

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

или

СОБРАНИЕ СВѢДѢНІЙ

о

ГОРНОМЪ И СОЛЯНОМЪ ДѢЛѢ,

съ присовокупленіемъ

НОВЫХЪ ОТКРЫТІЙ ПО НАУКАМЪ,

къ сему предмету относящимся.

Ч А С Т Ъ I.

КНИЖКА II.

САНКТЪ-ПЕТЕРБУРГЪ.

ВЪ ТИПОГРАФІИ И. ГЛАЗУНОВА И К^о.

—
1842.

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ

съ тѣмъ, чтобы по ошпечаташи представлены были
въ Ценсурный Комитетъ три экземпляра. С. Петер-
бургъ, 5 Марша 1842 года.

Ценсоръ С. Куторга.

О Г Л А В Л Е Н І Е.

Стран.

I. ГЕОГНОЗИЯ.

Геогностическія примѣчанія къ карпѣ Олопецкаго
горнаго округа; Г. Шпабсь-Капишана Кома-
рова 171

II. ГОРНОЕ ДѢЛО.

Обогащеніе рудъ Верхняго Гарца; Г. Шпабсь-
Капишана Пинске 220

III. ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

О металлургической обработкѣ мѣдисныхъ слан-
цевъ въ Маисфельдѣ; Г. Ле-Шапельера, (перев.
Подпоручика Ботышева) 265

IV. СМѢСЬ.

1) Употребленіе доменныхъ газовъ 318

2) Каменная соль въ Швейцаріи 320

3) Употребленіе аспираціи въ Сѣверной Америкѣ
и во Франціи 321

4) Взрывъ въ каменноугольной копи въ Бельгіи . 323

5) Открытіе каменноугольныхъ пластовъ . . . 324

6) Нѣкоторыя улучшенія въ мѣдишавиленномъ
производствѣ заводовъ Г. Бенардаки 325

7) О новомъ колодцѣ въ городѣ Перекопѣ; Г.
Сиванскаго Совѣтника Озерецковскаго . . . 326

8) О золотѣ и платинѣ, полученныхъ, въ 1841
году, при казенныхъ и частныхъ заводахъ хреб-
та Уральскаго 331



I.

ГЕОГНОЗІЯ.

ГЕОГНОСТИЧЕСКІЯ ПРИМѢЧАНІЯ КЪ КАРТѢ ОЛОНЕЦКАГО
ГОРНАГО ОКРУГА.

(Г. Штабсъ-Капитана Комарова).

§ 1. Горнокаменныя породы, встрѣчающіяся на пространствѣ Олонецкаго Горнаго Округа, принадлежатъ къ формаціямъ: 1) древнихъ сланцевъ и сопутствующихъ имъ породъ плутоническаго происхожденія; 2) древняго краснаго песчаника и 3) горнаго извѣстняка.

§ 2. Горнокаменныя породы, состоящія изъ древнихъ сланцевъ и сопутствующихъ имъ породъ плутоническаго происхожденія, составляютъ непосредственное продолженіе или, лучше сказать, окончаніе горнокаменныхъ породъ горъ Финляндскихъ, занимающъ сѣверо-западную часть пространства,

уѣзды: Повѣнецкій, Петрозаводскій и малую часть Олонецкаго, ближе къ сѣвернымъ берегамъ Ладожскаго озера. Изъ Повѣнецкаго уѣзда на сѣверъ, онѣ продолжаютъ въ Архангельскую губернію; на югъ же, естественною имъ гранью служить рѣка Свирь. Впрочемъ береговъ послѣдней горнокаменныя обнаженія достигаютъ только при ея истокѣ, гдѣ они составляютъ непосредственное продолженіе обнаженій западнаго берега Онежскаго озера; внутрь же материка, отъ послѣдняго и Свири, пространство, ограниченное на сѣверъ рѣкою Шуею, на западъ пологимъ берегомъ Ладожскаго озера, занято огромными толщами волнообразныхъ наносовъ, рѣдко достигающихъ значительной высоты. Впрочемъ наружный видъ этого пространства, направленіе горъ, множество озеръ, между ними разсѣянныхъ, совершенное отсутствіе въ наносахъ валуновъ и обломковъ, которыхъ бы можно было, по ориктогностическимъ признакамъ, причислить къ вторичнымъ и третичнымъ формаціямъ, не оставляютъ сомнѣваться, что и здѣсь, подъ толщами наносовъ, непосредственно должны скрываться породы древняго образованія. Пространство это замѣчательно въ томъ отношеніи, что оно, какъ бы составляя продолженіе ложбины Финскаго Залива, вѣроятно, служило прежде мѣстомъ соединенія водъ Онеги и Ладоги, измѣнившимся въ одно

постоянное русло—рѣку Свирь; въ настоящее же время, раздѣляетъ древнія горы сѣверныя отъ горъ новѣйшихъ, лежащихъ къ югу,

§ 3. На всѣхъ островахъ Онежскаго озера, находящихся преимущественно въ сѣверной его части и близъ западныхъ береговъ, за исключеніемъ Шальскихъ, лежащихъ у восточнаго берега, встрѣчаются либо породы древнія, либо наносная почва.

§ 4. Въ предѣловъ описаннаго пространства, появленіе породъ древнихъ представляетъ весьма малыя исключенія: 1) въ Лодейнопольскомъ уѣздѣ а) противъ устья рѣки Ивины, впадающей въ Свирь, въ 30-и верстахъ отъ истока послѣдней, незначишельныя обнаженія діорита, по составу и минералогическимъ признакамъ, сходнаго съ діоритами, встрѣчающимися по правую сторону Свири. Проспираніе его весьма незначишельно, и хотя его покрываютъ наносы, но находящіяся недалеко соляныя разсолы, ясно указываютъ на близкое сосѣдство новѣйшихъ формацій. б) Въ 4-хъ верстахъ по дорогѣ за пристанью Вознесенсьемъ, по берегу Онеги, обнаженія песчаника, подобнаго песчанику западнаго берега Онеги. Это мѣсто служитъ повидимому крайнимъ предѣломъ распространенія къ югу древнихъ формацій, потому что на 8-й верстѣ, въ увалѣ, по которому протѣкаетъ небольшая рѣчка Вожа-

ракса, у деревни того же имени, въ незначительныхъ обнаженіяхъ замѣнены пестрыя глины слѣдующей за нѣмъ формациі древняго краснаго песчаника. 2) Въ Пудожемскомъ уѣздѣ: а) на Шальскихъ островахъ и въ близъ лежащемъ берегу, гдѣ находились діориты? б) Въ Кривопожской волости, опікуда были представлены образцы, золотистую слюду содержащаго, гнейса и шальковаго сланца, первый за золотую, второй же за руду серебряную; но настоящія мѣсторожденія этихъ породъ сомнительны, и бытъ можетъ образцы опібиты были опъ валуновъ, во множествѣ тамъ разсыпанныхъ. Впрочемъ сѣверная часть этого уѣзда до сихъ поръ не осматрѣна геогностически и мѣста окончанія здѣсь древнихъ породъ, выходящихъ изъ Повѣнецкаго уѣзда, вовсе не извѣстны.

§ 5. На всемъ описываемомъ пространствѣ, за исключеніемъ наносовъ и породъ, несодержащихъ въ себѣ остатковъ органическихъ, ни какихъ формаций болѣе новыхъ не видно и ни что не даетъ повода заключать объ ихъ существованіи.

§ 6. Олонецкія горы вообще не отличаются своєю высокою и состоятъ изъ невысокихъ отдѣльныхъ кражей, дѣлящихся на многія подчиненныя вѣтви и отрасли. Такимъ образомъ вся площадь, занимаемая ими, имѣетъ какъ бы волнистый видъ. Въ этомъ - по многообразномъ развѣтвленіи горъ, вмѣстѣ съ переворотами, ко-

шорые наполнили множествомъ валуновъ наносы сѣверной Европы, и должно искать причинъ ихъ незначительной высоты. Главнѣйшія возвышенности принадлежатъ сѣверозападнымъ частямъ, увеличиваясь въ предѣлахъ Финляндіи: рѣки Суна и Шуя выходятъ изъ горъ Финляндскихъ.

§ 7. Примѣчательныя частныя системы раздѣленія водъ суть: у деревни Масельги въ Повѣнецкомъ уѣздѣ, гдѣ воды съ юга на сѣверъ текутъ въ Бѣлое море. На югозападъ рѣки Шуи, по линіи, гдѣ находятся Туломозеро, Ведлозеро и Топозеро, откуда рѣки Тулома, Видлица и Олонка съ сѣверовостока изливаются въ Ладожское озеро. Возвышенности, мало уклоняющіяся отъ прямой линіи, проведенной отъ Петрозаводска на Олонецъ, гдѣ берутъ начало: рѣки Ивина съ припотокомъ Шапшангою и Важина, впадающія въ Свирь. Последняя, изливаясь изъ Онежскаго въ Ладожское озеро, по пути, часто усѣянному порогами, явно указываетъ на большую разность ихъ горизонтовъ. Сверхъ того болѣе дробныя системы воднаго раздѣленія свойственны не рѣдко самымъ незначительнымъ мѣстностямъ.

§ 8. Главное направленіе Олонецкихъ горъ простирается отъ сѣверозапада къ юговостоку. Съ направленіемъ ихъ согласно простираніе соотвѣствующихъ имъ долинъ, равно и озеръ, наполнившихъ сіи послѣднія. Всѣ болѣе или менѣе значи-

шельные заливы Онежскаго озера имѣютъ то же направленіе. Въ причинахъ состава горныхъ породъ и ихъ волнообразнаго развитія, заключается главнѣйшее условіе образованія множества озеръ, характеризующихъ здѣшнюю мѣстность и сосѣдственную Финляндію. Вода, либо непосредственно съ обнаженныхъ опклововъ горныхъ, либо проникая въ поверхностные только наносы, по каменному ложу течетъ въ горныя кошловины, гдѣ и скопляется въ непроницаемыхъ и неудоборазрушаемыхъ берегахъ. Величина озеръ, не говоря уже объ Онегѣ, иногда бываетъ весьма значительна, на примѣръ: Выгозеро, длиною, отъ Воицкаго рудника до конца южнаго залива, болѣе 65-ти верстъ, шириною же, отъ деревни Вожмы горы до западнаго берега, около 55-ти; Сѣгозеро, длиною и шириною до 40 верстъ и проч. Озера же меньшія, около версты длиною, часто даже не отличаются каждое особенными именами, но извѣсны подъ общимъ именемъ Ламбъ. Вообще въ сѣверныхъ частяхъ описываемаго пространства, число озеръ, равно и величина ихъ, гораздо значительнѣе, нежели на югѣ, гдѣ горнокаменные породы смѣняются наносами. Помощію небольшихъ, болшею частію по каменистому руслу быстро текущихъ протоковъ, озера имѣютъ сообщенія между собою и главными водовмѣстницами: Бѣлымъ моремъ, озерами Ладожскимъ и

Онежскимъ. Пѣкшорья образуютъ цѣлую систему озеръ, соединенныхъ незначительными проливами, и не рѣдко горизонты ихъ представляютъ значительную разность. Такимъ образомъ Пертозеро, принимающее воды Габозера, выше Кончозера 4-мя саж.; перешеекъ между ними составляетъ естественную плотину, и воды перваго, опущенныя русломъ, приводящъ въ дѣйствіе механизмъ Кончозерскаго чугуноплавильнаго завода. Кончозеро, небольшимъ ручьемъ, длиною до 50-ти саж. съ паденіемъ $4\frac{3}{8}$ саж, соединяется съ Укшозеромъ; послѣднее чрезъ рѣку Шую, Логмозеро и проливъ Соломенскій, соединяется съ Онежскимъ озеромъ. Рѣка Суна, на пути своемъ, также представляетъ цѣлый рядъ озеръ, соединенныхъ ея водошеченіемъ. Выходя изъ Финляндскихъ горъ, она разливается у деревни Ройкнаволока озеромъ Ройкнаволоцкимъ, далѣе Сунозеромъ, Кудамя—губою, Чудозеромъ, Порозеромъ, Пяльвозеромъ, Линдозеромъ, Сундозеромъ, Пандозеромъ; проходитъ множество пороговъ, иногда простирающихся на нѣсколько верстъ, образуетъ нѣсколько водопадовъ, или по мѣстному названію падуновъ (*), и проходя такимъ образомъ все описываемое пространство по главному направленію отъ сѣверо-

(*) Примѣчательнѣйшій изъ нихъ Кивачъ, въ 6-ти верстахъ выше деревни Воронова, гдѣ вода всею массою падаетъ съ діоритовой скалы до 6-ти сажень высокою.

пада къ юговостоку, изливается въ Онежское озеро. Рѣка Шуя, выходя изъ Шуезера, только въ верховьяхъ своихъ образуешь два обширныя озера Соддозеро и Вагозеро; далѣе протекаетъ по каменистому ложу, препятствующему ея судоходству, начинающемуся только при сліяніи ея съ Укшозеромъ и впадаетъ чрезъ Логмозеро въ Онего.

§ 9. Вообще относительно здѣшнихъ озеръ и рѣкъ должно замѣтить, что, во времена ошда- ленныя, они большею частію занимали русла, обширнѣйшія нынѣшнихъ. Наносы позднѣйшаго образованія изъ песка, или и глины, отличающіеся совершеннымъ отсутствіемъ валуновъ, болѣе или менѣе правильными слоями и низшимъ, почти горизонтальнымъ положеніемъ, образуютъ многіе изъ ихъ нынѣшнихъ береговъ и нынѣшнія русла. Такимъ образомъ Шуйская долина на большое пространство должна была некогда составлять часть Онежскаго озера, по крайней мѣрѣ до Укшозерскихъ возвышенностей, даже въ то время, когда горизонтъ водъ Онеги былъ гораздо ниже высшей гряды скученныхъ обломковъ песчаника, въ окрестностяхъ Пепроза-водска. Низменная поверхность, ограниченная высокими берегами, продолженіемъ Онежскихъ, не оставляетъ въ этомъ сомнѣнія.

§ 10. Нѣкоторыя изъ озеръ, незначительной

величины, опть заростающія превращаются мало по малу въ болота; подъ мшистною корою послѣднихъ не рѣдко находишя вода; въ самой же корѣ образуются опверстїя, называемыя глазниками, часто не замерзающія вовсе зимою. Поверхность шакихъ болотъ обыкновенно зыбка, и по приближеніи нетолстаго поверхностнаго слоя, коль опускается внизъ безъ всякаго сопротивленія, на нѣсколько сажень. Сверхъ того болота и пюни образуются въ шакихъ мѣстахъ иногда на значительныхъ высотахъ и на самыхъ горныхъ скалахъ, гдѣ грунтъ состоишъ изъ вязкой, непронускающей воды глины, и только съ поверхности покрытъ либо не толстымъ слоемъ песку, либо расшистельной землею. Желѣзная болотная руда и полуисплавшіе остатки корней, снѣблей и листьевъ распеній, обыкновенно, наполняютъ эти болота.

§ 11. Озера здѣшнія замѣчательны по нахожденію въ нихъ желѣзной руды, добываемой на дѣйсствіе Олонецкихъ заводовъ. Сверхъ того руда добывается здѣсь и изъ болотъ. Такимъ образомъ, по мѣстонахожденію, она раздѣляется на озерную и болотную, по употребленію же на пушечную (изъ нѣкоторыхъ озеръ исключительно) и обыкновенную или спарядную. Въ химическомъ отношеніи, оба видоизмѣненія руды представляютъ водную окись желѣза, соединенную въ различныхъ

пропорціяхъ съ марганцемъ, сѣрою и фосфоромъ и смѣшанную механически съ пескомъ, глиною и частію органическими шѣлами. Фосфорная кислота большею частію вспрѣчается въ болотной рудѣ, не рѣдко образуя съ нею прослойки, гнѣзда и цѣлыя пласты землистой желѣзной сини.

§ 12. Озерная руда находится на днѣ озеръ и въ заливахъ рѣчныхъ, большею частію на опшѣляхъ или, шакъ называемыхъ, лудахъ, образуя слоистыя вершка до полуаршина толщиной. Она имѣетъ видъ либо зеренъ, величиною опшѣ булавочной головки до куриного яйца, и въ такомъ случаѣ называется гороховою рудою; либо представляетъ сплюснутыя кругляки, называемыя денежникомъ, денежною рудою; впрочемъ ей свойственны также разныя болѣе или менѣе неправильныя формы. Въ серединѣ ея зеренъ, не рѣдко находится пустота, либо гальки; частіцы песку и глины попадающіяся также заварившимися въ ея массѣ. Среднее содержаніе въ ней мнѣшала можно положить опшѣ 30-ти до 35%. Въ изломѣ она шускла и землиста, рѣже смолевидна; цвѣтъ имѣетъ бурый различныхъ опшѣнковъ, шемѣющагося по мѣрѣ увеличиванія содержанія въ ней марганца; шакъ что бываютъ разности, наприм: попадающіяся въ Гимойскомъ озерѣ, Пандозерѣ, Соддозерѣ и проч., имѣющія изломъ шусклай и совершенно черный, на подо-

біе вада. Въ составѣ такой руды главное уча-
 стіе принимаетъ марганецъ, водная же окись же-
 лѣза составляетъ постороннюю примѣсь. Сверхъ
 того въ зернахъ и круглякахъ желѣзной руды
 примѣсны болшею частію концентрическіе слои,
 показывающіе если не кристаллизацию при ея об-
 разованіи, то по крайней мѣрѣ нѣкопторый хими-
 ческій процессъ, основанный на сродствѣ однород-
 ныхъ часищъ.

§ 13. Руда залегаешъ въ озерахъ на глубинѣ
 отъ 1 до 4-хъ сажень, бытъ можешъ, и болѣе,
 по крайней мѣрѣ ее добывающъ только изъ этой
 глубины. Поспелю служитъ ей песокъ, глины, либо
 илъ; послѣдній, вмѣстѣ съ шиною, не рѣдко по-
 крываетъ ее тонкимъ слоемъ. Руда образуешъ на
 отмѣляхъ или непосредственно цѣлые слои безъ
 постороннихъ примѣсей, иногда покрытые твер-
 дою корою, изъ сварившихся между собою ча-
 стей той же руды (Унапозеро); или смѣшана съ
 пескомъ и глиною, составляя съ послѣднею родъ
 пудинга (Логмозеро).

§ 14. Относительно рудоносности озеръ дол-
 жно замѣнить, что она не зависешъ ни отъ
 величины ихъ, ни отъ мѣстности, тѣмъ менѣе
 отъ состава горнокаменныхъ породъ, образую-
 щихъ берега. Такимъ образомъ есть озера, пред-
 ставляющія, при малой величинѣ, большой запасъ
 рудъ, тогда какъ другія, имъ сосѣдственныя, за-

включаютъ руды весьма мало, или вовсе ея не содержатъ, хотя принадлежатъ одной и той же системѣ горнаго кряжа. Вообще рудоносность и безрудность можно встрѣтить въ озерахъ, находящихся въ граняхъ всѣхъ формаций, отъ гранитовъ и кристаллическихъ сланцевъ до наносовъ включительно. Такимъ образомъ Чудозеро, лежащее въ системѣ озеръ рудоносныхъ и среди одинаковыхъ съ ними кряжей гранитовыхъ, содержитъ руды весьма мало; небольшое же Равонгорское озеро близъ Сямозера, окруженное наносами, долгое время представляло обильный источникъ пушечныхъ рудъ и обдѣлало только въ послѣдніе годы.

§ 15. Качество рудъ также бываетъ различно, не только въ двухъ соседственныхъ озерахъ, но иногда и на двухъ смежныхъ отмѣляхъ одного и того же озера, тѣмъ болѣе, что оно часто зависитъ отъ незначительныхъ поспороннихъ примѣсей, не считая уже тѣхъ, которыя химически входятъ въ составъ руды. Мѣстность и горныя породы, образующія берега, не имѣютъ повидимому и здѣсь ни какого вліянія на качество рудъ. Бываютъ примѣры, что среди системы озеръ, которыхъ руда дается лучшей пушечной мѣшалъ, находящіяся озера, заключающія руду дурныхъ качествъ. Вообще же пушечныя руды добываются въ Повѣнецкомъ уѣздѣ, въ сѣверозападныхъ его частяхъ, и малою ча-

спію въ Петрозаводскомъ, заключааясь въ озерахъ, коихъ берега поперемѣнно состоятъ изъ всѣхъ встрѣчающихся здѣсь горныхъ породъ.

