

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

или

СОБРАНИЕ СВѢДЕНІЙ

о

ГОРНОМЪ И СОЛЯНОМЪ ДѢЛѢ,

СЪ ПРИСОВОКУПЛЕНІЕМЪ

НОВЫХЪ ОТКРЫТІЙ ПО НАУКАМЪ,

КЪ СЕМУ ПРЕДМЕТУ ОТНОСЯЩИМСЯ.

ЧАСТЬ II.

1944 г.

20421

КНИЖКА IV.

В. М. Савицкий.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ВЪ ТИПОГРАФІИ И. ГЛАЗУНОВА И К^о.

=
1852.

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ.

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлено было въ
Ценсурный Комитетъ узаконенное число экземпляровъ.
С. Петербургъ, 15 Апрѣля 1852 года.

Ценсоръ А. Фрейгангъ.

18 402

А. Фрейгангъ

О Г Л А В Л Е Н І Е.

	Стр.
Общія замѣчанія о металлахъ и ихъ соединеніяхъ	1
О разработкѣ каменнаго угля въ окрестностяхъ Пекина и о добычѣ золота въ Китаѣ . . .	46
Замѣтки о горныхъ породахъ на пути, пройденномъ Г. Начальникомъ Черноморской береговой линіи по Цебельдѣ и чрезъ главный хребетъ на Кавказскую линію	55
О процессахъ образованія вулканическихъ породъ въ Исландіи	87
Обзоръ горнозаводскихъ продуктовъ, бывшихъ на Лондонской всемірной выставкѣ	145

При этой книжкѣ приложены два чертежа.

ОБЩІЯ ЗАМЪЧАНІЯ О МЕТАЛЛАХЪ И ИХЪ СОЕДИНЕНІЯХЪ (*).

§ 1. Металлы суть простыя тѣла, обладающія способностію хорошо проводить теплоту и электричество и особеннымъ блескомъ, называемымъ *металлическимъ*. Металлы отличаются, одни отъ другихъ, своими физическими и химическими свойствами, по которымъ они способны къ весьма разнообразнымъ употребленіямъ.

Нѣкоторые изъ нихъ обладаютъ значительною ковкостію и большою вязкостію. Такіе металлы употребляются большею частію въ свободномъ состояніи; другіе же, неимѣющіе этихъ свойствъ, полезны только по своимъ соединеніямъ.

Иные металлы имѣютъ слабое сродство къ кисло-

(*) Изъ Cours élémentaire de Chimie, par M. V. Regnault, Membre de l'Académie des Sciences, Ingenieur en chef des Mines, Professeur au Collège de France et à l'Ecole polytechnique. 4 vol. Paris. 1847—1850. 2 édition. 1851, и изъ Regnault's Lehrbuch der Chemie aus dem französischen übersetzt von Dr. Voedecker. Berlin. 1848—1851. —переведено Г. Подполковникомъ Алексѣевымъ.

роду, такъ что на воздухѣ, при обыкновенной температурѣ, не скоро измѣняются и даже могли бы сохраняться безъ измѣненія безконечное время, еслибъ воздухъ не содержалъ сырости. Другіе напротивъ весьма скоро, даже на холоду, соединяются съ кислородомъ воздуха и обращаются въ окислы, и поэтому естественно не могутъ имѣть никакого практическаго употребленія въ металлическомъ состояніи.

Поэтому металлы, на основаніи ихъ примѣнимости къ употребленію, можно раздѣлить на два большихъ класса :

1. *Классъ*. Металлы, которые, по сильному средству къ кислороду, на воздухѣ скоро измѣняются, и потому въ металлическомъ видѣ не могутъ имѣть техническаго употребленія. Сюда принадлежатъ:

Калій K. Натрій Na. Литій Li. Барій Ba. Стронцій Sr. Кальцій Ca. Магній Mg. Глицій Gl. Глиній Al. Цирконій Zr. Торій Th. Иттрій Yt. Церій Ce. Лантанъ La. Дидимъ Di. Эрбій Er. Тербій Tr.

Поименованные металлы имѣютъ техническое употребленіе только въ соединеніи съ металлоидами (*) и притомъ въ такомъ лишь случаѣ, когда находятъ

(*) Всего простыхъ тѣлъ Реньо принимаетъ 62: металловъ 47 и металлоидовъ 15; къ послѣднимъ онъ относитъ: кислородъ O, водородъ H, Азотъ Az или N, Хлоръ Cl, Бромъ Br, Іодъ Jo, Фторъ Fl, Сѣру S, Селенъ Se, Теллуръ Te, Фосфоръ Ph, Мышьякъ As, Углеродъ C, Боръ Bo, и Кремній Si.

ся въ природѣ въ изобиліи и могутъ быть извлекаемы изъ естественныхъ продуктовъ безъ большихъ расходовъ. И дѣйствительно, изъ нихъ: калий, натрій, барій, кальцій, магній и глиній представляютъ множество разнообразныхъ продуктовъ, весьма полезныхъ въ общежитіи; остальные за тѣмъ металлы до сихъ поръ не имѣютъ никакого значительнаго полезнаго примѣненія и интересны только въ ученое отношеніи.

2. *Классъ.* Металлы, которыхъ сродство къ кислороду такъ слабо, что они въ атмосферѣ, при обыкновенной температурѣ, весьма мало или почти совсѣмъ не измѣняются. Сюда относятся:

Марганецъ Mn. Желѣзо Fe. Кобальтъ Co. Никкель Ni. Хромъ Cr. Вольфрамъ или Тунгстенъ (Волчецъ) Tg или W. Молибденъ Mo. Ванадій Vd. Цинкъ Zn. Кадмій Cd. Мѣдь Cu. Свинецъ Pb. Висмутъ Bi. Ртуть Hg. Олово Sn. Титанъ Ti. Танталъ или Коломбій Ta. Ніобій Nb. Ильменій (?) Il. (*) Пелопій Pr. Сюрма Sb. Уранъ³ U. Серебро Ag. Золото Au. Платина Pt. Палладій Pd. Родій Rh. Иридій Ir. Рутеній Ru. Осмій Os.

Изъ числа этихъ металловъ только нѣкоторые могутъ быть съ пользою употребляемы въ чистомъ металлическомъ видѣ. Для этого они должны удовле-

(*) По изслѣдованіямъ Розе, ильменій не составляетъ простаго тѣла, и потому изъ числа ихъ долженъ быть исключенъ.

творять многимъ условіямъ, и между прочимъ обладать въ извѣстной степени ковкостію и вязкостію, безъ чего ихъ невозможно бы было обрабатывать и придавать имъ желаемую форму. Свойства эти должны быть развиты въ достаточной степени, чтобъ обработка металла не стоила слишкомъ дорого. Кромѣ того необходимо, чтобы естественные матеріалы, изъ которыхъ они могутъ быть извлекаемы, не были слишкомъ рѣдки или не представляли большихъ затрудненій для добычи, иначе металлъ обойдется слишкомъ дорого, и потому можетъ быть употреблемъ только въ исключительныхъ случаяхъ, гдѣ его нельзя замѣнить другимъ, менѣе дорогимъ металломъ. Такъ на примѣръ: желѣзо, марганецъ, кобальтъ и никкель, въ металлическомъ состояніи, имѣютъ почти одинаковыя качества, но такъ какъ желѣзо гораздо болѣе распространено въ природѣ и притомъ удобнѣе добывается изъ рудъ, то во всѣхъ случаяхъ, гдѣ они могутъ служить одинаково, желѣзо предпочитается тремъ прочимъ металламъ. Кромѣ того марганецъ, окисляясь легче желѣза, скорѣе портится на воздухъ, и потому уже желѣзо предпочитается марганцу для употребленія. Напротивъ, кобальтъ и никкель окисляются труднѣе желѣза, притомъ обладаютъ ковкостію и тягучестію почти съ нимъ одинаковою, а потому во многихъ случаяхъ непременно замѣнили бы желѣзо, еслибъ могли быть добываемы дешевле.

Хрупкіе металлы не употребляются въ металлическомъ состояніи. Ихъ иногда соединяють съ ковкими металлами, причеиъ получаютъ сплавы, обладающіе особыми физическими качествами.

Металлы, обладающіе ковкостію въ такой степени, что могутъ быть употребляемы въ металлическомъ состояніи, суть слѣдующіе:

Марганецъ, желѣзо, кобальтъ, никкель, цинкъ, кадмій, мѣдь, свинецъ, ртуть, олово, серебро, золото, платина, палладій и иридій.

Но изъ этихъ металловъ многіе не имѣютъ техническаго употребленія, или потому, что руды ихъ рѣдко встрѣчаются и добываются съ трудомъ, или потому, что имѣютъ одинаковыя качества съ другими металлами, которыхъ добыча и обработка можетъ быть произведена легче и дешевле.

§ 2. *Состояніе, въ какомъ металлы находятся въ природѣ.* Металлы находятся въ природѣ въ различныхъ состояніяхъ. Нѣкоторые встрѣчаются въ отдѣльномъ, или какъ обыкновенно называютъ, въ *самородномъ* состояніи. Это бываетъ съ такими металлами, которые имѣютъ слабое сродство къ кислороду, и потому отъ дѣйствія атмосферическихъ агентовъ не измѣняются. Таковы суть: золото, платина, родій, иридій, палладій, серебро, ртуть и висмутъ. Многіе встрѣчаются въ соединеніи съ кислородомъ, серою или мышьякомъ; сюда принадлежатъ: марганецъ, желѣзо, кобальтъ, никкель, хромъ, вольфрамъ,

молибденъ, ванадій, цинкъ, кадмій, мѣдь, свинець, висмутъ, ртуть, олово, титанъ, сурьма, уранъ и серебро; нѣкоторые изъ этихъ послѣднихъ встрѣчаются въ состояніи нерастворимыхъ солей, преимущественно углекислыхъ и кремнекислыхъ. Металлы перваго класса, имѣющіе, какъ выше упомянуто, большее сродство къ кислороду, находятся въ природѣ въ состояніи солей, иногда нерастворимыхъ, углекислыхъ и кремнекислыхъ, но также иногда въ видѣ растворимыхъ солей, содержащихся въ морской водѣ и въ соляныхъ источникахъ.

Чтобы дать общее понятіе о нахожденіи металловъ въ природѣ, необходимое для Химика и Металлурга, мы представимъ здѣсь краткія геогностическія свѣденія о составѣ и расположеніи различныхъ матеріаловъ, составляющихъ обитаемую нами планету.

Общія замѣчанія о составѣ наружной коры земнаго шара.

§ 5. Часть земной коры, доступная для нашихъ наблюдений, состоитъ изъ весьма различныхъ минеральныхъ веществъ. Если массы одного минерала, или нѣсколькихъ, соединенныхъ вмѣстѣ, составляютъ значительную часть въ строеніи земной коры, то такія минеральныя массы называются *горными породами* (roches, Gesteine). Горныя породы различаются между собою, или химическими свойствами составляющихъ ихъ минераловъ, или образомъ ихъ соеди-

ненія между собою; отчего происходитъ различное сложеніе горныхъ породъ.

Въ нѣкоторыхъ породахъ, минералы расположены съ нѣкоторою правильностію, и въ такомъ случаѣ онѣ представляются раздѣленными на параллельные слои, иногда простирающіеся на значительныя разстоянія. Эта слоеватость обнаруживается, или замѣтными трещинами, или саями, раздѣляющими породу на правильные ряды, подобно искусственной каменной кладкѣ, или способностію дѣлиться на болѣе или менѣе тонкіе параллельные листы или плитки. Такія горныя породы вообще называются *слоистыми* или *сланцеватыми*.

Другія породы не имѣютъ этого свойства; если въ нихъ встрѣчаются трещины, то неправильныя, и по излому такихъ породъ видно, что минералы, ихъ составляющіе, расположены неопредѣленно, безъ всякой симетріи. Эти породы, для отличія отъ первыхъ, называются *плотными* или *неслоистыми горными породами*.

Плотныя породы состоятъ изъ кристаллическихъ минераловъ; онѣ имѣютъ видъ, подобный тому, какой приняла бы масса, составленная изъ разнородныхъ минеральныхъ веществъ, которая была бы расплавлена и потомъ предоставлена медленному остыванію. При этомъ химическіе элементы, составляющіе массу, сгруппировались бы согласно своему химическому средству, образовавъ разныя соединенія, отдѣ-

ляющіяся при кристаллизованиі. По охлажденіи, такая масса представила бы скопленіе различныхъ кристалловъ, соединенныхъ какъ бы случайно, безъ всякаго замѣтнаго порядка. Подобный видъ имѣютъ естественныя плотныя породы, почему они часто и называются *породами огненнаго происхожденія* или *плутоническими*. Съ такимъ названіемъ соединено предположеніе, что эти породы находились первоначально въ расплавленномъ состояніи, и приняли настоящій видъ, отвердѣвая при медленномъ охлажденіи.

§ 4. Слоистыя породы, напротивъ, имѣютъ видъ, подобный осадкамъ, происходящимъ и по сіе время на днѣ морей и рѣкъ. Значительное количество остатковъ водяныхъ животныхъ, находимыхъ въ большей части этихъ породъ, дѣлаетъ сравненіе еще болѣе близкимъ. По этому геологи принимаютъ эти породы происшедшими чрезъ осажденіе изъ воды, и называютъ ихъ потому *породами осадочными* или *нептуническими*.

Осадки, происходящіе нынѣ на днѣ морей и рѣкъ, естественно принимаютъ форму почти горизонтальныхъ слоевъ, и очевидно что слои, лежащіе внизу, произошли прежде слоевъ, поверхъ ихъ лежащихъ. Сланцеватыя горныя породы, встрѣчаемыя нами на поверхности земли, должны были образоваться подобнымъ же образомъ; и мы, по порядку ихъ належа-нія, можемъ заключать объ эпохахъ ихъ образованія.

Этотъ порядокъ представляетъ намъ собою вѣрную *хронологическую таблицу* относительной древности пластовъ.

Въ плоскихъ странахъ слоистыя породы лежатъ почти горизонтально (фиг. 1 таб. I), но въ странахъ гористыхъ слои ихъ встрѣчаются обыкновенно въ наклонномъ положеніи (фиг. 2); они достигаютъ часто вертикальнаго положенія, и даже иногда выходятъ изъ него, и представляются изогнутыми въ обратномъ порядкѣ, какъ показано на фиг. 3.

Часто случается, что поверхъ наклонныхъ пластовъ лежатъ другіе горизонтальные пласты, положеніе которыхъ слѣдовательно совершенно отлично отъ положенія первыхъ. Въ такомъ случаѣ говорятъ, что породы правильнаго напластованія, покоятся на породахъ *напластованія неправильнаго* (фиг. 4). Очевидно, что въ промежутокъ времени осажденія обоихъ напластованій, на этомъ мѣстѣ поверхности земли произошелъ какой нибудь значительный переворотъ, измѣнившій первоначальную форму земной поверхности. Внимательное изученіе строенія земной коры показало, что такія измѣненія въ положеніи слоистыхъ породъ, должны быть приписаны *поднятію* болѣе или менѣе значительныхъ массъ плотныхъ породъ. Иногда эти массы не выходили на земную поверхность и слоистыя породы были ими только приподняты и изогнуты, какъ представлено на фиг. 4; но часто плотныя огненныя породы прорывались

сквозь нештупическія, образуя вершины горныхъ кражей, склоны которыхъ покрыты съ обѣихъ сторонъ наклонными пластами породъ осадочныхъ (фиг. 5).

Въ мѣстахъ, гдѣ осадочныя породы находились въ непосредственномъ прикосновеніи съ выходившими изнутри огненными массами, онѣ часто претерѣвали значительныя измѣненія. Сложеніе ихъ дѣлалось кристаллическимъ; какъ будто составляющіе ихъ матеріалы были расплавлены или по крайней мѣрѣ размягчены до такой степени, что частицы ихъ могли соединяться и образовывать кристаллы. Измѣненныя такимъ образомъ осадочныя породы называются *метаморфическими*.

Такое поднятіе породъ должно было значительно измѣнять бывшее до того времени, относительное положеніе материковъ и морей. Оно могло давать совершенно другое направленіе морскимъ теченіямъ, наносившимъ древніе осадки; такъ что новые осадки, расположившіеся горизонтально на прежнихъ, болѣе или менѣе измѣненныхъ въ своемъ положеніи пластахъ, часто представляются состоящими изъ матеріаловъ, совершенно отличныхъ.

Поднятіе древнихъ пластовъ замѣчается значительнымъ только по близости выступившихъ огненныхъ породъ. Въ нѣкоторомъ же отдаленіи, тѣ же самыя осадки могутъ оставаться горизонтальными и такимъ образомъ представлять одинаковое напластованіе съ новѣйшими осадками.

Слишкомъ замѣтное различіе въ составѣ и свойствахъ пластовъ, имѣющихъ одинаковое положеніе, и лежащихъ одинъ на другомъ, должно происходить отъ какихъ либо переворотовъ на земной поверхности, измѣнившихъ направленіе водныхъ теченій, производившихъ осадки. Но эти перевороты должны были происходить въ отдаленіи, потому что не произвели измѣненія въ положеніи осадковъ.

Понятно, что въ мѣстахъ покрытыхъ водами, въ эпоху ихъ спокойствія, могло происходить осажденіе веществъ, въ нихъ содержащихся; но вслѣдствіе одного изъ подобныхъ переворотовъ, эти воды могли получить стремительное теченіе и болѣе не осаждаютъ въ томъ мѣстѣ осадковъ, напротивъ перенести уже образовавшіеся осадки на новыя мѣста, гдѣ теченіе было слабѣе. Такимъ образомъ въ древнихъ породахъ могли сдѣлаться рытвины или бассейны (фиг. 6), въ которыхъ впослѣдствіи, когда воды пришли снова въ спокойное состояніе, могли образоваться новыя горизонтальные осадки, наполнившіе эти бассейны (фиг. 7).

Изъ этого видно, что по порядку, въ которомъ расположены горныя породы, можно судить объ эпохѣ, въ которую онѣ образовались, и опредѣлять такимъ образомъ ихъ геологическую древность.

§ 5. Геологу представляется еще другой признакъ для опредѣленія эпохи образовація пластовъ, на которомъ главнѣйше основывается ихъ классификація.

Большая часть осадочныхъ породъ содержитъ остатки или отпечатки животныхъ и растений, существовавшихъ на земной поверхности во время образованія этихъ породъ. Виды животныхъ и растений, въ различныя геологическія эпохи, претерпѣвали по-видимому частыя, иногда весьма рѣзкія перемѣны, и потому сравнительное изученіе ископаемыхъ органическихъ остатковъ, составляющее предметъ особой науки, *Палеонтологіи*, представляетъ геологу вѣрные признаки для опредѣленія этихъ эпохъ.

§ 6. Никогда почти не случается, чтобы въ одной мѣстности можно было встрѣтить полный рядъ осадочныхъ породъ. Напротивъ, часто не достаетъ одного или нѣсколькихъ членовъ, такъ что пласты отдаленныхъ между собою эпохъ образованія находятся въ непосредственномъ прикосновеніи. Такіе пропуски, встрѣчаемые въ различныхъ ярусахъ осадочныхъ породъ, показываютъ, что онѣ образовывались частями, только въ мѣстахъ, покрытыхъ въ то время водою, и что нынѣшній материкъ нашъ неоднократно покрывался мѣстами водою и опять осушался, прежде чѣмъ принялъ настоящее свое положеніе.

Если въ какой либо мѣстности, мы встрѣчаемъ двѣ системы осадочныхъ породъ, напластованныхъ неправильно другъ на другъ, то смѣло можемъ заключать, что между временемъ осажденія обѣихъ системъ произошло поднятіе. Если эти системы осадковъ, по геологическому времени образованія, непо-

средственно слѣдуютъ одна за другою, то эпоха поднятія опредѣляется сама собою весьма точно. Если же между временемъ образованія этихъ системъ былъ промежутокъ, о чемъ можно судить по отсутствію промежуточныхъ пластовъ, то эпоху поднятія опредѣлить гораздо труднѣе. Впрочемъ при внимательномъ изученіи, въ разныхъ мѣстахъ, одновременнаго поднятія, можно иногда встрѣтить, если не всѣ, то часть недостающихъ пластовъ, и такимъ образомъ получить болѣе близкое понятіе объ эпохѣ этого поднятія.

Послѣдовательныя поднятія, измѣнявшія первоначальную форму земной коры, произвели и различныя горы, существующія нынѣ. Эпохи образованія этихъ горъ имѣютъ такимъ образомъ близкое отношеніе къ хронологическому порядку, представляемому напластованіемъ осадочныхъ породъ, такъ что мы по нимъ можемъ опредѣлять относительную древность горныхъ кряжей. И на оборотъ, полный рядъ осадочныхъ породъ, мы можемъ раздѣлить на группы, изъ коихъ каждая будетъ отдѣляться отъ предшествовавшей и послѣдующей появленіемъ двухъ горныхъ кряжей, поднявшихъ пласты, существовавшіе въ моментъ ихъ образованія; и поэтому въ главныхъ горныхъ кряжахъ мы имѣемъ лучшихъ указателей, по которымъ можемъ дѣлать вѣрныя и опредѣлительныя подраздѣленія осадочныхъ породъ.

§ 7. Какимъ физическимъ причинамъ должны мы

принять эти послѣдовательныя поднятія, эти измѣненія въ положеніи морей и материковъ? Воображенію представляется обширное поле и нѣтъ недостатка въ теоріяхъ, которыми старались объяснить всѣ эти перевороты. Не входя въ изслѣдованіе различныхъ гипотезъ, мы только укажемъ здѣсь на физическую причину, которая безъ всякаго сомнѣнія принимала большое участіе во всѣхъ этихъ переворотахъ, если не была ихъ единственнымъ дѣйствующимъ теломъ.

Геодезическія измѣренія показали, что земля наша имѣетъ форму сфероида, сплюснутаго по направленію оси вращенія. Точно такую форму долженъ принять жидкій шаръ, если ему сообщить круговое движеніе; легко себѣ представить измѣненіе въ плотности жидкости по мѣрѣ удаленія отъ центра и понять, почему эта неодинаково плотная масса должна сплюснуться и принять форму сфероида, подобнаго нашей землѣ. Это обстоятельство позволяетъ предполагать, что земля наша была первоначально въ расплавленномъ состояніи, подъ вліяніемъ весьма сильнаго жара. Чрезъ отдѣленіе лучистаго теплорада въ небесныя пространства, температура ея постепенно понижалась. Охлажденіе необходимо должно было происходить скорѣе на поверхности, чѣмъ внутри шара, и отвердѣвшіе слои, въ нѣкоторое время, должны были имѣть температуру, постепенно понижавшуюся отъ центра къ окружности. Если гипотеза

теза справедлива, то это положеніе должно имѣть мѣсто и въ настоящее время. И дѣйствительно, всѣ наблюденія, дѣлаемыя до сихъ поръ въ рудникахъ и при буреніи артезійскихъ колодцевъ, показали, что на извѣстной глубинѣ земли температура остается въ теченіи цѣлаго года постоянною, не измѣняясь чувствительно при различныхъ временахъ года; далѣе отъ этого постояннаго предѣла въ глубину, температура постепенно возвышается. Самыя точныя наблюденія показали, что возвышеніе температуры составляетъ 1° Ц. т. на каждыя 30 метровъ (около 14 сажень). Если допустить, что далѣе во внутренность, за доступною для нашихъ наблюденій глубиною, возрастаніе температуры идетъ въ такой же степени, то на глубинѣ 30,000 метровъ (около 28 верстъ) температура должна быть въ $1,000^{\circ}$, и 60,000 метровъ (около 56 верстъ)— $2,000^{\circ}$; а такъ какъ средній земной радіусъ составляетъ 6,366,200 м., слѣдовательно на разстояніи отъ поверхности, не составляющемъ $\frac{1}{1000}$ земнаго радіуса, должна быть температура въ $2,000^{\circ}$, при которой всѣ вещества, составляющія земную кору, необходимо должны находиться въ расплавленномъ состояніи. Внутренняя масса, будучи жидкою, можетъ имѣть повсемѣстно почти одинаковую температуру. Приведенныя нами числа мы отнюдь не выдаемъ за безусловно вѣрныя, онѣ могутъ быть только что приблизительныя, но во всякомъ случаѣ онѣ достаточны, чтобъ придать вѣроятность гипотезѣ, нами изложенной.

Пока температура земной поверхности была еще очень высока, воды и часть веществъ, входящихъ въ составъ вторичныхъ формацій, должны были находиться въ газообразномъ состояніи въ атмосферѣ. Когда же эта поверхность охладилась до такой степени, что атмосферная вода могла на ней скопляться, то образовались моря, вода которыхъ, при сильномъ движеніи, могла разрушать первозданныя породы, и, унося съ собою отторгнутыя части на болѣе или менѣе значительныя разстоянія, осаждала ихъ въ видѣ слоистыхъ породъ въ мѣстахъ, гдѣ теченіе было слабѣе. Такъ должны были образоваться первыя осадочныя породы, которыя необходимо располагались почти горизонтальными пластами.

По мѣрѣ того какъ земной шаръ постепенно охлаждался, наружная оболочка, образовавшаяся когда вся масса имѣла болѣе большой объемъ, начинала сжиматься, и не будучи болѣе поддерживаема во всѣхъ пунктахъ одинаково, необходимо должна была растрескиваться по направленіямъ наименьшаго сопротивленія. Внутренняя жидкая масса, вытекающая чрезъ эти трещины, должна была произвести, по близости ихъ, поднятія и изгибанія образовавшихся до того пластовъ. Эти поднятія, происходившія по направленію трещинъ, образовали цѣпи горъ, склоны которыхъ покрыты приподнятыми пластами, а на вершинахъ иногда показывается масса, выходящая изнутри въ жидкомъ или тѣстоподобномъ состояніи. Очевид-

но, что склоны горъ могли снова покрыться водою и на нихъ образоваться новые осадки горизонтальныхъ пластовъ, уже непараллельные съ пластами прежде осажденными, по крайней мѣрѣ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ эти послѣдніе были приподняты. И такимъ образомъ могло происходить неправильное напластованіе двухъ системъ осадковъ.

Послѣ образованія послѣднихъ осадковъ, случилось новое растрескиваніе земной коры, чаще по другому направленію, слѣдствіемъ котораго было поднятіе обѣихъ системъ осадковъ, по направленію отличному отъ перваго, и если послѣ того образовались новые осадки, то они, около поднятія, должны также представить неправильное напластованіе.

§ 8. Подъ именемъ *горныхъ породъ*, Геологи разумѣютъ массы минеральныхъ веществъ, представляютъ ли они скопленіе плотное и связное, какъ напр. гранить, песчаникъ, известнякъ, или раздѣльное, какъ песокъ. *Погвою* (Terrain, Formation) называется система лежащихъ другъ на другъ породъ, въ образованіи которыхъ замѣчается нѣкоторое сходство. Преимущественно же даютъ это названіе группамъ породъ, представляющихъ главныя геологическія подраздѣленія.

Сначала всѣ породы, составляющія кору земнаго шара, раздѣляли на двѣ большія группы или области: на *область первозданную* и *область вторичную*. Къ первозданной области относили всѣ породы плотныя или неслоистыя; ко вторичной области—всѣ породы осадочныя. Впослѣдствіи старались подраздѣлить эти послѣднія и отличали: область *переходную*, область *собственно вторичную* и область *третичную*. Къ переходной области относили нижнія слоистыя породы, въ которыхъ заключаются часто кристаллическіе минералы. Третичную область составляли новѣйшія осадочныя породы, и наконецъ подъ именемъ собственно вторичныхъ породъ разумѣли породы промежуточныя. Но границы, отдѣляющія эти области, не были опредѣлены точными признаками: всякой опредѣлялъ ихъ по своему, и потому выходили безпрестанно недоразумѣнія.

Нынѣ Геологи раздѣляютъ осадочныя породы на нѣсколько группъ, образованіе которыхъ отдѣляется одно отъ другаго поднятіями, произведшими главные горные кряжи; эти группы отличаются между собою неправильными напластованіями, замѣчаемыми поблизости этихъ поднятій. Всего нынѣ считается 14 группъ, которыя мы опишемъ ниже.

Главные роды горныхъ породъ.

§ 9. Породы первозданной области состоятъ изъ скопленія различныхъ кристаллическихъ минераловъ, изъ коихъ наиболѣе распространены: кварцъ, полевой шпатъ, слюда, амфиболъ и пироксенъ. Кварцъ состоитъ изъ кремневой кислоты. Полевой шпатъ составляютъ кремнекислыя соли или силикаты глинозема, извести, кали или натра. Слюда состоитъ изъ силикатовъ глинозема, кали, извести и окиси желѣза. Амфиболъ, пироксенъ и перидотъ составлены изъ силикатовъ глинозема, извести, магnezіи и закиси желѣза.

Гранитъ, составляющій наибольшую часть первозданной области, представляетъ соединеніе трехъ минераловъ: полевого шпата, слюды и кварца. Онъ бываетъ различныхъ цвѣтовъ, потому что эти минералы часто бываютъ окрашены отъ незначительной примѣси окисей желѣза и марганца. Пропорція этихъ трехъ минераловъ въ разныхъ гранитахъ бываетъ весьма различна. Если въ немъ значительно преобладаетъ полевой шпатъ, то онъ называется тогда *порфировымъ гранитомъ*.

Порфирами называются граниты, въ которыхъ совершенно отсутствуютъ слюда и кварцъ, (за исключеніемъ эвритовыхъ и глиняныхъ порфировъ). Они состоятъ изъ плотной полевошпатовой массы, въ которой образовались кристаллы полевого шпата.

Листочки слюды, находящіяся въ гранитѣ, иногда

бываютъ расположены параллельно, такъ что придаютъ породѣ сланцеватый видъ. Такая порода называется *гнейсомъ*.

Трахиты суть вулканическіе продукты отдаленной эпохи. Они выходили изъ внутренности земли, по-видимому, не въ жидкомъ, но въ тѣстоподобномъ состояніи и образовали округленныя горы. Иногда они расплывались по горизонтальной почвѣ, образуя толстыя покрышки. Тѣсто трахита состоитъ изъ полеваго шпата; въ немъ встрѣчается много кристалловъ этого минерала, иногда весьма развитыхъ.

Базальты суть то же вулканическія изверженія, новѣйшія трахитовъ. Они состоятъ изъ пироксена (силиката извести, магnezіи и закиси желѣза) и лабрадора (отличіе полеваго шпата, силиката глинозема, извести и натра). Заключающіеся въ нихъ кристаллы такъ мелки, что эта порода представляется почти совершенно плотною.

Иногда базальтъ прорывалъ всѣ осадочныя породы и разливался по поверхности, образуя горизонтальную покрышку. Подобный примѣръ представленъ на фиг. 8, изображающей разрѣзъ горы Мейснеръ въ Гессенѣ. Тамъ базальтъ, пройдя сквозь пласты вторичной почвы въ видѣ почти вертикальной колонны ВВ, образовалъ на вершинѣ горы толстую покрышку. Пласты вторичной почвы въ прикосновеніи или по близости съ базальтомъ претерпѣли значительныя измѣненія, такъ что лигнитъ, составляю-

цій пластъ с, обратился по близости базальта въ коксъ.

Базальтъ образуетъ обыкновенно скопленіе гигантскихъ призмъ, представляющихъ весьма часто нѣкоторую правильность. Но эти формы образуются отнюдь не отъ кристаллизаціи, но отъ растрескиванія при охлажденіи. Встрѣчаемая на поверхности земли массы базальта, по своему призматическому сложению, представляютъ весьма замѣчательные виды. Въ этомъ отношеніи особенно славится извѣстная Фингалова пещера, на островѣ Стаффа въ Сѣверной Шотландіи.

Лавали называются жидкія минеральныя вещества, извергаемая нынѣ дѣйствующими вулканами. Онѣ покрываютъ склоны вулканическихъ горъ болѣе или менѣе тонкими слоями.

Сланцали называются породы, имѣющія тонкослоистое сложение, подобное кровельному сланцу.

Подъ именемъ *пуддинговъ* разумѣютъ скопленіе крупныхъ кремнистыхъ галекъ, связанныхъ кремнистымъ же цементомъ. Эта порода обладаетъ часто весьма большою плотностію и твердостію.

