рѣдкими участками. У самой Варшавы ямы для добычи кирпичной глины, обнажаютъ подпочву изъ рыхлаго бѣлаго песку перемежающагося съ глиной, и содержащаго иногда мелкіе гальки кварца и Лидійскаго камня; все это вмѣстѣ взятое служитъ представителемъ третичныхъ слоевъ этой округи. Они

покрыты иловатымъ и глинистымъ наносомъ, съ эрратическими сѣверными валунами расположившимися на поверхности.

Щебневатый наносъ Россіи и Германіи, въ прямое подобіе съ находящимся въ Англіи, представляетъ большею частію, уменьшеніе въ количествѣ и объемѣ валуновъ, по мѣрѣ удаленія отъ источника ихъ происхожденія. На паралели города Москвы, южнѣе которой они далеко простираются, обломки гранита и зеленаго камня рѣдко превосходятъ два фута въ діаметрѣ (*); между тѣмъ около С. Петербурга поперечникъ ихъ бываетъ въ нѣсколько аршинъ. На пути отъ Бѣлаго Моря къ Нижнему Новгороду, повторяются явленія подобнаго же рода. На полдень отъ Устюга гранитные и діоритовые валуны начинаютъ замѣтно рѣдѣть, но прежде уже замѣчено было, что мы нашли огромный валунъ, въ нѣсколько футовъ въ поперечникѣ, къ югу отъ Горбатова, на рѣкѣ Окѣ.

Путешественникъ, которому не удастся слѣдовать длинному и извилистому пути нашего странствова-

(*) Крупные валуны, употребляемые при разныхъ постройкахъ и шоссейныхъ работахъ быстро изчезаютъ. Вышеизложенное замѣчаніе, что валуны уменьшаются въ объемѣ по мѣрѣ подвиганія къ югу, подлежитъ нѣкоторымъ исключеніямъ, такъ какъ извѣстны образцы крупныхъ отторженцевъ на значительныхъ разстояніяхъ отъ мѣста ихъ происхожденія; по мнѣнію нашему, они были перенесены на пловучихъ ледяныхъ горахъ.

нія можетъ повѣрить нѣкоторые наиболѣе рѣзко выдающіеся отличительные признаки разнесенія валуновъ, личнымъ наблюденіемъ, не покидая великолѣпнаго шоссе проложеннаго между С. Петербургомъ и Москвою; оно все устлано мелко расколотою щебенкою изъ гранитныхъ и діоритовыхъ валуновъ; но чтобы получить вѣрное и приличное понятіе объ огромныхъ размѣрахъ той площади, на которой наносъ раскинутъ, а равно, для уразумѣнія неправильныхъ случайностей разнесенія валуновъ, иногда разбросанныхъ одинъ отъ другаго на большихъ разстояніяхъ, иногда скопленныхъ грудами, здѣсь у самой поверхности, такъ завязшихъ въ илѣ, должно проѣхать не одну только сѣверную полосу, но и огромный центральный округъ Вологодской и смежныхъ съ нею губерній. Свершая такой обзоръ, можно бы имѣть поводъ догадываться о нахожденіи тамъ въ прежнее время котловинъ мѣстами выполненныхъ пескомъ, въ другихъ—глиной; однако же по мѣрѣ расширенія обзора, наблюдатель болѣе и болѣе освоится съ мыслію, что эти накопленія и валуны ихъ сопровождающіе составляютъ части одной системы дѣйствій и произведены безразлично въ теченіе длиннаго періода времени. Онъ убѣдится также, что широко раскинутые и тонко сланцеватые пески могли единственно скопляться подъ водою; усматривая уже, что эти пески и щебень, какъ напримѣръ на Вагѣ, покоятся надъ пластами изоби-

лующими плейстоценовыми или новѣйшими морскими раковинами (Глава XIII), онъ безъ сомнѣнія выведетъ заключеніе сходное съ нашимъ, что огромный сѣверный щебневатый наносъ (какова бы ни была сила переносившая его) осаждался на *днѣ морскомъ*. Таково, по мнѣнію нашему, общее условіе которое должно имѣть постоянно въ виду; не приступая покуда къ выводу приблизительныхъ соображеній касательно способа, которымъ валуны были перенесены. Такъ какъ и Валдайскія горы, высочайшія въ Европейской Россіи (отъ 800 до 1100 футовъ надъ уровнемъ моря), были покрыты валунами, то не можетъ оставаться сомнѣнія, что вся эта часть материка находилась подъ водою, въ періодъ разнесенія ихъ. Всѣ данныя эти приводятъ къ заключенію, что и тогда уже обозначено было, и до значительной степени, нынѣшнее наружное очертаніе страны; хотя она и была затоплена, но этотъ поверхностный видъ имѣлъ уже большое вліяніе на задержаніе и укладываніе валуновъ.

На приложенной къ труду нашему картѣ южная граница валуновъ не представляетъ однообразной правильности, допускаемой многими предшествовавшими намъ писателями, но въ противность этому весьма извилиста. Площадь покрытая щебневатымъ наносомъ не ограждается съ юга ни какимъ особеннымъ отклономъ или откосомъ; онъ является на долосклонахъ и во многихъ мѣстахъ преслѣдовалъ,

и на значительныхъ протяженіяхъ, направленіе существующихъ долинъ, до самой южной оконечности ихъ. Для опредѣленія рѣзкаго, совершеннаго различія между силами свершавшими перенесеніе валуновъ и всѣми иными имѣющими мѣсто на сушѣ, какія только вообразить можно, замѣтимъ что эти древніе наносы подвигаемы были обыкновенно впередъ по направленію противуположному теченію нынѣшнихъ рѣкъ и слѣдовательно *въ гору*, сравнительно съ настоящимъ видомъ земной поверхности. Напримѣръ, всѣ рѣки Россіи, Польши и Пруссіи вливающіяся въ Бѣлое и Балтійское моря, а также Ока и другіе южные притоки Волги текутъ съ полдня, между тѣмъ щебень и валуны разносимы были съ сѣвера.

Едва ли возможно выставить болѣе любопытную особенность въ распредѣленіи переносныхъ камней вдоль южной границы ихъ, какъ указавъ на подвиганіе ихъ далеко къ полдню по нѣкоторымъ большимъ ложбинамъ, и отсутствіе на проходящихъ между ними высотахъ и долосклонахъ. Груды щебня, куски сіенита, гранита и зеленаго камня достигаютъ по долинѣ орошаемой рѣкою Дономъ до Воронежа, а нѣсколько западнѣе по другой паралели до окрестностей города Путивля на Семѣ, притоку рѣки Десны, между тѣмъ (какъ усматривается и на картѣ) промежуточному долосклону Орловскому почти вовсе, если не совершенно, чужды таковыя перенесенныя издалека вещества.

Данныя эти заслуживаютъ подлинно полнаго вниманія; мы сомнѣваемся были ли перенесены въ другихъ частяхъ Европы посторонніе вещества чрезъ большія разстоянія какъ напримѣръ изъ Русской Лапландіи и Финляндіи до Воронежа и Путивля,— мѣстъ отстоящихъ по прямымъ линіямъ слишкомъ на 1200 верстъ, отъ ближайшихъ кристаллическихъ породъ, которыя могли дать начало таковымъ обломкамъ.

Болота Пинскія лично изслѣдованы нами не были; онѣ обозначаютъ повидимому южную границу разнесенія валуновъ въ этой паралели; намъ кажется однако же весьма вѣроятнымъ что южная гранитная стенъ, о которой прежде и въ своемъ мѣстѣ упомянуто было, составляла уже раздѣлительный возвышенный оплотъ до наступленія періода разнесенія валуновъ, потому что ни одна часть его не удержала на себѣ слѣдовъ подводныхъ дѣйствій. Въ Польшѣ и прилежащей части Россіи, сдѣлали мы наблюденіе, что въ обширныхъ долинахъ Вислы и Одера, переносные отторженцы распредѣлены точно также, какъ въ ложбинахъ Дона и Десны. Вдоль Вислы тянутся они изрѣдка, уединенно разбросанными образцами до окрестностей Кракова (отстоящаго на 750 верстъ отъ ближайшаго берега Швеціи), и между обломками сѣверные граниты легко могутъ быть различены по нѣкоторымъ признакамъ отъ происшедшихъ изъ прилегающаго Карпатскаго хребта; от-

дѣльности послѣдняго, подобно находящимся у многихъ другихъ горъ, никогда не встрѣчаются на разстояніяхъ, превосходящихъ нѣсколько верстъ отъ подножій ихъ. Въ долинѣ Одера, подобныя же обломочныя вещества сѣвернаго происхожденія, совершенно отличныя отъ заимствованныхъ изъ сосѣднихъ Силезскихъ горъ находятся въ большомъ изобиліи около Глейвица (*), куда доходятъ они отъ главнаго скопленія валуновъ сѣвернѣе Бреславля, въ видѣ длинной полосы, тянущейся между возстающею на западѣ цѣпью Силезскихъ кристаллическихъ породъ и холмистыми высотами Польши на востокѣ. Разсматривая карту, читатель замѣтитъ, что значительная часть южной Польши, особенно полоса палеозойскихъ породъ, средоточіемъ которой служитъ Кельце, составляетъ какъ бы полуостровъ, подобно долосклону Орловскому въ Россіи, между двумя далеко вдающимися линіями валуновъ, вовсе не замѣтныхъ на высотахъ, служащихъ имъ раздѣленіемъ (**).

(*) У Глейвица, а также между этимъ мѣстечкомъ и Оппельномъ, округленные валуны не столь изобилуютъ въ нижнихъ частяхъ ложбины занятой Одеромъ, какъ на высотахъ, сложенныхъ изъ песка и щебня. Куски краснаго порфира Швеціи перемѣшаны тамъ съ кусками сѣверныхъ гранита, гнейса и зеленаго камня.

(**) Въ донесеніи Парижской Академіи Наукъ (въ Январѣ, 1842 года) представленномъ по случаю разбора одной изъ статей Г-на Дюроше, Эли де Бомонъ упоминаетъ объ

Сознавая невозможность воображать, что разсматриваемые обломки перенесены были чрезъ Балтійское море и отъ уровня его на нѣсколько сотъ верстъ въ верхъ по теченію рѣкъ, подъ вліяніемъ какихъ бы то ни было земныхъ или сухопутныхъ условій, слѣдуетъ весьма естественно что всѣ теоріи изъясняющія движенія таковыхъ тѣлъ по суши не могутъ быть допущены. Самая же гипотеза о ледникахъ, подвигавшихся *въ гору* чрезъ пространство до 1200 верстъ несетъ на себѣ печать физической нелѣпости.

Но если разсѣяніе сѣвернаго щебня не имѣетъ никакого соотношенія и связи съ условіями земными, какимъ же образомъ, могутъ возразить противники наши, долины Дона, Вислы и Одера усыпаны ими, между тѣмъ какъ онъ чуждъ промежуточнымъ возвышенностямъ? Мы отвѣчать будемъ,—уговорившись полагать Россію, Польшу и Пруссію покрытыми моремъ въ періодъ распредѣленія сѣверныхъ валуновъ, не предстоитъ затрудненія догадываться, что наружное очертаніе дна этого водовмѣстилища было почти то же, какъ у настоящаго материка. И под-

отношеніяхъ между распредѣленіемъ сѣверныхъ переносныхъ камней и наружнымъ видомъ странъ, ими покрытыхъ. Пользуемся настоящимъ случаемъ чтобы обратить особое вниманіе читателей на это донесеніе, въ которомъ Эли де Бомонъ, съ свойственнымъ ему искуствомъ, изложилъ много данныхъ, поясняющихъ эрратическое явленіе сѣверной Европы.

лишно, едва ли есть поводъ сомнѣваться въ противномъ; мы имѣемъ безчисленныя доказательства, что приподнятые пласты странъ этихъ не представляя большихъ трещинъ и переломовъ, выдвинуты были «массами»—цѣлыми огромными площадями. Въ слѣдствіе этого предполагать можно, что въ прежнее время ложбины Одера, Вислы и Дона составляли морскія губы или заливы; водотеченія заходили въ нихъ съ сѣвера, а высоты лишенныя заносныхъ камней, были тогда приземистыми мысами, врѣзывавшимися отъ материка южнѣе лежавшаго или прибережные острова. Если крупные каменья, дѣйствительно переносимы были на пловучихъ ледяныхъ горахъ, легко догадываться можно, отчего вещества въ нихъ лежавшія, могли быть отнесены далѣе къ югу въ заливахъ имѣвшихъ направленіе отъ сѣвера къ югу, и отчего промежуточныя отмѣли лишены подобныхъ слѣдовъ прежнихъ морскихъ теченій.

Намъ казалось особенно занимательнымъ розыскивать доказательства занесенія сѣвернаго щебня въ верхъ по этимъ древнимъ губамъ, до самаго подножія горъ Карпатскихъ и Исполиновыхъ, которыя, судя по ихъ сложенію и высотѣ, составляли вѣроятно сѣверную окраину южнаго материка, когда древнее море затопляло низменности Пруссіи, Польши и Германіи.

На предъидущихъ страницахъ щебню этому придавали мы постоянно названіе *сѣвернаго*, потому что

отторженцы о которыхъ упоминаемо было говоря вообще, снесены съ горъ Скандинавіи къ югу. Подробнѣйшее изслѣдованіе общей совокупности эрратическаго явленія приводитъ къ разсмотрѣнію его въ обширнѣйшемъ знаменованіи и съ иной точки зрѣнія. На восточныхъ берегахъ Англіи, особенно Іоркшейра, Норвежской щебень, составляющій явленіе весьма обыкновенное, перемѣшанъ съ обломками, разнесенными съ запада отъ мѣстныхъ средоточій изверженія среди самыхъ островов Британскихъ. Въ Данію валуны явились съ сѣвера и востока. Въ большей части Пруссіи безошибочно распознать можно пути прибытія ихъ съ сѣвера. Но только лишь наблюдатель достигнетъ Финской Лапландіи, гдѣ гранитный и кристаллическій берегъ поворачиваетъ къ сѣверо-востоку замѣчается соотвѣтственное измѣненіе въ направленіи валуновъ. Уже было показано, напримѣръ, что куски рѣзко отличительнаго Соломенскаго камня, разбросанные и около Нижняго Новгорода, разносимы были отъ сѣверо-запада на юго-востокъ, между тѣмъ Скандинавскіе обломки, находящіеся вблизи Устъ-Сысольска въ Вологодской Губерніи, опредѣляютъ несомнѣнно перенесеніе ихъ на востокъ.

Предгоріямъ хребта Уральскаго валуны Скандинавскіе чужды и явленіе это старались мы истолковать предположеніемъ, что обширныя страны прилегающія къ нему съ запада, а равно и сами го-

ры, находились уже выше горизонта моря въ продолженіе эрратическаго періода. Было опредѣлительно замѣчено также что и горы эти, и отклоны ихъ сами по себѣ не принимали участія въ исполинскомъ эрратическомъ явленіи и не снабжали его *далеко разнесенными* отторженцами, валунами и щебнемъ. Хотя хребетъ Уральскій не лишенъ доказательствъ могущественныхъ переворотовъ его постигнувшихъ, но относительно мѣры участія въ развитіи наноснаго собственно явленія представляетъ рѣзкую противуположность съ горами Скандинавскими. Сходно предположенію нашему, допускающему участіе иловучихъ льдинъ, происхожденіе валуновъ въ Скандинавіи и совершенное отсутствіе эрратическихъ или далеко занесенныхъ камней и валуновъ отъ кряжа Уральскаго состоятъ въ точномъ согласованіи съ условіями опредѣляемыми наружнымъ видомъ этихъ долей земнаго шара. Весьма вѣроятно ледники или глетчеры существовали въ Швеціи и Норвегіи и въ прежнее время, подобно тому какъ они находятся тамъ по нынѣ. Съ другой стороны, ледники вовсе не извѣстны на Уралѣ, даже до 70° сѣверной широты; по правиламъ установленнымъ приверженцами ледяной теоріи тамъ никогда ихъ и не бывало, потому что на протяженіи цѣлаго кряжа не имѣется ни моренъ, ни изцарапанныхъ или сглаженныхъ плоскостей,—явленій, прибавятъ они, которыя необходимо должны отсутствовать гдѣ не

было ледниковъ, а слѣдовательно и передвиганія ихъ, или какъ мы скажемъ гдѣ никогда валуны и щебень не были влечены водою или пловучими льдинами надъ поверхностію земною. Всей сѣверо-восточной части Европейской Россіи, включенной между хребтами Тиманскимъ и Уральскимъ, какъ уже сказано было, валуны Скандинавіи чужды, но приближаясь къ этому центральному бугру, сложенному изъ породъ кристаллическихъ начинаютъ встрѣчаться каменья снесенные съ него на востокъ.

Въ недавнее время предпріимчивый Бётлингъ, похищенный слишкомъ рано смертію отъ наукъ, собралъ удовлетворительныя доказательства, что блуждающіе Скандинавскіе валуны были также снесены съ Кемскаго берега въ Онежскую губу и съ Русской Лапландіи въ Ледовитое море, по направленіямъ къ сѣверу, сѣверо-западу и сѣверо-восточному. Не упуская изъ виду, что до нынѣ изслѣдована уже общая совокупность распредѣленія эрратическихъ камней и показано соотношеніе ихъ къ мѣстамъ кореннаго нахожденія дозволительно вывести заключеніе, — что Скандинавскіе валуны разнесены до мѣстъ современнаго положенія эксцентрическими движеніями, свершавшимися въ огромныхъ размѣрахъ. Какого же рода могли быть эти движенія? Если на основаніи доводовъ вышеизложенныхъ и другихъ, изслѣдованіемъ которыхъ займемся въ послѣдствіи, отказываемся почитать земные глетчеры посредствую-

щими дѣйствователями способными истолковать таинственную причину таковыхъ явленій можно, по мнѣнію нашему, придерживаться двухъ способовъ къ изъясненію ея. Одинъ изъ нихъ состоитъ въ могущественномъ вліяніи сильныхъ морскихъ водотеченій, которыми отторженцы горныхъ кряжей, отдѣлявшіеся отъ коренныхъ вмѣстилищъ въ періоды возмущеній и сотрясеній, переносимы были на значительныя разстоянія; другой приписывать можно плавучимъ льдинамъ,—примыкая къ окраинамъ горъ, обставленныхъ въ прежнее время подвигавшимися далеко въ морѣ ледниками, отдѣлялись онѣ отъ нихъ увлекая на себѣ обломки горныхъ породъ и носясь въ извѣстныхъ направленіяхъ по морю наконецъ складывали грузъ свой на дно его; это же самое дно усѣянное обломками было въ послѣдствіи приподнято и образовало сушь. Разсмотримъ теперь эти оба предположенія, сравнительно съ данными собранными наблюденіями нашими, и изслѣдуемъ до какой степени каждое изъ нихъ служить можетъ къ изъясненію разнообразныхъ условій, при которыхъ издали перенесенный щебень является взору геолога.

Обратимся прежде къ ледянымъ горамъ. Изслѣдованія на сѣверѣ укрѣпили еще болѣе въ давнишнемъ мнѣніи нашемъ, что тамъ, какъ въ центральной Англіи, крупнѣйшіе валуны перенесены до мѣстъ настоящаго разсѣянія ихъ въ ледяныхъ глыбыхъ, от-

дѣлявшихся отъ прежнихъ ледниковъ. Болѣе нежели вѣроятно, что ледъ и снѣгъ покрывали нѣкогда огромныя площади Скандинавіи и Лапландіи,—ледники выдвигались до морскаго берега въ постъ-пліоценовый или эрратическій періодъ,—въ слѣдствіе измѣненія климата, произведеннаго, какъ думать можно, быстрыми послѣдовательными размѣнами отношеній между сушью и водою, ледники эти растрескивались, и обломки ихъ, образуя острова обремененные отдѣльностями породъ, относимы были въ продолженіе длинной эпохи къ югу. Имѣя на лице доказательства, что вся страна покрытая эрратическими каменьями претерпѣла, послѣ разнесенія ихъ, существенную перемѣну поднятіемъ уровня ея надъ моремъ при чемъ древнее дно морское преобразовано въ материкъ, склонны мы думать, что повсемѣстная перемѣна эта произведена дѣйствовавшими снизу расширительными силами; лишенныя возможности проложить себѣ исходъ чрезъ трещины, отсутствовавшія въ однообразно сложенной корѣ осадка, распредѣленнаго надъ этой невозмущенною страною, подняли онѣ огромными площадями пласты служившіе имъ преградою.

Предполагая что море наводняло плоскія страны, когда щебень былъ по нимъ разносимъ—не трудно объяснить, отъ чего крупнѣйшіе отторженцы находятся чаще въ сопровожденіи глинъ, нежели песковъ. Ледяныя горы, подобныя нынѣ плавающимъ въ Ан-

тарктическомъ и Тихомъ океанахъ, о которыхъ имѣли случай разсуждать въ иномъ мѣстѣ (*), какъ думать должно, въ нижнихъ частяхъ были шероховаты, зубчаты, неровны,—задерживаясь выпуклостями дна морскаго представляющими накопленія глины или илу, онѣ могли оставаться въ качательномъ положеніи покуда ледъ не исчезалъ отъ таянія, естественно сопровождаемаго низлаганіемъ каменистыхъ веществъ имъ занесенныхъ; но рыхлые и сыпучіе пески, расположенные нерѣдко на обширныхъ ровныхъ поверхностяхъ не могли говоря сравнительно, противуставлять пловучимъ льдамъ таковыхъ препятствій и плотныя глыбы ихъ могли удобно и спокойно подаваться впередъ, пока не упирались на какую либо отмѣль. Полагаемъ весьма умѣстнымъ привести въ послѣдствіи нѣсколько примѣровъ, заимствованныхъ изъ наблюденій произведенныхъ въ Швеціи, которыя могутъ служить разъясненіемъ: отъ чего наибольшая часть крупныхъ валуновъ находятся грудами на вершинахъ и отклонахъ возвышенностей?— Если таковы подлинно были прежнія условія, при которыхъ валуны разносимы были по равнинамъ

(*) См. Silurian System, стр. 541 и пред., гдѣ описываются ледяныя горы, носящіяся по Тихому океану; многія изъ нихъ возвышаются на 300 футовъ надъ моремъ и сидятъ до 2000 футовъ ниже уровня его. Въ слѣдующей Главѣ представлено соображеніе практическаго примѣненія этихъ данныхъ къ изъясненію нѣкоторыхъ эрратическихъ явленій, наблюдаемыхъ въ Швеціи.

Россіи и сѣверной Германіи, очевидно не предстоитъ возможности отрицать частнаго примѣненія нѣкоторыхъ законовъ ледяной теоріи къ этимъ странамъ. Мы не имѣемъ въ виду возобновлять здѣсь сводъ общихъ соображеній, склоняющихъ къ принятію таковыхъ мнѣній, которыя гораздо ранѣе старались примѣнить къ Шотландіи; онѣ возбуждены были не личнымъ разборомъ величественнаго Альпійскаго явленія, но сравненіемъ предлежавшихъ намъ данныхъ и ознакомленіемъ съ трудами Дарвина, соприкосновенными этому предмету. Мы допускали тогда, что при извѣстныхъ размѣнахъ между моремъ и материкомъ, указанныхъ этимъ писателемъ, ледъ могъ образоваться по берегамъ первобытныхъ острововъ, являющихся нынѣ въ видѣ горъ Шотландіи и Кумберланда. Хотя и усматриваемъ нынѣ причины ограничить и измѣнить такой образъ мыслей относительно этихъ странъ (о чемъ разсуждаемо будетъ въ послѣдствіи), полагаемъ что примѣненіе его къ Скандинавіи, Лапландіи и сѣвернѣйшей части Европейской Россіи, почти совершенно разрѣшить можетъ нашу проблемму. До заключенія сужденій объ этомъ вопросѣ, имѣемъ въ виду окинуть взоромъ страну, которая какъ догадываться можно было нѣкогда покрыта льдомъ, потому что составляетъ коренной, первородный источникъ камней а потомъ постараемся опредѣлить до какой степени представляемыя ею явленія согласуются съ нашими понятіями.

Въ Россіи время дозволило намъ изслѣдовать лично только южную окраину каменистой или сѣверной страны, изъ которой происходило разнесеніе щебня; но намъ дѣйствительно случалось видѣть въ Олонецкой губерніи сглаженныя плоскости твердыхъ породъ, несущія на себѣ слѣды многихъ паралельныхъ царапинъ или бороздъ, идущихъ какъ выше замѣчено было, отъ сѣвера сѣверо-запада на югъ юго-востокъ. Эти гладкія и избороздженныя поверхности совершенно подобны тѣмъ, которыя мѣстами такъ часто удавалось намъ замѣчать въ Шотландіи и какъ показано будетъ, равно свойственны всѣмъ странамъ, сложеннымъ изъ твердыхъ породъ, по которымъ двигались переносный щебень и валуны.

Направленіе бороздъ на породахъ въ окрестностяхъ Петрозаводска совпадаетъ въ точности съ главною осью огромнаго Онежскаго озера (которое почти назвать можно прѣсноводнымъ моремъ) и всѣхъ меньшихъ паралельныхъ озеръ, разбросанныхъ въ этой странѣ. Разсматривая карту этихъ мѣстностей, безъ сомнѣнія всякому бросится въ глаза паралелизмъ многочисленныхъ, продолговатыхъ и длинныхъ озеръ, большія оси которыхъ, подобно какъ у озеръ Финляндскихъ направлены отъ сѣвера сѣверо-запада къ югу юго-востоку или по линіи движенія переноснаго щебня. Замѣчая что озера эти, въ странѣ составляющей предметъ настоящаго сужденія ограничены длинными паралельными гребнями плутоническихъ

породъ, расположены мы думать, что углубленія наполненныя нынѣ водою составляли прежде древнія трещины или разсѣлины. И по нынѣ шесть мѣсяцевъ въ году бываютъ онѣ покрыты льдомъ; о нѣкоторыхъ дѣйствіяхъ имъ производимыхъ разсуждаемо будетъ въ XXII Главѣ.

