

# ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ИЛИ

СОБРАНИЕ СВѢДѢНІЙ

О

ГОРНОМЪ И СОЛЯНОМЪ

ДѢЛЪ,

СЪ ПРИСОВОКУПЛЕНІЕМЪ

НОВЫХЪ ОТКРЫТІЙ ПО

НАУКАМЪ,

КЪ СЕМУ ПРЕДМЕТУ ОТНОСЯЩИМСЯ.

1928 г.

ОЦЕНОЧНЫМЪ ЧАСТЬ 3.

КНИЖКА 7.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

Печатано въ Типографіи Экспедиціи заготовленія

Государственныхъ бумагъ.

1 8 3 2.

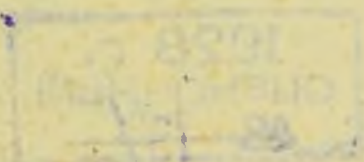
20369

1944

1928 г.  
ОЦЕНОЧНЫМЪ  
48 127

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ,  
съ тѣмъ , чтобы по отпечатаніи представлены были  
въ Ценсурный Комитетъ три экземпляра. С. Петер-  
бургъ , Юля 23 дня 1832 года.

*Ценсоръ П. Гаевскій.*



с. 10

# О Г Л А В Л Е Н І Е.

---

	Стран.
I. Химія.	
Руководство къ разложенію неорганическихъ тѣлъ. Берцеліуса.....	1
II. Горное дѣло.	
Записки Горнаго Офицера о Верхней Силе- зіи. (Продолженіе).....	37
III. Металлургія.	
Мѣдное пропзводство въ Фалунъ.....	74
IV. Соляное дѣло.	
Описаніе мѣсторожденія каменной соли въ Карскомъ, принадлежащемъ Турецкой Им- періи, Пашалыкѣ.....	96
V. Бібліографія.	
21. Начальныя основанія всеобщей Химіи, составленныя по системѣ Г. Тенара Г. Вар- винскимъ. Въ 8; часть первая. — 22. Geo- gnostische Karte von Deutschland.....	112
VI. Смѣсь.	
Объ открытіи золотоносныхъ россыпей и се- ребряныхъ рудъ въ округѣ Колывано-Вос- кресенскихъ заводовъ рудоискательными экспедиціями 1831 года.....	129

---





# I. Х И М И Я.

1185/  
4v

## Руководство къ разложенію неорганическихъ тѣлъ. Берцелиуса.

(Перев. Озерскимъ.)

Я включаю въ отрядъ неорганическихъ тѣлъ всѣ тѣ вещества, кои, не бывъ обязаны происхожденіемъ своимъ животнымъ и растеніямъ, образовались независимо отъ вліянія на оныя разрушительныхъ дѣйствій огня, кислотъ, щелочей, или наконецъ при гніеніи сихъ органическихъ существъ. Я разумью подъ симъ названіемъ ископаемыя, собственно такъ называемыя, минеральныя воды и искусствомъ производимыя тѣла, образованіе коихъ не есть органическое.

Химическое разложеніе обнаруживаетъ въ одно и то же время познанія, способности, и точность Химика въ произведеніи опытовъ; онъ долженъ опредѣлить качество составныхъ частей, образующихъ сложное тѣло, подлежащее его изслѣдованію и количество оныхъ; изъ сего слѣдуетъ, что разложеніе бываетъ двухъ родовъ.

1) Качественное, предшествующее въ видѣ предварительнаго опыта

2-му) Количественному; первое необходимо въ томъ отношеніи, что, не познавъ внутреннаго состава сложнаго тѣла приблизительнымъ изслѣдованіемъ, невозможно прямо избрать лучший и вѣрнѣйшій способъ къ опредѣленію взаимныхъ отношеній составныхъ частей его.

Тѣла, подлежащія химическимъ изслѣдованіямъ, представляются въ трехъ различныхъ состояніяхъ; они могутъ быть или твердыя, или жидкія, или воздухообразныя; изъ чего само собою и слѣдуетъ, что правила Аналитической Химіи будутъ измѣняться относительно сихъ различныхъ видовъ скопленія.

### *О разложеніи твердыхъ тѣлъ.*

Приступая къ разложенію какого-либо твердаго тѣла, Химикъ долженъ опредѣлить количество воды, или летучихъ веществъ, въ немъ заключающихся. Бóльшая часть ископаемыхъ содержитъ въ себѣ воду, которая не считается составною частію ихъ; получивъ начало отъ влаги, прожимающейся чрезъ горно-каменные породы земнаго черепа, она просачивается по скважинамъ и трещинамъ минераловъ, наполняя пустоты и



малѣйшіе промежутки, въ нихъ находящіеся; по сей-то самой причинѣ свѣжій изломъ весьма многихъ камней бываетъ нѣсколько сыроватымъ, и при мгновенномъ ихъ нагрѣваніи они растрескиваются отъ упругости паробразующейся воды; многія ископаемыя въ окристаллованномъ видѣ содержатъ въ себѣ такъ называемую кристаллизационную воду, и наконецъ, тѣла землистыя, скважистыя и мягкія содержатъ часто гигрометрическую воду, которую они приняли подобнымъ образомъ, какъ уголь всасываетъ воздухъ и и воду. И если бы количество воды не было опредѣлено съ точностію, то она, исчезающая во время разложенія, произвела бы потерю, причину коей Химикъ не имѣетъ права приписывать съ совершенною основательностію никакому обстоятельству, не отваживаясь впасть въ грубую погрѣшность.

Ископаемое можетъ еще содержать въ составѣ своемъ кромѣ воды, другія летучія вещества, обыкновенныя кислоты: угольную, водородо-флуорную, или водородо-хлорную, изрѣдка мышьяковистую, или, наконецъ, въ избыткѣ кислородный газъ; при томъ нѣкоторыя составныя его части могутъ перейти при разложеніи въ высшія степени окисленія. Во всѣхъ сихъ случаяхъ, минераль накаливается въ ретортѣ, снабженной трубчатымъ пріемникомъ, соединеннымъ съ пере-

гнутымъ стволѣмъ, препровождающимъ газы подѣ колокола, наполненные ртутью. Для произведенія сихъ опытовъ, обыкновенно употребляютъ небольшія фарфоровыя реторты, выдерживающія возвышенную температуру; за неимѣніемъ ихъ берутъ и стекляныя реторты, выдутыя изъ трудноплавкаго стекла; впрочемъ сіи послѣднія могутъ быть употреблены тогда только, когда опытъ совершается при умѣренномъ жарѣ, какъ на прим. при нагреваніи винноспиртовою лампою.

Первоначально устанавливають реторту, потомъ разлагаемое тѣло кладется въ нее кусочкомъ, или въ видѣ порошка, смотря по обстоятельствамъ, и потомъ уже взвѣшивается; чрезъ сіе избѣгается утрата, которая произошла бы при взвѣшиваніи минерала въ порошкообразномъ состояніи, и при послѣдовательномъ ссыпаніи его въ реторту. Къ горлу реторты прикрѣпляется пріемникъ, который не примазывается, но соединяется съ нею упругою каучуковою трубкою, и сей способъ есть единственный для отвращенія присутствія воды въ пріемникѣ, которая, въ противномъ случаѣ, могла бы отдѣляться изъ пробокъ и изъ смазки. Трубочки сіи готовятъ чрезъ разрѣзываніе тонкихъ горлышекъ обыкновенныхъ каучуковыхъ бутылочекъ. Расширенная часть реторты опу-



скается въ небольшой тигель, обсыпается пескомъ и постепенно нагрѣвается до красно-калильнаго жара. Если же испытаніе производится въ фарфоровыхъ ретортахъ, то можно ихъ подвергнуть непосредственно прямому дѣйствію пламени, въ небольшихъ ручныхъ горнахъ (*fourneaux tirans*). Если вещество, находящееся въ ретортѣ, раскалится, не отдѣляя газовъ, то огонь можно ослабить; въ противномъ же случаѣ, вліяніе сильнаго жара поддерживается до тѣхъ поръ, пока отдѣленіе газообразныхъ веществъ совершенно прекратится. По охлажденіи прибора, находятъ обыкновенно въ горлѣ реторты нѣсколько капель воды, кои собираются лоскуточкомъ пропускной бумаги, прикрѣпленной къ концу желѣзной проволоки, или капли сіи парообразуются нагрѣваніемъ реторты; для сего въ горло оной вставляется внутри пустой стеклянный стволѣкъ, которымъ вытягивается воздухъ, въ срединѣ реторты находящійся, и по прошествіи нѣсколькихъ минутъ вода при нагрѣваніи испаряется. Предъ начатіемъ испытанія, для удостовѣренія въ совершенной сухости реторты, средства сіи изъ предосторожности также должны быть приведены въ исполненіе. По окончаніи опыта, вычитая сумму вѣсовъ реторты и вещества, въ ней находящагося, испытавшаго дѣйствіе сильнаго жара,

изъ вѣса, опредѣленнаго предъ накаливаніемъ, мы находимъ нѣкоторую утрату въ вѣсѣ, которое претерпѣло вещество, будучи подвержено вліянію возвышенной температуры.

Нѣкоторые минералы, напримѣръ пироксень, отдѣляютъ нѣсколько капель жидкости, отзывающихся кислымъ вкусомъ, происходящимъ отъ присутствія водородо-флуорной кислоты, послѣ выпариванія коей всегда бываютъ примѣтны на стеклѣ слѣды голышевой земли, ею растворенной, и влага желтитъ бумагу, окрашенную фернамбукомъ. Иногда, отдѣляющаяся вода бываетъ насыщена флуоро-борною кислотою, которая стекла не растворяетъ и фернамбуковая бумага, папанная, ею окрасившись желтымъ цвѣтомъ, принимаетъ, по высушеніи своемъ, въ томъ мѣстѣ, гдѣ она находилась въ прикосновеніи съ жидкостію, бѣлый цвѣтъ. Само собою разумѣется, что если, кромѣ воды перегоняется какое-либо другое вещество, то его должно разсматривать особенно, по правиламъ, кои въ послѣдствіи мною будутъ изложены.

По опредѣленіи количества воды и другихъ летучихъ веществъ, кои могутъ находиться въ составѣ испытуемаго тѣла, приступаютъ къ разложенію его чрезъ раствореніе въ кислотахъ. Тѣло можетъ быть получено въ видѣ раствора чрезъ непосредственное обработываніе его кислотою; ежели же кислота

на составъ его не дѣйствуетъ, то должно сплавить его со щелочью; при семъ прокаливаніи, щелочь, измѣняя образъ соединенія составныхъ частей минерала нерастворимаго, доставляетъ ему свойство растворимости въ кислотахъ.

Наиболѣе употребляемое растворяющее средство есть водородо-хлорная кислота, или смѣсь кислотъ водородо-хлорной и азотной; раствореніе производится обыкновенно въ стеклянной колбѣ, при постепенномъ увеличеніи жара, даже до температуры кипенія. Колба становится на песчаную баню, въ наклонномъ положеніи такъ, что бы она составляла съ поверхностію бани, уголъ, нѣсколько меньшій  $45^{\circ}$ ; чрезъ сіе избѣгается утрата, которая могла бы произойти при всучиваніи, или взбрасываніи частицъ растворяемаго вещества. Чѣмъ богаче стекло содержаніемъ голышевой земли, и чѣмъ бѣднѣе свинцовымъ окисломъ, или выражаясь другими словами, чѣмъ оно болѣе трудноплавко, тѣмъ удобнѣе для произведенія сихъ опытовъ. Мы часто случалось, говорить Берцеліусъ, занимаясь разложеніями ископаемыхъ тѣлъ, замѣчать, что стекло, при раствореніи ихъ, было разрушаемо вліяніемъ кислотъ и лучшее испытаніе, коему можно подвергнуть стекло для удостовѣренія въ доброкачественности сосудовъ, изъ не-



го сдѣланныхъ, состоитъ въ томъ, что бы кипятить въ нихъ, въ теченіе нѣсколькихъ часовъ, крѣпкую сѣрную или азотную кислоту; обмывши колбу чистою водою, должно разсматривать ее противу свѣта, и если стекло утратило свойственную ему прозрачность, то сіе ведетъ къ заключенію, что кислота подѣйствовала весьма сильно; если же оно прозрачно только до тѣхъ поръ, пока смочено водою, но по высушеніи тускнеть въ тѣхъ частяхъ, гдѣ оно находилось въ непосредственномъ соприкосновеніи съ кислотою, то сіе служитъ признакомъ, что оно претерпѣло меньшее вліяніе сравнительно съ предыдущимъ; однако же, его равно какъ и первое не должно употреблять при разложеніяхъ. Растворяя минералъ не въ царской водкѣ, можно съ большею удобностію производить опытъ въ платиновомъ тиглѣ, снабженномъ крышкою съ окраинами, входящими въ тигель, (*le couvercle à bords rentrants*) принимая однакоже въ соображеніе, что бы составныя части руды не могли вредить превосходнымъ качествамъ тигля (1).

---

(1) При употребленіи платиновыхъ тиглей, Берцеліусъ совѣтуетъ принимать слѣдующія предосторожности:

1. Не пользоваться ими при обработываніи ископаемыхъ, или смѣшеній отдѣляющихъ хлоръ.
2. Не сплавлять селитру, фъкое капи, или фъкую соду, ибо при семъ случаѣ образуется, даже безъ

**Царская водка употребляется въ такихъ случаяхъ, когда разлагаемое тѣло содержитъ**

присутствія атмосфернаго воздуха, закись платины, которая, растворяясь въ расплавленной щелочи, окрашивается ее зеленымъ цвѣтомъ.

3. Не прокаливаетъ смѣшеній, оставляющихъ металлическую основу, на прим. металлическихъ соли, представляющихъ соединеніе металлическихъ окисловъ съ органическими кислотами, равно и такія ископаемыя, кои могутъ отдѣлять фосфоръ. Ибо въ первомъ случаѣ образуются сплавы, а во второмъ фосфористыя соединенія, и послѣ сего на тигель будутъ дѣйствовать кислоты.

4. При прокалываніи металлическихъ окисловъ, средство коихъ съ кислородомъ не весьма сильно, (окислы свинца, висмута, мѣди, кобальта, никкели, сурьмы и проч.), температура не должна быть увеличена выше бѣлокальянаго жара; ибо хотя окислы сии сами по себѣ и не разложатся, но возстановленіе ихъ можетъ произойти по причинѣ сильнаго средства металловъ съ платиною. Однако же, нагревая тигель и ополаскивая его кислотою, можно отдѣлять посторонніе металлы, но внутренняя поверхность тигля сдѣлается столь скважистою, что надобно считать его испорченнымъ.

5. При продолжительныхъ и сильныхъ прокалкахъ, тигель долженъ быть по возможности предохраненъ отъ соприкосновенія съ углями, ибо платина, при взаимномъ вліяніи углей и золы, соединяется съ постепенно возрастающимъ количествомъ отдѣляющагося силиція и по нѣскольکو годичномъ употребленіи, дѣлается ломкою и начинаетъ трескаться.

Трещины платиновыхъ тиглей могутъ быть заглазны золотомъ, но металлъ сей не въ состояніи уже выдержать столь возвышенной степени жара, какъ непркосновенные тигли.

въ составѣ своемъ вещества, кои для того чтобы содѣлаться растворимыми, должны быть предварительно окислены.

Вещества, нерастворяющіяся при многократныхъ кипяченіяхъ съ кислотами, суть кремнеземъ, или иногда частицы сложнаго, случайно примѣшеннаго соединенія. Разлагаемое вещество приводится въ порошкообразное состояніе; успѣшный ходъ цѣлаго процесса зависитъ весьма часто отъ надлежащаго измельченія. Тѣла чрезвычайно твердыя и плотныя завертываются въ бумагу, и раздробляются молоткомъ на гладкой наковальнѣ; потомъ кусочки толкутся въ халцедоновой, или изъ кремня высѣченной, иготи; порошокъ перетирается на плиткѣ, сдѣланной изъ тѣхъ же веществъ; потомъ подливаютъ воду, и сливаніемъ отдѣляютъ тонкій порошокъ отъ кусочковъ еще, несовершенно измельченныхъ. За неимѣніемъ халцедоновой иготи, можно употреблять порфіровую, но камень сей, будучи менѣе твердъ, примѣшиваетъ отбиваемыя отъ него части къ перетирающемуся порошку. Химики предписываютъ въ своихъ наставленіяхъ взвѣшивать минераль, прежде и послѣ измельченія, и заключать, по увеличенію вѣса его, о количествѣ веществъ, отдѣленныхъ отъ иготи; но способъ сей, какъ онъ ни простъ, трудно исполняемъ; ибо нѣкоторая часть тончайшаго



порошка утрачивается отъ несовершенства ручныхъ приѣмовъ; еслибы порошокъ перетираемъ былъ и подъ водою, для того чтобы частицы онаго не увлекались воздушною струею, то встрѣчаютъ непреодолимая затрудненія при собираніи всего количества порошка для взвѣшиванія; сіе должно сдѣлать съ совершенною точностію, чтобы вывести правильныя заключенія. Можетъ быть было бы гораздо удобнѣе вычислять потерю иготи въ вѣсѣ, чрезъ взвѣшиваніе ея прежде и послѣ ея употребленія; но разность въ вѣсахъ бываетъ большею частію такъ мала, что не возможно почитать сію предосторожность дѣйствительною.

Порошокъ нагрѣвается до краснаго каленія въ взвѣшенномъ платиновомъ тиглѣ, для изгнанія гигрометрической воды, и для сожженія пыли, отдѣляющейся отъ платя, и примѣшавшейся къ порошку, при продолжительномъ его перетирании. Прокаленный такимъ образомъ порошокъ взвѣшивается въ стеклянномъ сосудѣ прежде, нежели онъ успѣетъ, чрезъ поглощеніе водяныхъ паровъ, разсѣянныхъ по воздуху, увеличиться въ вѣсѣ. Опредѣливши вѣсѣ его, не должно переносить сосуда изъ холодной комнаты въ комнату болѣе теплую, потому что вещество, въ немъ заключенное, сдѣлается тяжелѣе отъ сырости; сіи маловажныя условія весьма ча-

сто пренебрегаются Химиками, но при точных разложеніяхъ, они заслуживаютъ весьма большое вниманіе.

Сложныя тѣла, кои подвергаются разложеніямъ, происходятъ отъ соединенія, или горючихъ, или окисленныхъ тѣлъ; я изслѣдую послѣдній случай, ибо соединенія горючихъ тѣлъ при разложеніи должны быть предварительно превращены въ окислы. Тѣла, растворимыя въ кислотахъ, взвѣшиваются въ тѣхъ же сосудахъ, кои употребляются при ихъ раствореніи, потому что сухой порошокъ никогда не можетъ быть пересыпанъ изъ одного сосуда въ другой безъ примѣтной потери, а потомъ наливается и кислота. Нѣкоторыя тѣла, весьма удоборастворимыя при температурахъ низшихъ краснакалильнаго жара, измѣняютъ сіе свойство послѣ накаливанія; сіе примѣчено, *на прим.* при двухъ-и трехъ-кремнеземнокислыхъ водныхъ соединеніяхъ извести и глинозема. Разлагая подобныя тѣла, нѣкоторая часть ихъ употребляется для опредѣленія количества воды въ нихъ заключающейся, а другая прямо, растворяется въ кислотахъ и предназначается для дальнѣйшей обработки.

Вотъ какимъ образомъ производится прокаливаніе веществъ, нерастворимыхъ въ кислотахъ. Берутъ порошокъ ископаемаго,сыпаютъ въ платиновый тигель и перемѣши-

вають съ углеродокислымъ кали, истолченнымъ въ тонкій порошокъ. Для составленія равномернаго смѣшенія употребляютъ стекляную трубку, на одномъ концѣ запаивную; въ нее ссыпаются ископаемое и углеродокислое кали, копъ чрезъ продолжительныя сотрясенія, сообщаемыя трубчкѣ, равномерно перемѣшиваются; ссыпавъ смѣсь въ тигель, трубочка снова наполняется нѣкоторымъ количествомъ углеродокислаго порошкообразнаго кали, при сотрясеніи коего частицы ископаемаго, приставшія къ бокамъ трубочки отстаютъ; отъративши симъ ручнымъ приѣмомъ растрату разлагаемаго вещества, щелочь, содержащую нѣсколько частицъ его, также всыпаютъ въ тигель. Количество углеродокислаго кали, употребляемаго вообще для составленія смѣшенія, измѣнчиво; оно находится въ прямомъ отношеніи съ природою разлагаемаго вещества, но обыкновенно отвѣшиваютъ его тройное или пятерное количество, сравнительно съ вѣсомъ минеральнаго порошка. Тигель прикрывается крышкою и подвергается умѣренному жару, который постепенно усиливается до совершеннаго расплавленія вещества, если только до сего можно достигнуть. При быстромъ же нагрѣваніи и при мгновенномъ расплавленіи, вскипаніе, производимое отдѣленіемъ углекислаго газа, выбросило бы нѣкоторыя частицы ру-



ды наружу между тиглемъ и его крышкой; и тогда разложеніе должно начать снова. Равномѣрное накаливаніе въ теченіе одного часа почти всегда бываетъ достаточно.

Многіе минералы, противустоя дѣйствию углероднокислаго кали, содѣлываются растворимыми чрезъ накаливаніе съ ѣдкимъ кали, Всѣ тѣ ископаемыя, кои содержатъ въ себѣ цирконную землю, колумбіевую кислоту, или оловянный окисль, представляютъ сіе явленіе, и тѣмъ въ сильнѣйшей степени, чѣмъ въ большемъ количествѣ находятся въ составѣ ихъ упомянутыя вещества. Въ сихъ случаяхъ должно употреблять серебряный тигель; сперва насыпаютъ въ него измельченное ископаемое, и потомъ прибавляютъ четверное или шестерное количество воднаго кали, сравнительно съ вѣсомъ порошка. При семъ способѣ разложенія не должно упустить изъ виду слѣдующей предосторожности: водное кали расплавляется весьма удобно, а парообразующаяся вода причиняетъ столь сильное вскипаніе, что нѣкоторая часть расплавленной массы можетъ быть извержена внѣ тигля; для сего тигель прикрывается весьма вогнутою крышкой и накаливаніе производится весьма успѣшно надъ пламенемъ винносиртовой лампы, снабженной круглою свѣтлывею и небольшою жестяною трубою (фиг. 1). При семъ устройствѣ снаряда возбуждается

достаточная теплота, которою можно управлять по произволу; но отдѣляющійся жаръ, сплавляя кали, не достигаетъ до такой степени, что бы дѣйствуя на серебряный тигель, расплавилъ его. Когда вскипаніе уже прекратится, то температура возвышается до краспокалильнаго жара, который и поддерживается въ теченіе цѣлаго часа.

Послѣ сего тигель охлаждается, а сплавленное вещество растворяютъ въ разведенной водородо-хлорной кислотѣ. Сіе дѣлается весьма просто, по извлеченіи вещества изъ тигля. Но совершенное отдѣленіе его сопряжено съ большими прешятствіями; и тогда только, если было употреблено углеродно-кислое кали, нѣтъ ни малѣйшаго затрудненія. Для сего оборачиваютъ тигель падъ стекляннымъ сосудомъ достаточной величины и сдавливаютъ нѣсколько разъ слегка верхніе края его; масса отстаетъ отъ боковъ тигля и падаетъ въ сосудъ. Остающееся въ тиглѣ отдѣляется разведенною водородохлорною кислотою; жидкость, отъ сего происходящая, сливается въ тотъ же стеклянный сосудъ; растворъ, по разведеніи перегнанною водою, покрывается стекляннымъ кружкомъ, нѣсколько выпуклымъ, (выпуклость обращена къ низу), уподобляющимся часовому стеклу. Потомъ на нерастворенный остатокъ, содержащійся въ стеклянномъ сосудѣ, приливаютъ водородо-

хлорной кислоты, до тѣхъ поръ, пока остается что-либо нераствореннымъ, и когда вскипаніе прекратится, то слегка растворъ подогрѣваютъ, для изгнанія угольной кислоты, ибо газъ сей, при отдѣленіи во время выпариванія, производитъ утрату.

Если сплавленіе было произведено надлежащимъ образомъ, то жидкость совершенно прозрачна, и нерастворимыхъ веществъ не примѣчается, развѣ только легкія волокна, подобныя осадку вновь изъ раствора низвергающемуся. Если нѣкоторая часть ископаемаго не разложилась, то она остается на днѣ сосуда въ видѣ порошка, который, при помѣшиваніи стекляною палочкою, производитъ ощущеніе, подобное перетиранію тонкаго песка; въ семъ случаѣ процессъ должно повторить съ новымъ количествомъ кали. Сіе обыкновенно случается, когда испытуемое вещество не было достаточно измельчено, или при обработываніи водою не были вполнѣ соблюдены необходимыя предосторожности; вѣроятно въ сливаемой жидкости содержавшей мелкій порошокъ, увлекались и не совсѣмъ тонкія части.

Если накаливаніе производилось въ смѣшеніи съ ѣдкимъ кали, то сплавленное вещество не можетъ быть совершенно вынято изъ тигля. Для сего, очистивши наружную поверхность его, вставляютъ въ фарфоровый



сосудъ, съ тѣмъ намѣреніемъ, что бы частицы, всбрасываемыя, по прилитіи кислоты, могли въ немъ собраться. Потомъ дѣйствительно прибавляютъ въ избытокъ водородо-хлорную кислоту до тѣхъ поръ, пока вещество совершенно растворится. Остатокъ, нерастворимый кислотою, есть не что иное, какъ части ископаемаго, на кои щелочь дѣйствовала не очень сильно; ихъ должно подвергнуть новому прокаливанію до тѣхъ поръ, пока не останется частицъ, нерастворимыхъ въ кислотѣ. Весьма часто случается съ кристаллическими минералами, содержащими, въ себѣ глиноземъ, что при трехъ-или четырехъ-кратныхъ прокаливаніяхъ остаются еще нерастворимыя частицы, кои снова должно подвергнуть дѣйствию возвышенной температуры. Такъ какъ разложеніе сихъ тѣлъ сопряжено съ большими затрудненіями, то *Шеневиксъ* предложилъ сплавлять ихъ съ тройнымъ или четвернымъ количествомъ буроваго стекла, которое превращаетъ ихъ, въ бѣлокалильномъ жару, въ прозрачное стекло. Сей способъ имѣетъ то преимущество, что онъ можетъ быть приведенъ въ исполненіе въ платиновомъ тиглѣ, и слѣдовательно при температурѣ весьма возвышенной; но главнѣйшія неудобства его состоятъ въ томъ, что 1) при раствореніи вещества водородо-хлорною кислотою, борная кислота отдѣляется и остается

нерастворенною, пока находящаяся надъ нею жидкость содержитъ свободную кислоту, слѣдовательно, для успѣшнаго произведенія разложенія требуется большое количество воды; 2) при осажденіи земель и металлическихъ окисловъ, Химикъ не можетъ быть совершенно увѣренъ, что образующійся осадокъ не содержитъ въ себѣ хотя малѣйшаго количества борной кислоты, которая увеличиваетъ его вѣсъ. Обращая вниманіе на сіи важныя обстоятельства, я не совѣтую употреблять сей аналитическій способъ при количественныхъ разложеніяхъ.