§ 16. Образованіе озерныхъ рудъ приписываютъ главнѣйше разложенію сѣрныхъ колчедановъ; этимъ объясняется присутствіе сѣрнистой кислоты, замѣчаемой нерѣдко при проплавкѣ руды. Образуются ли озерная руда въ настоящее время, подвержено сомнѣнію. По крайней мѣрѣ не было примѣровъ, чтобы озера, однажды обезруднѣвшія, наполнялись въ скоромъ времени вновь рудою, и если бывають случаи, что возобновляется добыча, прекратившаяся въ нихъ прежде за малорудностью, то новое накопленіе руды, скорѣе можно приписать механическому дѣйствію водъ, выносящихъ руду изъ соседственныхъ глубинъ и осаждающихъ ее на рудяныя оплѣвья.

§ 17. Большею частію болотъ описываемаго пространства свойственны также желѣзныя руды. Болотная руда не имѣетъ правильнаго вида: она либо имѣетъ смолевидный изломъ, либо землиста; цвѣтовъ бываетъ различныхъ, отъ свѣтложелтаго до шемнобураго. Она заключається непосредственно подъ расширительною землею, пластами незначительнаго протяженія, толщиною до аршина и болѣе. Среднее содержаніе въ ней металла до 25%. Количество механическихъ примѣсей часто бываетъ въ ней очень значительно: ино-

гда чистый кварцевый песокъ, проникаясь желъзосодержащею водою, предсавляется въ видѣ болотной руды.

§ 18. Образование ся также должно приписать разрушенію сѣрныхъ колчедановъ и множеству минеральныхъ источниковъ, отъ того происходящихъ. Вода послѣднихъ, не имѣя надлежащаго испока, разливается по болотамъ, и испаряясь производишь и въ настоящее время осадки желъзныхъ рудъ, не получающіе правильной формы, отъ быспраго испаренія жидкости.

§ 19. Растительная почва въ описываемомъ просиранствѣ, соедѣственномъ Ледовитому морю, составляетъ, какъ и должно бышь, весьма тонкій слой. Но не смотря на ея бѣдность и суровость климата (*), почти повсюду встрѣчаются лѣса и разнообразныя растенія, находяція свойственный себѣ грунтъ и мѣстность; даже самые камни покрыты мхами, лишаями и поростами, отыскивающими пищу для своего прозябенія и безъ растительной земли.

§ 20. Горныя породы, входяція въ составъ горъ Олопецкихъ, суть: гранитъ съ пропюгиномъ и гранитогнейсомъ, сланцы: слюдяный, хлоритовый и шальковый; зернистый кварцъ, діоритъ съ его порфирами и конгломератомъ; Филладъ, изве-

(*) Средняя температура, по 25-ти лѣтнимъ наблюденіямъ, оказалась менѣе + 1°.

спнякъ и песчанкъ. Не всё изъ вышеупомянутыхъ породъ находящяся въ равномерномъ развитіи, но всё они имѣютъ между собою геогностическую послѣдовательность. Вліяніе же ихъ однихъ на другія и ихъ относительная древность, до сихъ поръ опредѣлены очень недостаточно, во 1-хъ) по множеству наносовъ, покрывающихъ горныя породы, особенно въ площадяхъ ихъ соприкосновенія, обыкновенно отличающихся углубленіями; въ 2-хъ) по неслучайному, какъ извѣстно, въ здѣшней споронѣ горныхъ работъ, и въ 3-хъ) поному, что самыя геогностическія наблюденія, никогда не оставляя предмета исключительныхъ занятій, не могли бытъ производимы съ такою точностію, какой прѣбываютъ изысканія подобнаго рода.

§ 21. Главнѣйшее развитіе гранитовъ описываемаго пространства находится: 1-е въ уѣздахъ Олонецкомъ, Петропавловскомъ и Повѣнецкомъ, у западныхъ границъ ихъ, и 2-е къ сѣверу отъ Повѣнца въ Повѣнецкомъ уѣздѣ (*). Онъ является на поверхности земной болѣею частію отдѣльными возвышеніями, разсѣянными посреди наносовъ, рѣже небольшими кряжами, но по пожде-

(*) Послѣднія не занесены на карту и свѣдѣнія о нихъ заимствуются для пополненія изъ статьи Г. Подполковника Бушневъ 2-го, помѣщенной въ Горномъ Журналѣ 12-й книги 1837 года.

ству наносовъ его покрывающихъ, состоящихъ изъ круннаго, свѣтлаго песку, со множествомъ валуновъ, почти исключительно гранитовыхъ, можно преслѣдовать проспирание и связь его на значительныя разстоянія.

§ 22. Гранитовыя изліянія западныхъ границъ появляются на восточномъ берегу Туломозера, изъ котораго рѣка Тулома беретъ начало; слѣдовательно появленіе ихъ въ первый разъ встрѣчается на линіи раздѣленія водъ, текущихъ отъ сѣверовостока на югозападъ. Гранитъ, входящій въ составъ здѣшнихъ горъ, очень разнообразенъ, представляя по сложенію двѣ разности крупно- и мѣлкозернистую, часто взаимно переходящія одна въ другую. Полевой шпатъ бываетъ въ немъ либо свѣтлобураго, либо мясокраснаго цвѣта, иногда съ избыткомъ кварца, встрѣчающагося изрѣдка кристаллами, заключенными непосредственно въ самой массѣ гранита; иногда съ избыткомъ слюды, въ послѣднемъ случаѣ всегда опличающей чернымъ цвѣтомъ и довольно большими, но весьма тонкими, пластинками, неравномерно разбѣянными въ полевошпатовой массѣ. Слюда иногда замѣняется въ немъ роговою обманкою зеленаго цвѣта. Въ самой массѣ гранита попадаются жилы гранита другаго видоизмѣненія, болѣе мѣлкозернистаго, менѣе слюдянаго, также малыя прожилки непрозрачнаго

дымчатого кварца и гнѣзда зеленой роговой обманки, послѣдняя въ той разности, которая содержитъ ее въ своемъ составѣ.

§ 23. Этотъ гранитъ раздѣленъ толщами наносовъ отъ діоритовъ, лежащихъ по восточную и сѣверозападную его сторону; на сѣверъ отъ него слѣдуютъ по же наносы, и только у западныхъ береговъ Соддозера и по обѣимъ сторонамъ рѣки Шуи, онъ замѣненъ вновь, принимая весьма крупнозернистое сложеніе и состоя изъ розоватаго полевого шпата, бѣлаго кварца и таблцеобразныхъ кристалловъ серебристобѣлой слюды. Въ составѣ его принимаетъ участіе въ иномъ случаѣ черный шерль, встрѣчающійся довольно крупными кристаллами.

§ 24. Далѣе онъ появляется небольшимъ краемъ, просиравшимся отъ сѣвера на югъ, между Сязозеромъ и деревнею Равангорою, и чрезъ гравиты Кивачозера и деревни Нейдолахты, по видимому, соединяется съ изліяніемъ гранитовъ, сопровождающихъ берега рѣки Суны отъ Линдозера и далѣе. Въ послѣднемъ мѣстѣ незначительныя обнаженія гранита встрѣчаются въ лѣвомъ берегу озера. Въ составѣ онъ мелкозернистъ, сѣроватокраснаго цвѣта; черная слюда частію расположена въ немъ слоями, сообщая ему видъ гранитогнейса.

§ 25. Отъ деревни Линдозера на сѣверъ хотя
Горн. Журн. Кн. II. 1842.

границъ и скрывается подъ наносами, но нахождение его можно преслѣдовать во множествѣ рѣчныхъ пороговъ, встрѣчающихся здѣсь и единственно состоящихъ изъ гранишовъ. У деревни Пяльвозера онъ снова выказывается въ правомъ берегу рѣки, состоя изъ небольшого количества съроватаго кварца, еще меньше слюды и какъ бы округленныхъ зеренъ красноватобѣлаго полевого шпата, и вообще отличаясь мелкозернистымъ сложениемъ. Здѣсь онъ развитъ на большомъ пространствѣ въ ширину, и претерпѣвая различныя измѣненія въ составѣ, не рѣдко состоитъ изъ однѣхъ кристаллическихъ опдѣльностей мяснокраснаго полевого шпата, къ которому какъ бы случайно примѣшанъ кварцъ, иногда разсѣкающій его тонкими прожилочками, съ едва примѣшнымъ слѣдомъ слюды. Заключающійся въ граняхъ его зернистый кварцъ, который образуетъ иногда значительно высокія горы, какова наприм. Палласвара, претерпѣлъ отъ него большее измѣненіе; имѣетъ видъ какъ бы сплавленный по поверхности и представляетъ опѣсчаныя скалы, съ совершенно вертикальнымъ падениемъ пластовъ.

§ 26. Образуя незначительныя возвышенія близъ Порозера, границъ сопровождаетъ рѣку Суну, появляясь то въ берегахъ, то на островахъ ея; потомъ отходитъ по направленію къ сѣверу, чрезъ Аканозеро и Вошозеро, до деревни Гимойлы. Въ

6-пня верстахъ къ сѣверовостоку опть послѣдней, онъ появляется кряжемъ, съ проспираніемъ опть сѣверозапада на юговостокъ, и по наружному виду совершенно подобенъ граниту Соддозерскому, такъ что повидимому долженъ былъ произойти въ одну съ нимъ эпоху образованія, если и разнествуетъ въ семь случаѣ опть гранитовъ, обыкновенно здѣсь встрѣчающихся. Гимойльской гранитъ состоитъ тоже изъ розоваго, либо красноваго полеваго шпата, сѣроватобѣлаго кварца и крупныхъ таблицеобразныхъ кристалловъ серебристой слюды. Последняя попадалась иногда столь значительными кристаллами, что была въ прежнія времена предметомъ развѣдки Черный перлъ встрѣчается либо крупными кристаллическими обломками въ веществѣ самаго гранита, либо небольшими призматическими кристаллами въ зернистомъ кварцѣ, который какъ бы выдѣлился изъ массы гранитовой. Опть болѣе дробнаго раздѣленія слюды и пластинъ частослоистаго ея расположенія, эпошъ гранитъ переходитъ въ красноватобурый гранитогнейсъ.

§ 27. Отходя къ востоку у Мряпозера, онъ простирается за Финляндскую границу; на сѣверѣ же, вѣроятно, имѣетъ соединеніе съ гранитомъ береговъ Унапозера. Последній замѣчательнъ по нахожденію здѣсь прогоина, развитаго на небольшомъ пространствѣ въ береговой возвышенности

озера, коей вершину составляет обыкновенный мелкозернистый гранитъ. Протогинъ состоитъ изъ бѣлаго, частію зеленоватаго полеваго шпата, бѣлаго кварца и кривоугольныхъ чешуекъ свѣтло-зеленаго талька. Полевой шпатъ, выдѣляясь изъ массы, образуетъ въ ней кристаллы.

§ 28. Къ гранитамъ же или, лучше сказать, къ сланцеватымъ его оплечіямъ, быть можетъ должно отнести, по составу, а не по образованію, и ту горнокаменную породу, которая находится на срединѣ пути отъ деревни Янгозеро къ Сельгамъ и тянется на нѣсколько верстъ по направленію отъ сѣверовостока на югозападъ. Она зерниста, состоитъ изъ бѣлаго полеваго шпата, слюды, кварца и хлорита. Послѣдній находится либо въ видѣ выдѣлившихся мелкихъ зеренъ, либо скопляясь, сообщаетъ породѣ кривоугольное сложеніе. Въ самомъ веществѣ ея заключаются кругляки, состоящіе изъ правильныхъ, нѣсколько сплюснутыхъ, сфероидовъ той же самой породы, съ меньшимъ или большимъ зерномъ, рѣже изъ бѣлаго зернистаго кварца.

§ 29. На сѣверѣ отъ Повѣнца гранитовыя толщи имѣютъ также довольно значительное развитіе. Начиная съ предѣловъ Архангельской губерніи, гранитъ всурѣчается здѣсь: при сѣверныхъ берегахъ озера Выга, на рѣкѣ Выгѣ у Шолтопорага, въ берегахъ Телекинскаго озера, Матк-

озера, Узкихъ Озерковъ и въ окрестностяхъ деревни Габсельги. Такимъ образомъ онъ являющійся здѣсь въ видѣ полосъ, простирающихся отъ сѣвера на югъ; болѣе или менѣе параллельно ему слѣдуютъ сланцы: слюдяный, тальковый, рѣже глинистый, поспоянно имѣющіе вертикальное паденіе, и за нѣмъ уже являются діоритовыя толщи.

§ 30. Независимо отъ вышеупомянутыхъ мѣстъ, гранитъ находится: 1-е у сѣверозападныхъ береговъ Пялозера, небольшими возвышеніями, выказывающимися изъ подъ наносовъ; 2-е близъ южнаго берега того же озера. Лежащій въ сосѣдствѣ съ симъ гранитомъ филладъ имѣетъ не крупное паденіе прямо отъ береговъ озера на юго-востокъ, и повидимому потерпѣлъ измѣненіе въ положеніи пластовъ не отъ гранита, а отъ находящихся не далеко діоритовыхъ толщъ. 3-е Въ окрестностяхъ деревни Пергубы близъ сѣверозападныхъ оконечностей Повѣнецкаго залива. Здѣсь граничащій съ нимъ зернистый кварцъ имѣетъ вертикальное паденіе пластовъ, а за нимъ слѣдуютъ діориты; слѣдственно, это гранитовое мѣсторожденіе находится къ этимъ породамъ въ такихъ же отношеніяхъ, какъ и на сѣверѣ отъ Повѣнца.

§ 31. Зернистый кварцъ развитъ на незначительномъ пространствѣ, въ сѣверозападной части Повѣнецкаго уѣзда. Пласты его отъ вліянія ог-

ненныхъ породъ, имѣющъ вертикальное положеніе, а пошому и самымъ кряжамъ его, особенно полуденнымъ ихъ частямъ, свойственъ нерѣдко успешный видъ. Оснроугольные обломки, опгь разрушенія этой породы происшедшіе, лежатъ непосредственно у подножія горъ, нагромождаясь иногда большими буграми, и по своей неудоборазрушимости, препятствующей образованью самому тончайшему слою расшншельной земли на ихъ поверхности, изрѣдка только покрыты одними наростами и лишаями.

§ 52. Эта порода, какъ сказано выше, имѣеть слоистое сложеніе; по направленію слоевъ она дѣлится весьма удобно на плипы. Кварць зернистый, большей или меньшей крупности зерна, иногда опгь вліянія огненныхъ породъ какъ бы сплавленный, бѣлаго цвѣта, рѣже сѣроватыхъ и синеватыхъ оппгѣнковъ, входитъ въ ея составъ. Иногда къ нему присоединяется свѣтлозеленый шалькъ. Такого состава разносѣ образуетъ цѣлыя горы, представляя видимый переходъ въ шальковый сланецъ. Съ другой стороны малѣйшая примѣсь слюды превращаетъ его въ слюдистый кварцевый сланецъ.

§ 53. Появляясь на восточныхъ берегахъ Сунозера, зернистый кварць встрѣчается дааѣе успешнымъ кряжемъ посреди гранитовъ между Порозеромъ, Кошомуксою и Пяльвозеромъ; пошомъ

показываепися близъ гранишовъ на южномъ берегу Чирмозера и не далеко отъ Вошозера, при берегахъ рѣки Кендуксы, соединяющей Селецкое озеро съ Соддозеромъ, образуетъ кряжъ по направлению отъ сѣвера на югъ, и въ граняхъ изслѣдованнаго пространства, окончательно встрѣчаешся въ берегахъ Унаозера, бытъ можешъ, продолжаясь еще далѣе къ сѣверу и сѣверозападу. Тальковатыя его разноспи извѣсны въ берегахъ Мегриозера, Вошозера и въ возвышеніяхъ близъ Унаозера.

§ 34. Въ эти часпныя мѣспорожденія породы зернистаго кварца должны, безъ всякаго сомнѣнія, принадлежать къ одному геогностическому образованію. Гранишь Сунскій, при выходѣ на поверхность земную, дѣйснвуя на окружающія породы, измѣнилъ горизонтальное положеніе слоевъ ихъ въ вертикальное и съ шѣмъ вмѣстѣ разъединилъ ихъ на нѣсколько отдѣльныхъ кряжей меньшаго пространства, которыя расположились вокругъ его массы, какъ бы вокругъ большаго кристаллическаго ядра. Разноспь въ направленіи кряжей зернистаго кварца также это подтверждаетъ.

§ 35. Слюдяный сланецъ всегда встрѣчается вертикальными пластами. Онъ бываетъ различныхъ видовъ, онъ тонкослоистаго, въ кошоромъ часпицы слоды и кварца весьма шѣсно соединены между собою, до грубослоистаго, дѣлящагося на

полосыя плашсы, и наконецъ до таково, въ копоромъ слои замѣтны только по направленію и расположенію частичекъ слюды. Цвѣтъ его бѣлый, сѣроватый и красный, измѣняющійся иногда въ двухъ послѣдовательно перемежающихся пластахъ. Количество въ немъ слюды бываетъ различно. Разности съ меньшимъ ея содержаніемъ представляють переходъ въ зернистый кварцъ. Съ другой стороны онъ переходитъ въ гранитогнейсъ, также въ шальковый и хлоритовый сланцы, когда слюда смѣняется шалькомъ, либо хлоритомъ.

§ 36. Слюдяный сланецъ извѣстенъ: 1-е въ сѣверной части Повѣнецкаго уѣзда и 2-е въ сѣверо-западныхъ ихъ частяхъ близъ Лубосамны, Порозера, Линдозера, по обѣимъ сторонамъ рѣки Семчи, у Янгозера, Селецкаго озера и Унапозера. Если назначать ему мѣсто въ системѣ послѣдовательнаго геогностическаго развитія; то должно предположить, что образованіе его имѣло мѣсто вслѣдъ за образованіемъ зернистаго кварца, и плашсы его подняты и измѣнены изліаніями на поверхность земную шѣхъ же площъ гранитовыхъ.

§ 37. Сланцы шальковый и хлоритовый нигдѣ не встрѣчаются въ большомъ развитіи, являясь какъ бы отдѣльными оспровами, посреди другихъ породъ, соснавяя частію, бытъ можетъ, переходъ изъ нихъ.

§ 38. Такимъ образомъ на срединѣ теченія рѣ-

ки Кумбуксы, близъ сѣверовосточныхъ границъ Повѣнецкаго уѣзда, хлоритовый сланецъ появляеи-ся изъ подъ наносовъ крупными отвѣсными скала-ми, съ проспираніемъ отъ сѣверозапада на юго-воспокъ. Цвѣтомъ онъ сѣрозеленоватъ, содер-жишь прожилки, наполненные известковымъ шпа-томъ и кварцемъ, въ массѣ же его во множествѣ разсѣяны окшаедрническіе кристаллы сѣрнаго кол-чедана. Послѣдній, проникая вещество сланца, со-ставляеишь цѣлыя прослойки.

§ 39. Далѣе тальковый сланецъ встрѣчаеишь въ сѣверныхъ берегахъ Выгозера. Проспирание его здѣсь отъ сѣвера на югъ, паденіе вертикальное. Цвѣтовъ большею частію свѣпыхъ, красношапа-го и зеленошапаго. Отъ примѣси слюды перехо-дишь въ слюдяный сланецъ, принимая сѣрый цвѣтъ. Сверхъ того въ немъ много кварца, образующаго значительныя прослойки. Изъ кварцевыхъ жилъ, разсѣкающихъ его при деревнѣ Надвоицкой, имѣю-щихъ проспирание отъ запада на востокъ, при крутомъ паденіи къ сѣверу, добывались прежде: самородное золото, песчрая мѣдная руда, мѣдный и сѣрный колчеданы, и самый рудникъ былъ извѣ-стенъ подъ именемъ Воицкаго.