Пески состоятъ изъ мелкихъ кварцевыхъ зеренъ, не связанныхъ между собою.

Если зерна кварца соединены между собою кварцевымъ цементомъ, то образуется порода, называемая *песчаникомъ*. Песчаники иногда бываютъ безцвѣтны; иногда же, отъ присутствія нѣкоторыхъ металличе-

скихъ окисловъ, бываютъ окрашены сѣрымъ или краснымъ цвѣтомъ.

Известковыя породы состоятъ изъ углекислой извести; отъ образа скопленія частицъ матеріи онѣ представляются въ различныхъ видахъ. Въ мраморъ углекислая известь находится въ кристаллическомъ состояніи; въ юрскомъ известнякѣ—въ плотномъ состояніи, представляющемъ иногда значительную твердость; въ мѣлѣ—почти въ рыхломъ состояніи.

Глина состоитъ преимущественно изъ кремнекислаго глинозема; кромѣ того содержитъ почти всегда незначительное количество кремнекислаго кали. Глинистые пласты отличаются свойствомъ не пропускать сквозь себя воду; а потому воды, проникнувшія чрезъ поверхность лежащія породы, останавливаются глинистыми пластами и образуютъ надъ ними значительныя водныя скопленія.

Глины бываютъ часто смѣшаны съ значительными количествами углекислой извести. Такое смѣшеніе называется *мергелемъ* или *рухлякомъ*.

Безводная сѣрнокислая известь или *ангидритъ* и водная сѣрнокислая известь или *гипсъ* иногда составляютъ совершенныя пласты во вторичныхъ формаціяхъ; иногда же встрѣчаются заключенными въ другихъ породахъ, въ видѣ весьма тонкихъ прослойковъ.

§ 10. Вторичныя породы составились изъ частей породъ первозданныхъ, отторгнутыхъ и увлеченныхъ водами; но вмѣстѣ съ тѣмъ вещества, ихъ составляю-

щія, необходимо должны были претерпѣть измѣненія отъ химическаго дѣйствія содержащей ихъ воды и окружающаго воздуха. Такимъ образомъ полевой шпатъ произвелъ глину и щелочныя соли; слюда — глину и известковыя соли; изъ кварца образовались пески и песчаники. Присутствіе органическихъ веществъ, животныхъ и растеній, необходимо оказывало также большое вліяніе при этихъ химическихъ измѣненіяхъ. Углеродъ, который мы находимъ въ нѣдрахъ земли въ видѣ минеральныхъ горючихъ веществъ, вѣроятно существовалъ уже въ атмосферѣ въ видѣ углекислоты. Древнія растенія разлагали эту углекислоту, подобно нынѣшнимъ, удерживая въ себѣ углеродъ и освобождая кислородъ. Животныя (раковистыя) собирали растворенныя въ водѣ известковыя соли, образуя изъ нихъ преимущественно углекислую известь. Такъ вѣроятно составились известковые пласты, встрѣчаемые въ изобиліи во всѣхъ формаціяхъ. Они состоятъ изъ разрушенныхъ, иногда совершенно измельченныхъ, остатковъ раковинъ. Часто однако случается, что раковины сохранили свою первоначальную форму, и нѣкоторые известковые пласты представляютъ совершенное скопленіе различныхъ раковинъ, которыхъ родъ и видъ можно опредѣлить съ точностію.

Новѣйшія наблюденія показали, что многіе кремнистые пласты состоятъ изъ скопленія кремневыхъ оболочекъ разныхъ микроскопическихъ животныхъ.

Геологическое раздѣленіе формаций.

§ 11. Слѣдующая таблица представляетъ раздѣленіе формаций на группы, принимаемое новѣйшими Геологами, съ показаніемъ главнѣйшихъ породъ, ихъ составляющихъ, и системы поднятій, которыя ихъ отличаютъ. Формации расположены здѣсь въ обратномъ порядкѣ, т. е. начиная съ новѣйшихъ по времени образованія.

1. Группа. *Почва новѣйшая.*

Породы наносныя, наполняющія рѣчныя долины.

Новѣйшіе вулканы, потухшіе и дѣйствующіе. Большіе вулканы Андовъ подняты въ этотъ періодъ.

2. Группа. *Верхняя третичная почва.*

Система главной цѣпи } Пласты песковъ и древнихъ наносовъ. Известковый туфъ съ остатками ископаемыхъ костей.

Альповъ. } Трахитовыя и базальтовыя изверженія относятся по большей части къ этому періоду.

Область третичная }

3. Группа. *Средняя третичная почва.*

Система западн. Альповъ. } Прѣсноводный известнякъ, съ жерновыми камнями; часто содержитъ бурой уголь или лигнитъ.

Песчаники Фонтенеблосскіе.

4. Группа. *Нижняя третичная почва.*

Область третичная	Система острововъ Корсики и Сардиніи.	}	Мергель и гипсъ; ископаемые остатки млекопитающихъ животныхъ. Грубый известнякъ.
			Пласты глины съ лигнитомъ.

5. Группа. *Верхняя мѣловая почва.*

Область вторичная	Система кряжей Пиривейск. и Апенинск. горъ.	}	Мощныя толщи известняка, извѣстнаго подъ названіемъ <i>мѣла</i> , содержащаго гольши кремня.
-------------------	---	---	--

6. Группа. *Нижняя мѣловая почва.*

Область вторичная	Система горы Визо.	}	Мѣловой туфъ Туренскій. Песчаникъ большею частію зеленоватаго цвѣта, почему называется <i>зеленымъ песчаникомъ</i> . Желѣзистые пески.
-------------------	--------------------	---	--

7. группа. *Юрская почва.*

Область вторичная	Система Коть д'Орская.	}	Пласты известняка болѣе или менѣе плотнаго и мергелистаго, перемежающіеся съ пластами глины. Верхніе ярусы вообще называютъ <i>оолитными</i> известняками, нижніе — <i>лісовыми</i> . Песчаники ниже ліаса.
-------------------	------------------------	---	---

8. Группа. *Триасовая почва.*

Область вторичная	Система Тюрингенскихъ горъ.	}	Пестрый мергель, часто заключающій въ себѣ толщи гипса и каменной соли. Кейперъ. Известнякъ, обильный раковинами: раковинный известнякъ. Песчаники различныхъ цвѣтовъ: пестрый песчаникъ.
-------------------	-----------------------------	---	---

9. Группа. *Почва Вогезскихъ песчаниковъ.*
- Область } Система Рейна. { Пуддинги и песчаники.
- вторичная } 10. Группа. *Почва Пенеенская.*
- Система } Известковые пласты, переме-
Нидер- } щанные со сланцами, называемые
ландовъ и } *цехштейномъ*. Пласты пуддин-
Валиса. } говъ и песчаниковъ, называемые
новымъ краснымъ песчаникомъ.
- Область } 11. Группа. *Каменноугольная почва.*
- переход- } Система } Песчаники. Сланцы съ пла-
Съверной } стами каменнаго угля и сферо-
Англии. } сидерита (углекислой закиси
желъза). Каменноугольный из-
вестнякъ или синеватый изве-
стнякъ съ прослойками камен-
наго угля.
- на. } 12. Группа. *Девонская почва.*
- Система } Мощные пласты песчаника,
Вогезск. } называемаго *древнимъ краснымъ*
горъ и хол- } *песчаникомъ*, содержащаго пла-
мовъ Нор- } сты антрацита.
мандии.
- Область } 13. Группа. *Силурійская почва.*
- переход- } Известнякъ; глинистый сла-
на. } нець; грубозернистый песча-
никъ, назыв. *сърого баккою*.

14. Груша. *Келбрийская почва.*

Область переход- ная.	Система Вестмореланда и Гундерука въ Шотландіи.	} Плотный известнякъ. Глини- стый сланецъ. Здѣшнія поро- ды представляютъ часто кри- сталлическое сложеніе.
-----------------------------	---	--

Область } 15. Груша. *Первозданныя породы.*

перво- зданная.	} Гранитъ и гнейсъ, составля- ющіе главную часть внутрен- ности земли, доступной для на- шихъ наблюдений.
--------------------	--

Жилы и штоки.

§ 12. Мы выше объяснили, что вслѣдствіе постепеннаго охлажденія земли должны были образоваться многочисленныя трещины въ отвердѣвшей корѣ. Эти трещины не всегда были такъ обширны, чтобъ жидкая масса могла въ нихъ проникнуть и чрезъ нихъ достигнуть поверхности. Часто пласты растрескивались по различнымъ направленіямъ, и эти трещины уже, впослѣдствіи, наполнялись различными веществами, которыя проникали въ нихъ, или въ видѣ паровъ изъ внутреннейности земли, или въ видѣ растворовъ въ поверхностныхъ или внутреннихъ водахъ.

Наполненныя такимъ образомъ трещины называются *жилами*. Жилы иногда состоятъ изъ землистыхъ веществъ, каковы: углекислая известь, сернистый баритъ, кварцъ и т. п.; въ такомъ случаѣ онѣ

представляютъ мало интересу. Но часто онѣ бываютъ наполнены металлическими веществами, и въ такомъ случаѣ бываютъ весьма важны. Металлоносныя жилы встрѣчаются наиболѣе въ первозданныхъ или древнихъ осадочныхъ почвахъ. Переходная область заключаетъ въ себѣ главнѣйшія разрабатываемыя жилы.

Рѣдко встрѣчаются жилы отдѣльными; по большей части, въ одной мѣстности ихъ встрѣчается нѣсколько, и почти всегда замѣчается между ними нѣкоторая параллельность. Фиг. 9 представляетъ разрѣзъ подобнаго скопленія жилъ. Сходство, замѣчаемое въ веществахъ, наполняющихъ жилы одной системы, заставляетъ предполагать объ ихъ однообразномъ происхожденіи. Иногда одна система жилъ пересѣкается другою, представляющею минеральный составъ, отличный отъ первой (фиг. 10). Жилы второй системы называются *перестѣкающими*.

Рѣдко случается, чтобъ вся масса жилы состояла изъ металлоноснаго или руднаго вещества. Руды обыкновенно находятся въ нихъ въ видѣ болѣе или менѣе правильныхъ прожилковъ a, b, c, d, e, f, g, заключенныхъ въ кристаллической минеральной массѣ, наполняющей жилу (фиг. 10). Толщина металлоносныхъ прожилковъ, въ разныхъ пунктахъ жилы, бываетъ неодинакова: въ иныхъ мѣстахъ она бываетъ весьма значительна, а въ другихъ прожилковъ весьма утоняется и даже исчезаетъ совершенно. Минеральное вещество, отдѣляющее рудную массу отъ окру-

жающей горной породы, называется *зальбандомъ* жилы.

Если жила выходитъ на поверхность, то она обозначается или въ видѣ гребня, если вещество, составляющее жилу, крѣпче окружающей породы, или въ видѣ продольнаго углубленія, при обратномъ отношеніи. Выходящая часть жилы часто бываетъ измѣнена въ составѣ отъ химическаго вліянія наружныхъ дѣйствителей.

§ 13. Во всѣхъ ярусахъ осадочныхъ породъ часто встрѣчаются пустоты, происшедшія, вѣроятно, отъ растворяющаго дѣйствія внутреннихъ водъ. Такія пустоты въ послѣдствіи наполняются веществами, совершенно отличнымъ составомъ отъ окружающей породы. Наполненные пустоты называются *штоками*. Такимъ образомъ находятся штоки каменной соли въ раковистомъ известнякѣ и въ нестрыхъ мергеляхъ кейпера (фиг. 11).

На фиг. 12 представлены штоки с, с углекислой окиси цинка (галмея), образовавшіеся въ верхней части пластовъ переходнаго известняка.

§ 14. Теперь мы представимъ общій обзоръ физическихъ и химическихъ свойствъ металловъ и ихъ главнѣйшихъ соединеній, что значительно можетъ облегчить изученіе каждаго металла въ особенности.

Физическія свойства металловъ.

§ 15. Физическія свойства металловъ, заслуживающія изученія, суть: непрозрачность ихъ, блескъ,

цвѣтъ, кристаллизациа, ковкость и тягучесть, вязкость или крѣпость, теплопроводность и теплоемкость; кромѣ того плотность или удѣльный вѣсъ, электропроводность и плавкость (*).

§ 16. *Непрозрачность.* Металлы обладаютъ значительною непрозрачностію, такъ что въ состояніи самыхъ тонкихъ пластинокъ не пропускаютъ сквозь себя свѣта. Только золото въ видѣ тончайшихъ листочковъ (сусальное золото) пропускаетъ значительное количество свѣта весьма красиваго зеленоватаго цвѣта. Особенныя физическія качества этого свѣта показываютъ, что онъ дѣйствительно проходитъ чрезъ массу металла, а не чрезъ трещинки, которыя могли образоваться при разбивкѣ золота.

§ 17. *Блескъ.* Всѣ металлы, приведенные въ плотное состояніе чрезъ сдавливаніе или сплавленіе, обладаютъ особеннымъ блескомъ, который трудно опредѣлительно описать, между тѣмъ какъ онъ всякому извѣстенъ. Въ состояніи тонкаго порошка или осадка изъ растворовъ металлы этотъ блескъ теряютъ; но онъ появляется снова, если такой порошокъ тереть или придавить *воронилкой*, т. е. твердымъ и хорошо отполированнымъ тѣломъ.

§ 18. *Цвѣтъ металловъ.* Большая часть металловъ, въ порошкообразномъ состояніи, имѣютъ бо-

(*) Послѣднія три свойства Реньо отдѣльно не разсматриваетъ; мы, для полноты, приводимъ здѣсь эти свѣденія, заимствуя ихъ изъ Химіи Пелуза. А.

лѣе или менѣе темно-сѣрый цвѣтъ; въ плотномъ и полированномъ видѣ, они становятся бѣлые. Впрочемъ нѣкоторые металлы имѣютъ особенный, свойственный имъ, цвѣтъ; такъ напр. мѣдь и титанъ — красный, золото—желтый. Сплавы металловъ, имѣющихъ бѣлый или сѣрый цвѣтъ, выходятъ такого же цвѣта. Если въ составъ сплава входитъ металлъ особеннаго цвѣта, то и сплавъ принимаетъ оттѣнокъ этого цвѣта, тѣмъ болѣе значительный, чѣмъ болѣе содержаніе такого металла. Такимъ образомъ сплавъ изъ $\frac{2}{3}$ мѣди и $\frac{1}{3}$ цинка — латунь—имѣетъ красивый желтый цвѣтъ; сплавъ изъ 90 ч. мѣди и 10 олова — бронза — также желтый цвѣтъ; но сплавъ изъ 66 мѣди 33 олова, металлъ для телескопическихъ зеркалъ, представляетъ бѣловатый цвѣтъ.

Бѣлые металлы отражаютъ разные простые лучи призматическаго спектра, по-видимому, въ тѣхъ же пропорціяхъ, въ какихъ они составляютъ бѣлый свѣтъ. Но такъ какъ дѣйствительно эти пропорціи не совершенно одинаковы и измѣняются соотвѣтственно наклоненію освѣщающихъ лучей, то эти металлы не имѣютъ на самомъ дѣлѣ совершенно бѣлаго цвѣта, но представляютъ особенные оттѣнки, которые можно открыть при акуратныхъ опытахъ.

Цвѣтные металлы отражаютъ нѣкоторые простые лучи въ большемъ количествѣ, чѣмъ другіе, и пропорціи отражаемыхъ лучей измѣняются, соотвѣтственно углу паденія свѣта; отсюда происходитъ, что

оттѣнки этихъ металловъ измѣняются, если смотрѣть на нихъ болѣе или менѣе косвенно.

Если на металлическую плоскость лучи свѣта падаютъ косвенно, то чѣмъ менѣе уголъ, составляемый лучами съ этою плоскостію, тѣмъ полнѣе или совершеннѣе бываетъ отраженіе, такъ что при этомъ всѣ металлы кажутся почти бѣлыми. Ихъ исключительная отражательная способность относительно разныхъ простыхъ лучей обнаруживается болѣе и болѣе съ увеличеніемъ угла паденія, и тогда становятся замѣтными цвѣта металловъ. Очевидно, что цвѣтъ ихъ окажется еще яснѣе, если лучъ свѣта будетъ отражаться на ихъ поверхности не одинъ, а нѣсколько разъ; при этомъ металлы, кажушіеся обыкновенно безцвѣтными, принимаютъ замѣтные цвѣтные оттѣнки. Въ этомъ легко убѣдиться слѣдующимъ опытомъ: берутъ два зеркала, сдѣланныя изъ испытываемаго металла, располагаютъ ихъ параллельно одно противъ другаго, и наблюдаютъ лучъ свѣта, отражающійся послѣдовательно отъ ихъ поверхностей подъ угломъ, близкимъ къ 90° .

Мѣдь, послѣ перваго отраженія, кажется оранжево-красною, но $\frac{9}{10}$ отраженныхъ лучей составляютъ бѣлый цвѣтъ, и потому цвѣтъ мѣди кажется блѣдноватымъ. Послѣ 10 послѣдовательныхъ отраженій, мѣдь оказывается густаго ярко-краснаго цвѣта, содержащаго только $\frac{2}{10}$ бѣлаго свѣта.

Колокольный металлъ имѣетъ цвѣтъ блѣдный оранжево-желтый; послѣ 10 отраженій, цвѣтъ его ока-

зывается густымъ краснымъ, содержащимъ только $\frac{2}{10}$ бѣлаго цвѣта.

Полированная латунь, послѣ перваго отраженія, представляетъ желтый цвѣтъ; послѣ 10 отраженій она кажется оранжевою, но цвѣтъ этотъ смѣшанъ съ $\frac{6}{10}$ бѣлаго цвѣта.

Серебро, послѣ одного отраженія, кажется совершенно бѣлымъ, но послѣ 10 отраженій цвѣтъ его получаетъ замѣтный красный оттѣнокъ, хотя очень слабый, потому что онъ бываетъ смѣшанъ съ $\frac{9}{10}$ бѣлаго цвѣта. Въ этомъ случаѣ цвѣтъ серебра подобенъ цвѣту колокольнаго металла послѣ одного отраженія.

Цинкъ при одномъ отраженіи кажется бѣлымъ, а послѣ 10 отраженій, получаетъ индигово-синій оттѣнокъ, очень слабый, потому что отраженные лучи содержатъ тогда $\frac{8}{10}$ бѣлаго цвѣта.

Сталь, послѣ 10 отраженій, оказываетъ фіолетовый оттѣнокъ, также очень слабый, потому что отраженный цвѣтъ содержитъ 0,97 бѣлаго цвѣта.

Зеркальный металлъ, бѣлый при одномъ отраженіи, послѣ 10 отраженій кажется красноватымъ.

Отъ этого свойства металловъ, разлагать лучи при послѣдовательномъ отраженіи ихъ, происходятъ различные цвѣтные оттѣнки, которые мы замѣчаемъ во внутренности металлической вазы, нѣскольکو глубокой и хорошо отполированной.

По оттѣнку, который принимаетъ бѣлый цвѣтъ отражаясь нѣскольکو разъ отъ полированной поверх-

ности металла, мы можем заключать съ достовѣрностію, какой цвѣтъ пропускалъ бы этотъ металлъ, еслибъ его довести до такой тонины, чтобъ онъ могъ пропускать свѣтъ. Этотъ цвѣтъ необходимо будетъ дополненіемъ цвѣту, господствующему въ нѣсколько разъ отраженномъ лучѣ. Такимъ образомъ золото, послѣ 10 отраженій, представляетъ красивый красный цвѣтъ; дополненіемъ красному цвѣту служитъ зеленый, и потому дѣйствительно золото въ тонкихъ листочкахъ пропускаетъ зеленые лучи.

§ 19. *Кристаллизація металловъ.* Всѣ металлы имѣютъ способность кристаллизоваться, но не всегда бываетъ легко привести ихъ къ такимъ условіямъ, при которыхъ они могутъ принимать правильныя формы. Металлы, находямые въ природѣ въ самородномъ состояніи, каковы: золото, серебро, мѣдь, часто встрѣчаются въ видѣ правильныхъ кристалловъ.

Нѣкоторые металлы легко кристаллизуются, если ихъ медленно охлаждать послѣ расплавленія. Чтобъ получить явные кристаллы поступаютъ слѣдующимъ образомъ: берутъ нѣсколько фунтовъ металла, расплавляютъ ихъ въ глиняномъ тиглѣ, который, по расплавленіи металла, ставятъ на песчаную баню, покрываютъ его желѣзнымъ листомъ, на который кладутъ нѣсколько раскаленныхъ углей и даютъ медленно остывать. Когда образуется на верху расплавленной массы кора, ее проламываютъ раскаленнымъ углемъ и жидкую часть металла осторожно слива

ютъ. По разломкѣ совершенно остывшей коры, получается кристаллическая щетка, съ весьма правильными и иногда довольно большими кристаллами. Такимъ образомъ можно получить весьма правильные кристаллы висмута. Этимъ же способомъ кристаллизуются сурьма, свинецъ и олово, но нѣсколько труднѣе.

Иногда въ плотной массѣ металла образуются кристаллы, если его подвергать продолжительное время возвышенной температурѣ. Такъ можно замѣтить яственные кристаллы въ желѣзныхъ брусьяхъ, служащихъ долгое время связями въ металлургическихъ печахъ.

Многіе металлы кристаллизуются, если ихъ медленно осаждаютъ изъ растворовъ, въ особенности дѣйствіемъ слабой электро-химической силы. Если въ растворъ сѣрнокислой мѣди погрузить двѣ мѣдныя пластинки, и соединить ихъ съ обоими полюсами гальваническаго столба, то на пластинкѣ при отрицательномъ полюсѣ начинаютъ осаждаться кристаллы, между тѣмъ какъ при положительномъ полюсѣ пластинка постепенно растворяется. Иногда такимъ образомъ получаютъ кристаллы довольно развитые, иногда же замѣтные только чрезъ увеличительное стекло.

Кристаллическое сложеніе металловъ имѣетъ значительное вліяніе на ихъ вязкость. Металлы, въ которыхъ кристаллизація развита наиболѣе, имѣютъ

вязкость весьма малую и бываютъ большею частию хрупкими.

Всѣ почти металлы, при медленномъ охлажденіи послѣ расплавленія, представляютъ внутри или снаружи слѣды кристаллизаціи, но при дальнѣйшей обработкѣ сложеніе ихъ значительно измѣняется. При ковкѣ подѣ молотомъ или плющеніи въ валкахъ, частицы ихъ располагаются иначе и при этомъ физическія свойства металловъ замѣтно измѣняются; часто, чрезъ такое измѣненіе они дѣлаются болѣе годными для техническаго употребленія.

Обыкновенную кристаллическую форму металловъ составляетъ правильный октаэдръ или кубъ. Впрочемъ нѣкоторые металлы принимаютъ другія формы; такъ напримѣръ сурьма кристаллизуется ромбоэдрами.

§ 20. *Ковкость и способность плющиться.* При удареніи металловъ молоткомъ, нѣкоторые изъ нихъ расплющиваются, а другіе разбиваются на куски; первые называются *ковкими* металлами, вторые—*хрупкими*.

Расплющивать металлы, въ болѣе или менѣе тонкія полосы или листы, можно ковкою подѣ молотами или плющеніемъ въ валкахъ.

Нѣкоторые металлы плющаются холодные, другіе должны бытъ для этого предварительно болѣе или менѣе нагрѣты.

При послѣдовательномъ расплющиваніи металла, расположеніе частицъ его замѣтно измѣняется; при

чемъ претерпѣваютъ измѣненія и физическія свойства его, преимущественно ковкость. Металлъ дѣлается болѣе твердымъ и хрупкимъ, и если продолжать плющеніе, то полоса необходимо начнетъ по краямъ растрескиваться или разрываться, или какъ говорятъ *даетъ рванины*. Чтобъ возвратить металлу прежнюю ковкость, его нагрѣваютъ до краснаго каленія (и менѣе) и потомъ даютъ медленно остынуть; это называется *отжиганіемъ* металла. При этомъ, частицы металла отъ дѣйствія жара принимаютъ свое первоначальное положеніе, и тогда можно продолжать плющеніе.

Относительно истинной ковкости металловъ, можно судить только въ такомъ случаѣ, когда они находятся въ чистомъ состояніи, потому что отъ примѣси постороннихъ веществъ, даже въ самыхъ малыхъ количествахъ, ковкость ихъ значительно измѣняется.

Металлы въ разной степени обладающіе ковкостію суть слѣдующіе:

Желѣзо, золото, кадмій, калий, кобальтъ, мѣдь, натрій, никкель, олово, палладій, платина, ртуть, свинецъ, серебро и цинкъ.

Золото и серебро обладаютъ наибольшею ковкостію. Приготовляемое чрезъ разбивку сусальное золото или серебро получается въ такихъ тонкихъ листочкахъ, что ихъ надобно болѣе 10,000 сложить вмѣстѣ, чтобъ составить толщину 1 миллиметра (0,04 дюйма).

§ 21. *Тягучесть.* Нѣкоторые металлы могутъ быть вытягиваемы въ весьма тонкую проволоку. Эту способность имѣютъ только ковкіе металлы, и притомъ такіе, которые обладаютъ достаточною крѣпостію или вязкостію, чтобъ не разрываться при растягиваніи.

Для приготовленія проволоки употребляются стальные доски съ круглыми отверстіями, коихъ діаметры постепенно уменьшаются. Края отверстій бывають заострены. Брусокъ металла, который хотять вытянуть въ проволоку, отковкою закругляютъ до такой толщины, чтобъ діаметръ его былъ нѣсколько болѣе діаметра самаго большаго отверстія № 1. Одинъ конецъ бруска оттягивають, чтобъ его можно было просунуть въ отверстие № 1, и, захвативъ клещами, тянутъ его какою либо силою. При этомъ брусокъ необходимо вытягивается и дѣлается тоньше. Потомъ его такимъ же образомъ протягивають последовательно чрезъ отверстія № № 2, 3, 4, и т. д.

При этомъ металлъ, какъ и при плющеніи, дѣлается тверже и начинаетъ трескаться или разрываться. Его необходимо отжигать, чтобъ сообщить ему первоначальную тягучесть.

Совершенно чистые металлы и нѣкоторые сплавы могутъ быть такимъ образомъ вытянуты въ весьма тонкія проволоки. Впрочемъ, до совершенной тонны этимъ способомъ ихъ довести нельзя; потому что, при извѣстномъ предѣлѣ, они уже не имѣютъ достаточной крѣпости, чтобы выдерживать, не разрываясь,

потребную для тяги силу. Больше тонкія проволоки можно получить при помощи нѣкоторыхъ искусственныхъ приѣмовъ. Для примѣра мы опишемъ здѣсь способъ, по которому были получены платиновыя проволоки не толще паутинной нити.

Въ серебряномъ цилиндрѣ, по направленію его оси, просверливаютъ отверстіе отъ 1 до 2 миллиметровъ въ діаметрѣ. Въ это отверстіе вставляютъ платиновую проволоку соответственной толщины, и потомъ начинаютъ этотъ цилиндръ протягивать въ проволочной машинѣ. Работая съ должною осторожностію, можно изъ него вытянуть весьма тонкую проволоку, причемъ платиновая проволока, заключенная внутри, будетъ разумѣется еще тоньше. Если потомъ эту проволоку опустить въ слабую азотную кислоту, то серебряная оболочка растворится и получится чистая платиновая проволока.

По относительной способности расплющиваться въ валкахъ и вытягиваться въ проволоку, металлы могутъ быть расположены въ слѣдующемъ порядкѣ.

По площению въ валкахъ: 1, золото; 2, серебро; 3, мѣдь; 4, олово; 5, платина; 6, свинецъ; 7, цинкъ; 8, желѣзо; 9, никкель.

По вытягиванію въ проволоку: 1, золото; 2, серебро; 3, платина; 4, желѣзо; 5, никкель; 6, мѣдь; 7, цинкъ; 8, олово; 9, свинецъ.

Изъ этого видно, что тягучесть металловъ, отно-

сительно расплющиванія и вытягиванія, бываетъ различна.

§ 22. *Крѣпость или вязкость* (Ténacité, Zähigkeit). Вязкостію металла называется способность его, выдерживать значительную силу растягиванія, безъ разрыва. Металлы обладаютъ вязкостію въ различной степени. Для опредѣленія относительной вязкости разныхъ металловъ приготовляютъ изъ нихъ проволоки одинаковой толщины, т. е. протянутыя окончателно чрезъ одно и то же отверстіе проволочной доски. Куски проволокъ, одинаковой длины, однимъ концемъ прикрѣпляютъ къ неподвижной точкѣ, а къ другому концу привѣшиваютъ чашку, на которую кладутъ грузъ, увеличивая его постепенно. Такимъ образомъ можно опредѣлить наименьшіе вѣса, при которыхъ разрываются проволоки изъ разныхъ металловъ. Очевидно, что эти вѣса можно принимать за показатели силы сопротивленія металловъ разрыву, т. е. ихъ крѣпости или вязкости.

Такимъ образомъ найдено, что металлы обладаютъ весьма различною вязкостію. Въ слѣдующей таблицѣ показаны вѣса, при которыхъ происходилъ разрывъ разныхъ проволокъ въ 2 миллиметра діаметромъ. Здѣсь представлены только ковкіе металлы; они расположены по своей вязкости въ нисходящемъ порядкѣ.

Жельзо	250	килогр.	Цинкъ	50	килогр.
Мѣдь	157	— — —	Никкель	48	— — —

Платина	125	————	Олово	16	———
Серебро	85	————	Свинець	12	———
Золото	68	————			

Отъ вязкости металловъ много зависитъ ихъ техническое употребленіе. Часто въ одномъ и томъ же металлѣ вязкость измѣняется, смотря по чистотѣ его и по способу обработки, а потому испытывая проволоки одинаковаго діаметра, но сдѣланныя изъ разныхъ кусковъ одного и того же металла, можно получить весьма различные результаты.

Если на проволоку навѣсимъ грузъ и будемъ увеличивать его постепенно, то замѣтимъ, что длина ея начнетъ увеличиваться пропорціонально величинѣ груза; если потомъ станемъ постепенно же уменьшать грузъ, то проволока будетъ послѣдовательно принимать свою первоначальную длину. Впрочемъ проволоки сохраняютъ способность сжиманія только при извѣстной величинѣ груза; если увеличить нагрузку далѣе этого предѣла, то удлиненіе проволоки дѣлается постояннымъ, и она сохраняетъ эту длину и по снятіи груза. Въ такомъ случаѣ говорятъ, что перешли *предѣлъ упругости проволоки*. Этотъ наибольшій вѣсъ бываетъ часто гораздо менѣе того, при которомъ происходитъ разрывъ проволоки. При постройкахъ необходимо наблюдать, чтобъ проволоки или связи никогда не были обременяемы грузомъ до этого предѣла; иначе проволоки, при постоянномъ дѣйствіи такой силы, будутъ скоро измѣняться въ

своемъ сложеніи, такъ что чрезъ нѣкоторое время станутъ разрываться отъ груза, гораздо меньшаго того, который прежде весьма легко выдерживали.

§ 23. *Теплопроводная способность.* Металлы проводятъ теплоту съ различною легкостію. Изученіе этой способности можетъ быть полезно относительно нѣкоторыхъ примѣненій въ техническомъ употребленіи металловъ; такъ напр. при приготовленіи котловъ для выпариванія жидкостей. Количество выпариваемой въ данное время жидкости необходимо зависитъ отъ теплопроводной способности металла, изъ котораго сдѣланъ котель; а потому при одинаковой формѣ и толщинѣ котловъ, сдѣланныхъ изъ разныхъ металловъ, въ томъ изъ нихъ будетъ въ данное время наиболѣе выпариваться жидкости, который сдѣланъ изъ металла, обладающаго наибольшею теплопроводною способностію.

Въ слѣдующей таблицѣ металлы размѣщены по ихъ теплопроводной способности; числа, постановленныя противъ нихъ, показываютъ приблизительно, въ какой пропорціи они обладаютъ этою способностію.