Надѣемся читатель благоволитъ извинить насъ, если мы еще разъ докажемъ невозможность примѣненія ледяной теоріи къ истолкованію Россійскихъ явленій. Коренной законъ этой теоріи, въ томъ видѣ, какъ она измѣнена Джемсомъ Форбесомъ, состоитъ въ безусловной необходимости предшествовавшаго существованія высокихъ горъ, съ покатей которыхъ ледники могли бы скользить въ пограничащія имъ равнины, *и въ новѣйшія времена ни одинъ глетчеръ или ледникъ не образовался безъ таковыхъ условій.* Даже у Шпитцбергена и въ самыхъ сѣверныхъ широтахъ, по наблюденіямъ Французскаго естествоиспытателя Мартенса, появленіе глетчеровъ состоитъ въ неизмѣнной связи съ наклоненіемъ и видомъ почвы; долины имѣющія значительную ширину и съ пологими сторонами никогда глетчеровъ не вмѣщаютъ, потому что снѣгъ скопляющійся при таковыхъ условіяхъ не пріобрѣтаетъ плотности, необходимой для образованія ледника. Въ цѣлой странѣ сосѣдственной Онежскому озеру не имѣется вовсе горъ ни разъединенныхъ, ни представляющихъ неразрывную связь! Возвышенности въ 400 и до

500 футовъ надъ уровнемъ близъ лежащихъ озеръ, находятся къ югу, востоку, сѣверо-западу отъ мѣстъ представляющихъ борозды и царапины, но при всемъ томъ мы затрудняемся придумать какой либо процессъ, которымъ гletчеры могли бы быть подвигаемы впередъ и притомъ *постоянно* по одному и тому же направленію совпадающему со всѣми значительными трещинами этой цѣлой страны или съ линіею разнесенія валуновъ (*).

Опроверженія произведенію царапинъ и сглаженію породъ дѣйствіемъ ледниковъ, упомянутыя въ сужденіяхъ объ Онежскомъ озерѣ и основывающіяся на отсутствіи горъ, съ которыхъ ледники могли двигаться впередъ, послужатъ надежною опорою при описаніи явленій *бороздности* и *сглаживанія* во многихъ обширныхъ странахъ Скандинавіи. Ни въ одномъ округѣ, можетъ быть, доводы эти не подтверждаются столь очевидно какъ на восточныхъ берегахъ Ботническаго залива, гдѣ и борозды, и расположеніе щебня, имѣютъ *юго-восточное* направленіе. Если бы царапины были образованы тамъ ледни-

(*) Бётлингъ не удовольствовался показаніемъ, что валуны разносимы были по разнымъ направленіямъ изъ Скандинавіи и Лапландіи, но свидѣтельствуетъ, что породы были неизмѣнно обтерты и изцарапаны со стороны, съ которой щебень проходилъ. На большой картѣ указаны приблизительно стрѣлками таковыя направленія отъ этихъ сѣверныхъ странъ, разсматриваемыхъ за начало нахожденія щебня и валуновъ.

ками, подвигавшимися съ сѣверо запада, то ледники эти долженствовали устроиться первоначально на противуположномъ берегу Швеціи, гдѣ значительныхъ высотъ вовсе не имѣется. Съ другой стороны, является еще здѣсь на пути (*) огромный рукавъ Балтійскаго моря (заливъ Ботническій), и если бы имѣлось дѣйствительно основаніе воображать присутствіе древнихъ ледниковъ, то цѣлое море это долженствовало бы образовать одну сплошную ледяную толщу или долину заваленную щебнемъ и обломками, чрезъ которые ледники двигались изъ Швеціи, прежде нежели могли они произвести первыя борозды на противулежащихъ берегахъ Финляндіи. Предположеніе такого рода, было бы въ нѣкоторомъ отношеніи тождественно съ тою частію Альпійско-ледяной теоріи, по которой Агассисъ готовъ думать, что не только Женевское озеро, но всѣ ущелья

(*) При изслѣдованіи породъ въ окрестностяхъ Або и на островахъ Аландскихъ, всѣ онѣ оказались обтертыми на сторонахъ обращенныхъ къ сѣверу сѣверо-западу; борозды же проходятъ по нимъ отъ сѣвера сѣверо-запада на югъ юго-востокъ. Имѣя въ виду это наблюденіе полагаемъ что наибольшая часть гранитныхъ валуновъ Курляндіи принесены съ Аландскихъ острововъ. Допуская это, разсматриваемый вопросъ нисколько не измѣняется,—напротивъ того затрудненія еще увеличиваются, воображая что ледники подвигались чрезъ замороженное Балтійское море отъ острововъ Аландскихъ до Митавы, гдѣ разстояніе еще значительнѣе!

и пропасти между Альпами и Юрой (глубиною въ нѣсколько тысячъ футовъ) были въ прежнее время наполнены льдомъ. Но если бы мы и допустили столь непомѣрно огромное накопленіе льда, приложили несбыточную гипотезу о Женевскомъ озерѣ къ Балтійскому морю и предались съ натяжками Альпійской теоріи, можно ли приступить къ истолкованію странствованія валуновъ, не чрезъ Балтику, но въ гору по холмистымъ странамъ Финляндіи, допуская хотя малѣйшее сходство между первобытнымъ и нынѣшнимъ наружнымъ очертаніемъ этой части материка? Какъ вообразить впредоступательное передвиганіе ледниковъ, растянутыхъ *на столь огромныхъ протяженіяхъ?* Какимъ образомъ, могли они произвести на пути своемъ, чрезъ *холмисто-неровныя страны, борозды или царапины неизмѣнно удержисающія одинакое направленіе?* Однимъ словомъ, какая сила могла двигать ихъ *вверхъ въ гору чрезъ такія обширныя пространства?* Не измѣняется ли направленіе или склоненіе каждаго современнаго ледника, даже выдающихся къ самому морю, отъ вида почвы и высотъ его вмѣщающихъ? И если всѣ вышесчисленныя недоразумѣнія справедливы, какъ представить себѣ, что борозды въ этой части земнаго шара произведены глетчерами или ледниками собственно такъ называемыми въ общепринятомъ значеніи этихъ терминовъ? Совокупность доводовъ этихъ доказываетъ неопровержимо и рѣшительно что

Альпійская теорія глетчеровъ не можетъ быть примѣнена къ сложеннымъ изъ твердыхъ породъ низменностямъ Скандинавскимъ.

Гипотезѣ приписывающей образованіе этихъ явленій водѣ, противурѣчитъ что до нынѣ нигдѣ въ цѣломъ свѣтѣ не наблюдали данныхъ, которыя послужили хотя къ слабому ея подтвержденію. Но, передвиганіе льда, говорятъ противники чисто водяной теоріи, способно сглаживать и бороздить, потому что на глазахъ нашихъ современные глетчеры производятъ подобныя дѣйствія, между тѣмъ вода, прибавляютъ они, каковы бы ни были увлекаемыя ею вещества, не оставляетъ паралельныхъ и рѣзкихъ слѣдовъ своего прохода. Къ приданію мнѣнію этому большаго вѣса, приводятъ въ примѣръ русла горныхъ потоковъ и рѣкъ, промытыя въ новѣйшее время и подверженныя разрушительному вліянію голышей; не находя при таковыхъ условіяхъ паралельныхъ бороздъ, поборники этихъ мыслей отрицаютъ участіе воды, какъ силы способной производить подобныя послѣдствія. По мнѣнію нашему прежде нежели достигнемъ вѣрныхъ и раціональныхъ общихъ заключеній, должно собрать большее число данныхъ, сравнительно съ тѣми, которыя имѣются теперь въ запасѣ. Безполезно подыскивать одностороннія указанія въ руслахъ потоковъ и рѣкъ, въ которыхъ послѣдовательныя засухи и морозы могутъ сглаживать эфемерные, малопрочные знаки, оставляемые водою

въ періодъ одного только предшествовавшаго лѣта. Едва ли разсудительно установлять какое либо тождество между такими слабыми примѣрами и дѣйствіями, приписываемыми нами переносному щебню, который низвергаясь съ противуположныхъ отклоновъ горныхъ хребтовъ, при поднятіи ихъ, глубоко избороздилъ прилежащія плоскости породъ. Удавалось ли, при подобныхъ условіяхъ, воспроизвести явленія такого рода опытомъ на плоскостяхъ твердыхъ породъ? Если отвѣтъ будетъ отрицательный, не ужели должно отбросить всѣ клонящіяся къ принятію его догадки? Если почитать невозможностію опредѣленіе личнымъ наблюденіемъ самаго человѣка, мѣры могущественныхъ переворотовъ, имѣвшихъ мѣсто, когда мѣстами дно морей было приподнимаемо и образовало сушу, попытаемъ произвести въ небольшомъ размѣрѣ опыты, которые будучи приличнымъ образомъ исполнены, могутъ облегчить насъ до нѣкоторой степени въ выводѣ правильныхъ заключеній. Не имѣется ли поводъ расширить понятіе о переносной силѣ воды, основываясь на остроумныхъ опытахъ Скоттъ Русселя надъ волнами *расхожденія* и въ слѣдствіе математическаго примѣненія ихъ Гонкинсомъ къ изъясненію геологическихъ явленій, доказавшаго что возвышенія материковъ на пятьдесятъ только футовъ, изъ лона океана имѣющаго отъ 300 до 400 футовъ глубины, могутъ производить всесокрушающіе расходящіеся валы, способные пе-

реносить огромнѣйшіе валуны на большія разстоянія (*)?

Соглашаясь что вода дѣйствительно производила вліянія, приписываемыя двумя вышеприведенными естествоиспытателями, не можемъ однако же считать силу ея исключительною, для изъясненія всѣхъ условій вопроса;—этому противятся и прохожденіе промежуточныхъ глубокихъ долинъ, поперегъ направленія принятаго переноснымъ щебнемъ и угловатый видъ многихъ, издалека привлеченныхъ отторженцевъ. Замѣченное нами самими совмѣстное нахожденіе морскихъ раковинъ съ переносными валунами, внушило намъ поводъ присоединиться къ мнѣнію Лейелля, полагающаго, что нижнія части ледяныхъ громадъ скользя на подводныхъ скалахъ могли *иногда случайно* сглаживать, бороздить или покрывать царапинами поверхности ихъ, точно такимъ же образомъ, какъ ледники обнаруживаютъ дѣйствіе на твердыхъ породахъ, по которымъ двигаются (**).

(*) См. отчетъ представленный Мурчисономъ Лондонскому Геологическому Обществу за 1843 годъ (Proceed. Geol. Soc., vol. iv, p. 9). Скоттъ Руссель сообщилъ впервые мысли по этому предмету Британскому Обществу распространенія наукъ, въ 1843 году.

(**) Principles of Geology, vol. i, p. 265, 4-е изданіе, также отчетъ представленный Мурчисономъ Лондонскому Геологическому Обществу, Proc., Geol., Soc. vol. iii, p. 686 и слѣд., и vol., iv, p. 90, гдѣ въ подробности разбираются многіе теоретическіе вопросы о дви-

Но таковая причина, дѣйствовавшая отчасти, не можетъ быть почитаема достаточною для изъясненія *общей* полосности Скандинавскаго материка. Съ другой стороны, большія волны расхожденія, двигаясь по опредѣленнымъ направленіямъ, зависѣвшимъ отъ качательныхъ воздыманій почвы, могли относить округленные валуны на нѣкоторое разстояніе, но и онѣ также не могутъ быть почитаемы единственными дѣйствователями, произведшими на поверхности породъ симметрическія и паралельныя борозды. Точнѣйшее изслѣдованіе первоначальнаго свойства столь далеко перенесенныхъ накопленій, или другими словами, природы тѣлъ избороздившихъ скалы, можетъ послужить къ разъясненію недоразумѣній соприкосновенныхъ этому предмету.

Выше замѣчено, что паралельныя борозды на поверхностяхъ сглаженныхъ породъ встрѣчаются по низменностямъ въ значительныхъ разстояніяхъ отъ горъ, и въ то же время пояснено, что присутствіе высокихъ горъ сзади глетчера или ледника необходимо какъ для образованія ледяныхъ накопленій, а равно, основываясь на опытѣ и соображеніи, для опредѣленія передвиганія его. Слѣдовательно при современномъ состояніи науки — геологи должны удовольствоваться заключеніемъ, что для объясненія

женіи переноснаго щебня и о ледникахъ, и показано что Добсонъ, изъ Сѣверо-Американскихъ Соединенныхъ Штатовъ, впервые предложилъ эту мысль.

сглаженія скалъ и происхожденія бороздъ, не имѣется въ виду инаго способа, кромѣ давленія двигавшихся надъ ними ледяныхъ толщъ. Мы вовсе не возстаемъ и не оспориваемъ вѣрности изъясненій, опредѣляющихъ отправленія производимыя ледниками въ возвышенныхъ горахъ; напротивъ того, вполнѣ раздѣляемъ ихъ и признательны искуснымъ истолкователямъ, облегчившимъ въ подыскаціи столь хорошихъ началъ сравненія. Мы даже воспользуемся этою теоріею и постараемся примѣнить ее къ удовлетворительнѣйшему разъясненію, какимъ путемъ громады или куски и до нынѣ лежащіе надъ поверхностною оболочкою земли, въ такихъ странахъ гдѣ ледники *никогда не могли существовать*, производили однако же однородныя съ ними послѣдствія. Да будетъ дозволено изложить мнѣніе наше. Въ предѣлахъ многихъ странъ и въ низменностяхъ, и на ровныхъ мѣстахъ, между паралелями широтъ гдѣ отъ начала историческаго періода не было постоянныхъ льдовъ то есть удерживающихся во всякое время года, наблюдаемы были поверхности частію сглаженныя, или покрытыя бороздами. Во всѣхъ, или почти всѣхъ таковыхъ мѣстностяхъ, находятся постоянно большія или меньшія количества щебневатыхъ наносовъ. Если страна гориста и переломана поднятіями, переносный щебень или проходилъ надъ вершинами высотъ и чрезъ ущелья, или часто располагался надъ ними и посреди ихъ,

по обыкновенію сносимъ былъ въ прилегающія углубленія. Увлеченные ледяною теоріею, показывающею что морены составляютъ произведеніе ледниковъ, многіе геологи заключили наскоро, что всѣ накопленія подобнаго наружнаго вида, по сосѣдству которыхъ появляются сглаженныя, обтертыя, изцарапанныя поверхности твердыхъ породъ, однозначительны съ настоящими ледяными морснами. Почитаемъ себя въ правѣ отвергнуть это заключеніе, въ совокупности съ которымъ естественно допускать должно первобытное существованіе ледниковъ въ большемъ числѣ въ низменностяхъ, нежели въ нагорныхъ высотахъ. Мы думаемъ, не иными дѣйствователями, какъ тѣми, которые и до нынѣ обозначаются какъ *геологическіе* преобразователи многія изъ явленій относимыхъ въ новѣйшее время ледяному вліянію, могутъ быть изъяснены удовлетворительно.

Относительно теоріи объясняющей впредпоступательное движеніе ледниковъ, должно быть замѣчено, что всѣ писатели судившіе объ этомъ предметѣ, приписываютъ процессъ образованія бороздъ и сглаженія однородной причинѣ—а именно, сильному давленію великаго груза; двигаясь по данному и опредѣленному направленію и минуя всѣ меньшія препятствія производилъ онъ эти явленія смоченными водою пескомъ и щебнемъ скопившимися у основанія его. По мнѣнію нашему, огромныя куски щебня (происходилъ ли онъ отъ далеко отстоящихъ или

сосѣдственныхъ высотъ) должны были нѣкогда, въ періодъ передвиганія ихъ, оставлять подобные же слѣды на плотныхъ почвенныхъ породахъ. Не трудно отвѣчать на вопросъ: какого рода условія представляемы были переноснымъ щебнемъ въ каждый изъ обсуживаемыхъ періодовъ разнесенія его, то есть въ то время, когда породы покрытыя щебнемъ, пескомъ и валунами, выдвинуты были изъ нѣдръ моря? По значительному грузу, плотности, твердости, имѣя въ нижней части или у подошвы матеріалы для произведенія царапинъ и стиранія породъ, толща увлажненнаго переноснаго щебня, отъ пятидесяти до ста футовъ вышиною, отъ полуторыхъ до трехъ верстъ въ длину, должна была совмѣщать всѣ свойства ледника, если принять во вниманіе и разсматривать съ должной точки природу движенія и дѣйствительныя отношенія такого огромнаго накопленія щебня.

Сглаженныя и изцарапанныя поверхности породъ, были уже достаточно извѣстны прежде повсемѣстнаго распространенія началъ, предлагаемыхъ ледяною теоріею. На нихъ давно уже обращено было вниманіе Сиромъ Джемсомъ Галломъ, Докторомъ Букландомъ и другими наблюдателями, которые предполагали тогда что борозды обязаны своимъ происхожденіемъ водотеченіямъ, проходившимъ по даннымъ направленіямъ, и увлекавшимъ за собою каменья и щебень. Противурѣчіемъ выводу этому можетъ слу-

жить вышеприведенное замѣчаніе, что обыкновенное стремительное дѣйствіе воды слишкомъ неправильно для воспроизведенія общаго параллелизма бороздъ. Но стараясь разгадать, или лучше сказать живо, осязательно представить себѣ, какъ дѣлаемъ въ настоящемъ очеркѣ, способъ которымъ массы сыраго щебня сносимы были съ отклоновъ горъ и высотъ или прокладывали себѣ дорогу чрезъ ущелья, должны припомнить что въ разсматриваемыхъ случаяхъ, матеріалы подлежащіе обсужденію, находясь прежде на днѣ моря подъ водою, были впослѣдствіи и нерѣдко стремительно сбрасываемы въ углубленія при возвышеніи дна этого моря или осѣданіи прилегающей площади. При первомъ дѣйствіи таковаго процесса должны были происходить всесокрушающія волны расхожденія, изобильно обремененныя разнородными разрыхлѣнными веществами, но самыя громадныя накопленія обломковъ, находившихся ниже таковыхъ волнъ, будучи сдвинуты первымъ напоромъ водъ, съ своего мѣста, должны были представлять условія тождественныя съ огромными, какъ будто гибкими, пластами большаго вѣса; при всѣхъ положеніяхъ, представлявшихъ достаточную покатость, они прокладывали себѣ дорогу въ прилегавшія котловины, частію отъ вліянія перекатывавшихся надъ ними волнъ, частію отъ ихъ собственнаго груза и на подобіе ледниковъ горъ Альпійскихъ, слѣдовали по наклоннымъ плоскостямъ или откосамъ вновь образовавшихся долинъ.

Не согласится ли каждый наблюдатель, изучавшій переносный щебень горныхъ кряжей, что и по кубическому объему, и по вѣсу—накопленія, выполняющія многіе узкіе лога, гдѣ разнесенію ихъ въ долины, противились мѣстныя препятствія, столь же мощны какъ огромнѣйшія морены, когда либо произведенныя глетчеромъ?

Принявши это, будетъ ли возможность отрицать, что подвижныя массы щебня, песку и валуновъ, нагроможденныя до полнаго вѣса обширнѣйшихъ ледниковъ, могли и производить сходственныя механическія слѣдствія надъ находившеюся подъ ними поверхность почвы? Если геологъ подтвердитъ основательность мнѣнія, о таковомъ порядкѣ событій, и присовокупитъ что подобныя нагроможденія имѣли часто у нижнихъ окраинъ своихъ тонкій песокъ и щебень, не будетъ ли механикъ еще болѣе укрѣплять его въ мысли, что не только почвенныя породы чрезъ которыя странствовали эти грузныя, пластическія массы щебня, но также бока долинъ въ которыхъ онѣ были сперты могли обтираться и сглаживаться ими также хорошо, какъ при движеніи глетчера? Единственная отмѣна состояла въ томъ, что передвиганіе глетчера произходитъ медленно, щебень же по предположенію нашему, перемѣнялъ мѣста несравненно быстрѣе. Но не могли ли въ обоихъ случаяхъ обнаруживаться одинакія послѣдствія? Не будетъ ли тяжелый грузъ, поколеблійся на твердой

почвѣ сглаживать и царапать ее при впередпоступательномъ движеніи, будетъ ли оно свершаться быстро или медленно?

Мы желали бы встрѣтить возраженія противъ этого мнѣнія; но сознаемся откровенно, намъ кажется очевиднымъ что ни одинъ геологъ не рѣшится болѣе примѣнять настоятельно теорію ледниковъ къ тѣмъ многочисленнымъ мѣстностямъ, грубыя щебневатыя накопленія которыхъ скучены были подъ моремъ и часто сопровождаются морскими раковинами. Сообразивъ окончательно общій сводъ основныхъ началъ вопроса о поверхностномъ щебнѣ, полосности, сглаженіи, полированіи породъ и разнесеніи до отдаленныхъ мѣстъ тяжеловѣсныхъ кусковъ, и находя что въ большинствѣ случаевъ, первобытное затопленіе суши моремъ и послѣдовательное воздыманіе горъ, или опусканія смежныхъ котловинъ составляютъ необходимыя дополненія и неоспоримыя аксіомы, мы приводимъ приложенія теоріи ледниковъ къ болѣе ограниченнымъ центрамъ дѣйствія. Удерживаясь отъ вывода поспѣшныхъ общихъ примѣненій извлекаемыхъ чрезъ сличеніе небольшаго числа разрозненныхъ данныхъ, не упускаемъ изъ виду другія подлинныя причины, до нынѣ представляющіяся глазамъ нашимъ, и которыя оказывались дѣятельными когда поверхность планеты подвергалась большимъ переворотамъ и свершалось осушеніе обширныхъ странъ покрытыхъ океаномъ, чрезъ поднятіе ихъ.

Излагая мысли наши что значительныя доли поверхностнаго переноснаго щебня производили дѣйствія тождественныя съ ледниками на породы почвенныя и боковыя прихода съ нами послѣдовательно въ прикосновеніе, тщательно, стараемся мы, избѣжать заблужденія многихъ писателей, которые провозглашаютъ общепримѣнимость ледяной теоріи, ко всѣмъ разсматриваемымъ случаямъ, и упорствуютъ совмѣстить всѣ измѣненія эрратическаго явленія въ одну категорію. Мы думаемъ, вездѣ гдѣ сообразно географической широтѣ и высотѣ кряжей горныхъ, глетчеры могли находиться въ первобытное время, послѣдователи ледяной теоріи имѣютъ полное право примѣнять тѣ начала ея, которымъ научились они изслѣдованіемъ Альповъ. Основываясь на этомъ, не покажется страннымъ что въ холоднѣйшихъ и возвышеннѣйшихъ странахъ Скандинавіи и Лапландіи, могли находиться въ прежнее время ледники, подошвы которыхъ спускались къ прилегавшимъ низменностямъ, покрытымъ тогда моремъ. Въ прямое согласованіе съ новѣйшими наблюденіями, ледяныя громады отдѣляясь отъ нихъ по временамъ въ видѣ пловучихъ ледяныхъ горъ, могли переносить по способу замѣченному многими мореплавателями, улегшіеся на нихъ обломки, на большія пространства до низлаганія ихъ. Однимъ словомъ, валуны и отторженцы разбросанные по равнинамъ Пруссіи и Россіи находятся относительно Скандина-

віи, совершенно въ томъ же отношеніи какъ грубый щебень, встрѣчавшійся Сиру Джемсу Россу и который подвигаясь на ледяныхъ пловучихъ громадахъ къ сѣверу отъ антарктическаго полюса, разсѣевается въ настоящее время по дну тамошнихъ морей въ разстояніи нѣсколькихъ сотъ верстъ отъ коренныхъ мѣстъ происхожденія ихъ. При воздыманіи дно этого океана представило бы намъ антарктическое подобіе Россіи и Польши. Направленія по которымъ переносимы были Скандинавскіе валуны, служитъ опредѣлительнымъ доказательствомъ, что передвиганіемъ своимъ обязаны они воздыманію цѣпи; появленіе ея дало начало многимъ расходившимся въ разныя стороны потокамъ, сносившимъ разрушенныя вещества съ отклоновъ укладывая ихъ часто въ видѣ длинныхъ полосъ или «озаръ» или вдвигая въ эти теченія льдины, также заключавшія обломки породъ. При событіяхъ такого рода имѣло по необходимости мѣсто совокупное участіе многихъ дѣйствователей—льда, стремительныхъ водотеченій, полумерзлаго щебня, и легко вообразить, какимъ образомъ массы эти прикасаясь къ покатямъ сѣверныхъ кристаллическихъ породъ, слагавшихъ тогда дно моря, омывавшее подножіе возвышенной цѣпи, должны были оставлять иногда слѣды стиранія, сглаживанія или образованія бороздъ, какъ выше изъяснено было. Можно представить себѣ что при таковыхъ дѣйствіяхъ, многія невысоко

взхолмленныя и твердыя породы южныхъ береговъ Финляндіи, Швеціи и Русской Лапландіи, были стерты, изцарапаны, но всегда однако же, соотвѣтственно господствующему направленію главнаго теченія; и между тѣмъ какъ льдины далеко разносили валуны до мѣстъ настоящаго нахожденія ихъ, можно также предположить что большія количества илу, песка и щебня оставлены огромными потоками расходившимися отъ возвышенной цѣпи и распологавшими вещества эти въ полосахъ, которыя были уже описаны. Ближайшее, вслѣдъ за этимъ свершившееся событіе въ Россіи и Пруссіи состояло въ осушеніи подводныхъ низменностей чрезъ окончательное выступаніе ихъ изъ подъ моря. Если бы поднятіе это произошло быстро и стремительно, подобно тому напримѣръ, которому подчинились многіе округа острововъ Британскихъ и нѣкоторыя другія части Европы, гдѣ пласты заключающіе морскія раковины встрѣчаются на различныхъ высотахъ (*) въ весьма близкихъ разстояніяхъ, а покоющіеся ниже слои являются переломанными, перегнутыми, сдвинутыми, иногда опрокинутыми, должны бы обнаружиться подобныя же послѣдствія и переносный щебень былъ бы сброшенъ съ отклоновъ каждой приподнятой полосы породъ и улегся на покатяхъ или углубленіяхъ, какъ выше этого намѣкаемо было. Иначе однако же выдвинуты были съ дна морскаго об-

(*) См. Silurian System, стр. 534.