Испытуемое, ископаемое прокаленное вмѣстѣ со щелочью, по совершенномъ раствореніи въ водородо-хлорной кислотѣ, доставляетъ возможность опредѣлить свои составныя части; слѣдовательно остается показать точнѣйшимъ изслѣдованіемъ: 1) какія суть именно сіи составныя части, и 2) взаимное оныхъ отношеніе.

### *Качественное разложеніе.*

Производя сіе разложеніе, Химикъ старается опредѣлить всѣ тѣ начала, присутствіе коихъ предполагаетъ возможнымъ въ составѣ испытуемаго минерала, но, показавши и огранича число сихъ началъ, онъ долженъ доказать такъ же, что не находится болѣе другихъ въ ископаемомъ, подверженномъ его из-

слѣдованію. Для сего употребляютъ определенное количество разлагаемаго вещества, которое навѣшивается впрочемъ не съ совершенною точностію.

А) Для отдѣленія кремнезема, употребляютъ одинъ и тотъ же способъ, какъ при качественномъ, такъ и при количественномъ разложеніи. Водородо-хлорнокислый растворъ выпаривается досуха, при умѣренной температурѣ, въ платиновыхъ тигляхъ, а за неимѣніемъ ихъ и въ фарфоровыхъ; но сіи исключительно употребляются, если тѣло растворено въ царской водкѣ, или если оно содержитъ въ составѣ своемъ вещества, опредѣляющія хлоръ, на прим. окислы марганца, церія и проч. Ни въ какомъ случаѣ разложеніе не должно быть производимо въ стеклянныхъ сосудахъ, потому, что сіи никогда не бываютъ столь прочны, что бы кислота не могла на нихъ обнаружить примѣтнаго вліянія при концѣ процесса. Сосудъ прикрывается бумажкою и при нагрѣваніи степень теплоты не должна быть возвышаема до вскипанія раствора; ибо взбрасываемыя и пристающія къ бумагѣ частицы считаются утраченными. Въ концѣ процесса сгущающуюся массу перемѣшиваютъ палочкою до тѣхъ поръ, пока она сдѣлается совершенно сухою, и пока не прекратится отдѣленіе газа водородо-хлорной кислоты; пренебрегши сею предосторожностію



при обработываніи вещества водою, растворили бы сею жидкостію нѣкоторую часть голышевой земли. По просушеніи массы желѣзная перекись, глиноземъ и горькоземъ, отдѣливши при нагрѣваніи кислоту, лишаются способности растворяться въ водѣ. Для сего порошокъ смачивается крѣпкою водородо-хлорною кислотою, сосудъ накрывается стеклянною дощечкою, и оставляется въ такомъ положеніи на нѣсколько часовъ. Потомъ обработываютъ его водою, и растворъ процѣживается: то, что остается нацѣдилкѣ, есть кремнеземъ. Ежели прокаливаніе произведено въ смѣшеніи съ ѣдкимъ кали въ серебряномъ тиглѣ, то получаемый кремнеземъ содержитъ въ себѣ хлористое серебро; промывши осадокъ процѣженной водою, хлористое серебро отдѣляется чрезъ споласкиваніе его ѣдкимъ аміакомъ. Нерастворимое есть голышевая земля, рѣзко отличающаяся слѣдующими признаками. Она имѣетъ бѣлый цвѣтъ, и получаетъ его еще въ высшей степени чрезъ накаливаніе, образуя легкое, землистое вещество, нерастворимое въ водородо-хлорной кислотѣ, даже при содѣйствіи возвышенной температуры, а кислота, съ нею вскипяченная, по окончаніи опыта, не измѣняетъ своего цвѣта и остается прозрачною; предъ паяльною трубкою на углѣ, будучи сплавленъ съ равнымъ по вѣсу количествомъ соды, кремне-

земь образуеть безцвѣтное прозрачное стекло; чрезъ кипяченіе съ достаточнымъ количествомъ углероднокислой соды, она образуеть, по опытамъ Г. Пфаффа, прозрачную и безцвѣтную жидкость, содѣлывающуюся студенистою при охлажденіи. Другіе признаки, исключая выше мною упомянутыхъ, обнаруживаютъ присутствіе постороннихъ веществъ; въ семъ случаѣ должно поступать съ ними какъ съ испытуемымъ минеральнымъ порошкомъ, худо измѣненнымъ предварительными прокаливаніями, обрабатывая ихъ съ новымъ количествомъ кали.

В) Процѣженный растворъ содержитъ въ себѣ всѣ другія тѣла въ видѣ хлористыхъ соединений, для опредѣленія копхъ приливается ѣдкій аміакъ, до тѣхъ поръ, пока будетъ ощутителенъ легкій аміаковый запахъ. Если реагентъ сей не былъ прибавленъ въ избытокъ, то образующійся осадокъ содержитъ въ себѣ хлористыя соединения съ избыткомъ оснований, кои при отмываніи водою частию растворяются и утрата ихъ вводитъ въ заблужденіе. Жидкость не должна содержать въ себѣ слишкомъ много свободнаго аміака, потому что онъ растворитъ часть глинозема. Аміакъ осаждаетъ всѣ соляныя основанія, имѣющія меньшее его сродство съ водородохлорною кислотою, оставляя въ растворѣ баритъ, стронціанъ, известь, горькоземъ и часть марган-

цовой закиси. Если желѣзная закись не перешла въ состояніе перекиси, то часть оной остается въ растворѣ, и наконецъ, ежели жидкость содержитъ въ себѣ цинкъ, никкель, мѣдь или кобальтъ, то наибольшая часть сихъ окисловъ остаются растворенными въ избыткѣ аміака.

С) Слѣдовательно аміакъ осаждаетъ земли и металлическіе окислы. Растворъ, образующій осадокъ, оставляется въ спокойномъ состояніи до тѣхъ поръ, пока онъ совершенно отдѣлится, и сосудъ, его заключающій, накрывается стекляною, хорошо притертою дощечкою, для предохраненія раствора отъ вліянія атмосфернаго воздуха, угольная кислота коего могла бы образовать осадокъ углекислой извести. Потомъ растворъ процѣживается, какъ можно скорѣе, и осадокъ обмывается на цѣдилкѣ горячею водою; начавши единожды процѣживаніе, занятіе сіе не должно быть оставлено до тѣхъ поръ, пока осадокъ не будетъ совершенно выщелоченъ, если желаютъ отвратить образованіе углероднокислой извести.

Д) Процѣженная жидкость обрабатывается сѣрниводороднымъ газомъ, или сѣрнистымъ потассіемъ, для обнаруживанія присутствія металлическихъ окисловъ. Если образуется осадокъ, то онъ испытывается паяльною трубкою, подающею наилучшія средства къ



распознанію неорганическихъ тѣлъ. Я подробно говорилъ въ моемъ сочиненіи, на сей предметъ изданномъ, о пирогностическихъ явленіяхъ характеризующихъ окислы, и я ссылаюсь на оное. Присутствіе барита или стронціана въ растворѣ узнается чрезъ прибавленіе нѣсколькихъ капель какой-либо сѣрно-кислой соли. Щавелевокислый аміакъ осаждаетъ известъ, и по отдѣленіи сей послѣдней, приливаютъ въ растворъ фосфорнокислаго натра, для опредѣленія присутствія магnezіи.

Е) Осадокъ, образованный аміакомъ (С), обрабатывается щелокомъ ѣдкаго кали, съ коимъ онъ нагрѣвается въ стекляномъ, серебряномъ или платиновомъ сосудѣ; кали растворяетъ глиноземъ и глицину. Растворъ процѣживаютъ и щелочная процѣженная жидкость насыщается водородохлорною кислотою (которой приливается довольно значительное количество) для растворенія осадившейся земли; послѣ чего въ растворъ прибавляется избытокъ углероднокислаго аміака; глиноземъ и глицина осаждаются, но избытокъ углероднокислаго аміака снова растворяетъ сію послѣднюю.

Растворъ процѣживается и нагрѣвается до тѣхъ поръ, пока не прекратится отдѣленіе аміаковыхъ паровъ; чрезъ кипяченіе онъ получаетъ молочный цвѣтъ и осаждаетъ, при окончаніи онаго, глицину въ видѣ бѣлаго по-

рошка. Если углероднокислый аміакъ былъ прилитъ въ слишкомъ большемъ количествѣ, то въ растворѣ будетъ находиться небольшое количество глинозема, который весьма часто мутитъ жидкость послѣ продолжительнаго кипяченія. Глиноземъ отличается отъ глицины своимъ наружнымъ видомъ, а равно и тѣмъ, что по прилитіи на осадокъ углероднокислаго аміака, глицина, по прошествіи нѣсколькихъ часовъ, растворится, между тѣмъ какъ употребленный реагентъ не обнаруживаетъ нисколько вліянія на глиноземъ.

Отдѣливши такимъ образомъ глиноземъ и глицину посредствомъ кали, остатокъ обрабатывается углероднокислымъ аміакомъ, растворяющимъ иттрійскую и цирконію земли, закись и перекись церія и перекись урана; растворъ трехъ первыхъ безцвѣтенъ, а двухъ послѣднихъ желтый.

Части, нерастворимыя углероднокислымъ аміакомъ, обрабатываются водородохлорною кислотою. Если же и сія кислота отдѣлитъ нерастворимый осадокъ, то онъ будетъ содержать или кремнеземъ, или колумбіевую, или титановую кислоту; сіе можетъ быть впрочемъ опредѣлено съ помощію паяльной трубки.

Растворъ, образованный водородохлорною кислотою, содержитъ въ себѣ обыкновенно

перекись желѣза и закись марганца; послѣдняя совершенно неутраливается ѣдкимъ аміакомъ, прибавляемымъ въ такомъ количествѣ чтобы послѣ кратковременнаго настаиванія безъ содѣйствія теплоты (*la maségation*) на холодѣ, примѣтенъ былъ на днѣ сосуда осадокъ желѣзной перекиси, но что бы жидкость сохраняла еще свой желтый цвѣтъ; остающаяся въ растворѣ желѣзная перекись осаждается среднею янтарнокислою солью, имѣющею щелочное основаніе. Окисль марганца осаждается чрезъ кипяченіе раствора съ углероднокислымъ кали, и если разлагаемое тѣло содержало въ составѣ своемъ глиноземъ и горькоземъ, то осадокъ марганца смѣшанъ съ частію горькозема, осажденнаго вмѣстѣ съ глиноземомъ посредствомъ аміака (D); въ подобномъ случаѣ, горькоземъ отдѣляется отъ сихъ двухъ окисловъ чрезъ прилитіе въ растворъ водородосѣрноокислаго аміака, осаждающаго закись марганца, окрашивая его блѣднокирпичнымъ цвѣтомъ, который можетъ измѣняться переходя, въ темный цвѣтъ, если растворъ содержитъ въ себѣ слѣды желѣза, что весьма часто случается. Присутствіе горькозема обнаруживается прибавленіемъ фосфорнокислаго натра и ѣдкаго аміака, образующихъ осадокъ двуосновной соли, состоящей изъ фосфорнокислаго аміака и фосфорнокислаго горькозема.



Г) Если подозрѣвается присутствіе щелочи въ разлагаемомъ тѣлѣ, то измельчивши его въ тонкій порошокъ, должно смѣшать съ углероднокислымъ баритомъ, взятымъ по вѣсу въ 5 или 6 разъ болѣе, и сильно прокалить въ теченіе одного или полутора часа. Потомъ масса растворяется въ водородохлорной кислотѣ и по отдѣленіи кремнезема, какъ выше сего было сказано, баритъ осаждается сѣрною кислотой. Другія, въ растворѣ находящіяся, тѣла обрабатываются основнымъ углероднокислымъ аміакомъ; осадки ихъ могутъ быть собраны, перемѣшаны и отмываемы на одной цѣдилкѣ. Процѣженная жидкость выпаривается и когда примѣтно объемъ ея уменьшится, то приливается нѣсколько щавелевокислаго аміака, для осажденія части извести, которая можетъ случайно находиться въ растворѣ. Онъ процѣживается, выпаривается досуха, масса нагрѣвается для улетучиванія аміаковой соли, и ежели послѣ нагрѣванія останется что-либо въ сосудѣ, то въ слѣдствіе разложенія нетрудно убѣдиться, что это есть кислая сѣрнокислая соль съ щелочнымъ основаніемъ. Я объясню при количественномъ разложеніи, какъ опредѣляется природа щелочнаго основанія сей соли, и также какими признаками Химики должны руководствоваться для отличенія щелочей отъ горькозема; ибо сей послѣдній находится въ

остаткѣ въ видѣ сѣрноокислаго горькозема, если разлагаемое тѣло заключало въ себѣ оный.

Г) Другой способъ, менѣе продолжительный, состоитъ въ слѣдующемъ: составляется смѣсь изъ одной части тонко измельченной разлагаемаго порошка, отдѣленнаго посредствомъ воды отъ частей грубыхъ, съ двумя частями плавиковаго шпата, также приведеннаго въ порошокъ и равнымъ образомъ обработаннаго водою для отдѣленія несовершенно истертыхъ частей; смѣсь сія ссыпается въ платиновый тигель, и, по прибавленіи достаточнаго количества сѣрной кислоты для превращенія порошка въ тѣсто, слегка подогрѣвается. При семъ случаѣ освобождается кремнисто-плавиковая кислота, отдѣливши выпариваніемъ излишнее количество сѣрной кислоты; растворимыя соли отмываются струею воды отъ образовавшейся сѣрноокислой извести; щелочное основаніе извлекается по выше постановленнымъ мною правиламъ. Если предполагается въ ископаемомъ присутствіе плавиковаго шпата, то для растворенія онаго употребляютъ водную водородо-флуорную кислоту, уже заранѣе приготовленную въ платиновыхъ сосудахъ; а для того, что бы лучше примѣтить, что можетъ быть нѣкоторая часть минерала не растворилась, выпаренный досуха растворъ обрабатывается водородо-

хлорною кислотою, нерастворимое же въ сей кислотѣ снова подвергается вліянію водородофлуорной; когда вся масса минерала будетъ приведена въ состояніе раствора, то приливають въ оный сѣрной кислоты, выпариваютъ досуха и накаливаютъ до едва возникающагося краснокаменнаго жара, для изгнанія всей водородофлуорной кислоты, что въ особенности необходимо, если разлагаемое вещество содержало въ себѣ известь.

Разложеніе тѣлъ неорганическихъ облегчается навыкомъ разсматривать начала ихъ и получать оныя въ отдѣльности; но сей-то навыкъ бываетъ часто причиною, что и искусные Химики, полагаясь слишкомъ много на наружный видъ составныхъ частей, руководимые довѣренностію къ своимъ долговременнымъ упражненіямъ, пренебрегаютъ дальнѣйшими изслѣдованіями, кои бы могли иногда измѣнить образъ ихъ мыслей.

Молодые Химики, часто успѣшнѣе дѣлая качественное разложеніе, по недостатку свѣдѣній и опытности въ ручныхъ приѣмахъ, легко впадаютъ въ погрѣшности при количественномъ, между тѣмъ какъ знаменитѣйшіе Химики, стяжавшіе громкое названіе первоклассныхъ, ошибались при качественныхъ изслѣдованіяхъ, потому ли что они слишкомъ много полагались на нѣкоторые наружные признаки; или потому, что лѣнь, влеченіе къ



бездѣйственности, увеличиваясь съ годами ихъ, лишали ихъ охоты продолжать изслѣдованія, которыя подтвердили бы то, что имъ уже издавна извѣстно. Я совѣтую всѣмъ и всякому преслѣдовать качественное разложеніе, входя въ самыя малѣйшія его подробности; оно не только усовершенствуетъ занятіе, но еще по временамъ доставляетъ упражняющимся невыразимое удовольствіе открывать новыя тѣла и неизвѣстныя соединенія.

Качественное разложеніе сложныхъ горючихъ тѣлъ, какъ то сѣрнистыхъ, мышьяковистыхъ металлическихъ соединеній, дѣлается удобнѣе всего посредствомъ паяльной трубки, сухимъ путемъ. Я ссылаюсь относительно сихъ изслѣдованій на правила, изложенныя мною въ моемъ сочиненіи о Паяльной трубкѣ. Но если желаютъ совершить разложеніе мокрымъ путемъ, то должно обрабатывать сіи вещества царскою водкою, для превращенія ихъ въ состояніе солей; сей способъ изслѣдованія однакоже трудноисполнимъ: по свойству металлическихъ кислотъ трудно отдѣляться изъ ихъ соединеній съ различными окислами, посредствомъ щелочей такъ, что безъ приспособленія паяльной трубки Химики часто впадаютъ въ непростительныя заблужденія.

Между тѣлами, встрѣчающимися при разложеніяхъ въ неокисленномъ состояніи, суще-

ствуютъ нѣкоторыя, кои составляютъ съ кислородомъ нерастворимыя или несовершенно растворимыя соединенія въ царской водкѣ. Сѣрнистый свинецъ производитъ, на примѣръ сѣрнокислый свинецъ, серебро-хлористое соединеніе; олово образуетъ осадокъ нерастворимаго окисла, если оно было подвержено вліянію только одной азотной кислоты; равнымъ образомъ кислоты молибденовая и вольфрамовая остаются нерастворимыми, если мы обрабатываемъ сѣрнистыя соединенія сихъ металловъ царскою водкою.

Приливая воду къ кислымъ и сосредоточеннымъ растворамъ сурьмы и висмута, окислы ихъ осаждаются, равно какъ и нѣкоторыя соли: таковы селеновокислыя и сѣрнокислыя соли серебра и свинца.

*Аміакъ* осаждаетъ большую часть металлическихъ окисловъ, удерживая однако же въ растворѣ окислы серебра, мѣди, кобальта, никкеля, цинка и кадмія, равно какъ и металлическія кислоты.

*Уелероднокислый аміакъ*, удерживая въ растворѣ всѣ выше изчисленные окислы, исключая кадміеваго, растворяетъ окислы урана и окислы церія.

*Бдкое кали* растворяетъ окислы цинка, свинца, олова и металлическія кислоты.

Постоянныя *уелероднокислыя щелочныя соли* растворяютъ наибольшее число метал-

лическихъ окисловъ, но только въ маломъ количествѣ, такъ что сіе свойство ихъ ни къ чему не ведетъ.

*Металлическое желѣзо* осаждаетъ мышьякъ, селень, сюрьму, олово, висмутъ, свинецъ, мѣдь и металлы, на воздухѣ окисляющіеся. Дѣйствуетъ весьма слабо на соляные растворы серебра и ртути.

*Цинкъ* осаждаетъ всѣ предъидущіе металлы, а также и кадмій, на растворы коего желѣзо не дѣйствуетъ. Растворы, содержащія титанъ, окрашиваются пурпуровымъ цвѣтомъ, ежели привести ихъ въ соприкосновеніе съ цинкомъ въ закрытыхъ сосудахъ; а растворы, содержащія вольфрамъ, свѣтлосинимъ цвѣтомъ.

*Сѣрнистый потассій* осаждаетъ изъ кислотныхъ растворовъ металлы, окислы коихъ заступаютъ мѣсто основаній; но растворяетъ всѣ тѣ окислы, кои могутъ замѣнить нѣкоторымъ образомъ мѣсто кислотъ, такъ на прим. окислы селена, мышьяка, молибдены, вольфрама, сюрьмы, теллура, олова, золота, платины и родія. Но не растворяютъ однако же зеленый окисль хрома и кислоты титановую (перекись титана) колумбіевую и кремнистую. Изъ сего слѣдуетъ, что сіи сложныя тѣла могутъ быть отдѣлены сѣрнистымъ потассіемъ изъ окисленныхъ соединеній другихъ электроотрицательныхъ металловъ.



Весьма часто химикъ изслѣдываетъ соли или солепосныя ископаемыя; въ подбонныхъ случаяхъ должно измѣнить способъ обработки оныхъ для опредѣленія природы, заключающейся въ нихъ кислоты. Я изложу въ нѣсколькихъ словахъ пріемы, посредствомъ коихъ открываются и распознаются неорганическія кислоты.

*Сѣрноокислыя соли* съ щелочнымъ основаніемъ переводятся въ сѣрнистыя соединенія чрезъ смѣшеніе ихъ съ углемъ и нагрѣваніе предъ пламенемъ паяльной трубки. Для легчайшаго открытія присутствія сѣры, Г. Смитсонъ совѣтуетъ послѣ сего налить каплю воды на хорошо выполированное серебро, и привести въ соприкосновеніе съ сею водою результатъ, полученный отъ вліянія возвышенной температуры, произведенной паяльною трубкою; по прошествіи нѣкотораго времени серебро почернѣетъ или побѣжитъ желтоватымъ цвѣтомъ. Если сѣрноокислая соль имѣетъ основаніемъ своимъ металлическій окисль, то, положивши ее на уголь и подвергая пламени паяльной трубки, она отдѣляетъ газъ сѣрнистой кислоты. Если соль растворима въ водородохлорной кислотѣ, то сѣрная кислота отдѣляется посредствомъ хлористаго барія; если же напротивъ того она нерастворима въ водѣ и въ кислотахъ, то ее накалываютъ съ какою-либо ще-

лочно до температуры краснокаменнаго жара; потомъ обрабатываютъ ее водою, насыщаютъ жидкость водородо-хлорною кислотою, и осаждаютъ прилитіемъ баритовой соли. Сѣрно-кислый баритъ отдѣляется отъ другихъ удобнорастворяющихся солей посредствомъ кислотъ, увлекающихъ сіи послѣднія, и обнаруживающихъ ни малѣйшаго вліянія на сѣрнокислую соль.

*Фосфорнокислыя соли* опредѣляются раствореніемъ ихъ въ водѣ или въ кислотахъ, и осажденіемъ фосфорной кислоты, посредствомъ уксуснокислаго свинца; фосфорнокислый свинецъ не возстановляется предъ паяльною трубкою на углѣ, но, по охлажденіи, сплавляется въ непрозрачную жемчужину свѣтлосѣраго цвѣта, которая, въ мгновеніе своего охлажденія, окружается площадками — признакъ начинающейся кристаллизаціи.

Въ соприкосновеніи съ небольшимъ количествомъ борной кислоты, и маленькимъ кусочкомъ тонкой желѣзной проволоки, онъ производитъ предъ паяльною трубкою маленькій шарикъ сплавленнаго фосфористаго желѣза.

*Хлорнокислыя соли* удобно познаются по осадкамъ ими производимымъ при сліяніи

съ растворами солей серебряныхъ и свинцовыхъ.

*Плавиковокислыя соли* почти всѣ растворимы въ крѣпкой водородо-хлорной кислотѣ, и не разлагаются чрезъ накаливаніе съ щелочами; обливая ихъ крѣпкою сѣрною кислотю, онѣ отдѣляютъ газъ водородо-плавиковой кислоты, разѣдающій стекло. При разложеніи семь соли обрабатываются сѣрною кислотю въ свинцовомъ или платиновомъ сосудѣ, прикрытомъ стекляною дощечкою, на которой паложень слой воску, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ снятой булавкою; водородо-плавиковая кислота разѣдаетъ стекло въ мѣстахъ, отъ воска обнаженныхъ. Если изслѣдуемое вещество содержитъ въ себѣ едва примѣтные слѣды водородо-плавиковой кислоты, то стекло, будучи просушено, кажется непретерпѣвшимъ ни малѣйшаго измѣненія, однако же разѣденныя части обнаружатся при дыханіи на стекло. Если разсматриваемое вещество представляетъ смѣшеніе углероднокислой соли съ небольшимъ количествомъ плавиковокислой соли, то водородо-фосфорная кислота столь быстро увлекается угольною кислотю, въ одно время съ нею отдѣляющеюся, что не имѣетъ времени дѣйствовать на стекло. И въ такомъ случаѣ должно разложить или растворить углероднокислую соль, прежде нежели начинаютъ



испытывать вліяніе водородо-плавикової кислоты.

*Борнокислыя соли* узнаются именно по тому, что обрабатывая ихъ при возвышенной температурѣ крѣпкою и сгущенною кислотою, онѣ совершенно растворяются, но по охлажденіи борная кислота осаждается въ видѣ чешуй. Масса ихъ, будучи смѣшана съ алкоголемъ, по зажженіи горитъ, по крайней мѣрѣ при концѣ опыта, зеленымъ пламенемъ. Присутствіе *мышьяковокислыхъ солей* познается по чесночному запаху, отдѣляемому ими при нагрѣваніи предъ паяльною трубкою. Ископаемые весьма часто представляютъ въ составѣ своемъ смѣсь мышьяковокислыхъ и фосфорнокислыхъ солей, кои можно разложить, осаждавая кислоты уксуснокислымъ свинцомъ; мышьяковокислый свинецъ удобно возстановляется на углѣ, а фосфорнокислый сплавляется въ кристаллическій шарикъ.

*Хроміевая кислота* познается чрезъ накаливаніе съ кали, производя удобно растворимое соединеніе, окрашивающее, по сравнительнымъ объемамъ, значительное количество воды желтымъ цвѣтомъ. Растворъ средней хромовокислой соли образуетъ съ одноазотокислою ртутью осадокъ хромовокислой ртути, чрезъ накаливаніе доставляющій зеле-

ный окисль хрома (1). Впрочемъ я совѣтую прибѣгнуть къ моему сочиненію: о Паяльной Трубкѣ.

---

- (1) Для узнанія большихъ подробностей можно справиться въ статьѣ объ общихъ правилахъ къ распознаванію солей, какъ въ отношеніи кислотъ, такъ и въ отношеніи основаній.