Золото	200	Цинкъ	73
Серебро	195	Олово	61
Мѣдь	180	Свинецъ	36
Жельзо	75		

§ 24. *Теплоемкость* или *относительный тепло-родъ металловъ.* Чтобъ нагрѣть равныя количества разныхъ металловъ на данное число градусовъ, по-

требны весьма различныя количества теплоты. Полагая равнымъ единицѣ количество теплоты, которымъ можно нагрѣть отъ 0° до 100° 1 килограммъ воды, количества теплоты, потребныя чтобъ нагрѣть, въ тѣхъ же предѣлахъ температуры, 1 килогр. разныхъ металловъ, выразятся слѣдующими числами:

Жельзо	0,1138	Кадмій	0,0567
Никкель	0,1086	Олово	0,0562
Кобальтъ	0,1070	Сюръма	0,0508
Цинкъ	0,0955	Платина	0,0324
Мѣдь	0,0952	Золото	0,0324
Палладій	0,0593	Свинець	0,0314
Серебро	0,0570	Висмутъ	0,0308

Плотность или удѣльный вѣсъ металловъ. Всѣ металлы, за исключеніемъ калия и натрія, тяжеле воды. Чрезъ ковку, плотность ихъ увеличивается. Въ слѣдующей таблицѣ показанъ удѣльный вѣсъ главнѣйшихъ металловъ:

Платина плющенная.	. . . . .	22,069
— — — въ проволокъ.	. . . . .	21,041
— — — кованая	. . . . .	20,536
Золото кованое	. . . . .	19,361
— — плавленное	. . . . .	19,258
Иридій	. . . . .	18,680
Вольфрамъ	. . . . .	17,600
Ртуть	. . . . .	15,548
Свинець плавеный	. . . . .	11,552
Палладій	. . . . .	11,300

Родій	10,649
Серебро плавненное	10,474
Осмій	10,000
Мѣдь въ проволоку	8,878
Красная мѣдь плавле- ная	8,788
Молибденъ	8,611
Кадмій	8,604
Никкель плавный	8,279
Кобальтъ плавный	7,811
Желѣзо кованое	7,788
— — — плавненное	7,207
Марганецъ	7,500
Олово плавненное	7,291
Цинкъ плавный	6,861
Сюрма плавная	6,712
Хромъ	5,900
Титанъ	5,500
Натрій	0,972
Калій	0,865

Электропроводность металловъ. Металлы противу всѣхъ другихъ тѣлъ обладаютъ наибольшею способностію проводить электричество. По опытамъ Бекереля электропроводность ихъ можетъ быть выражена слѣдующими числами, принимая для означенія электропроводности мѣди число 10000:

Мѣдь	10000	Желѣзо	1580
Золото	9360	Олово	1550

Серебро	7360	Свинець	850
Цинкъ	2850	Ртуть	345
Платина	1880	Калій	133

Плавкость металловъ. Металлы расплавляются при весьма различныхъ температурахъ; нѣкоторые, какъ напр. свинець и олово, плавятся при температурѣ низшей краснакаленія; другіе же, каковы: платина, родій, иридій, требуютъ для своего расплавления самага сильнаго жара, какой можетъ быть произведенъ только большими зажигательными зеркалами или водородо-кислородною лампою.

Слѣдующая таблица показываетъ степень плавкости или температуры, по Цельсію, расплавления главнѣйшихъ металловъ:

Ртуть	при —	39°
Калій	— +	58°
Натрій	— +	90°
Олово	— +	230°
Висмутъ	— +	246
Свинець	— +	312
Кадмій	— +	360
Цинкъ	— +	370
Сюръма	— +	452
Серебро	— +	1022
Мѣдь	— +	1092
Золото	— +	1102
Сѣрый чугунъ	— +	1587
Сталь, между чугу-		

номъ и желѣзомъ.

Марганецъ то же.

Никкель — то же.

Желѣзо ковкое. . — + 2118.

Палладій	}	Почти неплавки. Только при самомъ сильномъ горновомъ жарѣ скопляются въ массу.
Молибденъ		
Уранъ		
Вольфрамъ		
Хромъ		
Титанъ		

Церій	}	Неплавки при самомъ сильномъ горновомъ жарѣ. Расплавляются, частью, кислородоводородною лампою.
Осмій		
Иридій		
Родій		
Платина		

(Продолженіе впереди).

О РАЗРАБОТКѢ КАМЕННАГО УГЛЯ ВЪ ОКРЕСТНОСТЯХЪ ПЕКИНА И О ДОБЫЧѢ ЗОЛОТА ВЪ КИТАѢ.

(Г. Полковника Ковалевскаго.)

Норь-Дянь—первая Китайская деревня, лежащая у Великой стѣны, на сѣверъ ея; она составляетъ высшій пунктъ постепенно подымающейся съ юга обширной Монгольской равнины; отсюда почва быстро склоняется къ Пекинской долинь, лежащей верстъ за 250 отъ Норь-Дяня и на нѣсколько тысячъ футовъ ниже ея. Эта Пекинская долина съ множи-

сленными отрогами Тай-Ханскихъ горъ составляетъ богатое вмѣстилище каменнаго угля, продовольствующее жителей Пекина и его окрестностей.

На всемъ протяженіи огромной каменноугольной формациі основная почва состоитъ изъ известняковъ, которыхъ толщи начинаются отъ Сюань-ху-а-фу. Главный и нижній известнякъ, по своему свѣтло-сѣрому цвѣту, огромности пласта и положенію, можетъ быть отчасти сравненъ съ нашимъ известнякомъ, по Кальміусу, или *scar limestone* Англійскихъ Геологовъ. Далѣе на югъ, нечистые известняки и грубые песчаники, покоющіеся надъ нижнимъ известнякомъ, продолжаются почти до самой Пекинской долины и перемежаются желтымъ слюдистымъ песчаникомъ, не рѣдко окрашеннымъ углистымъ веществомъ. На югъ отъ Пекина каменноугольные пласты лежатъ на песчаникахъ и известнякахъ, изрѣдка заключающихъ въ себѣ растенія каменноугольнаго періода; надъ ними же покоится известнякъ, заключающій въ себѣ нѣкоторые виды *productus*. Пласты склоняются почти подъ сороковымъ градусомъ къ юго-востоку; уголь южныхъ и восточныхъ отроговъ блестящаго вида и исполненъ колчедана, а потому дурнаго качества. На востокъ отъ Пекина къ горамъ Ню-лань-шань каменноугольные пласты скрываются подъ красноватыми и бѣлыми песчаниками, иногда имѣющими видъ конгломерата, въ которомъ зерна кварца связаны полевошпатовою массою; далѣе слѣдуютъ темно-сѣрыя

сланцеватыя глины прикрытыя прослойкомъ известняка, въ который попадаютъ энкриниты; слой отвердѣлой глины синяго и желтаго цвѣтовъ съ обломками глинистаго желѣзняка не рѣдко проходятъ надъ известнякомъ и смѣняются тонкимъ слоемъ каменнаго угля, который весьма рѣдко разрабатывается; наконецъ, надъ прослойками угля и глинъ лежитъ пластъ известняка довольно значительной толщины, въ которомъ попадаютъ нѣкоторыя окаменѣлости. На западъ отъ Пекина лежатъ невысокія горы, состоящія предпочтительно изъ песчаника крупно-зернистаго, сѣраго и красноватаго; онъ, по видимому, вздымается изъ подъ каменноугольныхъ пластовъ.

Песчаники, по мѣрѣ приближенія своего къ Пекинской долинь, принимаютъ сложене конгломерата; обломки его состоятъ изъ полевошпатовыхъ и кварцеватыхъ валуновъ и иногда изъ порфира; тамъ же, гдѣ начинаются обнаженія горъ, въ нихъ видѣнъ грубый сѣраго цвѣта песчаникъ, перемежающійся отвердѣлою глиною; а въ ней проходятъ слоями кварцеватые песчаники, имѣющіе отчасти галечное сложене; надъ всѣми этими породами лежитъ угольный известнякъ.

Главнѣйшія каменноугольныя копи въ окрестностяхъ Пекина находятся въ западныхъ горахъ, въ ущельѣ, называемомъ Мынь-тоу-гоу, близъ горы Мая-шань, въ ущельѣ Вань-пинь-коу, въ ущельѣ Чань-юй-гоу и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ уѣзда Фань-шань-

сянь. Здѣсь толщина пласта доходитъ до 5 и болѣе футовъ; всѣ другіе тонкіе слои его, которыхъ до 10, подчинены крупно-зернистому песчанику и известняку, изрѣдка сланцамъ; въ известнякѣ встрѣчаются окаменѣлости *Spirifer Mosquensis*, что можетъ служить доказательствомъ, что уголь заключается въ среднемъ ярусѣ угольнаго известняка и новѣе огромнаго образованія Сянь-хуа-фускаго известняка. Уголь смолистый, спекается въ огнѣ и отдѣляетъ много пламени и дыму. Лучшій каменный уголь получается изъ горъ, лежащихъ болѣе на югъ, въ 500 ли отъ Пекина (150 верстѣ); худшій—изъ горъ, ближе къ Пекину. Самая большая разработка угля производится въ уцельѣ Мынь-тоу-гоу, гдѣ считается до четырехъ копей большихъ.

Работы во всѣхъ копяхъ производятся продольными ортами, которые бывають до 2 верстѣ длины; крѣпи въ ортахъ чрезвычайно рѣдки, по случаю дороговизны лѣсу; отъ этого часто цѣлыя партіи рабочихъ погибають подъ обвалами. Разработка производится большею частію по направленію самаго пласта и, по мѣрѣ выклиниванія его, суживается до того, что едва можно ползти по орту. Никакія, даже самыя простыя механическія усовершенствованія, для подъема угля или откачиванія воды, неизвѣстны. Нашелся было кто-то изъ Китайцевъ, католическій христіанинъ, устроившій на одной изъ копей воротъ и даже порядочный насосъ; но это нововведеніе, ко-

Гори. Журн. Ки. IV. 1852.

торое могло замѣнить руки нѣсколькихъ десятковъ людей, возмутило всѣхъ рабочихъ, немедленно уничтожившихъ и воротъ и насосъ и угрожавшихъ самому изобрѣтателю.

Добыча угля въ коняхъ, уже по самому способу разработки ихъ, составляетъ самое трудное занятіе въ Китаѣ; работникъ здѣсь можетъ получить до 45 коп. въ день, смотря по количеству доставленнаго имъ на поверхность угля; между тѣмъ какъ обыкновенная задѣльная плата чернорабочему не превышаетъ 15 коп. въ день. Правда, за эту плату рабочій въ коняхъ долженъ имѣть свои горные инструменты и масло для освѣщенія работы; масло это обыкновенно горитъ въ закрытомъ ночникѣ, привязанномъ къ его головѣ. Уголь вывозятъ на поверхность по орту въ маленькихъ салазкахъ, которыхъ веревка перекидывается черезъ плечо; во многихъ мѣстахъ, какъ мы уже сказали, надо пробираться ползкомъ.

Работы производятся только въ зимніе и осенніе мѣсяцы; на лѣто же оставляются какъ потому, что работники заняты въ это время земледѣіемъ, такъ и потому что верблюды, употребляемые для перевозки добытаго угля, угоняются на лѣто въ Монголію для откормленія.

Разработка каменнаго угля производится исключительно частными людьми на земляхъ, принадлежащихъ не рѣдко кумирнямъ. По принятому правилу раздѣленія работъ въ Китаѣ, каменный уголь

продается въ Пекинѣ не рѣдко изъ третьихъ уже рукъ. Владѣтели копей занимаются продажей угля только на мѣстѣ. Есть особый классъ торгующихъ жителей губерніи Сань-си, которые скупаютъ известное количество угля въ копахъ и привозятъ его въ свои лавки въ городъ на продажу.

По тому-ли, что задѣльная плата работникамъ на копахъ не такъ дешева, или потому, что уголь продается не изъ первыхъ рукъ, цѣнность этого важнаго матеріала въ Пекинѣ довольно значительна: пудъ хорошаго угля обходится около 17 коп. сер.; лучшей же, такъ называемый кузнечный уголь, продаваемый небольшими кусками, нарочно приготавливаемыми, стоитъ отъ 20 до 25 коп. сер. Но не всѣ жители Пекина въ состояніи употреблять хорошій уголь; для бѣдныхъ нарочно приготавлиются изъ мусора съ примѣсью нѣкоторой части глины и большой половины золы, остающейся при горѣніи каменнаго угля, куски, которые продаются отъ 7 до 8 коп. сер. за пудъ.

Изслѣдовавъ съ нѣкоторою подробностію Пекинскую долину и отроги Тай-ханскаго хребта, мы можемъ представить также перечень деревьевъ и растений, находящихся на нихъ:

Pinus massoniana, *Acer truncatum*, *magnolia julan* (Юй-Лань), *thalictrum fœniculaceum*, *spirea triloba*, *quercus chinensis* (Сянъ-вань-цзы), *quercus obovata* (Бо-ло-шу), *gleditschia chinensis* (Цзао-Цзяо), *gledit-*

schia heterophylla, *dyospiros lotus* (Хэй-цзао), *dyospiros schi-tse* (Ши-Цзы), *pistacia chinensis*, *ulmus pumila* (Юй-Шу), *juniperus chinensis* (Цы-сунъ), *thuja orientalis* (Бай-сунъ), *sophora japonica* (Хуай-Шу), *sophora flauescens*, *forsythia suspensa*, *Camellia japonica* (Ча-Хоа), *prunus trichocarpa* (Юй-Ъ-Мэй), *rhododendron indicum* (Ду-Цзюань), *catalpa syrengifolia* (Цю-Шу), *Xanthoceras sorbifolia* (Вынь-гуань-го), *Salisburya adiantifolia* (Бай-Го), *Wisteria chinensis* (Тэнъ-Ло), *vitis vinifera* (Пу-Тао).

Я видѣлъ въ послѣдствіи каменноугольныя разработки на западѣ Китая, въ окрестностяхъ Кульджи, и долженъ сознаться, что онѣ стоятъ на той же низкой степени, относительно технической части ихъ, какъ и описанныя выше; только каменный уголь—лучшаго качества; мѣсторожденіе его также огромно, какъ и въ окрестностяхъ Пекина.

Описавъ хотя бѣгло, сколько дозволяли ограниченныя данныя, которыми можно было воспользоваться, каменноугольныя разработки въ Китаѣ, скажемъ нѣсколько словъ о добычѣ золота.

Золотоносныя россыпи находятся преимущественно на западѣ Китая въ такъ называемыхъ Небесныхъ горахъ, начиная отъ Хури-Кара-Усу до самаго Хотана и далѣе, на сѣверѣ, въ Илійской провинціи, по рѣчкамъ Балицинъ-Гуна и Шуанъ-Шу-Узы; въ Урумцимскомъ округѣ въ южныхъ горахъ Куйтунъ, Хутукбай, Монасъ, Локлонъ и Куръ-Кара-Усусколь, по рѣчкѣ Цзиргаланъ съ притоками Гурбанъ-Кякту, а

также въ Тарбагатаѣ, по рѣчкѣ Дардалесту въ Курь-Кара-Усу.

Китайское правительство нѣсколько разъ покушалось было само заняться разработкою золотыхъ россыпей, что видно изъ многихъ указовъ начальникамъ провинцій, понуждавшихъ къ изслѣдованіямъ и поискамъ этого рода; но всегда отказывалось, когда приходилось приняться за дѣло, и главнѣйшею причиною такой нерѣшительности кажется страхъ, чтобы большое скопленіе народа бездомоваго и большею частию безнравственнаго и злоупотребленія самыхъ чиновниковъ при управленіи работами не возбудили ихъ къ ропоту и возмущенію. Вотъ почему оно предоставило этотъ промыселъ частнымъ лицамъ, ограничивъ ихъ относительно числа рабочихъ и положивъ нѣкоторыя правила для управленія ими. Самая пошлина собирается не съ количества добываемаго золота, а по числу мастеровыхъ, занимающихся добычею. Каждая артель или партія должна состоять не болѣе какъ изъ 50 человѣкъ: за человѣка взимается въ казну съ золотопромышленника по $\frac{3}{100}$ ланы золота ежемѣсячно (въ ланѣ 8 золотниковъ); сверхъ того, на расходы по управленію рудниками, жалованье солдатамъ и чиновникамъ по $\frac{3}{100}$ также ежемѣсячно; въслѣдствіи времени и эта пошлина присоединена къ собираемой въ казну и безъ исключенія поступаетъ въ Императорскій кабинетъ. Кромѣ того существуютъ еще нѣкоторые другіе сборы, что

составляетъ въ общей сложности довольно значительную пошлину; съ грубыхъ же металловъ пошлина не превышаетъ $\frac{1}{10}$ части и менѣе, а съ каменнаго угля $\frac{1}{12}$, и то не вездѣ. На право разработки золота, а равнымъ образомъ и на право продажи его, выдаются билеты; чтобы не было какой утайки въ ущербъ казны, на промыслахъ живутъ особые чиновники, которые усчитываютъ старшинъ артелей; каждой артели отводится площадь для работъ, изъ которой золотопромышленникъ не можетъ выходить. О количествѣ добываемаго золота нѣтъ никакихъ официальныхъ свѣдѣній; однажды, какъ то случайно, былъ напечатанъ въ официальной Пекинской газетѣ докладъ правителя Тарбагатая; изъ этого доклада видно, что въ 1849 году было взыскано пошлины на одномъ Дартамтускомъ золотомъ рудникѣ 82 лана золотомъ за 245 человекъ рабочихъ. Одни изъ самыхъ богатыхъ золотыхъ промысловъ находятся въ Дунь-Хуанскомъ уездѣ, близъ горъ Ша-Чжоу, по рѣчкѣ Дань-Хе. Добычей золота занимаются съ Апрѣля по Ноябрь мѣсяць; а чтобы не было хищническихъ работъ въ зимніе мѣсяцы, то для этого, въ мѣстахъ, гдѣ находятся россыпи, приставляется стража; тѣмъ не менѣе однако злоупотребленій, по управленію золотыми промыслами, много. Цѣнность золота въ разное время и въ разныхъ мѣстахъ измѣняется; такимъ образомъ въ Урумци оно относится къ серебру, какъ 1 : 12; въ Пекинѣ, какъ 1 : 11; въ Гуй-Чжоу, близъ мѣсть разработки, какъ 1 : 8 и иногда, какъ 1 : 9.

ЗАМѢТКИ О ГОРНЫХЪ ПОРОДАХЪ НА ПУТИ, ПРОЙДЕННОМЪ Г. НАЧАЛЬНИКОМЪ ЧЕРНО- МОРСКОЙ БЕРЕГОВОЙ ЛИНИИ ПО ЦЕБЕЛЬДЪ И ЧРЕЗЪ ГЛАВНЫЙ ХРЕБЕТЪ НА КАВКАЗ- СКУЮ ЛИНИЮ.

(Г. Штабсъ-Капитана Абрюцкаго 2.)

Экспедиція, предпринятая въ Августъ 1851 года Начальникомъ Черноморской береговой линии, Г. Вице-Адмираломъ Серебряковымъ для обзора мѣстности, съ цѣлю проложить вьючную дорогу чрезъ Цебельду и главный хребетъ, на Кавказскую линию, слѣдовала изъ Сухумъ-Кале до устья р. Маджара, потомъ вверхъ по теченію этой рѣки къ укрѣпленію Марамбы, находящемуся въ чертѣ Цебельды, и оттуда, дойдя до устья р. Амткяль, вверхъ по рѣкамъ Кадоръ, Чхалты, Марухи, чрезъ главный хребетъ до Николаевского поста на р. Кубани и наконецъ по теченію этой р. въ Черноморію.

Приступая къ описанію замѣченныхъ мною горныхъ породъ, я представляю прежде бѣглый очеркъ въ орографическомъ отношеніи Цебельды, страны во все необслѣдованной и заслуживающей особеннаго вниманія по своему топографическому положенію, съ которымъ находятся въ зависимости и самыя геогностическія наблюденія.

Цебельда расположена на юго-западномъ скатѣ главнаго хребта, вдаваясь мысомъ въ Абхазское вла-

дѣиіе, и представляетъ очертаніемъ своихъ границъ видъ трехъ-угольника, въ которомъ нижнее основаніе составляетъ кряжъ горъ, идущихъ на южной границѣ съ Абхазіею и вольною Сванетіею; боками своими прилегаетъ съ одной стороны къ главному хребту, отдѣляющему съ С. В. отъ земли Карачаевцевъ и бѣглыхъ Кабардинцевъ, и съ другой къ западной вѣтви кряжа Амткяль, составляющей лѣвый берегъ р. Келасуръ, на западной границѣ съ Абхазіею. Кряжъ Амткяль, при соединеніи съ главнымъ хребтомъ, раздѣляетъ Цебельду отъ Пеху съ С. З. стороны. На горный скатъ этой страны представляетъ систему отроговъ главнаго хребта, идущихъ въ разныхъ направленіяхъ и многими вѣтвями къ Ю. З. мысу Цебельды; по направленію ихъ возвышаются ряды горъ съ остроконечными вершинами, которыя съ приближеніемъ къ главному хребту достигаютъ линіи вѣчныхъ снѣговъ. Эти громадныя высоты поднимаются около верховьевъ рѣкъ, орошающихъ Цебельду, составляя поясъ къ главному хребту по направленію кряжей: Амткяля, вѣтвеобразно идущаго съ С. на Ю., и кряжа на южной границѣ Цебельды съ вольной Сванетіей. Кряжъ Амткяль служитъ какъ бы предѣломъ наибольшей возвышенности этого края. Горныя вѣтви ея, простираясь къ юго-западу, представляютъ уступъ горъ отвѣсныхъ, съ плоскими вершинами, мѣстами приподнятыхъ конусообразными горами меньшей высоты, а западная вѣтъ кряжа Амткяля, про-

долгаясь на юго-западной границѣ Цебельды, составляетъ край этой возвышенности рядомъ горъ Чижоушъ, Агышъ и Ашианче. Всѣ горные отроги и выступающія надъ ними высоты прорѣзаны продольными и поперечными ущеліями; только отлогая покатость трехъ упомянутыхъ выше горъ къ сторонѣ Цебельды образуетъ небольшія возвышенныя равнины. По другую сторону этихъ горъ: Чижоушъ, Агышъ и Ашианче, мѣстность сильно понижается и самые отклоны ихъ, обращенные къ сторонѣ Чернаго моря, довольно круты.

На глубинѣ ущелій текутъ съ стремительностію нагорныя воды, и быстрое ихъ теченіе убѣждаетъ въ значительномъ склонѣ этого края къ юго-западу. Снѣговыя вершины главнаго хребта и ближайшихъ къ нему отроговъ служатъ источниками этихъ водъ, многими ручейками и потоками, которые, протекая по нагорному склону Цебельды, опоясанному съ трехъ сторонъ горами и высоко поднятому по срединѣ края Амткяля, сливаются въ три глубокія долины: Чхалту, Амткяль и Кодорь. Изъ нихъ двѣ первыя идутъ по обѣ стороны края Амткяль отъ сѣвера къ югу къ долинѣ Кодорь, которая почти параллельна южной границѣ Цебельды и составляетъ общій водоемъ всей этой страны.

Рѣка Кодорь образуется отъ слиянія рѣчекъ Секень, Клычъ и Хыцкорва, вытекающихъ изъ главнаго хребта на восточной границѣ съ Карачаемъ; направ-

ляясь сначала на Ю. З. и потомъ съ небольшими измѣненіями къ западу, отдѣляется узкою полосою Далъ и Секенъ отъ прочей части Цебельды. Усиленная на своемъ пути, кромѣ Чхалты и Амткяль, множествомъ рѣчекъ и ручейковъ, поворачиваетъ къ югу, въ предѣлы Абхазіи, гдѣ изливается широкимъ русломъ въ Черное море, на разстояніи около 170 верстъ отъ истока.

Отъ середины протяженія ея въ Цебельдѣ возстаетъ долина р. Чхалты къ сѣверной оконечности трехъугольнаго очертанія этой страны и раздѣляетъ кряжъ Амткяля отъ горъ, примыкающихъ къ главному хребту. Снѣговья воды упомянутыхъ выше хребтовъ вливаются въ эту долину двумя рѣчками Марухою и Аденге; онѣ бѣгутъ съ стремительною горнаго потока сначала къ Ю. В., потомъ къ Ю. и принявъ въ себя ручейки, сбѣгающіе съ горъ, впадаютъ въ рѣку Кодоръ, на протяженіи около 100 верстъ отъ своего начала.

Кряжъ Амткяль своимъ развѣтвленіемъ образуетъ рѣку того же имени, которая составляется изъ рѣчекъ Большаго и Малаго Амткялей и Сохчи и впадаетъ въ Кодоръ при поворотѣ его къ югу.

При соединеніи кряжа Амткяль съ хребтомъ, идущимъ отъ В. къ З. къ укрѣпленію Тагры, беретъ начало р. Келасуръ, которая протекаетъ въ верхнихъ частяхъ на границѣ Цебельды, далѣе продолжаетъ течь черезъ Абхазское владѣніе, въ прямомъ почти

направленіи съ С. В. на Ю. Э. и изливается въ Черное море около 7 верстъ отъ Сухумь-Кале.

Между рѣками Келасурь и Кодорь впадаетъ въ Черное море р. Маджара; она вытекаетъ, на юго-западномъ выступѣ Цебельдинской возвышенности, двумя потоками изъ горъ Пырцха и Авшепеда, прорѣзываетъ ими глубокія ущелія между горами Апіанче, Агышъ и Чижоушъ и однимъ русломъ течетъ въ Абхазіи по долинь, мѣстами окаймленной небольшими возвышенностями.

Всѣ рѣки Цебельды — широки, быстры, съ крутыми или отвѣсными боками, достигающими до 250 саж. высоты и по руслу ихъ раскиданы огромныя глыбы камней, которыя округлены и, повидимому, во время весенняго разлива, переносятся съ мѣста на мѣсто. Но крутизна этихъ боковъ не вездѣ одинакова. Рѣки Кодорь и Чхалта, изгибаясь къ лѣвому берегу, представляютъ съ этой стороны большею частію скалы, отвѣсно возстающіе надъ русломъ; между тѣмъ, крутопадающіе отклоны праваго берега мѣстами выдаются мысами, оканчивающимися обрывомъ и съ промежутками продольныхъ небольшихъ лощинъ по долинамъ этихъ рѣкъ. Послѣ поворота р. Кодорь къ югу, правый берегъ ея становится утесистымъ, а лѣвый болѣе отлогимъ.

По окраинамъ этихъ выступовъ и по карнизамъ скалъ пролегаетъ тропинка, на высотѣ болѣе 100 сажень надъ русломъ рѣки, — почти единственный путь

въ этомъ дикомъ краѣ; переходъ по ней весьма затруднителенъ отъ безпрестанныхъ подъемовъ и спусковъ чрезъ крутые овраги рѣчекъ и ручейковъ, и мѣстами едва возможенъ для однихъ пѣшеходовъ въ лучшее время года, въ самую благопріятнѣйшую погоду. Часто тропинка исчезаетъ въ крутизнахъ отклоновъ горъ, и только съ помощію проводниковъ-туземцевъ и устроенныхъ ими бревенчатыхъ узкихъ мостиковъ можно продолжать путь. Но по мѣстамъ, непроходимымъ для другихъ, Цебельдинцы ходятъ легко, безъ усталы, болѣе 40 верстъ въ день, неся на себѣ огромныя вьюки и, съ свойственною имъ ловкостію, проводятъ лошадей. Къ числу замѣчательныхъ мостовъ принадлежитъ одинъ изъ нихъ, устроенный туземцами, чрезъ рѣку Чхалту при ея устьѣ. Продольныя брусья его одними концами упираются въ землю и поддерживаются на двухъ сваяхъ, связанныхъ перекладиной, а другими концами находятся на вѣсу. Къ висячимъ концамъ брусевъ, какъ съ того, такъ и съ другаго берега привязаны виноградными лозами другіе продольные брусья, болѣе тонкіе, которые уже перехвачены на срединѣ рѣки короткими брусками. На укрѣпленныхъ концахъ первыхъ брусевъ, для большей стойкости, навалены еще огромнѣйшіе камни, а на всѣхъ продольныхъ брусьяхъ положена плетневая настилка. Этотъ качающійся мостъ около 20 сажень длиною, менѣе сажени шириною и виситъ болѣе 2 сажень надъ рѣкою. Другіе

мостики утверждены на деревьяхъ, растущихъ на кру-
тыхъ бокахъ ущелія.

Вообще страна эта мало доступна, дика и мало
обитаема; небольшое населеніе ея заключено по бе-
регамъ рѣчекъ Сохчи и Малаго Амткяля и въ нагор-
ныхъ равнинахъ Марамбы, на юго-западной оконеч-
ности Цебельды; также мѣстами по рѣкѣ Кодоръ и
въ нижней части долины Чхалты, версть на 20 отъ
устья, гдѣ Цебельдинцы скрываются въ чащѣ лѣса
и не рѣдко на высотахъ, казавшихся неприступны-
ми человѣку, такъ что одни огоньки, при вечерней
темнотѣ, свидѣтельствуютъ о пріютѣ тамъ обитателей
этого края.

Жители здѣсь пользуются вообще умѣреннымъ и
здоровымъ климатомъ, потому что нагорная мѣ-
стность этой страны защищена отъ вліянія, съ од-
ной стороны, холодныхъ вѣтровъ сѣвера, а съ дру-
гой, отъ влажныхъ вѣтровъ Чернаго моря. Но, отъ
различной степени возвышенія почвы и расположе-
нія самыхъ горъ, климатъ измѣняется внутри стра-
ны. На юго-западныхъ нагорныхъ равнинахъ, освѣ-
жаемыхъ вѣтромъ, воздухъ сухъ и нѣтъ рѣзкихъ пе-
ремѣнъ въ температурѣ дня и ночи. Благотворное
дѣйствіе этого климата оказывается на командѣ укрѣп-
ленія Марамбы, построенаго Правительствомъ на
этихъ равнинахъ. Далѣе къ сѣверо-востоку, по доли-
намъ, заключеннымъ въ тѣсныхъ пространствахъ меж-
ду горами, отъ близости снѣговыхъ горъ, воздухъ бо-

лѣе влаженъ и переходы отъ теплой температуры къ холодной и сырой и обратно, послѣ восхода и заката солнца, довольно быстры.

Состояніе климата опредѣляетъ степень и родъ растительности въ этомъ краѣ. Марамбинскія равнины почти безлѣсны и только окружающія ихъ горы до рѣки Амткяль включительно покрыты изрѣженнымъ лѣсомъ, на который кромѣ климата имѣетъ вліяніе вѣроятно также и известковый грунтъ земли. Вверхъ по долину рѣки Кодоръ, отъ поворота ея къ югу, начинается густой лѣсъ и самыхъ наибольшихъ размѣровъ достигаетъ отъ устья рѣки Чхалты до ея верховьевъ. Лѣсъ приморскихъ частей Абхазіи, свойственный южному климату, составляетъ въ этомъ краѣ переходъ къ сѣверному лѣсу, идя вверхъ по теченію рѣкъ, и преимущественно здѣсь встрѣчаются: дубъ, букъ обыкновенный, ива, тополь, высокій кленъ, липа, сосна, ель и осина. Кромѣ того, въ лѣсахъ по долинамъ рѣкъ, закрытыхъ отъ вѣтровъ, растутъ въ дикомъ состояніи: гранатное дерево, грецкій орѣхъ, виноградъ, груша, персиковое и фиговое деревья. По долину Кодоръ часто замѣтно сближеніе южныхъ плодоносныхъ деревъ съ лѣсомъ сѣвернаго климата и въ особенности ближе къ устью Чхалты, гдѣ въ глубокихъ мѣстахъ стороны, обращенной къ югу, растутъ виноградъ, фиговое дерево, персики, а на противоположной сторонѣ широкую полосу при вершинѣ крутой стѣны занимаетъ сосна, ель и друг. Отъ

устья же Чхалты, вверхъ по теченію ея, высокій лѣсъ изъ сосны, ели и бука покрываетъ всю эту широкую, мрачную долину, и линія этой растительности, изъ за которой болѣе и болѣе обнажаются вершины горъ, по мѣрѣ приближенія къ главному хребту, оканчивается у его подножія, гдѣ разбросаны группы менѣе высокихъ деревьевъ еловаго лѣса, изрѣдка березы и рябины.

Почва и климатъ благопріятствуютъ хлѣбопашеству, и посѣянные туземцами кукуруза и просо вознаграждаютъ труды ихъ съ избыткомъ; но здѣсь замѣтно только нѣсколько воздѣланныхъ площадокъ и много земли, удобной для хлѣбопашества, остается еще необработанною.