§ 40. На югъ отъ селенія Селегъ встрѣчаю-щійся на незначительномъ проспраніи талько-вый сланецъ имѣеишь, повидимому, близкое отноше-

ніе къ близълежащему зернистому кварцу, изъ котораго бытъ можетъ и происходить.

§ 41. Близъ Торосозера шальковый сланецъ замѣчаеиель по нахожденію въ немъ пластовъ зернистаго, свинцовосѣраго шалька, съ вкрапленнымъ сѣрымъ колчеданомъ, перемежающихся съ пластами обыкновеннаго зеленаго шальковаго сланца. Въ немъ встрѣчаюиель также благородный шалькъ и шесшованный известковый шпатель.

§ 42. Соопвѣстственно этому мѣстонахожденію, на пропивиуположныхъ обнаженіяхъ слюдянаго сланца, шальковый сланецъ встрѣчаеиель на лѣвомъ берегу рѣки Суны у деревни Койкоры. Здѣсь онъ развитъ болѣе, нежели въ другихъ мѣстахъ. Являясь довольно крупными скалами, съ опивѣснымъ паденіемъ пластовъ, онъ почти доспигаеиель береговъ Шальозера. Цвѣта здѣсь ему свойственные: зеленоватосѣрый, свинцовосѣрый и желтоватобурый. Кварцъ нерѣдко разсѣкаеиель его жилами, содержа скорлупованный и зернистый желѣзный блескъ.

§ 43. Въ Оловецкомъ уѣздѣ, близъ Туломозера выше рѣки Колось, шальковый сланецъ замѣчаеиель по опношенію его къ известняку, тамъ встрѣчающемуся. Въ одной изъ горъ онъ являеиель опивѣною скалою до 15-иш сажень высоты, и только небольшимъ ручьемъ, загроможденнымъ валунами, опдѣленъ опъ невысокаго края известковаго. Нижнюю часть горы почти соспавляеиель

известнякъ мелкозернистый, краснаго цвѣта; сърозеленый же, известковопый шальковый сланецъ является въ немъ небольшими прослойками, перекрывающимися въ различныхъ направленіяхъ. Но по мѣрѣ просиранія въ гору, количество его быстро увеличивается, такъ что вскорѣ уже известнякъ является въ немъ прослойками, и наконецъ съ половины горы вовсе исчезаетъ; шальковый же сланецъ принимаетъ свойственныя ему мягкость и зеленый цвѣтъ. Кромѣ вышеупомянутаго случая, во многихъ другихъ мѣстахъ окрестностей Туломозера, обнаруживаются близкія отношенія между известнякомъ, преимущественно здѣсь развитымъ, и шальковымъ сланцемъ. Послѣдній заключается въ немъ нерѣдко прослойками, сообщаетъ ему свою слоистость и цвѣтъ, и смѣшиваясь съ нимъ, такъ сказать, его доломитизируетъ. Достойно замѣчанія, что здѣшніе известняки, содержащіе въ составѣ своемъ шалька, не содержатъ также и жилъ желѣзнаго блеска, во многихъ мѣстахъ здѣсь встрѣчающихся.

§ 44. Но ни одна формація неразвита такъ въ Олонцкихъ горахъ, какъ формація діоритовая, включая въ составъ ея собственно, такъ называемый, діоритъ, анфиболитъ, сланцы ихъ и порфиры и особеннаго рода конгломератъ, называемый Соломенскимъ камнемъ. Образованія ея имѣло мѣсто повсюду, ошъ мѣстонахожденія сланцевъ: квар-

цеваго, слюдянаго, пальковаго и хлориповаго, що єсть онъ сѣверныхъ и сѣверозападныхъ границъ Повѣнецкаго уѣзда до сѣровакковаго песчаника береговъ Онежскаго озера, включишельно.

§ 45. По наружнымъ признакамъ и внутреннему составу, здѣшній діоритъ чрезвычайно разнообразенъ: иногда въ одной и той же горѣ, на пространствѣ нѣсколькихъ сажень, онъ представляется двухъ, трехъ и болѣе отличій. По сложенію, онъ бываетъ: мѣлководернистый, почти сливной, подобный афаниту, зернистый, крупнозернистый, порфириобразный; далѣе является порфиромъ, миндальнымъ камнемъ, сланцемъ и конгломератомъ. Отличительные цвѣта его: зеленобурый и темно-зеленый различныхъ оттѣнковъ, но попадающагося его отличія и свѣтлосѣраго цвѣта (гора Рогожа). Роговая обманка иногда замѣняется въ немъ діагнономъ, и лучистый камень, энидотъ, сѣрный колчеданъ, и магнитный желѣзнякъ, рѣже мѣдный колчеданъ и зелень, находящаяся порою шоккораздѣленными въ его массѣ. Сверхъ того, встрѣчающіяся въ немъ частныя мѣспорожденія металловъ и минераловъ, измѣняютъ нѣрѣдко составъ и наружный видъ его, на значительное разстояніе, онъ почекъ соприкосновенія.

§ 46. Безъ всякаго сомнѣнія діориты здѣшніе не относятся къ одной общей эпохѣ образованія, но составляютъ нѣсколько частныхъ, послѣдова-

пелыныхъ эпохъ. Такимъ образомъ діоритовъ окрестностей Кончозера, Пергубы, Заонежья, заключающихъ мѣсторожденія мѣдныхъ рудъ, никакъ нельзя подвести въ одну категорію образованія съ діоритами, встрѣчающимися къ югу отъ Петрозаводска, вовсе мѣдныхъ рудъ не содержащими. Но пока нѣтъ еще достаточныхъ данныхъ къ различенію эпохъ діоритовыхъ образованій, до тѣхъ поръ можно только принять въ разсмотрѣніе, какъ явно позднѣйшій по образованію, относительно прочихъ діоритовъ, конгломератъ его, или, инакъ называемый, Соломенскій камень. Впрочемъ и этотъ послѣдній имѣетъ тѣсное отношеніе съ діоритомъ, представляя нѣрѣдко незаметный въ него переходъ, и тѣмъ подтверждая, что и онъ, по образованію, принадлежитъ къ одной общей, главной эпохѣ изліяній діоритовыхъ.

§ 47. На сѣверныхъ предѣлахъ Олонецкой губерніи діоритъ встрѣчается: въ берегахъ Выгозера у деревни Надвоицкой, гдѣ онъ имѣетъ тѣсное отношеніе къ тальковому сланцу Вонцкому. Оба они заключающъ жильныя мѣсторожденія мѣдныхъ и золотыхъ рудъ. Далѣе діоритъ является въ малыхъ обнаженіяхъ на южномъ берегу того же озера; тянется вверхъ по рѣкѣ Выгу; потомъ у Чарнозера, въ 10-ти верстахъ отъ деревни Масельги, образуетъ крупныя горы, и наконецъ замѣтенъ близъ деревни Габсельги по ручью Гремячему. Во-

обще по всему этому пространству онъ тянется отъ сѣвера на югъ и раздѣленъ отъ границъ сланцами различныхъ видоизмѣненій.

§ 48. Въ сѣверозападныхъ частяхъ Повѣнецкаго уѣзда діориты находятся во многихъ мѣстахъ. Близъ Унапозера онъ представляетъ діоритовый сланецъ, заключающій жильное мѣсторожденіе мѣдныхъ рудъ, состоящихъ изъ спеклованной и частію кирпичной мѣдной руды съ сѣрнымъ колчеданомъ, въ молочнобѣломъ кварцѣ. На половинѣ дороги изъ Селегъ въ Янгозеро онъ содержитъ звѣнья и прожилки кварца съ желѣзнымъ блескомъ, иногда весьма красивыми шаблицеобразными кристаллами, полевымъ шпатомъ и частію хлоритомъ. У Янгозера онъ заключаетъ жильное мѣсторожденіе зернистаго, магнитнаго желѣзняка, изобилующаго сѣрнымъ колчеданомъ. За гранью Порозерскихъ границъ онъ находится у деревни Косшомуксы. Вообще діориты описаннаго пространства во многихъ мѣстахъ представляютъ признаки мѣдныхъ рудъ, частію въ масѣ ихъ непосредственно вкрапленныхъ, частію заключающихся въ жильныхъ мѣсторожденіяхъ.

§ 49. На сѣверныхъ и западныхъ берегахъ Пальозера діоритъ разныхъ ошличій встрѣчается повсюду въ обнаженіяхъ. Здѣсь при Свяшъ-Наволоктѣ онъ заключаетъ жильное мѣсторожденіе мѣдныхъ рудъ, прежде разработывавшееся, во время дѣй-

ствія Олонецкихъ мѣдиплавильныхъ заводовъ. Въ старыя выработки нельзя проникнуть: шахтныя крѣпн сгнили и обрушились; обширные рудные отвалы находятся близъ самаго мѣсторожденія. Оно заключалось въ мелкозернистомъ зеленоватомъ черномъ діоритѣ, разсѣченномъ прожилками зернистаго, краснаго полеваго шпата съ малымъ содержаниемъ мѣднаго колчедана. Рудоносная жила тянется по направленію къ юговостоку и пресѣкла какъ діоритъ, такъ и полевошпатовые прожилки. Она состоитъ изъ бѣлаго, рѣже розоваго извѣстковаго шпата, содержащаго мѣдный колчеданъ, магнитный желѣзнякъ и хлоритъ. На сѣверной оконечности того же озера, у деревни Карташей, находится другое жильное мѣсторожденіе мѣдныхъ рудъ, прежде разрабатывавшееся. Оно состоитъ также изъ извѣстковаго шпата, съ мѣднымъ колчеданомъ и мелкими кристаллами магнитнаго желѣзняка и эпидота.

§ 50. Но главнѣйшее изліяніе діоритовъ происходило вдоль западныхъ береговъ Онежскаго озера. Появляясь у деревни Пергубы, діоритъ вспрѣчается по всей почтовой дорогѣ до города Пешрозаводска, углубляясь и въ полуостровъ, извѣстный подъ именемъ Заонежья, образуемый Повнецкимъ и Уницкимъ заливами. Только близъ Шуи онъ смѣняется Соломенскимъ камнемъ, но внутрь материка къ сѣверозападу онъ извѣстенъ по бе-

регамъ Кончозера, Першозера, Мунозера, Пялозера и ихъ окрестностей. Къ югу отъ Пепрозаводска онъ появляеися снова и оканчивается въ послѣднихъ обнаженіяхъ береговъ рѣки Свири.

§ 51. Близъ Пергубы находятся въ немъ два мѣсторожденія мѣдныхъ рудъ, прежде разрабоыавшіяся. Одно изъ нихъ, въ 4-хъ верстахъ на юговоспокъ отъ деревни, заключается въ слюдиномъ песчаникѣ, частію крупно, частію мелкозернистомъ, иногда сливномъ, рѣже рыхломъ, проникнутымъ мѣднымъ колчеданомъ, пепрою мѣдною рудою, мѣдною зеленью и синью. Сверхъ того въ немъ изрѣдка попадалась и молибдена. Какъ рудоносность, такъ равно и сливное часто сложеніе песчаника, вѣроятно, зависяшъ отъ измѣненій, произведенныхъ въ немъ діоритами. Другое мѣсторожденіе близъ деревни, на полуостровѣ Узовнаволокъ, заключается въ кварцевой жилѣ, разсѣкающей діоритъ, и состояшъ изъ мѣднаго колчедана, пепрой мѣдной руды, мѣдной зелени и магнитнаго желѣзняка. Въ близъ лежащей другой кварцевой жилѣ содержится желѣзный блескъ и эпидотъ.

§ 52. Диориты полуострова Заонежья замѣчательны по измѣненіямъ, произведеннымъ ими въ толщахъ Филадовыхъ; пласты послѣдняго, выведенные изъ своего горизонтальнаго положенія, находятся какъ бы уединенными островами, посре-

ди діоритовъ. Въ спаяхъ ихъ, во многихъ мѣстахъ, примѣшна мѣдная зелень; сверхъ того, мѣдныя руды встрѣчающіяся непосредственно въ діоритахъ жильными мѣсторожденіями. Въ такомъ случаѣ жильную породу составляютъ либо кварцъ (Вил-озеро, деревня Коровникова), либо известковый шпатель (Тявзія), рѣже аксинитъ (Илемостровская гора) и тяжелый шпатель. Въ нихъ заключающіяся самородная мѣдь, иногда довольно большими кусками, спекловатая мѣдная руда, мѣдный колчеданъ и мѣдная зелень. Близъ деревни Коровниковой въ кварцевой жилѣ попадается цоизитъ. Вѣроятно, діориту же подчинены два мѣсторожденія землистаго антрацита: одно близъ деревни Шунги, другое у залива Свяпухи, извѣснаго въ торговлѣ подъ именемъ черной Олонецкой земли. Діоритовые кряжи простирающіяся нерѣдко до самыхъ береговъ Онеги, образуя отвѣсныя скалы. Въ такомъ случаѣ глубина близъ нихъ озера нерѣдко достигаетъ до 50-ти и болѣе сажень.

§ 53. Отъ Пергубы и далѣе къ югу тянется діоритъ въ различныхъ отношеніяхъ, но къ известняку и доломиту, но къ филладамъ, во всѣхъ случаяхъ измѣняя ихъ горизонтальное положеніе. Наконецъ ближе къ рѣкѣ Шуѣ діоритъ исчезаетъ, уступая мѣсто Соломенскому камню.

§ 54. Діориты, тянущіеся по берегамъ Кончозера, Пертозера и Мунозера, замѣчательны по жиль-
Гори. Журн. Кн. II. 1842

нымъ мѣсторожденіямъ мѣдныхъ рудъ, здѣсь встрѣчающихся, разрабошывавшихся прежде. Жильную породу составляютъ большею частію известковый шпатъ, рѣже кварцъ, полевой шпатъ и аксинитъ. Въ нихъ заключающіяся мѣдная зелень, мѣдный колчеданъ и стекловатая руда, проникая иногда въ зальбандахъ и въ вещество самой горной породы. Изъ поспороннихъ примѣсей попадающіяся азбестъ различныхъ видоизмѣненій, роговая обманка, аксинитъ, желѣзный колчеданъ, магнитный и бурый желѣзняки, свинцовый блескъ и красный марганецъ.

§ 55. Къ югу отъ Петрозаводска діоритъ появляется не ближе 30 верстъ за деревнею Педасельгою. Онъ сопушешивуетъ повсюду песчанику, иногда его прерывая. По сложенію, онъ болѣе мелкозернистъ, зеленоваточернаго цвѣта, изрѣдка въ составъ своемъ содержитъ магнитный желѣзнякъ, но признаковъ мѣдныхъ рудъ до сихъ поръ въ немъ нигдѣ не замѣчено. Въ одномъ мѣстѣ, при истокѣ Свири, онъ переходитъ въ сіенитъ, состоя изъ красноватожелтаго полеваго шпата, роговой обманки, частію зернами величиною въ лѣсной орѣхъ, и едва замѣтнаго количества кварца.

§ 56. Диоритовый конгломератъ развитъ на довольно значительномъ разстояніи. Съ острововъ Мунака и Суйсарскихъ онъ продолжается по сѣверному берегу Петрозаводскаго залива, образу-

есть берега Логозера, Укшозера, частью Кончозера и окончательно встрѣчается близъ такъ называемаго дворца, гдѣ находясь марціальныя воды. По соснаву свосму, онъ бываетъ весьма различенъ, состоя большею частью изъ темносѣраго, на афанишь похожаго, вещества, заключающаго оспроугольные куски полеваго камня, иногда весьма кварцевагаго, синесѣрыхъ, рѣже бурыхъ цвѣтовъ; также содержащаго прожилки и желваки молочнобѣлаго и зеленовагаго кварца. Последній весьма часто бываетъ облеченъ зеленою тальковаго глиною, встрѣчающеюся и въ самой породѣ тонкими прожилочками. Не рѣдко онъ представляется въ видѣ однородной массы, подобной полевому камню, буроватосѣраго цвѣта, въ кошоромъ находясь небольшія зерна авгита (*) и минерала, похожаго на оливинъ, (Соколя гора). Иногда онъ бываетъ въ видѣ роговика сѣраго цвѣта (Чершова гора за Коссолмою). На островѣ Суйсарскомъ, въ одномъ обнаженіи, онъ представляетъ роговикъ сѣроваточернаго цвѣта, съ удлиненными по одному направлевію круглячками кварца, и такимъ образомъ порода переходитъ въ миндаальный камень. Изъ поспороннихъ примѣсей

(*) Подобную породу должно, кажется, отнести уже не къ діоритамъ, а къ авгитовому порфиру. Весьма бы было любопытно ближе изслѣдовать отношенія здѣшнихъ породъ авгитовыхъ къ зеленымъ камнямъ или діоритамъ.

попадающія въ немъ, кромѣ кварца, авгита и оливина (?), извеспковый шпашъ, рѣдко сѣрный колчеданъ, полевой шпашъ и слѣды мѣдной зелени.

§ 57. Ближайшее отношеніе между Соломенскимъ камнемъ и діоритами до сихъ поръ еще не опредѣлено, хотя встрѣчаются кражи ихъ въ весьма близкомъ другъ ошъ друга разстояніи. Безъ всякаго сомнѣнія, онъ составляетъ послѣдовательный членъ въ образованіи діоритовомъ, и вѣроятно позднѣйшій. Съ другой стороны разнообразіе его видовъ, повидимому, произошло отъ вліянія на него сосѣдственныхъ породъ: филлада и песчаника, кошорые сами претерпѣли отъ него большія перемѣны.

§ 58. Извеспняки, здѣсь встрѣчающіеся, безъ сомнѣнія, подняшы и измѣнены діоритами, сопровождающими ихъ повсемѣсно. Перемѣны, въ сошавъ ихъ произведенія, иногда весьма значительны: такимъ образомъ часто исчезаетъ въ нихъ слоеватость, либо хотя и сохраняется, но паденіе и просшираніе пластовъ столь различны, что въ семъ случаѣ не возможно найши ничего общаго. По сложенію, извеспняки относятся къ зернистой или мраморовидной разновидности, рѣже къ крупнозернистой. Толщина слоевъ ихъ отъ нѣсколькихъ дюймовъ просширается до сажени и болѣе. Цвѣшовъ бывають бурыхъ, краснобурыхъ,

сѣрыхъ, розовыхъ и бѣлыхъ, перемѣшанныхъ полосами, жилками, волнами, кругами и проч. По составу, они раздѣляются на собственно известняки и доломиты; въспрѣчающіяся также опличія ихъ кварцеватыя и слюдистыя. Не рѣдко заключаются въ немъ известковый шпатель, либо кристаллами, либо кристаллическими зернами, разсыянными въ его массѣ, также кварць сплошной и кристаллами, лучистый камень, бурый шпатель, тяжелый шпатель, премолилъ (въ доломитѣ близъ Уницъ), сѣрный колчеданъ и желѣзный блескъ. Органическихъ осадковъ до сихъ поръ въ немъ не встрѣчено.

§ 59. Начинаясь за деревнею Шайдамою небольшими возвышеніями, въ видѣ доломита, тусклаго, чернаго цвѣта, разсѣченнаго прожилками горькаго шпата и известковаго шпата съ кварцемъ, онъ далѣе является посреди толщъ діоритовыхъ у деревни Кяппясельги, содержа въ спаяхъ сѣрный колчеданъ; потомъ, исчезая въ болотистыхъ берегахъ Лижозера, является въ видѣ мрамора на островахъ сего озера и далѣе, въ окрестностяхъ деревни Тивди и въ Бѣлой горѣ. Здѣсь для обработки его устроены заводъ, въ ведомства Гофъ-Интендантской Конторы. Бѣлую гору, изъ которой преимущественно добывается мраморъ, соснавляютъ разработками обнаженный небольшой хребтъ, спянущійся вдоль рѣки Тивди.