(Будетъ продолженіе.)

---



## II. ГОРНОЕ ДѢЛО.

---

### Записки Горнаго Офицера о Верхней Силезіи.

(Продолженіе.)

#### *Разработка угля.*

Наконецъ, когда будетъ окончена проводка главныхъ штрековъ, идущихъ по направленію пласта, и пробивка поперечныхъ штрековъ или бремзъ-берговъ и діагоналей; то флецъ, такимъ образомъ изслѣдованный, называютъ уже приготовленнымъ къ разработкѣ. Онъ имѣетъ видъ поля, раздѣленнаго на квадраты, параллельные другъ другу, изъ коихъ каждый достигаетъ высоты отъ 3-хъ до 8-ми сажень. Выемка сихъ-то квадратовъ или цѣликовъ составляетъ настоящую разработку каменнаго угля.

При выемкѣ цѣликовъ есть нѣкоторыя общія правила, которымъ должно слѣдовать, а именно :

1. Ежели на какомъ нибудь пространствѣ находятся многіе флечи, которые предполагается разработать, то необходимо должно



начать съ самаго верхняго, составляющаго висячую сторону, и пройдя работою значительное пространство, приступить уже къ выработкѣ подъ онымъ находящагося пласта и именно съ той стороны, которая соотвѣтствуетъ выработанной части верхняго флеца. Точно такимъ порядкомъ поступается и со всѣми послѣдующими пластами, соблюдая сіе правило неизмѣнно, хотя бы флесты другъ отъ друга были отдѣлены значительными промежутками; ибо провалы, образующіеся при выработкѣ флестовъ, даже при глубинѣ 30 сажень, бывають очень замѣтны.

2. Не должно бремзъ-бергамъ давать длины болѣе 120 сажень; ибо въ противномъ случаѣ штреки отъ сего много терпятъ.

3. Выемку цѣликовъ должно начинать съ самыхъ отдаленныхъ, дабы по вынятіи оныхъ можно было оставить находящіеся въ той части штрека кверъ-шлаг и бремзъ-берги, какъ болѣе ненужные.

4. Верхніе штреки должны преимущественно предъ другими быть всегда загоняемы на нѣсколько сажень впередъ; напротивъ штреки въ низшемъ и даже среднемъ горизонтѣ могутъ во многихъ случаяхъ оставаться короче. Когда же цѣлики верхней части пласта будутъ совершенно выработаны, то можно продолжать и нижнія выработочные

штреки, по мѣрѣ успѣховъ цѣпиковой разработки. Сіе необходимо для того :

а) Дабы вырабатываемое поле, отъ многихъ проведенныхъ штрековъ, бесполезно не осушалось и не претерпѣвало большого давленія, а тѣмъ самымъ не уменьшало процентнаго содержанія угля;

б) И дабы не во многихъ и слишкомъ длинныхъ штрекахъ употреблять значительное количество крѣпнаго дерева, которое, отъ продолжительнаго въ оныхъ нахожденія, портится: иногда должно бываетъ оное перемѣнять.

5. Если должно разработать нѣсколько, въ сосѣдствѣ одинъ подѣ другимъ находящихся, цѣпиковъ, то съ ними поступаютъ точно такимъ порядкомъ, какъ сказано въ подобномъ случаѣ при флещѣ. То есть, не должно вынимать нижніе цѣпики до того времени, пока значительная часть верхнихъ не будетъ выработана.

6. Должно штреки содержать въ чистотѣ и производить начисто углеоткатку; ибо найдено, что это есть одно изъ лучшихъ средствъ, предохраняющихъ отъ рудничныхъ пожаровъ, происходящихъ большею частію отъ воспламененія разлагающихся сѣрныхъ колчедановъ, заключенныхъ въ угольномъ мусорѣ, остающемся въ старыхъ работахъ. Воспламененію таковому много способствуетъ

теченіе воздуха, которое въ старыхъ работахъ должно быть непременно прекращено.

7. Провалы, происходящіе на дневной поверхности, отъ обрушенія выработанныхъ подземныхъ пространствъ, должны быть на поверхности тотчасъ выровнены и ограждены водоотводными канавами, дабы наружныя воды не проникали во внутренность старыхъ работъ и не заливали бы новыхъ. Весьма полезно купоросныя воды (которыя часто изобилуютъ въ углеломняхъ) отводить штольною, проводя ихъ въ оную посредствомъ штресковыхъ шрамовъ хорошо устроенныхъ; ибо воды сіи особенно вредны тамъ, гдѣ отливка воды производится машинами и гдѣ употребляютъ металлическія трубы.

Изложивъ такимъ образомъ главныя правила, кои должно имѣть въ виду при выемкѣ цѣликовъ и вообще при разработкѣ каменнаго угля, переходимъ къ самой выемкѣ оныхъ.

Когда штреки достигли своей наибольшей длины, т. е. или уперлись въ дурной уголь, въ пустую породу, или доведены до такой длины, какая опредѣлена границами углеоткатки; то приступаютъ къ выемкѣ цѣликовъ. Для сего, изъ такового штрека проходятъ улицую по паденію пласта снизу вверхъ; ширина оной не бываетъ болѣе  $2\frac{1}{2}$



или 3 сажень; при забоѣ работаютъ обыкновенно три человѣка.

Если штрекъ уперся въ пустую породу, то, при пробивкѣ улицы, боковой вломъ дѣлается только съ одной стороны, что наблюдается и при работахъ послѣдующихъ. Ежели же вынимаемый цѣликъ весь находится въ твердомъ углѣ, то пробивая первую улицу, должно дѣлать съ обѣихъ сторонъ боковые вломы, а при слѣдующихъ съ одной. Всѣ другіе приемы при выемкѣ цѣликовъ суть тѣ же, кои употребляются и при проводкѣ штрековъ, ибо нѣтъ никакой разницы, при лежачей ли сторонѣ закладывается вломъ или въ срединѣ флеча.

Вломъ вырубаютъ обыкновенно кайлою, глубиною отъ  $\frac{3}{8}$  до  $\frac{4}{8}$  сажени. Потомъ срубятъ уголь на 20 дюймовъ надъ вломомъ такъ, что образуется углубленіе въ  $\frac{3}{8}$  сажени, въ которомъ работникъ, лежа, можетъ удобно заниматься продолженіемъ работы. За симъ вломъ углубляютъ еще на  $\frac{2}{8}$ ,  $\frac{3}{8}$  или  $\frac{4}{8}$  сажени, вырубая уголь кайлою, имѣющею болѣе длинную рукоятку и менѣе тяжелою въ сравненіи съ обыкновенными кайлами.

Улицы, конми вынимаютъ цѣлики, дѣлаютъ вообще шириною въ три сажени; но какъ по всей таковой ширинѣ дѣлать вломъ было бы опасно, особливо тамъ, гдѣ цѣликъ однимъ бокомъ упирается въ выра-

ботанное поле; то, при вырубкѣ влома, не подрубають уголь по всей ширинѣ улицы; но мѣстами оставляють столбики онаго въ 6 дюймовъ, или висячую массу угля подпирають маленькими стойками.

Такимъ порядкомъ продолжаютъ работу, пока не будетъ вынять весь цѣликъ и не дойдутъ до старыхъ обваловъ. Выработанное пространство вмѣстѣ съ ненужною частію штрека заваливають, и когда все осядетъ, то приступаютъ къ выемкѣ слѣдующаго сосѣдняго цѣлика. Ежели разработкою приготовленнаго поля дойдено до цѣликовъ, составляющихъ стѣны рудооткаточныхъ штрековъ, то для обезпеченія углеоткатки цѣликовъ сихъ не трогаютъ.

По мѣрѣ успѣховъ выработки цѣликовъ ставятъ въ выработанномъ пространствѣ крѣпи, которыя, состоя изъ однихъ почти стоекъ, не имѣють ничего опредѣленнаго въ порядкѣ ихъ постановленія. Въ одномъ мѣстѣ помѣщаются стойки одна къ другой ближе, въ другомъ рѣже, сообразно давленію висячей стороны.

Когда изъ приготовительнаго штрека начинаютъ проходить улицею, то перекладины, поддерживавшія потолокъ оной, лишаясь съ одной стороны опоры, должны быть поддерживаемы стойками. При той сторонѣ улицы, которая прилегаетъ къ сосѣднему цѣ-

лику, ставятъ рядъ стоекъ довольно плотно, и сколь можно перпендикулярнѣе. Сей родъ укрѣпленія, состоя изъ одного только ряда стоекъ, служитъ для предохраненія слѣдующей разработки отъ могущихъ произойти обваловъ пустой породы изъ выработаннаго пространства. Силезскіе рудокопы называютъ таковое укрѣпленіе *оргель*. Точно такимъ же укрѣпленіемъ отдѣляютъ и штрекъ отъ выработаннаго цѣлика; но что бы крѣпъ сія могла выдержать боковое давленіе; то поперегъ сихъ стоекъ въ штрековой части, укрѣпляется *распоръ*, поддерживаемый подпорками, упирающимися однимъ концомъ въ распоръ, а другимъ въ почву штрека. Стойки въ *оргелѣ* должны прилегать плотно къ цѣлику, дабы обрушивающіяся породы не могли ихъ вытѣснить изъ перпендикулярнаго положенія.

При постановкѣ стоекъ, какъ при оргелѣ, такъ и при стойкахъ, поддерживающихъ висячую сторону, не вырубаютъ гнѣздъ въ почвѣ, но только обрубаютъ нѣсколько угля въ висячей сторонѣ, что впрочемъ зависитъ отъ свойства оной.

Ежели висячая сторона очень ломка, то не обрубаютъ угля; ежели же напротивъ плотна и выемка крѣпи затруднительна, то уголь должно обрубать, ибо въ противномъ случаѣ много будетъ пропадать крѣпи.



При выработкѣ цѣликовъ, крѣпи ставятъ безъ перекладинъ, подкладывая иногда подъ оныя маленькіе бруски толщиною въ 6 дюймовъ, а длиною отъ 10 до 20 дюймовъ. Они служатъ для плотнѣйшаго загона стоекъ и для захватки угольныхъ трещинъ.

Когда висячая сторона чрезвычайно слаба, то за бруски загоняютъ горбины или употребляютъ и перекладины, полагая одну перекладину на три стойки. Но таковыя случаи на Силезскихъ флецахъ очень рѣдки.

Когда такимъ образомъ совершать выемку цѣлика, то для окончанія работы и для безопасности послѣдующихъ разработокъ, необходимо нужно остающееся пустое пространство отъ вынятаго цѣлика обрушить. Оно представляетъ иногда пустоту, заключающую въ себѣ до 30 кубическихъ сажень, которой потолокъ поддерживается стойками и которой обрушеніе иначе послѣдовать не можетъ, какъ по вынятїи сихъ укрѣпленій. Работа сія есть одна изъ самыхъ опасныхъ, и поелику при ней вынимается или похищается часть укрѣпленій; то Нѣмцы называли ее *раубенъ*. Она состоитъ въ слѣдующемъ.

Работники входятъ въ сію пустоту и въ самой отдаленной части оной перерубаютъ нѣсколько стоекъ, которыя, по ихъ мнѣнію, покажутся болѣе всего поддерживающими точку тяжести. Потомъ стараются вы-

пять нѣсколько стоекъ изъ стараго оргеля, ежели не замѣтятъ опасности; но когда она угрожаетъ, то оставляютъ сіе предпріятіе и довольствуются выемкою однихъ простыхъ укрѣпленій.

Для сего два работника, выбравъ которую нибудь стойку, начинаютъ выемку оной такимъ порядкомъ: одинъ вырубаетъ ее изъ почвы штрека кайлою, или иногда просто топоромъ, а другой между тѣмъ, взявъ длинный шестъ, снабженный на концѣ желѣзнымъ остріемъ, упираетъ онымъ въ верхнюю часть стойки, а другимъ концемъ себѣ въ грудь. Когда первый достаточно стойку обрубить, такъ что она совершенно стоитъ свободно, то другой нажимаетъ на верхній конецъ ея и опрокидываетъ.

Послѣ сего оба работника поспѣшно удаляются за штрековой оргель и въ тишинѣ прислушиваются нѣтъ ли въ всячей сторонѣ треска, обнаруживающаго осяданіе оной. Ежели все спокойно, то входятъ снова въ пустоту, выносятъ вынутую стойку, и приступаютъ къ выемкѣ другой, третьей и такъ далѣе. Нѣтъ опредѣленнаго правила, какой порядокъ должно наблюдать, вынимая крѣпи; но при всякомъ случаѣ сообразуются съ мѣстными обстоятельствами, особенно при обнаруживающемся давленіи. Вырубка стоекъ

изъ почвы штрека, какъ работа самая опасная, производится гауерами поочередно.

Сею работою занимаются до тѣхъ поръ, пока часъ отъ часу усугубляющійся трескъ со всѣхъ сторонъ, и слѣды сильнаго давленія, обнаруживающагося на крѣпи, заставляютъ работниковъ удалиться въ сосѣдній штрекъ и ожидать совершеннаго обрушенія.

Случается, что по вынятїи трехъ или четырехъ стоекъ, должно бываетъ остановить сію работу; иногда же, напротивъ, когда висячая сторона крѣпка, усиѣвають вынять почти всю крѣпь, исключая нѣсколькихъ стоекъ, на коихъ видимо вся тяжесть покоится. Для произведенія обрушенія работники, въ главной по ихъ мнѣнію стойкѣ, бурятъ скважину и зарядивъ оную стрѣляютъ. Отъ сего неминуемо вся висячая сторона обрушается и заваливаетъ все пространство вынятаго цѣлика до самаго штрековаго оргеля.

Выемка крѣпи обыкновенно производится ночью со всевозможною тишиною; при семъ, кромѣ крѣпи, вынимаютъ и уголь, оставленный въ висячей сторонѣ. Впрочемъ работники болѣе заботятся о вынятїи стоекъ нежели угля; ибо за каждую стойку получаютъ по 18 копѣекъ, а за уголь обыкновенную задѣльную плату.



*Общія правила, коимъ должно слѣдовать при разработкѣ угольныхъ флецовъ.*

Рудокопъ, закладывая свои работы и приготавливая поле выработки, долженъ сколь можно болѣе обращать вниманіе на сосредоточеніе углеоткатки; отъ сего проистекаютъ слѣдующія выгоды:

1) На рудникѣ, въ которомъ рудооткатка сосредоточена; приготовленное поле выработки можетъ быть скорѣе разработано, уголь менѣе подвергается высушкѣ и содержаніе штрековъ не требуетъ большихъ расходовъ. Вообще въ такомъ случаѣ менѣе проводится оныхъ.

2) При сосредоточенной рудооткаткѣ мѣнѣе нужно чугунныхъ дорогъ и рудооткаточныхъ помостовъ, которыхъ содержаніе требуетъ большихъ расходовъ. Равномѣрно при семъ не бываетъ и столь сильнаго притока воды, требующаго такъ же суммъ на водоотливку; и наконецъ

3) Сосредоточенная разработка рудника легче можетъ быть управляема по всѣмъ частямъ, нежели распространенная.

Чѣмъ больше приготовленное поле выработки, тѣмъ разработка онаго можетъ принести больше выгоды, и особенно, когда величина его такова, что могутъ быть употреблены удобныя и малостоящія предъуго-

товительныя работы. Величина сія должна всегда находиться въ опредѣленномъ соотношеніи съ работами изслѣдовательными и приготовительными. Рудокопу надлежитъ опредѣлять ее такъ, чтобы по крайней мѣрѣ сумма, вырученная за выработанный уголь, могла вознаграждать издержки употребляемыя на разработку онаго.

Первымъ средствомъ для сего служить опредѣленіе количества угля (заключающагося въ полѣ, назначенномъ къ выработкѣ), при извѣстной неизмѣнности пласта и при болѣе или менѣе постоянной его толщинѣ.

Для сего должно вырубать въ видѣ опыта нѣсколько кубическихъ сажень угля и перемѣривъ ихъ опредѣлить среднее содержаніе; но ежели сіе затруднительно или не возможно сдѣлать, то должно руководствоваться правилами, извлеченными изъ опытности. На Верхне-Силезскихъ коняхъ принято за основаніе, что двѣ кубическія сажени выработаннаго пространства даютъ угля, насыпаемаго въ короба, три кубическихъ сажени. Но чтобы имѣть для сего данныя болѣе положительныя, то должно опредѣлить процентное содержаніе каждаго флеча, т. е. сколько изъ 100 куб. футовъ вырубленнаго цѣлика получается угля въ кускахъ и мусорѣ, принимая въ счетъ только куски, а

мусоръ считая за утрату. Въ Силезіи среднее содержаніе равно 60 процентамъ.

Измѣненіе въ процентномъ содержаніи угля столь велико, что сіе среднее содержаніе не всегда можно съ точностію принять за основаніе при таковыхъ исчисленіяхъ; болѣе должно руководствоваться послѣдствіями прежнихъ работъ или предварительныхъ испытаній.

Къ увеличенію онаго должно способствовать самою удобностію разработки, какъ то: проведеніемъ меньшаго количества штрековъ, выгоднымъ положеніемъ влома и другими тому подобными обстоятельствами. На примѣръ въ Вальденбургской копи *Глюксъ-гильферубе* найдено весьма выгоднымъ закладывать вломъ не въ самомъ флецѣ, а въ шурфѣ, составляющемъ постель его. Но копъ Вальденбургская не можетъ служить примѣромъ: въ ней разрабатываются флечи богатые; ибо при 60-дюймовой толщинѣ пласта, вломъ, заложенный въ самой лежащей сторонѣ, можетъ конечно увеличить 20-ю процентами полученіе угля; но при пластахъ въ сажень толщиною сія прибыль была бы ничтожна, ибо вломъ, заложенный въ самомъ флецѣ, приносить утраты только на 2 процента.

Развѣдочныя работы при копяхъ никогда не должны быть прекращаемы, ибо онѣ составляютъ первое ручательство какъ за бла-



годенственное состояніе разработки, такъ и за успѣшное исполненіе плана выработки.

Въ продолженіе выработки готоваго поля должно уже заботиться о приготовленіи новаго; ибо никакая работа не совершается такъ скоро, какъ по угляю.

Количество добываемаго угля въ Кенигс-грубе простирается отъ 400,000 до 600,000 четвертей, при чемъ вырабатывается ежегодно пространства отъ 2,500 до 3000 квадратныхъ сажень.

Какъ добыча угля, такъ и доставка опаго на дневную поверхность, всегда должны быть соображаемы съ расходомъ опаго; ибо весьма предосудительно имѣть на поверхности много запаснаго угля, который, лежа долго безъ употребленія, вывѣтривается, а тѣмъ самымъ уменьшается въ добротѣ. При томъ надзоръ за таковыми запасами затруднителенъ. Болѣе всего подвергается вывѣтриванію уголь, содержащій въ себѣ много сѣрнаго колчедана, особенно ежели сей послѣдній находится въ немъ прослойками.

Большое бремя для угольныхъ копей составляетъ значительное количество скопляющагося мусору, котораго употребленіе очень ограничено. Въ одной только копи *Королевы Луизы* уголь, будучи болѣе смолистъ, годится на *бакъ-коксъ*.

На многихъ угольныхъ копяхъ лежатъ тысячи кубическихъ футовъ мусору, безъ всякаго употребленія, требуя при томъ надзора; ибо часто бывающее самовозгораніе онаго можетъ быть весьма опасно не только для копей, но и для окрестныхъ строеній. Воспламененіе сіе происходитъ внезапно: по сему должно по временамъ испытывать температуру мусорныхъ отваловъ, дабы въ случаѣ опасности можно было подать потребную помощь.

*О доставленіи угля на дневную поверхность.*

Углеоткатка должна всегда находиться въ тѣсной связи съ настоящею выработкой; она зависитъ, какъ отъ свойства угольныхъ флечцовъ, такъ и отъ ихъ положенія. Ежели въ разрабатываемой копи количество добываемаго минерала значительно и приноситъ большія прибыли, то въ таковыхъ копяхъ, для успѣшной углеоткатки можно дѣлать устройства, требующія большихъ издержекъ; ибо оныя съ избыткомъ вознаграждаются. Ежели же копъ по бѣдности пластовъ или по другимъ причинамъ доставляетъ неважное количество угля, то должно сколь можно болѣе ограничиваться во всѣхъ издержкахъ, съ разработкою сей копи сопряженныхъ.

Когда доставка угля на дневную поверхность производится шахтами, то въ такомъ случаѣ онѣ дѣлаются перпендикулярными и уголь изъ оныхъ поднимается кривошипными, конными воротами или паровыми машинами. Рѣдко случается, чтобы уголь откатывался посредствомъ штрековъ на самую дневную поверхность; за то болѣе употребительны для сей цѣли штольны, по коимъ уголь доставляется на поверхность или лошадьми или на лодкахъ. При флечахъ, перпендикулярно падающихъ, можно выработанный уголь поднимать посредствомъ одной отвѣсной шахты изъ нѣсколькихъ пластовъ, ибо такого рода флечи рѣдко залегаютъ другъ отъ друга на значительное разстояніе и если не могутъ быть захвачены одною шахтою, то, покрайней мѣрѣ, можно легко ихъ соединить съ одною посредствомъ поперечныхъ ходовъ. При пластахъ, имѣющихъ паденіе болѣе склоняющееся къ горизонту, не лзя пользоваться таковыми выгодами; ибо сіи пласты бываютъ раздѣлены значительными промежутками и притомъ правила предосторожности предписываютъ не начинать выработки пласта лежащей стороны до тѣхъ поръ, пока часть висячаго не вынята окончательно.

Доставка на дневную поверхность каменнаго угля раздѣляется на два рода: 1) на



откатку посредствомъ штрековъ и 2) подъ-  
емку посредствомъ шахтъ.

1) *Штрековая откатка* въ копияхъ Верхней Силезіи раздѣляется на три рода: а) на такъ называемую *шленъ-троеъ-фердерунезъ*, б) на откатку Англійскими возками *силою людей* и с) на откатку Англійскими возками *силою лошадей*. Рудооткатка возками раздѣляется еще на двѣ отрасли: на откатку по діагональнымъ штрекамъ и по бремзъ-бергамъ.

а) *Углеоткатка въ бадьяхъ или корытцахъ (Шленъ-троеъ-фердерунезъ)*.

Углеоткатка въ бадьяхъ или корытцахъ, будучи весьма проста, имѣетъ тѣ выгоды, что не требуетъ искусственной почвы и можетъ быть съ выгодною употреблена по флещамъ малой и большой толщины. Сосуды, употребляемые для оной въ Силезіи, заключаютъ въ себѣ до 4989 кубическихъ дюймовъ и вѣсятъ съ углемъ отъ 180 до 200 фунтовъ. Изъ опытовъ найдено, что два углеоткатчика, на разстояніе 40 — 50 сажень могутъ откатить, въ 12-часовую смѣну, 300 кубическихъ футовъ угля, хотя бы почва штрека была средней доброты.

Основываясь на положеніи постановленной здѣсь поденной платы откатка 500 кубическихъ футовъ угля обходится около 2

рублей ассигнаціями. При чемъ углеоткатчикъ получить за 12-часовую смѣну около 70 копѣекъ. На углеломняхъ частныхъ плата сія менѣе.

По выгодамъ углеоткатки въ бадьяхъ, она можетъ быть во многихъ случаяхъ предпочитаема прочимъ. Бываютъ такія обстоятельства, что она одна можетъ быть съ выгодой употребляема; именно на пластахъ малой толщины, гдѣ откатка на возкахъ была бы затруднительна. Она также очень выгодна при разработкѣ флецовъ улицами; ибо въ такомъ случаѣ можно съ углеоткаточнымъ сосудомъ приближаться къ самому забою, чего не лзя достигнуть посредствомъ возковъ; ибо они должны оставаться всегда въ главныхъ штрекахъ. Если же длина штрековъ и увеличится, то вмѣстѣ съ оною увеличиваются и издержки на углеоткатку, и ежели длина сія достигаетъ 60 или болѣе сажень, то употребленіе бадей и корытцевъ, какъ углеоткаточныхъ сосудовъ, будетъ уже обременительно. До тѣхъ поръ пока копъ разрабатывается на посредственной глубинѣ, и пока спускъ шахтъ недорогъ не должны углеоткаточные штреки имѣть длины болѣе 60 сажень.

Съ углеоткаткою въ бадьяхъ не разлучны и угленодъемка лежащимъ воротомъ въ шахтахъ перпендикулярныхъ или наклоненныхъ,

исключая тѣ случаи, когда она производиться по штрекамъ, прямо на дневную поверхность выходящимъ.

Ежели углеоткатка на разрабатываемомъ флещѣ затрудняется по причинѣ узкихъ и низкихъ штрековъ, то для облегченія оной употребляютъ сосуды меньшаго размѣра, что впрочемъ на Силезскихъ копяхъ строго запрещено.

Подъ откаточные сосуды поддѣлываютъ сани, на коихъ они скользятъ по почвѣ штрековъ. Иногда замѣняютъ ихъ маленькими вальчиками, какіе употребляютъ при откаточныхъ тачкахъ, при помощи которыхъ откатка бывасть хотя и легче, но за то и сложнее, ибо требуетъ особенно устроенной и ровной почвы.

Однимъ словомъ, сія по видимому очень простая углеоткатка, останется одною изъ выгоднѣйшихъ, особенно потому, что можетъ быть употреблена при всѣхъ родахъ горныхъ разработокъ; хотя бы штреки не были ровны, гладки, не имѣли прямого направленія и даже поднимались подъ угломъ отъ 4 до 7 градусовъ.

#### в) *Углеоткатка Англійскими возками.*

Для углеоткатки Англійскими возками нужна искусственная дорога, для которой употребляютъ дубовые лежни, преимущественно



предъ сосновыми; хотя они по цѣнности самаго матеріала дороже, но за то прочиѣе.

По деревяннымъ дорогамъ откатка угля производится *силою людей*; вмѣсто деревянныхъ дорогъ употребляютъ въ штрекахъ дороги чугунныя, когда углеоткатка производится *силою лошадей*. Возки, ходящіе по таковымъ дорогамъ, имѣютъ колеса чугунныя, по окружности которыхъ сдѣланы закраины, дабы колеса не соскакивали съ лежней или съ чугунныхъ полосъ, образующихъ самую дорогу.

Разсмотримъ сперва устройство таковыхъ дорогъ и принадлежащихъ къ нимъ возковъ; а потомъ обратимъ вниманіе на проистекающія отъ оныхъ выгоды.