ширныя низменныя страны сѣверо восточной Европы. Поднятіе ихъ свершилось, напротивъ того, безъ переломовъ и сбрасыванія почвенныхъ породъ, по равномѣрнымъ повышеніемъ; въ слѣдствіе этого переносныя щебневатыя вещества, а равно поверхность почвы на которой онѣ покоятся, представляются намъ, думаемъ мы, почти въ томъ же видѣ, какъ онѣ находились подъ моремъ. Но если бы имѣла мѣсто при этомъ событіи значительная стремительность которой въ большомъ размѣрѣ нельзя вообразить безъ большихъ послѣдовательныхъ безпорядковъ, то и тогда почва Россіи, лишенная породъ кристаллическихъ и большею частію рыхлая и мягкая, никогда не представляла условій для удержанія на поверхности ея слѣдовъ бороздъ, произведенныхъ въ высшихъ нагорныхъ мѣстахъ движеніемъ ледниковъ, и которыя въ низменныхъ и узловатыхъ мысахъ южной Ирландіи и Швеціи, и во многихъ мѣстахъ Франціи, Шотландіи и Англіи, безспорно произведены, какъ мы думаемъ *отъ тренія о поверхность тяжелыхъ, мѣстныхъ, увлаженныхъ водою щебневатыхъ накопленій.*

Мы должны предусматривать возраженіе понятіямъ нашимъ о подводномъ состояніи поверхности Россіи въ періодъ перенесенія обломочныхъ породъ. Сказать могутъ, что морскіе остатки не были находимы въ Русскомъ наносномъ щебнѣ. Мы не только укажемъ на Англію, гдѣ морскія раковины и издали

принесенные валуны находятся совокупно, но и на Данію, въ предѣлахъ которой наносная почва, преисполненная крупныхъ сѣверныхъ валуновъ, и подлинно составляющая часть разсматриваемыхъ теперь переносныхъ веществъ, какъ показано Профессоромъ Форхгаммеромъ, Докторомъ Бекомъ и Лейеллемъ содержитъ нынѣ живущія морскія раковины; намъ представился также случай показать, что совершенныя раковины лежатъ подъ щебневатымъ наносомъ въ сѣверно-восточной оконечности Россіи. Зная какой длинный періодъ истекъ до открытія таковыхъ морскихъ раковинъ въ центральныхъ Графствахъ Англіи, припомнивъ читателямъ нашимъ что неизмѣримо огромныя площади Россіи и до нынѣ еще весьма мало изслѣдованы, мы не сомнѣваемся что въ послѣдствіи будутъ пріисканы и эти дополнительныя доказательства (*). Но если бы раковины и были открыты со временемъ въ значительномъ количествѣ, то могутъ быть разсматриваемы какъ исключенія; мы основываемъ мнѣніе это на подлинныхъ свойствахъ преобладающей части щебня и понятіи нашемъ о его происхожденіи. Нельзя ожидать чтобы части его, образованныя стремительными пото-

(*) Ожиданія Мурчисона оправдались на самомъ дѣлѣ; раковины, совершенно подобныя нынѣ живущимъ въ сосѣднемъ морѣ, замѣчены мною на островѣ Нукке, у береговъ Эстляндіи и въ нѣсколькихъ мѣстахъ на самомъ материкѣ ея. *Горный Журналъ на* 1844 *годъ*, № 6 *стр.* 316. *Ал. Оз.*

ками зависѣвшими отъ воздыманій и осѣданій, могли содержать уцѣлевшія морскія раковины. Еще менѣе могли заключать ихъ ледники, которые какъ мы полагали находились въ прежнее время въ Скандинавіи, потому что по образцу Альповъ и другихъ подобныхъ средоточій, ледники эти вѣроятно были обременены предпочтительно валунами, щебнемъ, иломъ и пескомъ. Части, первобытно сложенныхъ такимъ образомъ громадъ увлеченныя теченіями къ югу таяли, покрывая дно морей неправильными нагроможденіями заключавшихся въ нихъ веществъ и такими-то соображеніями можно себѣ объяснить отъ чего эти осадки, хотя подлинно морскіе, рѣдко сопровождаются морскими раковинами.

ГЛАВА XXI.

Переносный щебень и эрратические валуны Скандинавіи (*продолженіе*). Сглаженіе породъ и причины появленія на поверхности ихъ бороздъ.

Наносный щебень Даніи доказываетъ долговременное продолженіе подводныхъ условій и разсѣяніе валуновъ въ различные періоды. — Описаніе поверхностныхъ явленій Швеціи. — Толки и сужденія о нихъ прежнихъ и новѣйшихъ геологовъ. — Прохожденіе и эксцентрическое направленіе бороздъ въ Норвегіи и сѣверно-восточной Лапландіи внушаютъ мысль, что сѣверныя Скандинавскія горы составляли средоточіе, отъ котораго происходило разнесеніе щебня. — Сильное оголеніе Швеціи. — Южные мысы ея и луды (небольшіе острова) Ботническаго залива, со сторонъ обращенныхъ къ сѣверу, сглажены и покрыты струйками; совершенное отсутствіе этихъ явленій на южныхъ сторонахъ. — Таковыя послѣдствія приписываются передвиганію озарнаго (*) щебня. — Сканія. — Окрестности Христіанштадта. — Область Блекингъ. — Островъ Готландъ. — Окрестности Стокгольма, Упсалы, Данемуры, Салы. — Далекарлія. — Поясненіе различія между озарами, произведенными единственно водою, и крупными угловатыми от-

---

(*) «Os» въ единственномъ числѣ и «Osar» во множественномъ означаютъ на Шведскомъ языкѣ груды щебня.

торженцами перенесенными на льдинахъ.— Въ Великобританіи и Ирландіи — щебень производилъ сглаженіе породъ и бороздилъ ихъ, какъ въ Швеціи. —Сужденіе о породахъ Греціи, покрытыхъ бороздами. — Основываясь на присутствіи въ поверхностномъ слоѣ морскихъ раковинъ, принадлежащихъ къ водящимся въ арктическихъ моряхъ, дозволительно заключать о воздыманіи мѣстами дна морскаго.— Границы древняго распредѣленія постоянныхъ льдовъ на сѣверѣ.—Огромныя площади на востокѣ и югѣ находились уже надъ уровнемъ моря и служили мѣстожительствомъ мамонтамъ, между тѣмъ какъ страны усѣянныя щебнемъ и отторженцами стояли ниже его.

Изложивъ главнѣйшія наблюденія надъ щебневатыми наносами Россіи и Германіи и теоретическія соображенія о происхожденіи ихъ, переходимъ къ выводамъ изъ недавно предпринятаго нами обзора Швеціи и Норвегіи,—выводамъ, несомнѣнно и сильно подкрѣпляющимъ заключенія къ которымъ предварительно приведены были. Но прежде всего, да будетъ дозволено сказать нѣсколько словъ о поясѣ щебневатаго наноса улегшемся въ предѣлахъ Даніи.

Можно догадываться о необыкновенно огромныхъ количествахъ переломанныхъ веществъ ввергнутыхъ въ Германскій океанъ, по грудамъ щебня, перенес-

сеннаго до береговъ Норфолька и Іоркшейра въ Англіи. Въ Даніи же, какъ Голстиніи, Зеландіи и Ютландіи, основная почва страны или мѣлъ, до такой степени затемнена нанесенными издалека веществами, что Профессоръ Форхгаммеръ въ превосходно составленной имъ геологической картѣ страны этой, вмѣнилъ себѣ главною цѣлью указать только разнообразную природу ихъ. Описывая нагроможденія этихъ щебневатыхъ наносовъ онъ показалъ, что не смотря на разновременное происхожденіе, всѣ они изобилуютъ сѣверными валунами. Старѣйшіе изъ нихъ составляютъ пласты, которые почитаетъ онъ образовавшимися вслѣдъ за окончаніемъ мѣловой эпохи; примѣшенные къ нимъ сѣверные обломки (незначительной впротчемъ величины) сопровождаются кораллами. Ближайшій къ нимъ пластъ, въ которомъ встрѣчаются валуны значительной величины, содержитъ раковины субапеннинскаго или міоценоваго возраста служащія указателями Средиземнаго климата. Пласты этихъ періодовъ выведены мѣстами изъ правильнаго положенія, безпорядочно переломаны, что безъ сомнѣнія не можетъ показаться страннымъ тѣмъ, кто имѣлъ случай наблюдать круто наклоненные пласты, также міоценоваго возраста и обремененные крупными валунами, образующіе вершины горы Суперга вблизи Турина. До нынѣ никому еще не приходило на мысль признавать накати валуновъ сѣверной Италіи, сопровождаемыя раковинами перво-

бытнаго Средиземнаго моря, въ связи съ разрушительными дѣйствіями льдовъ или ледниковъ; также мало имѣется повода приписывать происхожденіе сходныхъ имъ образованій на сѣверѣ подобнымъ же причинамъ; прямое участіе льдовъ при условіяхъ столь теплой температуры вовсе не можетъ быть допускаемо. Слѣдующій за тѣмъ поверхностный осадокъ Даніи, образующій огромныя нагроможденія и береговые утесы, можетъ быть сравниваемъ съ собственно такъ называемымъ Русскимъ или Германскимъ щебневатымъ наносомъ; онъ получилъ отъ Форхгаммера особое наименованіе «галечной глины». Въ этой западной странѣ, лежащей недалеко отъ коренного источника валуновъ, они достигаютъ не рѣдко исполинскихъ измѣреній и сопутствуются песками, супесками, суглинками, заключающими обломки новѣйшихъ раковинъ, подобныхъ водящимся въ пограничащемъ Сѣверномъ морѣ, какъ то: *Balanus*, *Corbula nucleus* и *Cyprina Islandica*. По свидѣтельству Профессора Форхгаммера, этотъ грубый щебневатый наносъ подвергнулся въ новѣйшее время особаго рода переработкѣ и послѣдовательному перемѣщенію, въ слѣдствіе котораго улегся длинными песчаными и галечными грядами, приподнятыми въ продолженіе исторической эры въ видѣ рифовъ или отмѣлей.

Кромѣ этихъ валуновъ и спутниковъ ихъ, имѣются въ Даніи другія юнѣйшія поверхностныя обра-

зованія, которыя служатъ указателями послѣдовательныхъ воздыманій и перемѣнъ. Такъ напримѣръ, обломки породъ встрѣчаются часто рядами вдоль большихъ трещинъ или разсѣлинъ или улеглись паралельно имъ, находясь въ сопутствіи *Mytilus edulis, Cardium edule, Buccinum reticulatum,* доказывающими поднятіе дна морскаго. Гдѣ преобладаетъ глина синяго цвѣта, встрѣчается *Mya* или *Hiatella Arctica*— раковина, водящаяся на значительной глубинѣ, вѣроятно выброшенная волненіями вмѣстѣ съ *Fucus vesicularis,* къ которому иногда бываетъ прикрѣплена, и въ послѣдствіи уже смѣшалась съ раковинами живущими у береговъ. Мы уклонимся слишкомъ далеко отъ прямой цѣли если вздумаемъ описывать всѣ послѣдовательныя измѣненія случившіяся въ Даніи со времени разнесенія валуновъ и щебня но наступленіе нынѣшней эпохи. Намъ предстоитъ только стараться опредѣлить средства употребленныя природою для нагроможденія грубыхъ щебневатыхъ наносовъ и изъяснить способъ передвиганія ихъ съ сѣвера.

Поверхностныя явленія Швеціи такъ замѣчательны, что не говоря о туземныхъ ученыхъ, многіе чужестранные геологи посѣтившіе это Государство отдаютъ отчетъ въ впечатлѣніи, возбужденномъ изслѣдованіемъ ихъ (*); Александръ Броньяръ обнаро-

(*) Берцеліусъ представилъ общій выводъ изъ мнѣній многихъ ученыхъ, разсуждавшихъ объ этомъ предметѣ въ: «Jahres

довалъ въ 1828 году записку (*) о эрратическихъ глыбахъ Швеціи; ссылаясь на Де-Люка, Соссюра и другихъ, излагавшихъ мысли о распространеніи грубаго щебня говоритъ онъ, что Эшеръ и Бухъ (особенно послѣдній) отчетливо изслѣдовали сѣверные валуны и наносы. Броньяръ, описавъ линейную форму озаръ, величину кусковъ, наружное очертаніе и свойства матеріаловъ ихъ слагающихъ, обращаетъ особенное вниманіе что главная масса ихъ состоитъ изъ совершенно округленныхъ водою галекъ и грубаго щебня, заключающихъ валуны значительной величины; онъ присовокупляетъ далѣе и весьма положительно что самыя огромныя глыбы, иногда угловатыя, постоянно прикрываютъ нагроможденія обломковъ. Отъ его прозорливости ускользнулъ одинъ лишь важный дополнительный фактъ,—результатъ нашихъ недавнихъ наблюденій, состоящій въ томъ *что огромныя глыбы, лежащія на поверхности, неизмѣнно болѣе или менѣе угловаты и совершенно отличны отъ округленныхъ, мелкихъ обломковъ, служащихъ имъ постелью, съ которыми никогда не смѣшиваются.*

Bericht über die Fortschritte der Phys., Wiss., 1844, p. 386. »Изъ него усматривается что самыя раннія наблюденія произведены были Сведенборгомъ въ 1719 году, но Де-Ластейри (Travels in Sweden and Norway, 1799 and 1800) первый сообщилъ ясныя понятія о надвѣтренной и подвѣтренной сторонахъ скалистыхъ высотъ. Зефстрёмъ напечаталъ свою первую статью въ 1836 году.

(*) Ann. des Sciences Naturelles.

Въ то время, когда Броньяръ писалъ свое любопытное разсужденіе переносъ всѣхъ родовъ обломочныхъ породъ геологи объясняли исключительно дѣйствіемъ воды.

Броньяръ обратилъ также вниманіе на механическую бороздность или полосность Шведскихъ породъ, по направленію отъ сѣвера къ югу, или, какъ онъ полагаетъ, вообще отъ сѣвера сѣверо-востока къ югу юго-западу; справедливо припоминаетъ онъ Де-Ластейри, который не ограничиваясь наблюденіемъ этого явленія тридцатью годами ранѣе, замѣтилъ также весьма основательно что сѣверныя оконечности нѣкоторыхъ скалъ и мысовъ округлены и размыты, между тѣмъ какъ южныя стороны ихъ удержали первобытный, неизмѣненный видъ. Зефстрёмъ распространилъ въ послѣдствіи наблюденія Де-Ластейри, до такой степени, что признано было вѣроятнымъ, считать его повсемѣстно общимъ во всѣхъ частяхъ Швеціи, которыя этимъ трудолюбивымъ ученымъ посѣщены были; въ запискахъ, сообщенныхъ Стокгольмской Академіи, утверждаетъ онъ, что длинныя гряды обломковъ сѣвернаго происхожденія почти всюду тянутся отъ южной стороны скалистыхъ мысовъ, сѣверныя стороны которыхъ размыты и струйчаты; по мнѣнію его, явленія эти весьма вѣроятно произведены были сильнымъ, стремительнымъ водотеченіемъ, имѣвшимъ направленіе отъ сѣвера; унося за собою грубые обломки и щебень срывало и сглаживало оно естествен-

ныя неровности надвѣтренной стороны скалъ; когда напоръ потока и сила перенесенія слабѣли—осаждались эти вещества на подвѣтренной или южной сторонѣ возвышеній. Но при изложеніи этихъ и другихъ соприкосновенныхъ имъ наблюденій не упоминается что онѣ совершились въ то время, когда столь измѣненныя породы Швеціи находились еще подъ водою, и не показано рѣзкаго различія между веществами обтертыми и округленными водою (образующими, вмѣстѣ съ пескомъ, массу озаръ) и угловатыми эрратическими глыбами улегшимися на поверхности. Когда выведено было отчетливое понятіе о дѣйствіи ледниковъ или глетчеровъ по изслѣдованіямъ Венеца, Шарпантье и Агассиса въ западныхъ Альпахъ, геологи и естествоиспытатели начали соображать, что хотя толщи щебневатыя и могли быть разнесены водою по низменнымъ странамъ Европы, но въ тѣхъ гористыхъ мѣстностяхъ гдѣ существовали въ первобытное время ледники, многія поверхностныя явленія, особенно перенесеніе валуновъ, легко приписать таянію и впредпоступательному передвиганію ихъ.

Упираясь на великія геологическія истинны, выведенныя чрезъ изученіе Альповъ Профессоромъ Агассисомъ и современниками его, ученый этотъ преслѣдуетъ свою любимую, мечтательную теорію съ особеннымъ усердіемъ, которое какъ мнѣ всегда казалось, никогда не подтвердится фактами заимство-

ванными изъ самой природы; Агассисъ старается доказать, что дѣйствіе ледниковъ распространялось нѣкогда по всей сѣверной Европѣ, и ледники обтягивали кору земную какъ въ Великобританіи, такъ и на материкѣ, однимъ словомъ вездѣ гдѣ поверхности породъ, подобно Альпійскимъ, размыты, сглажены и прорѣзаны струйками. Это смѣлое, но слишкомъ спѣшное и преждевременное примѣненіе теоріи было вскорѣ приведено въ болѣе ограниченные предѣлы, трудами Профессора Джемса Форбеса въ горахъ Альпійскихъ; непосредственными наблюденіями надъ движеніемъ самихъ ледниковъ, онъ ясно доказалъ, что они не могутъ и никогда не перемѣняютъ своего положенія кромѣ тѣхъ мѣстностей, гдѣ лежатъ на высокихъ горахъ; тогда постоянно накопляющіеся запасы оплотнѣвшаго снѣга двигаются отъ напора собственнаго груза по наклонной плоскости.

Въ письмѣ адресованномъ одному изъ насъ (Мурчисону) Профессоръ Форхгаммеръ приводитъ возраженія противъ теоріи предложенной Зефстрёмомъ, кажущіяся намъ достаточно занимательными, чтобы дать имъ здѣсь мѣсто: »когда Зефстрёмъ обнародовалъ впервые свою теорію, самыя высшія точки покрытыя царапинами и бороздообразными углубленіями извѣстны были около 900 футовъ надъ уровнемъ моря, а самыя низшія, сравнительно, подъ горизонтомъ его; разность въ высотахъ между высши-

ми и низшими знаками составляла около 1000 футовъ. Послѣдовательныя наблюденія увеличили эту разность свыше 4000 футовъ. Зефстрёмъ принужденъ былъ предполагать, что движеніе допускаемаго имъ водотеченія происходило съ большою быстротою, иначе валуны не могли бы держаться въ иловатой массѣ. Я нахожу затруднительнымъ вообразить теченіе въ 1000 футовъ глубиною; но потокъ въ 4000 футовъ, движущійся съ такою быстротою что валуны не опускаются на дно, совершенно переходитъ силу моего соображенія. Когда Зефстрёмъ огласилъ свои понятія, всѣ сглаженныя и изборожденныя плоскости, которыя до того наблюдаемы были оказались обращенными къ сѣверу, и предположеніе о стремительномъ потокѣ отъ полюса имѣло нѣкоторую степень вѣроподобія. Но съ тѣхъ поръ какъ Бётлингъ показалъ, что такія послѣдовательно преобразованныя и измѣненныя стороны въ самой сѣвернѣйшей части Скандинавіи обращены на югъ, и Силіестрёмъ наблюдалъ подобное же явленіе на сѣверъ отъ Доврефіельда,—должно искать по необходимости начальной причины этого теченія въ возстаніи горныхъ хребтовъ или оси полуострова (*). Однако же какъ бы ни были огромны нагроможде-

(*) Норденшильдъ собралъ въ недавнее время нѣсколько наблюденій въ Россійской Лапландіи и присовокупилъ ихъ къ сдѣланнымъ Бёглингомъ, подтверждая справедливость его догадки о эксцентрическомъ разнесеніи валуновъ.

нія льда которыя воображеніе допускать можетъ на вершинѣ и по отклонамъ Доврс и его отроговъ, безъ сомнѣнія ихъ будетъ недостаточно для образованія, послѣ таянія, таковаго потока. Далѣе, разстояніе отъ этой цѣпи до южной оконечности Швеціи (около 7° широты; вышина Снеггеттана, самой высочайшей горы, составляетъ болѣе 8000 футовъ) представляетъ вообще покатость, недостаточную для сообщенія потоку значительной быстроты, потребной къ приведенію валуновъ въ движеніе. Зефиттрёмъ принужденъ былъ также допустить, что многочисленныя, покрытыя бороздами и царапинами скалы съ надвѣтренной стороны сглаженныя, и съ подвѣтренной выпуклыя, имѣли первоначально видъ *a*, фигура 68, измѣненный дѣйствіемъ водотеченія въ *b*; то есть часть находящаяся ниже линіи, обозначенной точками была смыта; принимая въ соображеніе твердость Скандинавскаго гранита, достовѣрность этой догадки невольно возбуждаетъ сомнѣніе. Прибавлю къ этому, что первая форма рѣдко или никогда не встрѣчается въ наружномъ очертаніи (Скандинавскихъ)? породъ. Первоначальное образованіе ихъ имѣетъ гораздо чаще видъ плоскаго эллипсиса, какъ изображено въ фигурѣ *c*; а настоящее очертаніе (фигура *d*) лучше всего можетъ быть изъяснено дѣйствіемъ воды на ихъ *подвѣтренную* сторону, которое въ совокупности съ разрушеніемъ происходящимъ отъ трещиноватаго сложенія породъ, снесло часть ниже линіи обозначенной точками».

Тѣмъ кто прочтетъ сужденія наши и соображенія изложенныя въ этой и предидущихъ главахъ безполезно присовокупить, что гипотеза таянія снѣговъ въ возвышенныхъ частяхъ Скандинавіи, приспособленная къ отверженію теоріи Зефиитрёма, допускаетъ земнаго дѣйствователя, трудно примѣнимаго къ установленію подводныхъ условій, о которыхъ столь настоятельно говорили По нашему мнѣнію, переносный щебень произошелъ отъ быстрыхъ, можетъ быть въ нѣсколько пріемовъ повторявшихся, возвышеній оси Скандинавіи, сопровождаемыхъ пониженіями на большую глубину сопредѣльныхъ боковыхъ впадинъ,—таковыми напримѣръ, которыя опустили всю сѣверную Германію и часть Россіи гораздо ниже поверхности океана; между тѣмъ «волны перенесенія или расхожденія» произведенныя каждымъ большимъ колебаніемъ, раздвигали отдѣльныя глыбы, по эксцентрическимъ или въ видѣ радіусовъ разбѣгающимся направленіямъ, отъ главнаго ядра или средоточія безпорядковъ. Переходя къ замѣчаніямъ Профессора Форхгаммера о видѣ Шведскихъ скалъ или лудъ, недоразумѣваемъ какимъ образомъ вертикальныя, шероховатыя стороны (фигура *d*) могли быть произведены *дѣйствіемъ моря;* онъ принимаетъ въ другой части своего письма что «*вещества самыхъ озаръ были несомнѣнно дѣйствователями, изборозздившими поверхность*». Но плоскости покрытыя бороздами непосредственно обращены къ направленію

щебня, который постоянно сглаживалъ ихъ, между тѣмъ противуположныя или шероховатыя стороны никогда не обнажаютъ слѣдовъ морскаго или *переноснаго* дѣйствія. Мы не можемъ также согласиться что скалистыя шкеры, такимъ образомъ измѣненныя, имѣютъ постоянно одну и ту же математическую форму; основываясь на лично произведенныхъ наблюденіяхъ въ Швеціи, кривизна поверхности съ измѣненной стороны весьма разнообразна, шероховатыя плоскости имѣютъ иногда естественной пологій откосъ, (*f*, фигура 68), въ другихъ случаяхъ отвѣсныя стѣны, (*d*, фигура 68), что особенно замѣтно въ островкахъ, вблизи Готенбурга, которые и до нынѣ обмываются моремъ. Мы удерживаемъ вполнѣ, что сглаженіе поверхностей и покрытіе ихъ бороздами произведены *проходомъ наносовъ, двигавшихся по эксцентрическимъ направленіямъ относительно всей измѣненной площади* Руководствуясь этою мыслію изъясняемъ мы мѣстныя уклоненія отъ главныхъ или нормальныхъ линій передвиганія переноснаго щебня и даже (что могло случиться, гдѣ нѣсколько мощныхъ теченій приведены были въ движеніе колебаніями земли) какимъ образомъ многія системы бороздъ могли случайно пересѣкать одна другую, какъ дѣйствительно найдено было у Алтена Силіестрёмомъ и у Факсое—Форхгаммеромъ (Vetens., Handling, Stockholm, 1843 въ трудахъ Королевскаго Копенгагенскаго Общества, 1843).