Наконецъ, Цебельда заслуживаетъ вниманія археологовъ развалинами древнихъ укрѣпленій, которыя расположены были на возвышенныхъ пунктахъ надъ рѣками Кодоръ и Маджары въ окрестностяхъ Марамбы и при устьѣ Чхалты, на краю высокаго мыса надъ долиною Кодоръ; кромѣ того есть слѣды дорогъ, высѣченныхъ мѣстами въ скалахъ.

Представивъ краткій обзоръ наружнаго вида Цебельды, я упомяну теперь о горныхъ породахъ, встрѣченныхъ мною на пути въ послѣдовательномъ порядкѣ нашего слѣдованія.

Отъ Сухумъ-Кале до устья р. Маджара и вверхъ

по теченію ея, на пространствѣ около 57 верстѣ, я видѣлъ только одни песчаные осадки съ мелкими гальками; они покрываютъ небольшія горы, поднимающіяся отъ Чернаго моря и переходяція далѣе во взхолмленную возвышенную равнину. При прохожденіи по этой равнинѣ, видѣнь въпереди рядъ горъ, составляющихъ предѣлъ Цебельдинской возвышенности. Изъ нихъ Апіанче, удлиненная при своемъ основаніи, оканчивается отвѣсно надъ русломъ р. Кодоръ и состоитъ вся изъ известковаго рухляка бѣлаго цвѣта съ землистымъ изломомъ. По сѣверному склону ея проложена зигзагами тропинка, по которой спустились мы въ укрѣпленіе Марамбы, расположенное на восточной покатости этой горы. Укрѣпленіе занимаетъ возвышенную площадь, состоящую изъ глины и глинистаго рухляка, которые ясно видны въ небольшомъ оврагѣ, отдѣляющемъ эту площадь отъ горы Апіанче. На пройденномъ пространствѣ до Марамбы, я не встрѣчалъ ни одного обнаженія, по которому можно бы было судить объ отношеніяхъ между собою песчаныхъ осадковъ, глинъ и известковыхъ рухляковъ; но по обнаженіямъ при устьѣ Амткяля, гдѣ же известковые рухляки имѣютъ въ основаніи глинистыя породы, можно полагать, что и здѣсь глины составляютъ подошву известковаго рухляка. За укрѣпленіемъ Марамбы, обрывы предгорій показываютъ продолженіе этого рухляка до устья р. Амткяль, гдѣ уже известковая масса поднимается высокими от-

вѣсными стѣнами, по обѣимъ сторонамъ рѣки; известковые пласты здѣсь имѣють небольшое паденіе (около 10°) къ З.; а въ концѣ этой толщи, на р. Кодорѣ, обнаруживаются ниже ея глинистыя породы. Проходя по каменистому, высохшему руслу р. Амткяль, которая въ осеннее время извивается только малыми потоками на широкомъ ложѣ, я видѣлъ у подошвы ея отвѣсныхъ стѣнъ твердый, свѣтло-сѣрый известнякъ. Онъ почти сливнаго сложенія, занозистаго излома, просвѣчивающій на краяхъ, съ мелкими блестками известковаго шпата и по-видимому переходитъ въ кристалловидное состояніе. Предъ впаденіемъ р. Амткяль, Кодорѣ круто поворачиваетъ къ югу и, разливаясь въ этомъ изгибѣ до самой подошвы известковой толщи, не представляетъ возможности пройти по его берегу, такъ что мы принуждены были подняться на карнизы известковой толщи, образующей въ этомъ мѣстѣ урочище Коницхери. Карнизы эти идутъ узкой дорожкой, около 50 саж. высоты надъ рѣкой, вдоль известковыхъ стѣнъ, скудно покрытыхъ растительностію; мѣстами только на стѣнахъ образовались отклоны съ группою деревьевъ, и преимущественно на тѣхъ отклонахъ, которые составляли спускъ съ карнизовъ къ берегу рѣки; оголенные же известковыя стѣны, обращенныя къ Ю. В., отсвѣчивали яркимъ бѣлымъ цвѣтомъ, и потому продолжительный переходъ по нимъ, при палящихъ лучахъ солнца, былъ весьма утомителенъ. Слѣдуя карнизамъ, я видѣлъ из-

вестковый рухлякъ горы Апіанче, а ниже—плотный бѣлый известнякъ, съ кремнистыми ядрами мясно-краснаго цвѣта. Слой растительной земли препятствовала разсмотрѣть всю послѣдовательность пластовъ ниже бѣлаго известняка, спускаясь съ карнизовъ на берегъ рѣки. Но судя по большимъ обломкамъ у самой подошвы отвѣсной стѣны, въ составъ этой толщи находится еще значительный пластъ плотнаго известняка блѣдно-желтоватаго цвѣта; изъ отвалившихся глыбъ его, какъ узналъ впоследствии, выбираются плиты для литографированія бланковъ въ Сухумъ-Кале. Сличая обломки этого пласта, видно, что они не однороднаго сложенія. Одни—свѣтло-желтоватаго цвѣта, неровнаго излома и заключаютъ во многихъ мѣстахъ обломки раковинъ изъ рода *Inoceramus*; другіе же куски имѣютъ крупнораковнистый изломъ, приближающійся къ сѣрому цвѣту, и менѣе содержатъ окаменѣлостей, но по всей массѣ покрыты мелкими кристаллическими зернами углекислой извести и шероховаты на ощупь. Последнее отличіе известняка употребляется въ Сухумъ за литографическій камень, экземпляръ котораго я имѣлъ случай видѣть въ Керчи. Этотъ экземпляръ я представилъ Профессору Абиху, въ бытность его здѣсь; онъ весьма справедливо полагаетъ, что отъ присутствія кристаллическихъ зеренъ, известнякъ этотъ не можетъ имѣть обширнаго употребленія, какъ литографическій камень. Между прочими обломками я находилъ также известнякъ желтоватаго

цвѣта, съ болѣе гладкою поверхностію и плоско-раковнистымъ изломомъ, въ которомъ зернистыхъ блесковъ замѣтно весьма мало; легко можетъ быть, при тщательныхъ розысканіяхъ, найдется болѣе годный къ употребленію. Въ основаніи известковой толщи въ этомъ мѣстѣ обнаруживается глинистый рухлякъ темно-фіолетоваго цвѣта и сланцеватая глина зелено-сѣраго цвѣта, также съ паденіемъ около 10° къ З.

3. Глинистыя породы, при выходѣ на поверхность плосковершинной толщи, разрушились и образовали съ обѣихъ сторонъ рѣки мысы, стѣняющіе русло; въ этомъ мѣстѣ, чрезъ русло рѣки Кодоръ, устроены туземцами мостъ (Богадскій), длиною около 10 саж., изъ продольныхъ брусевъ, связанныхъ виноградными лозами, и плетневой настилки. Нѣсколько далѣе, глины подняты горою Джгерьяль, пологіе отклоны которой при вершинѣ оканчиваются отвѣсно надъ рѣкой. Перейдя эту гору на долину р. Кодоръ, я имѣлъ доступъ къ самой подошвѣ скалистой стѣны этой рѣчки. Отбитый кусокъ былъ порфировидный діоритъ, переходящій въ афанитъ. Цвѣтъ массы сѣровато-зеленый; она состоитъ изъ едва замѣтныхъ зеренъ альбита и зеленой роговой обманки, мелко разбросанныхъ кристалликовъ кварца и темно-зеленой роговой обманки. Надъ нимъ, на сажень отъ поверхности долины, лежитъ горизонтально роговокаменный порфиръ сѣровато-темной сливной массы, съ мелкими кристаллическими зернами кварца и роговой обманки. По массѣ его разсѣяны небольшія зерна альбита.

Далѣе, лѣсистый склонъ долины Кодоръ представляетъ разрушенныя горныя породы, прикрытыя растительною землею. Судя по обломкамъ горныхъ породъ, которыми усыпана эта почва, здѣсь глинистые песчаники зеленовато-сѣраго и темно-сѣраго цвѣтовъ, плотнаго и мелкозернистаго сложенія, переслаиваются съ глинистыми и песчанистыми рухляками; между ними заключается и тотъ сѣрый известнякъ сливнаго сложенія съ кристаллическими блестками, который находится въ основаніи известковой толщи при устьѣ Амкяля.

Достигнувъ горы Овяпшь, отстоящей около 40 верстъ отъ устья Амкяля, встрѣтилъ въ отклонѣ ея къ устью рѣчки обнаженіе сѣраго глинистаго песчаника, переходящаго ниже въ кварцитъ. Съ небольшою лоцины, при устьѣ рѣчки, мы поднялись по отклонамъ этой горы, заваленнымъ большими глыбами камней, на карнизы ея скаль, которые идутъ отвѣсно надъ рѣкой противъ самой середины горы. Глыбы эти состоятъ изъ твердаго глинистаго песчаника, темно-сѣраго цвѣта, мелкозернистаго и усѣяннаго мелкими кристаллическими блестками. Онъ мѣстами содержитъ небольшими частями черное углистое вещество, имѣющее свойство гагата. Положеніе этого песчаника трудно опредѣлить въ составѣ горы, потому что скалы надъ карнизами представляютъ отъ вывѣтриванія безобразную массу. Подобныя же глыбы этого песчаника я находилъ и на отклонахъ сѣ-

дующихъ горъ Арачоростоу, Вору, Кошчимарда, гдѣ вмѣстѣ съ нимъ встрѣчались обломки сланцеватой глины темно-сѣраго и чернаго цвѣтовъ; тонко-зернистаго известковаго песчаника сѣраго цвѣта, съ прослойками мелкихъ известковыхъ кристалликовъ; известковаго рухляка свѣтло-сѣраго цвѣта; плотнаго свѣтло-сѣраго известняка и песчаника мелкозернистаго сложенія, желтовато-бураго цвѣта.

Приближаясь къ устью Чхалты, на отклинахъ горъ Кордуалра и Зимонара находятся отвалившіяся глыбы того же твердаго глинистаго песчаника, какъ и въ горѣ Овяпшъ, но болѣе темнаго цвѣта, и которыя заключаютъ въ себѣ сплюснутыя эллиптическія почки и прослойки гагата; мѣстами обнажены большія массы листоватаго глинистаго сланца чернаго цвѣта съ блестящимъ изломомъ; пласты его падаютъ въ различныя стороны, то къ З., то къ В., и въ одномъ мѣстѣ—совершенно вертикально.

Въ ложбинахъ нагорныхъ рѣчекъ и ручейковъ раскиданы обломки, болѣе или менѣе округленные, огненныхъ породъ, какъ-то: кварца, заключающаго мѣстами зерна роговой обманки; мелко-зернистаго сіенита, со вкрапленными въ немъ частицами сѣрнаго колчедана; пироксеноваго порфира и афанита; діорита разныхъ видоизмѣненій; миндальнаго камня изъ крупныхъ зеренъ тяжелаго шпата въ сѣровато-зеленомъ афанитовомъ порфирѣ и долерита.

При устьѣ рѣки Чхалты въ 67 верстахъ отъ Марам-

бы обнаруживается въ отклонѣ горы глинистый сланецъ на известнякѣ, принимающемъ кристаллическій видъ; ниже его, рогово-каменный порфиръ темно-сѣрой массы съ мелкими кристалликами кварца и роговой обманки и съ тонкими известковыми прожилками. Обнаженіе это оканчивается крутымъ откосомъ изъ крупныхъ обломковъ этихъ породъ, между которыми я находилъ также афанитовый порфиръ изъ зеленовато-сѣрой сливной массы съ мелкими кристаллами черной роговой обманки и бѣлаго кварца.

Основываясь на общихъ соображеніяхъ можно полагать, что всѣ осадочныя породы съ приближеніемъ къ устью рѣки Чхалты древнѣе породъ, лежащихъ ниже по Кодору; по всей вѣроятности, общее паденіе—по направленію къ западу, что подтверждаетъ также и небольшое паденіе известковой толщи Коницхери (къ З.), подошву которой составляютъ сланцеватыя глины. Слѣдуя же по правому берегу рѣки Чхалты, самый видъ этой мѣстности ясно доказываетъ, что плотныя метаморфическія породы составляютъ здѣсь обратный переходъ къ глинамъ. Русло р. Чхалты, занимая часть ея долины къ лѣвой сторонѣ, оставляетъ еще пространство долины, покрытое толстымъ слоемъ растительной земли и густымъ лѣсомъ и мѣстами только прерываемое крутыми откосами, которые приближаются къ самому руслу. Эти откосы соответствуютъ горамъ Адзовлонаръ, Чхонуа, Чемгахуаръ, Шакокой, составляющимъ отрасли

кряжа Амткяль. Пробираясь лѣсомъ между обвалившимися огромными деревьями по долину и чрезъ первую гору Адзовлонаръ ближе къ ея вершинѣ, я видѣлъ только обыкновенную глину, которая прикрываетъ это пространство, и на ней куски тѣхъ же глинистыхъ породъ и песчаниковъ, какіе встрѣчались между Коницхери и Кордуалра по долину Кодоръ. Далѣе у подошвы горъ Чхонуа и Чемгахуаръ, которыя находятся на разстояніи отъ 35 до 50 верстъ отъ устья Чхалты, и гдѣ слѣдовали большею частію берегомъ рѣки, рѣже подымаясь на отклоны горъ, обнаруживаются большими глыбами: глинистый сланецъ; твердый глинистый песчаникъ сѣровато-чернаго цвѣта, съ почками и прослойками гагата; сланцеватый глинистый песчаникъ того же цвѣта, который съ поверхности имѣетъ видъ красноватый отъ окиси желѣза; по окраинамъ же горъ находилъ я обломки плотнаго свѣтлосѣраго известняка, съ кристаллическими зернами, и кремнистаго сланца сѣраго цвѣта, съ раковистымъ изломомъ. Въ горъ Чемгахуаръ, какъ я узналъ впоследствии, есть желѣзная руда плотная, темнаго цвѣта, но мнѣ не удалось найти ни одного куска ея. Мѣстность эта замѣчательна своими холодными минеральными источниками, которые у подошвы горъ вытекаютъ тонкою струею изъ расщелинъ горныхъ породъ. Одинъ изъ нихъ былъ указанъ туземцами у подножія горы Чхонуа, на разстояніи 40 верстъ отъ устья рѣки Чхалты, и судя по вкусу имѣ-

еть свойства желѣзно-кислой минеральной воды, а нѣсколько далѣе, у подошвы горы Чемгахуарь, встрѣтили два источника сѣрнисто - желѣзныхъ водъ. Сопровождавшіе насъ туземцы шли съ охотою кислую минеральную воду, которая на вкусъ пріятна и имѣетъ остроту, и какъ видно они обращаютъ вниманіе на этотъ источникъ. Онъ обложенъ деревомъ со стороны рѣки, надъ уровнемъ которой возвышается не болѣе полутора аршина, при убыли воды въ ней въ осеннее время. По рассказамъ туземцевъ, на противоположной сторонѣ рѣки также находятся минеральные ключи того же свойства и вѣроятно въ соѣдствѣ тѣхъ же самыхъ породъ: сланцевъ, желѣзной руды и известняка, которые почти всегда сопровождаютъ эти родники. Къ сожалѣнію, я не получилъ никакихъ свѣдѣній о пользованіи туземцевъ этими водами, которыми такъ богата дикая, пустынная сторона, вдали отъ населенныхъ мѣстъ этого края. Продолжая слѣдовать далѣе до горы Шакокой, находящейся въ 60 верстахъ отъ устья р. Чхалты, я находилъ обломки также глинистаго сланца и твердаго каменноугольнаго песчаника желтоватобураго цвѣта; но въ обрывѣ этой горы видно наслоеніе каменноугольнаго песчаника и глинистаго сланца на слюдяномъ кварцѣ. Глинистый сланецъ, около аршина толщиной, заключаетъ въ нижнихъ слояхъ прослойки кристаллическаго известковаго шпата и проникнуть листочками слюды. Слюдистый кварцъ, въ об-

щей массѣ, имѣетъ цвѣтъ томпаково-бурый, но, разбитый на куски, представляетъ бѣлый кварцъ, въ которомъ слюда расположена тонкими неправильными прослойками. По направленію подошвы пласта слои кварца утоняются и принимаютъ видъ слюдянаго сланца, которые далѣе переходятъ въ кварцевый сланецъ и кварцитъ; между всѣми этими измѣненіями проходятъ еще большіе прослойки кварца. Пласты этихъ породъ падаютъ къ Ю. около 15° . Подобное же обнаженіе я видѣлъ и на противоположной сторонѣ, нѣсколько ниже по теченію рѣки, пользуясь кратковременнымъ отдыхомъ и мостикомъ, устроеннымъ туземцами чрезъ рѣку, которая въ этомъ мѣстѣ протекала небольшимъ потокомъ между глыбами и валунами камней, накученныхъ во множествѣ по руслу ея. Оба эти обнаженія находились въ основаніи горъ, и слѣдовательно, всѣ упомянутыя мною глинистыя и песчанистыя породы рѣки Чхалты должны находиться выше.

Другаго вида слюдистый кварцъ встрѣченъ мною въ отклонѣ горы Бочирипсара, около 70 верстъ отъ устья Чхалты. Слюда въ немъ, серебристо-бѣлаго цвѣта, разсыяна мелкими чешуйками по одиначкѣ или образуетъ прерывчатые и непараллельные между собою тонкіе прослойки. Надъ нимъ лежитъ слой слюдистаго кварца, прошикнутаго окисью желѣза, а ниже—слюдяной сланецъ бѣлаго цвѣта, который переходитъ далѣе въ протогинь, заключаая въ проме-

жукъ кварцъ, окрашенный мѣстами хлоритомъ. Протогинь состоитъ изъ зеренъ бѣлаго кварца, желтаго полеваго шпата и зеленаго цвѣта хлорита. Отъ горы Бочирипсара до главнаго хребта, на пространствѣ около 50 верстъ, мѣстность и предосторожности; принимаемая отъ непріязненныхъ сосѣдственныхъ Горцевъ на границахъ этой страны, не представили возможности собрать наблюденія о свойствахъ горныхъ породъ.

Приблизясь къ верховьямъ рѣки Чхалты, мы увидѣли главный хребетъ. Какъ ни велика дѣйствительная высота его, но, отъ постепеннаго, крутаго воздыманія почвы, видимая высота главнаго хребта кажется менѣе значительною, нежели величественныя громады горъ съ обнаженными и острыми вершинами по рѣкѣ Чхалтѣ и выше устья ея по Кодору. Онъ представляетъ обыкновенный горный кряжъ съ крутопадающими или отвѣсными стѣнами и плоскою вершиною. Широкая впадина на плоской его вершинѣ составляетъ Марухской переваль, гдѣ р. Маруха беретъ свое начало и глубоко прорытымъ, узкимъ ущеліемъ между хребтомъ и смежными горами, стремится въ широкую долину, обставленную высокими скалами, на соединеніе здѣсь съ рѣчкою Аденче. Послѣ нѣсколькихъ переходовъ въ бродъ чрезъ рѣку Чхалту и рѣчку Маруху, вошли въ тѣснины этой послѣдней, и, поднимаясь карнизми отвѣсныхъ стѣнъ, я замѣтилъ сначала большіе обломки сіенита

и діабазы, изобилующаго роговою обманкою, а въ верхнихъ частяхъ плосковершинной горы обнаженіе протогина и слюдянаго сланца,—тѣхъ же самыхъ породъ, которыя я видѣлъ въ горѣ Бочирипсара. Далѣе, за этими тѣснинами открывается площадка, постепенно поднимающаяся къ главному хребту и огражденная со всѣхъ сторонъ обнаженными скалистыми горами, съ плоскими вершинами. Ручейки бѣлою пеленою извиваются между уступами скалъ; ниспадая съ вершинъ ихъ каскадами, бѣгутъ они двумя потоками по окраинамъ этой площадки и въ вышеупомянутой тѣснинѣ сливаются въ одно русло, окруженное растительностію.

Вся мѣстность эта представляетъ въ сильной степени слѣды разрушенія. Подошвы горъ и русла ручейковъ устланы грудями камней, и самая площадь между горами образовалась отъ накопленія каменныхъ глыбъ и валуновъ различной величины, слегка прикрытыхъ тонкимъ слоемъ растительной земли. На поверхность этой площадки скатились въ послѣдствіи огромнѣйшіе отторженцы, изъ которыхъ одинъ, величиною до полуторы кубической сажени. Главная составная часть ихъ томпаковобурый слюдяный сланецъ, заключающій прослойки и гнѣзда кварца, кварцеваго и роговообманковаго сланцевъ и кварцита. Всѣ части сложены перепутано и только мѣстами обнаруживается волнообразность слоевъ ихъ. Въ нижнихъ слояхъ слюдяный сланецъ совершенно темнаго цвѣта.

Масса обломковъ камней замѣтно увеличивается съ приближеніемъ къ главному хребту, разрушеніе котораго ясно подтверждается наружнымъ его очертаніемъ. Смотри на хребетъ въ прямомъ направленіи, онъ представляетъ пологій скатъ къ нагорной площадкѣ, и съ лѣвой стороны примыкаетъ къ нему подъ косымъ угломъ совершенно отвѣсная плосковершинная гора; въ углубленіи между ними падаетъ самый наибольшій здѣсь каскадъ, названный по имени Его Превосходительства Вице-Адмирала Серебрякова и составляющій источникъ лѣваго потока. Онъ бѣлою массою и съ шумомъ низвергается на широкій уступъ къ подножію горы, образуя облако водяной пыли. Съ правой стороны идетъ перпендикулярно къ главному хребту гора Ахра, а между ею и пологимъ скатомъ другой потокъ Марухи прорыль глубокую впадину, которая вдается въ самый хребетъ. Въ разрѣзѣ ската обнаруживается тонкій слой каменноугольнаго песчаника, ниже котораго глинистый сланецъ лежитъ на массѣ слюдянаго сланца, и пласты этихъ породъ падаютъ по отклону ската; въ оконечности его, между обломками кварца, встрѣчаются во множествѣ куски мрамора и роговика, но я не имѣлъ времени узнать положеніе ихъ въ составѣ этихъ сланцевъ. Обнаженіе это видно только въ верхней части ската, а ниже загромождено огромными глыбами камней на нѣсколько саж. надъ потокомъ Марухи, который отъ выше-лежащихъ ледниковъ бѣжитъ съ

стремительностию, углубляясь болѣе и болѣе между горами камней. По угловатымъ и острымъ отторженцамъ мы поднялись на ледяную площадку, окруженную вершиною главнаго хребта въ видѣ полукруга; гора Ахра, останавливаясь въ этой впадинѣ отвѣсною стѣною, придаетъ ей видѣ подковы. Ледники огромною массою, не въ одну сажень толщиною, залегли на днѣ впадины главнаго хребта, и по всему протяженію разбиты трещинами, на глубинѣ которыхъ просачивается вода, собирающаяся ниже въ потоки. На срединѣ поверхности лежитъ масса обломковъ, какъ бы съ двухъ сторонъ сдвинутыхъ въ кучу. Въ этомъ полукружій горъ я видѣлъ пластъ, около двухъ аршинъ толщиною, желтоватаго цвѣта, и падающій къ сѣверу. Между обломками подобнаго цвѣта я находилъ только плотный, сливной кварцъ, просвѣчивающій въ краяхъ и разбитый въ разныхъ направленіяхъ тонкими трещинами; цвѣтъ его въ изломѣ желтовато-бѣлый, а съ поверхности и по трещинамъ слабо окрашенъ водною окисью желѣза. Собираясь съ расположеніемъ самыхъ горъ, этотъ пластъ входитъ въ составъ отрога, идущаго отъ хребта въ прямомъ направленіи къ сѣверу, и, какъ видно будетъ изъ дальнѣйшаго слѣдованія, онъ правильно тянется вдоль всего отрога. На поверхности ледника я видѣлъ роговообманковый сланецъ чернаго цвѣта, къ которому присажень мраморъ, и въ массѣ сланца разсыяны частицы сѣрнаго колчедана. Съ ледниковъ

мы поднялись извиристою, крутою тропинкою по южному склону главнаго хребта на вершину. Сырой туманъ стлался по его поверхности и скрылъ отъ насъ великолѣпный видъ окрестностей; только обозначились простирание хребта вдаль и крутизна предстоящаго пути по другую его сторону. Сравнивая отклоны по обѣ стороны хребта, можно найти большую разницу въ ихъ наружномъ видѣ. Южный склонъ, къ сторонѣ Цебельды, менѣе крутъ и покрытъ мелкою осыпью между выдающимися его частями, округленными и сглаженными; сѣверный же состоитъ весь изъ скалистой массы, съ острыми, угловатыми уступами въ разныхъ направленіяхъ. Самый хребетъ при вершинѣ узокъ и покрытъ тонкимъ слоемъ льда, между округленными глыбами камней. При переходѣ чрезъ главный хребетъ къ сѣверному подножію, я видѣлъ слѣдующія горныя породы: роговообманковый и тальковый сланцы; діоритъ разныхъ видоизмѣненій мелкозернистою и сливною темно-зеленою массою, также въ видѣ сланца и порфира; наконецъ сіенитъ, въ которомъ кристаллы роговой обманки довольно явственны. Близъ вершины обнаружился также пластъ кварца, окрашеннаго окисью желѣза, но онъ какъ будто выклинивался въ этомъ мѣстѣ и остался влѣво отъ нашего пути. Вдоль подножія крутаго сѣвернаго ската, широкою полосою и съ нѣкоторымъ наклономъ отъ хребта расположились ледники, оканчивающіеся по склону обрывомъ. По нимъ струились мѣста-

ми токи воды, по направленію которыхъ они покрыты небольшими валунами, составляющими такъ называемые морены; но вообще обломковъ на льдахъ сѣверной стороны весьма мало, и тѣмъ менѣе, чѣмъ далѣе отъ подошвы хребта. Не менѣе версты шли мы по скользкой и влажной поверхности ледниковъ до глубокихъ снѣговъ, которые лежатъ у подошвы сѣвернаго отрога, и, пройдя снѣговой поясъ, остановились для ночлега на отлогомъ скатѣ почвы, лишенномъ вовсе растительности.

Окончивъ всѣ трудные переходы по гористой странѣ Цебельды и чрезъ главный хребетъ, составляющій ея сѣверный предѣлъ, послѣ семидневнаго пути изъ Сухумъ - Кале, я представлю общій взглядъ на пройденное пространство.

Сравнивая обширное разстояніе отъ Сухумъ-Кале до главнаго хребта съ числомъ естественныхъ обнаженій, можно сказать, что ихъ весьма немного. Горы большею частію разрушены и покрыты растительною землею и лѣсомъ, или представляютъ скалы мало доступныя, при наглядномъ обзорѣ, весьма затруднительными переходами около нихъ. Мѣстами только на отклинахъ горъ проглядываютъ сквозь зелень небольшія обнаженія, но и тѣ, при маломъ числѣ ихъ и различномъ паденіи пластовъ, не указываютъ послѣдовательности горныхъ породъ. При-

нимая во вниманіе все эти препятствія для наблюденій, также трудности пути и быстрое слѣдованіе партіи, я долженъ былъ естественно ограничиться только однимъ перечнемъ замѣченныхъ горныхъ породъ. Составленный мною перечень по крайней мѣрѣ послужитъ предварительнымъ свѣденіемъ о странѣ Цебельды и хотя нѣкоторымъ основаніемъ для послѣдующихъ изслѣдованій. Краткій же очеркъ собранныхъ мною замѣчаній о горныхъ породахъ можетъ быть выраженъ въ слѣдующихъ словахъ:

На пути изъ Сухума до Цебельды, какъ упомянуто выше, обнаруживаются одни только пески съ гальками, которыя ясно выказываютъ образованіе ихъ въ позднѣйшее время.

Разсматривая все осадочныя горныя породы, въ общемъ составѣ, въ странѣ Цебельды, видно, что каменноугольные и глинистые песчаники и глинистыя породы разныхъ видоизмѣненій принимаютъ большое участіе въ геогностическомъ строеніи этого края, а известняки составляютъ отдѣльное образованіе на юго-западной оконечности, и только подчиненными пластами входятъ въ составъ почвы внутри страны.

Изъ органическихъ остатковъ я нашелъ раковину въ литографическомъ камнѣ, изъ рода *Unoscamus*, весьма характеристическую для мѣловой формаціи, къ которой и могутъ быть отнесены съ нѣкоторою вѣроятностію известняки съ рухляками отъ урочища Копичхери до горы Апіапче. Но внутри страны я не

встрѣчалъ окаменѣлостей, по которымъ можно было бы опредѣлить удовлетворительно относительную древность этихъ породъ.

Сличая минералогическіе признаки мало измѣненныхъ породъ, мѣстонахожденіе, а мѣстами и самое належаіе ихъ, видно, что рухляки съ известняками новѣе другихъ породъ; ниже ихъ слѣдуютъ сланцеватая глины съ глинистыми песчаниками и рухляками; наконецъ глинистый сланецъ, переслаивающійся также съ каменноугольными и глинистыми песчаниками и плотными известняками, составляетъ нижніе пласты этой почвы и появляется даже на отклонѣ главнаго хребта небольшимъ слоемъ.

Соотвѣтственно перемежаемости осадочныхъ горныхъ породъ и степени вліянія огненныхъ, при возстаніи главнаго хребта и его отроговъ, образовались столь разнообразныя метаморфическія породы (кремнистый, слюдяной и кварцевый сланцы, кварцитъ мраморъ и др.), что составляютъ непрерывный переходъ изъ однѣхъ въ другія, и опредѣленіе ихъ легко можетъ быть достигнуто, когда видна будетъ связь между ними.

Огненные породы (сіенитъ, протогинъ, діоритъ разныхъ видоизмѣненій, афанитъ, пироксеновый порфиръ, кварцъ и др.) не вышли на поверхность, а прикрылись метаморфическими сланцами; и потому, около главнаго хребта, гдѣ дѣйствіе ихъ было въ наибольшей степени, находятся въ весьма большомъ развитіи

метаморфическія породы. Самый наружный видъ этихъ скалистыхъ громадъ доказываетъ, что образованіемъ плоскихъ вершинъ онъ обязанъ наклоннымъ пластамъ сланцевъ. Огненные же породы обнаруживаются на бокахъ главнаго хребта и ближайшихъ къ нему горъ, а съ удаленіемъ отъ хребта идутъ по наклонной линіи въ основаніи его отроговъ.

Кромъ общаго поднятія отъ главнаго хребта, пласты горныхъ породъ расположились по отклонамъ отдѣльно возстающихъ горъ, по направленію его отроговъ. Наружное очертаніе этихъ горъ рѣзко отличается отъ главнаго хребта, и образованію острыхъ бѣловатыхъ вершинъ могли способствовать метаморфизованные известняки, распространенные въ этой почвѣ; а тѣ слюдяные сланцы, которые находятся на вершинѣ хребта и примыкающихъ къ нему отроговъ, встрѣчаются здѣсь при основаніи. По мѣрѣ удаленія отъ главной оси поднятія, высота горъ уменьшается, вершины ихъ принимаютъ менѣе острый видъ и при основаніи слюдяной сланецъ замѣняется глинистымъ сланцемъ, а далѣе глинистыми песчаниками и рухляками.

Въ заключеніе объ этомъ краѣ, я долженъ упомянуть о присутствіи здѣсь желѣзныхъ и свинцовыхъ рудъ и каменнаго угля. По свѣденіямъ, сообщеннымъ мнѣ, желѣзныя руды находятся по р. Кодоръ выше устья Чхалты, въ урочищѣ Демщъщъ, и на р. Чхалтѣ, около минеральныхъ источниковъ; свинцовыя руды

—въ горахъ Имшія, близъ р. Малаго Амткяля, противъ урочища Лать; каменный уголь—на рѣчкѣ Мамрамба-ду, впадающей съ лѣвой стороны въ р. Кодоръ, противъ устья Чхалты. Присутствіе этихъ минераловъ подтверждается признаками сопутствующихъ имъ породъ.

Теперь обращаюсь къ сѣверной покатости главнаго хребта, по которой мы слѣдовали подъ прикрытіемъ отряда Генераль-Маіора Князя Эристова, по рѣчкѣ Сѣверной Марухи и чрезъ р. Бол. Зеленчукъ до Кубани.