Искусственныя дороги въ углеоткаточныхъ штрекахъ раздѣляются на чугунныя и деревянныя. Первыя употребляютъ въ главныхъ штрекахъ, а вторыя въ штрекахъ болѣе отдаленныхъ и временныхъ.

Приступая къ устройству чугунной дороги въ какомъ нибудь изъ рудничныхъ штрековъ, загоняютъ поперекъ сего штрека перекладины, толщиною въ 4 дюйма, такъ чтобы онѣ упирались въ бока штрека. На перекладины сіи кладутъ продольныя бревна или лежни, которые нѣсколько врубаются въ перекладины и скрѣпляются съ оными посредствомъ деревянныхъ гвоздей.

Въ штрекахъ выработочныхъ перекладины не загоняются между штрековыми стѣнами; ихъ просто укладываютъ ровно въ угольный мусоръ, насыпанный на почву штрековъ; но ежели почва сія крѣпка и ровна, то вовсе перекладины не употребляютъ, а положивъ продольные брусья, скрѣпляютъ ихъ между собою. При почвѣ дурнаго качества, кладутся перекладины одна отъ другой въ разстояніи сажени.

Тамъ, гдѣ нужно употребить чугушную дорогу, набиваютъ на продольные брусья желѣзные, кованые, или чугушныя литыя полосы, имѣющія въ разрѣзѣ трехъугольную или плоскую четырехъугольную фигуру. Они бываютъ различной длины, смотря по надобности, но всегда почти не менѣе  $2\frac{1}{2}$  и не болѣе 4 футовъ. Высота коническихъ полосъ не превышаетъ  $1\frac{3}{4}$  дюйма, а ширина, или та сторона оныхъ, которою онѣ прилегаютъ къ помосту, въ два дюйма. Къ обоимъ концамъ сихъ полосъ придѣланы лапы, кои служатъ для прикрѣпленія оныхъ къ продольнымъ брусьямъ. Плоскія же шины, будучи также опредѣлены относительно своей длины, какъ и коническія, не имѣютъ лапъ для укрѣпленія своего, а просто по концамъ снабжены скважинами, посредствомъ коихъ прибиваютъ ихъ гвоздями къ продольнымъ брусьямъ. Ширина и вышина оныхъ по два дюйма.

Скважины при плоскихъ шинахъ дѣлаются коническія, дабы вбиваемый въ оныя гвоздь могъ совершенно скрыться, не выставлялся выше горизонта полосы и не представлялъ препятствія колесамъ углеоткаточнаго возка. При томъ полосы сіи, особливо при короткихъ и крутыхъ изгибахъ, кладутся въ такомъ другъ отъ друга разстояніи, что бы между полосою и закраиной колесоваго обода находился значительный зазоръ; ибо безъ сего, треніе колеса будетъ очень сильно и можетъ причинять соскакиваніе возка съ дороги.

Въ главныхъ углеоткаточныхъ штрекахъ, гдѣ иногда вдругъ съѣзжается нѣсколько возковъ, идущихъ отъ забоевъ и къ забоямъ, встрѣчается затрудненіе для ихъ проѣзда. Для сего устраиваются такъ называемые *разъѣзды*. Они состоятъ въ слѣдующемъ: отъ главнаго помоста, въ мѣстахъ для сего удобныхъ, устраиваютъ въ сторону особенные помосты, на которые возокъ, имѣющій болѣе удобства въѣзжаетъ и дожидается, пока съ нимъ встрѣтившійся проѣдетъ.

При углеоткаткѣ по чугуннымъ дорогамъ должно быть рассчитано время и установлена очередь откатчиковъ, такъ чтобы они другъ другу не только не мѣшали, но взаимно облегчали работы.



Сей случай есть одинъ изъ простѣйшихъ; затруднительные бываютъ тамъ, гдѣ діагональные штреки пересѣкаютъ бремзъ-берги. При семъ не только дороги, но самая очередь катальщиковъ учреждается съ обдуманною предусмотрительностію. Нарушеніе очереди взыскивается съ катальщиковъ какъ проступокъ, причиняющій большое помѣшательство.

Другой родъ разъѣздовъ бываетъ еще такой, что отдѣленная часть отъ главнаго помоста или боковая дорога, чрезъ нѣсколько саженъ съ нимъ снова соединяется. Въ такомъ случаѣ катальщикъ, встрѣтивъ своего товарища, проѣзжаетъ боковою дорогою.

При бремзъ-бергахъ и штрекахъ, идущихъ по паденію пласта (ежели оно значительно), дѣлаютъ вмѣсто чугунныхъ дорогъ деревянныя; ибо въ такомъ случаѣ собственная тяжесть возка облегчаетъ его бѣгъ. Работники занимающіеся постановкой чугунныхъ дорогъ получаютъ за саженъ деревянной дороги по 60 копѣекъ, а за саженъ чугунной по 72 копѣйки.

Взявъ въ расчетъ издержки на матеріалъ и на починку въ продолженіе года, выходитъ, что саженъ деревянной дороги обходится около 30 копѣекъ; чугунныя дороги обходятся немного дороже.

Поелику несравненно труднѣе катить возокъ наполненный углемъ, нежели пустой; то штрекамъ даютъ отъ забоя извѣстное паденіе, которое уравниваетъ силу, такъ что катальщику все равно, катить ли онъ пустой или наполненный возокъ. Опытами и вѣрнѣйшимъ исчисленіемъ опредѣлено: ежели діаметръ колеса относится къ діаметру его оси, какъ 1: 12, а тяжесть возка ко всей откачиваемой тяжести, какъ 1: 4 или какъ 1: 5; то чтобы спусканіе наполненнаго возка и втаскиваніе пустаго, было равномернѣе, должно давать штрекамъ паденіе:

При деревянныхъ дорогахъ . . . . . 2° 3'

При плоскихъ полосахъ . . . . . 50'

При коническихъ . . . . . 43'

Одинъ катальщикъ, на угольныхъ копяхъ Силезіи, можетъ Англійскимъ возкомъ откатить на разстояніе 100 сажень прямоидущаго штрека 80 возковъ или 1,000 кубическихъ футовъ угля, употребляя на сіе 12 часовъ времени.

По сему, основываясь на положенной здѣсь поденной платѣ, выходитъ что 1,000 кубическихъ футовъ угля откатить на разстояніе 100 сажень стоитъ:

1-му катальщику . . . . .	77 $\frac{2}{5}$	коп.
3-мъ насыпальщикамъ . . . . .	232 $\frac{4}{5}$	—
4-мъ человѣкамъ на освѣщеніе. . . . .	61 $\frac{3}{5}$	—
Итого . . . . .	371 $\frac{4}{5}$	коп.

Присоединивъ къ сему всѣ издержки на содержаніе и починку дорогъ, возковъ и разныхъ при семъ употребляемыхъ инструментовъ, найдется, что откатка 1,000 кубическихкихъ футовъ угля обходится около 3 рублей 80 копѣекъ.

Откатка угля въ возкахъ Англійскихъ можетъ быть употреблена только тамъ, гдѣ разрабатываются флѣцы значительной толщины и гдѣ случается откатывать въ одно время большое количество угля; при чемъ штреки должны быть довольно просторны. Ширина, оныхъ должна быть неменѣе 50 дюймовъ.

Въ Кенигс-грубе, гдѣ углеоткатка существуетъ только въ возкахъ, штреки дѣлаются шириною отъ  $1\frac{1}{2}$  до 2 сажень и не укрѣпляются; ибо уголь, оставляемый въ висячей сторонѣ, представляетъ достаточную опору штрековому давленію. Штреки сего рода при здѣшней копнѣ еще тѣмъ выгодны, что проводка оныхъ оплачивается не посаженно, а по количеству добытаго угля, полагая еще 1,80 копѣекъ прибавочной суммы, сверхъ назначенной платы.

Въ мѣстахъ же, гдѣ такого рода договоры существовать не могутъ, и гдѣ провѣдь штрековъ дорогъ, углеоткатка въ Англійскихъ возкахъ бываетъ сопряжена съ значительными издержками.



При проводкѣ углеоткаточныхъ штрековъ однимъ изъ первыхъ условій должно почитать прямое направленіе оныхъ и ровность ихъ почвы. Удаленіе штрека отъ прямой линіи затрудняетъ откатку возковъ, особенно при штрековыхъ изгибахъ. Почву штрека составляетъ всегда самая лежащая сторона, на коей покоится флечь угля. Иногда случается, что она, по причинѣ волнообразнаго положенія, представляетъ значительныя неровности, которыя должно бываетъ или снимать или выполнять обломками пустой породы или угольнымъ мусоромъ. Въ послѣднемъ случаѣ, когда штреки сдѣлаются уже бесполезными, то угольный мусоръ вынимаютъ изъ предосторожности: ибо онъ, оставаясь въ штрекахъ, можетъ быть причиною рудничнаго пожара.

Англійскій возокъ, употребляемый для углеоткатки въ штрекахъ, состоитъ изъ двухъ частей, соединенныхъ между собою поперечными брусьями; каждая часть состоитъ изъ двухъ бревенъ, связанныхъ между собою въ лапу и скрѣпленныхъ виштами. Ширина брусевъ равна 10 дюймамъ (1).

Мѣсто, на которомъ стоитъ ящикъ, покрывается досками и дѣлается вокругъ онаго 4-

---

(1) См. Горн. Журн. № 3, стр. 439 и слѣд. 1831 г. чертежъ, при ономъ приложенный.

дюймовая закраина, дабы ящикъ вѣрнѣе стоялъ на возкѣ и не могъ соскользнуть во время углеоткатки. Подъ досками, покрывающими возокъ по длинѣ онаго, проходитъ желѣзный пруть шириною въ  $1\frac{1}{2}$ , а толщиною въ  $1\frac{1}{4}$  дюйма, съ обоихъ концовъ котораго сдѣланы кольца, служащія для зацѣпки крючковъ, прикрепленныхъ къ веревкѣ ворота, поставленнаго въ бремзѣ-шахтѣ. Толщина оси колесъ равна  $1\frac{1}{2}$  дюйму. Въ прежнее время употребляли при здѣшнихъ копяхъ возки, у которыхъ ось обращалась вмѣстѣ съ колесомъ; но нынѣ сіе отмѣнено, а введены въ употребленіе такіе, у коихъ каждое колесо имѣетъ свою отдѣльную ось, что весьма удобно при частыхъ штрековыхъ поворотахъ.

Колеса при сихъ возкахъ сдѣланы по образцу Англійскихъ и вылиты изъ чугуна; діаметръ ихъ равенъ  $17\frac{1}{2}$  дюймамъ; длина буксы  $6\frac{1}{4}$  дюйма; она продолговато-коническая, самый большій діаметръ ея  $1\frac{7}{8}$ , а меньшій  $1\frac{1}{2}$  дюйма.

Ящики, стоящіе на возкахъ, дѣлаются изъ дубоваго дерева; они имѣютъ квадратное основаніе въ 2 фута  $8\frac{1}{2}$  дюймовъ, а вышиною въ 2 фута  $5\frac{1}{2}$  дюйма; въ нихъ помѣщаются двѣ тонны. Для большей прочности они окованы желѣзными полосами, причемъ у проходящихъ по срединѣ ящика съ двухъ противоположныхъ сторонъ сдѣланы крючья,

за кои зацѣпляютъ кольца рудоподъемной цѣпи. Съ другихъ двухъ противоположныхъ сторонъ, почти въ самой серединѣ, на разстояніи 12 дюймовъ отъ основанія ящика, сдѣланы 2-дюймовыя цапфы, которые служатъ для удобной выгрузки угля, какъ при шахтѣ, такъ и на мѣстѣ, назначенномъ для коксованія.

Насыпкой угля въ сіи ящики занимаются два работника, при чемъ тщательно отдѣляютъ угольный мусоръ отъ большихъ кусковъ, раздѣливъ его по качеству. Углеоткатчикъ приводитъ готовый возокъ къ бремзъ-бергу, съ котораго спускаетъ его самъ или предоставляетъ работу сію мастеровому, особенно для сего назначенному.

Точно такимъ же порядкомъ производится углеоткатка лошадьми по главнымъ штрекамъ, съ тою только разницею, что желѣзныя дороги, для сего устроенныя, несравненно крѣпче и возки больше; ибо на каждомъ изъ нихъ могутъ быть поставлены два ящика, вмѣщающіе въ себя около 25 кубическихъ футовъ.

Было время, когда откатывали лошадьми вдругъ до 37 кубическихъ футовъ угля, но успѣхъ былъ незначителенъ; ибо почва, на коей сіе производили, была некрѣпка и не выдерживала столь значительной тяжести.



Впрочемъ при углеоткаткѣ сего рода никогда не употребляютъ деревянныхъ дорогъ, ибо онѣ весьма скоро портятся; но чаще всего набиваютъ на дубовые продольные брусья желѣзныя полосы, или иногда даже трехъ-угольные бруски.

Сажень желѣзной дороги обходится:

- а) Кладка продольныхъ брусьевъ.. 2 р. 70 к.  
 б) Плоскіе желѣзные шипы съ набивкою . . . . . 9 — — —  


---

 11 — 70 —

Содержаніе сажени оной въ годъ обходится 36 копѣекъ. Коническія желѣзныя полосы не набиваютъ на продольные брусья, а просто оныя прикрѣпляютъ къ поперечнымъ перекладинамъ.

Сажень таковой дороги стоитъ:

- а) Полосы желѣзныя коническія. 7 р. 41 к.  
 б) Набивка оныхъ съ присоединеніемъ расхода на перекладины. 1 — 26 к.  


---

 8 — 67 к.

Годичное оной содержаніе приходится на сажень . . . . . 23 коп.

Изъ сравненія издержекъ, падающихъ на постройку рудооткаточныхъ дорогъ для людей и лошадей видно, что послѣднія дороже первыхъ, и могутъ быть устраиваемы съ вы-

годою, только въ такомъ случаѣ, когда нужно бываетъ откатить вдругъ на весьма значительное пространство большое количество угля. При желѣзныхъ дорогахъ однакожь желѣзныя полосы не теряются безвозвратно; но будучи проданы, возвращаютъ часть издержекъ, употребленныхъ при заготовленіи оныхъ.

Взявъ въ расчисленіе всѣ издержки, какъ на содержаніе лошадей, дорогъ, освѣщеніе, работниковъ и починку всякаго рода, могущую встрѣтиться, выйдетъ, что откатка 250 кубическихъ футовъ угля на разстояніе 300 сажень обойдется въ 2 рубля  $45\frac{1}{2}$  копѣекъ.

Выгоду, получаемую при углеоткаткѣ такого рода на значительныхъ пространствахъ, ясно видѣть можно при доставкѣ угля изъ Кенигсъ-грубе въ Кенигсъ-гютте, гдѣ одна лошадь, за одинъ разъ, съ удобностію откатываетъ 75 кубическихъ футовъ угля на разстояніе 360 сажень; или въ продолженіе одной смѣны откатить 17 возковъ, равныхъ 1,275 кубическимъ футамъ, пробѣгая впередъ и назадъ пространство  $3\frac{1}{2}$  Нѣмецкихъ миль.

Въ копи Леопольдинъ-грубе употребляютъ нынѣ возокъ, поднимающій около 50 кубическихъ футовъ, потому что здѣсь откатка производится прямо изъ главнаго штрека на дневную поверхность, и нагрузка угля дѣ-

лается непосредственно въ возокъ. Въ Кенигс-грубе углеоткатка лошадьми производится только между заводомъ и конью; при подземныхъ же работахъ употребляется только сила людей, какъ болѣе удобная.

Притомъ углеоткатка лошадьми болѣе употребительна при разработкѣ угольныхъ флещовъ діагоналями, а какъ таковая при копи Кенигс-грубе пайдена невыгодною и замѣнена бремзъ-бергами то, вмѣстѣ съ оною, отмѣнена и углеоткатка лошадьми.

Кромѣ сего при всѣхъ выгодахъ, доставляемыхъ углеоткаткою лошадьми, она имѣетъ свои неудобства, съ которыми рудокопъ долженъ часто бороться: 1) выборъ хорошей и крѣпкой почвы штрековъ, которая бы не разсыпалась подъ тяжестью возковъ, а могла бы оной противустоять и 2) часто встрѣчающіяся починки въ желѣзныхъ дорогахъ и деревянные помосты, на коихъ онѣ покоятся, требуютъ значительныхъ суммъ для содержанія въ порядкѣ. Сіи-то двѣ причины были поводомъ къ замѣненію, при семъ дѣйстви, силы лошадей силою людскою; изъ коихъ послѣдней польза признана впрочемъ только тамъ, гдѣ разстояніе углеоткаточныхъ штрековъ простирается отъ 200 до 300 сажень.

Возки, употребляемые при углеоткаткѣ лошадьми, совершенно одного устройства съ описанными выше; только размѣры ихъ больше.



Доселѣ мы разсматривали углеоткатку въ штрекахъ, идущихъ по направленію пластовъ, и имѣющихъ положеніе болѣе горизонтальное; но какъ при разработкѣ угольныхъ флецовъ принято общимъ правиломъ, закладывать въ самыхъ низшихъ горизонтахъ выработки, доставляющія на поверхность уголь, то часто случается, что должны бывать отъ забоевъ, лежащихъ въ верхнихъ частяхъ пластовъ, спускать возки въ низъ къ углеоткаточнымъ штрекамъ, или же доставлять оныя къ забоямъ по возстанію.

Трудности, съ симъ сопряженныя, не столь замѣтны при углеоткаткѣ въ корытцахъ или тонахъ, для которыхъ не нужно бываетъ готовить искусственной почвы; но за то препятствія сего рода чувствительны при откаткѣ угля Англійскими возками.

Чтобы возокъ изъ нижняго штрека достигалъ къ забою, должно иногда провести штрекъ возстающій; и ежели нужно, чтобы возокъ на ономъ находился въ равновѣсіи, то при проводкѣ таковыхъ штрековъ необходимо слѣдовать правиламъ, основаннымъ на опытности и математическихъ исчисленіяхъ. Если діаметръ колеса къ діаметру оси относится какъ 1:12; то штреки не должны имѣть возстанія болѣе

3° 45' при деревянныхъ дорогахъ.

1° 52' при плоскихъ желѣзныхъ дорогахъ.

1° 54' при коническихъ желѣзныхъ дорогахъ.

Но поелику угольные флецы рѣдко имѣютъ таковое паденіе, то и не всегда можно употреблять штреки съ означеннымъ возстаніемъ; а должно бываетъ замѣнять оныя *бремзъ-береами* или *діагоналями*.

Хотя при Кенигс-грубе не существуетъ болѣе углеоткатки по діагоналямъ; но здѣсь предлагается нѣсколько замѣчаній о выгодахъ оной.

Діагональю называютъ штрекъ, идущій по самой лежащей сторонѣ флеца; но имѣющій направленіе среднее между поперечнымъ и продольнымъ штрекомъ. Ежели *a* означаетъ уголъ возстанія діагонали; *b* уголъ паденія пласта, а *c* уголъ, образуемый діагональю съ линіею направленія пласта въ плоскости паденія онаго, то

$$\text{Sin. } C = \frac{\text{sin. } a}{\text{sin. } b};$$

а изъ сего видно, что при данномъ возстаніи діагонали, уклоненіе оной отъ основнаго штрека будетъ тѣмъ болѣе, чѣмъ слабѣе склоненіе пласта.

Слѣдуя общимъ правиламъ, должно бы діагоналямъ давать такого рода паденіе, что бы возокъ, находящійся на оныхъ, былъ въ равновѣсіи; но какъ таковые случаи рѣдки,

то при углеоткаткѣ лошадьми, бываютъ припущены тормозить колеса у откаточнаго возка.

Въ діагоналяхъ же, въ коихъ дѣломъ симъ занимаются сами работники (они обыкновенно катятъ возокъ предъ собою), колесъ не тормозятъ, ибо въ семъ случаѣ не пастой опасности что бы возокъ, влекомый собственною своею тяжестію, могъ набѣжать на нихъ.

Нѣтъ сомнѣній, что выработка діагоналями и откатка по онымъ имѣетъ значительныя выгоды предъ разработкой бремзъ-бергами; но только въ такомъ случаѣ, когда діагональные штреки имѣютъ малое возстаніе. Впрочемъ стараются давать имъ сколь можно сильнѣйшее возстаніе, дабы они пересѣкали выработочные штреки подъ угломъ менѣе острымъ. Чѣмъ большее паденіе имѣетъ флечь, тѣмъ затруднительнѣе закладка діагональныхъ штрековъ.

Большею невыгодою въ угольной копи должно считать острые углы, образуемые діагональными штреками съ продольными; углы, которыхъ выработка затруднительна, опасна и даже никогда не можетъ быть произведена начисто.

Обѣздъ таковыхъ угловъ чрезвычайно труденъ и требуетъ много стоящихъ и особенно устроенныхъ дорогъ; ибо для возковъ



здѣсь употребляемыхъ, нужно сдѣлать поворотъ, имѣющій покрайней мѣрѣ 43 фута въ радіусѣ.

Вообще принято: ежели  $a$  означаетъ разстояніе середины колеса отъ самаго возка, а  $b$  зазоръ между ободомъ колеса и чугуною дорогою, то радіусъ самаго сильнаго поворота углелоткаточной телѣжки найдется изъ формулы:

$$x = \frac{a^2 + b^2}{46}$$

При семъ полезнѣе всего знать уголъ, при коемъ возокъ въ состояніи сдѣлать поворотъ; ежели мы его означимъ чрезъ  $\alpha$  то:

$$\sin. \alpha = \frac{4 a b}{a^2 + 4b^2}$$

При возкѣ, поднимающемъ 25 куб. футовъ угля  $a = 32$  дюймовъ,  $b = \frac{1}{2}$  дюйму, а изъ сего:

$$\sin \alpha = 3 \text{ фут. } 35 \text{ дюйм.}$$

При откаткѣ угля по діагональнымъ штрекамъ, тяжесть на оныхъ никогда не можетъ быть равномерно разложена, ибо діагональные и продольные штреки должны неминуемо между собою соединяться. При чемъ всегда труднѣе втаскивать возокъ пустой, чѣмъ спускать полный, хотя бы колеса были и заторможены.

Главное слѣдствіе, которое можно вывести изъ предложенныхъ нами замѣчаній о невыгодахъ углеоткатки по діагональнымъ штрекамъ есть то, что лошадь въ оныхъ не можетъ употребить всей своей силы; часть оной теряется на постороннія обстоятельства. При чемъ и самая откатка дороже.

Бываютъ случаи, при которыхъ діагональные штреки истинно могутъ быть полезны, а именно: при слабо падающихъ флецахъ, на коихъ невозможно бываетъ устроить бремзъ-шахты, особливо при углеоткаткѣ лошадьми; что даже не рѣшались испытывать. Впрочемъ нѣтъ сомнѣнія, что хотя бы устройство бремзъ-берга и не представляло въ таковомъ случаѣ большого затрудненія; но издержки на содержаніе онаго были бы значительны; ибо тяжесть, по оному откатываемая, будучи чрезвычайно велика, имѣла бы большое вліяніе на порчу почвы бремзъ-берга и на самый остаточный помостъ.

Равномѣрно и при углеоткаткѣ людьми рѣдко употребляютъ діагональные штреки; но бываютъ случаи, въ которыхъ они не бесполезны, какъ на примѣръ на Похъ-гаммеръ флецъ въ копи Луизы-Королевы.

Похъ-гаммеръ флецъ пробивается штольною въ томъ самомъ мѣстѣ, гдѣ онъ, перегибаясь черезъ лежащую сторону, обра-

зуеть видъ сѣдла; флечь сей въ точкѣ перегиба, имѣя незначительную толщину, мало представлялъ удобства къ учрежденію бремзъ-берга, который по сему и заложенъ нѣсколько въ сторонѣ, отступя отъ штольны. Поелику остающееся поле угля между штольною и бремзъ-бергомъ трудно и невыгодно было выработать посредствомъ послѣдняго, а устройство углеоткатки по діагонали представляло много выгодъ, то положено было разработать сіе поле таковою діагональю. Предположеніе сіе найдено весьма выгоднымъ, хотя при откаткѣ по оной и необходимы были два катальщика, особливо для поднятія пустаго возка къ забою вверхъ по возстанію штрека; впрочемъ это такой случай, котораго требовали мѣстныя обстоятельства.

Углеоткатка по діагоналямъ была нѣкогда въ употребленіи въ Кенигсъ-грубе; нынѣ она съ пользою замѣнена бремзъ-шахтами. Причиною сей перемѣны есть значительное паденіе пластовъ, простирающееся до 10 градусовъ.

(Будетъ продолженіе.)

---





### Ш. МЕТАЛЛУРГІЯ.

---

#### МѢДНОЕ ПРОИЗВОДСТВО ВЪ ФАЛУНЬ.

(Доставл. Гиттенфервальтерами Фелькнеромъ и Соколовскимъ.)

Фалунь, главный городъ Далекарліи, построенъ въ долину, по обѣимъ сторонамъ небольшой рѣки, соединяющей два обширныя озера Рунъ и Варпанъ. Почва, на которой выстроенъ городъ, по мѣрѣ удаленія отъ береговъ, возвышается болѣе и болѣе, и наконецъ съ обѣихъ сторонъ подходитъ къ отлогимъ возвышенностямъ, покрытымъ лѣсами, столь обыкновенными въ сей пустынной странѣ.