Въ дополненіе сказать можемъ, что теорія наша отличается отъ изложенной Форхгаммермъ и всѣхъ авторовъ, писавшихъ о Скандинавіи,—приписывая явленія эти волнамъ *расхожденія*; на силѣ ихъ переносить тяжелыя и рыхлыя массы матеріаловъ основываемъ наши главныя заключенія относительно округленныхъ кусковъ Скандинавскаго переноснаго щебня, сглаженія, обрыва и бороздности породъ; между тѣмъ огромные, угловатые эрратическіе каменья перенесены были, думаемъ мы, на пловучихъ льдинахъ, которыя *двигаясь надъ дномъ морскимъ, могли бороздить каменистую поверхность его.*

Обратимся ли къ изслѣдованію твердыхъ, кристаллическихъ породъ по сторонамъ Норвежскихъ фіордовъ, или пройдемъ къ срединѣ материка по выдающимся въ море мысамъ, изъ которыхъ многіе въ южной части этой страны, имѣютъ до 2000 футовъ, другіе же сѣвернѣе лежащіе вдвое большую вышину надъ уровнемъ моря, дѣйствительно замѣчаемъ поверхность породъ сильно обтертою; она бываетъ часто сглажена и обозначена въ многочисленныхъ мѣстахъ паралельными глубокими бороздами и несмѣтнымъ множествомъ тонкихъ струекъ, не представляющихъ слѣдствіе спайности или слоеватаго сложенія, но образованныхъ силами извнѣ дѣйствовавшими. Какъ въ губѣ Христіаніи, такъ и на высотахъ Рингеригге, всѣ полосы и царапины, которыя удавалось лично осматривать намъ, направляются отъ

сѣвера сѣверо-запада на югъ юго-востокъ, что и составляетъ, какъ замѣчено уже Профессоромъ Кейлгау, нормальное простираніе для большей части Норвежскихъ бороздъ. Ученый этотъ наблюдалъ ихъ на поверхности противулежащихъ, высокихъ долосклоновъ, при такихъ мѣстныхъ условіяхъ, гдѣ обломочной щебень производившій полосность долженъ былъ двигаться поперегъ долинъ большой глубины и ложе которыхъ занято нынѣ озерами. Онъ предполагаетъ что въ такихъ случаяхъ запасы щебня были достаточно мощны, для выполненія всѣхъ промежуточныхъ, на пути находившихся, углубленій; въ нѣкоторыхъ логахъ и долинахъ направленіе полосъ уклоняется отъ нормальной линіи, обхватывая склонъ горы, какъ будто въ слѣдствіе прибоя волнъ. Въ Норвегіи, по крайней мѣрѣ южнѣйшихъ частяхъ ея, которыя намъ только и извѣстны, сѣверныя стороны мысовъ сильно оголены, обтерты, изборождены, покрыты царапинами, между тѣмъ склоны обращенные къ югу, обыкновенно болѣе круты и удержали естественный, первобытный видъ свой (*). Таковы

(*) Профессоръ Кейлгау обратилъ вниманіе наше на явленіе въ высокой степени достопримѣчательное; около Христіаніи, въ одной изъ высоколежащихъ нагорныхъ долинъ, болѣе нежели въ трехъ верстахъ отъ моря, и безъ сомнѣнія въ 200 или 300 футахъ надъ уровнемъ его, всѣ борозды на породѣ произведены подводнымъ и притомъ морскимъ дѣйствіемъ; убѣдительнымъ доказательствомъ этому служитъ, что *силурійскія породы по отклонамъ*

дѣйствительно многія скалистыя луды или шкеры (*), мимо которыхъ проѣзжать должно на пути изъ Готенбурга къ Христіаніи. Мы отлагаемъ подробный разборъ причинъ произведенія подобныхъ наружныхъ очертаній до тѣхъ поръ покуда перейдемъ къ разсмотрѣнію Швеціи, гдѣ явленія эти встрѣчаются несравненно чаще.

Если гористая ось Норвегіи и Лапландіи составляла главное средоточіе, отъ котораго заимствованы предпочтительно груды щебня покрывающаго Швецію, — то эта послѣдняя страна въ свою очередь весьма поучительна, показывая способъ накопленія его и связь съ явленіями бороздности и сглаженія породъ. Профессоръ Зефштрёмъ заслуживаетъ безъ сомнѣнія дань живѣйшей признательности, за возбужденіе общаго вниманія къ изученію эрратическихъ явленій южной Швеціи. Онъ старался доказать, между прочимъ, что озары или полосныя груды валуновъ исключительно свойственны странѣ этой; но мы не можемъ однако же придержаться его мнѣнія, съ тѣхъ поръ какъ удостовѣрились въ присутствіи дилювіальныхъ накопленій въ Шотландіи, Ирландіи и иныхъ мѣстахъ; накопленія эти представляютъ такъ много сходства съ Шведскими озарами по длинѣ, вышинѣ и размѣщенію щебневатыхъ ве-

---

домины просверлены камнеточцами или фолабами, очевидно принадлежащими къ числу живущихъ нынѣ видовъ.

(*) «Skär»—слово Шведское и означаетъ подводную скалу.

ществъ, что должны быть однороднаго съ ними происхожденія (*). Если бы таковые озары встрѣчены были по сосѣдству какого либо высокаго горнаго хребта, приверженцы и защитники ледяной теоріи непремѣнно сочли бы ихъ за морены. Впрочемъ какъ ни называть ихъ, водяное отлаганіе валуновъ и галечниковъ распредѣленныхъ въ нихъ однообразно и округленныхъ какъ будто въ слѣдствіе сильнаго перетиранія очевидно. Таковые озары, изъ которыхъ каждый въ частности рѣдко имѣетъ болѣе полуторыхъ верстъ въ длину и образующіе часто какъ бы сплошныя длинныя гряды, составляютъ явленіе весьма обыкновенное почти во всѣхъ плоскихъ округахъ Швеціи; — а какъ отъ южной окраины Лапландіи до паралели Торнео вовсе не имѣется значительныхъ горъ, то мы и полагаемъ совершенною невозможностію, независимо отъ другихъ причинъ, сознавать эти намывныя гряды за слѣды дѣйствія ледниковъ, потому именно, что нигдѣ не замѣтно высотъ, съ которыхъ ледники могли бы двигаться. Короче сказать, общая

(*) Мурчисонъ считаетъ пріятнымъ случаемъ возобновить въ памяти благосклонное вниманіе къ нему Барона Берцеліуса; знаменитый химикъ, горячо поддерживавшій главныя начала теоріи Зефштрёма, показалъ Мурчисону въ подробности строеніе большаго озъ около Стокгольма и нѣсколько превосходнѣйшихъ образцовъ сглаженія и бороздности породъ совершенно тождественныхъ съ находящимися около Эдинбурга и во многихъ другихъ мѣстахъ острововъ Британскихъ.

совокупность поверхностныхъ явленій цѣлой страны противурѣчитъ таковому предположенію; здѣсь, яснѣе нежели въ самой Норвегіи, всѣ твердыя и кристаллическія горнокаменныя породы несутъ на себѣ борозды и царапины, нормальное направленіе которыхъ отъ сѣвера сѣверо-запада на югъ юго-востокъ, и сѣверныя стороны каждаго мыса гораздо замѣтнѣе сглажены, обтерты и изцарапаны, между тѣмъ какъ южныя круты, неровны, шероховаты и показываютъ совершенное отсутствіе подобныхъ признаковъ.

Шпицбергенъ и часть Норвегіи, покрытые до нынѣ ледниками, были изслѣдованы въ послѣднее время многими Французскими естествоиспытателями, принимавшими участіе въ такъ называемой »сѣверной ученой экспедиціи». Предметъ занятій одного изъ нихъ—Дюроше, какъ видно изъ записки недавно читанной въ Геологическомъ Обществѣ Франціи, состоялъ предпочтительно въ томъ, чтобы привести въ извѣстность дѣйствительныя различія между явленіями, производимыми движеніемъ ледниковъ и происшедшихъ отъ разсѣянія щебневатыхъ наносовъ.

Дюроше полагалъ (и мнѣ не извѣстно, до какой степени перемѣнилъ онъ нынѣ свое мнѣніе) что вся или главная масса наносовъ прошла чрезъ всю Скандинавію, начиная отъ страны лежащей ближе къ полюсу. Сдѣланныя въ послѣдствіи наблюденія—Бётлингомъ въ Русской Лапландіи и Силіеcтрёмомъ въ

Финмаркѣ (даже наблюденія самаго Дюроше) противурѣчатъ этому мнѣнію, доказавъ ясно что щебень свергнутый съ оси Скандинавскихъ горъ разносился къ сѣверо-западу, сѣверу и сѣверо-востоку. Скажемъ еще болѣе: подобно тому какъ въ центральной и южной частяхъ Швеціи, со включеніемъ Финляндіи, сѣверныя стороны мысовъ обтерты въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ наносы направлялись къ югу,— въ сѣверной Лапландіи, Финмаркѣ гдѣ наносы двигались къ сѣверу (что доказывается литологическими признаками обломковъ изъ которыхъ они сложены) южныя стороны выдающихся частей или мысовъ также сглажены отъ тренія. Эти данныя достаточно показываютъ, что щебневатые наносы, каково бы ни было ихъ происхожденіе, идутъ отъ Скандинавскихъ горъ, подобно тому какъ при другихъ горныхъ цѣпяхъ, въ видѣ радіусовъ. Принявъ это за основаніе, безполезно отыскивать точный паралелизмъ въ многочисленныхъ струйкахъ, покрывающихъ большую часть этого материка. По словамъ Дюроше въ странѣ нынѣшнихъ сѣверныхъ ледниковъ, по образцу Альповъ и другихъ странъ гдѣ находятся глетчеры, струйки примыкающія отдѣльными системами къ нѣсколькимъ центрамъ направляются въ видѣ расходящихся радіусовъ, составляющихъ общею совокупностію, каждая система въ частности, не слишкомъ большія площади; нельзя отрицать, что струйки, замѣтныя мѣстами въ тѣхъ же сѣверныхъ окру-

гахъ гдѣ теперь ледниковъ не имѣется могли происходить и отъ дѣйствія древнихъ глетчеровъ занимавшихъ большія пространства.

Путешествіе по Швеціи убѣдило насъ (*), что ледники страны этой находились при иныхъ условіяхъ и не могли произвести явленія, на которыя желаемъ теперь обратить особенное вниманіе; и Дюроше, коротко изслѣдовавшій многія мѣстности Скандинавіи держится того же мнѣнія. Желающіе объяснить эти прежнія геологическія событія путемъ раціональнымъ должны составить обширнѣйшее понятіе о дѣйствіяхъ природы. Мы увѣрены, что при тщательнѣйшемъ и прилично направленномъ изслѣдованіи, наиболѣе ревностные приверженцы ледяной теоріи принуждены будутъ сознать, что кромѣ плотнаго льда двигающагося по земной поверхности, и другіе дѣятели могли оставлять послѣ себя слѣды, совершенно сходные съ производимыми современными ледниками; излагая данныя представившіяся намъ въ Швеціи, надѣемся доказать, что тамошнія породы, имѣя иногда борозды и царапины ни мало не отличимыя отъ оставляемыхъ движущимися ледниками, несутъ на себѣ другія поверхностныя указанія, совершенно несовмѣстимыя съ понятіемъ о движеніи подобныхъ тѣлъ. Изслѣдованія геологовъ обнимаютъ вопросы о древнихъ силахъ природы въ тѣ періоды существованія земли, когда боль-

(*) Мурчисона и Вернейля.

шая часть нынѣшнихъ материковъ находилась подъ водою; мы далеки той мысли, что по неимѣнію нынѣ другаго дѣятеля, кромѣ льда, способнаго оставлять по себѣ подобные слѣды, не пожелаютъ они прилично обсудить и взвѣсить знаменованіе прежнихъ указаній и обратиться къ причинамъ въ непреложности которыхъ твердо и вполнѣ увѣрены; съ перваго взгляда причины эти и могутъ показаться трудно осуществляемыми, но онѣ «не сокрыты въ величіи природы», какъ справедливо думалъ нѣкогда Плиній.

При описаніи глубокихъ, извилистыхъ бороздъ, столь частыхъ въ Норвегіи, Дюроше ясно доказываетъ, что онѣ могли быть только произведены сильными потоками воды, увлекавшей обломочныя вещества. Мы вполнѣ согласны также съ Дюроше, какъ увидимъ въ послѣдствіи, что происхожденіе наносныхъ накопленій щебня и песка, распространенныхъ по низменнымъ долосклонамъ и равнинамъ Далекарліи, не можетъ быть истолковано путемъ, который упорно защищается Агассисомъ и Шимперомъ, а именно, перемежаемостію моренъ и песчаныхъ пластовъ, образовавшихся отъ таянія ледниковъ (*).

(*) Въ запискѣ, читанной во Французскомъ Геологическомъ Обществѣ въ Ноябрѣ цѣсяцѣ 1845 года (Bulet. vol. iii, p. 65), по описаніи разнороднаго вида размывовъ, струеватости и сглаженія которымъ подвергались горнокаменныя породы, Дюроше обращаетъ особенное вниманіе на

Обратимся теперь къ разбору поверхностной оболочки Сканіи, самой южной провинціи Швеціи и слѣдовательно наиболѣе отдаленной отъ главнаго источника всѣхъ эрратическихъ явленій. Юж-

глубокіе и узкіе каналы (не рѣдко отъ 1 до 3 футовъ только шириною): бока ихъ, даже при извилистомъ и вѣтвистомъ расхожденіи, отполированы и изцарапаны по господствующему направленію передвиганія наносовъ. Основываясь на томъ, что ледники не могли производить подобные результаты, особенно на верхнихъ или въ видѣ сводовъ выдающихся сторонахъ узкихъ каналовъ, которыя также сполированы и имѣютъ струйки, онъ приходитъ къ заключенію, предварительно выведенному и обнародованному нами, а именно: размывы произведены не одною водою, но въ этомъ дѣйствіи принимали участіе и вещества твердыя, щебень и песокъ, которые, какъ извѣстно, сглаживаютъ породы, служащія постелью ледникамъ, и дѣлаютъ на нихъ борозды и царапины. Подобно намъ, отвергая возможность приложенія Альпійской ледяной теоріи къ главнымъ явленіямъ Скандинавіи, Дюроше остается на сторонѣ дѣйствія воды, слѣды кототораго (длинные, извилистые и глубокіе каналы) мы видѣли только мѣстами и недостаточно ясно, а потому выводы его имѣютъ особую цѣну къ подкрѣпленію нашего образа мыслей. Между мнѣніями составленными Дюроше и нами, есть много несходнаго; напримѣръ, онъ допускаетъ обветшалую идею о проходѣ воды чрезъ существовавшіе прежде материки и призываетъ на помощь древнее дѣйствіе морей, имѣвшихъ гораздо высшіе горизонты; мы же принимаемъ уровень океана не измѣняемымъ и приписываемъ почти всѣ эрратическія явленія, дѣйствію, имѣвшему мѣсто при нынѣшнемъ горизонтѣ

ная и юго-западная части Сканіи представляютъ поверхность ровную; почва ихъ сложена преимущественно изъ мѣловыхъ осадковъ и только въ двухъ мѣстахъ, близь Гёганеса и Гёра являются отдѣльныя толщи юрскаго періода, покрытыя пескомъ, иломъ и округленными сѣверными валунами. Въ этомъ округѣ большихъ и угловатыхъ глыбъ встрѣчается мало и вообще онъ приближается къ первообразу Датскому. Замѣчательно, что Сканія составляетъ единственную часть Швеціи, въ которой находятся остатки великорослыхъ четвероногихъ животныхъ; это доказываетъ, что въ то время, когда всѣ остальныя области Швеціи состояли еще подъ водою, почва Сканіи, подобно материку, лежащему южнѣе, выступила уже изъ воды и содѣлалась обитаемою въ эпоху, если не современную, то непосредственно предшествовавшую существованію человѣка. Это заклю-

---

моря, прежде выступанія изъ подъ воды, отъ колебанія земли, большей части сѣверной Европы. Огромныя песчаныя толщи (очевидно водянаго происхожденія), преимущественно распространенныя, по описанію Дюроше, на границѣ Швеціи и Норвегіи развиты и въ Сканіи, самой южной части Швеціи. Плодомъ новѣйшихъ наблюденій нашихъ составляютъ два существенные факта, избѣгнувшіе вниманія Дюроше, а именно: 1) по всей Скандинавіи большія угловатыя глыбы лежатъ на округленныхъ обломкахъ и 2) обширные округа, къ сѣверу отъ Упсалы, представляютъ по всюду эти угловатыя глыбы по смежности коренныхъ мѣсторожденій ихъ.

ченіе подтверждается преимущественно изслѣдованіями Профессора Лундскаго Университета Нильсона, который открылъ въ болотахъ Сканіи кости и даже цѣлые скелеты *Bos Urus* и бизона или *Bos Aurochs*; первый видъ принадлежитъ къ числу изчезнувшихъ, а послѣдній держится и до нынѣ въ лѣсахъ Литвы. Вмѣстѣ съ ними находятся остатки лани и другихъ сухопутныхъ животныхъ; скелетъ *Bos Urus* былъ вынутъ самимъ Нильсономъ въ окрестностяхъ Истадта, съ глубины 10 футовъ изъ подъ турфа, а рога животнаго отысканы на большей глубинѣ въ голубой глинѣ, на которой образовалось турфяное болото. Эта находка вдвойнѣ поучительна представивъ единственный полный остовъ животнаго, отдѣльныя кости котораго встрѣчаются въ древнихъ наносахъ Европы и Сибири (въ послѣдней вмѣстѣ съ мамонтовыми и *Rhinoceros tichorhinus*), но особенно потому, что скелетъ ископаемаго быка имѣетъ въ костяныхъ отросткахъ позвоночнаго столба сквозное отверстіе, несомнѣнно произведенное, по сужденію Нильсона, каменною головкою дротика пущеннаго однимъ изъ первыхъ обитателей человѣческаго рода въ Сканіи. Наиболѣе расширенное устье отверстія обнажено на передней сторонѣ перваго поясничнаго позвонка, постепенно съуживаясь проходитъ оно чрезъ второй поясничный позвонокъ и врѣзывается даже въ третій. Занимаясь собираніемъ въ продолженіи многихъ лѣтъ утвари первыхъ на-

селенцевъ этой страны и изучая употребленіе разнообразныхъ водоизмѣненій ея, по замѣчанію Профессора Нильсона одинъ изъ дротиковъ съ каменною головкою, найденный въ окрестности, столь совершенно выполняетъ отверстіе въ позвонкахъ остова *Bos Urus*, о которомъ говоримъ, что нѣтъ сомнѣнія о нанесеніи раны этой человѣкомъ. Профессоръ Нильсонъ полагаетъ: рана не была смертельною, — основываясь на способѣ сростанія кости животное жило еще два или три года послѣ нанесенія удара и наконецъ онъ произведенъ дротикомъ, пущеннымъ горизонтально по направленію головы, но не попавъ въ черепъ, орудіе прошло между рогами и встрѣтило выдающуюся часть поясницы.

Мы не намѣрены увлекаться палеонтологическими соображеніями о земныхъ животныхъ Сканіи; присовокупимъ только, что по мнѣнію Профессора Нильсона, ему удалось открыть болота, заключающія остатки ихъ и представляющія вмѣстѣ съ тѣмъ независимыя доказательства современнаго съ ними существованія человѣка; болота эти были затоплены, покрыты щебнемъ и пескомъ, доказывая также что нынѣшняя почва Сканіи продолжаетъ опускаться и но настоящее время (*). Съ другой стороны, Профессоръ Форхгаммеръ утверждаетъ, что не усматривается доказательствъ послѣдовательнаго опусканія

(*) См. Lyell, Phil. Trans. 1835 p. 5.

почвы, не только въ Сканіи, но и около прославленнаго въ этомъ отношеніи города Треллеборга упоминаемаго многими извѣстнѣйшими учеными отъ Линнея до нашего времени и почву котораго изслѣдовалъ и описалъ Лейелль. Упоминаемъ о нахожденіи большихъ земныхъ животныхъ, частію совершенно вымершихъ, въ болотахъ Сканіи (сходствующихъ съ Ирландскими, изъ которыхъ выкапываютъ теперь *Cervus megaceros*) потому что оно весьма важно относительно всѣхъ поверхностныхъ осадковъ Швеціи, въ другихъ частяхъ которой нигдѣ не найдено и слѣда подобныхъ остатковъ и гдѣ, какъ мы увидимъ, всѣ наблюденія показываютъ непрерывное пребываніе почвы подъ водою отъ самой отдаленной древности до настоящаго времени.

Подвигаясь къ сѣверу и востоку отъ низменныхъ мѣстностей Сканіи, поверхность болѣе возвышенныхъ частей этой области представляетъ убѣдительное доказательство, что сѣверные наносы имѣли линейныя направленія или располагались въ видѣ большихъ полосъ (traînées). Озары или продольные песчаные пояса, обширно распредѣленные въ центральной и сѣверной Швеціи, въ Сканіи типически не развиты; проѣзжая отъ Лунда на западѣ до Христіанштадта на востокѣ, путешественникъ встрѣчаетъ сперва гнейсъ и кристаллическія породы на которыхъ лежатъ не много крупныхъ эрратическихъ камней, а потомъ пески простирающіеся въ ширину до 15 или

18 верстъ и на всемъ этомъ протяженіи не находится ни однаго валуна. По перейдя озеро Вомбъ (восточные берега котораго сложены изъ силурійскихъ пластовъ и порфировъ), глыбы являются вновь въ безчисленномъ множествѣ на поверхности глинистой почвы, отдѣльными полосами, улегшимися на плоской возвышенности между монастыремъ Ефведомъ и Андрарумомъ. Только сѣвернѣе и съ приближеніемъ къ Христіанштадту явленія начинаютъ принимать ясный, опредѣлительный видъ, подобно тому, какъ отчетливо они представляются во многихъ частяхъ Швеціи, при описаніи которыхъ будетъ обращено на нихъ должное вниманіе. Деревню Дегеберга, напримѣръ, лежащую на сѣверномъ рубежѣ этой плоской возвышенности, можно назвать такимъ мѣстомъ, изслѣдованіе котораго вполнѣ объясняетъ отношенія, безпрестанно повторяющіяся далѣе къ сѣверу. Песчаные холмы, покрытые грудами огромныхъ валуновъ, достигаютъ тамъ высоты 300 футовъ надъ пространною Христіанштадтскою равниною, въ большой части которой огромныхъ эрратическихъ глыбъ вовсе не встрѣчается. Мѣстами въ холмахъ этихъ, гдѣ происходили оползни, песчаные пласты, толщиною отъ 40 до 50 футовъ, обнажены подъ огромными глыбами; послѣднія всѣ безъ изъятія болѣе или менѣе угловаты и нѣкоторыя изъ нихъ имѣютъ отъ 8 до 10 футовъ въ діаметрѣ.

Слѣдовательно, мы имѣемъ здѣсь предъ глазами

песчаныя накопленія, которыя судя по виду ихъ частицъ, общему очертанію и кремнистому составу, по всей вѣроятности переработаны и отложены водотеченіями; непосредственно на нихъ покоятся уединенныя кучи угловатыхъ глыбъ,—коренныя мѣсторожденія ихъ должны находиться въ странахъ болѣе сѣверныхъ (почвенные пласты лежащіе къ югу, имѣютъ совершенно другіе признаки) и онѣ долженствовали быть перенесены чрезъ обширныя низменныя мѣстности, окружающія Христіанштадтъ. Такія глыбы и самые слѣды грубыхъ поверхностныхъ обломковъ изчезаютъ съ пониженіемъ мѣстности къ болотистой и иловатой почвѣ окрестностей города.

Въ западной части области Блекингъ, прилегающей къ Балтійскому морю, имѣющей почву ровную и толстой глинистой покровъ, мало достойнаго наблюденія, исключая почти повсемѣстнаго распространенія округленныхъ валуновъ не большой величины и встрѣчающихся мѣстами холмовъ, покрытыхъ огромными глыбами; но проѣзжая по болѣе возвышеннымъ мѣстамъ (не имѣющимъ, однако, нигдѣ свыше 300 или 400 футовъ надъ горизонтомъ моря, и особенно между Рунаби и Карлскроной, гдѣ выходятъ кристаллическія породы) поверхность земли начинаетъ принимать многія особенности свойственныя Шведской и Скандинавской почвамъ. Дорога пролегаетъ тамъ по многочисле-

нымъ буграмъ и мысамъ гранита или гранитовиднаго гнейса, часто покрытымъ красивыми насадками бука и дуба; и каждый изъ этихъ бугровъ, имѣетъ ли высоту около 100, или только 12 и до 20 футовъ надъ горизонтомъ дороги, представляетъ сѣверныя стороны не только смытыя, но сглаженныя и покрытыя струйками по направленію отъ сѣвера къ югу; южные же откосы ихъ удержались въ естественномъ видѣ, неровны и ступенчаты.

Около Карлскроны—морскаго Шведскаго арсенала, почти всѣ мысы представляютъ сходныя же явленія. Между Карлскроной и Кальмаромъ—озары или продольныя гряды щебня, песка и валуновъ, являются гораздо яснѣе, нежели въ другихъ, болѣе южныхъ мѣстностяхъ; поверхность почвенныхъ породъ усвоила, въ слѣдствіе размывовъ, волнистый наружный видъ (*) и сдѣлалась въ полномъ смыслѣ бугорчатою «(moutonné)», но при всемъ томъ не представляетъ столь рѣзкаго отличія между сѣверными и южными оконечностями выступовъ, обыкновенно эллипсойдальныхъ, какъ тѣ, которые замѣтны къ югу отъ Карлскроны. Смытая сѣверная сторона (восточные и западные склоны какъ будетъ показано въ послѣдствіи, также претерпѣли измѣненіе) и отвѣсная южная всегда яснѣе различимы тамъ, гдѣ выступы

(*) Здѣсь говорится о холмахъ, имѣющихъ не болѣе 200 футовъ высоты надъ горизонтомъ моря и даже спускающихся до самой морской поверхности.

состоятъ изъ гнейса или какой либо другой твердой кристаллической породы, сплошной или слоеватой, но не подраздѣляющейся на листы отъ вліянія атмосферы. Между Карлскроной и Кальмаромъ во многихъ мѣстахъ можно видѣть разщеливающійся гранитъ (*); подвергаясь продолжительное время вывѣтриванію и въ слѣдствіе отпаденія концентрическихъ или скорлуповатыхъ слоевъ южныя стороны выступовъ его получили почти такое же очертаніе какъ и сѣверныя. Но даже и въ этихъ исключеніяхъ точное изслѣдованіе обозначаетъ различіе между сѣверными и южными сторонами.