Эта сторона была менѣе подвержена геологическимъ переворотамъ и менѣе лѣсиста. Горы болѣе или менѣе пологія, рѣдко высокія, окружены широкими нагорными равнинами, прорѣзанными оврагами, и только одинъ отрогъ, идущій непрерывной стѣной къ сѣверу, и берега верховьевъ рѣчкѣ служатъ здѣсь представителями скалистыхъ горъ. Лѣсъ показывается здѣсь небольшими площадями, и преимущественно въ оврагахъ и на низменности рѣки Зеленчукъ, а съ приближеніемъ къ р. Кубани вовсе прекращается. Хотя эта мѣстность допускаетъ болѣе удобствъ по топографическому положенію для изслѣдованія ея, но естественныхъ обнаженій здѣсь еще менѣе, и тѣ болѣею частію, или въ крутыхъ и глубокихъ обрывахъ, или на высокихъ упомянутыхъ выше ска-

лахъ и весьма рѣдко на отклинахъ горъ. Остальное же пространство, какъ и самыя горы, большею частію удлиненыя съ плоскими или округленными вершинами, покрыты сплошь растительною землею.

При слѣдованіи отъ главнаго хребта по направленію сѣвернаго его отрога, я видѣлъ продолженіе того же пласта кварца желтоватаго цвѣта, обломки котораго встрѣчаются на всемъ его протяженіи по долинамъ. На разстояніи около 15 верстъ отъ Марухскаго перевала и въ сторонѣ отъ нашего пути, я замѣтилъ у опушки лѣса огромную глыбу конгломерата. Отбитые мною три куска оказались: бѣлый кварцъ и сланцы кварцевый и слюдяной; тѣ же самыя породы, которыя лежатъ на главномъ хребтѣ. Судя по положенію его, долженъ принадлежать къ вершинѣ этого отрога. Далѣе, отрогъ при вершинѣ разрѣзанъ глубокой и узкой сѣдловиной, и на продолженіи его является красная полоса значительной толщины. Тотъ же пластъ видѣнъ въ обрывахъ р. Зеленчукъ и, перейдя ее, въ малыхъ отрогахъ, которые идутъ къ сторонѣ Кубани, постепенно сливаясь съ равнинами. Находимые мною подобные куски, разсыянные по окрестнымъ равнинамъ, состояли изъ глинистаго желѣзняка, который отъ вліянія метаморфизма принялъ сланцеватое сложеніе, темно-красный цвѣтъ, и проникнуть чешуйками и блестками слюды. На отклинахъ горъ мѣстами обнаруживаются: сланцеватая глина, глинистый сланецъ, мелкозернистый каменно-

угольный песчаникъ буро-желтаго цвѣта; тѣ же самыя породы, которыя входятъ въ составъ почвы Цебельды. Изъ огненныхъ породъ находилъ обломки сіенита, протогина и діоритоваго сланца.

Послѣ двухъ дней ѣзды, на пространство 150 верстъ, достигли береговъ Кубани, къ Николаевскому посту, который находится въ 20 верстахъ ниже по теченію рѣки отъ Хумаранскаго укрѣпленія. Берега Кубани довольно возвышены, круты и окружающія ихъ степныя возвышенности прорѣзаны оврагами.

Въ оврагахъ около Николаевскаго поста и далѣе по теченію рѣки, въ отклинахъ небольшихъ горъ и холмовъ правой стороны Кубани, видно обнаженіе породъ, съ небольшимъ паденіемъ къ сѣверу. Породы эти состоятъ изъ каменноугольныхъ песчаниковъ желтаго и свѣтло-сѣраго цвѣтовъ, съ прослойкомъ глинистаго желѣзняка свѣтло-краснаго цвѣта, которые переслаиваются съ сланцеватыми глинами зеленаго и темно-сѣраго цвѣтовъ, мѣстами окрашенныхъ желѣзной охрой. Между ними я замѣтилъ также толстый пластъ конгломератоваго песчаника и наконецъ еще слой глинистаго желѣзняка на бѣломъ известнякѣ.

На возвышенной равнинѣ лѣвой стороны Кубани противъ Николаевскаго поста выдвинутъ отвѣсными стѣнами отрогъ горъ, съ плоскою вершиною, который какъ бы отрѣзанъ отъ своего начала. Онъ идетъ по направленію р. Кубани и, постепенно приближа-

ясь къ ней, замѣтно понижается вдоль ея лѣваго берега къ сѣверу. Сличая обломки, найденные мною на некоторомъ разстояніи отъ этого отрога, съ породами правой стороны Кубани, можно заключить, что онъ представляетъ полный разрѣзь этой части почвы. Всѣ пласты съ паденіемъ, а вмѣстѣ и съ пониженіемъ отрога горъ на лѣвой сторонѣ Кубани, весьма замѣтно утоняются, и мощные пласты его глинистаго желѣзняка и бѣлаго известняка, которые весьма рѣзко очерчиваются своимъ наружнымъ видомъ, выходятъ на правый берегъ, около 20 верстъ ниже Николаевского поста, въ видѣ слоевъ въ оврагъ возвышеннаго берега рѣки. Подобный же пластъ желѣзной руды, съ лежащею подъ нимъ бѣлою массою, замѣтенъ былъ въ дальнихъ горахъ на Ю. З. Цебельды.

Тождество осадочныхъ породъ на обоихъ отклонкахъ главнаго хребта и видимая связь ихъ съ породами Кубани могутъ привести къ мысли о сходствѣ въ геогностическомъ строеніи всего пространства отъ р. Амткяля до береговъ Кубани на 40 верстъ ниже Хумары.

О ПРОЦЕССАХЪ ОБРАЗОВАНІЯ ВУЛКАНИЧЕСКИХЪ ПОРОДЪ ВЪ ИСЛАНДІИ (*).

Слѣдующая статья заключаетъ въ себѣ краткій обзоръ главныхъ результатовъ, полученныхъ при изслѣдованіи вулканическихъ явленій Исландіи. Напрасно было бы ожидать здѣсь полнаго изложенія этого предмета, потому что подобные выводы, которые могутъ быть получены только путемъ весьма обширныхъ опытныхъ изслѣдованій, для совершеннаго своего уразумѣнія требуютъ доказательствъ, которыхъ нельзя выразить нѣсколькими словами. Равнымъ образомъ, предѣлы этой записки не позволяютъ слишкомъ много распространяться о заключеніяхъ, выводимыхъ изъ этихъ изслѣдованій, на счетъ образованія огненныхъ породъ вообще.

Желаніе обратить вниманіе Геологовъ и Химиковъ на рядъ весьма простыхъ отношеній, которыя, безъ сомнѣнія, могутъ быть распространены на всѣ древнѣйшіе періоды изверженія и доставятъ опорную точку для новыхъ изслѣдованій этого рода, побудило меня издать это краткое извлеченіе, въ ожиданіи болѣе подробнаго сочиненія.

I. *Отношенія происхожденія породъ, неизмѣненныхъ впоследствии времени.*

Изверженныя массы вулканическаго періода, обра-

(*) Статья Буизена, переведенная изъ *Annalen der Physik und Chemie* 1851. № 6. Г. Ковригинымъ 1.

зовавшіяся огненножидкимъ путемъ, состоятъ изъ смѣсей кремнекислыхъ солей, которыя при своемъ изліяніи были въ состояніи однородной жидкости. Только при отвердѣваніи, эти смѣси приняли видъ плутоническихъ породъ, въ которыхъ уже рѣдко замѣчается совершенная однородность первоначальныхъ массъ. Извѣстно, что при отвердѣваніи происходитъ выдѣленіе самостоятельныхъ минераловъ, которые или лежатъ въ однородной, еще нераздѣленной главной массѣ, или группируются въ кристаллическіе агрегаты, безъ промежуточнаго между ними вещества. Продукты новѣйшихъ періодовъ изверженія неодинаково богаты такими чистыми кристаллическими скопленіями; гораздо чаще между ними находятся породы, состоящія изъ аморфной кристаллической массы. Петрографическіе признаки ихъ главнѣйше зависятъ отъ химическаго состава первоначальныхъ равномѣрныхъ смѣсей кремнекислыхъ соединений. Отдѣльное изслѣдованіе минераловъ, происшедшихъ въ породѣ, не можетъ дать никакого понятія о составѣ массы, вполне или только частью раздѣлившейся на кристаллы. Поэтому, если, не ограничиваясь однимъ естественноисторическимъ описаніемъ горныхъ породъ, хотятъ изслѣдовать самые способы ихъ образованія, то подобнаго рода изслѣдованіе можетъ быть рѣшено только знаніемъ полного состава породы, не обращая вниманія на выдѣлившіеся изъ нея, впоследствии времени, минералы. Огром-

ная вулканическая система, составляющая, на сѣверномъ полярномъ кругѣ, островъ Исландію, представляетъ самыя выгодныя къ тому обстоятельства; потому что въ ней нѣтъ никакихъ известковыхъ или кремнистыхъ флещовыхъ породъ, которыя могли бы имѣть разрушительное дѣйствіе на первоначальный составъ вулканическихъ образований, а также потому что породы, служащія здѣсь представителями повсемѣстно распространенныхъ формаций, аморфны въ своей главной массѣ, или по крайней мѣрѣ образуютъ столь равномерное и тѣсное смѣшеніе, что есть возможность точно опредѣлить полный ихъ составъ.

Хотя большое разнообразіе въ минералогическомъ и химическомъ составѣ неизмѣненныхъ горныхъ породъ Исландіи, съ перваго взгляда, уничтожаетъ всякую мысль о подчиненности ихъ какимъ нибудь законамъ, касательно происхожденія, но при ближайшемъ изслѣдованіи замѣчаются отношенія, которыя самымъ тѣснымъ образомъ связываютъ всѣ эти породы, какъ бы ни былъ различенъ ихъ минералогическій составъ.

Въ Исландіи, какъ вѣроятно и въ большей части другихъ вулканическихъ системъ, различаются два главные разряда породъ, которые, не смотря на постепенные переходы, соединяющіе ихъ одинъ съ другимъ, легко различаются въ крайнихъ своихъ членахъ; это, съ одной стороны, породы *нормально трахитовыя*, съ другой — *нормально авгитовыя*. Отдѣльные, часто

весьма различные въ петрографическомъ отношеніи, члены каждаго изъ этихъ разрядовъ удерживаютъ особенный постоянный составъ (*).

Нормально-трахитовыя породы представляютъ двукислую смѣсь кремнекислыхъ соединеній глинозема и щелочей, въ которой почти совсѣмъ нѣтъ горькозема, извести и закиси желѣза. Приведенныя далѣе разложенія даютъ составъ слѣдующимъ главнѣйшимъ членамъ, сюда принадлежащимъ: горная порода 1 составляетъ главную массу трахитовой, конусообразной горы Баула (**), имѣетъ цвѣтъ бѣлый, часто отливающій желтоватымъ или голубоватымъ, шероховата на ощупь, средней крупности зерна, со многими неправильными небольшими пустотами. Порода 2, изъ Струтргалъса, близъ Кальманстунга въ четырехъ датскихъ миляхъ къ юго-востоку отъ Баула, образуетъ вертикальную, пересѣченную трапировою жилою, сплошную, неправильно-трещиноватую стѣну, которой подошва омывается рѣкою Нордлингафльотъ; порода эта ослѣпительнаго бѣлаго цвѣта, явственно кристаллическо-зернистая и сходная въ прочихъ признакахъ съ предъидущею. Горная порода 3, отъ Лаугарфьал-

(*) Я понимаю подъ именемъ первыхъ—трахитовыя породы, содержащія наибольшее количество кремнезема, а подъ вторыми—породы базальто- и долеритовидныя, заключающія наименьшее количество кремневой кислоты.

(**) Г. Форшгаммеръ полагаетъ, что порода эта состоитъ изъ новаго видоизмѣненія полеваго шпата, баулита.

ля до Большаго Гейзера, образуетъ огромныя столбы, и составляетъ голубовато-сѣрую массу съ изломомъ, въ большихъ образцахъ неопредѣленно угловатымъ, въ маленькихъ же занозистымъ, съ несовсѣмъ явственными отдѣльностями полеваго шпата и весьма рѣдкими небольшими кристаллами роговой обманки. Порода 4 есть сплошной, образующій, вмѣсто столбовъ, скалы трахита изъ Ариарнита (орлиная скала), на берегу Лакса между Груни и Сторинупръ; она сходна съ породою изъ Струтргальса, но имѣетъ видъ желтоватой, мелкозернистой и нѣсколько землистой массы. Горная порода 5 есть фонолитъ (звонкій камень) съ плитнымъ сложеніемъ изъ Фалькаклеттуръ, близъ Кальманстунга, состоящій изъ плотной, сѣровато-коричневой, тусклой, крапчатой или ленточной (отъ желѣзной окиси) главной массы, въ которой мѣстами замѣтны слѣды полевошпатовыхъ отдѣльностей. 6 есть черносѣрая, однородная камню подобная лава, наполненная многими неправильными, небольшими пустотами, повидимому весьма новаго возраста; находится въ Графтиннурингръ, близъ Крафлы на сѣверо-востокъ Исландіи. 7, наконецъ, есть черный однородный обсидіанъ, слоями перемежающійся съ лавою и имѣющій общія этой породы свойства.

	1	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Кремнеземь	75,91	77,92	75,29	78,95	76,42	76,58	75,77
Глиноземь	11,49	12,01	12,94	10,22	9,57	11,53	10,29
Закись желѣза	2,15	1,32	2,60	2,91	5,10	3,59	3,85
Известь	1,56	0,76	1,01	1,84	1,53	1,76	1,82
Магнезія	0,76	0,15	0,03	0,14	0,20	0,40	0,25
Кали	5,64	3,27	5,42	1,76	1,94	1,88	2,46
Натръ	2,51	4,59	2,71	4,18	5,24	4,46	5,56
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Въ Исландіи нѣтъ горныхъ породъ, неизмѣненныхъ въ послѣдствіи времени, которыя содержали бы большее количество кислоты.

Подобное же сходство оказывается и въ полномъ составѣ нормально-авгитовыхъ породъ, которыя представляютъ основныя кремнекислыя соли глинозема и закиси желѣза, въ соединеніи съ известью, горькоземомъ, кали и натромъ, и образуютъ крайніе члены другой стороны. Здѣсь также замѣчается, какъ это видно изъ нижеслѣдующихъ разложеній, одинъ и тотъ же полный составъ въ породахъ, принадлежащихъ къ различнымъ періодамъ образованія; 8 представляетъ древнѣйшую, крупнозернистую, слоеватую трапповую породу, изъ Эсьягебирге, которая, перемежаясь съ туфовыми и трапповыми конгломератами, обыкновенно образуетъ толстые, вертикальные въ отношеніи къ слоеватости столбы; 9 есть подобная, но нѣсколько болѣе плотная порода, образующая сѣверо-восточныя береговыя скалы острова Видгей; 10 есть плотная, блестящая, мелкозернистая, слош-

Такъ какъ кислородъ кремнезема относится къ кислороду основаній, среднимъ числомъ, какъ 3 : 1,998 то можно всѣ эти породы, не обращая вниманія на раздѣленіе ихъ на минералы опредѣленнаго состава, разсматривать одинаковою смѣсью двухъ-основныхъ кремнекислыхъ солей.

Отношеніе кремнезема къ извести и горькозему почти всегда постоянно, между тѣмъ какъ относительное содержаніе глинозема и закиси желѣза значительно измѣняется. Причину эту легко объяснить помощію нѣкоторыхъ явленій, намъ извѣстныхъ. Серебро, растворенное въ свинцѣ, въ началѣ охлажденія металловъ, выдѣляется въ другомъ отношеніи, чѣмъ нѣсколько позже; также расплавленная золотисто-серебряная полоса никогда не представляетъ по всей своей массѣ одинаковаго содержанія въ золотѣ. То же явленіе происходитъ и въ застывающихъ смѣсяхъ кремнекислыхъ соединеній: сначала выдѣляются составныя части, легче отвердѣвающія, безъ всякаго содѣйствія кристаллизаціонной силы. Поэтому, не должно казаться удивительнымъ, что первоначально однородная, расплавленная порода, въ началѣ остыванія богаче закисью желѣза, а бѣднѣе глиноземомъ; послѣ же, при дальнѣйшемъ отвердѣваніи, на оборотъ, богаче глиноземомъ и бѣднѣе желѣзистымъ соединеніемъ. Въ справедливости этого можно увѣриться прямыми наблюденіями.

Въ самомъ дѣлѣ, въ Исландіи, не составляетъ рѣд-

кости видѣть значительное различіе въ верхнемъ и нижнемъ концахъ одного и того же неизмѣннаго трахитоваго столба, стоящаго посреди окружающей его породы. Нижній, сѣрый, конецъ подобнаго столба, въ окрестностяхъ Кальманстунга, имѣеть составъ 14; противоположный же бѣлый—15.

	14.	15.
Кремнеземъ	72,74	71,49
Глиноземъ	10,53	12,71
Закись желѣза	6,57	4,27
Известь	2,47	1,24
Магнезія	1,51	0,08
Кали	3,00	3,35
Натръ	2,33	3,73
Вода	2,30	2,79
	<hr/>	
	101,45	99,66

Подобнымъ же образомъ, часто одна и та же толща породы, въ разстояніи нѣсколькихъ футовъ, представляетъ значительное различіе въ относительномъ содержаніи кали и натра.

Если эти измѣненія въ составѣ дѣйствительно имѣють причиною своею неравное выдѣленіе веществъ, обусловливаемое температурою и давленіемъ, то легко понять, что уменьшеніе одной изъ составныхъ частей ведетъ за собою прибавленіе другой, такъ что общая сумма ихъ можетъ измѣняться только весьма мало. Приведенныя выше разложенія въ самомъ дѣ-

ль это показываютъ: если въ нихъ сложить количества веществъ, наиболее измѣняющіяся, то онѣ дѣлаются весьма близкими одно къ другому:

	16.	17.	18.	19.	20.	21.
Кремне-земь .	50,05	47,48	49,17	47,69	49,37	47,07
Глиноз. и зак. жел.	30,47	31,22	30,09	30,93	28,66	29,61
Известь .	11,66	11,34	11,67	12,25	13,01	11,27
Магнезія.	5,20	6,47	6,82	5,83	7,52	9,50
Кали . .	0,38	0,60	1,67	0,48	0,20	0,58
Натръ .	2,24	2,89	0,58	2,82	1,24	1,97
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

	22.	23.	24.	25.	26.	27.	28.
Кремнеземь	75,91	77,92	75,29	78,95	76,42	76,38	75,77
Глиноземь и закись жельза	13,62	13,53	15,54	13,13	14,67	15,12	14,14
Известь	1,56	0,76	1,01	1,84	1,53	1,76	1,82
Магнезія	0,76	0,13	0,03	0,14	0,20	0,40	0,25
Кали	5,64	3,27	5,42	1,76	1,94	1,88	2,46
Натръ	2,51	4,59	2,71	4,18	5,24	4,46	5,56
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Если взять среднее изъ этихъ разложеній, число которыхъ можетъ быть еще увеличено, то получаютъ составы, мало отличающіеся отъ порознь взятыхъ разложеній, которые можно разсматривать составами обоихъ большихъ разрядовъ горныхъ породъ Исландіи, нормально-трахитовыхъ и нормально-авгитовыхъ, а именно:

	Нормально-тра- хитовый сост.	Нормально-авгито- вый составъ.
	29.	30.
Кремнеземь	76,67	48,47
Глиноземъ и закись жел.	14,23	30,16
Известь . .	1,44	11,87
Магnezія . .	0,28	6,89
Кали. . .	5,20	0,65
Натръ . .	4,18	1,96
	<hr/> 100,00	<hr/> 100,00

Изъ нихъ, для средняго отношенія кислорода кислоты къ кислороду оснований, имѣемъ въ трахитовыхъ породахъ: 5 : 0,596, и для авгитовыхъ: 3 : 1998. Всѣ прочія неизмѣненныя породы Исландіи, не принадлежащія непосредственно ни къ одной изъ этихъ группъ, имѣютъ составъ, въ которомъ, на три кислорода кислоты, количество кислорода основанія измѣняется отъ 0,579 до 1,948. Такимъ образомъ получается отношеніе, какое могутъ имѣть только породы, образовавшіяся чрезъ сплавленіе описанныхъ выше двухъ главныхъ членовъ. Изъ этого прямо истекаетъ вопросъ: дѣйствительно - ли неизмѣненныя породы Исландіи произошли чрезъ подобное сплавленіе, или, другими словами, два-ли только эти главные разряда породъ поддерживали силу плутонической дѣятельности, съ самаго ея начала до тепереш-
Горн. Журн. Кн. IV. 1852.

ного времени? Вопросъ этотъ можно рѣшить непосредственно:

Если означимъ чрезъ S процентное содержаніе кремнезема въ промежуточной породѣ, s — процентное содержаніе той же составной части въ нормально-трахитовой, и чрезъ σ — въ нормально-авгитовой, то получимъ формулу: $\frac{s - S}{S - \sigma} = \alpha \dots \dots \dots (1)$, гдѣ α — количество нормально-авгитовой массы, которое должно быть смѣшано съ одною частью по вѣсу нормально-трахитовой породы для образованія состава данной смѣшанной породы. Хотя величину α можно вычислить и по другимъ составнымъ частямъ, но кремнеземъ лучше употреблять потому, что его можно точнѣе опредѣлить, и количество его измѣняется болѣе всѣхъ другихъ составныхъ частей. Посредствомъ найденнаго количества α , можно теперь опредѣлить всѣ прочія составныя части средней породы. Потому что, означая вѣсы отдѣльныхъ составныхъ частей въ одной части нормально-авгитовой породы чрезъ $p_0, p_1, \dots p_n$, въ трахитовой же чрезъ $t_0, t_1, \dots t_n$, количество для всѣхъ прочихъ составныхъ частей промежуточной породы опредѣлится членами уравненія:

$$1 = \frac{\alpha p_0 + t_0}{\alpha + 1} + \frac{\alpha p_1 + t_1}{\alpha + 1} + \dots + \frac{\alpha p_n + t_n}{\alpha + 1} \dots (2)$$

Поэтому, если въ Исландіи дѣйствительно только два большіе разряда плутоническихъ породъ поддерживаютъ вулканическую дѣятельность, съ самаго ея

начала до теперешняго времени, и, если они имѣютъ составъ, принадлежащій вышеозначеннымъ двумъ членамъ, то составъ всѣхъ неизмѣненныхъ породъ Исландіи можетъ быть опредѣленъ помощію формуль, по одной изъ ихъ составныхъ частей, и преимущественно по кремнезему. Въ слѣдующей таблицѣ вычисленъ составъ нѣкоторыхъ теоретически возможныхъ горныхъ породъ; составъ же другихъ промежуточныхъ членовъ, которыхъ въ таблицѣ нѣтъ, можетъ быть опредѣленъ чрезъ простое подставленіе въ два предъидущія уравненія данныхъ величинъ.

Английский порода на одну часть трахита 0,000 0,0261 0,106 0,199 0,310 0,444 0,609 0,818 1,081 1,446 1,959 2,745 4,099 6,989 17,43 ∞

Кременеземь . . . 76,67 76,00 74,00 72,00 70,00 68,00 66,00 64,00 62,00 60,00 58,00 56,00 54,00 52,00 50,00 48,47

Глиноземъ и закисъ железа 14,25 14,61 15,75 16,86 18,00 19,15 20,26 21,39 22,52 23,65 24,78 25,92 27,04 28,17 29,29 30,46

Известь 1,44 1,68 2,43 3,17 3,90 4,65 5,38 6,15 6,87 7,61 8,35 9,08 9,85 10,57 11,31 11,87

Магнези 0,28 0,45 0,91 1,38 1,84 2,31 2,78 3,25 3,72 4,19 4,65 5,12 5,59 6,06 6,53 6,89

Кали 3,20 3,14 2,96 2,78 2,60 2,42 2,25 2,05 1,87 1,69 1,51 1,35 1,15 0,96 0,79 0,65

Натръ 4,18 4,14 3,97 3,81 3,66 3,49 3,35 3,18 3,02 2,86 2,71 2,55 2,39 2,24 2,08 1,96

100,00 100,00100,00 100,00 100,00 100,00 100,00 100,00 100,00 100,00 100,00 100,00 100,00 100,00 100,00 100,00 100,00

Если числа эти сомаены съ составомъ всѣхъ горныхъ породъ Исландіи, неизмѣненныхъ химически, то всѣ эти породы суть смѣси только двухъ, кислыхъ и основныхъ, конечныхъ членовъ, описанныхъ выше, и что большое минералогическое и петрографическое различіе ихъ есть только слѣдствіе различныхъ отношеній составныхъ частей въ смѣсяхъ и физическихъ условій, подъ которыми породы получили свой настоящій видъ и напластованіе. Изъ большаго числа Исландскихъ горныхъ породъ, разложенныхъ въ моей лабораторіи, нѣтъ еще ни одной, которой составъ значительно разнился бы отъ теоретически выведеннаго на основаніи вышеприведеннаго способа. Для одного зернистаго, бѣло-сѣраго трахита, заключающаго кристаллы роговой обманки и ортоклаза, изъ Екснадаляръ, въ сѣверной части Исландіи, полученъ былъ слѣдующій составъ (31):

По разложенію. По вычисленію.

31.

Кремнеземъ	73,57	73,57
Глиноземъ и закись жел.	17,19	15,89
Известь . .	1,41	2,58
Магнезія . .	0,81	1,01
Кали. . . .	2,19	2,92
Натръ . . .	4,83	3,93
	<hr/>	<hr/>
	100,00	100,00

По вычисленію, на 1 часть трахитовой породы приходится, 0,1235 ч. авгитовой. Для другой авгитовой породы, плотной, сѣрой, съ небольшими цеолитовыми друзами и зеленой землей, изъ Рейдальрь Фоссъ, небольшого водопада, образуемаго Нордрою близъ Гвамфрь, получаютъ еще болѣе согласные результаты (32):

32. По вычисленію.

Кремнеземъ	51,75	51,75
Глиноземъ и закись жел.	28,39	28,31
Известь . .	10,49	10,65
Магнезія . .	5,90	6,15
Кали	1,01	0,96
Натръ	2,46	2,20
	<hr/>	<hr/>
	100,00	100,00

По вычисленію, на 1 часть трахитовой массы должно быть 7,597 авгитовой.

Плотная, черно-сѣрая порода, съ изломомъ, въ небольшихъ кускахъ, неопредѣленно - угловатымъ, въ большихъ же—раковистымъ, весьма равномерно-кристаллически зернистая, изъ окрестностей Кальманстунга (гдѣ, въ особенности, съ большою удобностью можно изучать эти смѣшанныя породы) дала слѣдующіе результаты (33):

55. По вычисленію.

Кремнеземь	53,08	53,08
Глиноземъ и закись жел.	28,70	27,57
Известь . .	9,92	10,16
Магнезія . .	5,52	5,81
Кали. . .	0,61	1,06
Натръ . .	2,57	2,52
	<hr/>	<hr/>
	100,00	100,00

Здѣсь отношеніе количествъ трахитовой и авгитовой породъ будетъ, какъ 1 : 5,117.

Для траппа, изслѣдованнаго Дамуромъ получилось:

54. По вычисленію.

Кремнеземь	66,12	66,12
Глиноземъ и закись жел.	24,05	20,70
Известь . .	3,24	5,34
Магнезія . .	0,46	2,76
Кали. . .	1,29	2,24
Натръ . .	4,84	3,34
	<hr/>	<hr/>
	100,00	100,00

Здѣсь 1 части трахитовой массы соотвѣтствуетъ 0,5991 авгитовой.

Фонолитъ съ плитнымъ сложеніемъ, изъ Клеттоберга, близъ Кальманстунга, состоитъ:

35. По вычисленію.

Кремнеземъ	73,37	73,37
Глиноземъ и закись жел.	16,25	16,09
Известь . .	2,49	2,66
Магнезія . .	1,52	1,05
Кали. , . .	3,01	2,90
Натръ . . .	2,35	2,93
	<hr/>	
	100,00	100,00

Здѣсь отношеніе нормально-трахитовой и авгитовой массъ равно 1 ; 0,1325.

Многія другія разложенія, въ которыхъ различіе результатовъ то нѣсколько болѣе, то менѣе, чѣмъ въ вышеприведенныхъ, ведутъ къ тому же заключенію.

Но, если даже и послѣ этихъ примѣровъ, можно еще сомнѣваться въ тѣсной связи между неизмѣненными породами Исландіи, то все сомнѣнія должны исчезнуть при наблюденіяхъ надъ трахитовыми и базальтовыми жилами. Здѣсь сплавленіе двухъ крайнихъ членовъ доказывается не только разложеніемъ, но и самымъ ихъ видомъ. Въ юго-восточной долинѣ горы Еся, напротивъ Мосфелля, конгломератовая авгитовая порода пересѣчена трахитовою жилою, состоящею внутри изъ чистой бѣлой породы, которая, по мѣрѣ приближенія къ авгиту, дѣлается постепенно темнѣе и содержитъ болѣе желѣза. По разложе-

віи (*) получилось: для породы внутри жилы (56); для породы, лежащей ближе къ зальбандамъ (57), и наконецъ, для окружающей (58).

	56.	57.	58.
Кремнеземъ	78,95	66,18	50,25
Глиноземъ	7,71	9,74	12,55
Закись желъза	4,52	12,05	16,15
Известь	1,55	4,49	11,10
Магнезія	0,42	3,04	7,59
Кали	2,48	0,94	0,34
Натръ	4,57	3,56	2,04
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	100,00	100,00	100,00

Сравнивая эти результаты съ полученными выше для полного состава нормальныхъ породъ, видимъ, что внутренняя жильная порода имѣеть почти совершенно одинаковый составъ съ чистою нормально-трахитовою; окружающая, напротивъ того, составъ нормально-авгитовой, а порода, лежащая близъ зальбандовъ, представляетъ продуктъ сплавленія обѣихъ предъидущихъ породъ, именно: въ отношеніи 1 части трахитовой къ 0,5923 ч. авгитовой, по которому, для состава этой породы, получится по извѣстнымъ формуламъ:

(*) При которомъ не было взято въ соображеніе содержаніе воды, какъ зависящее отъ постороннихъ причинъ.

39. По вычисленію.

Кремнеземъ	66,18	66,18
Глиноземъ и закись жел.	21,79	20,15
Известь . . .	4,49	5,32
Магнезія . . .	3,04	2,74
Кали.	0,94	2,25
Натръ	3,56	3,36
	<hr/>	
	100,00	100,00

При ближайшемъ изслѣдованіи, въ самомъ дѣлѣ, замѣчаются ясныя слѣды сплавленія жильной породы съ окружающею, которое исчезаетъ внутри жилы, не доходя до ея середины. Эти наблюденія и опыты показываютъ, что промежуточныя породы Исландіи не должно разсматривать продуктами одновременнаго и одномѣстнаго изліянія этихъ двухъ большихъ плутоническихъ разрядовъ; но что это могли быть совершенно образовавшіяся породы, которыя впоследствии, во время выхода другихъ, дали матеріалъ для смѣшанныхъ породъ.

Выведенный законъ образованія горныхъ породъ подтверждается также и въ отношеніи къ потокамъ лавы Исландскихъ вулкановъ. Въ этихъ новѣйшихъ огненныхъ породахъ также замѣчаются крайніе и промежуточные члены. Страшные потоки лавы, разорвавшіе цѣли палагонитовыхъ холмовъ Крафлы и Лейрнукра, равно какъ и Гекла, даютъ самое лучшее то-

му доказательство. Только законъ этотъ здѣсь не такъ разителенъ, потому что вулканы перерѣзанные потоками состоятъ изъ измѣненнаго палагонитоваго туфа, который, хотя и имѣеть одинаковый составъ съ нормально-трахитовою массою, но представляетъ довольно большую разницу въ отношеніяхъ составныхъ частей. Несогласія увеличиваются еще и отъ того, что изслѣдованія дѣлались надъ небольшими образцами, въ которыхъ могла быть неравнобѣрная смѣсь. Не смотря на это, законъ все таки еще замѣтенъ.