Мѣдный рудникъ, по которому Фалунь сдѣлался столь извѣстнымъ, лежитъ на правой сторонѣ рѣки, верстахъ въ двухъ отъ берега, при подошвѣ возвышеній, ограничивающихъ долину. Толщи мелкозернистаго гнейса, съ длинными черными листочками слюды, бѣлымъ полевымъ шпатомъ и сѣрымъ кварцемъ, едва замѣтны подъ безчисленными обломками камней, покрывающими вмѣстѣ съ наносами возвышенности правой стороны рѣки. По мѣрѣ приближенія къ руднику,

количество слюды въ гнейсѣ увеличивается, полевой же шпатъ почти вовсе исчезаетъ, такъ что порода принимаетъ видъ кварцева-таго слюдистаго сланца. Какъ послѣдній, такъ и первый, разбиты по разнымъ направленіямъ трещинами, затрудняющими опредѣленіе простиранія ихъ толщъ; впрочемъ, судя по нѣкоторымъ признакамъ, а особливо по направленію листочковъ слюды, можно положить, что слои обѣихъ породъ идутъ отъ WSW къ ONO, круто падая къ Югу. Какъ гнейсъ, такъ и слюдистый сланецъ содержатъ подчиненные пласты кварца различнаго объема. Выше рудника замѣтны слои бѣлаго кристаллическаго кварца въ нѣсколько дюймовъ толщиною; по наружности можно было бы принять ихъ за жилы, но простираніе сихъ слоевъ, совершенно параллельное съ направленіемъ толщъ гнейса, заставляетъ почитать обѣ сіи породы по образованію единовременными. У подошвы возвышенія залегаетъ несравненно огромнѣйшая толща плотнаго, иногда даже занозистаго сѣраго кварца, вмѣщающая въ себѣ обширныя мѣсторожденія Фалунскаго рудника, состояція изъ нѣсколькихъ штоковъ сѣрнаго колчедана, между которыми штокъ большой копи (*Stora grufva*) занимаетъ первое мѣсто.

Трудно найти другое мѣсторожденіе, которое бы по обширности, по правильности сво-

ей фигуры, по единообразности минеральнаго состава, было подобно штоку Фалунской копи. Мѣсторожденіе сіе имѣетъ часть несовершеннаго эллипсоида, бóльшая половина котораго вросла въ толщу кварца. Большая ось сего эллипсоида мало уклоняется отъ вертикальнаго направленія къ Югу, или, лучше сказать, направленіе ея сообразно съ паденіемъ породъ, вмѣщающихъ штокъ. Длина сей оси, или глубина мѣсторожденія, равняется 161 сажени. Сѣченія сего эллипсоида, перпендикулярныя къ большой оси, хотя не имѣютъ совершенно круглой фигуры, однако такъ соразмѣрны между собою, что мѣсторожденіе безъ большой ошибки можно назвать эллипсовиднымъ. Нижеслѣдующая таблица (1) показываетъ размѣры штока большой копи на различныхъ глубинахъ, считая отъ поверхности земной.

Глубина отъ поверхности земной.	Простираніе отъ Востока къ Западу.	Простираніе отъ Юга къ Сѣверу.	Простираніе отъ Сѣверо-запада къ Юго-востоку.	Простираніе отъ Сѣверо-востока къ Юго - западу.
38 42	95	103	120	157
— 95	77	51	85	85
— 120	66	51	72	61
— 180	43	34	43	35

(1) Таблица сія выписана изъ Hausmanns Reise durch Scandinavien.



Мѣсторожденіе не оканчивается въ пизу клиномъ, какъ то обыкновенно случается, но, закругляясь мало по малу, принимаетъ на днѣ форму полушара.

Весь штокъ большой копи наполненъ сѣрнымъ колчеданомъ, имѣющимъ зернистое, лучистое и кристаллическое сложеніе; но совершенные кристаллы его здѣсь не столь обыкновенны. Вмѣстѣ съ нимъ находятъ: магнитный и мѣдный колчеданы, свинцовый блескъ, содержащій иногда селенъ, цинковую обманку и проч. Мѣсторожденіе не прилегаетъ непосредственно къ толщѣ кварца, но вездѣ отдѣляется отъ нея такъ называемыми *шеллями* (sköl; множественное число skölar), которыя со всѣхъ сторонъ облекаютъ штокъ сѣрнаго колчедана. Шели сии по виду и построению своему представляютъ нѣчто среднее между зальбандтомъ и жилами: простираніе ихъ по разнымъ направленіямъ и различное паденіе противорѣчатъ понятіямъ нашимъ о жилахъ одной формациі; разныхъ же формаций онѣ не могли быть, ибо нигдѣ въ рудникѣ не замѣчается ихъ пресѣченія, а притомъ минеральный составъ ихъ всегда и вездѣ одинаковъ; точно такъ же не лзя назвать ихъ зальбандтомъ; ибо онѣ не токмо проходятъ между штокомъ сѣрнаго колчедана и окружающимъ его кварцемъ, но также часто заходятъ въ толщу послѣдняго на большое раз-

стояніе отъ мѣсторожденія. Въ послѣднемъ случаѣ правильнѣе назвать ихъ жилами, что согласно съ мнѣніемъ Вернера, упоминающаго объ шеляхъ, какъ о жилахъ, въ своей Теоріи образованія жилъ (1).

Шели сіи состоятъ преимущественно изъ талька, хлорита и слюды, хотя перемѣшанныхъ между собою, но всегда сохраняющихъ слоеватость. Кромѣ кварца, въ нихъ часто находится благородный серпентинъ, лучистый камень и другіе минералы. Сѣрный колчеданъ со спутниками своими: колчеданами мѣднымъ и магнитнымъ, свинцовымъ блескомъ и цинковою обманкою и проч. попадаютъ, какъ въ самыхъ шеляхъ, такъ въ и въ смежныхъ съ ними бокахъ сѣрно - колчеданнаго штока и толщи кварца. Послѣдніе три минерала гораздо чаще встрѣчаются въ шеляхъ и около оныхъ, нежели въ срединѣ штока, такъ что собственно руды находятся не по всему пространству мѣсторожденія большой копи, но только, такъ сказать, въ его корѣ.

Кромѣ штока большой копи, въ кварцѣ разсѣяны другія меньшія мѣсторожденія, изъ которыхъ примѣчательнѣе прочихъ штокъ, лежащій на Юговостокъ отъ перваго. Оба сіи мѣсторожденія на поверхности земной

---

(1) Nouvelle theorie de la formation des fillons par A. G. Werner 1802, p. 6.

раздѣляются незначительною шелью, которая, по мѣрѣ углубленія, становится толще, отъ чего оба штока удаляются другъ отъ друга болѣе и болѣе, и наконецъ совершенно расходятся на глубинѣ слишкомъ 110 сажень, гдѣ раздѣлявшая ихъ шель раздвояется, и вмѣщаетъ въ средину свою толщу кварца, совершенно подобнаго породѣ, окружающей большую конь. Юго-восточное мѣсторожденіе также со всѣхъ сторонъ окружено шелями одинакаго строенія и состава съ первыми. Въ длину, по направленію отъ Юго-востока къ Сѣверо-западу, оно простирается болѣе, нежели на 100 сажень. Тѣ же самые минералы входятъ въ составъ юго-восточнаго штока, какіе замѣчены были въ большой кони.

Время открытія Фалунскаго рудника неизвѣстно, но можно рѣшительно сказать, что въ немъ работаютъ болѣе 500 лѣтъ; ибо въ бумагахъ 1347 года говорится о возобновленіи старыхъ привиллегій, данныхъ на владѣніе онымъ.

Въ древнія времена штокъ большой кони, и смежное съ нимъ юго-восточное мѣсторожденіе разрабатывали разносомъ, достигшимъ въ послѣдствіе времени глубины болѣе 100 сажень. Пагубныя слѣдствія сей хищнической добычи рудъ не замедлили оказаться: какъ отъ лежачаго, такъ и висячаго боковъ



мѣсторожденія начали отваливаться глыбы породъ, и наконецъ ужасное обрушеніе, случившееся въ 1687 году, такъ завалило копь, что изъ прежняго разноса, во 100 сажень глубиною, осталась яма, едва низходящая до 30 саж. Въ такомъ видѣ представляется наружность Фалунской копи въ настоящее время. Если она утратила первобытную свою глубину, то ширина и длина ея еще увеличилась; первая равняется нынѣ 85, а послѣдняя 170 саженьямъ. Скалы кварца, иногда блестящія отъ оставшихся на нихъ слоевъ шелей, ограничиваютъ нынѣшнюю копь со всѣхъ сторонъ; купоросныя воды, протекая по онымъ, образуютъ соляныя капельники, или, осадивши желѣзный окисель, безобразно окрашиваютъ породу.

Послѣднее обрушеніе прекратило наружныя работы большой копи; въ замѣнь оныхъ усилена добыча рудъ внутри рудника.

Мы замѣтили выше, что мѣдный колчеданъ, единственная руда сего металла въ Фалунѣ, преимущественно находится въ шеляхъ, въ корѣ сѣрноколчеданнаго штока и въ кварцѣ, къ нимъ прилегающемъ; по сему подземныя работы обыкновенно ведутся въ окружности мѣсторожденія, а не въ срединѣ его. Внутреннія работы также неправильны, какъ неблагоразумна была добыча рудъ разносомъ. Изъ узкихъ штольнъ часто случает-

ся входить въ пещеры въ 5 и болѣе сажень вышиною; гезенги иногда обращаются въ высочайшіе залы, къ которымъ на разныхъ высотахъ примыкають штольны обыкновеннаго размѣра; во многихъ мѣстахъ вырыты огромныя подземелья, о которыхъ рудоконы расказываютъ историческія преданія. Подземными работами достигли не токмо низшей точки штока, но углубились еще далѣе, пересѣкли его окружающую шель и вошли въ кварцъ, несодержащій болѣе рудъ. Наибольшая глубина рудника равняется 164 саженимъ, считая отъ поверхности.

Нѣсколько вертикальныхъ шахтъ соединяють внутреннія работы съ поверхностію земли; примѣчательнѣйшія изъ нихъ: шахта Короля Адольфа, имѣющая 164 сажени глубины, шахта Короля Фридриха, нисходящая до 48 сажень и шахта Креста (Kreutz-schachtel) съ прекрасною рудоподъемною машиною. Всѣ онѣ опущены въ кварцъ безъ крѣпей, которыхъ и внутри рудника весьма немного.

Фалунскій рудникъ можетъ быть названъ сухимъ, если примется въ соображеніе обширность его работъ; ибо въ немногихъ только мѣстахъ устроены машины, поднимающія на поверхность воду, въ которой растворены мѣдный и желѣзный купоросы.

Несоразмѣрность ходовъ и неправильное ихъ расположеніе, суть единственныя при-

чины обрушеній, внутри рудника происходящихъ. Обвалы сіи, въ послѣднее время весьма часто случающіеся, пересѣкаютъ мало помалу сообщенія однихъ ходовъ съ другими: въ наше пребываніе въ Фалунѣ, съ 9 на 10 Декабря н. с. въ сѣверо-восточной части большой копи, почти на самой глубинѣ, осыла масса въ 35 сажень вышиною. Нѣтъ никакихъ средствъ отвратить сіи обрушенія и можетъ быть въ короткое время оставить Фалунскій рудникъ не потому что бы въ немъ не было рудъ, но по невозможности продолжать работу.

Для добычи рудъ въ Фалунскомъ рудникѣ преимущественно употребляется порохъ. Работники получаютъ задѣльную плату за каждую кубическую сажень добытой породы или породы, въ которой ведется ходъ; плата сія съ перваго раза покажется весьма высокою, но ее значительно уменьшаетъ вычетъ за порохъ, инструменты и проч., получаемые работниками изъ рудничнаго магазина.

Изъ всѣхъ мѣсторожденій ежегодно добывается около 150,000 бочекъ несортированныхъ рудъ, которыя по сортировкѣ даютъ 100,000 и менѣе; всѣ бочки руды, смотря по разности рудной породы, бываетъ раз-



личень, но среднимъ числомъ его можно принять за 2 шепфунта (1) руднаго вѣса.

Всѣ добытыя руды раздѣляются на два главные разряда: 1) на руды мѣдныя, въ которыхъ преимуществуетъ мѣдный и сѣрный колчеданы и проч. и 2) на свинцовыя, содержащія значительное количество свинцоваго блеска. Первыя содержатъ отъ одного и даже менѣе, до 4 процентовъ мѣди; среднее ихъ содержаніе равняется 2 процентамъ. По разности своихъ породъ мѣдныя руды подраздѣляются на нѣсколько разрядовъ; три можно назвать главнѣйшими: 1) руды кварцевыя, 2) тальковатыя и 3) сѣрноколчеданистыя.

Съ давнихъ временъ Фалунскій рудникъ принадлежитъ частнымъ лицамъ. Владѣніе онымъ раздѣлено нынѣ на 1.200 участковъ, которыхъ каждый владѣлецъ имѣетъ нѣсколько. Всѣ добытыя руды раздѣляются на 11-ть частей; изъ нихъ 5 частей продаются съ публичнаго торга, а 6 за умѣренную цѣну раздѣляются между владѣльцами. Деньги,

---

(1) Шепфунтъ, употребляемый въ Фалунѣ для взвѣшиванія рудъ, состоитъ изъ 20 лисфунтовъ; каждый лисфунтъ заключаетъ 20 марокъ, а марка или 16 лотовъ равняются 8848 ассамъ; 8512 ассовъ составляютъ одинъ Русскій фунтъ. Посему шепфунтъ мѣдныхъ рудъ будетъ вѣсить 10 пудъ, 15 фунтовъ, 75 золотниковъ и  $75\frac{1}{2}$  доль.

вырученные за руды, употребляются на содержание и разработку рудника, и на жалованье Королевским чиновникамъ, имѣющимъ надзоръ надъ горными работами. Сумма, оставшаяся за всѣми расходами, раздѣляется между тѣми же владѣльцами. За всѣ сии преимущества Корона получаетъ известную часть черной мѣди, выплавленной изъ Фалунскихъ рудъ. Каждый владѣлецъ, получивъ доставшіяся на его долю руды, или продаетъ ихъ или плавить самъ иногда съ прибавкою рудъ, купленныхъ имъ отъ своихъ собратій и съ аукціона. При такомъ распоряженіи въ Фалунѣ составилось значительное число заводчиковъ, расположившихъ свои плавильные сараи между городомъ и рудникомъ.

Хотя устройство печей и ходъ плавки совершенно зависятъ отъ воли заводчика, несмотря на то металлургическая обработка мѣдныхъ рудъ въ Фалунѣ съ давнихъ временъ одинакова: всѣ руды предварительно обжигаются, потомъ плавятся для получения купферштейна, который по обжегѣ переплавляется въ черную мѣдь.

Обжегъ рудъ производится въ кучахъ: выбираютъ сухое мѣсто и, либо строятъ четвероугольную каменную загородку въ  $1\frac{1}{2}$  фута (Англійскихъ) вышиною, либо вырываютъ яму такой же глубины, наблюдая, чтобъ

почва ея составлена была изъ шлака, или камней. На дно сей ямы полагають дрова длинными полѣньями, въ три или четыре ряда; на нихъ наваливають слой сѣрноколчеданныхъ рудъ, разравнивая его такъ, чтобы въ срединѣ онъ былъ толще, нежели въ краяхъ; поверхъ сихъ рудъ помѣщаютъ руды тальковатыя, потомъ опять сѣрноколчеданныя, вторично тальковыя и наконецъ кучу съ боковъ закрываютъ толстымъ слоемъ кварцевыхъ рудъ, а сверху мелкою рудою (подрудкомъ). Въ такой кучѣ бываетъ отъ 100 до 200 и болѣе бочекъ рудъ; горѣніе ея, смотря по величинѣ, продолжается двѣ или четыре недѣли. По обжегѣ получаютъ: кварцевыя руды, мало измѣнившіяся отъ жара и только сдѣлавшіяся рыхлѣе прежняго; тальковыя руды, совершенно обожженныя, и сѣрноколчеданныя, удержавшія часть своей сѣры. Послѣднія, будучи преимущественно составлены изъ сѣрнаго колчедана, содержащаго мѣдь, во время обжега претерпѣвають странное измѣненіе: если кусокъ чистой сѣрноколчеданной руды, обожженной въ кучахъ, разбить по поламъ, тогда въ изломѣ представятся три одноцентральные круглые слоя: первый, наружный, состоятъ будетъ изъ желѣзнаго окисла, темносизаго цвѣта; второй, средній слой, по химическому составу и по цвѣту окажется похожимъ



на мѣдный колчеданъ; и наконецъ въ третьемъ слоѣ или въ срединѣ кружка найдется спекшійся сѣрный колчеданъ. При вторичномъ обжегѣ куска, одна только сѣра улетитъ изъ середины; мѣдь же останется на прежнемъ мѣстѣ и въ прежнеемъ видѣ. Трудно объяснить причину скопленія сего металла въ среднемъ слоѣ; несмотря на то, явление сіе не должно упускать изъ вида при обработкѣ мѣдныхъ рудъ; можетъ быть имъ воспользуются для механическаго ихъ обогащенія.

Сырая плавка для полученія купферштейна, производится въ Фалунѣ въ шахтных печахъ, вышиною въ 9 или 10 футовъ (Англійскихъ). Внутренняя длина сихъ печей, или разстояніе отъ фурменной стѣны до передней, равняется 2 футамъ, а ширина простирается до  $3\frac{1}{2}$  футовъ. Гнѣздо, набитое глиною и потомъ покрытое мусерною набойкою, мало выдается наружу, такъ что расплавленный купферштейнъ собирается внутри печи. Три фурмы, имѣющія весьма малое паденіе и возвышеніе надъ гнѣздомъ, доставляютъ въ печь неравномерную струю воздуха, производимую нѣсколькими клинчатыми мѣхами.

Сырая плавка тогда только бываетъ успешна, когда наибольшее количество мѣди собирается въ купферштейнѣ, и когда про-

дуктъ сей удобно отдѣляется отъ шлаковъ. Для перваго необходимо, чтобъ руды содержали надлежащее количество сѣры; для втораго должно стараться образовать сколь возможно легкоплавкіе шлаки. Выше замѣчено было, что сѣрноколчеданистыя руды не обжигаются совершенно, но всегда удерживаютъ нѣкоторое количество сѣры, такъ что по сплавкѣ могли бы дать сами по себѣ роштейнъ, если бы отдѣлены были отъ образовавшагося въ нихъ желѣзнаго окисла; руды кварцевыя содержать гораздо менѣе сѣрныхъ металловъ, нежели первыя, но за то еще менѣе теряютъ сѣры при обжегѣ, ибо жаръ горячей кучи дѣйствуетъ на нихъ весьма слабо; тальковыя руды обжигаются лучше сѣрноколчеданныхъ, потому что въ нихъ сѣрнистые металлы разсѣяны въ видѣ зеренъ, а не составляютъ, какъ въ рудахъ сѣрноколчеданныхъ, сплошныхъ массъ; но количество ихъ весьма незначительно въ сравненіи съ рудами сѣрноколчеданными. Сообразя сіи обстоятельства неудивительно покажется, что по расплавленіи обожженныхъ Фалунскихъ рудъ съ необожженными кварцевыми рудами получаютъ роштейнъ, въ которомъ собрано почти все количество мѣди, находящееся въ рудахъ. Точно такъ же легко объяснить образованіе легкоплавкихъ шлаковъ изъ здѣшнихъ рудъ, если обратимъ вниманіе на составъ по-

слѣднихъ. Извѣстно, что шлаки тогда плавятся удобно, когда въ нихъ тѣла, занимающія мѣсто основаній, содержатся въ надлежащей пропорціи къ тѣламъ кислотнымъ. Изъ послѣднихъ въ Фалунскихъ рудахъ находится одна только кремнистая земля; къ числу же первыхъ принадлежатъ желѣзный окисель обожженного сѣрнаго колчедана и частію магнезія, известковая и глинистыя земли тальковыхъ рудъ. Количество рудъ кварцевыхъ, доставляемое ежегодно рудникомъ такъ соизмѣрно съ количествомъ рудъ тальковыхъ и колчеданистыхъ, что всегда можно приготовить смѣшеніе, которое по расплавленіи давало бы шлаки, близкіе составомъ къ легкоплавкимъ двукремнеземикамъ желѣзнаго окисла, известковой и прочихъ земель. Пользуясь симъ обстоятельствомъ, въ Фалунѣ, для полученія купферштейна обыкновенно проплавляютъ  $\frac{2}{3}$  обожженныхъ рудъ и  $\frac{1}{3}$  рудъ кварцевыхъ, сырыхъ или обожженныхъ; разность сія не имѣетъ большаго вліянія на ходъ плавки, ибо и тѣ и другія руды мало содержатъ сѣры. Если для плавки имѣютъ весьма много сѣрноколчеданныхъ рудъ и мало рудъ кварцевыхъ, то въ шихту употребляютъ чистый кварць, ибо при недостаткѣ кремнистой земли, желѣзный окисель не можетъ перейти въ двукремнеземикъ, и остается или въ видѣ однокремнеземика,



или, что еще хуже, въ свободномъ состояніи, отъ чего образуются въ печахъ крицы и настывы, столь вредныя для хода плавки. Если имѣютъ болѣе кварцевыхъ рудъ, нежели сѣрноколчеданныхъ, въ такомъ случаѣ къ нимъ прибавляютъ шлаковъ отъ плавки на черную мѣдь, которые, будучи по составу своему чистыми однокремнеземными желѣзнаго окисла, принимаютъ въ себя излишекъ кремнистой кислоты, переходятъ въ двукремнеземикъ и тѣмъ препятствуютъ образованію трудноплавкихъ трикремнеземиковъ. Шлаки плавки черной мѣди всегда примѣшиваются къ рудамъ, плавимымъ на купферштейнѣ, хотя не въ такомъ количествѣ, въ какомъ ихъ употребляютъ для облегченія плавки кварцевыхъ рудъ; въ первомъ случаѣ онѣ служатъ только уравнивателями хода плавки, въ послѣднемъ оказываютъ настоящее химическое дѣйствіе. Въ каждой печи проплавляютъ въ сутки отъ 35 до 50 шепфунтовъ; шести кубическихъ футовъ (Англійскихъ) угля достаточно для расплавленія 10 или 15 лисфунтовъ. Полученный роштейнъ содержитъ отъ 5 до 20 процентовъ мѣди, среднее же его содержаніе можно положить равнымъ 10 процентамъ. Шлаки, образующіеся во время сырой плавки, весьма часто имѣютъ кристаллическое сложеніе; цвѣтъ ихъ темнобурый; блескъ слабый жирный, иногда

подходящій къ металлическому; въ нихъ не замѣтно зеренъ купферштейна, равномерно они не содержатъ нерасплавленныхъ зеренъ рудъ; по разложенью, произведенному Бергмейстеромъ Бредбергомъ, во 100 частяхъ шлаковъ сырой Фалунской плавки, содержится :

Кремнистой земли . . . . .	44,72
Глинистой . . . . .	4,39
Желѣзнаго окисла (Eisenoxidul). . . . .	44,88
Известковой земли . . . . .	3,50
Магнезіи . . . . .	1,20
	<hr/>
	98,69

Купферштейны, полученные отъ сырой плавки, для отдѣленія отъ нихъ сѣры, обжигаются три или четыре раза въ стойлахъ, имѣющихъ отъ 10 до 15 футовъ длины, 6 или 8 футовъ ширины и 3 вышины. Въ первый обжегъ на слой дровъ, въ полфута вышиною, полагаютъ весьма крупные куски роштейна, горѣніе котораго продолжается около пяти дней; затѣмъ тотъ же самый купферштейнъ разбиваютъ на меньшіе куски и складываютъ въ другое стойло, гдѣ подвергаютъ его хотя слабѣйшему, но болѣе продолжительному жару. Въ третьемъ стойлѣ, купферштейнъ, измельченный до величины яйца, хотя обжигаютъ меньшимъ количествомъ дровъ, но съ нимъ переслаиваютъ

древесный уголь для произведенія сильнѣйшаго жара; наконецъ, въ четвертомъ стойлѣ, тотъ же самый купферштейнъ обжигается окончательно, съ прибавленіемъ еще большаго количества угля.

Купферштейны теряютъ отъ обжега почти всю свою сѣру, окисляются, принимаютъ синеваточерный цвѣтъ, неровное землистое сложеніе и совершенно лишаются блеска. Въ семь видѣ они состоятъ преимущественно изъ желѣзнаго и мѣднаго окисловъ, небольшого количества сѣры, свинца и можетъ быть другихъ металловъ.

Чтобъ извлечь мѣдь изъ обожженного купферштейна, продуктъ сей переплавляютъ, или съ сырыми кварцевыми рудами, а иногда съ чистымъ кварцемъ. Во всѣхъ случаяхъ кремнистая земля, соединяясь съ окисломъ желѣза, образуетъ однокремнеземикъ; мѣдный же окисель, возстановившись отъ дѣйствія угля, переходитъ въ металлическое состояніе, соединяется съ частію возстановившагося желѣза, сѣрою и другими металлами и получается въ видѣ, такъ называемой, черной мѣди. Количество кварца, проплавляемое съ рудами, должно быть опредѣлено съ большею точностію: если въ смѣшеніи будетъ недостатать его, то не насытится весь желѣзный окисель и образуются настыви и крицы. Излишекъ кварца еще вреднѣе, ибо мѣдный



окисель также может соединяться съ кремнистою кислотою, образовать кремнеземикъ, перейти въ шлакъ и причинить большой угаръ черной мѣди. Фалунскіе плавильщики имѣютъ такой навѣкъ, что безъ всякой мѣры и вѣса, когда нужно, бросаютъ въ печь кварцъ или кварцевыя руды и всегда получаютъ шлаки близкіе по составу къ однокремнеземикамъ. Здѣсь прилагается результатъ химическаго разложенія шлака плавки на черную мѣдь, произведеннаго Г. Винклеромъ (1).  
 Во 100 частяхъ найдено: *Содержаніе кислорода.*  
 Кремнистой земли 32,79—16,448

Желѣзнаго окисла

(oxidul.) . . . . . 64,46—14,528  $\times 1 = 14,528$

Магnezіи . . . . . 1,58— 0,611  $\times 2 = 1,222$

1 = 5,750

Мѣди . . . . . слѣдъ.

98,83

Изъ разложенія сего видно, что въ шлакъ находился весьма малый излишекъ кремнистой земли, едва достаточный для обращенія только незначительнаго количества магnezіи въ состояніе двукремнеземика. Если бы въ шлакъ весь желѣзный окисель былъ въ видѣ двукремнеземика, въ такомъ случаѣ можно бы было опасаться, что мѣдный окисель

(1) Erfahrungssätze über die Bildung der Schlacken, von Kurt Alexander Winkler. Freyberg 1827,

разложить кремнеземикъ желѣза и вмѣстѣ съ нимъ перейдетъ въ однокремнеземикъ. Шлаки плавки на черную мѣдь подобны шлакамъ сырой плавки, но тяжелѣе ихъ; при томъ въ нихъ еще болѣе замѣтна наклонность къ кристаллизаціи.