Известнякъ здѣсь зернистый, бураго, бѣлаго, рѣже розоваго цвѣта, различныхъ смѣшеній, иногда кварцеватый. Изъ поспороннихъ примѣсей, кромѣ друзъ мелкаго кварца и известкового шпата, встрѣчается въ немъ весьма тонкораздѣленный сѣрный колчеданъ, который разрушаясь, покрываетъ бурнымъ напекомъ обнаженія породы. Слоеватость большею частію въ известнякъ здѣшнемъ уничтожилась, впрочемъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ можно видѣть просираніе пластовъ отъ сѣверозапада къ юговостоку, при паденіи подъ угломъ около 14° на сѣверовостокъ. Въ пяти верстахъ отъ Бѣлой горы, при проводѣ Мукосѣвскаго канала, для соединенія Кривозера съ Лижмозеромъ, обнажили пластъ плотнаго марганценоснаго доломита изжелтобураго цвѣта, содержащаго хлоритъ, продолговатые кристаллы лучистаго камня съ шелковымъ блескомъ, мелкіе кристаллы кварца, голубой и красный халцедонъ, магнитный желѣзнякъ и кристаллы сѣрнаго колчедана.

§ 60. Далѣе известнякъ встрѣчается, во многихъ мѣстахъ, по берегамъ Сундозера и Пялозера. Въ послѣднемъ мѣстѣ онъ большею частію красныхъ цвѣтовъ различныхъ опшѣнковъ, иногда расположенныхъ правильными параллельными, либо одноцентрическими полосами. На сѣверозападѣ отъ Мунозера и близъ деревни Гомсельги отъ добы-

вається для флюса на Кончозерскій чугуноплави-
 ленный заводъ. Близъ Виданы, для той же цѣли,
 ломается онъ для Александровскаго чугуноплави-
 леннаго завода. Въ послѣднемъ мѣспѣ онъ не рѣд-
 ко бываетъ кварцеватъ, буроватобѣлыхъ и дым-
 чатосѣрыхъ цвѣтовъ, и содержишь въ пустотахъ
 кристаллы кварца, известковаго и бураго шпа-
 повъ.

§ 61. Въ Заонежѣ онъ встрѣчается во мно-
 гихъ мѣстахъ, какъ то: близъ деревень Сявнеги,
 Успьяндомы, гдѣ содержишь гнѣзда весьма шаль-
 коватаго известняка съ кристаллами бураго же-
 лѣзняка, недалеко отъ Папмозера и на Оленьихъ
 осиповахъ. Известнякъ послѣдняго мѣста добы-
 вается для Александровскаго завода, подобно Ви-
 данскому. Онъ здѣсь является изъ подъ наносовъ
 пластами, различной толщины, по всему простран-
 ству обоихъ острововъ. Паденіе пластовъ его до
 8°. Сложенія зернистаго, цвѣшовъ красныхъ и бѣ-
 лыхъ, не рѣдко кварцеватъ, либо слюдистъ. Попа-
 даются въ немъ также пласты кристаллическо-
 зернистаго вонючаго камня, темносѣраго цвѣта.
 Изъ постороннихъ примѣсей, кромѣ прослойковъ и
 кристалловъ кварца и известковаго шпата, нахо-
 дяща въ немъ: анпраконишь мелкими ромбодри-
 ческими кристаллами и тяжелый шпатъ, либо при-
 мазкою, либо гребенчатыми кристаллами, заклю-
 чающими иногда остроугольные куски того же

известняка. По срединѣ одного изъ острововъ находятся двѣ небольшія пещеры.

§ 62. Въ Олонецкомъ уѣздѣ близъ Туломозера, встрѣчается известнякъ, замѣчательный по многимъ, заключеннымъ въ немъ, жиламъ желѣзнаго блеска. Известнякъ этотъ имѣетъ слоистое сложеніе, зернистъ, рѣже крупнозернистъ, шальковатъ, цвѣтовъ бѣлаго, краснаго, желтобураго и зеленосѣраго. Жилы желѣзнаго блеска имѣютъ паденіе параллельное известняку. Желѣзный блескъ бываетъ зернистый, кристаллически зернистый, слоистый (желѣзная слюдка) и скорлуповатый въ кварцѣ, гдѣ сей послѣдній составляетъ его залѣбанды. Въ соприкосновеніи съ известнякомъ онъ нерѣдко его проникаетъ. Здѣсь, какъ и на Оленьихъ островахъ, встрѣчаются въ известнякѣ пещеры, изъ коихъ самая большая, называемая Пячкоски, находится въ крупномъ обрывистомъ берегу рѣки Колась, и во время водополи, понимается ея водою.

§ 63. Филладъ большою часпїю является не толстыми слоями. Онъ, съ одной стороны, имѣетъ тѣсное отношеніе къ известняку, дѣлаясь въ соприкосновеніи съ нимъ известковатымъ, съ другой къ песчанику, переслоиваясь съ нимъ во многихъ мѣстахъ отъ Пешпрозаводска до Свири. Сложенія онъ бываетъ различнаго: отъ рыхлаго до

совершенно сплошного и сливного (въ кремнистомъ сланцѣ). Цвѣта ему свойственные: черный, сѣрый, голубоватый, бурый, фіолетовый и красный. На берегахъ и островахъ Укшозера, встрѣчающійся сплошной филладъ, дѣлящійся на тонкіе слои, имѣетъ фіолетовый цвѣтъ съ свѣтлозелеными кругами, расположенными такимъ образомъ, что въ горахъ, въ послѣдовательномъ ряду слоевъ, они образуютъ совершенно правильные, свѣтлозеленые шары. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Заонежья филладъ попадаетъ на подобіе ленточной лшмы, заключаая въ фіолетовой массѣ тонкіе, иногда волнистые прослойки зеленого цвѣта, либо зеленого съ бѣлымъ. Въ гольцевомъ сланцѣ (Заонежье, Мунозеро) встрѣчается сѣрый колчеданъ; въ черномъ же филладѣ, въ Заонежьѣ, находится во многихъ мѣстахъ мѣдная зелень. Органическіе остатки въ филладѣ здѣшнемъ неизвѣстны.

§ 64. Сѣрвакковый песчаникъ почти исключительно встрѣчается на западныхъ берегахъ Онежскаго озера, къ югу отъ Пепрозаводска. Онъ сложенія вообще мелкозернистаго, иногда сливного; связующимъ цементомъ служатъ ему также кварцъ, оттого весьма часто его можно принять за породу кварцевую, еслибъ не заключающіеся въ его массѣ гальки и куски филлада, лидійскаго камня и рѣже кварца. Слюда и шалькъ попадаются въ немъ въ небольшомъ количествѣ, послѣдній между слоями.

Цвѣтовъ онъ бываетъ темнѣшаго, зеленоваго, краснаго, краснобураго и желтобураго. Изъ постороннихъ примѣсей въ немъ извѣстны кристаллы кварца (въ обнаженіяхъ по дорогѣ къ деревни Бѣсовцу), сѣрный колчеданъ и разъ найденъ былъ свинцовый блескъ.

§ 65. Пласпы его бываютъ болѣе или менѣе значительной толщины. Паденіе ихъ у Петрозаводска около 45° . Повидимому, сложениемъ своимъ онъ обязанъ, во многихъ мѣстахъ, діориту и конгломерату его, что можно очень хорошо видѣть на 8-верспѣ по дорогѣ отъ Петрозаводска къ Шуѣ, гдѣ эти двѣ породы тѣсно между собою граничатъ, и гдѣ сѣрвакковый песчаникъ краснаго цвѣта принимаетъ почти сливное, кварцевое сложеніе.

§ 66. Въ $1\frac{1}{2}$ верспѣ къ югу отъ Петрозаводска, на мѣстѣ, называемомъ Каменнымъ боромъ, состоящимъ изъ песчаника, замѣчательны при гряды обломковъ, шланущихся параллельно берегу на нѣсколько верспѣ. Эти обломки оспроугольны, почти исключительно состоятъ изъ песчаника съ весьма малымъ количествомъ округленныхъ валуновъ другихъ породъ, и безъ всякаго сомнѣнія находящіяся на мѣстѣ разрушенія горной породы. Нѣкоторыя приписываютъ образованіе сихъ грядъ тѣмъ временамъ, когда сосѣдственныя плушоническія породы, при выходѣ на поверхность земную,

дѣйствуя на песчаникъ, измѣнили его горизонтальное положеніе и вмѣстѣ разломали, при выходахъ пластовъ, на остроугольные обломки. Но въ рояннѣ эти гряды произошли опть разрушительнаго дѣйствія водъ, и служатъ свидѣтелями высоты горизонта Онежскаго озера въ древнія времена.

§ 67. На Олонецкихъ заводахъ, сѣрвакковый песчаникъ, по своей огнеупорности, употребляется для горновъ доменныхъ печей. Въ настоящее время ломки его находящіяся у рѣки Пухты, за деревню Педасельгою. Также онъ идетъ на пропугары, карнизы и проч. Московская на мостахъ: Синемъ, Поцѣлуевомъ и Красномъ въ С. Петербургѣ сдѣланы изъ этого камня. Изъ темнокраснаго же песчаника окрестностей Шолены сдѣланы ступени и хоры Казанскаго Собора. Изъ него пригопвляющъ также шочила.

§ 68 Многія мѣста описаннаго пространства заняты наносами (*), достигающими значительной, часто неизвѣстной глубины. Они состоятъ изъ глины и песку со множествомъ галекъ и округленныхъ валуновъ. Глина, не представляя правильнаго напластованія, кажется, занимаетъ горизонты, низшіе песка. Валуны заключающіяся по въ глинтъ, по въ пескѣ, по непосредственно лежатъ на горнокаменныхъ породахъ, иногда на весьма значительныхъ высотахъ, большею частію на ихъ

(*) На картѣ они не покрыты краскою.

сѣверныхъ опклонахъ. Они все безъ исключенія принадлежатъ древнимъ породамъ, нерѣдко достигая значительной величины. Мнѣнiе, что они занесены съ различныхъ мѣстъ отъ сѣвера, подтверждается и здѣсь. Не было примѣровъ, чтобы валуны Соломенскаго камня, исключительно свойственнаго здѣшней мѣстности, встрѣчались къ сѣверу отъ горнокаменныхъ его обнаженiй, тогда какъ къ югу въ окрестностяхъ Пестрозаводска, они попадаются довольно часто.

§ 69. На пологихъ восточныхъ берегахъ Ладожскаго озера, примѣчательно находенiе въ наносахъ, часто и въ самой пахотной землѣ, зеренъ венисы, иногда весьма хорошаго качества. Происхожденiемъ своимъ она, вѣроятно, обязана разрушенiю венису содержащихъ породъ Финляндiи.

§ 70. Въ наносахъ же непосредственно, частiю въ глины и песокъ, частiю на поверхности, встрѣчаются и валуны, содержащiе аметисты на Волкостровѣ, одномъ изъ Кижскихъ, на Онегѣ. Коренное мѣсторожденiе этихъ валуновъ до сихъ поръ неизвѣстно. Они состоятъ большею частiю изъ желѣзистаго кварца, иногда переходящаго въ бурый желѣзнякъ, въ пещерообразныхъ пустотахъ котораго заключаются кристаллы аметиста, желѣзистаго кварца различныхъ цвѣтовъ и извеспиковаго шпата. Желѣзный окисель, нерѣдко съ содержанiемъ шпана, въ видѣ волосковъ и пучечковъ, скопляется

на поверхности кристалловъ, либо прорастаетъ ихъ въ различныхъ направленіяхъ. Въсплѣ съ эписми же валунами встрѣчаются куски антрацита и кругляки лідійскаго камня неизвѣстныхъ мѣшорожденій.

§ 71. Формациі древняго краснаго песчаника и горнаго известняка являющіяся на юговостокѣ оупъ Онежскаго озера, первая непосредственно въ берегахъ его. Пространство, занимаемое ими, довольно велико. Съ одной стороны, песчрыя глины древняго краснаго песчаника извѣсны по рѣкѣ Ояти у Винницкаго погоспа; гипсъ же, если его, подобно Пинежскому, счестъ за члена формациі горнаго известняка, извѣстенъ въ сѣверныхъ частяхъ Каргопольскаго уѣзда, въ Купецкой волости. Горныя породы, входящія въ составъ эписхъ формаций, не образуюпъ здѣсь значительныхъ высотъ и пластамъ ихъ свойственно вездѣ горизонтальное положеніе. Сверхъ того они покрыты толстыми слоями наносовъ и распахельной земли, а попому и доступны наблюденіямъ только тамъ, гдѣ встрѣчаются обрывы, преимущественно въ берегахъ рѣчныхъ, подмываемыхъ безпрестанно водою. Впрочемъ формациі эти недостаточно осмопръны, равно и органическіе осшашки, въ нихъ найденные, не опредѣлены (*). Здѣсь же предлагается

(*) Въ пластахъ древняго краснаго песчаника близъ Вы-

краткое описаніе обнаженій, встрѣченныхъ по двумъ осмотровѣннымъ рѣкамъ: Вышегрѣ и Андомѣ и ихъ притокамъ.

§ 72. Въ верховьяхъ рѣки Андомы встрѣчается повсюду известнякъ неполстыми слоями. Онъ плосень, весьма рѣдко кварцеватъ, бѣлаго цвѣта и содержишь много ископаемыхъ раковинъ. Онъ ломается на пригошовленіе мѣла, — промыселъ, которымъ здѣсь занято много рукъ. Въ обнаженіяхъ ниже Циминской волости, тамъ, гдѣ добывается бѣлая Андомская огнеупорная глина, онъ занимаетъ верхній неполстый слой, непосредственно подъ наносною почвою, принимая сѣрый цвѣтъ и зернистое сложеніе. Ниже его слѣдуютъ пласты въ слѣдующемъ порядкѣ: сыпучій слюдястый песокъ, красная слюдястая глина, сыпучій красный песчаникъ, желтая песчанистая охра, и наконецъ подъ нею бѣлая (огнеупорная) Андомская глина, измѣняясь въ толщину отъ 3-хъ до 7-ми четвертей. Почву же ея составляетъ сыпучій песокъ. Добыча бѣлой глины производится здѣсь не глубокими шахтами, закладываемыми по обѣимъ берегамъ рѣки, ежегодно зимою, по опшвердѣніи грунта, безъ всякихъ крѣпей. Далѣе на крутые берега рѣки покрыты произрашеніями, и только въ нѣкоторыхъ мѣстахъ встрѣчается по ручью Ма-

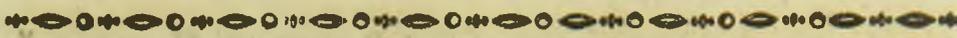
шегры, Г. Беплингомъ найдены остатки рыбъ, относящихся къ родамъ *Holoptychus* и *Coccosteus*. Г-нъ.

нину бѣлая, подобная Андомской, глина; въ красномъ краѣ желѣзистый песчаникъ, по выше деревни Либовой охра и черная сланцеватая глина; у деревни Подгородья глинистая чериадь, которая ниже, переходя въ красную глину, является почти во всѣхъ обнаженіяхъ. Верховья Нозручья, впадающаго съ правой стороны въ Андому, по же состоятъ изъ опѣсненыхъ скалъ известняка, плоскаго, желтоватобѣлаго цвѣта. Далѣе только, среди печенія его, появляются мѣстами обнаженія, состоящія изъ разноцвѣтныхъ глинъ и песчаника, изъ коихъ замѣчательны: бѣлая песчанислая глина, съ содержаніемъ кругляковъ краснаго желѣзняка, черная глина и желѣзистый песчаникъ, переходящій въ кварцеватый желѣзный окисель. При впадении сего ручья у деревни Сорочьяго Поля, являются, взаимно перемежающіяся, пестрыя глины и плосныя, рѣже сыпучіе, песчаники. Опъ сей рѣки, Андома не представляешь обнаженій и наконецъ, ниже устья рѣки Сомины, оба берега ея дѣлаются пологими и низменными и заключающъ не рѣдко болотную желѣзную руду, только у устья ея, обнаженія являются въ опѣсненомъ берегу Онежскаго озера. Песчаникъ краснаго цвѣта, рѣже зеленоватнаго, известковатый со множествомъ оспишковъ рыбъ *Holoptychus nobilissimus*, здѣсь преимущественно, переслоиваясь съ разноцвѣтными глинами. Въ берегахъ Тудозера также встрѣ-

чаются пестрые глины и глинистый желтого цвѣта известнякъ.

§ 73. По рѣкѣ Вытегрѣ, у села Девятинь, въ крупныхъ обрывахъ береговъ, является известнякъ толстыми пластами, большею частію плотный, бѣлаго цвѣта, рѣдко глинистый. Остатки черепкожныхъ разсыяны въ немъ въ большомъ количествѣ. Нѣсколько далѣе его смѣняють разноцвѣтные глины. Отъ впаденія рѣки Тагажмы, по Вытегрѣ, не замѣтно болѣе обнаженій до самаго устья. Вершины рѣки Тагажмы состоятъ изъ бѣлаго, плотнаго, иногда кварцеваго известняка; ниже у Воронова порога онъ измѣняется въ цвѣтъ, переходя въ желтобурый. Подъ нимъ у горизонта рѣки залегаетъ пластъ опвердѣлой, сланцеватой, красной глины. У мельницы онъ является неполстыми слоями, изъ коихъ нижній сѣраго цвѣта, представляетъ вонючій камень. Въ этомъ известнякѣ залегаетъ тонкій прослойкъ красной глины. Въ немъ встрѣчаются также кристаллы известковаго шпата и остатки черепкожныхъ. Ниже онъ смѣняется разноцвѣтными глинами и плотными, либо рыхлыми, не рѣдко желѣзистыми песчаниками. На впадающемъ въ эту рѣку, у деревни Патровой, Калеручѣ, производится добыча разносами, черной и бѣлой Вытегорской глины, изъ коихъ первая идетъ на дѣло огнеупорныхъ кирпичей на Олонецкихъ заводахъ и въ нѣ-

копюрыхъ другихъ мѣстахъ. Вершину Патровой горы занимаетъ толстый пластъ песка буровато-краснаго цвѣта, содержащій не рѣдко валуны. Ниже его слѣдуютъ: песчрыя глины, фиолетовая, красная, желтая и зеленоватая, иногда выклинивающіяся и смѣняющіяся буроватосѣрою глиною съ оппечатками растеній. Потомъ встрѣчается не толстый слой сѣрой глины и наконецъ въ подошвѣ горы черная глина пластомъ до печатной сажени. Въ срединѣ ея иногда проходитъ слой изсѣра-черной. Углистые остатки иногда образуютъ въ немъ тонкіе прослойки; красный глинистый желѣзнякъ попадается желваками. Подъ глиною лежатъ рыхлый, глинистый и слюдистый зеленоватосѣрый песчаникъ. Бѣлая глина, здѣсь добываемая, известна только въ западномъ отклонѣ горы, залегающая надъ черною. По рѣкѣ Ошпѣ встрѣчается слюдистая, зеленоватая, бѣлая глина.



II.

ГОРНОЕ ДѢЛО.

ОБОГАЩЕНІЕ РУДЪ ВЕРХНЯГО ГАРЦА.

(Г. Штабсъ-Капитана Пешке).

Наибольшая часть выплавляемаго серебра находилась въ природѣ въ связи со свинцомъ, въ видѣ свинцоваго блеска.

Въ Саксоніи, Норвегіи и въ Колывановоскресненскомъ округѣ, поступающія въ плавку свинцовыя руды составляютъ меньшую часть проплавляемой массы. Напримѣръ того въ Венгріи, Богеміи, Зигептѣ, Швеціи и на Гарцѣ, серебро получается почти исключительно изъ чистаго свинцоваго блеска; и только незначительная часть, такъ называемыхъ, сухихъ серебряныхъ рудъ входитъ въ составъ свинцовой плавки, находясь въ слишкомъ маломъ количествѣ, чтобы особо проплавляться на роштейнѣ.