Къ сѣверу отъ Кальмара, и на западныхъ берегахъ смежнаго длиннаго острова Оланда, является нижній силурійскій песчаникъ; обломки его находятся здѣсь во множествѣ и распространены на нѣкоторое разстояніе къ югу отъ этого низменнаго округа, который кромѣ изобилія мѣстныхъ обломковъ, не заслуживаетъ особеннаго вниманія въ другихъ отношеніяхъ. Между Монстеросомъ и Норбю, и отсюда до Іемсерума, видны настоящіе озары, и нѣкоторые изъ нихъ сложены изъ такихъ же крупныхъ отторженцовъ, какъ и находящіеся въ сѣверной Швеціи. Подобно тому какъ на сѣверѣ и здѣсь они составляютъ длинныя, линейныя гряды и часто образуютъ преграды, раздѣляющія озера и рѣки. Кри-

(*) То же самое часто наблюдается въ Швеціи, между Венерскимъ и Веттерскимъ озерами.

сталлическія породы Смоланда, вблизи этихъ озаръ, особенно лежащія къ сѣверу отъ нихъ, чрезвычайно сильно оголены, имѣютъ бугорчатыя поверхности и будучи украшены величественными дубами, принадлежатъ къ самымъ живописнымъ мѣстоположеніямъ въ Швеціи. Морскіе мысы сложенные изъ кварцитовъ къ югу отъ Вестервика, обнажаютъ также нѣкоторые поучительные примѣры, округленныхъ сѣверныхъ и отвѣсныхъ южныхъ сторонъ; но близь этого мѣста порода (кварцевая), до такой степени разбита трещинами и спаями и такъ скоро подвергается разрушительному вліянію атмосферы, что не удержала очертанія, приданнаго ей вліяніемъ тѣмъ могущественныхъ механическихъ силъ, которыя производили разрушенія на этой низменной мѣстности и оставили на ней столь многочисленные слѣды своей дѣятельности.

Островъ Готландъ (*) сложенъ отъ одного конца до другаго изъ пластовъ известняка, содержащаго кораллы и раковины и сопровождаемаго небольшимъ количествомъ слоистой глины и известняка, безспорно принадлежащаго верхней силурійской формаціи. Поверхность его, невозвышающаяся нигдѣ болѣе 200 футовъ надъ горизонтомъ моря, покрыта грубымъ сѣвернымъ щебнемъ и валунами, на которыхъ улеглись мѣстами огромныя эрратическія угловатыя глыбы; всѣ вещества эти занесены сюда съ сѣвера или

(*) Длина острова простирается до 84 Англійскихъ миль.

съ сѣверо-востока и сѣверо-запада. Не смотря на значительное накопленіе щебневатыхъ наносовъ, известнякъ обнаженъ по береговымъ обрывамъ и является многочисленными грядами и сопками, изъ подъ верхней оболочки. Нигдѣ не обнаруживаетъ онъ болѣе рѣзкаго доказательства сильныхъ размывовъ, какъ на сѣверо-восточной сторонѣ острова близь Слита; тамъ, вѣроятно сильнымъ дѣйствіемъ водотеченій, сообщены известняку Ланнскихъ скалъ, тѣ странныя формы, которымъ Линней сдѣлалъ грубые очерки при описаніи Готланда. Въ сѣверной части этого острова движеніе потоковъ свершалось отъ сѣверо-востока къ югу-западу, что доказывается не только обломками щебня разсѣянными по этому направленію, и большое количество которыхъ скопилось къ югу отъ Висби (гдѣ они, частію улеглись на самой поверхности или переваливши́сь черезъ крутыя и высокія береговыя обнаженія, составляютъ при подошвѣ ихъ дно нынѣшняго моря), но и тѣмъ что во многихъ мѣстахъ, известнякъ обнаженный изъ подъ щебня имѣетъ весьма рѣзкія борозды и струйки. Особенно ясно усматривается это къ югу отъ Висби, гдѣ раскапывали щебень для добычи гранитныхъ и порфировыхъ валуновъ, обращенныхъ при построеніи дорогъ. Поверхность обнаженнаго такимъ образомъ известняка представляетъ параллельныя борозды или рейки шириною отъ 1 до 3 дюймовъ, раздѣленныя промежутками отъ 6 до 9

дюймовъ; вся поверхность породы сглажена сильнымъ треніемъ и имѣетъ безчисленное множество царапинъ, которыя, хотя и уклоняются нѣсколько отъ абсолютнаго параллелизма широкихъ бороздъ, но сохраняютъ общее съ ними направленіе. Описываемыя царапины на верхнемъ силурійскомъ известнякѣ давно бы сгладились съ этой, сравнительно мягкой породы если бы она была подвержена вліянію воздуха, но утвердительно сказать можно, онѣ то такой степени сходны съ бороздами и струйками, производимыми въ Альпахъ движеніемъ нынѣшнихъ ледниковъ, что ни Агассисъ, и ни кто изъ его послѣдователей не въ состояніи открыть различія между ними. Неужели найдется хотя одинъ приверженецъ ледяной теоріи, который вздумаетъ утверждать, что материковые ледники перейдя чрезъ Балтійское море, двигались и по этому низменному острову, лежащему по срединѣ его, по меньшей мѣрѣ на 600 верстъ отъ ближайшихъ возвышеній, которыя можно бы назвать горою.

Прежде нежели оставимъ Готландъ, считаемъ небезполознымъ присовокупить нѣсколько словъ о фактахъ, ясно доказывающихъ, что этотъ островъ поднялся изъ воды въ сравнительно новый періодъ. Во многихъ издавна образовавшихся губахъ, гдѣ берега не представляютъ крутыхъ обрывовъ, непосредственно омываемыхъ водами Балтійскаго моря, подобно

Гётъ Клинту на восточномъ берегу и горѣ Гобургъ (*) на западномъ, уступы изъ округленныхъ водою и сплоснутыхъ галекъ, являются на высотѣ 20 или 30 футовъ одинъ надъ другимъ; въ нѣкоторыхъ мѣстахъ можно насчитать до 4 и 5 подобныхъ уступовъ между внутреннимъ (или древнѣйшимъ) обнаженіемъ известняка и нынѣшнимъ моремъ, къ которому спускается длинная покать отъ самаго нижняго уступа. Материковыя, стѣнамъ или валамъ подобныя, обнаженія имѣютъ во многихъ мѣстахъ видъ несомнѣнно обличающій, что онѣ были омываемы волнами, а различные галешниковые уступы, — съ поверхности ровные и совершенно сходные съ накатами галекъ, обработываемыми моремъ въ настоящее время—указываютъ на многіе разновременные подъемы и очевидно не представляютъ ничего, что можно бы считать результатомъ постепеннаго поднятія острова. Свойства и относительное положеніе многочисленныхъ поднятыхъ морскихъ береговъ или галечныхъ накопленій въ разныхъ частяхъ Норвегіи и Швеціи приводятъ къ такому же заключенію; мы усматриваемъ изъ этого новыя доказательства подводныхъ условій, совершенно несовмѣстимыхъ съ приложеніемъ дѣйствія древнихъ ледниковъ къ подобнымъ мѣстностямъ, и приписываемъ всѣ эти замѣчательныя явленія переноснымъ волнамъ о кото-

(*) Такъ называетъ Линней красивую крутую скалу, имѣющую менѣе 200 футовъ высоты надъ горизонтомъ моря.

рыхъ говорили въ предъидущей Главѣ; совершенно независимо отъ дѣйствія льда, подобныя волны могли производить мгновенными напорами быстрое перенесеніе и слѣдственно округлять и увлекать за собою большое количество щебня и обломковъ. Существенно важно замѣтить, что вышеописанные уступы на Готландѣ состоятъ только изъ известняка, мѣстами округленнаго и сплюснутаго въ видѣ галекъ, совершенно подобныхъ образующимся въ настоящее время на морскомъ берегу; перейдя ихъ и достигнувъ до высоты 100 футовъ или болѣе, встрѣчаемъ «озарный» наносъ изъ грубыхъ валуновъ въ смѣшеніи съ известковыми обломками, покрытый мѣстами большими угловатыми глыбами. Всѣ эти наблюденія придаютъ высокую степень вѣроятности мнѣнію, что весь Готландъ находился еще подъ водою въ то время, когда двигались по немъ сѣверный или сѣверо-восточный наносы. Они оставили на поверхности острова сильные слѣды своего прохода, на нихъ расположились безъ всякаго порядка большія глыбы, которыя перенесены были въ послѣдствіи, но при такихъ условіяхъ, что не лишились своей угловатости, а по этому полагаемъ, что эти глыбы разносимы были ледяными горами или плавучими льдинами.

Говоря о эрратическихъ явленіяхъ Готланда, слѣдуетъ указать замѣтное различіе между древнимъ сильно обработаннымъ щебнемъ и нѣкоторыми ве-

ществами, наносимыми къ берегамъ его въ настоящее время. Первый состоитъ изъ кристаллическихъ обломковъ привлеченныхъ съ сѣвера (*), которые въ сопровожденіи весьма твердаго кварцеватаго краснаго песчаника также извѣстнаго только на сѣверѣ, смѣшаны съ мѣстнымъ известнякомъ и значительнымъ количествомъ песка. Лежащій подъ нимъ известнякъ имѣетъ борозды и царапины, произведенныя, какъ полагаемъ, тяжестію и треніемъ тѣхъ самыхъ большихъ массъ, которыя покоятся на немъ до тѣхъ поръ, пока небываютъ сдвинуты руками человѣка. Въ сѣверной части Готланда, гдѣ мы преимущественно наблюдали эти борозды и царапины, онѣ имѣютъ направленіе отъ сѣвера сѣверо-востока къ югу юго-западу. Сѣверныя ли части Финляндіи или сѣверъ Швеціи были коренными мѣсторожденіями этихъ заносныхъ породъ (послѣднѣе предположеніе можетъ быть выведено изъ свойствъ порфировъ и твердаго краснаго песчаника), не составляетъ въ настоящемъ случаѣ никакой существенной важности. Нѣтъ сомнѣнія, что на обширной подводной площади, по которой свершалось перенесеніе щебневатаго наноса, сильные потоки (происходившіе, какъ думаемъ отъ быстрыхъ подъемовъ Скандинавскаго материка), сходно виду дна морскаго и

(*) Это доказывается свойствами заключающихся въ немъ гранитовъ и порфировъ, вовсе не встрѣчающихся южнѣе Готланда.

по другимъ причинамъ могли имѣть мѣстами направленіе отъ сѣвера къ востоку, а въ другихъ—къ западу; это подтверждается и тѣмъ, что по всему протяженію Шведскаго материка линейное накопленіе щебня или озаръ, также направленіе, по которому происходило полированіе и струеватость почвенныхъ породъ, измѣняются отъ сѣвера къ востоку и западу, согласуясь съ общимъ очертаніемъ страны. Намъ остается обратить особенное вниманіе, что среди древнихъ обломковъ Готланда, нигдѣ не было найдено ни кусковъ мѣла, ни обломковъ мѣловаго кремня, хотя эти породы и находятся въ изобиліи къ югу и юго-западу отъ острова; въ настоящее же время, непостоянные и слабые морскіе приливы и отливы, совершенно отличные отъ древнихъ водотеченій и дѣйствующіе одинаково отъ юга и сѣвера, иногда приносятъ къ берегамъ этого острова (вѣроятно въ ледяныхъ глыбахъ) обломки мѣла и кремня, отдѣленные отъ береговыхъ обрывовъ Рюгена, Борнгольма или Даніи.

Въ заключеніе описанія эрратическихъ явленій на островѣ Готландѣ, присоединяется родъ очерковъ, удовлетворительно объясняющихъ предположенія наши, относительно состоянія острова въ различные періоды, послѣ перваго отвердѣнія известковыхъ толщъ, его слагающихъ.

Первый изъ нихъ (*a*, фигура 69) изображаетъ часть верхне-силурійскаго известняка, образующаго почву

острова, когда послѣдній находился еще подъ водою, но долго спустя послѣ отвердѣнія породы и поверхность ея была уже мѣстами размыта обыкновеннымъ дѣйствіемъ воды.

Фигура 69, *b* представляетъ ту же известковую толщу, сѣверная сторона которой (или смотря по обстоятельствамъ и мѣстнымъ условіямъ сѣверо-западная, или сѣверо-восточная) и поверхность, подвержены сильному смыву, отъ прохода огромнаго количества кристаллическихъ веществъ, влекомыхъ съ сѣвера и побуждаемыхъ къ впредпоступательному движенію сильною переносною волною; послѣдняя, пробѣгая высоко надъ обыкновеннымъ горизонтомъ моря, увлекала за собою и округляла встрѣчающіеся на пути обломки — путемъ, придуманнымъ Скотть Русселемъ и при тѣхъ геологическихъ условіяхъ, которыя допускаетъ Гопкинсъ относительно подобныхъ дѣятелей. Подвергавшаяся этому вліянію сѣверная сторона подводной скалистой шкеры и верхняя поверхность ея, были размыты, сглажены, покрыты бороздами и струйками; при ослабленіи въ слѣдствіе такого противудѣйствія силы теченія, влекомые имъ гальки и валуны будучи переброшены чрезъ естественную возвышенность къ южной оконечности, располагались у подошвы ея и образовали тамъ банку щебня, не разрушая подвѣтренной стороны подводной возвышенности.

Фигура 69, *c* означаетъ тотъ періодъ, когда силь-

ныя переносныя волны расхожденія прекратились, море установилось до обыкновеннаго горизонта и наступила эпоха пловучихъ льдинъ и ледяныхъ горъ, въ продолженіе которой переносили онѣ огромныя угловатыя глыбы и отлагали ихъ частію на поверхности размытаго известняка, частію на округленномъ водою щебнѣ или озарахъ.

Фигура 69, *d* представляетъ силурійскій известнякъ послѣ поднятія его изъ воды; поверхность известняка (лишившаяся нѣкоторой части рыхлыхъ и раздробленныхъ веществъ) сохранила очертаніе и наружную покрышку, какую имѣла находясь подъ водою.

Фигура 69, *f* изображаетъ главную толщу шкеры съ тѣмъ же очертаніемъ, какъ и въ предъидущемъ случаѣ, но болѣе поднятую надъ горизонтомъ моря; предполагая что такое возвышеніе произведено качательными подъемами, періоды покоя между ними обозначаются послѣдовательными уступами горизонтально расположеннаго галечника, въ которомъ вещества кристаллическія древнихъ озаръ смѣшаны съ большимъ количествомъ мѣстнаго силурійскаго известняка.

Фигура 69, *g* представляетъ земную толщу въ нынѣшнихъ отношеніяхъ къ морю, то есть, еще болѣе возвышенную въ продолженіе новѣйшаго періода, причемъ и прежніе береговые уступы выдвинуты выше надъ водою; разстояніе между низшимъ

изъ нихъ и моремъ, составляетъ длинную, пологую дельту, которая указываетъ по видимому на постепенное поднятіе почвы.

Дѣйствительность новѣйшаго воздыманія подтверждается преданіемъ. Между известковыми гребнями усматриваются тамъ углубленія занятыя водою, болотами или турфомъ, и за ними можно слѣдить почти поперегъ всего острова; къ самымъ замѣчательнымъ принадлежатъ простирающіяся отъ сѣверной части Клинта на западѣ до Шернсвика и Геллесвика на востокѣ; другія углубленія имѣютъ видъ заливовъ, которые если и не пересѣкали, то далеко врѣзывались въ островъ. Не только жители единогласно полагаютъ, что углубленія эти были заняты прежде моремъ (во время господствованія знаменитыхъ Норманскихъ мореплавателей), но и Епископъ Валлинъ изъ Висби, вполнѣ вѣрилъ этому преданію; онъ включилъ его въ изданномъ имъ ученомъ сочиненіи (*Gothlandiska Samlingar, Stockholm*, 1747) гдѣ упоминаетъ также о старинной Датской картѣ, появившейся въ 1676 году; на ней размѣры описываемыхъ морскихъ заливовъ и рукавовъ показаны несравненно большими, противъ тѣхъ, которые имѣютъ въ настоящее время; соединяя ихъ пунктирными линіями, ученый Епископъ представляетъ Готландъ группою островковъ, слившихся въ послѣдствіи отъ пониженія воды какъ думаютъ туземцы, или вѣрнѣе выражаясь отъ поднятія почвы,

какъ теперь полагаютъ геогносты. Во время десятидневнаго пребыванія на островѣ не удалось намъ видѣть лично, но мы слышали отъ достовѣрныхъ людей, что на склонахъ высотъ, обращенныхъ къ этимъ болотистымъ углубленіямъ, еще и теперь удержались большія желѣзныя кольца, служившія для прикрѣпленія судовъ; мы охотно вѣримъ этому, зная что подобнаго рода доказательства прежнаго разлитія моря не рѣдки въ Швеціи, среди материка далеко отъ Готенбурга, и въ другихъ мѣстахъ, находящихся не въ близкомъ разстояніи отъ нынѣшняго моря, но къ которымъ при весьма маломъ измѣненіи въ относительномъ горизонтѣ земли и воды открылся бы доступъ для небольшихъ лодокъ.

Изложивъ догадки относительно первобытнаго состоянія и послѣдовательно свершавшихся поверхностныхъ измѣненіяхъ Готланда, начиная отъ временъ отдаленныхъ до нынѣшняго періода, считаемъ неизлишнимъ присовокупить, что уступы, о которыхъ было разсуждаемо, не видны на высокихъ и скалистыхъ берегахъ или вблизи ихъ; они не усматривается также у отвѣсныхъ возвышенностей лежащихъ сѣвернѣе и южнѣе Висби, гдѣ путешественники выходятъ обыкновенно на островъ; но эти уступы находятся, во многихъ мѣстахъ, къ сѣверу отъ Клинта, и къ сѣверу отъ Бурсвика, на западномъ, особенно же близъ Лансберга на юго-восточномъ берегу, гдѣ физическое очертаніе и отлогость берега

благопріятствовали накопленію грядъ галечника и новѣйшему образованію ниже ихъ длиннаго откоса (*).

По свойству легко вывѣтривающейся и рыхлѣющей подпочвы Готландъ представлять можетъ слѣды струеватости и размыва известняка только въ такихъ мѣстахъ, гдѣ порода эта не за долго обнажена отъ прикрывавшаго ее поверхностнаго щебня, но въ группѣ Аландскихъ островковъ, лежащихъ между Або и Стокгольмомъ, и сложенныхъ изъ твердыхъ, кристаллическихъ гнейсовыхъ породъ, голыя сѣверныя стороны ихъ несутъ на себѣ разительныя доказательства размывовъ и бороздности, а южныя представляютъ отвѣсныя стѣны. Путешественникъ плывущій на пароходѣ изъ Стокгольма въ Або, и отсюда въ Гельсингфорсъ, проѣзжаетъ мимо сотенъ, а со включеніемъ шкеръ, можно сказать тысячи островов, и безъ исключенія, на каждомъ изъ нихъ повторяются эти замѣчательныя явленія, составляющія сильнѣйшее подтвержденіе мнѣніямъ нами из-

(*) Отысканіе тождественности между известковыми породами острова Готланда и верхними силурійскими пластами Англіи составляло главный предметъ нашихъ изслѣдованій при обзорѣ острова; а потому мы не могли посвятить много времени на посѣщеніе всѣхъ мѣстъ, гдѣ поверхности породъ представляютъ струйки и борозды; но Докторъ Колмарденъ сообщилъ намъ, что по всюду гдѣ снимали поверхностный щебень для поправки дорогъ, онъ наблюдалъ на обнаженной коренной почвѣ борозды и струйки, и проч.

ложеннымъ относительно причинъ ихъ произведшихъ, потому что ни одинъ изъ этихъ островковъ не возвышается болѣе 100 футовъ надъ поверхностію воды и всѣ они удалены отъ горныхъ кряжей.

Явленія подобнаго рода, хотя не столь ясно опредѣленныя, замѣтны въ группѣ островковъ, лежащихъ между Вестервикомъ, на паралели сѣвернаго Готланда, и Нючёпингомъ; мы проѣхали мимо ихъ на пароходѣ, не сдѣлавъ ближайшихъ наблюденій, а потому переходимъ къ округу, лежащему между Нючёпингомъ и Стокгольмомъ. Разсматривая карту Форселля видно, что большая часть многочисленныхъ впадинъ этой полосы, занятыхъ водою, за исключеніемъ большаго озера Мелара, тянутся отъ сѣверо-запада къ юго-востоку и таково же главное направленіе, соотвѣтственно которому улеглись линейныя накопленія щебня и песка или «озары.» Равномѣрно и почвенныя породы, прикрытыя наносами, были размыты и получили струеватость по этому же направленію. Многіе изъ озаръ ясно различимы между Нючёпингомъ и моремъ, гдѣ пересѣкаетъ ихъ большой Стокгольмскій каналъ; въ голубой глинѣ, залегающей подъ огромною толщею озарнаго щебня, какъ уже показано Лейеллемъ, находятся тамъ раковины Балтійскаго моря, доказывая очевидно господствованіе подводныхъ условій во время распространенія этого наноса. Отправляясь отъ Седертелье по южному протоку Мелара, путешественникъ до-

стигаетъ Стокгольма, однимъ изъ главныхъ рукавовъ его; простираясь какъ и все озеро, отъ запада юго-запада на востокъ сѣверо-востокъ пересѣкаетъ онъ поперегъ главныя пути распредѣленія здѣшняго наноса. Въ глазахъ наблюдателя, освоившагося съ подробнымъ изученіемъ явленій, южная и сѣверная стороны этого рукава, доходящаго до самаго Стокгольма, представляютъ убѣдительное подтвержденіе дѣйствію огромной силы, которая произвела разрушеніе на одной сторонѣ, оставивъ другую сравнительно неизмѣненною. Скалистыя, живописныя и разбитыя трещинами породы на сѣверной сторонѣ, обращенной къ югу, дѣйствительно рѣзко противоположны съ стертыми, пологими и полированными поверхностями на другой сторонѣ рукава, склоняющейся къ сѣверу. Окрестности Стокгольма богаты подобными явленіями, и представляютъ прекрасные примѣры озаръ; Бронкебергскій озъ, до котораго продолжается одна часть города, можно считать образцовымъ; гальки и валуны нагромождены тамъ до высоты 100 футовъ или болѣе, и многіе изъ нихъ превосходятъ величиною самую большую человѣческую голову. Не рѣдко встрѣчаются также поверхности полированныя, покрытыя царапинами; замѣчательнѣйшая изъ нихъ лежитъ немного къ сѣверо-западу отъ Стокгольма; при поправкѣ дорогъ тамъ обнажена толща твердаго, явственно кристаллическаго гнейса, заключающаго жи-

лы сѣраго гранита; она покрыта множествомъ струекъ, главное направленіе которыхъ отъ сѣверо-запада къ юго-востоку, и здѣсь между царапинами и бороздами замѣтны также уклоненія отъ параллелизма, встрѣчи которыхъ и можно ожидать не смотря на быстрину потока, увлекавшаго наносныя вещества, твердость отдѣльныхъ обломковъ и опредѣлительность главнаго направленія водотеченія. Такая же горнокаменная порода, равнымъ образомъ сполированная, очищена изъ подъ прикрывавшаго ее щебня и песка къ сѣверо-западу отъ Гагскаго парка, на другой сторонѣ котораго образуетъ крутые и живописные утесы. Дорога, по сѣверо-западному направленію, къ Упсалѣ проложена на изрядное разстояніе чрезъ площадь, покрытую озарами, на которыхъ разбросаны мѣстами огромныя глыбы; вся эта полоса обильно усѣяна слѣдами, оставленными на ней потоками, увлекавшими щебневатые наносы. Всѣ холмы обнажаютъ совершенно голую поверхность и покрыты, обыкновенно съ южной стороны, небольшимъ количествомъ угловатыхъ глыбъ и грубыми обломками; въ этой мѣстности видно много возвышенностей, сѣверныя стороны которыхъ постоянно округлены, сполированы, струйчаты и имѣютъ различныя криволинейныя формы; нѣкоторыя изъ нихъ отвѣсны, другія представляютъ постепенно спускающіяся покати, а иныя, наконецъ, имѣютъ видъ промежуточный. Фигура 70, *l* изобра-

жаетъ полого-округленный скатъ, обращенный къ сѣверу и гладкую вершину, покрытую эрратическими угловатыми глыбами; многія изъ нихъ видны также на южной, утесистой сторонѣ; на озѣ сложенномъ изъ щебня и песка и лежащемъ южнѣе возвышенности, мѣстами только находятся угловатые отторженцы. Фигура 70, *m*, представляетъ сѣверную сторону холма болѣе размытую, а вершина его покрыта наносомъ и угловатыми эрратическими глыбами. Въ фигурѣ 70, *n* видна *«отвѣсно-округленная выпуклость»* (bombé), сѣверной стороны, весьма обыкновенная на породахъ Швеціи, подвергавшихся смывамъ, и южный крутой отклонъ, за которымъ слѣдуетъ озъ состоящій изъ грубаго щебня; а въ фигурѣ 70, *p* вершины гребней покрыты сплошною чащею (что составляетъ исключеніе въ этой безлѣсной мѣстности), сѣверныя же стороны ихъ совершенно лишены растительности, потому что кустарники и деревья не могутъ укорениться на гладкой, выпуклой и полированной поверхности кристаллической породы тамъ, гдѣ она не разбита вертикальными трещинами.

Въ Васундскомъ приходѣ чрезъ который мы проѣзжали для осмотра сѣверо-западнаго рукава озера Мелара, превосходно обнаженъ гнейсъ съ заключающимися въ немъ жилами твердаго гранита; поверхностныя струйки идутъ по немъ отъ юга 15° во-

стока къ юго 15° западу (*). Зефстрёмъ считаетъ это направленіе господствующимъ въ Швеціи, но собственныя наблюденія наши убѣждаютъ, что во многихъ другихъ округахъ, струйки также часто идутъ по сѣверо-западному, какъ и по сѣверо-восточному направленію.