Плавка на черную мѣдь производится также въ шахтныхъ печахъ, нѣсколько отличнаго размѣра отъ первыхъ: ширина ихъ шахты равняется 3 футамъ, длина же достигаетъ 4 футовъ; при одинаковой высотѣ съ первыми, гнѣздо ихъ также скрыто внутри печи. Въ сутки обыкновенно проплавляютъ отъ 15 до 20 бочекъ обожженнаго роштейна, 8 или 12 бочекъ кварцевыхъ рудъ и съ ними вмѣстѣ 6 и 8 бочекъ шлака тойже плавки; на всё сіе количество угля выходитъ 120 тюрнеровъ (1). Вмѣстѣ съ черною мѣдью и шлаками получаютъ нѣкоторое количество богатаго купферштейна, обращающагося въ тѣ же самыя печи.

Изъ всѣхъ рудъ Фалунскаго рудника ежегодно выплавляется отъ 3,000 до 4,000 шеп-

---

(1) Тюрнеръ, или деревянная цилиндрическая бочка, діаметръ и высота которой равняется одному Англійскому футу  $11\frac{1}{2}$  дюймамъ, заключаетъ угля 5,9 кубическихъ футовъ. Двѣнадцать тюрнеровъ составляютъ ластъ, который вмѣщаетъ 70,8 кубическихъ фут.

фунтовъ (1) черной мѣди; съ 1801 по 1811 годъ въ Фалунѣ проплавлено 1,107,139 бочекъ рудъ; черной мѣди получено 41,337 шепфунтовъ; съ 1811 по 1821 обработано 963,763 бочки рудъ, изъ нихъ выплавлено 39,146 шепфунтовъ черной мѣди; по расчету сему для полученія каждого шепфунта или Русскихъ 9 пудъ 14 фунтовъ черной мѣди, рудъ употреблялось 27 бочекъ или 561 пудъ въ первое десятилѣтїе, а во второе 25 бочекъ или около 520 пудъ. Для выплавки одного шепфунта черной мѣди изъ рудъ, употребляютъ угля отъ 24 до 28 тюрнеровъ или до 145 кубическихъ футовъ. Вся Фалунская черная мѣдь перевозится для очищенія въ небольшой городокъ Авеста, лежащій на дорогѣ между Фалуномъ и Сала, въ 65 верстахъ отъ перваго города. Здѣсь мѣдь переплавляется въ очистительныхъ горнахъ, набитыхъ глиною; длина сихъ печей равняется 3 футамъ 2 дюймамъ, а глубина 1 футу; мѣдная фурма имѣетъ паденіе 45 градусовъ; въ одну плавку употребляютъ 6 или 7 шепфунтовъ черной мѣди; очищеніе продолжает-

- 
- (1) Шепфунтъ, употребляемый для взвѣшиванія черной мѣди, раздѣляется на 20 лисфунтовъ, а сей послѣдній на 20 маркъ въ 7963 асса каждая; а какъ Русскій фунтъ равняется 8,512 ассамъ, то по расчету шепфунтъ черной мѣди равенъ 9 пуд. 14 фунт. 16 золотник. 84 дол., лисфунтъ 18 фунт. 68 золотник. 9 дол. и марка 89 золотник.  $77\frac{1}{4}$  дол.



ся 6 часовъ; угля въ сіе время выходитъ около 20 тюрнеровъ; чистой мѣди получается 88 процентовъ.

Мѣдь получаютъ въ Фалунѣ не только изъ рудъ, но также въ небольшомъ количествѣ изъ рудничныхъ водъ, содержащихъ, какъ мы замѣтили выше, желѣзный и мѣдный купоросы. Воды сіи скопляются въ плоскихъ резервуарахъ, на дно которыхъ бросаютъ куски стараго желѣза; отъ дѣйствія послѣдняго мѣдь осаждается въ металлическомъ видѣ. Оставшуюся воду градируютъ и получаютъ желѣзный купоросъ. Кромѣ сего заведенія, въ Фалунѣ устроена фабрика для полученія сѣры изъ колчедановъ.

---

#### IV. СОЛЯНОЕ ДѢЛО.

---

##### О ПИСАНІЕ МѢСТОРОЖДЕНІЯ КАМЕННОЙ СОЛИ ВЪ КАРСКОМЪ, ПРИНАДЛЕЖАЩЕМЪ ТУРЕЦКОЙ ИМПЕРІИ, ПАШАЛЫКЪ.

(Соч. Воскобойникова.)

(Грузія, въ прежнихъ предѣлахъ своихъ, представляла область весьма бѣдную источниками поваренной соли; только въ восточныхъ странахъ ея, въ Бакинскомъ и Ширванскомъ Ханствахъ, заключались самосадочныя соляныя озера, могущія производить до 700.000 пудъ хорошей соли; но потребность ея ограничивалась продовольствіемъ близълежащихъ только провинцій и именно: Бакинскаго, Ширванскаго, сѣверной части Карабахскаго Ханствъ и Южной стороны Дагестана; по сей причинѣ Бакинской и Ширванской самосадочной соли ежегодно добывалось не болѣе 160.000 пудъ.

Прочія страны Грузіи, или вовсе лишены сей необходимой жизненной потребности, или содержать въ себѣ одни убогіе рассолы поваренной соли, какъ то: въ Тифлискомъ уѣздѣ и Кахетіи, при деревнѣ Марткоби, Мухравани и Батко и въ Ишавъ-Хевсурской землѣ, Эрцо при селеніи Визатхеви; но вывариваемой изъ сихъ источниковъ соли едва достаточно для удовлетворенія нуждъ нѣсколькихъ семействъ; впрочемъ быть можетъ, что со временемъ и въ сихъ странахъ тщательное изслѣдованіе нѣдръ земныхъ откроетъ богатые соляныя рассолы и тѣмъ водворитъ новый и ближайшій источникъ народнаго продовольствія.

По сему западная часть Грузін, прилегающая къ Черному морю, должна была довольствоваться самосадочною озерною солью, привозимою вольнопромышленниками изъ Крыма. За нѣсколько предъ снмъ лѣтъ Правительство, дабы обезпечить продовольствіе приморскихъ странъ своихъ Крымскою солью, учредило временныя магазины въ Редутъ-Кале.

Жители внутренней и южной части Грузін, не имѣя возможности съ выгодною пользоваться Бакинскою, Ширванскою и Крымскою солями, по причинѣ дальняго и дорогаго провоза оныхъ, принуждены были покупать соль въ ближайшихъ Персидскихъ и Турецкихъ провинціяхъ.

Присоединеніемъ Армянской Области Россія пріобрѣла два важныхъ источника каменной соли: одинъ при селеніи Кульпи, другой близъ города Нахичевана. Теперь сіи и прежніе, счастливо расположенные природою на восточномъ и западномъ предѣлахъ закавказскихъ Россійскихъ областей, соляные источники освободили Россію, такъ сказать, отъ необходимости, платить Персіи и Турціи за соль болѣе 20,000 рублей серебромъ ежегодно.

Несмотря на сіе, жители западной Грузін, при отлпчномъ качествѣ Кульпинской соли и при удобномъ полученіи оной по устроеніи войсками хорошихъ повозочныхъ дорогъ въ Армянскую область, закупали худшую соль въ Карскомъ Пашалыкѣ, единственно по причинѣ чрезвычайной дешевизны ея, съ намѣреніемъ установленной тамошними откупщиками для привлеченія къ себѣ Грузинскихъ солепромышленниковъ.

Графъ Паскевичъ-Эриванскій, усматривая всѣ невыгоды Правительства, протекающія отъ ввоза въ наши владѣнія Турецкой соли (1), поручалъ мнѣ, осмотрѣть копи каменной соли въ Карскомъ Пашалы-

(1) Невыгоды сіи предотвращены уже тѣмъ, что § 17 Высочайше утвержденнаго въ 3 день Іюня 1831 года положенія объ устройствѣ торговыхъ и таможенныхъ дѣлъ въ Закавказскомъ краѣ воспрещено провозить соль изъ-за границы въ Закавказскій край.



къ, дабы изыскать средства, довольствовать Грузію своею солью: исполненіе такового, для меня лестнаго порученія сдѣлано мною въ теченіе Октября и Ноября 1829 года обозрѣніемъ Кагизманскаго промысла и другихъ мѣсторожденій соли въ Карскомъ Пашалыкѣ).

---

## КАГИЗМАНСКІЙ СОЛЯНОЙ ПРОМЫСЛЪ.

### *Историческія объ ономъ свѣдѣнія.*

Глубокая долина, по коей течетъ рѣка Араксъ, отъ мѣстечка Кагизмана до рѣки Агъ-Чая, заключаетъ множество раскрытыхъ мѣсторожденій каменной соли, составляющихъ единственные источники продовольствія народнаго въ Ахалцыхскомъ и Карскомъ Пашалыкахъ. Важнѣйшими изъ всѣхъ тамошнихъ соляныхъ копей должно почестъ Кагизманскія, на коихъ издревле существуетъ постоянный промыселъ; онѣ заложены въ высокой горѣ, прилегающей къ правому берегу рѣки Аракса, и отстоятъ отъ мѣстечка Кагизмана къ С. З. въ  $3\frac{1}{2}$  верстахъ. Прочія копи, неменѣе изобильныя солью, находятся къ Ю. З., въ 8-ми верстахъ отъ селенія Карса, при урочищѣ Сармусягъ-Буки и въ землѣ Куртовъ Джулюкакли, или Джулюки, на правой сторонѣ рѣки Агъ-Чая

въ 4-хъ верстахъ отъ впаденія ея въ рѣку Араксъ.

Эпоха водворенія и состоянія въ сей странѣ постоянной соляной промышленности покрыта неизвѣстностію. Османы, завладѣвъ Арменією, истребили всѣ памятники древности. Всѣ мои изысканія по сему предмету ограничились только полученіемъ свѣдѣній о состояннн солянаго промысла за послѣдніе 50 лѣтъ.

По свидѣтельству старожиловъ Кагизманскій соляной промыселъ отдавался Карскимъ Пашею на откупъ пераздѣльно съ поземельною податію мѣстѣчка Кагизмана и пошлиною, взимаемою съ Персидскихъ произведеній, провозимыхъ чрезъ Кагизманскую землю; изъ числа всей откупной суммы постоянно поступало въ Государственную казну только 9 кесовъ и 200 курушей (1), изъ коихъ назначалось: въ Карское управленіе 2 кесы и 200 курушей, въ Эрзерумскую таможену 771 курушь и  $5\frac{1}{2}$  кесовъ въ пенсію, или жалованье нѣкоторымъ Кагизманскимъ Бекамъ; остальные за тѣмъ откупные доходы обыкновенно предоставлялись

---

(1) Кеса содержитъ въ себѣ 500 курушей, или 50 р. Рос. серебромъ; курушь равенъ 10 коп. серебряною монетою.

какому-либо изъ важныхъ Государственныхъ чиновниковъ. За 40 лѣтъ предъ симъ всѣ сїи откупныя статьи приносили ежегодно доходу 12 кесовъ или 600 р. серебромъ, и прибылью, получаемою отъ оныхъ, сверхъ суммы 9 кесовъ 200 курушей, назначенной для казны, пользовался Баязетскій Паша Исаакъ-Паша. Въ сей періодъ времени соляной промыслъ былъ въ ничтожномъ состояніи, по причинѣ бывшей дешевизны соли и разбоевъ сосѣднихъ Джулюкалинскихъ Куртовъ, препятствовавшихъ свободному развозу оной. Тогда за 8 плитъ соли (вѣсомъ отъ 90 до 100 батмановъ (1)), составляющіе двѣ Карскія арбы, покупщики платили 48 паръ и сверхъ того за порохъ, употребленный на добычу оныхъ, около 40 паръ; а за выюкъ соли 8 паръ. Плату же рабочимъ за ломку соли выдавалъ откупщикъ, полагая за добычу каждой плиты по 1 парѣ: такъ какъ въ то время разработка соли производилась на самой поверхности.

По смерти Исаакъ-Паши доходы перешли къ меньшему его сыну; но около 25 лѣтъ тому назадъ Правительство лишило его сего наслѣдственнаго права за измѣну Государству и даровало 2 части оныхъ Констан-

---

(1) Турецкій батманъ составляетъ 18 Россійскихъ фунтовъ.



тинопольскому вельможѣ Наджимъ-Эфендію и одну часть Карскому чиновнику Хатынъ-Огли-Мустафѣ Пашѣ. Въ теченіе сихъ послѣднихъ 25 лѣтъ доходы отъ солянаго промысла начали быстро возрастать, отъ введенія лучшаго устройства и безопасности въ Карскомъ Пашалыкѣ, такъ что при занятіи сего Пашалыка Россійскими войсками Кагизманскія откупныя статьи доставляли уже доходу до 22 кесовъ.

Вмѣстѣ съ повышеніемъ откупной суммы, откупщики увеличили и цѣну соли: они стали уже продавать 8 плитъ соли, или двѣ Карскія арбы, за 8 или 10 курушей, а выюкъ оной по 40 паръ, взимая еще съ покупателей съ 2-хъ аробъ по одному курушу за порохъ, употребленный для добычи сей соли, и въ пользу Смотрителя промысла съ 2-хъ аробъ по 4, а съ выюка по 5 паръ (1). Ломка соли съ древнихъ временъ производилась исключительно жителями мѣстечка Кагизмана; рабочіе, по обоюдному согласію съ откупщиками, получаютъ нынѣ за приготовленіе 8 плитъ, или за 2 арбы соли,  $3\frac{1}{2}$  куруша, а за выюкъ оной по 5 паръ. Весь расходъ Кагизманской соли въ Турціи заключался въ Карскомъ и Ахалцыхскомъ Пашалыкѣ: ибо близъ лежа-

(1) Слѣдовательно пудъ сей соли въ продажѣ стоилъ: при аробной покупкѣ отъ  $2\frac{1}{9}$  до  $3\frac{1}{3}$  коп., а при выючной  $1\frac{1}{2}$  коп. Россійскимъ серебромъ.

щіе Пашалыки, какъ то: Эрзерумскій до-  
вольствуется самосадочною озерною солью,  
привозимою изъ южной его части, а по-  
граничная часть Баязетскаго Пашалыка по-  
лучаетъ самосадочную же соль изъ Хамур-  
скихъ соляныхъ колодезей. Кагизманская  
соль также вывозилась въ большомъ коли-  
чествѣ Карскими солепромышленниками въ  
западную Грузію, или закупалась жителями  
оной въ крѣпости Карсѣ, а иногда и въ самомъ  
Кагизманскомъ промыслѣ. По самому вѣр-  
ному извѣстію, Кагизманскій соляной про-  
мыслъ отпускалъ ежегодно въ продажу отъ  
2,500 до 3,000 аробѣ и до 500 вьюковъ  
соли, или отъ 108,495 до 131,975 пудѣ,  
и сверхъ того безденежно снабжалъ, по  
древнему постановленію, слѣдующія близъ-  
лежащія селенія, содержащія до 650-ти дво-  
ровъ: мѣстечко Кагизманъ, селеніе Карабахъ,  
Хартъ, Керсѣ, Караванкѣ, Энглижда и Тра-  
панакѣ. Изъ предъидущаго видно, что Кагиз-  
манскій откупъ приносилъ ежегодно доходу  
Правительству 472 р. 10 коп.; Наджимъ  
Эфендію и Мустафѣ Пашѣ 627 р. 90 коп.  
Откупщикъ же получалъ слѣдующія выгоды:  
за продажу 2,500, или 3000 аробѣ и 500  
вьюковъ соли отъ 1892 р. 50 к. до 1987 р. 50 к.  
Россійскою серебряною монетою

Подати съ посявовъ  
хлѣба, взимая по поло-

женію, изъ 8-ми частей одну часть до 100 самаровъ пшеницы, полагая за каждую самару по 1 р. 60 коп. серебромъ (1) . . . . . 160 р.

До 50 самаровъ ячменя, полагая самару по 80 коп. серебромъ . . . . . 40

Подати съ садовъ . . . . . 30

Пошлины съ Персидскихъ произведеній съ 500 вьюковъ Срацынскаго пшена и съ 200 вьюковъ хлопчатой бумаги, получая со вьюка Срацынскаго пшена 8 паръ, а со вьюка хлопчатой бумаги 1 курушъ . . . . . 30

---

Итого . . отъ 1922 р. 50 к. до 2247 р. 50 к.

Слѣдовательно, весь ежегодный доходъ откупщика состоялъ, за исключеніемъ откупной суммы, изъ 822 р. 50 коп. и 1,147 р. 50 коп. серебромъ.

---

(1) Самаръ пшеницы содержитъ въ себѣ 13 пудъ 8 фунтовъ.



*Краткое Геоеностигическое обозрѣніе страны, содержащей каменно-соляную формацию.*

Горы, содержащія въ себѣ соляныя копи, въ Кагизманскомъ Санджакѣ и въ землѣ Джулюкаплинскихъ Куртовъ, составляютъ часть той обширной каменно-соляной формациі, которая, начинаясь отъ деревни Энгиджа, въ 6-ти верстахъ выше мѣстечка Кагизмана, простирается по Арской долины отъ З. на В. въ Армянскую область до рѣки Перули, слишкомъ на 68 верстъ. На семь пространствъ долина, по коей течетъ рѣка Араксъ, съ южной стороны ограничивается отрогами Ахъ-булахскаго хребта, коего вершины, касающіяся снѣжной области, составляютъ естественную границу между Карскимъ и Баязетскимъ Пашалыками, а въ сѣверной сторонѣ оной возвышается гряда горъ, которая С. З. концемъ своимъ сливается съ отрогами Саганлугскаго хребта и потомъ, простираясь на В., составляетъ сѣверный отклонъ долины. Долина сія имѣетъ ширины отъ 1 до 6 и болѣе верстъ. На плоской вершинѣ упомянутыхъ горъ, при деревнѣ Пивикѣ, возвышаются двѣ уединенно стоящія сопки, именуемая большею и малою *Яелыджа*; отъ сего самаго пункта, вершина горъ мало по малу начинаетъ склоняться

къ С. и частию къ В. и переходить въ плоскую возвышенность, которая покрываетъ большое пространство Карскаго Пашалыка, прилегающаго къ рѣкамъ Карсъ-Чаю и Арна-Чаю. Каменно-соляная формація, состоящая изъ различнаго рода глинъ, сопровождаемыхъ гипсомъ и песчаникомъ, занимаетъ глубину долины, будучи расположена на отклинахъ ея, или образуетъ различной величины и вида холмы, возвышающіеся по обѣ стороны рѣки Аракса, раздѣленные глубокими оврагами и логами; холмы сіи пересѣкаютъ, по различнымъ направленіямъ, долину и чрезвычайно волнуютъ ея поверхность. Такъ какъ почва долины лежитъ около 100 сажень ниже поверхности Карскаго Пашалыка и ограждена со всѣхъ сторонъ огромными возвышенностями, то земныя произведенія и климатъ оной весьма измѣняются; здѣсь уже разводятся въ небольшомъ количествѣ въ мѣстѣчкѣ Кагизманѣ, Карабахѣ и Хартѣ виноградныя лозы и фруктовыя деревья и сѣется хлопчатая бумага. Главнѣйшее протяженіе сей формаціи заключается въ Турціи, въ Кагизманскомъ и Кіоръ-Оглинскомъ Санджакахъ; небольшая же часть оной выходитъ и въ Армянскую область и оканчивается у рѣки Перули, образуя группу горъ, лежащую между сею рѣкою, р. Араксомъ, селеніемъ Кульпи и деревнею Чинавады, въ коей существуетъ (при

селеніи Кульпи) съ давнихъ временъ постоянная разработка соли. Длину всего простиранія сей формаціи по Армянской области можно положить не болѣе 25 верстъ.

На семь пространствъ она съ Сѣвера и Востока ограничивается формаціею ноздреватаго базальта темно-сѣраго цвѣта, а съ Юга горою Такальту и отраслями горы Кіоръ-Огли, кои состоятъ изъ песчаниковъ, конгломератовъ и бураго глинистаго сланца.

Аракская долина, лежащая между деревнею Энглиджа и рѣчкою Агъ-Чаемъ, составляющая предметъ моего описанія, по нахожденію въ оной раскрытыхъ мѣсторожденій каменной соли, съ южной стороны покрыта отрогами горъ, сложенныхъ изъ породъ: а) гранита сѣровато-бѣлаго цвѣта, въ составъ коего входятъ бѣлый полевой шпатъ, сѣровато-бѣлый кварцъ и зеленоватая, или серебристая слюда. б) Зеленовато-сѣраго глинистаго сланца, удобно разрушающагося отъ дѣйствія атмосферныхъ силъ и с) плотнаго и зернистаго известковаго камня сѣраго цвѣта. Горы, образующія сѣверный склонъ долины до рѣчки Баянъ-Су, съ поверхности покрыты ноздреватымъ базальтомъ темно-сѣраго цвѣта, подъ коимъ лежитъ изъ-сѣра-черный глинистый сланецъ; далѣе же, по теченію рѣки Аракса, онѣ состоятъ въ подножіи изъ крупнозернистыхъ песчаниковъ и



слоистыхъ красноватыхъ глинъ, раздѣленныхъ на ясные пласты, падающіе на Сѣверъ; на плоской вершинѣ оныхъ, противъ деревень Харта и Карабаха, положенъ черный глинистый сланецъ, который съ южной стороны образуетъ скалистые обрывы. Близъ селенія Керса, на песчано - каменныхъ возвышенностяхъ покоятся толщи темно-сѣраго поздраватаго базальта, совершенно сходнаго съ вышеописаннымъ; а самую вершину горъ покрываютъ породы огненнаго изліянія — каменно-видные трахиты: 1) красноватаго цвѣта, землистаго излома, представляющіе огромные обрывы, и пепельно-сѣраго цвѣта съ бѣлыми параллельными, различно изогнутыми жилками; сіи послѣдніе заключаютъ въ себѣ гнѣзда и почки чернаго и краснаго обсидіана и имѣютъ большое сходство съ обыкновенными лавами. 2) Перлиты пепельно-сѣраго цвѣта, мѣстами переходящіе въ пемзу; массы его встрѣчаются въ небольшомъ количествѣ и обыкновенно при основаніи толщей первыхъ трахитовъ.

Первыя двѣ породы составляютъ также коническія сопки, большую и малую Яглыджа, и всѣ возвышенности, склоняющіяся къ С. до деревни Ташликъ, а къ В. до селенія Карчевани, гдѣ они и перерываются базальтовою областью. Обозрѣвая каменно-соляные осадки, происшедшіе въ сей части долины, можно было за

мѣтитъ, что всѣ они располагались на отклонѣхъ долины и на всѣ представлявшіяся имъ возвышенія, только до высоты 50 сажень, считая оную отъ русла рѣки Аракса; отъ чего малыя возвышенія основныхъ породъ совершенно ими закрыты, а большія только облечены епанчеобразно; но должно думать, что большія, уединенно стоящія группы горъ, встрѣчаемыя въ глубинѣ долины, могли только произойти непосредственно отъ каменно-соляныхъ осадковъ, покорявшихся дѣйствию кристаллической полярности. Породы, входящія въ составъ каменно-соляной формаціи, состоятъ преимущественно изъ глины желтовато и синевато-сѣраго, бураго и красноватаго цвѣтовъ, содержащей въ себѣ каменную соль и гипсъ зернистаго и плотнаго сложенія, въ видѣ жилъ и гнѣздъ, и также песчаниковъ краснаго и сѣраго цвѣта. Породы сіи непосредственно наложены, на южномъ отклонѣ долины, на гранить, известковый камень и глинистый сланецъ, а на сѣверномъ на слоеніе красныхъ крупнозернистыхъ песчаниковъ и красныхъ глинъ; въ срединѣ же долины, за рѣкою Агъ-Чаемъ, онѣ облекаютъ, также въ видѣ епанчи, гору зеленоватаго глинистаго сланца. Вся поверхность горъ, холмовъ и низменностей каменно-соляной формаціи покрыта глубокими наносами, состоящими изъ различной величины валуновъ изъ

весткового камня, гранита, черного глинистаго сланца, базальта и кварца, запутанныхъ въ глинь; на вершинахъ же холмовъ и горъ близъ лежащихъ къ бокамъ долины, часто встрѣчаются огромные кабаны известкового камня и черного глинистаго сланца.

*Положеніе, качество, количество соли и способъ ея разработки.*

Наблюдая всѣ раскрытыя мѣсторожденія соли, можно легко замѣтить, что каменная соль исключительно принадлежитъ отсѣдамъ глины, содержащимъ въ себѣ прожилки и гнѣзда селенита и гипса, и заключается въ нихъ наиболѣе въ видѣ гнѣздъ и лежащихъ штоковъ, а очень рѣдко въ видѣ пластовъ. По сіе время всѣ разрабатываемые штоки и гнѣзда соли встрѣчаются на глубинѣ отъ 1 до 3 аршинъ, но при урочищѣ Сармусаг-букъ, она иногда лежитъ подъ тонкимъ слоемъ бурой глины, а на рѣкѣ Агъ-Чаѣ даже ясно обнаруживается въ обрывахъ въ видѣ пластовъ, толщиною отъ 2 до 3 сажень, лежащихъ между пластами красной глины.

По чрезвычайному изобилію каменной соли, открываемой даже при самой поверхности, можно заключать, что во внутреннихъ пластахъ сей каменно-соляной формациі скрываются еще огромнѣйшія вмѣстилища оной, которыя могутъ служить, такъ



сказать, магазиномъ на нѣсколько тысячелѣтій.

Добываемая здѣсь соль обыкновенно бываетъ цвѣту свѣтло-сѣраго и желтовато-бѣлаго; сложенія мелкозернистаго и рѣдко жидковатаго; она довольно рыхла, просвѣтываетъ только въ краяхъ, часто содержитъ въ себѣ прожилки кристаллическаго селенита сѣровато-бѣлаго и винно-желтаго цвѣта, разсѣяныя частицы гипса и глины и небольшія массы совершенно чистой прозрачной соли, удобно разбивающейся на правильные кубы. Часто гнѣзда и штоки соли бываютъ раздѣлены на тонкіе слои прослойками бурой глины. Соль, добываемая изъ разныхъ копей, бываетъ и разнаго качества. Самою лучшею же почиталась здѣсь добываемая изъ копи, лежащей на лѣвой сторонѣ рѣки Аракса, противъ Кагизманской разработки; но копѣ сія нынѣ оставлена, по причинѣ дальняго разстоянія оной отъ мѣстечка Кагизмана. Кагизманскія и Сармусагбугскія копи обыкновенно заключаютъ очень хорошую соль, но въ Агъ-Чайскихъ копияхъ она въ массѣ своей содержитъ множество разсѣянныхъ землистыхъ частицъ.