Черно-сѣрая каменистая лава изъ Графтиннурингга (40), на юго-восточной подошвѣ Крафлы, и перемежающійся съ нею обсидіанъ (41) имѣють совершенно составъ нормально-трахитовой массы:

	40.	41.
Кремнеземъ .	75,12	75,28
Глиноземъ .	11,34	10,22
Закись желѣза .	3,92	4,24
Известь . . .	1,73	1,81
Магнезія . . .	0,39	0,25
Кали	1,85	2,44
Натръ	4,39	5,53
Вода	0,41	0,23
	<hr/>	<hr/>
	100,00	100,00

Къ этому же составу приближается масса потоковъ обсидіана, находящаяся на сѣверо-восточномъ отклонѣ Геклы; она соотвѣтствуетъ смѣси 1 части трахитовой породы и 0,2325 ч. авгитовой:

42. По вычисленію.

Кремнеземъ .	71,35	71,35
Глиноземъ и за- кись желѣза .	17,33	17,32
Известь . . .	1,24	3,41
Магнезія . . .	0,19	1,53
Кали	4,23	2,73
Натръ	5,66	3,75
	<hr/>	<hr/>
	100,00	100,00

Основный конечный членъ составляетъ вещество большаго потока лавы, который простирается отъ этого вулкана къ З. С. З. до береговъ Тьерзы.

43. По вычисленію.

Кремнеземъ .	49,60	48,47
Глиноземъ и за- кись желѣза .	28,81	30,16
Известь . . .	13,07	11,87
Магнезія . . .	7,56	6,89
Кали	0,20	0,65
Натръ	1,24	1,96
	<hr/>	<hr/>
	100,00	100,00

Лавы съ западной подошвы Геклы, изслѣдован-
ныя Гентомъ въ моей лабораторіи, представляютъ
смѣси крайнихъ членовъ, какъ это показываютъ слѣ-
дующія разложенія:

Лава изъ Галь- Ефравольсь- Пенель Геклы,

са. лава. 1845 года.

44. 45. 46.

	Пораз- Кремне- земь .	По вы- ложеи. числ.	Пораз- ложеи. числ.	По вы- ложеи. числ.	Пораз- ложеи. числ.	По вы- ложеи. числ.
	55,95	55,95	59,45	59,45	56,76	56,76
Глиноз. и зак. жел.	29,85	25,95	27,68	25,96	27,47	25,48
Известь .	6,54	9,10	5,50	7,80	6,75	8,79
Магнезія.	4,21	5,14	2,58	4,32	4,04	4,95
Кали .	0,96	1,53	1,43	1,65	2,63	1,40
Натръ .	2,51	2,55	3,56	2,82	2,35	2,62
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	1 трахитъ+2,77		1 трах.+1,568		1 трах.+2,402	
	авгит. породы.		авгит. породы.		авгит. породы.	

Въ этомъ ряду, потоки лавы расположены по ихъ взаимному напластованію, начиная съ древнѣйшихъ къ болѣе новымъ. Изъ разложеній видно, что отношенія обоихъ плутоническихъ крайнихъ членовъ, поддерживающихъ дѣятельность вулкана, также неправильны, какъ и сама дѣятельность. Въ лавѣ съ Тьерзы дѣйствовала одна авгитовая масса; въ лавѣ изъ Гальса, также авгитовая порода беретъ преимущество предъ трахитовою. Въ Ефравольской лавѣ происходитъ противное; а при послѣднемъ изверженіи 1845 года, опять трахитовая порода уступаетъ авгитовой.

Большое сходство, существующее на всей земной поверхности между породами вулканическаго періода, позволяет думать, что эти процессы образованія вулканическихъ породъ не ограничиваются одною Исландією. Большое число разложеній, сдѣланныхъ въ моей лабораторіи подобнымъ породамъ другихъ странъ, показываетъ справедливость этого предположенія. Вулканическая система Армянской возвышенности въ особенности замѣчательна въ этомъ отношеніи. Полныя разложенія тамошнихъ горныхъ породъ, за которыя мы обязаны Абиху, даютъ для кислыхъ трахитовыхъ конечныхъ членовъ совершенно тотъ же составъ, какъ и для Исландскихъ :

	Исландіи.	47.	48.	49.	50.
Нормально-трахитовая масса изъ ской возвышенности (*).					
Кремнеземъ .	76,67	77,27	77,60	77,42	76,66
Глиноземъ и закись желѣза .	14,23	14,14	13,72	14,83	15,17
Известь . . .	1,44	1,31	1,40	2,73	1,25
Магнезія . . .	0,28	?	?	?	?
Кали	3,20	2,44	2,30	4,32	2,94
Натръ	4,18	4,15	4,21		3,52
Потеря . . .	0,00	0,51	0,61	0,57	1,12

(*) Ueber die geolog. Natur. des Armen. Hochlandes von Dr. H. Abich *Dorpat 1845.*—Приведенныя здѣсь въ этой таблицѣ цифры означаютъ: 47 — коричневый обсидіанъ

Это согласіе существуетъ не только въ нормально-трахитовой массѣ, но еще сильнѣе выказывается въ смѣшанныхъ породахъ. Плотный черный базальтъ съ источниковъ Евфрата, разложенный въ моей лабораторіи Жекелемъ, соотвѣтствуетъ смѣси изъ 1 части нормально-трахитовой породы и 0,7332 ч. авгитовой массы:

51.

По разложенію. По вычисленію.

Кремнеземъ . . .	64,76	64,74
Глиноземъ и за-		
кись желѣза . . .	22,31	20,99
Известь	5,13	5,84
Магнезія	1,91	3,07
Кали	2,51	2,12
Натръ	3,58	3,24
	<hr/>	<hr/>
	100,00	100,00

Также всѣ другія разложенія Абиха совершенно согласуются съ выведеннымъ нами закономъ:

съ Малаго Арарата; 48—обсидіановый порфиръ съ Большаго Арарата; 49—обсидіанъ изъ Кіотангдай; 50—діоритовидный порфиръ изъ Безобдаля.

Вершинная порода съ Большаго Арарата.

52.

По разложенію. По вычисленію.

Кремнеземъ . . .	70,14	70,14
Глиноземъ и за- кись желѣза . . .	18,17	17,92
Известь . . .	4,72	3,85
Магнезія . . .	1,00	1,71
Кали . . .	1,47	2,61
Натрь . . .	4,50	3,67
	<hr/>	<hr/>
	100,00	100,00

1 трахита съ 0,3013 авгитовой породы.

Темно-сѣрая вершинная порода Казбека.

53.

По разложенію. По вычисленію

Кремнеземъ . . .	69,77	69,77
Глиноземъ и за- кись желѣза . . .	18,27	18,13
Известь . . .	5,13	3,99
Магнезія . . .	1,65	1,89
Кали и натра . . .	5,18	6,22
	<hr/>	<hr/>
	100,00	100,00

1 трахита съ 0,3239 авгитовой породы.

Красно-коричневая вершинная порода Казбека.

54.

По разложению. По вычислению.

Кремнеземъ . . .	70,97	70,97
Глиноземъ и за- кись желъза . . .	18,13	17,45
Известь . . .	4,24	3,55
Магнезія . . .	1,54	1,62
Кали и натръ . . .	5,12	6,41
	<hr/> 100,00	<hr/> 100,00

1 трахита съ 0,2533 авгит. породы.

Вершинная порода Эльбруса.

55.

Кремнеземъ . . .	69,65	69,63
Глиноземъ и закись желъза . . .	19,85	18,25
Известь . . .	4,40	4,02
Магнезія . . .	2,27	1,92
Кали и натръ . . .	3,83	6,18
	<hr/> 100,00	<hr/> 100,00

1 трахита съ 0,3314 авгит. породы

Порода съ Арарата.

56.

Кремнеземъ . . .	65,96	65,96
Глиноземъ и закись желъза . . .	22,18	20,28
Известь . . .	4,27	5,39
Магнезія . . .	2,13	2,79
Кали и натръ . . .	5,46	5,57
	<hr/> 100,00	<hr/> 100,00

1 трахита съ 0,6124 авгит. породы

Порфиرويدная плотная порода Арарата.

57.

По разложению. По вычисленію.

Кремнеземъ . . .	65,27	65,27
Глиноземъ и закись		
желѣза . . .	20,88	20,67
Известь . . .	6,57	5,65
Магnezія . . .	3,47	2,96
Кали и натръ . .	3,81	5,45
	<hr/>	<hr/>
	100,00	100,00

1 трахита съ 0,6786 авгит. породы.

Нѣсколько разрушенная скважистая порода Арарата.

58.

Кремнеземъ . . .	65,39	65,39
Глиноземъ и за-		
кись желѣза . .	22,65	20,61
Известь . . .	7,40	5,61
Магnezія . . .	3,00	2,92
Кали и натръ . .	1,56	5,47
	<hr/>	<hr/>
	100,00	100,00

1 трахита съ 0,6666 авгит. породы

Неопредѣленная кристаллическая порода между
Кешетомъ и Коби.

59.

	По разложен.	По вычисл
Кремнеземъ . . .	61,25	61,25
Глиноземъ и за- кись желѣза . . .	25,72	22,95
Известь	6,27	7,14
Магнезія	3,77	3,89
Кали и натръ . . .	2,99	4,77
	<hr/> 100,00	<hr/> 100,00

1 трахита съ 1,207 авгит. породы.

Абихъ описываетъ только одну породу, которой составъ приближается къ нормально-авгитовой основной массѣ. Это—амигдалоидовидный базальтъ съ Ара-рата, который можно разсматривать смѣсью 1 части трахита съ 3,427 ч. авгитовой породы, именно:

60.

Кремнеземъ . . .	54,84	54,84
Глиноземъ и за- кись желѣза . . .	27,96	26,56
Известь	9,28	9,51
Магнезія	3,72	5,39
Кали и натръ (*)	4,20	3,70
	<hr/> 100,00	<hr/> 100,00

Какъ съ одной стороны, изъ состава Исландскихъ породъ можно вывести составъ Кавказскихъ, когда

(*) Щелочи опредѣлены по недостатку.

въ нихъ извѣстно процентное содержаніе кремнезема, такъ съ другой стороны, породы Кавказскихъ вулкановъ, сами по себѣ, даютъ возможность, по находящимся тамъ кислотамъ крайнимъ членамъ въ соединеніи съ сопровождающими ихъ основными массами неизвѣстнаго состава, найти посредствомъ вычисленія составъ авгитовой массы, которая образуетъ тамъ нетрахитовую часть горныхъ породъ. Отдѣльныя составныя части этой основной массы получаютъ легко помощію формулы, выведенной изъ уравненія (2):

$$\frac{(\alpha + 1) A_n - t_n}{\alpha} = p_n,$$

въ которой A_n есть процентное содержаніе отдѣльныхъ частей смѣси. Формула эта, по весьма понятнымъ причинамъ, даетъ тѣмъ вѣрнѣе результаты, чѣмъ больше разность между количествомъ нормально-трахитовой массы и величиною A_n . Этому условію удовлетворяетъ только разложеніе (60), изъ котораго получимъ для состава нормально-авгитовой массы:

	Кавказъ.	Исландія.
Кремнеземъ . . .	48,47	48,47
Глиноземъ и закись желѣза . . .	51,97	30,16
Известь . . .	11,56	11,87
Магнезія . . .	4,72	6,89
Щелочи . . .	5,28	2,61
	<hr/>	<hr/>
	100,00	100,00

Поэтому нельзя сомневаться в томъ, что объ большія вулканическія системы, составляющія Армянскую возвышенность и островъ Исландію, произошли изъ *химически* одинаковыхъ источниковъ. Мысль, что можетъ быть всѣ вулканическія породы земной поверхности получили свое начало изъ однихъ и тѣхъ же источниковъ, и, даже, что эти же источники послужили къ образованію всѣхъ содержащихъ и несодержащихъ желѣзо плутоническихъ породъ, — мысль эту тѣмъ скорѣе можно допустить, что минералогическая разница Кавказскихъ и Исландскихъ породъ, имѣющихъ одинаковый полный составъ, несколько не менѣе той, которую мы встрѣчаемъ и въ прочихъ желѣзосодержащихъ плутоническихъ образованіяхъ. Поэтому было бы весьма любопытно опредѣлить отношенія происхожденія древнѣйшихъ породъ подобнымъ же образомъ, какъ я это сдѣлалъ для вулканическихъ. Для этого нужно избирать большія, хорошо развитыя системы породъ, чтобъ избѣжать затрудненій, которыя могутъ произойти отъ химическаго ихъ измѣненія; потому что такія затрудненія встрѣчаются уже и тамъ, гдѣ вулканическія образованія проходятъ отдѣльными возвышеніями чрезъ известковыя и кремнистыя флещовыя породы.

Послѣ этихъ изслѣдованій, остается еще показать связь разсмотрѣннаго сейчасъ способа образованія Исландскихъ и Кавказскихъ породъ съ ихъ минералогическими свойствами. Но изслѣдованія такого рода,

по своей обширности, не могут быть помѣщены въ этомъ краткомъ обзорѣ, и должны быть оставлены до болѣе подробнаго изученія предмета.

II. ОТНОШЕНІЯ ПРОИСХОЖДЕНІЯ ИЗМѢНЕННЫХЪ ПОРОДЪ.

1. Палагонитовыя породы.

Метаморфизованныя породы, составляющія не малую часть острова Исландіи, далеко любопытнѣе породъ неизмѣненныхъ. Замѣчательнѣйшій членъ между ними есть палагонитовый туфъ, состоящій изъ смѣси водныхъ и безводныхъ кремнекислыхъ соединеній. Вторыя, то есть безводныя, исключительно принадлежатъ сейчасъ разсмотрѣнной авгитовой породѣ, никогда не замѣщаются и даже не сопутствуются трахитовою массою; первыя же, водныя кремнекислыя соединенія, служащія часто цементомъ при скопленіи безводныхъ обломочныхъ породъ въ конгломераты, могутъ быть разсматриваемы смѣсью или соединеніемъ двухъ кремнекислыхъ солей, изъ которыхъ одна имѣетъ формулу: $R_3\ddot{S}i_2 + aq$, а другая $\ddot{A}l\ddot{S}i + aq$; повидимому, оба эти члена соединены въ опредѣленныхъ пропорціяхъ. По крайней мѣрѣ, я считаю правильнымъ соединеніемъ палагонита, для котораго я далъ формулу: $R_3\ddot{S}i_2 + 2\ddot{A}l\ddot{S}i + aq$, также составъ: $R_3\ddot{S}i_2 + \ddot{A}l\ddot{S}i + aq$, встрѣчающій-

ся въ туфахъ острова Чатама въ Архипелагъ Галонагось.

Не распространяясь много, въ этомъ краткомъ обзорѣ, объ отдѣльныхъ членахъ туфовой породы, можно здѣсь замѣтить, что палагонитовое вещество является отличительною составною частью этихъ образованийъ вездѣ, гдѣ въ особенности развиты авгитовыя породы вулканическихъ періодовъ. Кромѣ Исландіи, его находятъ въ базальтовыхъ поднятіяхъ Германіи и Франціи, на Этнѣ, на островахъ Канарскихъ, Азорскихъ, Зеленаго Мыса, Шильдокретенскихъ, и, вѣроятно, на вулканическихъ островахъ южнаго океана. Слѣдующія разложенія даютъ понятіе о степени согласія, оказывающагося въ составѣ этого столь распространеннаго цемента вулканическихъ туфовъ.

Исландскій Сельдальръ.

	61.	Найден. 0.	Вычисл. 0.
Кремнеземъ . . .	37,42	19,43	19,44
Глиноземъ . . .	11,17	9,47	9,72
Окись желѣза . . .	14,18		
Известь . . .	8,76	5,12	4,86
Магнезія . . .	6,04		
Кали . . .	0,69		
Натръ . . .	0,65		
Вода . . .	17,15		
Постор. остатокъ	4,11		
	<hr/>		
	100,17		

Исландскій Тролльконугиль, близъ Геклы.

	62.	Найден. 0.	Вычисл. 0.
Кремнеземъ . . .	39,98	21,16	19,96
Глиноземъ . . .	8,26	9,16	9,98
Окись желѣза . . .	17,65		
Известь	8,48	4,62	4,99
Магнезія	4,45		
Кали	0,43		
Натръ.	0,61		
Вода	18,25		
Постор. остатокъ	1,89		
	<hr/>		
	100,00		

Исландскій палагонитовой песчаникъ изъ Рейкья-гильда.

	63.		
Кремнеземъ . . .	35,09	18,57	18,31
Глиноземъ . . .	10,60	9,05	9,16
Окись желѣза . . .	13,65		
Известь	4,83	4,11	4,58
Магнезія	7,07		
Кали	0,25		
Натръ.	0,50		
Вода	17,25		
Постор. остатокъ	11,13		
	<hr/>		
	100,00		

Исландскій Лаугарватнишеллиръ.

	64.	Найден. О	Вычисл. О.
Кремнеземъ . . .	40,38	21,37	20,58
Глиноземъ . . .	10,79	9,10	10,19
Окись желѣза . . .	13,52		
Известь	8,56	5,19	5,09
Магнезія	6,35		
Кали	0,64		
Натръ	0,61		
Вода	16,98		
Постор. остатокъ	2,32		
	<hr/>		
	100,16		

Исландскій Кризувикъ.

	65.		
Кремнеземъ . . .	57,95	20,09	20,60
Глиноземъ . . .	13,61	10,49	10,30
Окись желѣза . . .	13,75		
Известь	6,48	5,47	5,15
Магнезія	7,13		
Кали	0,42		
Натръ	1,72		
Фосфор. кислота .	0,43		
Вода	12,68		
Постор. остатокъ	7,25		
	<hr/>		
	100,42		

Исландскій Наефргольтъ, близъ Геклы.

	66.	Найден. О.	Вычисл. О.
Кремнеземь . . .	32,86	17,39	17,65
Глиноземь . . .	7,31	8,47	8,83
Окись желѣза . . .	16,81		
Известь . . .	6,80	5,03	4,41
Магнезія . . .	6,13		
Кали . . .	0,79		
Натръ . . .	1,98		
Вода . . .	11,38		
Постор. остатокъ	16,36		
	<hr/>		
	100,42		

Исландскіе валуны изъ Лаксы близъ Груни.

	67.		
Кремнеземь . . .	37,11	19,64	18,74
Глиноземь . . .	9,78	8,97	9,37
Окись желѣза . . .	14,67		
Известь . . .	4,99	3,93	4,68
Магнезія . . .	5,61		
Кали . . .	1,57		
Натръ . . .	0,00		
Вода . . .	14,04		
Постор. остатокъ	12,24		
	<hr/>		
	100,00		

Исландскій туфъ съ окаменѣлостями изъ Фоссвогра.

	68.	Найден. О.	Вычислен. О.
Кремнеземъ . . .	28,53	15,03	15,20
Глиноземъ . . .	9,29	7,12	7,60
Окись желѣза . . .	9,40		
Известь . . .	6,02	4,34	3,80
Магнезія . . .	5,60		
Кали . . .	0,96		
Натръ . . .	0,84		
Вода . . .	7,61		
Постор. остатокъ	31,05		
	<hr/> 99,27		

Галопাগосъ, жилтъ подобная толща.

	69.		
Кремнеземъ . . .	37,83	19,64	19,24
Глиноземъ . . .	12,95	9,03	9,62
Окись желѣза . . .	9,93		
Известь . . .	7,49	5,00	4,81
Магнезія . . .	6,54		
Кали . . .	0,94		
Натръ . . .	0,70		
Вода . . .	23,00		
Постор. остатокъ	0,96		
	<hr/> 100,34		

Галопagosъ, кратеръ образующая порода.

	70.	Найден. 0.	Вычисл. 0.
Кремнеземъ . . .	36,15	18,77	18,34
Глиноземъ . . .	11,31	8,45	9,15
Окись желѣза . . .	10,48		
Известь	7,78	4,85	4,58
Магнезія	6,14		
Кали	0,76		
Натръ	0,54		
Вода	24,69		
Постор. остатокъ	2,19		
	<u>100,00</u>		

Совершенно сходные съ этимъ результаты получены были изъ разложеній цемента туфовъ, встрѣчающихся на островахъ Зеленаго Мыса, Азорскихъ, Канарскихъ, и въ нашихъ базальтовыхъ породахъ.

Большое распространеніе этихъ породъ и попеременное ихъ наслоеніе съ неизмѣненными вулканическими породами показываютъ, что палагонитовый туфъ принималъ важное участіе въ процессъ сплавленія трахито-авгитовыхъ смѣшанныхъ породъ; это положительно доказывается болѣе подробными разсмотрѣніями явленій соприкосновенія плутоническихъ породъ. Вліяніе туфовъ на образованіе породъ, поэтому, требуетъ особенныхъ изысканій. Слѣдующія разложенія даютъ составъ изслѣдованныхъ выше туфовъ, не принимая въ расчетъ воды и переводя окись желѣза на закись:

Селья-Троль-Галопа-Рейкья-Лаугар-Даляр-конугиль-госъ.	Гильдъ. ватншел: викъ.	Кризу-Наефр-Гольгъ.	Фосф-вогръ.	Лак-са.					
Кремнеземъ	48,29	51,20	50,18	46,69	50,71	47,65	46,29	47,78	51,56
Глиноземъ	14,41	10,58	17,18	15,01	13,55	17,08	10,30	15,55	13,55
Закись желѣза	16,47	20,54	11,85	17,40	15,44	15,55	21,30	14,17	18,27
Известь	11,51	10,85	9,94	10,01	10,75	8,14	9,58	10,09	6,91
Магnezія	7,79	5,70	8,68	6,83	7,98	8,95	8,64	9,39	7,76
Кали	0,78	0,55	0,93	0,35	0,81	0,52	1,11	1,61	2,17
Натръ	0,85	0,78	1,24	0,71	0,76	2,15	2,78	1,41	0,00
<hr/>									
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Отношеніе кислорода кислоты къ кислороду соединенныхъ съ нею оснований:

3 : 2,052; 3 : 1,703; 3 : 1,992; 3 : 1,906; 3 : 1,855; 3 : 2,178; 3 : 2,059; 3 : 2,099; 3 : 1,746.

Эти разложенія приводятъ къ неожиданному результату, что вещество сплавленныхъ палагонитовыхъ кремнекислыхъ соединеній почти совершенно сходно съ нормально-авгитовою массою, съ тѣмъ только различіемъ, что здѣсь замѣчаются большія колебанія въ относительномъ содержаніи отдѣльныхъ составныхъ частей. Въ самомъ дѣлѣ, средній составъ почти незамѣтно отличается отъ нормально-авгитовой породы.

	Нормально-авгитовая масса.	
	Палагонитъ.	гитовая масса.
Кремнеземъ	49,24	48,47
Глиноземъ и закись желѣза .	50,82	50,16
Известь	9,73	11,87
Магнезія	7,97	6,89
Кали	0,99	0,65
Натръ	1,54	1,96
	<hr/>	<hr/>
	100,00	100,00

Отношенія кислорода кислоты и основаній въ палагонитѣ: 3 : 1,948, въ авгитовой породѣ: 3 : 1,998; слѣдовательно, весьма сходныя. По этой причинѣ, составъ смѣшанныхъ породъ получается также точно, если, вмѣсто нормально-авгитовой массы, принять въ основаніе нормально-палагонитовую. Нѣсколько большая разность состава палагонитовыхъ породъ отъ средняго объясняетъ также, самымъ простымъ образомъ, небольшія уклоненія, которыя оказываются въ лавахъ, отдѣльно встрѣчающихся въ богатыхъ пала-

гонитомъ округахъ Исландіи, и бываютъ тѣмъ больше, чѣмъ меньше содержаніе извести въ отношеніи къ магнезій. Составъ палагонитовыхъ туфовъ, почти совершенно одинаковый съ нормально-авгитовыми породами, отсутствіе въ нихъ трахитовой массы и еще болѣе ихъ постепенные переходы въ почти безводное вещество авгитовыхъ породъ, въ высшей степени дѣлаютъ вѣроятнымъ, что образованіе туфовъ весьма тѣсно связано съ образованіемъ авгитовыхъ породъ. Наблюденія Дарвина на островахъ Зеленаго Мыса и образцы, за которые я приношу мою полную благодарность этому знаменитому естествоиспытателю, навели меня на слѣды важныхъ причинъ, служащихъ основаніемъ образованію палагонитоваго туфа.

Въ окрестностяхъ Порто-Прайа, встрѣчается базальтическая лава, разлившаяся по известковой толщѣ. Тамъ видно, что лава, въ жидкомъ состояніи, дѣйствовала на известь, и продуктомъ взаимнаго дѣйствія явился брекчьевидный конгломератъ, въ которомъ измѣненная лава смѣшана съ совершенно чистою массою углекислой извести. Ближайшее изслѣдованіе смѣси, имѣющей видъ массы, перемѣшанной въ тѣстообразномъ состояніи, уничтожаетъ всякую мысль о позднѣйшемъ просачиваніи известковой массы. Химическое измѣненіе, происшедшее въ известнякѣ отъ прикосновенія его съ лавою, не оставляетъ никакого сомнѣнія о процессѣ образованія палагони-

та. Лава въ мѣстахъ соприкосновенія съ известковыми обломками обратилась въ массу, обладающую всеми минералогическими и химическими свойствами палагонита, и это измѣненіе оказывается тѣмъ сильнѣе, чѣмъ относительное содержаніе извести въ массѣ болѣе. Разложеніе дало для измѣненной лавы слѣдующій составъ, весьма мало разнящійся отъ чистаго палагонита:

	71	Найден. О.	Вычисл. О.
Кремнеземъ	26,21	13,87	14,58
Глиноземъ	8,62	7,51	7,29
Окись желѣза	10,96		
Известь	4,79	4,55	3,65
Магнезія	9,44		
Кали	1,81		
Натръ	2,85		
Углекислота	5,10		
Вода	14,62		
Остатокъ	15,65		

Подобныя же отношенія я могу доказать изслѣдованіями и наблюденіями надъ нашими базальтовыми жилами, пересѣкающими известковые пласты. Изъ этого слѣдуетъ, что вещество палагонита можетъ произойти чрезъ дѣйствіе извести на авгитовыя породы при возвышенныхъ температурахъ. И въ самомъ дѣлѣ, различные туфы въ нашихъ базальтовыхъ породахъ и на вулканахъ Шильдекретенскихъ острововъ, которыя я имѣлъ случай изслѣдовать, положительно

доказываютъ, что отдѣльныя образованія подобнаго рода дѣйствительно произошли такимъ способомъ. Это доказывается слѣдующимъ разложеніемъ туфа, образующаго кратеръ на островѣ Чатамъ и весьма тѣсно смѣшаннаго съ углекислою известью:

	72.	Найден. 0.	Вычислен. 0.
Кремнеземъ	34,516	18,27	17,54
Окись желѣза. 10,400	}	7,95	8,77
Глиноземъ . . . . .				10,338
Магнезія	7,801	}	4,49 (*) 4,39
Известь	4,788		
Кали.	1,644		
Натръ	1,525		
Фосфорнокисл. известь	0,336		
Углекислая из- весть	4,320		
Вода	18,140		
Авгитов. порода	6,476		

Если палагонитъ образуется дѣйствительно такимъ образомъ, то этотъ минераль можно получить и искусственно. Въ самомъ дѣлѣ, если накаливать смѣсь изъ одной части базальтоваго порошка и 15 частей извести, и полученную массу отмутить водою, то образуется смѣшанный съ известью палагонитъ, который легко узнать подъ микроскопомъ, по отличитель-

(*) За вычетомъ кислорода, соответствующаго фосфорнокислой и углекислой солямъ.

нымъ его признакамъ. Но, что большая часть палагонитовъ, и въ особенности Исландскихъ, произошла не чрезъ взаимное дѣйствіе авгитовой породы и извести, слѣдуетъ уже изъ того обстоятельства, что углекислая известь никогда не бываетъ въ смѣси съ *неразложенными* Исландскими палагонитами, и что содержаніе ея въ нихъ никогда не доходитъ до содержанія въ нормально-авгитовыхъ породахъ; почему никакъ нельзя думать, чтобъ бѣдный известью палагонитъ произошелъ изъ авгита, содержащаго болѣе извести, чрезъ прибавленіе къ нему еще нѣкотораго количества этой земли.

Напротивъ того, можно ожидать, что щелочи, скорѣе чѣмъ щелочныя земли, способствуютъ образованію палагонита, потому что онѣ не измѣняютъ необходимымъ образомъ отношенія составныхъ частей въ палагонитизированныхъ авгитовыхъ породахъ. Опытъ совершенно оправдалъ эту догадку. Если большой избытокъ растертаго базальта положить въ расплавленное водное кали и отмыть образовавшійся избытокъ кремнекислаго кали водою, то получается порошокъ палагонита, имѣющій всѣ минералогическіе и химическіе признаки Исландскаго. Вышеозначенное, чрезъ отмутиваніе полученное водное вещество, образующее студень съ самой слабой кислотой и весьма легко разлагаемое углекислотою и сѣрнисто-водороднымъ газомъ, представляетъ слѣдующій составъ, сходный съ составомъ чистѣйшаго Исландскаго палагонита:

	73.	Найден. О.	Вычислен. О.
Кремнеземъ . . .	30,744	16,28	17,1
Окись желѣза . . .	20,497	9,15	8,5
Глиноземъ . . .	4,273		
Известь . . .	8,016	4,56	4,2
Магнезія . . .	4,600		
Кали . . .	1,826		
Натръ . . .	0,532		
Вода . . .	30,047	26,70	

Остатокъ послѣ отмутиванія содержитъ кремнекислую смѣсь, средній составъ которой отличается отъ состава палагонита меньшимъ, одною пятою, содержаниемъ извести; въ немъ заключаются иногда замѣтные кристаллы цеолита, имѣющаго формулу: $\text{Ca}_3 \text{Si}_2 + aq$, о которыхъ я буду говорить послѣ.

Описанное сейчасъ превращеніе авгитовой породы въ палагонитъ сопровождается весьма замѣчательнымъ явленіемъ. Во время процесса отдѣляется значительное количество водорода отъ превращенія кремнекислой закиси желѣза въ кремнекислую окись этого металла. Слѣдствіемъ этого бываетъ, что въ палагонитахъ не находится и слѣдовъ закиси желѣза, которая вся переходитъ въ окись. Подобно свободной или соединенной съ кремневою кислотою закиси желѣза, также закись и окись марганца переходятъ въ марганцовисто-кислос кали, также съ отдѣленіемъ водорода. Это можетъ быть причиною нерѣдко встрѣчающихся въ палагонитовыхъ породахъ примазокъ

и дендритовъ. Также возстановляющимъ дѣйствиємъ водорода можно объяснить происхожденіе самородной мѣди, замѣчаемой въ палагонитовыхъ туфахъ Ферерскихъ острововъ, а также и у насъ.