Разсуждая о мѣстности, изобилующей уединенными возвышенностями или холмами имѣющими общее направленіе отъ сѣвера къ югу, обратимъ еще вниманіе читателей на дополнительный фактъ, оставленный кажется незамѣченнымъ прежними наблюдателями, а именно, не только сѣверныя оконечности каждой возвышенности смыты и стерты треніемъ, но такому же дѣйствію подвергались, до нѣкоторой степени, восточныя и западныя стороны и только южныя удержались въ естественномъ, неизмѣненномъ видѣ. Но разсматривая въ частности степень разрушенія и сглаженія и особенно проявленіе бороздности, находимъ рѣзкое различіе между восточными и западными сторонами и сѣверными оконечностями высотъ. Послѣднія не только чрезвычайно округлены, гдѣ допускается литологическими свойствами породы, особенно при недавнемъ обнаженіи — сглаже-

(*) Моряки раздѣляютъ каждую четверть компаса на 8 частей, называемыхъ румбами; чтобы опредѣлить на компасѣ показанное направленіе должно отложить отъ юга 15° къ востоку и столько же къ западу и за тѣмъ соединить обозначенныя такимъ образомъ точки прямою линіею.

ны, но имѣютъ глубокія струйки и иногда борозды; на длиннѣйшихъ же восточныхъ и западныхъ склонахъ холмовъ подобныя струйки и борозды продолжаются только на нѣкоторое разстояніе, рѣдко превышающее треть каждой стороны; остальная часть утрачиваетъ постепенно всѣ слѣды вымывовъ, а съ приближеніемъ къ неровной и непретерпѣвшей никакого измѣненія южной оконечности, царапины и струйки вовсе изчезаютъ; фигура 70, *s*. Наблюденіе это включено здѣсь единственно съ тою цѣлью, что оно, какъ кажется, весьма хорошо совпадаетъ съ предположеніемъ, допускающимъ, что мощные сѣверные потоки, увлекая огромныя массы обломковъ и песка ударяли съ большою силою о сѣверную или надвѣтренную сторону каждой возвышенности, представлявшую наибольшее сопротивленіе; противудѣйствіе это естественно уменьшалось на скругленныхъ, гладкихъ боковыхъ сторонахъ, и увлекаемые потокомъ вещества, двигаясь чрезъ лога, имѣющіе часто большую ширину и проходящіе между низменными, разъединенными пригорками, или не обнаруживали никакого дѣйствія, или оставили только слабые слѣды своего прохода, исключая узкихъ, гористыхъ ущелій гдѣ боковое давленіе щебневатаго наноса при увеличившейся быстротѣ теченія могли дѣйствовать съ большою силою на бока логовъ. Не утверждая достовѣрность вышеизложеннаго предположенія, обращаемъ особое вниманіе на эти явленія въ Швеціи, для доказанія

что при допущеніи даже возможности подвиганія материковыхъ ледниковъ надъ этими плоскими странами никогда не могли они дѣйствовать подобнымъ образомъ; очевидно, если бы ледники и могли двигаться по такой ровной странѣ, то согласно всѣмъ подобнымъ примѣрамъ въ Альпахъ, приводимымъ Профессоромъ Агассисомъ, они должны бы избороздить по всей длинѣ паралельныя или боковыя стороны породъ, около которыхъ подвигались. Сравненіе очерковъ, снятыхъ Профессоромъ Агассисомъ представляющихъ дѣйствія ледниковъ на бока долинъ, съ описанными примѣрами Швеціи, показываетъ съ перваго взгляда необыкновенно большое между ними различіе; въ послѣдствіи будутъ приведены другія доказательства совершенной невозможности объяснятъ сглаженіе и бороздность Шведскихъ породъ дѣйствіемъ ледниковъ, хотя слѣды насильственныхъ преобразованій, которымъ подвергались поверхности этихъ породъ во многихъ отношеніяхъ совершенно сходны съ производимыми глетчерами.

Нормальное и почти повсемѣстно господствующее въ Швеціи направленіе бороздъ или отъ сѣвера на югъ, или отъ сѣвера сѣверо-запада на югъ юго-востокъ, но извѣстно однако же многія исключенія. Таковы напримѣръ борозды, идущія по замѣчанію Форхгаммера, вблизи Готенбурга и Уддеваллы, отъ востока на западъ. Весьма вѣроятно, полосы эти совпадаютъ съ направленіемъ движенія мѣстныхъ щебне-

ватыхъ массъ, которыя сносимы были отъ востока въ заливы или по боковымъ долинамъ къ западу. Весьма прилично припомнить при этомъ, что многія высоты окружающія западный берегъ, около Уддевалы, Готенбурга, Христіаніи (Глава XIII) указываютъ присутствіемъ морскихъ раковинъ, часто на значительныхъ высотахъ, что въ мѣстахъ, гдѣ онѣ воздымаются распространялось море и притомъ весьма не за долго.

Но таковыя уклоненія отъ нормальнаго направленія соотвѣтствуютъ эксцентрическому разнесенію обломковъ и щебня, замѣченному Бётлингомъ въ Лапландіи. И прежде уже упомянуто было, что начальный пунктъ образованія переноснаго щебня и направленіе странствія его *занимаютъ сѣвернѣйшее положеніе сравнительно только Россіи и Германіи.* Относительно Ледовитаго моря оно будетъ южное (*), къ берегамъ Іоркшейра восточное, и относительно кряжа Тиманскаго западное. Сѣверная Скандинавія представляла въ то время обширный, кристаллическій бугоръ, который, какъ полагаемъ мы, при быстрыхъ воздыманіяхъ и выдвигахъ его, повторявшихся въ нѣсколько пріемовъ и сопровождаемыхъ пониженія-

(*) Силіестрёмъ доказалъ въ недавнее время, что движеніе переноснаго щебня отъ Сисегеттана и высочайшихъ вершинъ Норвежскаго хребта имѣло мѣсто отъ юга на сѣверъ и отъ юга юго-востока на сѣверъ сѣверо-западъ,— новое подтвержденіе эксцентрическаго распредѣленія Скандинавскихъ обломковъ.

ми пограничащихъ площадей на огромныя пространства, свергалъ съ себя временами стремительно, иногда болѣе спокойно, щебень и обломки, въ слѣдствіе чего произошли тѣ окончательныя явленія, истолкованіе которыхъ представило такъ много затрудненій. Далѣе склонны мы думать, что высочайшая часть цѣпи, тянущейся отъ Довре-Фіельда въ Норвегіи до Русской Лапландіи, увѣнчана была пространными ледниками; эти накопленія льда расколотыя при вышеупомянутыхъ колебаніяхъ почвы, дробились на многочисленныя ледяныя горы, которыя часто относимы были теченіями на значительныя разстоянія прежде таянія ихъ и низлагали при этомъ почву эрратическихъ каменьевъ, описанныхъ въ предидущей Главѣ.

Окрестности Упсалы изобилуютъ длинными, линейными, песчаными озарами, только мѣстами заключающими грубый щебень; они идутъ по направленію отъ сѣвера къ югу, преимущественно къ востоку отъ рѣки; къ западу же отъ нее, паралельно съ этими озарами тянутся длинныя гряды низкихъ гранитныхъ холмовъ. Другими словами, озары являются въ видѣ волнистыхъ осадковъ неодинаковой величины, возвышающихся иногда до 100 или 150 футовъ надъ окрестною низменною страною, и кажется, что линейное ихъ направленіе зависитъ здѣсь отъ каменистыхъ возвышенностей, находящихся по сторонамъ ихъ. Въ этихъ озарахъ мы находимъ са-

мыя ясныя доказательства что угловатыя эрратическія глыбы огромной величины находятся всегда близь поверхности.

Осматривая сложеніе большихъ озаръ у самаго Стокгольма, вблизи Упсалы и въ другихъ частяхъ Швеціи должны были убѣдиться, что никогда не могли они образоваться теченіями, равной силы и напряженности съ имѣющими нынѣ мѣсто гдѣ либо на цѣломъ земномъ шарѣ. Все обличаетъ повидимому, что сила непомѣрно могущественная взгромоздила исполинскіе куски щебня и округлила валуны въ нихъ замѣшенные. Какова бы ни была сила передвигавшая отъ сѣвера сѣверо-запада на югъ юго-востокъ или отъ сѣверо-запада на юго-востокъ (таково линейное направленіе главнѣйшихъ Шведскихъ озаръ), безъ сомнѣнія массы эти, обломочные матеріалы которыхъ показываютъ что они свершили странствіе чрезъ приземистые гребни страны этой, двигаясь и приходя въ прикосновеніе съ поверхностію, не могли не производить чрезвычайнаго обнаженія и оголенія почвенныхъ породъ. Но что же представляется въ Швеціи взорамъ наблюдателя? Кристаллическое ядро сложенное изъ первозданнаго гнейса или гранита, сильно размытое, обтертое, сглаженное и покрытое бороздами по направленію движенія щебневатаго наноса; далѣе, соображая разъединенные лоскутки силурійскихъ пластовъ, часто горизонтальныхъ, удержавшихся въ видѣ разбросанныхъ островковъ среди

широко развитаго кристаллическаго образованія, дозволительно заключить, что пласты столь сходные между собою по сложенію, содержащимся въ нихъ орудным остаткамъ и положенію, хотя и раскинутые урывочно и раздѣленные немалыми промежутками, должны были нѣкогда растилаться далѣе и непрерывно надъ равнинами Швеціи. Но такова была мощная напряженность разрушительныхъ дѣйствій потока влачившаго щебневатый наносъ, что $\frac{99}{100}$ осадковъ этихъ были снесены и затоплены въ котловинѣ Балтійскаго моря или разбросаны по низменностямъ Германіи; несмѣтное множество обломковъ ихъ перенесено было до равнинъ Брауншвейга, (*) Пруссіи, и проч., По странамъ этимъ силурійскіе обломки разсѣяны въ такомъ большомъ изобиліи, что уложивъ ихъ обратно въ Швеціи, они вѣроятно, съ избыткомъ, выполнили бы промежутки между разъединенными оголеніями одноимянныхъ толщъ страны этой.

Увлеченіе и размытіе этихъ осадочныхъ пластовъ, до глубины древнѣйшихъ твердыхъ горнокаменныхъ породъ, служитъ неопровержимымъ доказательствомъ сильнаго разрушительнаго дѣйствія всего процесса; окидывая же взоромъ поверхность самыхъ кристал-

(*) См. сочиненіе Клёдена объ окаменѣлостяхъ Мархіи Брандебургской и сѣверной Германской низменности. Всѣ окаменѣлости эти нанесены были изъ Швеціи. (Versteinerungen der Mark Brandenburg. Berlin. 1834).

лическихъ породъ, тѣмъ болѣе должны изумляться вліянію, которое онѣ испытали. Мы предпочтительно подразумѣваемъ подъ этимъ намѣкомъ «надвѣтренную сторону» или обтертые бока всѣхъ выступовъ породъ обращенные къ сѣверу, представляющіе рѣзкую противуположность съ естественно сохранившеюся, въ первобытномъ видѣ, подвѣтренною стороною. Если бы не удалось намъ посѣтить Швецію и проѣхать поперегъ Ботническаго залива, отъ Стокгольма до Або, мы не могли бы составить надлежащаго понятія объ огромности и однообразномъ проявленіи этого феномена. Сѣверныя стороны всѣхъ видѣнныхъ нами по этому пути островковъ обтерты, скруглены, сглажены, покрыты бороздами, какъ бы отъ вліяченія невообразимо огромнаго груза, между тѣмъ южныя стороны ихъ шероховаты, неровны и утесисты. Съ одной стороны много слѣдовъ механическихъ дѣйствій, какъ будто поверхность была сравнена искуствомъ; съ другой—все имѣетъ видъ дикій, естественный. Ни кто, прибавимъ мы, кому хотя бѣгло удалось взглянуть на столь дивныя и однообразно повторяющіяся явленія, не удовольствуется предположеніемъ что онѣ могли быть произведены обыкновенными теченіями, или приливомъ и отливомъ. Ни что, однимъ словомъ, кромѣ впредоступательнаго движенія безчисленнаго множества грузныхъ глетчеровъ и моренъ ихъ, *или* прохода озарнаго, грубощебневатаго потока, который смылъ за собою и

привлекъ въ равнины Германіи большія груды переходныхъ породъ, не могло осуществить столь мощныя послѣдствія. Условившись считать движеніе ледниковъ по этимъ плоскимъ странамъ и чрезъ моря несбыточнымъ и невозможнымъ, должно допустить поднятія Скандинавскаго материка для возбужденія волнъ расхожденія и стремительныхъ потоковъ, въ которыхъ предстоитъ потребность для разъясненія настоящаго предмета; постепенныя, медленныя поднятія почвъ имѣющія и до нынѣ мѣсто въ нѣкоторыхъ частяхъ этой страны, не могли послѣдоваться такими преобразованіями. Онѣ могли быть единственно исполнены стремительными, быстро слѣдовавшими однимъ за другимъ воздыманіями, которыя раздвигали опустошительные волны и опредѣляли единообразное направленіе водяныхъ потоковъ. Но принимая въ соображеніе незначительную высоту Швеціи, размытое состояніе ея поверхности, груды обломковъ и щебня которыми она завалена, невольно возрождается мысль, что одновременно происходило также огромное соотвѣтственное осѣданіе или опусканіе почвы, при чемъ обширныя площади Европейской Россіи, Польши и Германіи,—по которымъ слѣдили мы за сѣвернымъ щебневатымъ наносомъ,—до того понизились, что воспріяли начало продолжавшіяся долгое время быстрыя водотеченія отъ Скандинавской цѣпи на югъ. Причины такого рода, въ совокупности съ выше предложенными, мо-

гуть, по мнѣнію нашему, удовлетворительно истолковать присутствіе галешныхъ холмистыхъ полосъ, размывъ и сглаженіе сѣверныхъ сторонъ скалъ и бугровъ, и перенесеніе округленныхъ валуновъ, даже и въ томъ случаѣ, когда всѣ явленія эти представляются наблюдателю въ низменностяхъ и равнинахъ.

Признаемъ существенно важнымъ, какъ было предложено и приведено въ исполненіе Берцеліусомъ и Зёфштремомъ, установить въ самой Швеціи различіе между озарами или наплывью изъ крупнаго щебня, округленныхъ валуновъ и болѣе или менѣе огромными, угловатыми отторженцами ихъ прикрывающими. Изслѣдованіе окрестностей Упсалы, легко склонило насъ къ выводу положительнаго заключенія, впервые указаннаго Лейеллемъ, что синяя морская глина, изобилующая раковинами (въ числѣ ихъ Tellina Baltica) явственно прикрыта озарами, которые главнѣйше сложены тамъ изъ песка и щебня,—примѣръ убѣдительный, что массы эти водянаго происхожденія. Относительно этого предмета раздѣляемъ вполнѣ мнѣніе Лейелля, хотя не согласны съ образомъ его мыслей о силахъ-употребленныхъ природою для нагроможденія озаръ; безспорно, думаемъ мы, онѣ долженствовали быть несравненно напряженнѣе и огромнѣе тѣхъ, которыя могли быть слѣдствіемъ рѣкъ, вносившихъ *въ страны столь плоской*,

какъ разсматриваемая нами, массы обломочныхъ и разрыхленныхъ веществъ въ заливы и бухты.

Обращаясь къ ближайшему изслѣдованію трехъ озаръ тянущихся послѣдовательно отъ сѣверо-запада на юго-востокъ, между старою и новою Упсалами, полагаемъ вправѣ присовокупить, что мы подмѣтили рѣзкія доказательства способа, которыми отторженцы угловатые уложены были на поверхности ихъ. Сѣвернѣйшій изъ озаръ, именуемый Тунъ-озъ, покоится около ста футовъ надъ окрестною плоскою страною, сложенъ изъ песковъ, глинъ, щебня и простирается въ длину на три четверти версты. У сѣверной стороны озъ этотъ отличается нѣсколькими грядами грубаго галечника, возвышающимися одна надъ другою концентрическими террасами, площади и дуги которыхъ постепенно уменьшаются подаваясь на полдень къ вершинѣ холма. Крупные валуны не замѣтны въ этихъ полосахъ галечника, до самаго верхняго или наименьшаго эллипсиса, отъ котораго значительное скопленіе крупныхъ угловатыхъ и полуокругленныхъ валуновъ спускаются по южному откосу оза. Усматривая что валуны подобныхъ же свойствъ (гранита, гнейса, зеленаго камня, и проч), расположены точно такимъ же образомъ на макушкѣ и южныхъ отклонахъ слѣдующаго, менѣе высокаго озъ, равно какъ и на третьемъ или такъ называемомъ Сторъ-стенсъ-кулле (гдѣ одинъ изъ валуновъ, совершенно необтертый и угловатый имѣетъ

двадцать футовъ въ вышину и болѣе *семидесяти футовъ* въ обхватѣ при основаніи), мы весьма естественно заключили, что огромные угловатые отторженцы были нанесены на эти высоты пловучими ледяными горами. Расположеніе галечника уступами на сѣверной сторонѣ главной озъ, послужило къ подкрѣпленію этого мнѣнія; представимъ себѣ ледяную гору приплывшую съ сѣвера и задержанную на пути песчано-щебневатымъ холмомъ, между тѣмъ какъ водотеченіе продолжало неослабно дѣйствовать съ прежнею силою; безъ сомнѣнія вліяніемъ солнечной теплоты перваго наступающаго за тѣмъ лѣта объемъ ледяной громады уменьшался, но силою потока она должна была подаваться впередъ. Отъ совокупнаго дѣйствія этихъ причинъ таяніе и выдвиганіе ледяной горы будутъ смѣняться каждое лѣто; неослабною напряженностію сѣвернаго теченія, полосы щебня прибиваемыя и укладываемыя имъ около сѣверной подошвы ледяной горы, остаются какъ указатели каждаго послѣдовательнаго сокращенія объема ея. Наконецъ будучи доведенъ до наименьшей величины при которой могъ держаться вмѣстѣ, ледъ обрушивался сваливая остальной грузъ свой на выдающуюся часть оза; окончательному же укладыванію валуновъ вдоль южнаго откоса подводнаго холма содѣйствовало неослабное вліяніе теченія. Примѣръ этотъ кажется намъ столь назидательнымъ и столь благопріятно поддерживающимъ мысли нашн,

что мы прилагаемъ въ двухъ очеркахъ (фигура 71 *a*, *b*) планъ и профиль его.

Явленія наблюдаемыя около старой Упсалы служатъ по мнѣнію нашему къ указанію различія между: подводнымъ, щебневатымъ наносомъ, изъ сильно округленнаго галечника, подобнаго «till» Шотландіи, представляющаго произведеніе древнѣйшихъ колебательныхъ движеній почвы въ этихъ широтахъ, и разрушительною силою теченій, переносившихъ ледяныя горы, которыя задерживаемы были на пути и таяли. Если бы дѣйствовала здѣсь таже сила, которая отложила Бронкебергъ - озъ вблизи Стокгольма и многіе сй подобные въ другихъ частяхъ Швеціи, отторженцы, составляющіе предметъ настоящаго сужденія, хотя и уложенные, большею частію на подвѣтренной, или огражденной отъ прибоя, сторонѣ холма, должны бы являться округленными и сглаженными, между тѣмъ почти всѣ они (и исполинскій кусокъ лежащій на вершинѣ Сторъ-стенсъ-кулле) имѣютъ углы и ребра столь же свѣжіе, какъ будто не испытывали инаго вліянія, кромѣ дѣйствія атмосферилій.

Преобладаніе округленныхъ, обтертыхъ валуновъ въ массѣ щебня или озарныхъ полосахъ «traînées», и скученіе угловатыхъ отторженцевъ предпочтительно на поверхности ихъ, составляютъ явленія удобно разъяснимыя, если предполагать что стремительный, бурный потокъ нанесшій одинъ родъ валуновъ,

смѣнился теченіями направленными на югъ и передвигавшими только ледяныя горы и громады.

Къ сѣверу отъ Упсалы, по дорогѣ къ Гедемурѣ и Фалуну, или къ Данемурѣ и Гефле озары являются мѣстами еще въ большемъ развитіи, и часто состоятъ изъ грубаго, округленнаго щебня, иногда же сложены изъ одного чистаго песка. Путешественника наиболѣе поражаетъ, особенно по дорогѣ къ Данемурѣ, увеличивающійся объемъ поверхностныхъ угловатыхъ глыбъ, по мѣрѣ приближенія къ коренному ихъ мѣсторожденію. Такимъ образомъ въ Гюсби, одной изъ первыхъ станцій, мы видѣли глыбу гранитовиднаго гнейса, которая совершенно сохранила острые углы и разсѣчена трещинами; она имѣетъ въ длину 40, въ ширину 23, а въ высоту 25 футовъ. У Феллена къ сѣверо-западу отъ Гефле и Ганнебо, мы видѣли другую глыбу, имѣвшую 140 футовъ въ окружности и 30 футовъ въ высоту.

Между Данемурой и небольшою гаванью Каксгольмомъ, озары, состоящіе изъ совершенно обтертыхъ водою обломковъ и песка, имѣютъ часто видъ круглыхъ кучъ около 100 шаговъ въ діаметрѣ и каждая изъ нихъ покрыта крупными угловатыми глыбами. Обработанныя водою вещества, нагроможденныя круглыми кучами, расположены по срединѣ небольшихъ равнинъ, отъ одной до пяти верстъ шириною, въ которыхъ вовсе не встрѣчаются видоотличительные продольные гребни гранитныхъ породъ,

способствовавшіе какъ полагать должно, къ приданію озарамъ замѣтно преобладающей въ нихъ удлиненной или грядамъ подобной формы. Это кругообразное очертаніе, весьма живо напоминавшее такъ называемые «escars», разбросанные въ многихъ котлообразныхъ долинахъ Ирландіи, положительно отвергаетъ предположеніе, будто бы эти наносныя вещества составляютъ морены, или слѣды существованія первобытныхъ ледниковъ. Ни одинъ изъ отторженцевъ, замѣтимъ далѣе, не имѣетъ поверхностей, покрытыхъ царапинами, какъ это усматривается надъ обломками, находящимися въ настоящихъ ледниковыхъ моренахъ. Валуны имѣютъ различную величину, простирающуюся отъ кулака до трехъ и четырехъ футовъ въ діаметрѣ; галечникъ, какъ и въ другихъ мѣстахъ, совершенно отличенъ отъ лежащихъ подъ нимъ угловатыхъ глыбъ. Сверхъ того, достойно замѣчанія, что въ той мѣстности, гдѣ находятся круглые озары, имѣется нѣсколько сопокъ гранита и гранитовиднаго гнейса, размытыхъ и сглаженныхъ, столь же хорошо на южной, какъ и на сѣверной сторонахъ; явленіе это совершенно не совмѣстимое съ дѣйствіемъ ледниковъ, вполнѣ согласуется съ предположеніемъ, что оно произведено потоками, которые увлекая въ эти котлообразныя впадины щебень и песокъ, дѣйствовали наподобіе водоворотовъ, въ слѣдствіе чего всѣ стороны выдающихся сопокъ твердой породы покрылись царапинами. Впро-

чемъ случаи эти составляютъ замѣчательныя исключенія изъ господствующаго правила.

Еще сѣвернѣе, по дорогѣ къ Салѣ, становится вскорѣ очевиднымъ, что угловатыя глыбы передвинуты чрезъ незначительныя разстоянія, и породы, отъ которыхъ онѣ отдѣлялись обыкновенно видны въ недальнемъ отъ нихъ разстояніи по направленію къ сѣверу. Сверхъ того, представляются здѣсь явленія, не имѣющія, сколько намъ извѣстно, ничего подобнаго въ иныхъ частяхъ земнаго шара и на которыя должно быть обращено тщательнѣйшее вниманіе при составленіи раціональной теоріи о причинахъ сѣверныхъ эрратическихъ явленій. Лѣсистыя гряды холмовъ на второй станціи между Унсалой и Салой, то есть отъ Кёльфва и Брунсетра, составляютъ самую южную окраину, съ которой путешественникъ (проѣхавъ многочисленныя возвышенности, имѣющія сѣверныя стороны округленныя), спускается вдругъ среди хаотическаго, безпорядочнаго нагроможденія угловатыхъ глыбъ, и нѣкоторыя изъ нихъ имѣютъ гигантскую величину. Посреди ихъ пролегаетъ дорога между изобильными поростами осины, березы и ели, возвышающимися изъ разщелинъ между обломками. За отсутствіемъ указаній, что предлежавшіе намъ милліоны угловатыхъ кусковъ расположились на озарахъ, подобно прежде описаннымъ, и замѣчая, что почти всѣ они состоятъ изъ однороднаго гранитовиднаго гнейса, мы начали ду-

мать, руководствуясь предпочтительно опредѣлительнымъ линейнымъ расположеніемъ ихъ, что эти глыбы составляютъ только обломки, лежащіе надъ коренным мѣсторожденіемъ своимъ и что почвенная порода, по необыкновенно изобильному накопленію ихъ, скрыта въ этихъ низменныхъ долосклонахъ отъ взора наблюдателя. Но вскорѣ приведены были вновь въ недоумѣніе, замѣтивъ по выходѣ изъ лѣса близь Гёрфста, настоящіе песчаные озары, простирающіеся также отъ сѣвера сѣверо-запада на югъ юго-востокъ паралельно грядѣ угловатыхъ глыбъ, и также покрытые угловатыми эрратическими отторженцами. Въ послѣдствіи увидѣли мы, когда кругъ зрѣнія расширился, что обширнымъ впадинамъ и долинамъ крупныя угловатыя глыбы неизмѣнно чужды; но всѣ возвышенности, даже непревышающія 15 или 20 футовъ покрыты ими, притомъ кусками различной величины, и почвою имъ служила въ этомъ случаѣ глина. Вступивъ въ Делакарлію, мы проѣхали настоящую гранитную плоскую возвышенность, покрытую мѣстами угловатыми глыбами, совершенно подобными упомянутымъ выше, и которыя наружнымъ видомъ своимъ живо напомнили намъ раздробленныя вулканическія «cherres» Оверніи. Мы не сомнѣваемся болѣе, что озары покрыты угловатыми глыбами, перенесенными изъ другихъ мѣстностей, линейныя же гряды, состоятъ изъ обломковъ, лежащихъ на коренныхъ своихъ мѣсторожденіяхъ; и самая почвен-

ная порода отъ которой онѣ отдѣлены выставляется мѣстами наружу. Это мнѣніе вполнѣ подтверждается изслѣдованіемъ приземистыхъ возвышенностей къ югу отъ Фалуна, гдѣ ясно являются угловатыя глыбы и отношеніе ихъ къ коренному мѣсторожденію гнейса. Безъ таковаго объясненія, множество угловатыхъ обломковъ, которые покрываютъ безпорядочно равнину, лежащую непосредственно къ югу отъ мѣднаго рудника Фалунскаго, дѣйствительно показались бы чемъ то необыкновеннымъ; въ этомъ округѣ деревья срублены или высохли на корнѣ отъ вредныхъ сѣрнистыхъ испареній и вся мѣстность могла бы олицетворить состояніе первоначальнаго хаоса, или того періода, когда жизненность угасла на поверхности земнаго шара.