Продажная цѣна сей соли въ Грузіи бываетъ несравненно менѣе въ отношеніи Кульпинской: ибо она очень рыхла и много содержитъ въ себѣ землистыхъ веществъ.

Постоянная и обширная разработка соли производится здѣсь только въ Кагизманскихъ копияхъ; изъ Сармусагбугскихъ же и Агъ-Чайскихъ копей добывается соль окрестными жителями для собственнаго употребленія.

Солью изъ первыхъ копей пользуется селеніе Керсъ, а изъ послѣднихъ Джулюканскіе курты.

Въ Кагизманскихъ копияхъ соль добывается порохострѣльною работою и посредствомъ желѣзныхъ ломовъ.

Буры, употребляемые при первой работѣ, имѣютъ долотчатый видъ и самое буреніе скважины производится безъ молотка, но просто однимъ ручнымъ удареніемъ, при медленномъ поворачиваніи бура. При ломкѣ соли ежедневно обращаются въ работѣ отъ 10 до 40 человѣкъ, ибо число ихъ зависитъ отъ большей, или меньшей продажи соли.

---



## V. БИБЛІОГРАФІЯ.

---

21. Начальныя основанія всеобщей химіи, составленныя по системѣ Г. Тенара, Г. Варвинскимъ. Въ 8; часть первая III и 419 стр. С. П. б. 1832.

Г. Варвинскій, преподающій Химію въ Горномъ Кадетскомъ корпусѣ, издалъ сіе сочиненіе для начинающихъ или желающихъ имѣть нѣкоторыя свѣдѣнія въ Химіи. Онъ изложилъ повѣствованіе о сей наукѣ по системѣ Французскаго Химика Тенара, съ нѣкоторыми отступленіями, заимствуя дополненія изъ журналовъ и изъ твореній Гг. Фуркруа, Деви, Томсона, Берцеліуса, Дюма и другихъ.

Предметы, входящіе въ составъ сей учебной книги, расположены въ слѣдующемъ порядкѣ.

Авторъ начинаетъ, какъ и Г. Тенаръ, краткимъ изложеніемъ предуготовительнаго понятія о природѣ тѣлъ и о частицахъ ихъ составляющихъ. Потомъ говоритъ о *сильплениі*, о *сродствѣ* и о *законахъ*, *примѣаемыхъ при соединеніи тѣлъ*. Сін важ-



ныя статьи, служація къ уразумѣнію и объясненію химическихъ явленій, изложены кратко, отчетисто и безъ лишняго многословія, всегда затемняющаго смыслъ. За симъ въ томъ же духѣ изложена умозрительная *система атомическая*, поставившая автора оной, Г. Дольтона, въ число первоклассныхъ ученыхъ нашего времени, и наконецъ *кристаллизація*.

Сія первая часть раздѣлена на 5 главъ. Въ *первой главѣ* Авторъ говоритъ: о невзвѣшиваемыхъ тѣлахъ; о теплородѣ; о термометрахъ; о расширеніи тѣлъ теплородомъ; о причинахъ состоянія тѣлъ и перемѣнахъ онаго; о плавленіи тѣлъ; о превращеніи жидкостей въ газы; о свойствѣ паровъ; объ образованіи оныхъ въ безвоздушномъ пространствѣ; объ образованіи оныхъ въ воздухѣ; о кипѣніи жидкостей; о дѣйствіи теплорода на тѣла, непосредственно вліянію его подверженныя; о теплопроводной способности тѣлъ; о теплостойкости тѣлъ; о дѣйствіи теплорода на тѣла, находящіяся въ нѣкоторомъ отдаленіи отъ центра, изъ котораго теплородъ истекаетъ; объ охлажденіи тѣлъ; о равновѣсіи теплорода; объ источникахъ теплорода; о свѣтѣ; о главнѣйшихъ умоположеніяхъ относительно природы теплоты и свѣта; объ электричествѣ; о Вольтовѣ столбѣ; о дѣйствіи электричества на

химическое состояніе тѣлъ; примѣчаніе о магнетизмѣ; и наконецъ о законахъ соединенія атомовъ, о пропорціональныхъ числахъ оныхъ и о способахъ, какъ изображать составъ тѣлъ химическими формулами.

Послѣдняя статья есть дальнѣйшее развитіе атомической системы Дольтона, о коей выше упомянуто; она составляетъ славное пріобрѣтеніе Химіи послѣднихъ временъ. Получивъ особое названіе *Штехіометріи*, она доведена до совершенства неутомимыми трудами и блестящими соображеніями Берцеліуса. На Русскомъ языкѣ она представлена въ первый разъ въ сей книгѣ въ надлежащей полнотѣ и удовлетворительности.

Во второй главѣ, раздѣленной на 2 отдѣленія, разсматриваются въ 1-мъ тѣла неметаллическія, и именно: кислородъ; горѣніе, пламя, водородъ, боръ, углеродъ, фосфоръ, сѣра, селень, хлоръ, іодъ, бромъ, азотъ, флуоръ; въ прибавленіи къ неметаллическимъ тѣламъ описаны силицій и цирконій.

Во 2-мъ отдѣленіи разсматриваются тѣла металлическія. Сему разсмотрѣнію предшествуетъ изложеніе исторіи, физическихъ и Химическихъ свойствъ металловъ. Металлы раздѣлены на 6-ть отдѣленій. Въ 1-мъ Авторъ помѣстилъ: алюминій; въ 2-мъ кальцій, стронцій и барій, литій, потассій и содій. Въ 3-мъ: марганецъ, цинкъ, желѣзо,

олово и кадмій. Въ 4-мъ: мышьякъ, молибденъ, хромій, вольфрамъ, колумбій или танталъ, скръму, уранъ, церій, кобальтъ, титанъ, висмутъ, мѣдь, теллуръ, никкель и свинецъ. Въ 5-мъ ртуть и осмій. И наконецъ въ 6-мъ: серебро, палладій, родій, платину, золото и иридій; въ прибавленіи же къ металламъ говорится о глициніѣ, иттріѣ и торіѣ.

При всякомъ изъ металлическихъ веществъ Авторъ описываетъ его исторію, свойства, отношеніе его къ другимъ тѣламъ, его полученіе и проч.

*Въ третьей главѣ* говорится о соединеніи неметаллическихъ тѣлъ между собою.

I. Подъ заглавіемъ соединенія водорода съ прочими неметаллическими разсматривается соединеніе водорода съ углеродомъ; газъ дву-углеводородный; одноуглеводородный или горючій болотистый воздухъ; соединенія водорода съ фосфоромъ; газъ перифосфоренный водородный; однофосфоренный водородный; соединенія водорода съ сѣрою; водородистая сѣра; соединенія водорода съ прочими неметаллическими тѣлами.

II. Подъ заглавіемъ соединенія углерода съ прочими неметаллическими тѣлами разсматривается: углеродистая сѣра или сѣрнистый углеродъ; водородоксантовая кислота;



хлористый углеродъ ; углеродистый хлоръ и азотистый углеродъ или кіанъ.

III. Подъ заглавіемъ соединенія фосфора съ прочими неметаллическими тѣлами говорится: о фосфористой сѣрѣ; фосфористомъ селенѣ; фосфористомъ іодѣ; фосфористомъ хлорѣ или хлористомъ фосфорѣ и фосфористомъ бромѣ.

IV. Подъ заглавіемъ соединенія сѣры съ прочими неметаллическими разсуждается о сѣрнистомъ борѣ, сѣрнистомъ селенѣ, сѣрнистомъ хлорѣ или хлористой сѣрѣ, сѣрнистомъ іодѣ и сѣрнистомъ бромѣ.

V. Подъ заглавіемъ соединенія селена съ прочими неметаллическими описываются: селеновистый хлоръ или хлористый селенъ, селеновистый бромъ.

VI. Подъ заглавіемъ соединенія хлора съ прочими неметаллическими тѣлами говорится: о хлористомъ борѣ, хлористомъ іодѣ, хлористомъ бромѣ и хлористомъ азотѣ.

VII. Подъ заглавіемъ соединенія іода съ прочими неметаллическими тѣлами разсматриваются: іодистый бромъ и іодистый азотъ.

VIII. О соединеніяхъ брома съ прочими неметаллическими тѣлами.

IX. О соединеніяхъ азота съ прочими неметаллическими тѣлами.

X. О соединеніяхъ флуора съ прочими неметаллическими тѣлами.

Въ прибавленіи говорится о соединеніяхъ силиція и цирконія съ прочими неметаллическими тѣлами.

*Въ четвертой главѣ* разсматриваются соединенія неметаллическихъ тѣлъ съ металлическими, и именно: соединенія водорода съ потассіемъ, водородистый потассій, потассіево-водородный газъ. Соединеніе водорода съ мышьякомъ: водородистый мышьякъ, мышьяково-водородный газъ, теллуру-водородный газъ и водородистый теллуръ. Бористое желѣзо и платина. Соединенія углерода съ желѣзомъ: сталь, чугуны. Фосфористые металлы, сѣрнистые металлы, сѣрнистые металлы въ особенности, сѣрнистый потассій; сѣрнистый цинкъ, сѣрнистое желѣзо, односѣрнистое желѣзо, сѣрнистое олово, сѣрнистый мышьякъ сѣрнистый молибденъ, односѣрнистая сюрма, сѣрнистая мѣдь, односѣрнистый свинецъ, сѣрнистая ртуть, односѣрнистое серебро, двойные сѣрнистые металлы. Селеновистые металлы. Хлористые металлы. Іодистые металлы. Бромистые и азотистые металлы.

*Въ пятой главѣ* говорится о соединеніи металлическихъ тѣлъ между собою, или сплавахъ; какъ то: о сплавахъ, коихъ плотность болѣе средней плотности металловъ, ихъ составляющихъ; о сплавахъ, коихъ плотность менѣе средней плотности металловъ,

ихъ составляющихъ; объ амальгамахъ; объ амальгамахъ олова, серебра, золота; о сплавѣ олова и свинца; о сплавѣ олова и мѣди; о сплавѣ олова и желѣза; о сплавѣ сюрьмы и свинца; о сплавѣ цинка и мѣди; мышьяка и платины; серебра и мѣди; мѣди и золота; о сплавѣ ртути, цинка и олова; о сплавѣ висмута, свинца и олова и о бѣлой или Китайской мѣди.

Химія Тенара часто перепечатывается новымъ изданіемъ. Такимъ образомъ съ 1817 года вышло оной пять изданій. Въ Россіи имѣетъ она большую извѣстность. По сейто причинѣ, вѣроятно, Авторъ предпочелъ систему Тенара другимъ. Вообще книга Г. Тенара, внѣ своего отечества, наиболѣе уважается за строгую постепенность въ изложеніи предметовъ, за полноту и за ясность. Изъ сравненія Химіи, изданной Г. Варвинскимъ, съ послѣднимъ изданіемъ учебной книги Тенара, видно, что первый сдѣлалъ многія дополненія, относительно разныхъ статей, которыя по состоянію Химіи при изданіи въ 1827 году книги Тенара, не могли войти въ оную.

22. *Geognostische Karte von Deutschland.* Геогностическая карта Германіи и сосѣдственныхъ Государствъ, на 42 листахъ. Изд. Cu-



*мономъ Шроппомъ* и Комп. 2 тетрадь (см. Горн. Журн. кн. V, стр. 133, 1828 г.)

Вторая тетрадь сего прекраснаго сочиненія состоитъ изъ 10 листовъ, въ коихъ заключаются: Сѣверное море, островъ Эландъ, Мемель, Стральзундъ, Данцигъ, Кенигсбергъ, Брюссель, Парижъ, Буржъ и Туринъ. На картѣ острова Эланда означены только гнейсы Шведскаго берега и переходный известнякъ сего острова. На слѣдующихъ четырехъ картахъ назначены границы песчаной страны или наноса глинистыхъ и плодородныхъ мѣстъ въ Пруссіи, Помераніи и Польшѣ. Это подробности, которыя надобно изучать на картѣ. Здѣсь также показано нѣсколько турфяныхъ мѣстъ, каковы суть: по длинѣ морскаго берега между Мемелемъ, Тильзитомъ и Маушерномъ, къ Сѣверу отъ Войнута, Тавроггена и Лобегаллена. Все сіе изображено на томъ же мѣстѣ. На Стральзундской картѣ, сначала видѣнъ, на островѣ Боригольмъ, гнейсъ, ограниченный съ Юга ліасомъ, отъ самой черты Ронны въ Нексое. Гг. Форшгаммеръ и Пингеръ, напротивъ относятъ каменноугольные песчаники сего острова къ зеленому песчанику (смот. Bull. des sc. 1826, Августъ, стр. 419 и 1823 N° 3 стр. 377 и N° 6 стр. 200); а Г. Ад. Броньяръ былъ въ перѣшности относительно назначенія опредѣленнаго мѣста песчаникамъ Сканиі (см. Bull.

1826, Февраль стр. 236). Въроятно, что сочинители карты собрали о семь предметъ свѣдѣнія, болѣе положительныя. Мѣль находится: въ Зеландіи къ Сѣверу отъ Лунда, въ Факсое, около Престое, во всей восточной части острова Мена, на островѣ Ругенѣ при оконечности Витта, къ Востоку отъ Витцке и Вестевица; на островѣ Узедомѣ въ Гарцѣ, въ срединѣ острова Воллина, на твердой землѣ Помераніи, въ Раддакѣ, Рантцинѣ и къ Сѣверу отъ Крослина. По сѣвернымъ берегамъ всѣхъ острововъ Помераніи на картѣ показаны продолжающіяся толщи глины и молласа, который является также къ Югу отъ Путбуса въ Ругенѣ, Кластерѣ, на островѣ Гиддензее и близъ Гарца и Воллина на прочихъ островахъ, равно какъ и на твердой землѣ, къ Югу отъ Волгаста, въ Зуль и на морскомъ побережьи отъ Тенкиттена къ Мюльзеену въ Пруссіи. Классификація сія приводитъ въ удивленіе: до сего времени лигнитъ и глину, находящіяся въ Пруссіи, почитали третьеперіоднымъ осадкомъ; а Ругенскія глины подчиненными мѣлу (см. *Taschenbuch* Шульца и Леонгарда, ч. 15, стр. 2). Здѣсь пропущены лигнитныя глины, кои, слѣдуя Кеферштейну, находятся въ Дамѣ, близъ Финкенвальда, въ Помераніи. Болотная желѣзная руда означена къ Югу отъ Дамгартена, около Тетеровскаго озера и къ Юго-

востоку отъ Катцова. На картѣ Брюсселя находятся подробности, дополняющія подробности картъ Бельгіи и Рейнской Пруссіи, Гг. Ойенгаузена и Дехена (см. Bull. des sc. 1826, Ноябрь, стр. 272); также Блейберга и Рейнской Вестфалии, Г. Дехена; Нижняго Рейна Г. Штейншгера; береговъ Рейна Нозе и пр. Цѣну сей карты составляетъ съ истиннымъ разборомъ сдѣланный выборъ изъ сихъ различныхъ матеріаловъ. Мы не будемъ болѣе говорить ни о пространствѣ Брюссельскаго мѣла въ Ролдюкѣ и въ Вестфалии, ни о восьми группахъ Бельгійскаго переходнаго известняка; но замѣтимъ, что здѣсь обозначены границы одновременнаго образованія известняка, простирающагося между Шонеккепомъ, Гильдесгеймомъ, Алденау, Эйффелемъ, Гемундомъ, Блаккенгеймомъ и Лиссендорфомъ, равно какъ и другіе подобные пласты Вестфальской сланцеватой области въ Бенсбергѣ и около Мейнертсгагена. Сии послѣдніе имѣютъ то же направленіе, какое и Бельгійскіе, и которое вообще свойственно всѣмъ первоперіоднымъ и переходнымъ осадкамъ Сѣверовосточной и средней Европы. Къ пестрому песчанику Авторы отнесли извилины предъидущей почвы, наполненные песчаникомъ съ южной стороны между Мюленбахомъ, Герольштейномъ и Витлихомъ и около сѣвернаго отклона между



Нидеккеномъ , Гемундомъ и Мехернихомъ. Сей послѣдній заключаетъ въ себѣ свинцовыя руды. Отдѣльныя массы сего песчаника находятся еще около Беттингена, въ Реутъ, Шоненбергъ и проч. Раковинный известнякъ показался на предъидущемъ осадкѣ близъ Глена къ Сѣверу и около Бидбурга и Дюссельдорфа къ Югу. Здѣсь показаны траппы и шальштейнъ сланцеватой Вестфальской области въ Бейенбургъ, Алтенъ, Генсбергъ и проч. и означено столько пунктовъ базальта, сколько было возможно на столь малой картѣ. Наконецъ глины и третичные песчаники, занимаютъ южную часть Брюсселя, Алденгофена и Ланденсдорфа; потомъ полосу между Бедбургомъ, Бонномъ и Мерлемъ и окрестности Бушендорфа, Зигберга и Пфаффрата. Послѣднія мѣста находятся при сѣверной подошвѣ древняго края горъ, идущихъ по берегамъ Рейна. Небольшіе отрывки сихъ формацій находятся посреди сего края вокругъ Эша, близъ Эренбрейтштейна, близъ Эрена, Сакна, Виргера и подъ базальтомъ отъ Вестервальда до Фрейлингена. О Парижской картѣ мы не будемъ дѣлать никакихъ особенныхъ замѣчаній; авторы составили ее просто изъ картъ Гг. Монке, Броньяра, Омаліуса и проч. Подробности Парижа съ трудомъ могутъ быть отмѣчены. На картѣ Буржа, къ подробностямъ Гг. Омаліуса и

Кокебера Монбре присовокуплены слѣдующія: первозданная гранитовая область распространяется между Шаролемъ, Палинжемъ, Пареемъ, Ламоттомъ Ст. Жаномъ, Люзи, Блей, Пуркономъ, Арлефомъ, Дюклемъ, Пласомъ, Аваллономъ, Ст. Маньянсомъ, Монреалемъ, Монберто, Семуромъ, Марсильи, Бьеромъ, Ламотъ-Марсильи, Аллиньи, Кюсси, Монтелономъ, Отюномъ, Торси и Жерманы. Въ ней забытъ гнейсъ, какъ на примѣръ, близъ Отюна и проч. Порфиръ занимаетъ страну между Отюномъ, Арней, Сюссеймъ, Ламиньи и Кюсси. Кажется, что онъ показанъ на увеличенномъ пространствѣ противъ того, какое онъ покрываетъ; по крайней мѣрѣ долина Арру въ Отюнѣ должна бы быть раскрашена такъ, какъ заключающая въ себѣ каменноугольный песчаникъ и цехштейнъ; на первозданной же равнинѣ къ Востоку отъ Отюна, раскрашенной на картѣ какъ оолитъ, забытъ аркозъ. Каменноугольный песчаникъ находится въ Верьерѣ, къ западу отъ Монсениса и Тори, между Десизомъ Ла Моттомъ, Ст. Жаномъ, Люзи и Онлайемъ, также между Франшессомъ, Ст. Мартеномъ, Суманомъ и Шезами. Такимъ образомъ здѣсь смѣшаны второзданные красные песчаники, которые въ Германіи между собою различаются. Ліасъ Бургонской равнины въ первый разъ показанъ около сѣверныхъ

и западныхъ границъ гранитной и порфировой почвы Шалло въ Маньенъ. Наконецъ, на южной Юрской границѣ находятся слѣдующія мѣста: Латремуль, Ст. Бенуа, Клуи, Ст. Мартень, Франшессъ Десизъ, Флетри, Вилль, Пурсонъ, Монтфозъ, Дюн-ле-пласъ, Базонъ, Во, Моси, Иль, Монтъе, Монбаръ и Флавины. Туринская карта представляетъ большую часть новѣйшихъ открытій. Въ первый разъ видѣнъ здѣсь Швейцарскій и Савойскій молласъ, показанный находящимся въ отношеніи съ молласомъ Департаментовъ Изерскаго и Дромскаго. Къ Югу ограничена она новѣйшимъ Юрскимъ известнякомъ Альповъ, отъ Эвіана чрезъ Ла-вернацъ, Люлинъ, Богевъ, Аманси, Персъ, Ларошъ, Аннеси, ле Вивье, Шамбери, Ворспъ, Кептенемъ, что на Изерѣ, Ройонъ, Бовуаръ, Ле-понъ-ан-ройанъ, Ст. Назеръ, Барбьеръ даже за Уршъ; а къ сѣверу Юрскимъ кряжемъ отъ Баленса чрезъ Ст. Сергъ, Же, Ст. Жени, Коллонгъ, Шомонъ, Шатиллонъ де Мишаль, Билліа, Кюль, Тениъ, Дюллинъ, Ст. Моршъ, Пьершатель, Белей и Пейрье, до самага Кремье. Отсюда распространяется онъ подъ наносы Бреса и покрываетъ гранитную и гнейсовую почвы, идущую отъ Турнона къ Руссильону, Віелне, Ліону и Треву. Далѣе молласъ окружаетъ отдѣльную первозданную массу между Морасомъ и Верпильеромъ, близъ



Бургауна, семь группъ Юрскаго известняка, а именно одну въ Верпильерѣ, одну между Милье и Мобекомъ, одну въ Салевскомъ краѣ между Мурнаемъ, Помьеромъ и даже идущую за Крюзелье (продолженіе забытое на картѣ), Аллингскія высоты въ Шабле; наконецъ толщи, находящіяся при древнемъ выходѣ Швейцарскаго и Савойскаго морей, какъ то: одну между Шатильономъ, Біолемъ Буржетомъ, Кассенемъ Ст. Тибо де Ку, ле Пенъ Новалезъ и Шаназъ; другую къ Сѣверу отъ Эшеллей; и третью въ гребнѣ между Вореппомъ и Берономъ. На картѣ Рона протекаетъ нынѣ чрезъ Юру при крѣпости Эклюзъ и Пьеръ-Шатель. Слѣдуя Бомону, известнякъ Шатильонскій простирается до самаго Молца. Второзданный песчаникъ съ водорослевидами, раковинный известнякъ и Вуаронскіе аггломераты помѣщены въ нагель-флю; такая классификація не можетъ быть иначе допущена, какъ тогда, когда будетъ найдено, что сей послѣдній принадлежитъ къ зеленому песчанику, а не къ молласу. Линія между новѣйшимъ Юрскимъ известнякомъ Альпійскихъ горъ и темнымъ Альпійскимъ известнякомъ проведена отъ Персъ-ан-Тревъ къ Грессу, Ст. Гильому, Греноблю, Фортъ-Баро, Шамбери, Кюрьенню, Эсколю, Шевалану, Торану, Бошневиллю, и чрезъ горы позади Вовріе и Сен-Жингольфъ. Отъ сихъ пунк-

товъ Швейцаріи Альпійскій темный известнякъ окружаетъ древнѣйшую почву до самой кри-вой линіи, идущей отъ Антрега къ Ст. Пьеру, Ст. Жан - де Вертю, Руассару, Ламюру, Визиллю, Пакье, Эйбену, ле Версу, Монмел-ляну Саланшу, Пасси, ле Бюе, позади Мар-тиньи и Ст. Морисса. Въ Швейцаріи онъ образуетъ Альпы, между Бексомъ, Веве, Гройеромъ, также горы Гринденвальда и Ленка и заключаетъ въ себѣ много песча-ника. Сначала слѣдуетъ новѣйшая толща, продолжающаяся отъ Веве, къ Гурнигелю и Ралигену въ Бернскомъ кантонѣ, тотомъ песчанья и рухляковыя породы различнаго образованія гдѣ между Иворномъ и Болти-геномъ, между Ст. Стефаномъ и Ленкомъ, между симъ послѣднимъ и Иворномъ, между Ленкомъ и Мюленномъ отъ Фрютигена къ Гринденвальду. Тотъ же особенный оттѣнокъ означаетъ сіи песчаники и пуддинги Валор-зинскіе въ горахъ между Жувіаною и Шам-бери, и песчаникъ къ западу отъ Воврьера. Собственно раковистый зеленый песчаникъ не означенъ ни въ горахъ Бенса и Фокиньи, ни близъ Гренобльскаго Картезіанскаго мо-настыря. Напротивъ здѣсь означено мѣсто гипсовъ Бекса, Ст. Жуара, Мариньи и Ге-стега. Между гнейсомъ и Альпійскимъ изве-стнякомъ видна узкая полоса формациі, озна-ченной какъ сѣрая вакка. Она занимаетъ

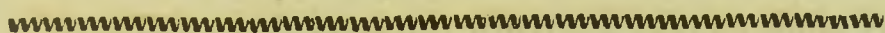
сѣверную покатость долины Вале де Бексъ въ Луешѣ, горы идущія къ сѣверу отъ Ст. Жерве, также какъ и всѣ горы, кои окружаютъ Изеръ до Монтмейльяна, а отсюда восточную сторону сей равнины до Вазиля и горы, находящіяся между симъ послѣднимъ пунктомъ Ламюромъ и Антрегомъ. Наконецъ она проходитъ между двумя первозданными толщами между Флюме, Ст. Морисомъ, Вустьеромъ, Ст. Мишелемъ, Валлунзомъ, Ла Гравомъ, Монъ де Ленсомъ, Ст. Жаномъ Морьель и Конфлансомъ. Если подтвердятся наблюденія Г. Бомона, то надобно будетъ принять другую классификацію. Геологъ сей предполагаетъ, что первозданная почва Конфланса имѣетъ связь съ почвою Контамина. Темный белемпитный известнякъ горы Жоли, а также между Бріансономъ, Шармелленъ и Сезаномъ находится между предъидущимъ осадкомъ и гнейсомъ. Каменноугольный песчаникъ показанъ около Прелля, Бріансона, Лозета и Неваша; время образованія онаго остается до сихъ поръ нерѣшеннымъ. Послѣ сего назначены границы породъ діаллагоновыхъ и змѣевиковыхъ Мон-Женъевра, Турпашской долины и горы Розы. Сіи послѣднія, по его мнѣнію, образуютъ толщу отъ Верра къ Ст. Жіакомо и Ст. Ане; а въ Піемонтѣ распространяются они отъ Жіавелло до Ланзо, у подошвы Альповъ. О пер-



возданной почвѣ должно сказать только, что здѣсь замѣченъ новѣйшаго происхожденія Мон-бланскій протогинъ, который окруженъ съ одной стороны гнейсомъ, а къ Югу тальковымъ сланцемъ и известнякомъ. Последняя область начинается отъ малаго Ст. Бернарда и проходитъ по Феретской долинѣ, и по всей южной сторонѣ Вале. Здѣсь означены также перво-зданные известняки долины Аркской и Аостской; гипсы Мон-Сениса и Феретской долины и наконецъ Пиемонтскій молласъ.