На Гарць серебристый свинцовый блескъ есть почти единственный минераль, составляющій предметъ добычи; будучи однако же постоянно сопровождаемъ посторонними веществами, не содержащими серебра, онъ требуетъ тщательнѣйшей обработки, нежели свинцовыя руды другихъ горныхъ округовъ.

Различныя препятствія и недостатки другихъ методовъ обогащенія рудъ заставили здѣшнихъ Горныхъ Офицеровъ испытать средства къ устраненію ихъ, и повели ко многимъ весьма любопытнымъ результатамъ, слѣдствіемъ коихъ было введеніе новой методы обогащенія, отступающей какъ въ самой манипуляціи, такъ и въ устройствахъ машинъ, отъ употребляемыхъ досель. Метода эта основана впрочемъ совершенно на свойствахъ Гарцевскихъ рудъ, и не вездѣ могла бы быть примѣнена съ равною пользою. Прежде нежели я приступлю къ описанію машинъ и самой манипуляціи, здѣсь введенныхъ, считаю не излишнимъ познакомить читателей съ историческою частію Гарцевскаго обогащенія, желая показать постепенность усовершенствованія этой важной части Гарцевскаго горнаго промысла.

*Краткій Историческій обзоръ Верхне-Гарцевскаго
обогащенія.*

Первоначальные опыты надъ обогащеніемъ рудъ

Верхняго Гарца, предприняты были еще въ началѣ XVI столѣтія, Пробиреромъ Петромъ Филишемъ, производившимъ первые опыты надъ сокращеніемъ массы добытыхъ рудъ, посредствомъ сухаго толченія съ послѣдующею опсадкою на ручныхъ рѣшетахъ. Эпошъ процессъ производился въ деревянномъ выдолбленномъ срубѣ, посредствомъ небольшого молота, и, какъ можно ожидать, былъ сопряженъ съ большою потерей времени и мешаломъ. Удосновѣряясь однако же въ неудобствахъ такого рода обогащенія, старались недоспашки онаго ошвратить содѣйствіемъ умѣренного припюка воды; въ слѣдствіе чего, въ 1570 году, Г. г. Кругъ и Клереръ ввели мокрое толченіе въ толчеляхъ. Обогащеніе состояло, въ это время, частію въ ограниченномъ ручномъ разборѣ, но преимущественно въ мокромъ толченіи, отчасни же въ опсадкѣ на рѣшетахъ и въ окончательной промывкѣ шламомъ на Венгерскихъ гердахъ; въ эпошъ состояніи, обогащеніе Верхне-Гарцевскихъ рудъ оставалось до 1826 года. Однако же такого рода обогащеніе мало соопвѣтствовало предназначенной цѣли, будучи совершенно прошивно качеству здѣшнихъ рудъ. Главнѣйшія неудобства его состояли въ слѣдующемъ:

1) Въ недоспашочномъ ручномъ разборѣ. Руды здѣсь хотя сортировались, но сортировка эта была совершаема недоспашочнымъ числомъ рабочихъ,

принужденныхъ производить работу на открытомъ воздухѣ, гдѣ они часто были подвержены непогодѣ. Нѣтъ сомнѣнiя, что при таковыхъ обстоятельствѣхъ работа сія не могла быть выполняема съ надлежащею точностію; ибо лучший сорпъ руды, шпурфы, не могли бытъ отдѣляемы съ надлежащею чистотою отъ пустой породы и рудъ съ среднимъ содержаніемъ: эти послѣднія часто въ массѣ своей заключали сплошные шпурфы или руду бѣднаго содержанія. Такимъ образомъ цѣль ручнаго разбора, сокращеніе рудной массы съ увеличеніемъ содержанія, была достигаема лишь въ весьма незначительной степени, что имѣло весьма неблагоприятное вліяніе и на дальнѣйшіе процессы обогащенія, затрудняя примѣненіе такихъ работъ, кои сопряжены съ наименьшею потерей металловъ, какова отсадка на рѣшетахъ, и увеличивая безъ нужды вредное качеству здѣшнихъ рудъ мокрое полученіе.

2) Мокрое полученіе: сюда поступали, за исключеніемъ рудной мелочи (*) и первоначально отобранныхъ шпурфовъ свинцоваго блеска, все прочіе сорпы руды, кои были измельчаемы на весьма мелкое зерно въ молчѣ, каждый сорпъ въ отдѣльности. Получаемые при семъ шламы, проходя чрезъ рядъ зумфовъ, осѣдали на днѣ оныхъ, по величинѣ

* Мелкій сорпъ руды, получаемый въ довольно значительномъ количествѣ, во время взрыва буровыхъ скважинъ.

зерна и относительной шажести, и были окончательно промываемы, смотря по крупности, либо на шламграбенахъ или на плацъ—и кергердахъ. Такимъ образомъ наибольшая часть рудъ была измельчаема до тончайшаго шлама, коего образование и окончательная промывка сопряжены съ значительною поперею, что многократными опытами въ новѣйшее время подтверждено. Этими опытами дознано, что при рудахъ, въ коихъ рудоносныя частицы, какъ по имѣеть мѣсто при здѣшнихъ рудахъ, разсыяны въ жильной породѣ, въ видѣ болѣе или менѣе крупныхъ зеренъ, пошъ способъ измельченія выгоднѣе, при коемъ участвуетъ наименьшее количество мелкихъ шламовъ; ибо съ симъ вмѣстѣ неизбежно сопряжена чувствительная потеря въ металлахъ, кои будучи измельчены до весьма тонкой пыли, въ семь видѣ увлекающа шокъ воды изъ одного зумфа въ другой, и проходя въ наконецъ въ водоотводную канаву, гдѣ безвозвратно теряются. Этотъ случай имѣлъ мѣсто при вышеупомянутомъ молченіи, гдѣ свинцовый блескъ, по меньшей твердости, сравнительно съ сопровождающими его породами, гораздо скорѣе и пошше измельчается, причиняя весьма значительныя потери, кои въ то время простирались отъ 20-ти до 25-ти процентовъ свинца.

Сии значительныя потери удостоверили въ несообразности мелкаго молченія, въ слѣдствіе чего,

въ 1826 году, Верхне-Гарцевское обогащеніе рудъ претерпѣло весьма существенныя перемѣны:

1.) Обращено было особенное вниманіе на болѣе тщательный ручной разборъ, увеличивъ число рабочихъ и доставя имъ возможность исполнять работу свою въ нарочито усироенныхъ рудоразборныхъ сараяхъ.

2.) Такъ какъ главная потеря металловъ принималась была несообразнымъ качеству рудъ мелкимъ толченіемъ; но, для устраненія этого обстоятельства, въ толченіе поступали руды лишь самаго бѣднаго содержанія, или такія, въ коихъ свинцовый блескъ разсыпанъ въ видѣ нантончайшей пыли, каковы въ особенности руды, встрѣчаемыя на Целлерфельдской жильной системѣ, Рингеръ-Ревиръ. Руды же съ среднимъ содержаніемъ подвержены были крупному толченію, при коемъ руда, по причинѣ быстрой выноски водою изъ толчейнаго ствава чрезъ рѣдкое рѣшето, болшею частію раздробляется на зерна отъ $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ дюйма, избѣгая излишняго мельченія и сопряженнаго съ симъ значительнаго образованія шламовъ.

3.) Измельченная такимъ образомъ руда сортировалась по различной крупности зерна своего на 4 сорта, посредствомъ пробрасыванія чрезъ наклонно стоящія грохоты, послѣ чего каждый сортъ въ отдѣльности отсаживался на рѣшетахъ.

4.) Получаемые при отсадкѣ съемы поступали

впорично въ молченіе чрезъ болѣе мелкое рѣше-
по, при чемъ значительное количество оной, бу-
дучи измельчаемо до величины зерна $\frac{3}{16}$ дюйма,
обрабатывалось, подобно предъидущимъ соршамъ,
опсадкою на рѣшетахъ.

Такимъ образомъ наибольшая часть руды обо-
гащалась крупнозернистымъ молченіемъ въ по-
время, какъ въ мельчайшее молченіе поступали
только такія руды, въ коихъ свинцовый блескъ
вкрапленъ былъ въ видѣ самыхъ мелкихъ зеренъ.
Успѣхъ этого улучшенія подтвержденъ многими
опытами, кои показали, что при крупнозернистомъ
молченіи получается 27 процентовъ крупныхъ и
мелкихъ зумфовыхъ шламовъ и 73 процента круп-
ной опсадочной руды, въ то время, какъ при спа-
ромъ способъ молченія, опсадочной руды получа-
лось весьма незначительное количество, и то
только въ первомъ, ближайшемъ къ молчеу зумфѣ.

Въ слѣдствіе такого уменьшенія въ образова-
ніи зумфовыхъ шламовъ, и самая потеря въ метал-
лахъ значительно уменьшилась; по послѣднимъ
опытамъ оказалось, что при крупнозернистомъ
молченіи сравнительно съ мелкозернистымъ, по-
теря металловъ, и: е. въ свинецѣ и серебрѣ, умень-
шена слишкомъ на 5 процентовъ.

Новѣйшее состояніе обогащенія.

Упомянутыя усовершенствованія, сопровождае-

мыя спюль очевидными успѣхами, казалось, должны были вполне соопвѣтствовать качеству Верхне-Гарцевскихъ рудъ; но, не смотря на это, неупомимыя старанія Клаустальскаго Оберъ Бергмейстера Г. Эйя показали опытами, произведенными въ 1852 году, и усовершенствованіемъ механическихъ устройствъ, возможность уменьшить и самую потерю металловъ.

1.) Первоначальный ручной разборъ производится нынѣ большимъ числомъ рабочихъ, съ наибольшаю точностію, въ особенно для сего по близости опваловъ усюренныхъ сараяхъ. Въ одномъ Клаустальскомъ округѣ считается нынѣ 131 человекъ рудоразборщиковъ, большею частію изъ малолѣтковъ.

2.) Улучшеніемъ механизма опсадочныхъ станковъ. Нынѣ существующія вододѣйствующія опсадочныя машины имѣютъ преимущество предъ употреблявшимися прежде, тѣмъ, что движеніе ихъ не зависитъ отъ произвола рабочихъ, но производится силою воды, посредствомъ рычаговъ, проведенныхъ къ валу наливнаго колеса. Сіе измѣненіе имѣетъ не только весьма благопріятное вліяніе на равномерный ходъ машины, но кромѣ того доставляетъ и въ экономическомъ отношеніи большія выгоды, чрезъ уменьшеніе числа рабочихъ такъ что нынѣ одинъ работникъ легко исправляетъ работу при двухъ рѣшетахъ, между тѣмъ

какъ при старомъ механизмѣ, при каждомъ рѣше-
ннѣ, долженъ былъ находиться особенный рабочий.

3.) Въ примѣненіи чугунныхъ валковъ для дроб-
ленія такихъ рудъ, въ коихъ свинцовый блескъ
вкрапленъ въ видѣ болѣе или менѣе большихъ зе-
ренъ. Хотя крупнозернистымъ полученіемъ рудъ
средняго содержаія и достигли уменьшенія потери
мешалловъ, но, не смѣря на это, при семъ спо-
собѣ измельченія, часть свинцоваго блеска неизбѣж-
но должна быть измельчена въ весьма тонкій
шламъ, и вестн за собою значительную потерю.
Для устраненія этого обстоятельства, Г. Оберъ
Бергмейстеръ Эй предложилъ, въ 1852 году, замѣ-
нить крупнозернистое полученіе дробленіемъ рудъ
между валками, какъ это употребляется въ Ан-
глии, принимая въ разсмотрѣніе, что при непродол-
жительномъ, мгновенномъ вліяніи валковъ, сви-
цовый блескъ съ большимъ удобствомъ можетъ
быть отдѣляемъ отъ окружающей его породы,
не подвергаясь столь мелкому раздробленію, какъ
это имѣетъ мѣсто при непрерывномъ вліяніи
толчейныхъ пестовъ. Опыты оправдали вполне
это предположеніе, увеличивъ извлеченіе мешалловъ
меньшею потерей шламовъ, уносимыхъ въ водо-
отводную канаву.

4.) Наконецъ, чрезъ умноженіе шламовыхъ зум-
фовъ, достигается болѣе совершенная сортировка

шламовъ, по величинѣ зерна, чѣмъ весьма облегчается окончательная промывка оныхъ.

Общій взглядъ на свойство рудъ Верхняго-Гарца.

Рудоносность жильныхъ мѣсторожденій Гарца состоитъ исключительно изъ серебросодержащаго свинцоваго блеска, разсѣяннаго въ породѣ, либо сплошными массами, либо въ видѣ болѣе или менѣе крупныхъ зеренъ, либо въ видѣ мельчайшихъ частицъ, разсѣянныхъ въ жильной породѣ. Последняго рода руды имѣютъ нѣкоторое сходство съ такъ называемыми сухими рудами, составляющими почти исключительно предметъ добычи въ Андреасбергскихъ жильныхъ мѣсторожденіяхъ. Эти послѣднія впрочемъ не только отличаются отъ первыхъ оруденѣлостію своею, состоящею изъ сѣрпистыхъ, сурьмянистыхъ и мышьяковистыхъ соединений, не рѣдко самороднаго серебра, но и весьма значительнымъ содержаніемъ, встрѣчаясь хотя въ маломъ количествѣ. Кромѣ сего Андреасбергскій свинцовый блескъ превосходитъ содержаніемъ Клаустальскій, имѣя въ общей сложности до 4 лотъ въ центнерѣ, или 4,6 золот. въ пудѣ серебра, въ то время, какъ послѣдній содержитъ въ общей сложности только 3 лота въ центнерѣ, или 3 золотника въ пудѣ.

Таковая разнокачественность Клаустальскихъ и Андреасбергскихъ рудъ (первыя съ большимъ избыт-

комъ свинцоваго блеска и меньшимъ содержаніемъ серебра, послѣднія опять напрошивъ богаче серебромъ, но бѣднѣе свинцомъ), необходимо должна повлечь за собою и разные способы обогащенія. Наибольшая часть Андреасбергскихъ рудъ, по причинѣ мелковкрапленнаго состоянія рудоносныхъ частицъ, подвергающіяся самому мелкому измельченію въ молчяхъ, съ окончательною промывкою шламовъ на шламграбенахъ и кергердахъ. Что же касается до употребленія ошсадочныхъ рѣшетъ, то они здѣсь не могутъ быть применены въ той степени, какъ это имѣетъ мѣсто въ прочихъ округахъ Гарца.

Руды Клауснальскаго округа, рудоносность которыхъ ограничивается свинцовымъ блескомъ, составляютъ совершенную противоположность предъидущимъ, пребуя послѣ первоначальнаго разбора лишь известную степень измельченія, для отдѣленія зеренъ свинцоваго блеска отъ землестыхъ породъ, послѣ чего онѣ большею частію поступаютъ въ ошсадку на рѣшетахъ.

Въ Клауснальскомъ округѣ, кромѣ серебристаго свинцоваго блеска, находящаяся, хотя въ маломъ количествѣ, сѣрный и мѣдный колчеданы: первый, какъ маперіаль, не входящій въ составъ плавильнаго производства, перевозится въ опиваль; мѣдный же колчеданъ отправляется для проплавки на мѣдь на Альтенаускій мѣдиплавильный заводъ. Изъ по-

лучаемаго, при обогащеніи рудъ Лаупенгальскаго округа, значительнаго количества цинковой обманки до сихъ поръ не дѣлается ни какого употребленія.

О вліяніи породъ, сопровождающихъ свинцовый блескъ при обогащеніи онаго.

Успѣхъ обогащенія, какъ уже замѣчено, находится въ совершенной зависимости отъ качества породъ, сопровождающихъ извлекаемый мешалъ, а посему и измѣненія въ качествахъ сихъ послѣднихъ штъмъ не менѣе требуютъ уклоненія и въ самомъ способѣ обогащенія.

При свинцовистыхъ рудахъ Клаустальскаго округа обстоятельство, имѣющія наибольшее вліяніе на процессы обогащенія, суть:

1) Кристаллическій видъ свинцоваго блеска, касательно крупно-или мелко-листованнаго скопленія онаго.

2) Относительный вѣсъ свинцоваго блеска и сопровождающихъ его породъ.

Сообразно съ сими обстоятельствами и самыя процессы обогащенія сопряжены съ большими или меньшими затрудненіями, а именно:

а) При крупнозернистомъ свинцовомъ блескѣ, разсыяномъ въ породѣ либо сплошными массами, или по крайней мѣрѣ, въ видѣ болѣе или менѣе крупныхъ зеренъ (какого рода руды добываются

преимущественно въ рудникахъ *Боксвизенской* и *средней Бургштетской жильныхъ системъ*), сопровождаемыхъ небольшимъ количествомъ сѣрнаго и мѣднаго колчедановъ, мягкимъ глинистымъ сланцемъ, цинковою обманкою, кварцемъ, шпатоватымъ желѣзнякомъ и известковымъ шпатомъ; такого рода скопленіе рудоносныхъ частей, представляеть матеріалъ, весьма легко обогащаемый; ибо здѣсь свинцовый блескъ съ большимъ удобствомъ можетъ быть отдѣленъ ручнымъ разборомъ. Въ тѣхъ же случаяхъ, гдѣ ручной разборъ, по убогости свинцоваго блеска, не можетъ быть примененъ въ столь обширномъ видѣ, крупность зерна онаго и большое различіе относительнаго вѣса составныхъ частей допускаеть применение нынѣ употребительнаго дробленія рудъ между валками съ послѣдующею ошсадкою на рѣшетахъ.

6.) Когда свинцовый блескъ расположенъ въ породахъ въ видѣ болѣе мелкихъ зеренъ, въ особенности въ такихъ породахъ, коимъ свойственна большая степень твердости, каковъ кварцъ, то отдѣленіе свинцоваго блеска становится затруднительнѣе, какъ по имѣеть мѣсто при рудахъ главной *Бургштетской жильной системъ*. При такихъ обстоятельствахъ ручной разборъ не можетъ быть примененъ съ такимъ успѣхомъ, какъ при предъидущихъ рудахъ, по той причинѣ, что это было бы сопряжено съ несоразмѣрно большою

пошереею времени. Кромѣ того и самые шлихи свинцовога блеска здѣсь не могутъ быть получаемы въ той степени чистоты, по причинѣ большей твердости кварца, который при дробленіи между валками, или при измельченіи подъ песнами, не можетъ быть такъ чисто отдѣленъ отъ зеренъ свинцовога блеска, какъ сіе бываетъ при рудахъ съ меньшею твердосію.

Изъ сего слѣдуетъ, что, при отсадкѣ на рѣше-тахъ, самый нижній слой отсаживаемой руды преимущественно состоитъ изъ нечистыхъ зеренъ свинцовога блеска и кварца, между тѣмъ какъ наибольшая часть чистаго свинцовога блеска распро-странена въ верхнихъ слояхъ; ибо зерно, состоя-щее изъ свинцовога блеска и кварца, всегда легче осядетъ на дно рѣшета, нежели чистое зерно свинцовога блеска, предполагая въ обонхъ случаяхъ равномѣрность въ величинѣ зеренъ чистаго свин-цовога блеска, безъ кварца. Разумѣется, что необ-ходимость вторичной отсадки верхнихъ слоевъ должна увеличивать и самые расходы.

с.) Наибольшее затрудненіе при обогащеніи ока-зывали до сего времени руды Целлерфельдскія изъ рудника *Рингеръ-Резиръ*, по причинѣ весьма мелко вкрапленнаго въ кварцѣ свинцовога блеска. Кварцъ эпопѣ не только заключаетъ въ масѣ своей свин-цовый блескъ, разсѣянный въ видѣ наимельчайшихъ частицъ, но и самъ весьма часто въ семь видѣ

бываетъ распространень въ сплошныхъ массахъ свинцоваго блеска. Это обстоятельство, весьма долгое время, не только было причиною чрезвычайной потери металловъ при прежде существовавшихъ способахъ обогащенія; но съ другой стороны болшею трудноплавкостію массы весьма затрудняло металлургическіе процессы.