Въ Далекарліи, наподобіе центральной и южной частей Швеціи, различіе между эрратическими глыбами и округленными водою веществами, образующими озары, чрезвычайно рѣзко. Оно усматривается особенно хорошо въ длинной линіи озаръ, раздѣляющей озера между Іордбро и Бруеджкомъ на рѣкѣ Даль-Эльфъ, близь южной границы Далекарліи, гдѣ разрѣзы, поперегъ отъ востока на западъ, представляютъ въ одномъ мѣстѣ тонкіе слои песковъ покрытые крупными обтертыми гальками и щебнемъ, на которомъ лежатъ угловатыя эрратическія глыбы, вышиною каждая отъ 10 до 12 футовъ. Поселяне выстроили на озарѣ между озерами домы свои и дорога усѣяна огром-

ными эрратическими глыбами. Случайный обвалъ послѣднихъ, съ щебнемъ и пескомъ, можетъ разрушить и засыпать нѣкоторыя хижины; если бы это подлинно случилось и мѣстность эта была потомъ покинута на нѣсколько столѣтій человѣкомъ, то будущіе геологи, руководствуясь наружными указаніями, то есть слѣдами заваленныхъ строеній, легко могутъ признать справедливымъ утверждать, что угловатыя глыбы и даже округленный щебень были занесены въ эту часть материка послѣ заселенія ея родомъ человѣческимъ.

Съ приближеніемъ къ Гедемурѣ, или поднимаясь къ этому городу, который лежитъ на 150 или 200 футовъ выше уровня рѣки Даль-Эльфа имѣющей здѣсь, какъ и во многихъ другихъ мѣстахъ своего теченія, значительную ширину и походящей на озеро, вся мѣстность состоитъ изъ волнистыхъ песчаныхъ холмовъ, совершенно подобныхъ находящимся на полдень отъ Христіанштадта въ Сканіи, и представляетъ сходство съ дномъ первобытнаго моря; какъ здѣсь, такъ и тамъ, вершины холмовъ покрыты угловатыми глыбами кристаллическихъ гранитныхъ и гнейсовыхъ породъ. По мѣрѣ приближенія къ Сстеру, пески образуютъ линейные озары, мѣстами соединенные поперечными полосами или грядами, покрытые валунами и щебнемъ; еще далѣе, озары состоятъ исключительно изъ округленныхъ водою столь же крупныхъ валуновъ, какъ тѣ которые образуютъ Бронкебергскій озъ, близъ Стокгольма.

Подобные этимъ озары, раздѣляющіе рѣки и озера, какъ еще прежде замѣтилъ Броньяръ, представляютъ естественное шоссе или возвышенные валы, и по нимъ старались пролагать дороги; близъ Сетера рѣка бѣжитъ въ глубокой долинѣ по гнейсовымъ породамъ, оба берега ея (что дѣйствительно видно во многихъ мѣстахъ по теченію Даль-Эльфа) состоятъ изъ тонкослоистаго песчанистаго мергеля, только съ поверхности покрытаго большими угловатыми глыбами; гдѣ происходили оползни и обвалы- лежавшія на верху глыбы низвергались въ пропасть, увлекая за собою щебень и песокъ.

Неизлишне замѣтить, что хотя и позволительно вообще считать озары длинными, узкими грядами, какими описалъ ихъ Броньяръ, но не менѣе того встрѣчаются многочисленныя отступленія. Господствующее линейное направленіе отъ полночи на полдень и самое очертаніе этихъ накопленій необходимо зависѣли отъ преобладающаго наружнаго вида почвы Швеціи, представляющей частую перемежаемость грядъ кристаллическихъ породъ и продольныхъ углубленій; послѣднія наполнены водою, или заняты наносами щебня, составляющаго предметъ настоящаго сужденія. Но во многихъ мѣстностяхъ гдѣ долины и озера имѣютъ круглую или эллиптическую форму и небольшую ширину, кучи щебня (какъ объяснено было) расположены въ видѣ уединенныхъ холмовъ, подобныхъ Ирландскимъ «escars».

Въ другихъ мѣстахъ линейные озары соединены поперечными грядами, состоящими изъ подобныхъ имъ веществъ, (въ этомъ отношеніи можно особенно указать на окрестности Гедемуры) и въ таковыхъ случаяхъ трудно опредѣлить господствующее направленіе. Внимательное разсмотрѣніе карты Форселля показываетъ, что наружный видъ нагроможденій наносныхъ веществъ опредѣляется въ каждой мѣстности физическимъ очертаніемъ страны и расположеніемъ коренныхъ породъ ихъ вмѣщающихъ.

Намывы улегшіеся мѣстами въ обширныхъ, низменныхъ пространствахъ Далекарліи, основную почву которыхъ составляетъ гранитовидный гнейсъ или низменныя гряды иныхъ кристаллическихъ породъ, почти во все не содержатъ заносныхъ веществъ. Таковы пески и рухляки, иногда тонкослоистые, вдоль теченія Даль-Эльфа въ плодородныхъ мѣстахъ Густавсланда; покоющіеся сверху эрратическіе валуны видны тамъ только на самыхъ возвышенныхъ частяхъ пахатныхъ земель, или между ними и сосѣдственными гранитными гребнями.

Въ этой части Швеціи наносныя нагроможденія, состоятъ ли они изъ валуновъ или угловатыхъ глыбъ, имѣютъ общее направленіе отъ сѣвера или сѣвера сѣверо-запада и въ цѣломъ округѣ, на протяженіи отъ моря почти до Лекзанда, всѣ обломки (за исключеніемъ мѣстнаго щебня древняго краснаго песчаника близь Гефле) гнейсовые или гранитовидные;

распредѣленіе ихъ согласуется съ тѣмъ замѣчательнымъ обстоятельствомъ, что значительная площадь къ сѣверу и сѣверу сѣверо-западу отъ этого округа сложена исключительно изъ этихъ же породъ. Но по достиженіи, въ направленіи къ западу, паралели Лекзанда, у южной оконечности большаго озера Сильяна начинаютъ попадаться между обломками и довольно часто куски порфировъ; а далѣе на сѣверо-западѣ появляются еще въ большемъ изобиліи по мѣрѣ приближенія къ огромнымъ толщамъ порфира, занимающаго высокіе холмы по ту сторону Муры, въ приходахъ Эльфъ-Дальскомъ, и проч. Щебень порфировый сопровождается обломками сіенитовиднаго гранита, сравнительно болѣе новаго происхожденія, который во многихъ мѣстахъ этой страны поднялъ и нарушилъ правильность залеганія нижне-силурійскихъ пластовъ.

Площадь прилегающая къ южной оконечности большаго озера Веньяна чрезвычайно любопытна, обнаруживая доказательства разнесенія щебня отъ сѣвера на югъ и представляя вмѣстѣ съ тѣмъ обширную площадь, покрытую угловатыми обломками надъ мѣстами кореннаго нахожденія ихъ и совершенно отмѣннаго сложенія, отъ всѣхъ до селѣ упомянутыхъ. Отъ озера Сильяна до Веньяна, на станцію Іоганнисгольмъ дорога пролегаетъ чрезъ порфиры, покрытые невысокимъ лѣсомъ; почвенная порода, подобно тому какъ выше упомянуто говоря о

гранитахъ, здѣсь почти совершенно закрыта множествомъ мѣстныхъ угловатыхъ обломковъ; но округленные валуны въ низменныхъ равнинахъ болѣе разновидны и образуютъ иногда озары. Съ приближеніемъ къ Іоганисгольму, взоръ путешественника неожиданно поражается изобиліемъ обломковъ песчаника, а поворотивъ къ сѣверу и проѣхавъ нѣсколько верстъ вдоль восточнаго берега Веньянскаго озера, онъ замѣчаетъ, при совершенномъ изчезаніи щебня другихъ породъ, что вся масса обломочныхъ веществъ сложена изъ угловатыхъ глыбъ, иногда огромной величины, состоящихъ изъ твердаго песчаника краснаго, зеленоватаго или бѣловатаго цвѣтовъ. Таковые песчаниковые обломки, въ полномъ смыслѣ, составляютъ на значительномъ пространствѣ, настоящую покрышку обширно развитаго и горизонтально лежащаго песч ника, который далѣе къ сѣверу можетъ быть открываемъ подъ грудами этихъ обломковъ и соотвѣтствуетъ древнему красному песчанику Великобританіи. Эта огромная толща песчаника заключается между большими полосами порфира, составляющими покрытыя лѣсомъ возвышенности; восточный предѣлъ ея пересѣкается дорогою отъ озера Сальяна къ Веньяну, а другую границу образуетъ западный берегъ послѣдняго озера. Направляясь отъ востока къ западу или отъ запада къ востоку чрезъ южные концы песчаниковыхъ и порфировыхъ грядъ, наблюдатель можетъ съ

точностію опредѣлить, что щебневатые наносы Швеціи были влечены въ видѣ *полосъ* (traînées) немного лишь отклоняющихся къ востоку или западу отъ господствующаго меридіальнаго направленія. Мы желали бы передать хотя слабое понятіе о необыкновенномъ видѣ, представляемомъ этимъ «Felsen-Meer» или «cherres» — изобиліемъ кусковъ тонкослоистаго песчаника, покрывающихъ пространство въ нѣсколько верстъ длиною, ни одна точка котораго не возвышается болѣе 100 или 200 футовъ надъ горизонтомъ озера (*). Проникая далѣе въ лѣса, покры-

(*) Читатель благоволитъ припомнить, что хотя возвышеннѣйшія мѣстности Далекарліи нѣсколько гористѣе, нежели часть Швеціи, лежащая отъ нихъ къ югу, но въ нихъ порфировыя сопки находятся рѣдко на высотѣ, превышающей 1200 или 1500 футовъ надъ горизонтомъ моря; впадины же или углубленія занятыя рѣками или озерами сообщающимися между собою протоками, лежатъ не высоко надъ морскою поверхностію и вообще воды въ цѣлой странѣ имѣютъ весьма слабое теченіе. Въ Далекарліи рѣчныя русла столь же мало наклонны, какъ въ отлогихъ и плоскихъ мѣстностяхъ Англіи и Франціи; она представляетъ такую страну, гдѣ нѣтъ возможности примѣнить теорію ледниковъ и въ этомъ отрицательномъ смыслѣ ее превосходитъ только южная часть Скандинавскаго материка. На границахъ Норвегіи, возвышенности начинаютъ принимать Альпійскій характеръ и съ нѣкоторыми ограниченіями, приверженцы ледяной теоріи могутъ примѣнять начала ея. Но и тамъ встрѣтятся имъ явленія, которыя могутъ быть объяснены только дѣйствіемъ воды; напримѣръ Дюроше наблюдалъ и описалъ

вающіе эту волнисто неровную площадь, мы были невольно пор жены чувствомъ невыразимаго изумленія видя груды угловатыхъ обломковъ песчаника, разбросанныхъ безъ всякаго порядка; явленіе также поразительное, какъ будто обломки эти лежали на крутыхъ отклонахъ Альповъ, напримѣръ близь Росбаха въ Швицкомъ кантонѣ, или въ другихъ изслѣдованныхъ мѣстностяхъ, гдѣ отъ опусканій и оползней, происходившихъ на сторонахъ материковыхъ или обращенныхъ къ морю обнаженій, подобныя нагроможденія угловатыхъ глыбъ не рѣдки. Во многихъ мѣстахъ описываемой площади обломки песчаника, совершенно разъединенные широкими промежутками, имѣютъ вообще горизонтальное положеніе и только въ весьма рѣдкихъ случаяхъ удавалось намъ открывать лежащую подъ ними горизонтальную почвенную породу, отъ разрушенія которой они произошли.

Какова бы ни была причина, образовавшая груды обломковъ, лежащихъ на мѣстахъ своего нахожденія, нельзя сомнѣваться, что одна и та же сила дѣйствовала въ Швеціи повсемѣстно на протяженіи нѣсколькихъ градусовъ широты, производя безразлично однородныя преобразованія на многочисленныхъ

обширныя горизонтальныя мѣстности покрытыя пескомъ, въ которомъ остались только кварцевыя зерна, а слюда и полевой шпатъ горной породы, послужившей къ образованію этого песка, вымыты водою.

низменныхъ грядахъ твердыхъ породъ, состоятъ ли они изъ гранита, гнейса, кварцитовъ, порфира, или тонкослоистаго песчаника. Нѣкоторые ученые готовы приписать происхожденіе угловатыхъ обломковъ гранита, и измѣненія, замѣчаемыя на поверхности этой породы, простому дѣйствію атмосферы и растрескиванію или разщеленію по спаямъ (*), но какимъ образомъ подобный дѣятель могъ произвести такія же явленія и въ слоистыхъ песчаникахъ? Какимъ образомъ вліяніе атмосферы способное только скруглять углы и ребра твердаго песчаника, въ состояніи нагромоздить безпорядочно тяжеловѣсныя массы его, придать имъ различную степень наклона относительно первоначальнаго пластованія и привести даже иногда въ отвѣсное положеніе? Изслѣдованіе подобныхъ явленій въ низменной и слегка волнистой мѣстности, отдаленной отъ высокихъ горъ, важно въ томъ отношеніи, что дастъ возможность отбросить всѣ частныя предположенія, основанныя на разслоеніи гранитныхъ породъ и заставляетъ пріі-

(*) Въ Корнваллисѣ и многихъ другихъ мѣстностяхъ, занятыхъ гранитомъ, атмосферное дѣйствіе разрушало породы (по способу удачно изъясненному Докторомъ Макъ-Кулюхомъ) такимъ образомъ, что разъединенныя глыбы ихъ имѣютъ часто видъ поверхностныхъ обломковъ. Но такъ называемые «tors» и гранитныя глыбы, лежащія въ этихъ странахъ на коренныхъ своихъ мѣсторожденіяхъ, нимало не сходны съ большими, угловатыми отторженцами разсматриваемыхъ нами областей Швеціи.

искивать инаго, болѣе сильнаго механическаго дѣятеля, которымъ произведено въ этихъ мѣстахъ хаотическое перемѣщеніе огромныхъ кусковъ, очевидно лежащихъ на коренныхъ мѣсторожденіяхъ. Большая часть этихъ глыбъ состоитъ изъ тонко-слоистаго, нѣсколько слюдистаго, твердаго песчаника, иногда разбитаго на крупныя плиты испещренныя и испятнанныя различными цвѣтами; другія глыбы имѣютъ большую твердость, толстослоисты, кварцеватѣе и при разбиваніи молоткомъ обнаруживаютъ болѣе раковистый, нежели пластинчатый изломъ. Впротчемъ всѣ эти измѣненія относятся явно къ одной первоначальной формаціи, развитой на площади въ нѣсколько квадратныхъ верстъ; независимо отъ присутствія горизонтальныхъ песчаниковъ, которые разрабатываются немного сѣвернѣе и принадлежать къ этой же полосѣ, однообразное сложеніе служитъ убѣдительнымъ доказательствомъ, что эти породы составляютъ одинъ изъ ярусовъ древняго краснаго песчаника Скандинавіи; будучи распредѣленъ на обширномъ пространствѣ въ этихъ мѣстахъ, ярусъ этотъ былъ разрушенъ, и не представляетъ тѣхъ измѣненій литологическихъ свойствъ которыя столь явны во всѣхъ мѣстахъ, гдѣ находятся большіе разрѣзы, отклоны или обнаженія,—напримѣръ, въ Тирифіордѣ близъ Христіаніи; тамъ конгломераты и твердые кремнистые пласты лежатъ сверху, толсто-слоистые и вмѣстѣ землистые песчаники по срединѣ, а плитняки при основаніи.

Не смотря на совершенную почти угловатость этихъ обломковъ, много сходствующихъ съ отваливающимися въ каменоломняхъ по направленію естественныхъ спаевъ, изрѣдка встрѣчаются между ними мелкія гальки порфира и мѣстами замѣтно не малое количество песчаниковаго щебня, смѣшаннаго съ рыхлымъ пескомъ, улегшагося при основаніи и у нижнихъ оконечностей большихъ глыбъ. Это доказываетъ по видимому что какова бы ни была причина, отторгнувшая глыбы отъ ихъ коренныхъ мѣсторожденій, въ послѣдствіи по нимъ и между ними пробиралась вода; теченіе ея не имѣло достаточной силы для округленія большихъ обломковъ, но ограничивалось перенесеніемъ маленькихъ галекъ постороннихъ породъ и увлекало съ собою большое количество рыхлаго песка и щебня, лежавшихъ въ промежуткахъ между глыбами, расположивъ ихъ далѣе въ видѣ полосъ къ югу отъ этого песчаниковаго образованія. Изъ этихъ данныхъ (*) можно заключить, что потоки, впредпоступавшіе изъ Скандинавіи и достигавшіе до этихъ мѣстностей, дѣйствовали по нѣкоторымъ направленіямъ съ большею напряжен-

(*) Это мнѣніе подтверждается также поверхностными явленіями Россіи, Польши и сѣверной Германіи, куда были увлечены щебень и валуны изъ Скандинавіи; обломочныя вещества эти отлагались отдѣльными явственно различимыми полосами, простирающимися отъ сѣвера къ югу и разграниченными промежутками, въ которыхъ встрѣчается мало, или и во все непаходится эрратическихъ камней.

ностію, нежели по другимъ; мѣстами, обломки подобно разсматриваемыхъ нами, остались почти неизмѣненными, въ другихъ же поверхности ихъ стерты сильнымъ влаченіемъ по нимъ огромныхъ обломочныхъ накопленій.

Оставивъ мѣстности, занятыя силурійскими породами, древнимъ краснымъ песчаникомъ, порфирами близь Фурудаля, на сѣверной границѣ Далекарліи, и принявъ болѣе западное направленіе, къ Альфтѣ, слѣды порфировыхъ или песчаниковыхъ обломковъ изчезаютъ по вступленіи въ страну, лежащую на болѣе сѣверной паралели и занятую гранитовиднымъ гнейсомъ; на обширной площади ея разсѣяны угловатыя глыбы гнейса, надъ мѣстами коренныхъ нахожденій этой породы, или же передвинутыя на бугры, сложенные изъ другихъ породъ, или на озары, состоящіе, смотря по обстоятельствамъ, изъ глины, песка, щебня; но всѣ обломки принадлежатъ безъ изъятія гранитнымъ или гнейсовымъ породамъ. Эти явленія дополняютъ сводъ доказательствъ относительно самобытнаго различія полосъ Скандинавскаго наноса и зависимости ихъ отъ нормальнаго, болѣе сѣвернаго, положенія коренныхъ породъ, на счетъ разрушенія которыхъ образовались.

Появленіе огромныхъ накопленій угловатыхъ обломковъ, расположенныхъ на коренныхъ своихъ мѣсторожденіяхъ, изъяснить весьма затруднительно.

Незнакомый съ явленіями, производимыми въ сѣ-

верныхъ странахъ замерзающею водою можетъ легко приписать происхожденіе этихъ кучь угловатыхъ обломковъ, разбросанныхъ безъ всякаго порядка и лежащихъ непосредственно на почвенной породѣ, послужившей къ образованію ихъ, быстрымъ подземнымъ сотрясеніемъ, которыя не подняли пластовъ отдѣльными цѣпями или грядами, какъ во многихъ другихъ частяхъ свѣта, но только раздробили ихъ на множество обломковъ и дѣйствовали одновременно на обширныхъ горизонтальныхъ пространствахъ. Но эта ли, или другая причина участвовала въ образованіи трещинъ и разсѣлинъ, по мнѣнію нашему безпорядочное распредѣленіе многочисленныхъ обломковъ ближе всего объяснить можно предположеніемъ, что они были скучены въ такомъ видѣ на днѣ мелкаго моря; ледъ, образовавшійся въ промежуткахъ между ними и вокругъ ихъ, и смѣняемый періодическими оттепелями и вскрытіемъ разщелялъ и раздвигалъ отдѣльные куски, лежавшіе прежде плотно одни около другихъ; льдины, всплывая на поверхность воды, передвигали или разносили обломки на болѣе или менѣе дальнія разстоянія, приводя ихъ въ тотъ хаотическій безпорядокъ, который замѣчается часто надъ льдинами при вскрытіи рѣкъ и озеръ (*).

Будетъ ли или не будетъ принята для объясненія поверхностныхъ Далекарлійскихъ нагроможденій

(*) Явленія производимыя льдинами по берегамъ рѣкъ и озеръ сѣверной полосы Россіи описаны въ послѣдней Главѣ.

догадка эта основанная на явленіяхъ нынѣшней природы, но каждый наблюдатель изучавшій эти огромныя замѣчательныя кучи разрушенныхъ породъ на ровныхъ поверхностяхъ, не могъ не замѣтить, что онѣ составляютъ первоначальные источники, откуда заимствованы многіе угловатые эрратическіе камни, покрывающіе мѣстности, лежащія далѣе къ югу; ни кто, думаемъ мы, не рѣшится предложить инаго положительнаго объясненія, какимъ образомъ могли массы эти пройти сотни верстъ, сохранивъ притомъ свою угловатость, не допуская, что онѣ были перенесены пловучими льдинами. Изслѣдованіе сѣверной Швеціи и предпочтительно разсматриваемыхъ мѣстностей, приводитъ къ мысли, что однѣ ледяныя горы, отдѣлявшіяся отъ материковыхъ ледниковъ, не вполнѣ удовлетворяютъ всѣмъ условіямъ эрратическихъ явленій; если большія и высокія ледяныя горы потребны были для перенесенія глыбъ на большія разстоянія, мы должны также допустить, что ледъ самаго моря, окружая островки, могъ переносить, въ видѣ пловучихъ льдинъ, на нѣкоторыя разстоянія къ югу, огромное количество тѣхъ угловатыхъ эрратическихъ камней, которые распространены по сѣверной и центральной частямъ Швеціи.

Можетъ быть теорія наша и недостаточна для объясненія всѣхъ частныхъ случаевъ сѣверныхъ поверхностныхъ явленій, которыя мы разсматривали, но мы твердо убѣждены въ основательности уважи-

тельныхъ причинъ, ограничить приложеніе теоріи материковыхъ ледниковъ и привести къ законнымъ ея предѣламъ. Мы не сомнѣваемся, что многія поверхностныя явленія (безъ сомнѣнія всѣ тѣ, которыя представляются въ плоскихъ мѣстностяхъ) произведены исключительно наносомъ влекомымъ водою, приведенною въ движеніе колебаніями земной коры; иныя явленія должно приписать ледникамъ, а нѣкоторыя различнаго объема льдинамъ, которыя отдѣлялись отъ первобытныхъ ледниковъ, всплывали со дна замерзшаго моря и относились на болѣе или менѣе значительныя разстоянія. Безошибочно заключить должно, что при изслѣдованіи этого важнаго геологическаго вопроса, предстоящія занятія должны состоять не въ спорѣ о исключительномъ примѣненіи одного изъ этихъ дѣятелей и отысканіи общей причины сглаженныхъ, стертыхъ, покрытыхъ бороздами и струйчатыхъ поверхностей, но въ терпѣливомъ, тщательномъ и разностороннемъ разборѣ каждаго факта.

Сосредоточивъ на нѣсколько минутъ вниманіе наше на островахъ Британскихъ, встрѣчаемъ по всюду по берегамъ ихъ явленія близко тождественныя вышеизложеннымъ; приподнятыя части дна морскаго выдвинули коренныя почвенныя породы до различныхъ высотъ; толстыя груды крупнаго и мелкаго щебня завалили отлогости холмовъ; во многихъ мѣстахъ, — какъ среди материка и на приземистыхъ

скалахъ стоящихъ надъ уровнемъ моря, а равно удаленныхъ отъ значительныхъ высотъ и горныхъ кряжей, плоскости обтертыя, сглаженныя и покрытыя бороздами весьма обыкновенны.

Имѣя въ виду привести одинъ изъ многихъ примѣровъ послѣдняго разряда,—примѣръ, на который ни одинъ геологъ не обращалъ до нынѣ вниманія, присовокупимъ что намъ не извѣстна ни одна мѣстность, представляющая столь поучительно бороздность и сглаженіе твердыхъ горнокаменныхъ породъ, какъ губа Дерринанская (the bay of Derrynane) въ южной Ирландіи. Тамъ, въ слѣдствіе пониженія почвы съ востока и запада, груда щебня снесена была въ море къ западу, а невысокіе, холмистонеровные выступы твердыхъ и мощно изогнутыхъ сланцеватыхъ породъ (девонскаго возраста) сильно размыты, сглажены и изцарапаны *по направленію главной оси долины.* Бока этой долины, разверзаясь въ красивую морскую губу, сложены изъ живописно разбросанныхъ скалъ, которыя, судя по очертанію ихъ долженствовали естественно опредѣлить передвиганіе щебневатаго наноса отъ востока къ западу. Напротивъ того на южномъ отклонѣ горы Макжилликуди (Macgillicuddy's Reeks),—главной центральной горы въ южной Ирландіи, большія накопленія щебневатаго наноса расположены промежутками въ глубокомъ ущельѣ ведущемъ на востокъ отъ губы Дунлоо (the gap of Dunlooe) къ верхнимъ озерамъ Киллариейскимъ,

и вдоль распредѣленія этихъ наносныхъ кучъ, породы горныя, образующія скалы, сглажены, покрыты бороздами какъ съ поверхности, такъ и съ отвѣсныхъ сторонъ. Руководствуясь этими указаніями, дозволительно дѣлать соображенія, какимъ образомъ рыхлыя, обломочныя вещества были сносимы по эксцентрическимъ направленіямъ отъ наиболѣе возвышенныхъ средоточій и были разбрасываемы по низменностямъ Ирландіи.