(Bull. des sc. nat. et de Géol. N° 2, 1830.)

---



## VI. С М Ъ С Ъ.

---

**ОБЪ ОТКРЫТИИ ЗОЛОТОНОСНЫХЪ РОССЫ-  
ПЕЙ И СЕРЕБРЯНЫХЪ РУДЪ ВЪ ОКРУГѢ  
КОЛЫВАНО - ВОСКРЕСЕНСКИХЪ ЗАВО-  
ДОВЪ РУДОИСКАТЕЛЬНЫМИ ЭКСПЕДИ-  
ЦІЯМИ 1831 ГОДА.**

---

Въ прошедшемъ году въ округѢ Колыва-  
но-Воскресенскихъ заводовъ, съ 1 Мая по  
1 Ноября, двѣнадцать экспедицій занимались  
преслѣдованіемъ и развѣдкою золотоносныхъ  
россыпей и мѣсторожденій серебряныхъ рудъ.

Относительно золотоносныхъ россыпей,  
изслѣдованія преимущественно были произ-  
ведены въ золотоносномъ Салаирскомъ кряжѢ,  
имѣющемъ направленіе отъ Малаго Алтая,  
сначала между Телецкимъ озеромъ и верши-  
нами рѣки Абакана, и проходящемъ по на-  
правленію отъ Юго-востока на Сѣверо-западъ  
между рѣками: Біею и Мрасою; а потомъ  
между Кондомою и вершиною рѣки Чумыша  
и далѣе, между рѣками Чумышемъ и Инею.  
Сей кряжъ оканчивается постепеннымъ пони-

женіемъ двумя отрогами близъ самой рѣки Оби, между устьями впадающихъ въ нее рѣкъ Ини, Берди и Чумыша.

Сіи экспедиціи, изъ коихъ каждой назначены были особенныя дистанціи, расположены были, начиная почти съ оконечности сего края, и именно отъ Егорьевскаго золотого промысла; по сему въ кругъ изслѣдованій оныхъ вошли мѣста, сопредѣльныя вершинамъ рѣки Берди, Салаирскимъ рудникамъ, Гавриловскому, Гурьевскому и Томскому заводамъ, и далѣе части линіи, проходящей отъ Кузнецка къ Бійску, не доходя до вершинъ рѣки Кондомы.

Кромѣ того, относительно золотоносныхъ россыпей, производилось изслѣдованіе въ сѣверо-западной оконечности хребта Холзуна, начиная отъ Колыванской шлифовальной фабрики вверхъ, по теченію рѣки Чарыша.

Для отысканія мѣсторожденій серебряныхъ рудъ, подвергнута была изслѣдованіямъ: 1) юго-западная часть хребта Холзуна, на пространствѣ отъ Змѣиногогорскаго рудника до Зыряновскаго, отстоящаго отъ Бухтарминской крѣпости къ Востоку на 60 верстъ; и 2) сѣверо-западная оконечность Бійскаго края, въ мѣстахъ, сопредѣльныхъ теченію рѣкъ: Ануя и Песчаной, впадающихъ въ Обь.

Результаты сихъ развѣдокъ заключаются въ слѣдующемъ:



# А. Относительно золотоносныхъ россыпей:

Всѣ экспедиціи, расположенныя по протяженію Салаирскаго края, открывали во множествѣ признаки золота, а нѣкоторыя открыли и золотоносныя россыпи, стоящія разработки. Именно:

1) Экспедиціею подъ распоряженіемъ Берггешворена Мордвинова, открыты двѣ золотоносныя россыпи:

а) По рѣчкѣ Каменушкѣ, впадающей съ правой стороны въ рѣку Бердь, въ 27 в. къ Ю. В. отъ Егорьевскаго золотого промысла.

Золото встрѣчено по сей рѣчкѣ на протяженіи 100 сажень. Россыпь лежитъ на известнякѣ, въ глубинѣ отъ поверхности на 2 аршина; имѣетъ въ толщину около 1 аршина при ширинѣ лога до 20 сажень. Содержаніе золота оказалось въ двухъ шурфахъ отъ  $1\frac{1}{4}$  до  $1\frac{6.0}{9.6}$  золоти. во 100 пуд.

б) По рѣчкѣ Суенгѣ, впадающей въ рѣку Бердь, въ 3 верстахъ отъ разработки Егорьевскаго золотого промысла, въ самой деревнѣ, называемой Заимка Барабанова. Золото-содержащій пластъ, составляя нынѣшнее русло рѣчки Суенги, простирается по теченію ея на 125 саж., по ширинѣ же распространяется большею частію подъ верховымъ наносомъ праваго берега и частію лѣваго, такъ, что среднюю ширину россыпи можно считать до 10 сажень. Россыпь сія имѣетъ толщины

отъ  $\frac{1}{4}$  до 1 аршина, лежитъ на плотномъ известнякѣ и частію діабазѣ, и содержитъ золота во 100 пудахъ песка отъ  $\frac{3}{96}$  до 1, 2 и мѣстами до  $4\frac{1}{4}$  золотниковъ.

По близости сей россыпи къ Егорьевскому золотому промыслу, въ началѣ минувшаго Ноября, приступили къ разработкѣ оной. Изъ нея получено уже около 3 фунтовъ золота, содержаніе коего во 100 пудахъ, по валовой разработкѣ, оказывается въ сложности до  $\frac{8}{96}$  золотн.

2) Экспедиціею подъ распоряженіемъ Маркшейдера Мевіуса 1<sup>го</sup> и Берггешворена Кенига, открыты золотоносныя россыпи:

а) Въ логахъ, склоняющихся къ рѣчкѣ Урь, впадающей въ рѣку Иню, отъ Салаирскихъ рудниковъ къ Сѣверо-западу въ 35 верстахъ. Золотосодержащій пласть обнаруженъ по многимъ логамъ; онъ лежитъ въ глубинѣ съ поверхности неболѣе  $1\frac{1}{2}$  аршина, имѣетъ толщины отъ  $\frac{3}{4}$  до 2 арш., при ширинѣ до 5 сажень и простирается въ длину въ каждомъ логу по 250 саж., съ содержаніемъ золота отъ  $\frac{1}{96}$  до  $1\frac{1}{4}$  зол. въ 100 пудахъ. Сія россыпь лежитъ на известнякѣ, и частію на тальковомъ сланцѣ.

б) По двумъ логамъ, склоняющимся къ рѣчкѣ Копенной, впадающей въ вышепомянутую рѣчку Урь, въ  $3\frac{1}{2}$  верстахъ отъ вышеописанныхъ золотосодержащихъ логовъ рѣч-

ки Ура. Золотосодержащій пластъ лежитъ въ глубинѣ отъ поверхности не болѣе 1 арш. имѣетъ средней толщины до 2 аршинъ; но какъ постель сего пласта есть толща известняка, то золотосодержащій пластъ, будучи составленъ изъ обломковъ того же самаго известняка, частію кварца, соединенныхъ желѣзною глиною, наполняетъ свойственныя известковымъ толщамъ поверхностныя углубленія, такъ что мѣстами толщина золотосодержащаго пласта простирается до 3 сажень; ширина его оказалась отъ 6 до 15 сажень. Сей золотосодержащій пластъ простирается въ длину въ обоихъ логахъ до 900 саж. Содержаніе золота, по пробамъ, при шурфовкѣ онаго было отъ  $\frac{7}{96}$  до  $1\frac{1}{4}$  зол., мѣстами же отъ 2  $\frac{68}{96}$  даже до 30 золотник. во 100 пудахъ.

Хотя сложное содержаніе сихъ россыпей весьма небогато, но значительныя пространства, оными занимаемыя, и другія удобства дали возможность вскорѣ по открытіи оныхъ приступить къ добычѣ золота. Въ Іюль мѣсяцѣ учреждена на оныхъ разработка. Промывка песковъ, производилась сначала на обыкновенныхъ вапгердахъ; а въ Октябрѣ мѣсяцѣ, при устьѣ рѣчки Копенной устроена золотопромывальная фабрика, въ коей дѣйствуютъ 10 станковъ съ чугунными рѣшетками. Съ начала разработки сихъ рос-



сыней по 1 Января сего года получено 21 фунтъ золота; пески въ сложности даютъ около  $\frac{60}{96}$  золотн. во 100 пудахъ.

Въ томъ предположеніи, что россыпи сіи образовались отъ разрушенія жильныхъ мѣсторожденій золота, открытіе первыхъ можетъ служить руководствомъ къ отысканію послѣднихъ; къ сему представляются весьма убѣдительнѣйшіе и почти очевидные пути; ибо вершины вышеупомянутыхъ золотосодержащихъ логовъ имѣютъ свои начала весьма близко отъ самой гряды невысокой горы, на коей, въ минувшее лѣто, Маркшейдеромъ Мевіусомъ 1<sup>мъ</sup> открыты въ двухъ мѣстахъ нетолстые прожилки кварца. Сей послѣдній, по испытаніи, оказалъ въ себѣ довольно уважительные признаки высокопробнаго золота.

Подробное изслѣдованіе сихъ мѣсторожденій оставлено до будущаго лѣта.

Сверхъ сего сею же партією открыты двѣ россыпи по простиранію и убогому содержанію въ нихъ золота незначительныя. Первая по рѣчкѣ Толмовой, въ 1 верстѣ отъ Гавриловскаго сереброплавильнаго завода, а вторая по рѣчкѣ Случайной, впадающей въ большой Мунгай, разстояніемъ отъ Салаирскихъ рудниковъ въ 15 верстахъ къ Западу.

3) Экспедиціе подъ распоряженіемъ Маркшейдера Мевіуса 2<sup>го</sup> и Шихтмейстера Аболтина, открыта золотоносная россыпь близъ

Сухаринскаго желѣзнаго рудника, по рѣчкѣ Сухаринкѣ, впадающей въ рѣку Мандабашъ, во 160 в. къ Ю. В. отъ Томскаго желѣзнаго завода. Золотосодержащій пластъ лежитъ на сіенитѣ отъ поверхности на 4 аршина, при ширинѣ россыпи до 25 сажень, имѣетъ толщины отъ  $\frac{1}{2}$  до 1 арш., извѣстенъ по простиранію въ длину на 150 саж., съ содержаніемъ золота отъ  $\frac{1}{2}$  до 2 золоти.

По наступленію зимняго времени, хотя невозможно было преслѣдовать сей россыпи далѣе, по послику она обѣщаетъ нѣкоторую благонадежность, то въ Декабрѣ мѣсяцѣ, приступлено къ разработкѣ сей россыпи. Для промывки песковъ устроена промывальная фабрика, въ коей помѣщено 5 промывальныхъ станковъ съ чугунными рѣшетами.

4) Экспедиціею подъ распоряженіемъ Коллежскаго Секретаря Ковалевскаго открыты три золотоносныя россыпи:

а) По рѣчкѣ Пыштылиму близъ Пыштылимскаго редута, на линіи, проходящей отъ Кузнецка къ Бійску, разстояніемъ отъ Бійска къ Востоку до 120 верстъ. Золотосодержащій пластъ лежитъ на діабазѣ въ глубинѣ отъ поверхности на  $2\frac{1}{4}$  аршина, и иногда на  $1\frac{1}{2}$  саж. Толщиною онъ  $\frac{1}{4}$  аршина, при ширинѣ лога отъ 20 до 50 сажень, простирается въ длину на 190 саж., съ содержа-

ніемъ золота во 100 пудахъ песка отъ  $\frac{5}{96}$ ,  $\frac{10}{96}$  и  $\frac{80}{96}$  золотн.

б) По рѣчкѣ Каргаилѣ, впадающей въ рѣчку Анамасъ, въ 5—7 верстахъ отъ Верхнепинскаго рудника, а отъ Пыштылимскаго къ Востоку въ 20 верстахъ золотоносный пластъ оказался въ 3 шурфахъ на протяженіи въ длину до 60 саж. Онъ лежитъ на порфирѣ, въ глубинѣ отъ поверхности на  $1\frac{2}{3}$  саж., имѣя толщины отъ 1 до  $1\frac{1}{2}$  аршина при ширинѣ лога до 15 саж. съ содержаніемъ золота на упомянутомъ протяженіи отъ  $\frac{50}{96}$  до  $\frac{87}{96}$  золотн. во 100 пудахъ песка.

с) По рѣчкѣ Уруну, впадающей въ рѣчку Неню, въ 1 верстѣ отъ линѣйной дороги между форпостами Верхнепинскимъ и Каракапскимъ. Золотосодержащій пластъ лежитъ на кварцѣ, въ глубинѣ отъ 2 до 3 саж., имѣя толщины до  $1\frac{1}{2}$  арш., и при ширинѣ лога отъ 10 до 15 саж., простирается въ длину на 210 саж., съ содержаніемъ золота во 100 пудахъ песка отъ  $\frac{23}{96}$  до  $\frac{40}{96}$  золотн.

Сверхъ того сею же экспедиціею по рѣчкѣ Зарѣ, впадающей въ Кандалень, открыта россыпь, содержащая во 100 пудахъ песка отъ  $\frac{20}{96}$  до  $\frac{22}{96}$  золотн. золота.

Въ экспедиціи, назначенныя для отысканія мѣсторожденій серебряныхъ рудъ, было опредѣлено небольшое число рабочихъ людей съ тѣмъ, чтобы сіи экспедиціи, имѣя главною



цѣлю своихъ изслѣдованій отысканіе серебряныхъ рудъ, изслѣдовали и золотоносныя россыпи, въ мѣстахъ, прилегающихъ къ главнымъ ихъ дѣйствіямъ. Одною изъ сихъ экспедицій, бывшею подъ распоряженіемъ Берггешворена Ляпина (сверхъ сдѣланнаго имъ открытія мѣсторожденій серебряныхъ рудъ, о которомъ въ своемъ мѣстѣ будетъ упомянуто) открыты также золотоносныя россыпи въ сѣверо-западной оконечности Бійскаго края, въ отрогѣ горъ, возстающихъ между рѣками Ануемъ и Песчаною:

а) По рѣчкѣ Быструхѣ, впадающей съ лѣвой стороны въ Песчаную, въ 70 в. къ Ю. отъ Бійска. Золотосодержащій пласть лежитъ на глинистомъ сланцѣ въ глубинѣ отъ  $2\frac{1}{4}$  до 4 арш., толщиною въ  $1\frac{1}{4}$  арш., при ширинѣ лога отъ 20 до 35 сажень, и съ содержаніемъ золота отъ  $\frac{1}{9}\frac{8}{6}$  до  $1\frac{1}{9}\frac{5}{6}$  золотн. во 100 пудахъ песка. Россыпь сія простирается въ длину до 150 саж.

б) По рѣчкѣ Шумихѣ, впадающей съ лѣвой стороны въ упомянутую рѣчку Быструху, въ разстояніи отъ вышеописанной въ 8 верстахъ. Золотосодержащій пласть лежитъ на иловатой глинѣ, въ глубинѣ отъ  $2\frac{1}{2}$  до 4 аршинъ, имѣя толщины отъ  $\frac{1}{4}$  до  $1\frac{1}{2}$  аршина, при ширинѣ лога отъ 5 до 10 сажень. Россыпь сія простирается въ длину

на 160 сажень съ содержаніемъ золота отъ  $\frac{8}{96}$  до  $2\frac{55}{96}$  золотн. во 100 пудахъ; и

с) По рѣчкѣ Солоновкѣ, впадающей съ лѣвой стороны въ упомянутую же рѣку Песчаную, разстояніемъ отъ предъидущей въ 5 верстахъ, а отъ деревни Солоновки въ 16 верстахъ къ Югозападу. Золотосодержащій пластъ лежитъ на известнякѣ, имѣя толщины отъ  $\frac{3}{4}$  до  $1\frac{3}{4}$  аршина, при ширинѣ логъ до 25 сажень, и простирается въ длину на 200 сажень, съ содержаніемъ золота отъ  $\frac{6}{96}$  до  $\frac{30}{96}$  золотн. во 100 пудахъ песка.

В. относительно мѣсторожденій серебряныхъ рудъ.

1. Экспедиціе подъ распоряженіемъ Бергешворена Ляпина (изслѣдованіямъ которой предоставлена была сѣверозападная оконечность Бійскаго края въ мѣстахъ, сопряженныхъ теченію рѣкъ: Ануя и Песчаной, впадающихъ съ лѣвой стороны въ Обь), открыто мѣсторожденіе серебряныхъ рудъ въ довольно возвышенной горѣ, находящейся по лѣвую сторону рѣки Ануя, въ 5 верстахъ къ Югу отъ деревни Солонечной, а отъ города Барнаула къ Югу въ 240 верстахъ. Гора, въ коей найдено сіе мѣсторожденіе, принадлежитъ къ порфировой формаци; рудное мѣсторожденіе есть пластъ, состоящій изъ плотнаго и частію разѣденнаго кварца и известковаго шпата, прои-

кнутыхъ желѣзными и свинцовыми охрами, смолистою мѣдною рудою, мѣднымъ колчеданомъ, окислами мѣди (преимущественно мѣдною лазурью) и частію свинцовымъ блескомъ. Серебро заключается въ семь мѣсторожденіи, по видимому, въ соединеніи съ сѣрою и свинцовыми охрами, и въ видѣ мельчайшихъ зеренъ въ металлическомъ состояніи.

Сей рудный пластъ лежитъ между глинистымъ порфиромъ и кремнистымъ сланцемъ (изъ коихъ первый составляетъ лежащій бокъ) имѣя главное протяженіе отъ Сѣверо-запада на Юго-востокъ, склоняясь въ глубь весьма круто къ Сѣверо-востоку. Наружными разрѣзами и шурфами протяженіе сего пласта въ длину опредѣлено до 55 саж., а толщина онаго отъ 1 до 4 аршинъ. Взятыя изъ сего мѣсторожденія рудные куски, по многократномъ опробованіи въ Барнаульской главной лабораторіи оказали въ пудѣ руды: серебра отъ 1 до 4, 6, 9,  $10\frac{3}{4}$  и  $14\frac{1}{2}$  зол.; свинца отъ 1 до  $2\frac{1}{2}$  и  $6\frac{1}{4}$  фунтовъ, и мѣди отъ 1 до  $4\frac{1}{4}$  фунтовъ.

Параллельно сему пласту серебряныхъ рудъ долженъ находится другой пластъ, ибо по другую сторону порфироваго пласта, котораго толщина въ семь мѣстѣ не болѣе 25 саж. въ одномъ шурфѣ и разрѣзѣ, также



оказались серебряныя руды, съ уважительнымъ содержаніемъ серебра.

Поелику сіе открытіе, повидимому, есть важное приобрѣтеніе, то дабы съ точностію опредѣлить его достоинство и судить, можетъ ли открытіе сіе служить къ поддержанію серебряныхъ рудниковъ округа Колывано-Воскресенскихъ заводовъ, мѣстное начальство распорядилось, по окончаніи дѣйствія развѣдочныхъ партій, приступить къ нѣкоторой разработкѣ сего руднаго мѣсторожденія. Разработка сія нынѣ производится посредствомъ двухъ шахтъ и одного зухьорта или штольны, имѣющей начало въ низшемъ пунктѣ горы на дневной поверхности.

Кромѣ того сею же экспедиціею, въ разстояніи 300 сажень отъ вышеописанаго мѣста къ Сѣверо-западу, найдены рудныя массы, имѣющія видъ штока, лежащаго между известнякомъ и кремнистымъ сланцемъ. Но поелику по пробамъ руды оказались убогими въ содержаніи серебра, мѣди и свинца, то открытіе сіе остается безъ особеннаго вниманія до будущихъ соображеній.

2. Экспедиціею подъ распоряженіемъ Шихт-мейстера Богданова (изслѣдованіямъ которой поручена была часть горъ на юго-западной покатости хребта Холзуна, начиная почти отъ самаго Змѣевского рудника на Востокъ, по правую сторону теченія рѣки Убы, впа-

дающей въ Иртышѣ), хотя не открыто мѣсторожденія серебряныхъ рудъ; однакожь найдены весьма уважительные признаки оныхъ. Сіи признаки, на слѣдующее лѣто, могутъ служить руководствомъ къ отысканію вмѣстилищъ серебряныхъ рудъ; ибо сія экспедиція, какъ и другія, изслѣдывая сложность напластованія горныхъ породъ, по направленію, пересѣкающему протяженіе сихъ послѣднихъ, въ концѣ осени достигла до мѣстъ, въ коихъ по видимому, должны находиться рудныя мѣсторожденія. Въ Сентябрѣ и Октябрѣ мѣсяцахъ экспедиція сія, на пути своихъ дѣйствій, встрѣчала между нѣкоторыми пластами горныхъ породъ рудные куски съ содержаніемъ серебра, свинца и мѣди. Сіи куски преимущественно начали встрѣчаться съ приближеніемъ къ возвышенной части хребта, по правую сторону рѣки Убы, въ мѣстахъ сопредѣльныхъ устью впадающей въ оную рѣки Бобровки.

Признаковъ золотоносныхъ россыпей сею экспедиціею не открыто.

3. Экспедиціею подъ распоряженіемъ практика Калитіевскаго (изслѣдованіемъ которой предоставлена была часть горъ, принадлежащихъ къ юго-западной покатости хребта Холзуна, между рѣками Убою и Ульбою, въ окрестностяхъ нынѣ дѣйствующихъ Риддерскаго и Крюковскаго рудниковъ)



изслѣдованы мѣста, на протяженіи въ длину около 25 верстъ. Площадь, на коей производились сіи изслѣдованія, составляетъ до 90 квадратныхъ верстъ. На всемъ ономъ пространствѣ встрѣчаемы были толщи глинистаго сланца, порфиробразный тальковый сланецъ, кератитовый порфиръ, роговообманковый сланецъ и частію тальковатый известнякъ, кои между собою перемежаются. Протяженіе сихъ толщъ есть общее отъ Сѣверо-запада на Юго-востокъ.

Смежности упомянутыхъ породъ съ точностію были изслѣдованы. Въ пяти мѣстахъ открыты рудные прослойки, состоящія преимущественно изъ кварца съ оруденѣlostями серебра и свинца, а близъ вершинъ рѣчки Каменки, впадающей въ Филиповку, открытъ рудный штокъ, состоящій изъ кварца, проникнутаго желѣзными охрами и частію свинцовымъ блескомъ, съ содержаніемъ серебра до 2 золотниковъ и свинца до 4 фунтовъ. Прослойки сіи, по незначительной толщинѣ и убогому содержанію, не заслуживаютъ особеннаго вниманія; а штокъ, открытый уже предъ наступленіемъ зимы, остается неокончательно изслѣдованнымъ до дѣйствія экспедицій съ будущемъ лѣтѣ.

Золотоносныхъ россыпей сею экспедиціею не открыто; и



4. Экспедиція подь распоряженіємъ Уинтеръ Шихтмейстера Рѣчкунова, (изслѣдоваціямъ которой были предоставлены окрестности нынѣ дѣйствующаго Зырянскаго рудника, и именно: отъ онаго къ Ю. близъ такъ называемаго Разсозаго Хребта вверхъ теченія рѣчки Березовки) изслѣдовано пространство около 100 квадратныхъ верстъ. Въ сей площади открыто 9 рудныхъ прослойковъ, состоящихъ большею частію изъ кварца, проникнутаго желѣзистыми и свинцовыми охрами, и свинцовымъ блескомъ, и хотя въ нѣкоторыхъ изъ нихъ оказывалось значительное содержаніе серебра и свинца, но они на весьма малой глубинѣ совершенно пресѣкались, и имѣють не значительное протяженіе.

Сія экспедиція, продолжая все лѣто свои поиски безъ успѣха, въ концѣ Октября мѣсяца перенесла свои дѣйствія на другое мѣсто, и именно: къ Сѣверу отъ Зырянскаго рудника ближе къ самому хребту Холчуну, гдѣ щастіе болѣе ей благопріятствовало. Она открыла пластъ оруденѣлаго кварца, проникнутаго желѣзистыми и свинцовыми охрами, мѣдною лазурью и отчасти мѣднымъ колчеданомъ. Протяженіе сего пласта обнаружено верховыми поперечными разрѣзами до 70 саж.; толщина же онаго во всѣхъ разрѣзахъ оказалась до  $1\frac{1}{2}$  аршина. Пластъ сей лежитъ между глинистымъ пор-

фиромъ и тальковымъ сланцемъ, по скату довольно отлогой горы, отстоящей отъ Зыряновскаго рудника въ 55 в. къ Сѣверу, а отъ деревни Сѣнной, находящейся на берегу рѣки Бухтармы въ 4 верстахъ. Взятые изъ сего мѣсторожденія куски, по лабораторной пробѣ, оказались съ содержаніемъ серебра въ пудѣ руды отъ  $\frac{1}{4}$  до  $1\frac{1}{2}$  зол.

Какъ упомянутое открытіе признано уважительнымъ, то нынѣ же сдѣлано распоряженіе относительно первоначальной разработки онаго.

Производимое сею Экспедиціею отысканіе золотоносныхъ россыпей не имѣло успѣха, и признаковъ золота нигдѣ не открыто.

Итакъ изъ всего вышеизложеннаго слѣдуетъ, что экспедиціи 1831 года дѣйствовали съ весьма важнымъ для пользы казны успѣхомъ. Ими открыто нѣсколько золотоносныхъ россыпей, хотя небогатыхъ, по содержанію въ нихъ золота, но могущихъ съ пользою разрабатываться.

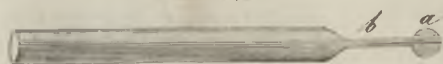
Открытіе мѣсторожденія серебряныхъ рудъ составляетъ также весьма важное для заводовъ приобрѣтеніе. Мѣсторожденіе сіе уже разрабатывается и послѣдствія сей первоначальной разработки удостовѣряютъ, что на ономъ, со временемъ, учредится значительный рудникъ.

---

Фиг. 1



Фиг. 3



Фиг. 2