Въ настоящее время, руды эти, послѣ предварительнаго ручнаго разбора, при коемъ стараются отдѣлить небольшое количество чистыхъ шпурфовъ свинцоваго блеска, мѣднаго, сѣрнаго колчедановъ и цинковой обманки, немедленно подвергаются дробленію между валками или крупнозернистому толченію, на шѣхъ промывальняхъ, при коихъ этотъ механизмъ еще не введенъ. Получаемыя на днѣ рѣшетъ, при послѣдующей отсадкѣ, нечистыя зерна свинцоваго блеска подвергаются наимельчайшему толченію, при коемъ мусть, пропекающая чрезъ весьма обширную систему зумфовъ, вмѣсто того, чтобы проходить въ водоотводную канаву, подымается оныя изъ послѣдняго зумфа, посредствомъ насосовъ въ шолчейный славъ, совершая такимъ образомъ непрерывную циркуляцію.

При семъ наимельчайшія частицы свинцоваго блеска, вкрапленныя въ зерна кварца, увлекаемыя токомъ воды до послѣдняго зумфа, будучи обращены въ шолчейный славъ, имѣютъ снова случай отдѣлиться отъ облекающихъ ихъ частицъ квар-

ца, и въ семь видѣ съ большимъ удобствомъ осѣдающъ въ зумфахъ, что здѣсь въ особенности способствуется большимъ различіемъ относительнаго вѣса помянутыхъ породъ и распространенною системою зумфовъ. Получаемые мелкіе шламы, кои въ особенности въ послѣднихъ зумфахъ доходятъ, шакъ сказать, до весьма тонкой пыли, обогащаются до сихъ поръ окончательно промывкою на кергерахъ, при самомъ умеренномъ припокѣ воды.

Въ настоящее же время, шаквая промывка вовсе устранена, по обнаружившейся весьма значительной пошерѣ мепаловъ, и зумфовые шламы, кои помощію циркуляцій могутъ быть доведены до содержанія 55-ти процентовъ свинца, непосредственно сдаются въ заводъ.

d) Руды Розенгофской жильной системы отличаются предъ всеми прочими большимъ избыткомъ шпатоватаго желѣзняка. Свинцовый блескъ, здѣсь находимый, совершенно чистъ, крупнозернистаго сложенія, и сопровождается кварцемъ, тяжелымъ и извесчковымъ шпатами и малою частію мѣднаго колчедана; фальэрць и бурнионитъ попадаются лишь рѣдко. Крупность и чистота зеренъ свинцоваго блеска въ этихъ рудахъ дѣлаетъ обогащеніе ихъ весьма легкимъ. Все стараніе должно быть обращено на отдѣленіе тяжелаго шпата, что, при надлежащемъ надзорѣ, легко достигается ручнымъ разборомъ. Что касается до

шпаповатаго желѣзняка, по присуществіе его не только не вредитъ плавленному процессу, но напротивъ того въ извѣстной степени способствуетъ оному, почему на отдѣленіе этой породы не обращается особеннаго вниманія.

е) Руды Зильбернальской жильной системы рудника *Бергверксвольфартъ* отличаются предъ всеми прочими наибольшимъ содержаніемъ серебра и весьма значительнымъ избыткомъ тяжелаго шпата, составляющимъ здѣсь главную рудовосную породу. Рыхлый глинистый сланецъ составляетъ здѣсь, подобно какъ и въ прочихъ жильныхъ свѣтахъ, выполняющую жилу массу. Въ болѣе же подчиненномъ видѣ встрѣчаются: кварцъ, известковый шпашъ, и сѣрая вакка. Значительное содержаніе этихъ рудъ, не рѣдко достигающее до 44-ти лоповъ въ центнеръ (13,10 золотниковъ въ пудъ), а въ особенности присутствіе тяжелаго шпата, затрудняющаго отдѣленіе свинцоваго блеска, были причиною къ нѣкошорымъ отступленіямъ отъ принятаго способа обогащенія.

Хотя наибольшая часть упомянушаго тяжелаго шпата, весьма негоднаго въ плавлѣ, отдѣляется ручнымъ разборомъ, но не смотря на это, остальная часть онаго, по причинѣ значительнаго относительнаго вѣса своего, затрудняетъ весьма процессъ опсадки на рѣшеняхъ, требуя для сего гораздо болѣе времени, нежели какъ это

имѣеть мѣсто при прочихъ рудахъ. По этой же самой причинѣ и остальные промывочныя работы на гердахъ должны быть производимы при большемъ припокѣ воды, что въ свою очередь должно повлечь за собою немаловажную потерю въ мешаллахъ, въ особенности при промывкѣ зумфовыхъ шламовъ, на кергердахъ. Для предупрежденія пачковой пошери, промывка этихъ тонкихъ шламовъ на кергердахъ, совершается помощію циркуляціи, при чемъ гердовая мусть изъ послѣдняго зумфа непосредственно опять возвращается на кергердъ помощію насоса.

Сопряженная съ этимъ родомъ обогащенія, значительная утрата во времени и въ дѣйствующей силѣ необходимо должна увеличить расходы, кои здѣсь лишь окупаются богатымъ содержаніемъ рудъ.

f) Руды общей жильной свинцы *Лаутентальской* представляютъ еще гораздо болѣе затруднительный для обогащенія матеріалъ, нежели предыдущія руды, будучи, при незначительномъ содержаніи серебра въ центнерѣ отъ $4\frac{1}{2}$ до 5-хъ лоповъ (4,8 до 3,6 золотниковъ въ пудѣ), сопровождаемы весьма большимъ количествомъ цинковой обманки, коей относительный вѣсъ, подходящій близко къ относительному вѣсу свинцоваго блеска, весьма затрудняетъ отдѣленіе сего послѣдняго. Кромѣ цинковой обманки, свинцовый блескъ, который

здесь попадаетъ въ болѣе или менѣе сплошныхъ штуфахъ, хотя и не рѣдко бываетъ разсыянъ мелкими зернами въ упомянутой цинковой обманкѣ, сопровождается известковымъ шпатомъ, довольно большимъ количествомъ мѣднаго колчедана, кварцемъ и рыхлымъ глинистымъ сланцемъ. Наибольшее вниманіе, при обогащеніи этихъ рудъ, должно быть обращено на отдѣленіе цинковой обманки, обременяющей въ высокой степени плавленныя работы, въ особенности образованіемъ печныхъ настывлей. Въ слѣдствіе этого, при ручномъ разборѣ этихъ рудъ, не только стараются отдалить сплошныя массы цинка отъ свинцоваго блеска, но въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ это, по тѣсной связи этихъ двухъ металлическихъ породъ, не возможно, сортируется особенный сортъ, такъ называемыхъ, блендисныхъ или обманковыхъ рудъ, подвергаемыхъ дробленію между валками или крупнозернистому толченію съ окончательною отсадкою, въ отдѣльности отъ прочихъ сортовъ. При послѣдующихъ процессахъ обогащенія блендисныхъ рудъ, опытомъ дознано, что доведеніе шлиховъ свинцоваго блеска до желаемой чистоты, для предупрежденія большей утраты въ металлахъ, должно быть предпринимаемо постепенно и не за одинъ пріемъ, какъ это болѣею частію имѣется мѣсто при обогащеніи вышеупомянутыхъ рудъ Клаусшальскаго округа. Такимъ образомъ при про-

мывкѣ крупнозернистыхъ зумфовыхъ шламовъ на шламграбенѣ, обогащеніе шлиховъ должно быть доводимо лишь до известной степени, послѣ чего они вторичною, окончательною промывкою уже доводящаяся до требуемаго содержанія. Подобнымъ же образомъ совершается промывка тонкихъ шламовъ на кергерахъ, гдѣ шламы доводящаяся лишь до половиннаго содержанія, и въ слѣдъ за этимъ домываются на особенныхъ гердахъ съ циркуляціею.

Нынѣ существующее обогащеніе Верхне-Гарцевскихъ свинцистыхъ рудъ, рассматриваемое въ частности.

Хотя все упомянутые способы обогащенія, въ отдѣльныхъ операціяхъ, и уклоняющіяся болѣе или менѣе одинъ отъ другаго, но не смотря на это, они въ сущности всегда подчинены однимъ общимъ правиламъ; въ слѣдствіе чего обогащеніе Верхне-Гарцевскихъ рудъ, раздѣляется на слѣдующіе процессы:

1) Ручной разборъ.

а) Въ рудникѣ,

б) На поверхности на опвалахъ и

в) Въ рудоразборныхъ сараяхъ.

2) Очищеніе рудной мелочи, что въ это же время сопровождается раздѣленіемъ оной по величинѣ зерна, помощію раздѣлительныхъ рѣшетъ и окончательнымъ ручнымъ разборомъ.

3) Дробленіе рудъ между валками.

4) Опсадка измельченной руды на рѣшетахъ.

5) Толчейныя работы.

6) Промывка шламовъ на шамграбенахъ или на зихерпрогахъ.

— плангердахъ.

— шшосгердахъ.

— кергердахъ.

1) Ручной разборъ:

а) В ѣ р у д н и к ѣ.

Цѣль этой работы состоятъ, подобно всѣмъ прочимъ обогащительнымъ процессамъ, въ сокращеніи массы, стараясь по возможности отдѣлить свинцовый блескъ отъ пустой породы, или по крайней мѣрѣ руды доброкачественныя отъ рудъ болѣе убогихъ. Кромѣ этого вниманіе рабочихъ должно быть обращено на отдѣленіе такихъ породъ, коихъ присутствіе имѣетъ вредное вліяніе, какъ на послѣдующіе процессы обогащенія, такъ и на самыя заводскія работы; сюда принадлежатъ преимущественно тяжелый шпашъ и цинковая обманка. Сверхъ упомянутаго раздѣленія рудъ, по качеству оныхъ, подобная же разсортировка должна быть соблюдаема относительно различія въ величинѣ кусковъ, стараясь отдѣлить большаго объема куски отъ рудной мелочи или щибня, обогащаемой въ отдѣльности.

d) *Ручной разборъ на отвалахъ.*

Доставленная на поверхность руда разбивается, для облегченія послѣдующаго разбора, въ рудоразборномъ сараѣ отъ 6-ти до 7-ми фунтовымъ молотомъ, на куски отъ 3-хъ до 4-хъ кубическихъ дюймовъ. При такомъ измельченіи совершается первый разборъ рудъ сихъ на слѣдующіе сорпы: 1) колчеданистыя руды, отдѣляя въ то же время мѣдный колчеданъ отъ сѣрнаго; 2) чистый свинцовый блескъ; 3) руда средняго содержанія; 4) руда убогаго содержанія, или тощейшая руда и 5) отвальная руда, или руда съ наименьшимъ, или, такъ сказать, случайнымъ содержаніемъ, и наконецъ пустая порода, ш. е. куски, вовсе не содержащіе рудоносныхъ часищъ, отвозимые на отвалъ. Въ нѣкихъ случаяхъ, гдѣ упомянутыя руды сопровождаются тяжелымъ шпашомъ или цинковою обманкою, образуется еще особенное подраздѣленіе рудъ сихъ двухъ сорповъ подъ названіемъ шпашоватыхъ рудъ и бледнистыхъ рудъ.

e.) *Ручной разборъ съ рудоразборныхъ избахъ.*

При вышеупомянутомъ разборѣ, коего цѣль болѣе состояла въ измельченіи доставленныхъ на поверхность рудныхъ массъ и приготовленіи оныхъ къ тщайшему разбору, свинцовый блескъ могъ быть лишь въ видѣ большихъ массъ отдѣленъ; и такъ какъ наибольшая часть онаго распростране-

на въ измельченныхъ кускахъ упомянутыхъ сорповъ, образуемыхъ при первомъ разборѣ, по опредѣленіе свинцоваго блеска предпринимаются окончательно въ особенныхъ рудоразборныхъ сараяхъ. Здѣсь разборъ руды совершается съ невозможнѣйшею точностію, подъ надзоромъ нарочно для сего приготовленнаго Шшейгера, малолѣтками, кои, сидя за длиннымъ столомъ, разбирають руду на вышеупомянутые сорта.

Разбивка кусковъ совершается 2 фунтовымъ молотомъ на чугунныхъ подкладкахъ, состоящихъ обыкновенно изъ старыхъ подпесниковъ или негодныхъ толчейныхъ подкладковъ, кои утверждаютъ въ столѣ, образуя родъ наковалень.

II) Обмывка и разборъ рудной мелочи.

Руда эта, составляя, какъ выше упомянуто, не что иное, какъ рудной щебень, до такой степени преисполнена грязью и нечистотами, что она въ семь состояніи, по качеству составныхъ породъ, ни какъ не можеть быть различна; и такъ какъ сокращеніе сего сорта руды, съ большимъ удобствомъ, можеть быть предпринято ручнымъ разборомъ, то для облегченія этой работы, рудная мелочь подвергается предварительному ополаскиванію, на особенно для сего усироенныхъ раздѣлительныхъ рѣшеняхъ. При семь наибольшая

часть обрабатываемой массы разделяется рѣшетами на нѣсколько сортовъ опсадочной руды, въ то время, какъ куски большого объема, будучи непрерывнымъ припокомъ воды очищены, подвергаются обыкновенному ручному разбору. Эти рѣшета имѣютъ видъ продолговатыхъ, наклонно лежащихъ ящиковъ, утвержденныхъ верхнимъ концемъ въ небольшихъ подщипникахъ, такимъ образомъ, что, будучи за нижній конецъ приподымаемы желѣзною цѣпью, падаютъ съ известной высоты на деревянный брусъ, производя сотрясеніе, способствующее раздѣленію обрабатываемой массы по величинѣ кусковъ, опредѣляемыхъ отверстиями рѣшетъ, вставленныхъ во днѣ означенныхъ ящиковъ.

Движеніе этихъ рѣшетъ производится рычагомъ, приводимымъ въ дѣйствіе нажимомъ кулаковъ вала наливнаго колеса на одну изъ оконечностей онаго, въ то время, какъ другая, находясь въ связи съ упомянутою цѣпью, приподымаетъ нижній конецъ рѣшета, который въ слѣдъ, по прекращеніи дѣйствующей силы, мгновенно ударяется о брусъ, производя такимъ образомъ рядъ отпрыскныхъ толчковъ.

Промывочный спантъ шаковыхъ рѣшетъ состоитъ обыкновенно изъ двухъ ящиковъ, расположенныхъ одинъ надъ другимъ, такъ что проходящая чрезъ рѣшето верхняго ящика руда непо-

средственно ниспадаетъ въ нижній; куски же, коихъ величина превышаетъ опверсшя верхняго рѣшета, скапываются на установленный впереди онаго столъ, покрытый чугуиными продыравленными плитами, гдѣ сей крупный сорпъ руды подвергается ручному разбору на вышеупомянутые сорпа.

Фигура. 1. представляетъ шаковой рѣшетный станъ съ боку.

А) верхній ящикъ.

В) нижній.

с) Рудоразборный столъ.

Д) Валъ наливнаго колеса, приводящій рѣшета въ дѣйствіе посредствомъ тяги Е, прикрѣпленной къ полукресту С, и рычага F.

Н. Водопроводный желобъ, къ концу коего прикрѣплено небольшое сипю р, въ коемъ осаждаются нечистоты, приносимыя водою.

Верхній ящикъ. Длина онаго опъ 6-ти до 7-ми фушовъ, ширина опъ 1 до $1\frac{1}{2}$ фуша, глубина 1 фушь. Дно сего ящика состоишь изъ 4-хъ, сплеченныхъ изъ желѣзной проволоки рѣшетъ съ $\frac{5}{8}$ дюймовыми, квадрашными опверсшями, длиною 16 дюймовъ и шириною 13 дюймовъ. (Фигура. 1. а, b, с, d). Паденіе рѣшета на всю длину онаго 21 дюймъ, или 3 дюйма на фушь; высота подъема онаго не превышаетъ 5 дюймовъ. Чугуиныя плиты рудоразборнаго стола, на которыхъ совершается рудо-

разборка крупныхъ кусковъ руды, скапывающейся съ верхняго рѣшета, снабжены квадратнымъ опшверстіемъ въ $1\frac{1}{4}$ дюйма.

Нижній ящикъ. Размѣрами эшопъ ящикъ не опшличається опъ предъидущаго; паденіе же онаго въ пропшвную сторону. Опъ опшличається опъ верхняго раздѣлительнаго рѣшета двойнымъ рѣшешнымъ дномъ, при коемъ верхнее сосшоипъ изъ 3-хъ рѣшетъ, сплешенныхъ изъ желѣзной проволоки съ квадратными опшверстіями, въ $\frac{3}{16}$ дюйма, Fig 1. В. e, f, g, и одного рѣшета въ $\frac{3}{8}$ дюйма опшверстіями h, такимъ образомъ расположенныхъ, что мельчайшія рѣшета занимаютъ верхнюю часть ящика, а $\frac{5}{8}$ дюймов. рѣшета нижнюю часть онаго. На разстояніи 3-хъ дюймовъ опъ верхняго дна находится нижній рядъ самыхъ мелкихъ рѣшетъ, коихъ числомъ при I, K, S. Опн укрѣплены непосредственно подъ $\frac{3}{16}$ дюймов. рѣшетами и сплешены изъ шонкой мѣдной проволоки съ квадратными опшверстіями въ $\frac{3}{32}$ дюйма. Паденіе сего ящика значшельнѣе верхняго, на 1-нъ футъ 4 дюйма, или 28 дюймовъ, на всю длину онаго. Сіе должно бытъ по шой причинѣ соблюдаемо, что при болѣе пологомъ положеніи нижняго рѣшета, руда въ слшшкомъ большомъ количествѣ накопшется на ономъ, замедляя надлежащую разсоршшровку. Пршшокъ воды на рѣшето соразмѣршется съ качес-

спивомъ опмываемой рудной мелочи; при пловатыхъ породахъ оный долженъ быть увеличенъ.

Рудная мелочь доставляется первоначально на пошолокъ фабрики и отсюда спускается по деревянной воронкоподобной гирубѣ на верхнее рѣшето. Здѣсь куски, коихъ величина соответствуетъ отвѣснїямъ этихъ рѣшетъ, проходя чрезъ оныя, отдѣляется отъ кусковъ большей величины, кои скашиваются на рудоразборный столъ, гдѣ въ свою очередь куски въ 1-нѣ дюймъ и $1\frac{1}{4}$ дюйма, отдѣляются отъ большаго размѣра кусковъ, накаплиаясь въ пространствѣ *z*. Куски же $\frac{5}{4}$ или $\frac{3}{8}$ □ дюйма и до наимельчайшаго шлама, проходя чрезъ рѣшета верхняго ящика, ниспадаюти въ нижнїй, гдѣ раздѣляются на 4 сорта въ слѣдующемъ порядкѣ. Куски $\frac{5}{4}$ □ дюйма, составляя болѣе крупный сортиъ, скашиваются чрезъ наклонно лежащую доску *x* съ рѣшета, падая на полъ фабрики. Зерна же, величиною въ $\frac{5}{8}$ □ дюйма проходя чрезъ рѣшето *h* и накаплиаясь въ пространствѣ *m*; наконецъ зерна въ $\frac{5}{16}$ дюйма, проходя вмѣстѣ съ наимельчайшими рудными частицами на рѣшета *k. i. s.*, отдѣляются отъ зеренъ $\frac{5}{16}$ дюймовъ, накаплиаясь въ пространствѣ *n*; эти же послѣднїя увлекаются водою въ видѣ шлама чрезъ нижнїя рѣшета и желобъ *o* въ зумфы, гдѣ располагаются по мѣрѣ опносительной своей тяжести и величины зеренъ, составляя преимущественно

матеріалъ для промывки на шламграбенъ или захерпрогъ. Здѣсь слѣдуетъ замѣтить, что въ первомъ или верхнемъ зумфѣ осѣдаютъ самыя крупнѣйшія частицы шлама, величиною отъ 1 □ линій и даже менѣе, кои, при помощи предуготовительной промывки на шламграбенъ, съ большою пользою могутъ быть окончательно обогащаемы отсадкою на самыхъ мелкихъ рѣшетахъ.