Въ южной Шотландіи, а также и нагорной части ея, огромные уступы и линейныя полосы грубаго щебня и округленныхъ галекъ были отлагаемы по отклонамъ холмовъ и въ древнихъ бухтахъ или губахъ. Сиръ Джемсъ Галль, (*) былъ первый изъ геологовъ пытавшійся примѣнить дилювіальныя теоріи Соссюра и Палласа къ истолкованію бороздности Шотландскихъ породъ; принимая въ соображеніе направленіе таковыхъ слѣдовъ на отклонахъ холмовъ вблизи Эдинбурга, и сближая ихъ съ видомъ скалистыхъ гребней — «*crag* и *tail*» Шотландскихъ наблюдателей, естествоиспытатель этотъ приведенъ былъ къ заключенію, что то же великое расторженіе водъ, ко-

(*) См. Transactions of the Royal Society of Edinburgh, vol. vii, въ которыхъ pag. 169 и слѣд., читатель встрѣтитъ изложеніе мыслей (въ 1812 году еще) Сира Джемса Галля. Совѣтуемъ также обратить вниманіе на прекрасныя наблюденія Черльзъ Макларена о сглаженныхъ породахъ, въ сочиненіи его: «Geology of Fife and the Lothians» Edinburgh, 1839.

торыя сносли щебневатый наносъ въ равнины и низменности, сгладило и избороздило породы чрезъ которыя онъ стремительно и бурно прошелъ. Одинъ изъ самыхъ достопримѣчательнѣйшихъ примѣровъ указуемый страною этою и извѣстный намъ по личному изслѣдованію представляютъ плотные, кремнистые песчаники холма Браамбюри, вблизи Брора (*), надрѣзанные углубленіями, неправильно паралельными и усматриваемыми на юго-западной сторонѣ его, гдѣ поверхность почвенной коренной породы оголена отъ турфа и наносной земли. Тамъ, какъ и вблизи Эдинбурга, замѣтны только холмы умѣренной высоты по чертѣ слѣдованія главнаго мѣстнаго потока; а глубокое ущелье ведущее къ Лохъ-Брора указываетъ самый каналъ, которымъ щебневатый наносъ направлялся къ Браамбюрійскому холму, до разсѣянія или затопленія вдоль берега. Однимъ словомъ, всѣ огромныя скамьи щебневатаго наноса и нагроможденія песку, придающія такъ много разнообразія южной части Морайскаго перешейка составляютъ въ понятіяхъ нашихъ «озары», тянущіеся отъ оконечности предгорій центральныхъ Шотландскихъ хребтовъ; на противуположной или западной сторонѣ, по берегамъ заливовъ и многочисленныхъ бухтъ между материкомъ и Гебридами замѣтны подобныя же накопленія щебня. Вездѣ гдѣ случалось находить до нынѣ борозды и царапины, а

(*) Geol. Trans. 2-nd Series, vol. ii, p. 357.

мы сами видѣли ихъ даже по отклонамъ Шегалліона, около средоточія Шотландской цѣпи, борозды имѣютъ неизмѣнно то же направленіе, которому слѣдовали на пути перенесенія наибольшая часть распредѣленныхъ по окрестностямъ щебня и галешника. По сосѣдству Шегалліона, сыпучія, обломочныя вещества уложены въ долинѣ Кенморъ въ видѣ уступовъ, видимыхъ особенно явственно въ прекрасномъ паркѣ Маркиза Бредалбана.

По мнѣнію Доктора Букланда, старавшагося примѣнить мысли Профессора Агассиса къ различнымъ частямъ острововъ Британскихъ, уступы эти должны быть приняты за слѣды древнихъ моренъ,—остатки прежнихъ ледниковъ,—которые спускаясь съ отклоновъ Шегалліона и сосѣдственныхъ высотъ, остановились окончательно въ долинѣ Кенморской. Руководствуясь мыслію, что полосы, паралельныя борозды и оголенно-круглыя сопки (roches moutonnées) могутъ быть произведены единственно глетчерами (*),

(*) Макинтошъ представилъ въ Лондонское Геологическое Общество разсужденіе: «On the supposed evidence of glaciers in North Wales» въ которомъ опровергаетъ Букланда; соглашаясь подобно намъ что щебневатый наносъ отлагался подъ водою, вмѣстѣ съ тѣмъ старается доказать, что почти всѣ борозды около Сновдона, приписываемыя дѣйствію ледниковъ, состоятъ въ связи съ спайностію самыхъ породъ и обнажены атмосферным вліяніемъ (такъ думалъ и Бовманъ). Съ этимъ послѣднимъ мнѣніемъ согласиться не можемъ, почитая всѣ царапины

Докторъ Букландъ полагалъ имѣть достаточное право приложить подобныя же соображенія къ другимъ высотамъ Шотландіи, нѣкоторымъ горамъ Кумберланда и холмамъ около Валлійской группы Сновдона. Желая привести опроверженія противу мыслей этого знаменитаго геолога, изберемъ для примѣра Сновдонъ. По сѣверному, сѣверо-восточному и западному склонамъ его, встрѣчаются мѣстами валуны, которые нагромождались безъ сомнѣнія подъ водою. Доказательства этому наблюдать можно болѣе нежели на половинѣ окружности горы (высочайшая точка которой находится надъ уровнемъ моря на 3571 футовъ); морскія раковины видовъ нынѣ живущихъ и плейстоценовыхъ замѣшаны въ щебнѣ по отклонамъ ея, и говоря вообще мы не могли подмѣтить никакого различія между таковыми осадками, на вершинѣ Мосль-Трейфанъ (Moel-Tryfane) на высотѣ около 1700 футовъ надъ моремъ, и въ низменностяхъ Шропшейра, находящихся только на высотѣ отъ 300 до 400 футовъ. Явленія представляющіяся во всѣхъ исчисленныхъ случаяхъ, около Сновдона и Шегалліона, могутъ быть истолкованы, по мнѣнію нашему, весьма просто, а именно перемѣщеніемъ огромныхъ массъ щебня, который низвергаясь

и борозды на твердыхъ кристаллическихъ породахъ сѣверной Великобританіи, слѣдствіемъ силъ извнѣ дѣйствовавшихъ и вовсе не состоящими въ связи съ условіями сложенія породъ.

съ высшихъ частей этихъ горъ въ періоды ихъ возстанія, долженъ былъ весьма понятно, производить на почвенныхъ породахъ тѣ же явленія, какъ будто передвигалась надъ ними тяжелая громада глетчера (*). Грубый озарный щебень представляетъ обломки камней, подвергавшихся обыкновенно значительному перетиранію; въ полосахъ или «озарахъ» сопровождаютъ его глины и пески иногда равномѣрно и правильно расположенные, иногда скученные безпорядочно какъ будто водою, и въ массѣ ихъ, находятъ иногда, какъ замѣчено въ Россіи, Швеціи, Даніи, Англіи, Шотландіи и Ирландіи морскія раковины. Отъ чего же ледники, составляющіе несомнѣнную причину полосности, въ странахъ гдѣ имѣются на лице высокія горы, — отъ чего, спросимъ мы, должно настоятельно и съ большими натяжками считать ихъ единственными средствами къ разрѣшенію этого вопроса, въ странахъ гдѣ рѣзко выдающихся значительныхъ неровностей почвы не замѣчается? И отъ чего не допускать, что переносный щебень произвелъ на низменностяхъ тѣ же результаты, какіе свершены ледниками посреди высокихъ Альповъ?

Нѣкоторыя изъ морскихъ раковинъ приводимыхъ въ доказаніе подводнаго образованія галечниковаго и щебневатаго наносовъ, принимаются за виды арктическіе, изъ чего выведено было заключеніе о пре-

(*) Изъясненіе это можетъ быть примѣнено также къ Килларнею и всѣмъ другимъ вышеисчисленнымъ примѣрамъ.

обладаніи въ прежнее время въ широтахъ этихъ холоднѣйшаго климата, сравнительно съ нынѣшнимъ (*). По смежности съ обитаніемъ таковыхъ арктическихъ животныхъ, какъ предполагали, всми-

(*) Нѣкогда склонны мы были думать, что присутствіе арктическихъ раковинъ должно служить естественнымъ указателемъ господствованія въ прежнее время, въ широтахъ этихъ климата холоднѣйшаго сравнительно съ нынѣшнимъ. (Proceedings of Geol. Soc. vol. iii, p. 680). Независимо отъ сдѣланныхъ въ недавнее время открытій касательно проявленія и развитія организмовъ въ моряхъ, считаемъ нынѣ излишнимъ прибѣгать къ доказательствамъ подобнаго рода для объясненія какихъ бы то ни было явленій на островахъ Британскихъ и въ подобныхъ широтахъ. Легко вообразить, что въ прежнее время, при иномъ видѣ поверхности земной, когда материки находящіеся нынѣ надъ уровнемъ моря лежали ниже его, холодныя теченія могли простираться далеко на югъ за арктическій кругъ и въ нихъ то могли обитать виды, мѣстожительство которыхъ, сократилось нынѣ въ слѣдствіе географическихъ перемѣнъ, по горизонтальному протяженію. Мы думали прежде, что огромные эрратическіе каменья никогда не были замѣчаемы въ странахъ экваторіальныхъ или между тропиками, но изъ новѣйшихъ изысканій Сира Роберта Шомбургка въ Британской Гвинеѣ, освѣдомились, что крупные валуны перенесенныхъ издалека кристаллическихъ породъ находятся тамъ на поверхности осадочныхъ образованій долинъ и по скатамъ холмовъ, и притомъ въ такихъ странахъ, въ которыхъ никогда не было льду и ледниковъ (Journal of the Royal Geographical Society of London, vol. XV).

пуемо находились и ледники. Но какіе виды раковинъ сопровождаютъ галешникъ и щебень Даніи? Отъ чего во многихъ мѣстахъ встрѣчаются совершенно тождественныя съ нынѣ обитающими *въ прилежащихъ моряхъ.* А хотя нѣкоторыя изъ послѣднихъ также принадлежатъ къ числу арктическихъ видовъ, но ледники не встрѣчаются на разстояніи многихъ сотенъ верстъ отъ морей, въ которыхъ онѣ водятся. Въ дополненіе къ этому, изслѣдованія Профессора Форбеса въ Эгейскомъ, и Профессора Лёвена въ Сѣверномъ моряхъ научили насъ, что болѣе или менѣе арктическій характеръ раковинъ зависитъ существенно отъ глубины подводнаго пояса, въ которомъ животныя держатся. Кто не убѣдится такими доводами? Кто будетъ противурѣчить и даннымъ, и мнѣнію знаменитыхъ авторитетовъ, и не послѣдуетъ справедливой мысли, что значительныя доли материковъ Швеціи, Норвегіи и Англіи подлинно представляютъ приподнятыя части дна морскаго, а дно это, подъ какою бы широтою не было свершено отлаганіе его, по необходимости должно имѣть болѣе или менѣе арктическій характеръ? Допустимъ для примѣра, перемѣну въ современномъ очертаніи Средиземнаго моря, и даже не столь огромную, какъ многія, которымъ подвергались наши материки и предположимъ что наибольшая глубь ея поднялась въ видѣ холмовъ, удержавшихъ на себѣ скамьи раковинъ; по обитанію на значительныхъ глубинахъ,

раковины эти необходимо имѣть будутъ арктическій характеръ; вообразимъ далѣе, что эти приподнятыя части дна морскаго приведены въ непосредственное соприкосновеніе съ нѣкоторыми горнокаменными породами Греціи (*), которыя по евидѣтельству недавно появившагося описанія ихъ равнымъ образомъ сглажены и покрыты тѣми же бороздами какъ многіе вышеприведенные примѣры заимствованные съ сѣвера; не будетъ ли основанія заключить и въ этомъ случаѣ, по присутствію извѣстныхъ раковинъ, о господствованіи нѣкогда въ странѣ этой ледниковъ и суроваго климата? Какъ ни кажутся нынѣ странны такія сужденія, но что могло опровергать ихъ, если бы любопытныя открытія Профессора Форбеса не пролили на предметъ этотъ совершенно новый свѣтъ и не предупредили положительно самую попытку примѣненія ихъ. При современномъ состояніи науки, никто думаемъ мы, не рѣшится допустить что паралельная бороздность и сглаженіе зернистаго известняка являющагося въ строеніи покатей Парнаса, служатъ указателями испытанныхъ ими дѣйствій отъ ледниковъ. Даже и въ этомъ случаѣ вмѣсто ледниковъ указать можно на груды щебня, обломковъ и кучи валуновъ (сходствующія очертаніемъ съ продольными и поперечными

(*) Описаніе Тревилейяна (Trevelyan) сглаженныхъ и покрытыхъ бороздами отклоновъ Парнаса въ Греціи (Proc., Geol., Soc , of London, vol. iv, p. 203).

морсиами), которыя спускались отъ вершины горы по отклонамъ ея.

Приверженцы безотчетнаго примѣненія ледяной теоріи къ каждой странѣ гдѣ видны округленные бугры «les roches moutonnées» Соссюра или борозды подобныя встрѣчающимся на Альпахъ, теряясь въ догадкахъ къ объясненію какимъ путемъ произведены были явленія эти льдомъ, въ такихъ мѣстностяхъ гдѣ оказывается недостатокъ въ самыхъ первыхъ и основныхъ элементахъ этой теоріи, — должны ограничить соображенія свои центрами значительной высоты, и слѣдовательно большаго холода. Для поддержанія мнѣнія нашего нѣтъ надобности переноситься къ исключительнымъ примѣрамъ Греціи; плоскія страны Бельгіи и сѣверной Франціи также не рѣдко обнаруживаютъ сглаженныя и покрытыя бороздами поверхности палеозойскихъ известняковъ, гдѣ оголены онѣ отъ накопленія поверхностныхъ прикрывавшихъ ихъ наносовъ. Самимъ намъ удалось замѣтить въ невысокихъ холмахъ угольнаго известняка на правомъ берегу Рейна вблизи Дюссельдорфа, гдѣ поверхностный щебень снесенъ въ сторону, края круто наклоненныхъ слоевъ усѣченными и сглаженными, какъ будто двигался по нимъ огромный грузъ, а песокъ собравшійся у основанія ихъ почесть можно порошкомъ служившимъ для полированія. Данныя эти представляютъ повтореніе явленій, замѣченныхъ, при подобныхъ же условіяхъ, подъ накопле-

ніями наносовъ на площади пространныхъ низменностей островов Британскихъ; а подводя ихъ подъ начала нашихъ собственныхъ сужденій о предметѣ составляющемъ прямую цѣль настоящей Главы, всѣ эти наносныя груды знаменуютъ эквиваленты или представители «озаръ» Швеціи, галешниковой глины и песковъ Даніи, и нагроможденій отторженцевъ, песку, глинъ и щебня распредѣленныхъ столь огромными массами по равнинамъ Россіи, Польши и Германіи. Значительнѣйшая, скажемъ сильнѣе наибольшая часть этого щебневатаго наноса перенесена, думаемъ мы, мощнымъ водянымъ дѣйствіемъ, послѣдовавшимъ за исполинскими валами расхожденія и теченіями произведенными относительнымъ и часто быстрымъ измѣненіемъ уровней моря и материка. Находя сильное подкрѣпленіе въ соображеніяхъ, основанныхъ на законахъ механики и показывающихъ, что при быстрыхъ вертикальныхъ воздыманіяхъ, не превосходящихъ каждое пятьдесятъ футовъ, съ глубины океана отъ 300 до 400 футовъ (*) (а соотвѣтственныя пониженія материка не могутъ

(*) Касательно математическаго примѣненія силы волнъ разнесенія, описанныхъ Скотъ Русселемъ (Trans., of the British Assoc., for the Advancement of Science for 1844), къ геолого-динамическимъ явленіямъ указываемъ на прекрасную статью Гопкинса: »On the elevation and denudation of the lake district of Cumberland and Westmoreland «(Proc., Geolog., Soc., Lond., vol. iii, p. 763).

ли производитъ то же самое), вода пріобрѣтаетъ силу переносить огромные валуны, песокъ и щебень на значительныя разстоянія и чрезъ большія неровности почвы, — мы устраняемъ одно изъ главнѣйшихъ затрудненій противустоявшихъ раціональному истолкованію положенія большей доли этихъ переносныхъ веществъ. Каковъ бы ни былъ періодъ дѣятельности ихъ, такія наводненія образовали вѣроятно многіе изъ конгломератовъ предидущихъ возрастовъ, а при пособіи ледяныхъ глыбъ нагроможденія посторонняго наноса, о которомъ до нынѣ разсуждаемо было.

Замѣчая отсутствіе горъ съ которыхъ ледники могли спускаться въ южной Швеціи, Финляндіи и сѣверно-западной Россіи, и усматривая, что страны эти также сильно сглажены, избороздженъ, мы должны естественно заключить, что явленія эти повсемѣстно распространенныя надъ плоскими странами, были произведены огромными массами отторженцевъ и валуновъ; находясь всегда по смежности, массы эти *неизмѣнно принимали то же направленіе, какое обнаруживается въ бороздахъ и струйчатыхъ полоскахъ сглаженныхъ горнокаменныхъ породъ.* Эти безконечно великія накопленія наноснаго щебня (происшедшаго отъ раздробленія породъ) составляютъ въ понятіяхъ нашихъ литологическихъ знаменателей ледниковъ, а принимая въ соображеніе вѣсъ, природу ихъ матеріаловъ, пластическія свойства

масъ (когда находятся въ увлажненномъ состояніи) никто не будетъ оспоривать, что онъ не могли производить дѣйствія совершенно сходныя съ тѣми, которыя исполнены настоящими «моренами» ледниковъ.

Но отрицая приложеніе теоріи материковыхъ ледниковъ къ Швеціи, Финляндіи, Европейской Россіи и всей сѣверной Германіи, короче сказать ко всѣмъ низменнымъ странамъ Европы, мы полагаемъ, какъ выше замѣчено было, что по оси сѣверной Скандинавіи и Лапландіи (наибольшія высоты которыхъ достигаютъ 8000 футовъ надъ уровнемъ океана), существовали въ прежнее время арктическіе ледники. Имѣя вѣроятно болѣе пространныя измѣренія сравнительно съ нынѣ тамъ находящимися, образовали они думаемъ мы, берега моря затоплявшаго тогда всѣ низменныя страны Швеціи, Финляндіи и Россіи и которое омывало подошву этихъ самыхъ ледниковъ, на подобіе Ледовитаго моря, подвигающагося до ледяныхъ береговыхъ скалъ Шпицбергена. Ледяныя горы отдѣлявшіяся отъ нихъ объясняютъ далекое перенесеніе крупныхъ и не рѣдко угловатыхъ отторженцевъ, расположенныхъ предпочтительно на поверхности щебневато - наносныхъ накопленій кусковъ часто отброшенныхъ на огромныя разстоянія отъ мѣстъ кореннаго происхожденія и не утратившихъ первобытнаго очертанія; — послѣднее обстоятельство совершенно несовмѣстно съ понятіями о перенесеніи ихъ водою, если бы даже и могли быть

водотеченія способныя влачить такіе крупные большеобъемные обломки на сотни верстъ по наклоннымъ плоскостямъ чрезъ холмы и равнины.

Прекращая сужденія объ этомъ предметѣ, еще разъ полагаемъ приличнымъ замѣтить положительно, мы далеки мысли ослабить дѣятельное участіе ледниковъ въ измѣненіи поверхности земной; напротивъ того мы призвали на помощь отдѣленныя отъ нихъ глыбы льда, разнесенныя въ открытое море, для разгаданія нѣкоторыхъ поверхностныхъ явленій, совершенно неизъяснимыхъ инымъ естественнымъ дѣйствіемъ; но вмѣстѣ съ тѣмъ вполнѣ увѣрены что участіемъ воды гораздо ближе истолковать можно обширное распредѣленіе щебневатаго наноса надъ поверхностію земли и въ то же время объяснить достопримѣчательную бороздность и сглаженіе горнокаменныхъ породъ, какъ въ низменностяхъ, такъ и на значительныхъ уровняхъ.

Въ заключеніе припомнимъ читателямъ что Сибирь, окруженная съ трехъ сторонъ высокими горами и избѣжавшая подводныхъ вліяній (по крайней мѣрѣ всѣ возвышенныя части ея), эрратическихъ камней вовсе не представляетъ. Руководствуясь этимъ важнымъ отрицательнымъ доказательствомъ, сближеннымъ съ существенными данными, изложенными въ предлежащей Главѣ, выводимъ обратное заключеніе, что поверхностямъ странъ, не бывшихъ затопленными моремъ, въ прямую противуположность Евро-

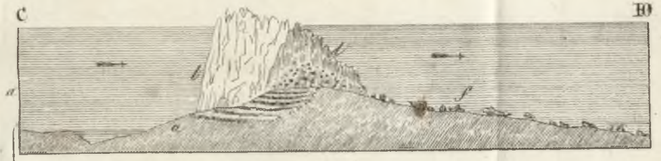
пейской Россіи, щебневатые наносы, галешникъ и валуны—чужды. Слѣдовательно всѣ страны сѣвернаго полушарія, свободныя отъ поверхностныхъ накопленій, подобно огромнымъ частямъ Сибири или Силуріи могли служить съ давняго времени мѣстожительствомъ для огромныхъ изчезнувшихъ четвероногихъ животныхъ. По всей вѣроятности страны эти стояли надъ уровнемъ водъ во все то время, когда низменности Европы, занесенныя щебневатымъ наносомъ, находились ниже его.

Фиг. 67.

Разрѣзъ холма, сосѣдственнаго къ Царево-Николаевской розсыпи.

a.) Слоеватый зеленый камень.
b.) розсыпь.

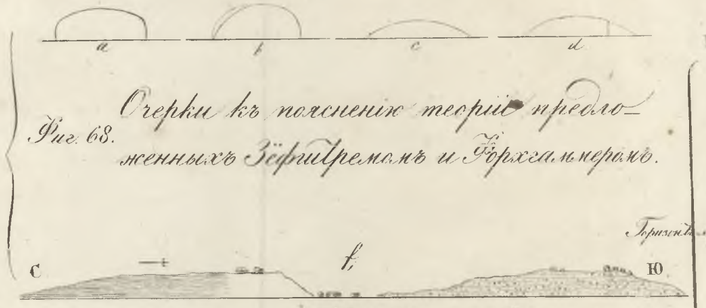
Фиг. 71.



a.) Холмистая неровность дна морскаго, сложенная изъ песку и глины съ остатками раковины Tellina Baltica.
b.) Ледяная гора въ началѣ заборжанія ея.
c.c.c.c.) Уступы щебня постепенно образовавшіеся при подвиганіи ледяной горы къ югу.
d.) Ледяная гора предъ распаденіемъ.
f.) Откосъ покрытый отторженцами, выдѣлившимися при таяніи ледяной горы.

Очерки къ поясненію теоріи предложенныхъ Зёфпиремомъ и Горхсальмеромъ.

Фиг. 68.



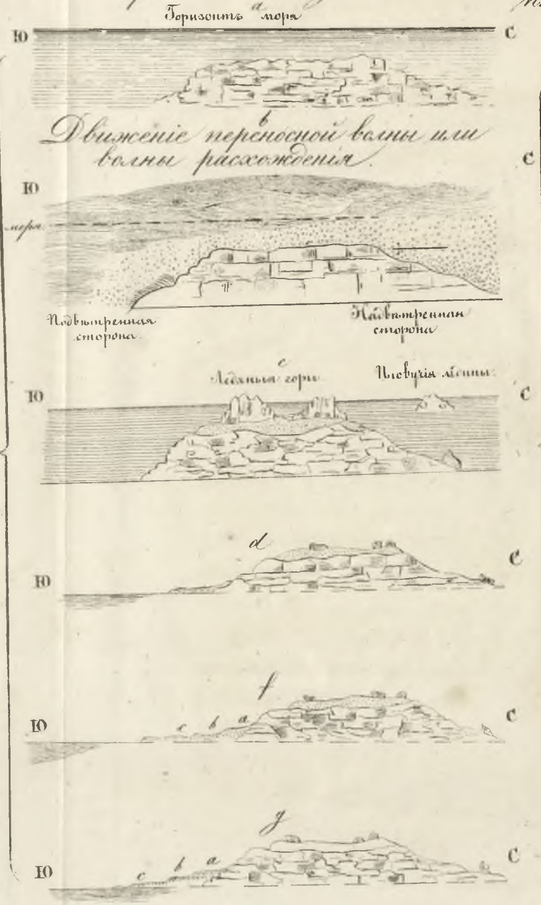
Фиг. 72.

a. Песчаные холмы.
b. Гряда перемѣшаннаго известняка.
c. Рѣчной берегъ.
d.; Линія уровня рѣки.
e. Горизонтъ грунтовыхъ водъ.
f. Слои известняка.

Фиг. 73.

Фиг. 69.

Пояснительные очерки къ описанію острова Готланда.



Движеніе переносной волны или волны расхожденія.

Фиг. 70.

Изъясненіе озаръ и измѣненій претерпѣнныхъ сѣверными оконечностями высотъ