Съ перваго взгляда трудно понять, откуда возьмется щелочь, обусловливающая образованіе Исландскихъ туфовъ. Но, если взять въ соображеніе различное содержаніе щелочей въ авгитовыхъ породахъ, въ сравненіи съ болѣе постояннымъ отношеніемъ количествъ другихъ составныхъ частей, то можно предполагать отдѣленіе щелочей изъ этихъ породъ, во время ихъ огненно-жидкаго состоянія. Извѣстно, что большая часть солей разлагается при возвышенныхъ температурахъ. Если кислоты въ нихъ болѣе летучи чѣмъ основанія, то по отдѣленіи первыхъ остаются основныя соли или свободныя основанія. Этому разложенію подвержены соединенія кислотъ: сѣрной, угольной, азотной, мышьяковой, съ небольшими исключеніями. Если, напротивъ того, въ соли постояннѣе кислота, какъ напримѣръ въ амміачныхъ соляхъ, то улетучивается основаніе. Кремнекислыя соединенія легко могутъ принадлежать къ этому разряду, потому что, если нагрѣвать на платиновой проволоцѣ, накаленной до плавленія посредствомъ гальваническаго тока, кремнекислые кали или натръ, то щелочи улетучиваются при такой температурѣ, при которой кремнеземъ не начинаетъ еще и плавиться. Въ лавахъ, достигающихъ такой температуры, что онѣ могутъ изливаться

ся изъ кратеровъ въ видѣ параболическихъ дугъ, отдѣленіе щелочей, вслѣдствіе простаго нагрѣванія; кажется не только возможнымъ, но даже вѣроятнымъ, въ особенности, если принять въ соображеніе, что углекислота или водяной парь, отдѣляющіеся всегда при вулканическихъ изверженіяхъ, способствуютъ образованію не слишкомъ постоянныхъ водныхъ щелочей и углекислыхъ ихъ солей — соединений, которыхъ летучесть мы можемъ замѣтить даже при техническихъ процессахъ. Есть случаи, когда можно прямо наблюдать отдѣленіе и улетучиваніе щелочныхъ составныхъ частей кремнекислыхъ соединений. Въ каменныхъ угляхъ, также въ шихтахъ, проплавляемыхъ на чугуны въ Англійскихъ домнахъ, отличающихся весьма высокою температурою, все количество щелочей исключительно бываетъ въ видѣ кремнекислыхъ солей. Не смотря на это, въ горнахъ этихъ печей, въ которыхъ температура въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ достигаетъ почти плавленія платины, замѣчается такой сильный возгонъ углекислыхъ щелочей, вмѣстѣ съ образующимся тамъ синеродистымъ калиемъ, что количество этихъ продуктовъ, при нѣкоторыхъ обстоятельствахъ, достигаетъ нѣсколькихъ центнеровъ. Если отдѣленіе и улетучиваніе щелочей приписывать здѣсь не одному только возстановительному дѣйствию угля, то легко можно предполагать такіе же возгоны въ окрестностяхъ вулканическихъ жерлъ, заключавшихъ огненно-жидкія авгитовыя по-

роды. Подобныя явленія могли также содѣйствовать образованію палагонита. Однако жъ большое распространеніе туфовыхъ породъ въ Исландіи дѣлаетъ весьма невѣроятнымъ, чтобы здѣсь былъ такой способъ происхожденія, который всегда сохраняетъ характеръ мѣстнаго явленія. Поэтому, лучше оставить всякую гипотезу на этотъ счетъ и довольствоваться только даннымъ наблюденіями и опытами предположеніемъ, что въ вулканической періодъ, кромѣ трахитовой и авгитовой породъ, дѣйствовала еще третья, теперь исчезнувшая, которая состояла изъ кремнекислыхъ соединеній богатыхъ щелочами, и, дѣйствіемъ воды, разлагавшихся на палагонитъ и уносимыя водою растворимыя въ ней вещества. Нахожденіе, почти во всей Исландіи, палагонитоваго цемента въ обломочныхъ массахъ и конгломератахъ, не заключающихъ окаменѣлостей и сопровождающихъ изверженныя породы, легко теперь объяснить: оно есть неперемѣнное и непосредственное слѣдствіе избыточнаго изліянія послѣдняго разряда огненныхъ породъ. Заключающіе же окаменѣлости палагонитовыя туфы суть только продукты морскихъ наносовъ, которые доставили матеріаль для ихъ палагонитоваго цемента изъ тѣхъ кремнекислыхъ соединеній, богатыхъ щелочами и подверженныхъ послѣдовательному измѣненію.

2. *Цеолитовыя породы.*

Въ тѣсной связи съ палагонитовыми и авгитовыми породами стоятъ образованія цеолитовыхъ миндаль-

ныхъ камней, составляющихъ измѣненные промежуточные члены обѣихъ этихъ группъ. Но какъ полный составъ послѣднихъ почти совершенно одинаковъ, то нельзя опредѣлить, посредствомъ вычисленія, химическихъ отношеній цеолитовыхъ породъ къ первоначальнымъ, изъ которыхъ онѣ произошли. Напротивъ того, уже поверхностное изслѣдованіе геологическихъ отношеній этихъ породъ не оставляетъ никакого сомнѣнія о способѣ ихъ образованія. Въ Сильфрастадирѣ и во многихъ другихъ мѣстахъ Исландіи, цеолитовые, конгломерато-образные миндальные камни постепенно переходятъ, съ одной стороны, въ твердую трапповую породу, съ другой—въ палагонитовый туфъ; такъ что можно слѣдить за отдѣльностями и трещиноватостью, отъ плотнаго твердаго траппа, чрезъ цеолитовые миндальные камни, до самой туфовой породы. Въ Сильфрастадирѣ, въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ траппъ, поднимающійся въ видѣ скалъ на слояхъ туфа, позволяетъ войти въ ближайшее изслѣдованіе этихъ отношеній, цеолитовое образованіе является совершенно развитымъ въ переходѣ между обѣими послѣдними породами и ослабѣваетъ по мѣрѣ исчезанія видимыхъ слѣдовъ взаимнаго ихъ дѣйствія; такъ что, наконецъ, только въ отдѣльныхъ пустотахъ и разсѣлинахъ находятя друзы прекрасныхъ кристалловъ шабазита, которые свойственны здѣшнимъ миндально-каменнымъ образованіямъ. Это явленіе повторяется по всей Исландіи и замѣчается да-

же въ новѣйшихъ потокахъ лавы. Одинъ изъ замѣчательнѣйшихъ примѣровъ можно видѣть на Крафлѣ. Палагонитовые пласты этого волкана, часто болѣе песчанистые, чѣмъ туфообразные, (если впрочемъ можно такъ назвать туфовую толщу, прорѣзанную кратерами, лавами и фумаролями), пересѣкаются, на сѣверо-западномъ отклонѣ горы, повидимому весьма новою лавою, вытекшею не изъ жерлъ, но изъ горизонтальныхъ трещинъ въ пластахъ. Отъ этихъ пластовъ лавы, палагонитовая порода претерпѣла весьма замѣчательное измѣненіе, которое всего лучше можно наблюдать подъ микроскопомъ, увеличивающимъ отъ 30 до 40 разъ. Вещество безводной породы, не претерпѣвъ настоящаго сплавленія, раздѣлилось на двѣ кремнекислыя массы: одну—темную, желѣзо-содержащую; другую—ослѣпительно-бѣлую, свободную отъ желѣза. Первая образуетъ однородную главную массу, изъ которой выдѣлилась вторая; обѣ изоморфны. Ближе къ лавѣ, гдѣ дѣйствіе огня было сильнѣе, порода принимаетъ видъ базальтообразныхъ миндажно-каменныхъ конгломератовъ, которые весьма часто встрѣчаются въ Исландіи промежуточными членами палагонитовыхъ и авгитовыхъ породъ. Темнѣйшая желѣзосодержащая главная масса, показывающая подъ микроскопомъ всѣ свойства зеленаго бутылочнаго стекла, является простымъ глазомъ въ видѣ извѣстныхъ конгломератообразныхъ авгитовыхъ породъ и наполнена сфероидальными пу-

стотами, которыя заключаютъ въ себѣ отдѣльности кремнекислой массы не содержащей желѣза. Гдѣ для наполненія пустотъ недостаточно этой свободной отъ желѣза кристаллической массы, состоящей изъ цеолитоваго вещества, тамъ образовались кристаллическія цеолитовыя друзы или отдѣльные цеолитовые кристаллы, приросшіе къ нимъ.

Такое раздѣленіе палагонита и палагонитоваго туфа, на свободную отъ желѣза и желѣзо-содержащую кремнекислыя соли, можетъ быть произведено искусственно. Если куски этого вещества, величиною отъ горошины до орѣха, нагрѣвать въ пламени спиртовой лампы Берцеліуса или предъ паяльною трубкою, то въ нихъ можно наблюдать всѣ переходы этого измѣненія, отъ наружной сплавившейся коры до едва измѣненной внутренности ихъ, подъ микроскопомъ увеличивающимъ въ 40 разъ. Въ томъ слѣдѣ, въ которомъ, по сплавленному виду, замѣтны ясные слѣды калильнаго жара, нерѣдко замѣчаютъ миндалеобразныя пустоты, весьма подобныя базальтическимъ миндальнымъ камнямъ, которые сопровождаютъ траппы въ Есья, Груни и многихъ другихъ мѣстахъ Исландіи. Это сходство простирается и далѣе: поверхности искусственныхъ пустотъ совершенно подобны наружнымъ своимъ видомъ пустотамъ естественнымъ. Даже способъ расположенія образовавшихся кристалловъ совершенно одинаковъ, какъ въ тѣхъ, такъ и въ другихъ. Иногда въ прокаленной массѣ, замѣчаются располженные

кругами блестящіе кристаллы шабазита съ свойственною этому минералу полосностью, отдѣленные отъ основной породы кристаллическою шабазитовою массою и слѣдующею за нею зальбандообразною корою.

Необыкновенное богатство Исландіи цеолитовыми миндальными камнями весьма просто объясняется этими опытами, потому что едва-ли въ какой нибудь странѣ были соединены подобнымъ образомъ всѣ условія, необходимыя для ихъ образованія.

Бѣглый взглядъ на высокія отвѣсныя скалы большей части авгитовыхъ береговыхъ горъ даетъ ясное понятіе объ этой великой метаморфозѣ. Нерѣдко тамъ можно видѣть высокія трапповыя жилы (иногда болѣе 1000 футовъ), пересѣкающія то плотную, то слоеватую породу, и потомъ распространяющіяся въ видѣ стволовъ и вѣтвей въ огромные горизонтальные пласты. Здѣсь нѣтъ никакого сомнѣнія въ томъ, что траппы, лежащія надъ туфовою породою и прорѣзывающія ее, суть ничто иное, какъ массы, излившіяся чрезъ трещины, во время огненно-жидкаго ихъ состоянія. Дѣйствія огня, происшедшія отъ этихъ, такъ сказать, вдвинувшихся трапповыхъ породъ, находятся въ тѣснѣйшемъ отношеніи съ мощностью нагрѣвавшей и нагрѣваемой массъ.

Иногда переходъ отъ измѣненныхъ въ миндальные камни туфовыхъ слоевъ, въ которыхъ еще довольно ясно замѣчается ихъ первоначальное сложеніе въ твердую трапповую массу, бываетъ столь постепеннъ,

что дѣлается невозможнымъ наблюдать раздѣлительныя границы этихъ породъ. Здѣсь, въ большихъ размѣрахъ можно видѣть переходъ рыхлой водной породы въ почти безводную, со всѣми характеристическими признаками цеолитоваго образованія, замѣчаемыми, въ маломъ видѣ, въ накаленномъ кускѣ палагонита. Поэтому, нельзя сомнѣваться, что дѣятелями цеолитовыхъ образованій въ Исландіи не были ни чисто непуническія, ни чисто плутоническія породы. Теперь остается показать постепенное развитіе метаморфизма, продуктами котораго являются миндальные камни. Плутонически образованная порода основнаго состава претерпѣваетъ, на мѣстѣ своего первоначальнаго изліянія или при переноскѣ механически разрушенныхъ ея обломковъ, непуническое измѣненіе и переходитъ въ палагонитовый туфъ. Новыя плутоническія массы, часто послѣ весьма долгаго періода покоя, пересѣкаютъ эту измѣненную породу и превращаютъ ее въ миндальные камни. Послѣ этого плутоническаго преобразованія, происходитъ еще третье, непуническое, помощію газовъ и водяныхъ паровъ, о которомъ я буду говорить ниже.

Хотя эти явленія въ цеолитовыхъ миндальныхъ камняхъ кажутся наблюдателю весьма простыми и понятными, но остаются еще загадочными цеолитовыя образованія, встрѣчающіяся посреди трапповыхъ слоевъ и плотнаго базальта, гдѣ первоначальная температура должна быть гораздо выше той, которая

нужна, какъ показываютъ опыты, для образованія цеолита изъ палагонита. Однако жъ и это явленіе можно объяснить опытомъ, рѣшающимъ вопросъ о загадочномъ образованіи водныхъ кремнекислыхъ соединенийъ въ плутоническихъ породахъ. Если смѣсь изъ 0,2 части извести съ 1,0 частію кремнезема положить въ расплавленное въ серебряной чашкѣ тѣдкое кали и, послѣ прокаливанія въ муфель, медленно охладить, то, по облитіи массы водою, остается свѣтчатое скопленіе призматическихъ кристалловъ, отъ 4 до 5 линій длиною, частью прикрѣпленныхъ къ стѣнкамъ чашки. Эти кристаллы состоятъ изъ водной дву-трехъ кремнекислой извести, смѣшанной съ небольшимъ количествомъ углекислой извести, именно:

$$\text{Ca}_3 \bar{\text{Si}}_2 + \text{aq}:$$

	74.
Кремнеземъ	27,215
Известь	22,241
Кали	0,733
Вода, отдѣлившаяся при 109° . . .	36,915
Вода, отдѣливш. при накаиваніи . .	9,508
Углекислая известь	2,603
	99,215

Искусственное приготовленіе кристаллическихъ водныхъ кремнекислыхъ солей и, въ особенноти, необыкновенный способъ ихъ образованія весьма любопытны въ геологическомъ отношеніи.

Эта водная кремнекислая соль, получаемая при

калийномъ жарѣ, будучи отдѣлена отъ чашки, уже при 109° теряетъ $\frac{4}{5}$ воды, а при болѣе высокой температурѣ и остальную. Это, единственное въ своемъ родѣ, явленіе, котораго дальнѣйшее изслѣдованіе, со всѣми его теоретическими и опытными слѣдствіями, я оставляю до будущаго времени, несомнѣнно показываетъ, что палагонитовыя и цеолитовыя метаморфозы, которыя обыкновенно являются намъ одна послѣ другой, могутъ произойти даже при самыхъ высокихъ температурахъ, при одновременномъ и послѣдующемъ дѣйствіи воды. Потому что, если къ основной, сплавленной въ калильномъ жарѣ, смѣси ѣдкихъ щелочей, прибавить еще немного базальтоваго порошка, то, при обработкѣ водою, получается смѣсь палагонитовой массы съ цеолитовыми кристаллами водной кремнекислой извести. Въ самомъ дѣлѣ, въ Исландіи и въ особенности на Ферерскихъ островахъ, находятъ цеолитовыя друзы, проникнутыя палагонитовымъ туфомъ, носящія на себѣ признаки этого втораго плутоническаго преобразованія. Я привезъ съ Ферерскихъ острововъ кусокъ подобнаго рода, величиною въ кулакъ, состоящій изъ лучисто-расположенной массы десмина, заключающей ядро неизмѣннаго палагонитоваго туфа и окруженной снаружи также палагонитовымъ туфомъ.

Послѣ этихъ опытовъ и наблюденій, легко объяснить находеніе хорошо выполненныхъ кристалловъ оливина и авгита, вмѣстѣ съ цеолитовыми минерала-

ми, въ водной палагонитовой основной массѣ. Эти безводные минералы составляютъ плутоническіе продукты кристаллизаціи, неизмѣнившіе своего состава во время позднѣйшей непунической метаморфозы. Поэтому ихъ находятъ въ первоначальномъ состояніи, вмѣстѣ съ цеолитовыми и палагонитовыми продуктами преобразованія. На Пфердекопфѣ въ Ренгебирге, представляются подобныя же явленія, съ тою только разницею, что тамъ господствуетъ уже послѣдній способъ образованія, обусловливаемый водяными парами и газами. Также легко объяснить образованіе цеолитовыхъ кристалловъ въ авгитовыхъ породахъ. Оно могло воспослѣдовать, какъ и при опытѣ искусственнаго полученія кристалловъ, въ огненножидкой породѣ, когда она богата щелочами и достаточно основная. И дѣйствительно, въ цеолитовыхъ и авгитовыхъ породахъ, почти всегда есть палагонитообразная составная часть, столь отличительная для преобразованій основныхъ кремнекислыхъ соединений. Это—съ кислотами дающая студень аморфная часть базальта, которую обыкновенно разсматриваютъ въ этой породѣ цеолитовымъ веществомъ.

(Окончаніе въ слѣдующей книжкѣ.)

ОБЗОРЪ ГОРНОЗАВОДСКИХЪ ПРОДУКТОВЪ, БЫВШИХЪ НА ЛОНДОНСКОЙ ВСЕМИРНОЙ ВЫСТАВКЪ.

(Продолженіе.)

*Различныя минеральныя вещества изъ Типперари
въ Ирландіи.*

Мѣдныя руды изъ помѣстья Лорда Станлея и
изъ Голлифордъ.

Свинцовая руда изъ Ула.

Желѣзная руда изъ окрестностей *Гастингса*.

Желѣзная руда изъ верхнихъ слоевъ нижняго ліа-
са изъ различныхъ мѣстъ въ окрестностяхъ *Глуче-*
стра, въ графствѣ того же имени, гдѣ эта формація
простирается на большія пространства.

Каменная соль изъ Нортвича, въ Чешайртъ, съ раз-
личными сортами поваренной соли, которые изъ нея
приготавливаются и служатъ для соленія рыбы, при-
правы кушанья и проч. Толщи каменной соли въ
Чешайртъ залегаютъ въ формаціи кейпероваго пе-
счаника и встрѣчаются большими неправильными
массами, вмѣстѣ съ мергелемъ и гипсомъ. Соль имѣ-
етъ красноватый цвѣтъ, полупрозрачна и обыкновен-
но находится сплошными массами; кубическіе кри-
сталлы попадаются весьма рѣдко. Въ этомъ мѣсто-
рожденіи находится пять кабановъ каменной соли и
самый тонкій изъ нихъ имѣетъ въ толщину 6 дюй-

мовъ, а самый значительный—40 футовъ. Выработки заложены на глубинъ 50 – 150 ярдовъ (1 ярдъ = 3 футамъ) отъ поверхности. Разработка этихъ кабановъ соли производится почти также, какъ и разработка толщъ каменнаго угля въ южномъ Стаффордшайрѣ; но такъ какъ въ этихъ выработкахъ висячій бокъ совершенно крѣпокъ и воздухъ несравненно чище, чѣмъ въ каменноугольныхъ копахъ, то и разработка мѣсторожденія сопряжена съ несравненно меньшими затрудненіями. Сначала обнажаютъ толщъ каменной соли отъ прилегающихъ постороннихъ породъ и затѣмъ добываютъ ее порохострѣльною работою, оставляя только столбы для поддержанія висячаго бока. Ежегодно добываютъ около 60000 тоннъ каменной соли, изъ коихъ значительная часть вывозится изъ Ливерпуля.

Свинцовый блескъ съ тяжелымъ шпатомъ изъ Альстонъ въ Кумберландѣ.

Бѣлая свинцовая руда изъ рудника Ямайка; эта руда содержитъ 60 процентовъ свинца и въ тоннѣ послѣдняго находится 4 унціи серебра.

Три извѣстнѣйшіе фабриканта карандашей Брокманъ, Лангдонъ и Брокедонъ, въ Лондонѣ, доставили на выставку различные сорты *графита*. Особеннаго вниманія заслуживаетъ графитъ изъ Боровдаля въ Кумберландѣ, съ острова Цейлона, съ бе-

реговъ Дависова пролива, изъ Испаніи, Богеміи (такъ называемый Мехиканскій), изъ Гренландіи, Калифорніи, Франціи (Полиньи), Индіи и т. д.

Графитъ въ Кумберландѣ образуетъ толстую неправильную жилу, которая прорѣзываетъ зеленый сланецъ и порфиръ. Минералъ въ этихъ породахъ иногда встрѣчается огромными массами, иногда же почти совершенно исчезаетъ. Въ началѣ нынѣшняго столѣтія была открыта одна изъ массъ самыхъ большихъ размѣровъ, изъ которой было добыто около 70000 фунтовъ весьма нѣжнаго и чистаго графита; но съ тѣхъ поръ не было открываемо столь цѣнныхъ массъ этого ископаемаго. Рудники заложены въ верхней части долины Баровъ, на высотѣ почти 4000 футовъ надъ поверхностію моря и почти на такомъ же растояніи отъ вершины горнаго хребта.

Особеннаго вниманія заслуживаютъ различные виды приготовленнаго графита, выставленные Г. Брокеномъ:

Куски Кумберландскаго графита, совершенно приготовленные для сжиманія.

Образцы очищеннаго отъ песку порошка графита, приготовленнаго для сжиманія. Порошокъ измельченъ до такой степени, что онъ можетъ быть просѣваемъ чрезъ рѣшета, въ которыхъ отверстія равны $\frac{1}{50000}$ части дюйма.

Куски графита, сжатые давленіемъ въ 5000 тоннъ. Для приготовленія карандашей, такіе куски распили-

Горн. Журн. Кн. IV. 1852. 10

вають въ пластинки, которыя наконецъ разрѣзаются на палочки соотвѣтствующей величины и закладываются въ деревянные трубочки.

Куски графита съ острова Цейлона и другихъ мѣстностей.

Куски необработаннаго графита, изъ Кумберланда, въ томъ видѣ, какъ онъ былъ находимъ прежде и разрѣзался на пластинки и палочки. Уже выше было упомянуто, что въ настоящее время такихъ чистыхъ отличій графита болѣе не находятъ.

Нѣсколько кусковъ графита въ такомъ видѣ, какъ онъ теперь добывается въ Баровдалѣ. Этотъ графитъ содержитъ столь значительное количество песку, что въ неочищенномъ состояніи онъ не можетъ быть употребленъ въ дѣло.

Нѣсколько кусковъ кристаллическаго и жилковатаго графита съ острова Цейлона. Этотъ графитъ принадлежитъ къ самымъ чистымъ отличіямъ графита, потому что содержитъ 98,55 чистаго углерода, однако онъ слишкомъ мягокъ и потому въ естественномъ состояніи не можетъ быть помѣщенъ въ кипарисовыя палочки.

Два куска графита съ Дависоваго пролива и изъ Гренландіи; —одинъ образецъ изъ Калифорніи и наконецъ образцы графита изъ Богеміи и Испаніи. Богемскому или такъ называемому Мехиканскому графиту сообщаютъ большую твердость, обрабатывая его сѣрою, и въ этомъ состояніи онъ употребляется на приготовленіе обыкновенныхъ карандашей; каран-

даши высшихъ сортовъ готовятся исключительно изъ Кумберландскаго графита.

Для приготовленія карандашей, употребляютъ второй сортъ Кумберландскаго графита, который освобождаютъ отъ песку и превращаютъ въ мельчайшій порошокъ. Подвергая этотъ порошокъ весьма значительному давленію, его превращаютъ въ плотную и сухую массу, въ которой не содержится воздуха. Масса графита, въсомъ около 7 унцій или 14 лотовъ, сжимается давленіемъ въ 5000 тоннъ, производимымъ однимъ или двумя ударами, отчего порошокъ приобретаетъ плотность естественнаго графита, такъ что его можно разрѣзать на палочки, которыя закладываются въ деревянные трубочки. Изъ графита, обработаннаго этимъ способомъ, приготовляются также самые мелкіе карандаши.

Описанный способъ очищенія Кумберландскаго графита, отъ сопровождающаго песка и превращеніе порошка въ плотную массу, былъ патентованъ фабрикантомъ Брокедономъ и употребляется также другими фабрикантами для приготовленія карандашей высшихъ сортовъ.

Профессоръ Анстедъ, составившій этотъ обзоръ, присовокупляетъ еще слѣдующія интересныя замѣчанія о графитѣ: «ошибочно принимали прежде, что графитъ есть углеродистое желѣзо; онъ мягокъ, встрѣчается кристаллами, имѣющими форму небольшихъ шестистороннихъ таблицъ со спайностію, параллель-

ною основанію; онъ не плавится въ жару и весьма трудно сгораетъ передъ паяльною трубкою; онъ содержитъ отъ 85 до 88,35 процентовъ углерода при относительномъ вѣсѣ въ 2,09 — 2,25; чѣмъ графитъ бываетъ чище, тѣмъ меньше его относительный вѣсъ. Онъ встрѣчается въ метаморфическихъ и вообще въ сланцеватыхъ горныхъ породахъ различной древности происхожденія, образуя толщи или жилы, идущія параллельно слоеватости породъ. Чистый графитъ встрѣчается весьма рѣдко и былъ находимъ почти исключительно только въ означенныхъ выше мѣстностяхъ. Графитъ съ острова Цейлона необыкновенно чистъ, но онъ чрезвычайно мелокъ; Гренландскій графитъ также весьма чистъ, но въ то же время очень твердъ. По разложенію Т. Г. Генри, Гренландскій графитъ содержитъ 96,6 углерода и 3,4 золы, но не можетъ быть употребленъ для приготовленія карандашей, потому что слишкомъ твердъ и оставляетъ на бумагѣ очень свѣтлую черту. Незначительное содержаніе желѣза, какъ кажется, сообщаетъ графиту хорошія качества для употребленія его въ дѣло.

Ирландскій помѣщикъ Джонъ Лентайнъ, изъ Дублина, доставилъ на выставку слѣдующіе Ирландскіе минералы и продукты:

Сѣрный колчеданъ изъ жилы огромныхъ размѣровъ въ рудникѣ Балигаханъ въ Графствѣ Викловъ. Этотъ колчеданъ вывозится въ Ливерпуль и другія мѣста.

Мѣдный колчеданъ изъ той же жилы; свинцовый

блескъ, бѣлую свинцовую руду и фосфорнокислый свинецъ изъ рудника Гленмолуре въ той же провинціи.

Самородное золото и модель большаго самородка, найденнаго нѣсколько лѣтъ тому назадъ въ Графствѣ Викловѣ; серебро выплавленное изъ свинца, принадлежащаго Ирландскому горнозаводскому обществу.

Образцы свинцоваго блеска изъ рудника Киллингъ въ Графствѣ Дублинѣ, изъ рудника Клонтарфъ близъ Лирусъ въ Графствѣ Килдаре. Мѣдную чернь и другія мѣдныя руды изъ Баллестейнъ въ Графствѣ Лимерикъ. Свинцовый блескъ и мѣдный колчеданъ въ плавиковомъ шпатѣ изъ Инверакъ близъ Галвай; окись марганца изъ Гландоре въ Графствѣ Коркъ; луговая желѣзная руда изъ Гоуть въ Графствѣ Дублинѣ.

Сѣрный колчеданъ изъ Викловъ употребляется въ химическихъ фабрикахъ Сентъ-Геленса и другихъ мѣстностей близъ Ливерпуля для различныхъ процессовъ, въ которыхъ нуждаются въ сѣрѣ, потому что въ чистомъ состояніи онъ содержитъ 55 процента сѣры. Жила, содержащая колчеданъ, пересѣкаетъ жилу мѣдныхъ рудъ по направленію отъ С. В. къ Ю. З. Онъ преимущественно встрѣчается въ незначительныхъ глубинахъ, до 50 футовъ отъ поверхности земли, въ жилѣ, имѣющей отъ 4 до 36 футовъ толщины.

Золото изъ Виклова особенно замѣчательно въ томъ отношеніи, что встрѣчается крупными самородками, изъ коихъ нѣкоторые вѣсятъ отъ 18 до 22

унцій. Нѣсколько лѣтъ тому назадъ было добыто при разработкѣ мѣсторожденія, предпринятой по распоряженіямъ правительства, 945 унцій этого металла. Золото встрѣчается вмѣстѣ съ желѣзною рудою и кварцемъ въ россыпи, залегающей на глубинѣ отъ 20 до 30 футовъ.

Въ Ирландіи, въ различныя времена, было добываемо различное количество золота и серебра.

Образцы *смолистаго сланца*, такъ называемаго *Киммериджскаго угля*, который добывается на берегахъ Киммериджа на островѣ Шурбекъ въ Графствѣ Дорсетъ. Открытыя разработки этого мѣсторожденія были заложены въ Августъ мѣсяць 1849 года. Сланецъ состоитъ изъ глины, проникнутой смолистымъ веществомъ, изъ которой посредствомъ перегонки добываютъ летучее масло, деготь для смазыванія машинъ, асфальтъ и вещество, служащее для удобренія полей. Всѣ продукты, получаемые изъ этого сланца, также находились на выставкѣ.

Время образованія смолистаго сланца нельзя отнести къ опредѣленной геологической эпохѣ, равно какъ мѣстонахожденія его не ограничиваются опредѣленными топографическими предѣлами. Весьма вѣроятно, что онъ, въ большей части случаевъ, образовался чрезъ разложеніе большихъ массъ остатковъ животныхъ тѣлъ.

Киммериджскій уголь отличается весьма значительнымъ вѣсомъ (1,319); онъ темно-бурого цвѣта и тус-

клай; облитый кислотою, онъ нѣсколько вскипаетъ и сгораетъ производя большое пламя желтоватаго цвѣта и много дыму. Этотъ уголь есть совершенно мѣстное образованіе.

Патентованный горючій матеріалъ изъ фабрики Уарличъ въ Сентъ-Мари Аксъ. Онъ состоитъ изъ слѣдующихъ отличій: Валлійскій горючій матеріалъ для паровыхъ машинъ, приготовленный въ Свансеа; Нордландскій горючій матеріалъ изъ Миддлесборугъ на Тисъ; горючій матеріалъ для домашняго быта изъ Нортумберландскаго каменнаго угля, приготовленный въ Дентфордъ; коксъ для паровозовъ, приготовленный въ Свансеа; сверхъ того помѣщены были еще образцы добытаго дегтя и различныхъ видовъ употребляемаго каменнаго угля.

Всѣ приведенные здѣсь образцы горючаго матеріала имѣютъ форму широкихъ толстыхъ кирпичей, длиною въ 9, $6\frac{1}{2}$ и 5 дюймовъ, вѣсомъ около 12 фунтовъ. Они весьма плотны и тверды; предъ употребленіемъ, ихъ должно разбивать на куски меньшей величины; сгорая производятъ мало дыму, но не скоро раскаляются. Они состоятъ изъ 90,02 процентовъ углерода, 5,56 водорода, 1,62 сѣры и 2,91 золы. Этотъ патентованный горючій матеріалъ готовится изъ различныхъ видовъ землистаго каменнаго угля, а вышеприведенныя числа получены при разложеніи горючаго матеріала, приготовленнаго изъ Валлійскаго землистаго угля.

Торфъ, которому сообщена значительная степень плотности, не употребляя давленія, доставленъ на выставку Эд. Коббольдомъ, изъ Кензингтона, изобрѣтателемъ этого способа. Способъ, придуманный Коббольдомъ для приготовления изъ торфа хорошаго горючаго матеріала, совершенно отличенъ отъ прочихъ, до сихъ поръ употреблявшихся способовъ. Торфъ смѣшиваютъ съ большимъ количествомъ воды для образованія весьма мелкаго ила, изъ котораго опять устраняется вода дѣйствіемъ центробѣжной силы, такъ что получается весьма плотная масса.

Антрацитъ и антрацитовые кирпичи, приготовляемые Бидефордовскимъ антрацитово - горнымъ обществомъ въ Максвелъ и употребляемые преимущественно для сушенія солода, обжиганія извести и т. д. Этотъ антрацитъ встрѣчается въ девонскомъ каменноугольномъ бассейнѣ пластами, которые называются Culminiferous Series. Онъ здѣсь добывается уже съ давнихъ временъ, но разработки никогда не достигали значительной степени развитія. Пластъ антрацита въ толщину имѣетъ среднимъ числомъ около 7 футовъ, но иногда суживается такъ, что толщина не превышаетъ нѣсколькихъ дюймовъ, между тѣмъ какъ въ другихъ мѣстностяхъ утолщается отъ 12 до 14 футовъ.

Въ прежнее время, верхнія части пласта, до глубины 8—10 сажень, разрабатывались поверхностны-

ми штреками, но въ настоящее время раскрываютъ мѣсторожденіе посредствомъ шахтъ.

Особенное видоизмѣненіе этого антрацита, который повидимому состоитъ изъ разложившихся частицъ этого вещества, растираютъ вмѣстѣ съ масломъ или каменноугольнымъ дегтемъ и употребляютъ для окраски кораблей.

Антрацитъ изъ Килкенискаго каменноугольнаго бассейна въ Ирландскомъ Графствѣ Типперари. Каменноугольная почва этой мѣстности состоитъ изъ цѣлаго ряда котловинъ, раздѣленныхъ каменноугольнымъ известнякомъ. Пласты этого мѣсторожденія состоятъ изъ песчаника, каменноугольнаго сланца, огнепостоянной глины и нѣсколькихъ толщъ хорошаго антрацита. Въ Графствѣ Типперари каменноугольный бассейнъ простирается на 20 Англійскихъ миль въ длину, имѣя въ то же время отъ 4 до 6 миль ширины. Пласты падаютъ весьма круто и образуютъ сѣдлообразные изгибы; все же мѣсторожденіе состоитъ изъ трехъ пластовъ, изъ коихъ два имѣютъ 2 фута, а третій 9 дюймовъ толщины. Мѣсторожденіе достигается посредствомъ шахтъ, которыя продолжаются до самыхъ нижнихъ точекъ сѣдлообразныхъ углубленій, а отъ нихъ выработки закладываются въ обѣ стороны по возстанію пластовъ. Ежегодно добываютъ около 50000 тоннъ угля хорошихъ свойствъ, оставляющихъ послѣ старанія отъ 3 до 8, а иногда 10 процентовъ

краснаго цвѣта золы и содержащихъ отъ 9 до 10 процентовъ летучихъ веществъ.