Рудная же масса, накопившаяся въ пространствѣ *l*, сослонитъ изъ кусковъ въ 1-нъ дюймъ и $1\frac{1}{4}$ дюймъ, кои сортируются на особенно упрощенномъ небольшомъ рѣшетѣ съ опверсіями въ 1-нъ квадратный дюймъ. Такимъ образомъ важнѣйшее условіе при процессахъ отсадки на рѣшетахъ, невозможнѣйшая равномерность въ величинѣ зеренъ обрабатываемаго матеріала, достигается съ большою точностію вышеизложенною сортировкой на раздѣлительныхъ рѣшетахъ. Въ слѣдствіе сего, вся масса рудной мелочи, за исключеніемъ небольшого количества крупныхъ кусковъ руды, поступающей въ ручной разборъ, раздѣляется собственно на 5-ть сортовъ отсадочной руды.

Крупные сорта	{	№ 1-й	—	$1\frac{1}{4}$	дюйма.
		№ 2-й	—	1	_____
		№ 3-й	—	$\frac{3}{4}$	_____
Средній сортъ	№	4-й	—	$\frac{3}{8}$	_____
Мелкій сортъ	№	5-й	—	$\frac{3}{16}$	_____

Въ шихпу или 12 часовую смѣну (ибо всѣ обогащительныя работы совершаются только при дневномъ свѣтѣ, исключая толченіе рудъ въ толчеяхъ) промывается шакowej рудной мелочи 50 тонновъ или 619 пудъ. При каждомъ столѣ раздѣлительныхъ рѣшетъ находится 4 мальчика, изъ коихъ 2 заняты при рудоразборномъ столѣ впереди рѣшетъ, одинъ при заброскѣ руды наверху и 4-й вывозитъ очищенную руду или пустую породу попринадлежности.

III) Отсадка рудъ на рѣшетахъ.

Процессъ этотъ, составляя нынѣ важнѣйшую отрасль обогащенія рудъ Верхне-Гарцевскихъ горныхъ округовъ, существовалъ уже въ 1519 году въ Клаусшалѣ, хотя употребляемыя въ то время рѣшета дѣйствовали лишь непосредственно руками рабочихъ, и самое примѣненіе оныхъ, какъ процессъ обогащенія, было весьма ограничено. Въ теченіе же послѣдняго десятилѣтія, когда чрезвычайныя потери въ металлахъ ясно обнаружили, что лишь небольшая часть здѣшнихъ рудъ можетъ быть съ пользою обогащаема, существовавшимъ прежде повсемѣстнымъ мелкимъ толченіемъ въ толчеяхъ; то вниманіе здѣшняго начальства обращено было на осадочныя рѣшета, коихъ употребленіе весьма распространено со времени замѣненія крупнозернистаго толченія размяпшемъ

рудъ между валками. Эпюпъ процесъ, вспомоцествуемый точною разсорпировкою руды по величинѣ зерна и удачно примѣненнымъ механизмомъ, весьма содѣйствовалъ къ доведенію обогащенія здѣшнихъ рудъ до настоящей степени совершенства онаго.

Цѣль процесса опсадки рудъ на рѣшетахъ, основывается на гидростатическомъ законѣ движенія твердыхъ тѣлъ въ жидкости, при чемъ относительно тяжелѣйшія частицы, предполагая равномерность въ величинѣ зеренъ обрабатываемой массы, осѣдаютъ скорѣе на дно сосуда, нежели легчайшія. Такимъ образомъ при погруженіи рѣшета въ наполненный водою чанъ, находящаяся въ рѣшетѣ руда, будучи спремленіемъ воды, проходящей чрезъ скважины рѣшета, приподымаема на извѣстное разстояніе, вслѣдъ за этимъ осѣдаетъ на дно рѣшета, по мѣрѣ относительной тяжести и величины зерна обрабатываемой массы. При шаковомъ опвѣсномъ движеніи рудной массы, способствуемомъ опрыскистыми и часпыми ударами рѣшета, отдѣленіе частицъ металличекихъ при семь крупнозернистомъ матеріалѣ, съ несравненно большимъ успѣхомъ, можетъ быть достигнуемо, нежели на покатой плоскости промывочныхъ гердовъ, гдѣ вліяніе относительнаго вѣса тѣлъ въ нѣкоторой степени ослабляется преніемъ оныхъ объ упомянутую плоскость.

Первоначально существовавшія рѣшета, какъ выше сказано, приводились въ дѣйствіе непосредственно руками рабочихъ. Это имѣло большія неудобства, частію потому, что для направленія эпитой работы должны были выбираться рабочіе самаго крѣпкаго сложенія, частію же потому, что весь усѣтъ работы вполнѣ зависѣлъ отъ сипарательности эпитыхъ людей, кои должны были находиться подъ непрерывнымъ надзоромъ.

Желая устранить въ нѣкоторой степени эпити неудобства, были введены осадочныя рѣшета съ балансирами, погруженіе коихъ въ воду не находилось въ прямой зависимости отъ рукъ рабочаго, но совершалось рабочимъ посредствомъ штанги, прикрѣпленной къ концу балансира, у коего, на нѣкоторомъ разстояніи отъ упомянутой штанги, находится желѣзная шпига, поддерживающая рѣшето. Такого рода устройство рѣшетныхъ спановъ весьма облегчило работу, освободивъ рабочаго отъ необходимости поддерживать рѣшето руками.

Въ теченіе послѣднихъ шести лѣтъ, механизмъ эпитыхъ рѣшетныхъ спановъ весьма усовершенствованъ примѣненіемъ силы воды къ дѣйствію онаго. Таковое улучшение повлекло за собою большія выгоды, какъ въ экономическомъ, такъ и въ пехническомъ отношеніяхъ, доставя въ то же время возможность уменьшить число рабочихъ и

возстановить совершенно равномерное дѣйствіе машины.

Фигура 2-я представляет таковой Клаустальской вододѣйствующій рѣшетный станъ съ боку по направленію вала наливнаго колеса.

Фигура 3-я представляет видъ стана спереди. Здѣсь валъ *A* наливнаго колеса снабженъ деревяннымъ барабаномъ *b'*, толщиною въ 4 дюйма, въ коемъ укрѣплены 10-ть деревянныхъ кулаковъ, приводящихъ въ дѣйствіе рычагъ *a*, коего противоположный конецъ утверждёнъ на шарнерѣ въ шпекъ *k*. На концѣ сего рычага покоится кулакъ *b*, составляющій продолженіе балансира *B* (фигура 2-я), утверждённаго на валу *C* такимъ образомъ, что другой конецъ балансира сего *c* налегаетъ на конецъ *t*, принадлежащій балансиру *D*; *g* есть желѣзная тяга, поддерживающая рѣшето *u*; *v* чанъ, въ коемъ движется рѣшето, зарытый до половины въ почву фабрики; *w* деревянная шпанга, нижній конецъ коей проходитъ въ деревянную трубу *o*; эсимъ устройствомъ сообщается движенію рѣшета совершенно отвѣсное направленіе; *i* небольшой деревянный столбъ, снабженный 4 фузовымъ, упругимъ шесномъ *l*, коего конецъ нажимаетъ на выдающуюся часть *x* шпанги *w*; *r* ларь, заключающій руду; *y* водопроводная труба, по копорой вода спускается изъ желоба *s*. Наконецъ *z* деревянная рукоятъ, проходящая чрезъ

пшангу w , посредствомъ которой рѣшето вынимается изъ чана.

Когда наполненное рудою рѣшето будетъ опущено въ чанъ, то, тяжестью онаго, конецъ t балансира D долженъ подняться къ верху и вмѣстѣ съ нимъ поднятъ конецъ c балансира B ; въ слѣдствіе сего, другой конецъ означеннаго балансира, вмѣстѣ съ продолженіемъ онаго b необходимо коснуться долженъ конца рычага a , который, будучи такимъ образомъ нажимаемъ на кулаки барабана b' , сообщаетъ всему механизму рядъ равномерныхъ и опривистыхъ толчковъ. Сіе послѣднее въ особенности способствуется нажимомъ шеста l на часть x .

Но такъ какъ значительный грузъ нѣсколькихъ, расположенныхъ сряду, наполненныхъ рѣшетъ причинилъ бы весьма неумѣстное колебаніе 32 фушоваго вала C , поддерживающаго эти рѣшета; то, для избѣжанія этого обстоятельства, оный укрѣпляется двумя небольшими деревянными валками c' , изъ которыхъ первый утверждается въ особенно для этого установленномъ срубѣ E (фигура 3), привинченномъ винтами f и g' къ одному изъ толчейныхъ столбовъ P , другой же укрѣпленъ сверхъ вала въ брусъ N . Для предохраненія малыхъ валковъ и вала отъ порчи, причиняемой взаимнымъ треніемъ, оныя въ точкахъ касанія, обиваются листовымъ желѣзомъ.

Остановъ одного рѣшетнаго сипана, въ опредѣленности отъ прочихъ, совершаеися весьма просто, вынушемъ рѣшета изъ чана, при чемъ конецъ g балансира D , опустясь къ низу, уклоняеися отъ нажимающаго балансира B . Величина толчковъ рѣшетъ опредѣляется рычагомъ a (фигура 3-я), къ концу коего прибиша желѣзная полоса, такимъ образомъ, что, между оконечностию оной m и деревомъ рычага, могли бы бытъ, по мѣрѣ надобности, забиваемы клинья, отъ толщины коихъ высота подъема рѣшетъ зависитъ.

Другой способъ для опредѣленія высоты подъема рѣшетъ, заслуживающій большаго вниманія, представлень на фигурѣ 4-й. Здѣсь къ нижнему концу кресла D , составляющаго одну изъ половинъ балансира C , привинчена часть O , копорая, по мѣрѣ надобности, винсами m и n по можешъ бытъ приближена, ио удалена отъ кулаковъ вала; q прошивудѣйствующая тяжестъ.

Наибольшая часть употребляемыхъ нынѣ рѣшетъ имѣетъ въ поперечникѣ отъ 24-хъ до 27 дюймовъ, и снабжены деревяннымъ ободомъ, вышиною въ 10-ть дюймовъ. Рѣшета, въ 29-ть дюймовъ въ поперечникѣ, преимущественно употребляются при отсадкѣ самыхъ крупныхъ сортовъ отсадочной руды. Дно рѣшета состоитъ изъ укрѣпленныхъ на деревянномъ кругѣ, параллельно проходящихъ проволокъ, кон при рѣшетахъ, упо-

пребительныхъ для отсадки крупныхъ соршковъ отсадочной руды, состоящъ изъ желѣзной проволоки, толщиной въ $\frac{5}{4}$ линіи, и проходящъ на разстояніи $\frac{2}{3}$ или $\frac{3}{4}$ линіи одна отъ другой. При мелкихъ соршкахъ отсадочной руды, употребляютъ рѣшета, коихъ дно сплетено изъ весьма тонкой мѣдной проволоки въ $\frac{1}{5}$ линіи толщины, на разстояніи $\frac{1}{4}$ или $\frac{1}{3}$ линіи одна отъ другой.

Въ послѣднее время были производимы опыты надъ рѣшетами въ 40 дюймовъ въ поперечникъ, кои вполне оправдали ожиданія; ибо одно 40-ка дюймовое рѣшето замѣняетъ два 24-хъ дюймовыхъ рѣшета. Къ сожалѣнію, установъ сего большаго рѣшета не всегда допускается мѣстностію.

Общая правила, соблюдаемая при отсадкѣ рудъ.

Укрѣпивъ рѣшето къ желѣзной тягѣ балансира, должно обратишь наиболѣе вниманія на горизонтальное положеніе онаго; ибо отъ этого зависить болѣе или менѣе равномерное распространеніе отдѣльныхъ слоевъ руды. Наполнивъ въ сѣдѣ за этимъ рѣшето на $\frac{2}{3}$ глубины онаго рудою, рабочій погружаетъ оное въ чанъ, спустивъ машину въ ходъ. По прошествіи нѣкотораго времени, когда рѣшето совершило отъ 120 до 150 толчковъ, рабочій, вынувъ оное изъ чана и опустивъ на край сего послѣдняго, снимаетъ желѣзнымъ гребкомъ верхній слой, составляющій пустую породу. Чис-

ло полчковъ рѣшета соразмѣряется съ крупно-
спію зерна. При крупнозернистомъ матеріалѣ, чис-
ло опыхъ должно быть менѣе, нежели при мелко-
зернистомъ, по той причинѣ, что при послед-
немъ сцѣпленіе частицъ предсказываетъ большее
запрудненіе къ отдѣленію оныхъ. При съемѣ
различныхъ слоевъ руды, вниманіе рабочаго въ
особенности должно быть обращено на то, что-
бы съемъ не слишкомъ значителенъ былъ; ибо
тогда, вмѣстѣ съ убогою рудою, легко можетъ
быть смѣшанъ слой, внизу лежацій съ большимъ
содержаніемъ. По снятіи убогаго слоя руды, ра-
бочій, опять наполнивъ рѣшето свѣжею рудою,
пускаетъ оное въ ходъ, съ шѣмъ, чтобы при вто-
ричномъ съемѣ, въ слѣдъ за убогимъ слоемъ руды,
приступитъ къ снятію слѣдующаго слоя; ибо
нижніе слои весьма рѣдко могутъ быть сорпиро-
мы въ одинъ опсадъ до желаемой чистоты. Та-
кимъ образомъ совершаются опы 5 до 6 съемовъ и
наконецъ доходящъ до самаго нижняго слоя, соспо-
ящаго, болѣе или менѣе, изъ чистаго свинцоваго
блеска, по вышнѣи коего работа снова воз-
обновляется. Не рѣдко случается, что полученные
при опсадѣ сорпы не могли быть доведены до
надлежащей степени чистоты, какъ то имѣетъ
мѣсто при обработкѣ такихъ рудъ, въ конхъ
значительная степень относительнаго вѣса со-
снанныхъ породъ запрудняетъ сорпировку оныхъ

Въ семь случаѣ, по достаточномъ скопленіи нечиспыхъ сорповъ, каждый въ опидѣльности впо-рично опсаживается, и такимъ образомъ возвышается до желаемого содержанія.

Вышина подъема рѣшета соразмѣряется съ крупностію сорповъ, и бываетъ обыкновенно опъ $\frac{1}{2}$ до 1 или $2\frac{1}{2}$ дюймовъ. При опсадкѣ рудъ на рѣшетахъ, получаютъ 5-ть сорповъ весьма различныхъ, какъ въ содержаніи, такъ и въ составныхъ частяхъ: первый, или верхній, слой состоитъ обыкновенно изъ пустой породы, опбрасываемой на опвалъ, какъ матеріаль негодный къ дальнѣйшему обогащенію; слѣдующій за этимъ, второй слой состоитъ преимущественно изъ пустой породы съ наипончайшими прожилками свинцоваго блеска, и составляя самый убогій сорпъ руды, поступаетъ въ самое мелкое молченіе; третий сорпъ, слѣдующій по относительному вѣсу зеренъ своихъ за вышеупомянутыми, есть, такъ называемая, молчейная руда, и содержаніемъ хотя превышаетъ предъидущій сорпъ, но для сосредоточиванія онаго, подобно предъидущему, промалкивается въ молчеъ; четвертый сорпъ хотя превосходитъ содержаніемъ предъидущій, но еще не достигъ до той степени чистоты, чтобы могъ поступить въ сдачу въ заводъ. Получаемый при опсадкѣ крупныхъ нумеровъ опсадочной руды, оный поступаетъ къ дальнѣйшему дробленію между валками,

послѣ чего опять ошсаживается. Полученный же ошъ мелкихъ сортовъ оспальныхъ нумеровъ ошсадочной руды, оный непосредственно окончатель-но ошсаживается, не подвергаясь дробленію, по той причинѣ, что такое дробленіе этого мелкаго сорна было бы сопряжено съ образованіемъ значительнаго количества шламовъ, весьма обременяющихъ оспальныя обогатительныя работы. Наконецъ пятый сортъ состоитъ изъ болѣе или менѣе чистаго свинцоваго блеска, такъ что содержаніе его свинцемъ можетъ быть доведено до 80-ти и болѣе процентовъ. При рудахъ изъ округовъ Лаушентальскаго и Целлерфельдскаго, содержаніе сего сорна, не смотря на большое количество цинковой блесды, весьма затрудняющей ошсадку, доводится ошъ 65-ти до 70-ти процентовъ.

Та часть ошсадочной руды, коперая во время ошсадки переходить чрезъ скважинныя дна рѣшета въ видѣ самыхъ мелкихъ зеренъ, накапливается на днѣ чана до тѣхъ поръ, пока масса оной не затруднитъ движеніе рѣшета; послѣ чего рабочий, вынувъ рѣшено изъ чана, выпускаетъ сначала мушъ въ зумфы, чрезъ тшупшовое отверстіе въ чану, и потомъ вынимаетъ гребкомъ освшую на днѣ чана руду. Руда эта предварительно ошласкивается въ промывальномъ рвѣ, для ошдѣленія илованныхъ частицъ, и въ слѣдъ за этимъ про-

спускается въ промывку на шламграбень, послѣ чего оставшійся на шламграбень шликъ, снова опсаживается на рѣшетахъ. Полученная при сей послѣдней опсадкѣ руда въ чанѣ, по значительной мягкости своей, должна быть обогащена окончательно, либо на шламграбень, или на захерпрогъ.

α) Отсадка первыхъ трехъ нумеровъ опсадоной руды.

Величина кусковъ этого сорша, какъ выше упомянуто, отъ $1\frac{1}{4}$ до 1-го и $\frac{3}{4}$ дюйма. Эти 3 сорша опсаживаются, каждый въ отдельности, на самыхъ крупныхъ рѣшетахъ изъ желѣзной проволоки, при чемъ рѣшета совершаютъ толчки, величиною въ $2\frac{1}{2}$ дюйма, со скоростью 150 толчковъ въ минуту. Каждый опсадъ, или количество руды, коимъ рѣшето за разъ наполняется, подвергается отъ 100 до 120-ти толчкамъ, послѣ чего дѣлается сѣмъ пустой породы, но не болѣе какъ на $1\frac{1}{2}$ дюйма глубины. Въ слѣдъ за этимъ работникъ наполняетъ рѣшето свѣжею рудою, и сообщивъ ему надлежащее число толчковъ, снимаетъ верхній слой и слой толчейной руды, въ томъ случаѣ, когда этотъ второй соршъ достигъ до желаемой чистоты, что конечно можетъ быть опредѣлено только паружнымъ видомъ рудной массы при нѣкоторомъ навыкѣ ра-

бочаго. По снятіи втораго сорта или шолчейной руды, шолщина коего не должна превышать 1 или $1\frac{1}{4}$ дюйма, рабочій свидѣтельствуесть слѣдующій третій сортъ, который немедленно снимается, ежели онаго доспащочно накопилось, что впрочемъ послѣ двухъ разъ наполненія рѣшета свѣжею рудою, или двухъ ошсадовъ, шолько при самыхъ богатыхъ и доброкачественныхъ рудахъ можешъ имѣть мѣсто. Такимъ образомъ рабочій возобновляетъ работу еще опть 3 до 6 разъ, послѣ чего количество 3-го слоя руды до шого увеличешся, что онаго можно снять на 1-нъ дюймъ, и ежели внизу лежацій 4-й сортъ свинцоваго блеска, въ это время, накопешся на глубинѣ $3\frac{1}{2}$ или 4 дюймовъ, то и этотъ послѣдній немедленно вынимающъ; въ противномъ же случаѣ, рѣшено наполняется свѣжею рудою и ошсадка продолжается по вышесказанному.