Дуффриневъ паровой уголь (Steam-coal, употребляемый преимущественно для превращенія жидкостей въ пары) добывается въ Абердаре въ Гламорганшайръ и вывозится изъ Кардиффа. Онъ употребляется преимущественно на пароходахъ. Въмѣстѣ съ образцами этого угля доставлена на выставку модель прибора, служащаго въ Кардиффѣ для перегрузки каменнаго угля изъ лодокъ и вагоновъ на корабли; посредствомъ этой машины ежедневно можно перегрузить 400 тоннъ. Уже выше были сообщены нѣкоторыя свѣденія о большомъ Валлійскомъ каменноугольномъ бассейнѣ; здѣсь остается намъ еще присовокупить, что такъ называемый паровой уголь по свойствамъ составляетъ переходъ отъ смолистаго каменнаго угля въ антрацитъ и въ особенности годенъ для сжиганія въ печахъ, устроенныхъ для нагрѣванія паровыхъ котловъ на пароходахъ. Этотъ уголь сгораетъ не производя много дыма, не спекается и оставляетъ мало золы; относительный вѣсъ его = 1,526. Онъ даетъ 84,3 процентовъ кокса и состоитъ изъ 88,26 углерода, 4,66 водорода, 1,45 азота, 0,60 кислорода, 1,77 сѣры и 3,26 золы. Принимая количество теплоты, производимое углеродомъ за 100, относительная теплопроизводительность этого угля должна быть выражена числомъ 87,7.

Каменный уголь изъ рудниковъ Ставелей, близъ

Честерфелда въ Дербишайръ. Образецъ этого угля имѣсть $17\frac{1}{2}$ футовъ длины, 6 футовъ ширины, 4 фута толщины и добытъ на глубинѣ 459 футовъ. Пластъ, изъ котораго добытъ этотъ кусокъ, имѣть 6 футовъ толщины и уголь по плотности и значительной теплопроизводительности употребляется предпочтительно на пароходахъ. Изъ этого же самаго рудника доставлены на выставку нѣсколько кусковъ каменнаго угля, распиленные древорѣзною пилою. Такіе правильные куски угля гораздо лучше укладываются и могутъ служить вмѣсто баласта на корабляхъ, предназначаемыхъ въ дальнее путешествіе.

Внѣ зданія выставки находился еще большихъ размѣровъ кусокъ угля изъ этого мѣсторожденія. Въ южной части большаго центрального каменноугольнаго бассейна въ южномъ Йоркшайръ и въ сосѣднихъ Графствахъ Дерби и Ноттингамъ находится нѣсколько толщъ угля прекрасныхъ свойствъ и разработка этого мѣсторожденія производится весьма дѣятельно. Шахты простираются на глубину отъ 300 до 500 футовъ и добываемый уголь употребляется какъ на чугуноплавленныхъ заводахъ, такъ и для разныхъ другихъ цѣлей.

Каменный уголь изъ рудниковъ Далкейтъ въ Графствѣ Мидлотіанъ, въ Шотландіи. Вмѣстѣ съ образцами этого угля доставлены также разрѣзы, изображающіе порядокъ напластованія толщъ каменноугольной формации этой мѣстности до глубины 523 сажень.

Этотъ бассейнъ не отдѣленъ рѣзко отъ окружающихъ почвъ и содержитъ нѣсколько отличій каменнаго угля, весьма полезныхъ въ домашнемъ быту. Все мѣсторожденіе состоитъ изъ 24 различныхъ толщъ, имѣющихъ 94 фута мощности.

Образцы Кеннельскаго угля, изъ Ньюкестля, употребляемаго западнымъ обществомъ освѣщенія газомъ (освѣщавшимъ также зданіе выставки) на приготовленіе газа для освѣщенія. Вмѣстѣ съ этимъ углемъ выставлены также куски кокса, получаемаго при обработкѣ этого угля въ ретортахъ.

Полная коллекція образцовъ каменнаго угля изъ всѣхъ толщъ, стоящихъ разработки, въ Форестъ офъ Деанъ и собраніе желѣзныхъ рудъ этой мѣстности. Всѣ образчики этой коллекціи помѣщены въ отдѣленіяхъ и у каждаго обозначены названіе и толщина различныхъ пластовъ, изъ которыхъ они добыты, равно какъ названіе рудниковъ, посредствомъ которыхъ разрабатывается мѣсторожденіе. Къ этому собранію приложенъ также разрѣзъ всего каменноугольнаго бассейна, растилающагося на пространствѣ 45 Англійскихъ квадратныхъ миль. Все мѣсторожденіе простирается въ глубину на 3000 футовъ, а всѣ пласты угля имѣютъ толщину 52 фута. Весьма замѣчательна правильность въ расположеніи горныхъ породъ, замѣчаемая въ большей части всего мѣсторожденія: всѣ толщи каменнаго угля имѣютъ паденіе къ серединѣ бассейна, а песчаникъ, несодержащій каменнаго

угля (Milestone great), приподнять у краевъ бассейна и окружаетъ толщи каменнаго угля. Это мѣсторожденіе представляетъ весьма значительный и замѣчательный взбросъ. Пласты каменнаго угля, стоящіе разработки въ этомъ мѣсторожденіи, могутъ быть раздѣлены на три группы, изъ которыхъ тѣ, которые лежатъ на самой значительной глубинѣ, въ настоящее время еще очень мало разработаны, за исключеніемъ самыхъ выходовъ, гдѣ они раскрыты посредствомъ штрековъ. Въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ болѣе мощные пласты достигаютъ толщины 12 футовъ.

Различные виды такъ называемаго *Силькстонъ, угля изъ окрестностей Барнслея*. Этотъ уголь принадлежитъ къ большому центральному каменноугольному бассейну въ южномъ Йоркшайрѣ, Ноттингамѣ и Дербишайрѣ, простирающемся отъ Лидса до Ноттингама, покрывая площадь въ 650000 акръ. По свойствамъ, этотъ горючій матеріалъ принадлежитъ къ плавкому углю, употребляемому въ домашнемъ быту; къ спекающемуся, который употребляется для топлени паровыхъ машинъ; къ Кеннельскому углю и антрациту; но эти различные виды угля встрѣчаются въ различныхъ мѣстностяхъ означеннаго мѣсторожденія. Вообще здѣсь находится 12 пластовъ, стоящихъ разработки, которые всѣ вмѣстѣ имѣютъ въ толщину около 30 футовъ; самый значительный пласть имѣетъ 10 футовъ толщины. Вся мощность верхней группы каменноугольной формаци простирается до 550

ярдовъ (1 ярдъ = 3 футама). Разработка мѣсторожденія производится большею частію горизонтальными уступами (Strebbaу) и добываемый уголь отличается хорошими свойствами.

Другое отличіе Барнслейскаго каменнаго угля называется павлиннымъ или иризирующимъ углемъ, потому что онъ обнаруживаетъ совершенно особенную игру цвѣтовъ, зависящую вѣроятно отъ дѣйствія воды, просачивающейся по трещинамъ, на самую массу угля. Здѣсь такой уголь встрѣчается довольно часто, но въ другихъ мѣстностяхъ онъ находится довольно рѣдко.

Изъ этихъ рудниковъ доставлены на выставку также модели коробовъ, инструментовъ и разныхъ приборовъ, употребляемыхъ при разработкѣ угольныхъ толщъ.

Образцы каменнаго угля изъ Вигана. Толщи каменнаго угля этой мѣстности образуютъ часть Ланкашайрскаго и Чешайрскаго или Манчестерскаго каменноугольныхъ бассейновъ, простирающуюся примѣрно на 50 Англійскихъ миль въ длину и 10 миль въ ширину. Изъ этого видно, что поверхность флеса, стоящаго разработки, занимаетъ площадь около 400000 акръ и раздѣляется на три главные участка, изъ коихъ средній содержитъ самые толстые пласты, которые и разрабатываются преимущественно передъ прочими. Въ этомъ участкѣ заложены рудники вокругъ Вигана. Добываемые здѣсь угли принадлежатъ къ разряду плавкихъ и Кеннельскихъ углей, изъ ко-

ихъ послѣдніе въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ столь плотны и вязки, что могутъ быть обрабатываемы для галантерейныхъ вещей, украшеній и т. п.

Изъ каменноугольнаго бассейна въ Нортумберландъ и Дургамтъ, принадлежащаго вмѣстѣ съ Валлійскимъ бассейномъ къ самымъ обширнымъ мѣсторожденіямъ каменнаго угля всей Англійи, доставлены были на выставку весьма полныя коллекціи. Главный и центральный пунктъ этого бассейна есть Ньюкестль на Тейнѣ.

На выставку была доставлена, вмѣстѣ съ прочими предметами, геогностическая карта этого большаго каменноугольнаго бассейна, на которой обозначены шахты, желѣзныя дороги, взбросы и другіе предметы, замѣчаемые на этихъ пластахъ, между прочимъ также разрѣзы, проведенные въ нѣкоторыхъ мѣстахъ чрезъ весь бассейнъ отъ С. къ Ю. и отъ В. къ З. Эта карта поясняется еще болѣе спеціальными разрѣзами, составленными для различныхъ пластовъ.

Для одного рудника составленъ былъ чертежъ въ планѣ и профилѣ для поясненія приуготовительныхъ выработокъ, самаго способа выработки на очистку и круговращенія воздуха въ рудникѣ.

Далѣе доставлена была для выставки полная коллекція ископаемыхъ растений, находимыхъ въ означенномъ каменноугольномъ бассейнѣ; не менѣе полная коллекція различныхъ видовъ угля и другихъ породъ этого мѣсторожденія и наконецъ различные виды кокса,

приготавливаемые изъ добываемаго здѣсь ископаемаго горючаго матеріала.

Сверхъ того здѣсь находились еще слѣдующія модели:

Модели предохранительныхъ лампъ, употребляемыхъ въ каменноугольныхъ копяхъ Дургамъ и Нортумберланда.

Разрѣзъ машинной шахты рудника Вальботле, съ изображеніемъ паровыхъ машинъ, насосовъ и проч.

Модели, поясняющія способъ доставки рудъ по штрекамъ и шахтамъ.

Модели, поясняющія способы провѣтриванія рудниковъ.

Модель печи, устроенной ниже поверхности земли и служащей для провѣтриванія рудника.

Ньюкестльскій каменноугольный бассейнъ растиается на пространствѣ 360000 акръ въ Графствѣ Дургамъ и 150000 акръ въ Графствѣ Нортумберландъ; разработка каменнаго угля производится на пространствѣ 67000 акръ этой значительной площади и среднюю толщину каменноугольной толщи можно принять въ 12 футовъ. Одинъ акръ имѣетъ 4840 квадратныхъ ярдовъ поверхности, а такъ какъ одинъ кубическій ярдъ каменнаго угля вѣситъ около 1 тонны, то во всемъ каменноугольномъ бассейнѣ заключается болѣе 10000 милліоновъ тоннъ каменнаго угля, изъ коихъ болѣе осьмой части уже выработано. Ежегодно добываютъ около 10 милліоновъ тоннъ

угля, включая въ это число и то количество, которое безъ употребленія остается въ рудникахъ.

Посредствомъ картъ и разрѣзовъ пояснены всѣ геологическія отношенія каменноугольнаго мѣсторожденія, въ которомъ попадается уголь трехъ главныхъ видоизмѣненій: обыкновенный какингъ или плавкій уголь, болѣе грубое отличіе угля и наконецъ Кеннельскій уголь. Всѣ эти отличія угля смолисты, но содержатъ различныя количества смолистыхъ веществъ. Изъ одной тонны какингъ добываютъ среднимъ числомъ 8000 кубическихъ футовъ газа и послѣ перегонки остается отъ 10 до 12 центнеровъ кокса.

Въ послѣднее время съ большою выгодною добывали Кеннельскій уголь, производящій большее количество газовъ, чѣмъ предъидущій уголь, а именно: изъ одной тонны можно извлечь отъ 100000 до 120000 кубическихъ футовъ.

Выработки въ Ньюкестльскомъ бассейнѣ закладываются болѣею частію на весьма значительной глубинѣ и участокъ мѣсторожденія, разрабатываемый выработками, идущими отъ одной шахты, простирается иногда на 500 — 1000 акръ. Толщи каменнаго угля сопровождаются пластами песчаника и глинистаго сланца и въ мѣсторожденіи встрѣчаются часто весьма значительные сдвиги.

Въ Ньюкестлѣ употребляется столбовая разработка каменнаго угля, называемая въ Англійи pillar и stall, и

отличающаяся тѣмъ, что по простиранию и возста-
нию мѣсторожденія проводятъ штреки и образовав-
шіеся такимъ образомъ столбы вынимаютъ на очистку.

Такъ какъ изъ толщъ каменнаго угля, образу-
ющихъ Ньюкестльскій бассейнъ, отдѣляется много га-
зовъ, которые, смѣшавшись съ атмосфернымъ возду-
хомъ, могутъ производить взрывы, то здѣсь обраца-
ютъ большое вниманіе на провѣтриваніе рудниковъ,
въ особенности въ тѣхъ частяхъ, въ которыхъ вися-
чій бокъ мѣсторожденія отчасти или совершенно
выработанъ. На моделяхъ ясно видѣнъ способъ про-
вѣтриванія рудниковъ, посредствомъ закладываемыхъ
выработокъ и посредствомъ рудничныхъ воздухоочи-
стительныхъ печей. Во многихъ частяхъ рудниковъ
постоянно работаютъ при свѣтѣ предохранительныхъ
лампъ. При столь обширныхъ рудникахъ нужно бы-
ло также обратить особенное вниманіе на способъ
откатки добываемаго угля: употребляемая здѣсь си-
стема откатки, равно какъ и всѣ прочія устройства
въ рудникахъ, пояснены моделями.

Въ этомъ огромномъ бассейнѣ заложено сколо
200 шахтъ или рудниковъ, въ которыхъ задолжается
26000 мастеровыхъ или мальчиковъ. Среднимъ чи-
словъ стоитъ одна тонна доставленнаго въ Лондонъ
угля 11 шиллинговъ. Въ 1847 году было добыто
7730000 тоннъ каменнаго угля. Буттерлейская чу-
гунноплавиленная компанія въ Алфретонѣ, въ Дерби-
шайръ, доставила на выставку каменный уголь, же-

жѣзные руды и органическіе остатки изъ Дербишайр-скаго каменноугольнаго бассейна. Эта коллекція пополняетъ все собраніе каменныхъ углей Англии, находившееся на выставкѣ, такъ что можно изучить во всей подробности всѣ видоизмѣненія этого горючаго вещества.

Кромѣ угля доставлено было этимъ обществомъ на выставку желѣзо въ различныхъ видахъ обработки: въ состояніи обыкновеннаго чугуна, рафинированнаго чугуна, пудлинговаго и полосоваго желѣза.

Большой центральный каменноугольный бассейнъ Англии распространяется по всему Дербишайру, и въ окрестностяхъ завода Алфретонъ находится 50 пластовъ каменнаго угля, имѣющихъ 78 футовъ толщины. Встрѣчающаяся въ этихъ толщахъ желѣзная руда отличается, какъ своими качествами, такъ и богатствомъ содержанія.

П. Каулей изъ Сого, близъ Бирмингама, доставилъ на выставку модель шахты, заложенной въ Стаффордшайрскомъ каменноугольномъ мѣсторожденіи, въ которой устроенъ воздушный насосъ, которымъ изъ выработокъ вытягивается испорченный воздухъ и накачивается свѣжій. Каменноугольное мѣстороженіе въ Стаффордшайрѣ разрабатывается особеннымъ образомъ, совершенно отличнымъ отъ способовъ разработки, употребляемыхъ въ Нортумберландѣ и Йоркшайрѣ: однако здѣсь постоянно должно опасаться о бвала всякаго бока и, сверхъ того, въ рудничномъ

воздухъ часто накапливается углеродистодвухводородный газъ, причиняющій взрывы.

Въ этомъ мѣсторожденіи каменный уголь обыкновенно добываютъ такимъ образомъ, что на нѣкоторомъ разстояніи закладываютъ двѣ шахты, которыя соединяютъ двумя штреками. Приготовивъ такимъ образомъ мѣсторожденіе къ разработкѣ, вырабатываютъ его на очистку, начиная отъ одной шахты, причемъ высота столбовъ иногда доходитъ до 60 футовъ, а на разстояніи отъ 21 до 24 футовъ оставляютъ столбы, поддерживающіе всячій бокъ каменноугольной толщи. Между двумя рудничными полями оставляютъ цѣлики угля толщиной около 60 футовъ, служащіе болѣе для воспрепятствованія газамъ проникнуть въ выработки, чѣмъ для предохраненія всячаго бока отъ обваловъ. Изъ сказаннаго видно, что при такомъ способѣ разработки половинное количество, а иногда даже двѣ трети угля остаются недобытыми изъ мѣсторожденія. Провѣтриваніе рудниковъ вообще производится очень дурно, потому что вслѣдствіе большой толщины пластовъ должно приводить въ движеніе весьма значительныя массы воздуха; однако здѣсь случается несравненно больше несчастій вслѣдствіе обваловъ въ рудникахъ, чѣмъ отъ взрывовъ испорченнаго воздуха. Вообще, разработка рудниковъ находится въ рукахъ неопытныхъ промышленниковъ (contractors) такъ называемыхъ Butty Colliers.

Г. Брунтонъ доставилъ на выставку модель усовершенствованнаго способа провѣтриванія рудниковъ.

Гаррисонъ, Аинслие и комп. изъ Ньюландъ-Фурнасе, близъ Ульверстонъ, доставили красную стеклянную голову (?), изъ Линдаль-Муръ, содержащую 66,47 процентовъ желѣза. Они также выставили чугуны, выплавленный древеснымъ углемъ на заводахъ Ньюландъ, Бакбарровъ, Дуддонъ и Корнъ,—единственныхъ заводахъ Англии, дѣйствующихъ древеснымъ углемъ.

Г. Муре, владѣлецъ въ Савилле Роу выставилъ слѣдующіе предметы: желѣзныя руды изъ рудниковъ Аригна, на западномъ берегу озера Алленъ въ Графствѣ Роскоммонъ; обожженую желѣзную руду; известнякъ, употребляемый для флюсовъ; огнепостоянную глину; огнепостоянные кирпичи; формовой песокъ; каменный уголь и торфъ изъ означенной мѣстности; полосовое желѣзо, выдѣланное изъ рудъ, добытыхъ въ рудникъ Аригна; цементную сталь, приготовленную изъ этого желѣза и наконецъ карту и разрѣзы самыхъ рудниковъ.

Рѣка Аригна раздѣляетъ Конаутскій каменноугольный бассейнъ на двѣ части; въ южной части проходитъ горная возвышенность, у подножія которой устроены чугуноплавленные заводы Аригна. Въ постели каменноугольныхъ толщъ налегаютъ на горномъ известнякѣ пласты глинистаго сланца, имѣющіе отъ 300 до 600 футовъ толщины, въ которыхъ находятся значительныя мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ,

содержащихъ среднимъ числомъ до 40 процентовъ желѣза. Выплавка одной тонны чугуна обходится до 5 фунтовъ стерлинговъ $2\frac{1}{2}$ шиллинговъ. Продукты, получаемые на этомъ заводѣ, отличаются своими качествами.

Вилліамъ Бирдъ и комп., Мартинсъ Лане, въ Лондонѣ, между прочими предметами доставили на выставку трубы изъ листового желѣза, покрытыя эмалью, для паровыхъ котловъ.

Компанія Эббуи Уэль близъ Абергавенни, въ Валлисѣ, выставила образцы каменнаго угля и желѣзныхъ рудъ изъ желѣзныхъ рудниковъ Эббуи Уэль въ Валлисѣ и изъ рудниковъ Кольбрукъ Дале въ Стаффордшайръ. Сверхъ того этою компаніею были доставлены еще слѣдующіе предметы: карты и профили, изображающіе отношенія мѣсторожденій каменнаго угля и желѣзныхъ рудъ въ южномъ Валлисѣ и Стаффордшайръ; модель рудниковъ Эббуи Уэль; модель доменной печи и способа примѣненія газовъ, отдѣляющихся изъ доменной печи; образцы рельсовъ, полового желѣза и т. п.

Объ Южно-Валлійскомъ каменноугольномъ бассейнѣ уже выше были сообщены нѣкоторыя свѣденія; здѣсь же замѣтимъ только слѣдующее о толщахъ каменнаго угля въ Кольбрукъ Дале: они занимаютъ площадь въ 32 Англійскихъ или $1\frac{1}{2}$ Нѣмецкихъ квадратныхъ миль. Среднимъ числомъ находится въ этомъ бассейнѣ около 17 пластовъ, изъ коихъ каждый имѣ-

еть около 5 футовъ толщины. Во всемъ мѣсторожденіи замѣтно большое число сдвиговъ и пласты иногда бываютъ приподняты отъ 600 до 700 футовъ. Уголь здѣсь находимый принадлежитъ къ такъ называемому слоистому углю (Slate coal) и оставляетъ послѣ сгорания отъ 1 до 5 процентовъ золы; углерода въ немъ находится отъ 56 до 64 процентовъ. Въ нѣкоторыхъ пластахъ желѣзныхъ рудъ, перемежающихся съ толщами каменнаго угля, находится желѣзнякъ отличныхъ свойствъ и изъ квадратнаго ярда (9 квадратныхъ футовъ) среднимъ числомъ добываютъ 9 тоннъ руды.

Каменный уголь изъ Эббуи Уэль очень блестящъ, хрупокъ, легко воспламеняется и горитъ, производя яркое пламя; онъ весьма легокъ, такъ что кубическій футъ этого угля вѣситъ не болѣе $5\frac{3}{4}$ фунта. Рудникъ въ которомъ, добываютъ уголь, простирается въ глубину на 400—500 футовъ, а самый мощный пластъ толщиною около 4 футовъ.

И. К. Сутклифъ, въ Барнслей, выставилъ модель каменноугольной копи Гоней Велль въ Барнслей, въ Йоркшайръ, имѣющая цѣлью пояснить способъ разработки и провѣтриванія рудниковъ. Въ Йоркшайръ разработка вообще производится штребами (горизонтальными уступами long wall) и она отличается отъ разработки, употребляемой въ Ньюкестль, [которую можно назвать разработкою широкими штреками (pillar-and-stall method)], тѣмъ, что въ первомъ слу-

чаѣ за разъ добываютъ весь уголь, между тѣмъ какъ по второму способу разрабатываютъ сначала только часть мѣсторожденія, оставляя другую, и уже наконецъ добываютъ и этотъ второй участокъ. Выборъ способа разработки зависитъ совершенно отъ различныхъ отношеній самаго мѣсторожденія. Разработка штребами обыкновенно употребляется въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ вмѣстѣ съ каменнымъ углемъ встрѣчаются пласты желѣзныхъ рудъ и толщи каменнаго угля не имѣютъ значительной толщины; гдѣ висячій и лежачій бока не очень крѣпки; казенныя пошлыны (royalty) не очень велики; горныя породы въ лежачемъ боку вообще крѣпки и приливъ воды въ рудникъ не слишкомъ значителенъ. Если въ копяхъ накапливается много рудничнаго газа, притокъ поверхностныхъ водъ очень значителенъ и пласты угля очень толсты, то должно избрать другой способъ разработки мѣсторожденія.

При разработкѣ мѣсторожденія горизонтальными уступами проводятъ отъ шахтъ два штрека по простиранию, вдаваясь въ мѣсторожденіе по его паденію и возстанію. Наконецъ приступаютъ къ выработкѣ на очистку по простиранию, начиная сзади и подаваясь постепенно впередъ, оставивъ только воздухопроводный штрекъ и выламывая висячій бокъ.

Рикрафтъ, Бутлеръ и комп. въ Лидсѣ доставили на выставку слѣдующіе предметы: образцы лучшаго желѣза для осей паровозовъ, приготовленные чрезъ

двойное свариваніе; это желѣзо частію было вытянуто, частію разрѣзано для показанія способа приготовленія пачекъ, частію же сломано для показанія жилковатаго сложенія.

Куски лучшаго ободнаго желѣза для локомотивовъ, въ прокованномъ и разрѣзанномъ состояніи для показанія способа приготовленія, равно какъ и въ сломанномъ, чтобы обнажить жилковатый изломъ.

Оба сорта желѣза были согнуты различнымъ образомъ въ холоду, чтобы показать крѣпость матеріала.

Измѣненія, происходящія въ сложеніи желѣза при сильныхъ ударахъ, значительныхъ сотрясеніяхъ и быстромъ вращеніи при сильной нагрузкѣ, столь значительны, что въ настоящее время выдѣлка осей, колесныхъ шинъ и т. п. предметовъ, производится совершенно особенными процессами, достаточно извѣстными въ заводской техникѣ, чтобы о нихъ здѣсь упоминать.

Кромѣ перечисленныхъ сортовъ желѣза фабриканты выставили еще многіе другіе.

Робертъ Вилльсъ доставилъ модель придуманнаго имъ прибора, употребляемаго въ каменноугольной копи Фокстоле, близъ Свансеа, для запиранія воздушныхъ дверей посредствомъ нажиманія рычаговъ. Одинъ изъ рычаговъ открываетъ дверь, между тѣмъ какъ посредствомъ другаго рычага она закрывается, совершенно независимо отъ того усилія, вслѣдствіе

котораго она была открыта. Преимущество этого прибора состоитъ въ томъ, что воздушныя двери всегда бывають закрыты. Въ большей части рудниковъ воздушныя двери открываются и запираются мальчиками, такъ что нельзя быть увѣрену, что двери дѣйствительно бывають закрываемы во время. Если это обстоятельство упустить изъ виду, то порядокъ провѣтриванія легко можетъ быть нарушенъ, вслѣдствіе чего въ рудникахъ могутъ происходить взрывы. Со времени употребленія этого прибора, въ рудникѣ Фоксголе не случилось ни одного взрыва.

Бикфордъ, Смитъ и Давей изъ Тукингмилль, въ Корнваллисѣ, доставили на выставку различныхъ родовъ изобрѣтенныя и приготовляемыя ими *предохранительныя затравки*, которыя всѣмъ уже достаточно извѣстны.

Монкландское общество для приготовленія стали и желѣза въ Глазговѣ доставило различные продукты каменноугольнаго бассейна въ Ланнаркшайрѣ, какъ то: образцы каменнаго угля, желѣзныя руды, известнякъ, огнепостоянныя глины и Римскій цементъ. Кромѣ того этимъ обществомъ было прислано: обожженная желѣзная руда, чугуны, отбѣленный чугуны и пудлинговое желѣзо.

Наконецъ этимъ обществомъ были еще доставлены: бѣлый чугуны; различные сорты брусковаго, прутковаго, полосоваго и шиннаго желѣза; желѣзо для рельсовъ, для выдѣлки гвоздей и угловое желѣзо.

Каменноугольное мѣсторожденіе въ Ланнаркшайрѣ

занимаетъ площадь въ $7\frac{1}{7}$ Нѣмецкихъ квадратныхъ миль, заключаая отъ 20 до 30 пластовъ каменнаго угля, изъ которыхъ однако обыкновенно въ одномъ рудникѣ разрабатывается не болѣе 5 — 6 пластовъ, имѣющихъ въ толщину около 20 футовъ. Уголь, здѣсь добываемый, принадлежитъ къ такъ называемому неплавкому углю, почему его не обращаютъ въ коксъ и даже при доменномъ производствѣ его употребляютъ въ сыромъ состояніи. Одно отличіе этого угля, такъ называемый столбчатый блестящій уголь, сгораетъ безъ пламени и безъ дыма. Въ 1845 году, изъ этого бассейна было добыто около 2 милліоновъ тоннъ каменнаго угля, изъ числа коихъ почти половина была употреблена на выплавку чугуна и въ другихъ производствахъ.

Блаквелъ, изъ Дудлея, выставилъ цѣлый рядъ желѣзныхъ рудъ, служащихъ для поясненія желѣзнаго производства въ Соединенномъ Королевствѣ. Редакція Каталога, изъ котораго здѣсь представлено извлеченіе, присовокупляетъ слѣдующія интересныя свѣденія къ описанію предметовъ, сюда относящихся:

Въ Великой Британіи въ настоящее время ежегодно выплавляютъ около $2\frac{1}{4}$ милліоновъ тоннъ чугуна. Изъ этого числа 700,000 тоннъ приходятся на долю южнаго Валлиса, 600,000 тоннъ доставляютъ заводы въ Стаффордшайръ и Ворчестершайръ и 600,000 тоннъ заводы южной Шотландіи. Остальные 350,000 тоннъ чугуна распределяются на про-

ція Графства, производяція меньшія количества этого вещества.

Значительныя преимущества, которыми пользуются чугуноплавленныя заводы Великобританіи сравнительно съ такими же заводами другихъ странъ, зависятъ отъ числа и разнообразія пластовъ глинистаго желѣзняка и пластовъ желѣзной руды, называемой *блэкъ-бандъ*, которые почти во всѣхъ каменноугольныхъ бассейнахъ перемежаются съ толщами каменнаго угля (*). Вслѣдствіе такого строенія почвы въ одномъ и томъ же рудникѣ нерѣдко добывается горючій матеріалъ, а вмѣстѣ съ нимъ и руда, служащая для выплавки чугуна.

Толщи желѣзныхъ рудъ въ каменноугольныхъ мѣсторожденіяхъ пользуются такимъ распространеніемъ, что изъ нихъ извлекается большая часть чугуна, выплавляемаго въ Англіи; при всемъ томъ однако нельзя принять, что эти руды исключительно только встрѣчаются въ каменноугольныхъ бассейнахъ. Въ каменноугольномъ или горномъ известнякѣ въ Ланкашайрѣ, Кумберландѣ, Дургамѣ, Форестѣ офъ Деанѣ, Дерби-

(* *Black-band* (черныя полосы) называется весьма чистый сферосидеритъ, окрашенный отъ механически примѣшаннаго угля въ черный цвѣтъ. Эта руда въ Германскихъ каменноугольныхъ бассейнахъ встрѣчается весьма рѣдко и весьма незначительными количествами. Углекислая закись желѣза въ этой рудѣ несравненно чище, чѣмъ въ обыкновенномъ сферосидеритѣ, называемомъ Англіискими заводчиками глинястымъ желѣзнякомъ.

шайръ, Сомерсетшайръ и южномъ Валлисѣ встрѣчаются значительныя пластовыя и жильныя мѣсторожденія краснаго желѣзняка. Мѣсторожденія этого вещества въ Ульверстонъ, Вайтгевенъ и Форестъ офъ Деанъ разрабатываются весьма дѣятельно и, какъ кажется, въ нихъ содержатся неисчерпаемые запасы рудъ. Бурый и шпатоватый желѣзняки въ Алстонъ-Мурс и Вирделе встрѣчаются огромными толщами и служатъ прекраснымъ матеріаломъ для выплавки чугуна. Въ древнихъ формаціяхъ въ Девонъ и Корнваллисѣ встрѣчается много жилъ черной стеклянной головы (?), а въ гранитахъ Дортмура заключаются многочисленныя жильныя мѣсторожденія магнитнаго желѣзняка и желѣзнаго блеска. Въ нижнихъ пластахъ формации пестраго песчаника находятся толщи желѣзистаго конгломерата. Въ лѣсѣ и оолитѣ встрѣчаются значительныя толщи глинистаго желѣзняка, которыя въ настоящее время разрабатываются весьма дѣятельно; желѣзныя руды изъ зеленаго песчаника въ Суссексѣ въ прежнее время проплавлялись въ весьма большомъ количествѣ и весьма вѣроятно, что теперь, при улучшеніи способовъ сообщенія посредствомъ желѣзныхъ дорогъ, они вновь будутъ разрабатываемы.

(Продолженіе въ слѣдующемъ №)