Количество руды, употребляемой во одинъ ошсадокъ, по мѣрѣ наполненія рѣшета, должно уменьшаться; такимъ образомъ, первый ошсадъ берется въ количествѣ $\frac{3}{4}$ кубическаго фуша, послѣдніе же составляютъ не болѣе $\frac{1}{3}$ или $\frac{1}{2}$ кубическихъ фуша.

В) Отсадка руды средней величины № 4-го.

Величина зеренъ сего ошсадочнаго матеріала не превышаетъ $\frac{3}{8}$ дюйма. Работа производшся

при $1\frac{1}{2}$ дюйм. подъемъ рѣшета, которое въ одну минуту совершаетъ, подобно какъ при предъидущемъ сортѣ, до 120 толчковъ, по прошествіи чего рабочій можетъ приступить къ сѣму. Впрочемъ это вообще сообразяется съ качествомъ руды, которое, при большемъ разнообразіи въ относительномъ вѣсѣ обрабатываемыхъ массъ, требуетъ большаго числа толчковъ, нежели при рудахъ, въ коихъ различіе въ относительномъ вѣсѣ составныхъ частей не такъ велико. Употребительныя при этой отсадкѣ рѣшета состоятъ изъ тонкой мѣдной проволоки, въ коихъ промежутки между проволоками не превышаютъ $\frac{2}{3}$ или $\frac{5}{5}$ линіи

γ) Отсадка самого мелкаго сорта № 5-го.

Этотъ сортъ отсаживается на рѣшетахъ совершенно подобно предъидущему, но съ такою разницею, что промежутки между проволоками еще меньше, отъ $\frac{1}{3}$ до $\frac{1}{4}$ линіи. Величина зеренъ отъ $\frac{5}{16}$ до $\frac{1}{12}$, и посему подъемъ рѣшета не превышаетъ 1 или $1\frac{1}{2}$ дюйма, со скоростью 140 толчковъ въ минуту. Отсадка сего матеріала, въ сущности составляющаго не что иное, какъ весьма мелкозернистую древесу, съ особеннымъ успѣхомъ можетъ быть предпринята, когда въ составъ массы входятъ значительное количество шпатовыхъ породъ, кои, будучи измельчены до величины упомянутыхъ зеренъ, принимаютъ видъ опдѣль-

ныхъ листковъ, обнаруживающихъ значительное сопропивленіе дѣйствующей силѣ воды, и отдѣляются съ большимъ удобствомъ отъ рудоносныхъ часпицъ.

Одно обстоятельство, затрудняющее нѣкоторымъ образомъ, при споль мелкозернистой рудѣ, отдѣленіе зеренъ свинцоваго блеска отъ постороннихъ породъ, состоитъ въ сѣблениіи этихъ часпицъ между собою, причиняемомъ значительною мелкоствію оныхъ; но и это можетъ быть уславлено большимъ числомъ толчковъ, конемъ каждый съемъ въ отдѣльности долженъ быть подверженъ. Количество руды, за 1-нъ разъ спягивасомъ въ рѣшето гребкомъ, должно быть при опсадкѣ сего мелкаго сорта менѣе, нежели при предъидущихъ крупныхъ сортахъ; въ пропивномъ случаѣ отдѣленіе пуспой породы, при значительной мелкоствіи оной, будетъ затруднительнѣе.

д.) Отсадка крупнозернистаго шлама изъ перваго зулфа.

Проходящая при промывкѣ рудной мелочи, чрезъ мельчайшія рѣшета, нижняго раздѣлительнаго ящика, рудоносная мушь протекаетъ рядъ зумфовъ, въ коихъ крупнѣйшія часпицы осѣдаютъ по причинѣ большаго опносительнаго вѣса въ первомъ зумфѣ, въ то время, какъ мельчайшія часпицы шлама увлекаются постепенно чрезъ осмаль-

ные зумфы и проходящъ наконецъ систему общихъ полчейныхъ зумфовъ.

До введенія вододѣисвующихъ рѣшетныхъ спановъ, эшопъ крупнозернистый шламъ, зерна котораго имѣютъ величину $1\frac{3}{4}$ линіи, составлялъ матеріалъ для дальнѣйшей промывки на шламграбенѣ или зихерпрогѣ; при чемъ получаемый на хвостовой, или нижней части шламграбена, крупнѣйшій шлахъ окончательнаго обрабощиваемъ былъ на шпостгердѣ, или кергердѣ. Въ новѣйшее же время, окончательная обработка упомянутаго шлага съ большимъ удобствомъ достигается на рѣшетахъ, что здѣсь въ особенности благоприятствуется кристаллическою формою зеренъ свинцоваго блеска. Но такъ какъ въ массѣ крупнозернистаго шлага заключено еще значительное количество самаго мелкаго шлага, общаго шламъ, которое должно затруднить опсадку; то означенный шламъ изъ перваго зумфа прополаскивается предварительно въ отмывочномъ рвѣ (*), при чемъ самый тонкій шламъ отдѣляется отъ крупнѣйшихъ зеренъ, которыя, составляя массу изъ зеренъ довольно равномерной величины, окончательно опсаживаются на самыхъ мелкихъ рѣшетахъ. Полученный же при семъ ополаскиваніи мелкій шламъ

(*) О семъ отмывочномъ рвѣ въ послѣдствіи будетъ съ большою подробностію упомянуто.

промывается окончательно на шпосгердъ, или кергердъ, смотря по мелкости онаго.

Осадка совершается вышеупомянутымъ образомъ, съ тою только разницею, что, по значительной мелкости зерна сего матеріала, осадъ не долженъ превышать $\frac{1}{2}$ кубическаго фута, и что съемы снимаются тонкими слоями опть $\frac{1}{2}$ или $\frac{1}{4}$ дюйма. Количество съемовъ сообразуется съ качествомъ обрабатываемаго матеріала. Когда содержаніе онаго превышаетъ содержаніе перваго съема при обыкновенной осадкѣ, то дѣлается только одинъ съемъ, который поступаетъ въ крупнозернистое толченіе; при меньшемъ же содержаніи съема, совершается оныхъ два, изъ коихъ верхній передается въ толченіе чрезъ самое мелкое рѣшено, а второй съемъ въ крупнозернистое толченіе; осадокъ же на днѣ рѣшета поступаетъ къ сдачѣ на заводъ. Подъемъ рѣшета не долженъ превышать $1\frac{1}{2}$ дюйма, при скорости 150 шолковъ въ минуту; при большемъ подъемѣ рѣшета обнаруживается споль вредное для процесса осадки колебаніе, или волненіе осаждаемой массы, причиняемой сцѣпленіемъ частицъ.

Опытъ показалъ, что руды, состоящія изъ тяжелаго шпана, шпановагаго желѣзняка и цинковой обманки, съ наилучшимъ успѣхомъ осаживаются при величинѣ зеренъ въ $\frac{3}{16}$ или $\frac{2}{12}$ дюймовъ и самаго мелкаго осадочнаго матеріала въ 1 до

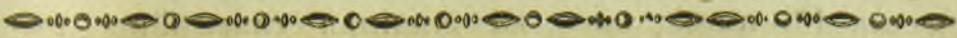
$\frac{1}{4}$ ливій. При крупныхъ сортахъ упомянутыхъ рудъ ошадка уже съ меньшимъ успѣхомъ совершается.

Въ шихту или 12 часовую смѣну обрабатывается на 1-мъ 24 дюймовомъ рѣшетѣ 125 центнеровъ, или 396 пудъ, руды. На 40 дюймовомъ рѣшетѣ вдвое болѣе.

Процессъ ошадки на рѣшетахъ, которому подвергается наибольшая часть рудъ, доставляемыхъ рудниками Верхняго Гарца, конечно весьма здѣсь благопріятствуется, какъ видно изъ находенія свинцоваго блеска, такъ и вообще качествомъ сопровождающихъ породъ; и хотя нельзя ожидать, чтобы процессъ этотъ, при другихъ обстоятельствахъ, могъ бы быть приспособленъ съ равнымъ успѣхомъ, но не смотря на это примѣненіе онаго даже въ болѣе подчиненномъ видѣ, во многихъ отношеніяхъ доставитъ болѣе выгоды.

(Будетъ продолженіе).





III.

ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

О МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКѢ МѢДИСТЫХЪ СЛАНЦЕВЪ
ВЪ МАНСФЕЛЬДѢ. Г. Ле-Шательера.

(Изъ *Annales des mines*. Т. XVII. 1840).

Переводъ Подпоручика Ботышева.

Руды, снабжающія Мансфельдскіе заводы, состоятъ изъ смолистыхъ и мѣдистыхъ сланцевъ, добываемыхъ изъ нижнихъ пластовъ цехштейна. Металлическое вещество ихъ составляетъ почти исключительно мѣдный колчеданъ и песчрая мѣдная руда, совершенно разсыянные по ихъ массѣ. Сланцы эти бѣдны мѣдью, но обильное содержаніе въ нихъ серебра, въ сравненіи съ количествомъ мѣди, дѣлаешъ ихъ драгоценными. Положеніе, добываніе и обработка этихъ сланцевъ уже были описаны въ *Annales des mines*. Г-мъ Манэ въ 1-й

части IX тома; эта же статья главнѣйше посвящена улучшениямъ, произведеннымъ въ металлургической обработкѣ того времени (*), какъ по замѣненіи шарыхъ полувысокихъ шахтныхъ печей доменными печами съ распаромъ, въ употребленіи горячаго дутья, формовкѣ кирпичей, постройкѣ амальгамирнаго завода, и проч. Извлеченіе серебра, заключеннаго въ мѣдистыхъ сланцахъ, производится нынѣ двумя различными способами: зейгерованіемъ и амальгамаціею. Выгоды этого послѣдняго способа, хорошо доказанныя на опытахъ въ теченіе пятнадцати лѣтъ, засшавляютъ нынѣ замѣнить зейгерный заводъ амальгамирною фабрикою. Въ обоихъ случаяхъ сланцы подвергаются сырой плавкѣ и полученный при этомъ купферштейнъ непосредственно амальгируется или обрабатывается на черную мѣдь, которая впослѣдствіи подвергается зейгерованію.

С Ы Р А Я П Л А В К А.

О б ж и г а н і е.

Сланцы, привезенные изъ рудника, пошчасъ забрасываются въ обжигательныя кучи, имѣющія весьма различныя измѣренія; онѣ плоски, имѣютъ

(*) Она извлечена изъ болѣе подробнаго сочиненія о добываніи металлургической обработкѣ мѣдистыхъ сланцевъ въ Мансфельдѣ 1828.

большую поверхность, отъ 1-го до 1,5 метра высоты и содержащъ отъ 600 до 800 фудеровъ, т. е. отъ 10,050 до 13,400 кубическихъ футовъ (въ 60-ть центнеровъ, т. е. около $486\frac{1}{2}$ пудовъ фудеръ). Въ нижней части кучи настилаютъ фашины для воспламененія ея; смолы же, заключающейся въ сланцахъ, достаточно для того, чтобы поддержать горѣніе во все время обжиганія, которое продолжается отъ двухъ до четырехъ мѣсяцевъ, смотря по времени года. Количество употребляемыхъ фашинъ весьма незначительно: оно простирается не болѣе какъ до $0,41\%$ вѣса сланцевъ, или до 5% вѣса купферштейна, происходящаго отъ плавки послѣднихъ.

Обжиганіе сланцевъ не производитъ значительныхъ издержекъ и оно весьма полезно для дѣйствія печи. Пробовали класпъ въ колошу необожженные сланцы, но отдѣленіе паровъ производило значительное охлажденіе печи и засореніе печнаго шахта, и поному должны были возвратиться къ старому способу. Пошеря вѣса при обжиганіи сланцевъ, проплавляемыхъ на Леймбахскомъ заводѣ, простирается до 15% . Поэтому, если можно ввести въ этой операціи какое либо улучшеніе, то оно должно состоять въ томъ, чтобы производить обжиганіе возлѣ самой рудоподъемной шахты, а не на заводѣ. Такимъ образомъ избѣгли бы перевозки 15% всего вѣса, на разстояніе, прости-

Горн. Журн. Кн. II. 1842

рающеся иногда до нѣсколькихъ миль, и при томъ по дорогамъ весьма неблагопріятнымъ.

Плавка сланцевъ.

Сланецъ, составляющій горную породу, заключаетъ въ себѣ довольно большое количество известняка, и отъ прибавленія 10% плавиковога шпаша дѣлается весьма легкоплавкимъ. Во время путешествія Г. Мацэ, печи, въ которыхъ производилась сырая плавка, имѣли фигуру трапецоидальную съ небольшимъ разширеніемъ предъ фурмою. Высота ихъ равнялась 14-ти футамъ, прочіе же размѣры были слѣдующіе (*):

	ширина распара. фут. дюйм.	ширина у основанія. фут. дюйм.	глубина. фут. дюйм.
У колошника	1 — — —	1 — 9 —	2 — 1
—фурмы . .	1 — 9 —	2 — 5 —	2 — 4
—основанія .	1 — 6 —	2 — — —	2 — —

*) Мѣры, употребленныя въ этомъ сочиненіи, Пруссія, установленныя закономъ. Овѣ суть:

1-нѣ Колоискій футъ = 1,1303 Русскаго фута.

1-нѣ цепшперъ или 110 Колоискихъ футковъ = 124,3319

Русскаго фута.

1-нѣ Рейскій футъ = 1,0286 Русскаго фута.

1-нѣ лахперъ = 6-ти футамъ и 8-ми дюймамъ = 6 857 Русскаго фута.

1-нѣ талеръ = 0,938 Русскаго серебрянаго рубля, или 93½ копейки серебромъ.

Количества воздуха, вдуваемого деревянными воздуходувными машинами чрезъ одну фурму, было 200 кубическихъ фузовъ въ минушу. Результаты эти принадлежатъ Крейдгюпскому заводу при Леймбахъ. Уже лѣтъ десять или двѣнадцать тому назадъ, съ большою выгодною замѣнили эти старыя печи печами, подобными формою различныхъ своихъ частей доменнымъ, назначаемымъ для плавки желѣзныхъ рудъ; онѣ имѣютъ круглый распаръ и круглый шахтъ, представляя видъ двухъ отпрѣзковъ конуса, обращенныхъ одинъ къ другому широкою частію и соединенныхъ цилиндромъ, образующимъ распаръ. Одинъ только горнъ и горнило сохраняютъ форму шрапцеоидальную.

Печи эти имѣютъ три, или по крайней мѣрѣ двѣ фурмы, въ которыя воздухъ доставляется воздуходувными цилиндрами, и въ каждую изъ нихъ пропекается его отъ 700 до 800 кубическихъ фузовъ въ минушу.

Три печи Крейдгюпскаго завода имѣютъ слѣдующіе размѣры:

1-нъ серебряный грошъ = 0,031 Русскаго серебрянаго рубля или $3\frac{1}{2}$ копѣйки серебромъ.

1-на шонна каменнаго угля = 35,3 Русскимъ купеческимъ фушамъ (около).

Вѣсъ одной шонны каменнаго угля = 463,6 Русскаго фушта (около).

	№ 1-й		№ 3-й		№ 2-й	
	Древеснымъ углемъ.		Коксомъ.			
	фут.	дюйм.	фут.	дюйм.	фут.	д.
Высота отъ леща-						
ди до фурмъ . . .	2	— 2	— 2	— 2	— 2	— 2
————— фурмъ до						
заплечиковъ	2	— 4	— 2	— 10	— 2	— 4
————— заплечиковъ	2	—	— 2	—	— 2	— 6
————— распара .	1	—	— 1	—	— 1	— 3
————— шахта .	8	— 6	— 8	—	— 11	— 9
Вся высота . . .	16	—	— 16	—	— 20	—
Средняя ширина						
у лещади	2	—	— 2	— 4	— 2	— 6
у начала заплечиковъ	2	— 6	— 2	— 10	— 2	— 9
Диаметръ распара	4	— 4	— 4	— 6	— 5	— 8
————— колон-						
ника	2	— 6	— 2	— 6	— 3	—

Печь № 2-го дѣйствуетъ коксомъ, а иногда дровами; за всеѣмъ шѣмъ только въ одной эпой печи употребляютъ коксъ. Горнъ и горнило имѣютъ працецоидальную форму и сдѣланы изъ одного куска огненостояннаго песчаника; другія части коническія или цилиндрическія; лещадь сдѣлана изъ одного камня, наклоненнаго подъ угломъ отъ 5° до 6°. Собственно горнъ имѣетъ только небольшую высоту и находится гораздо ниже фурмъ; ему даютъ вмѣстимостъ, достаточную

только для содержанія купферштейна, образующагося въ продолженіе 10-ти или 12-ти часовъ. Печь эта одноочковая и снабжена двумя наружными выпускными гнѣздами, въ которыхъ попеременно производится выпускъ расплавленной массы. Фурмы, расположенныя на боковыхъ сторонахъ, уклонены отъ перпендикулярнаго направленія къ этимъ спорамъ, для того, чтобы струи воздуха, пускаемаго чрезъ щели фурмы, не пересѣкались въ одной точкѣ.

Шихта состоитъ изъ:

1-го фудера сырыхъ сланцевъ = 52 центнерамъ обожженныхъ,

6-ти центнеровъ плавиковога шпата,

1-го или 2-хъ центнеровъ шлаковъ, или крецовъ отъ плавки на черную мѣдь.

Руду засыпаютъ по вѣсу особенными мѣрами, вмѣщающими отъ 45 до 50 фунтовъ; за разъ кладутъ отъ 9 до 10 такихъ мѣръ. При плавкѣ древеснымъ углемъ, прежде руды засыпаютъ одну пунну угля; при плавкѣ коксомъ, засыпаютъ только $\frac{2}{3}$ пены (коксъ, употребляемый въ Мансфельдѣ есть смѣсь $\frac{2}{3}$ Англійскаго кокса и $\frac{1}{3}$ Нижне-Силезскаго).

Въ продолженіе 10-ти часовъ проходитъ чрезъ печь около двухъ фудеровъ сланцевъ; выпускъ производится тогда, когда въ печь засыпано ровно два фудера, и слѣдовательно, въ теченіе 10-ти

часовъ, получается 10-шь ценшнеровъ купферштейна. Купферштейнъ легкоплавокъ, имѣетъ кристаллическое сложеніе; разсмаприваемый въ увеличенное стекло, онъ представляется въ видѣ небольшихъ кристаллическихъ зеренъ мѣдножелтаго цвѣта; общій цвѣтъ массы бронзовый; купферштейнъ эпокъ заключаетъ въ себѣ очень мало частицъ, прилягиваемыхъ магнипомъ. Сѣра, осаждающаяся въ купферштейнѣ, никогда не бываесть достаточна для насыщениа всѣхъ мешалловъ; желѣзо, имѣющее менѣ сродства къ сѣрѣ, осаждаешиа и образуетъ легкорасплавляющійся бѣлый чугунъ, который собираешиа на днѣ горна и вытекаешиа вмѣстѣ съ купферштейномъ. Образчикъ этого купферштейна, подверженый мною разложению, далъ слѣдующіе результаты:

Сѣры	0,242	Проба сухимъ путемъ, повторенная два раза,
Мѣди	0,386	
Желѣза	0,227	
Цинка	0,037	
Серебра	0,002	
Кобальта и Марганца . }	слѣды	дала въ 5-ти граммахъ:
Кислорода, гигрометрической воды , попери и проч. .	0,094	
	<hr/> 1,000	
		серебра } 0,0115 0,0110

Принимаютъ, что въ купферштейнѣ Крейцгюпскаго завода, въ цепшнерѣ 114 фунтовъ содержится отъ 43 до 44 фунтовъ мѣди и отъ 7 до 8 лотовъ серебра, или

Серебра 0,0018

Мѣди . . 38,4 $\frac{1}{2}$

Шлаки стекловаты, совершенно легкоплавки, весьма вязки; отъ окиси мѣди, а можетъ быть также отъ кобальта, окрашены въ синій цвѣтъ. Когда плавка была разспросена, то иногда получали красные шлаки (мѣдиокраснаго цвѣта), стекловатые, но не прозрачныя; они окрашены закисью мѣди. Долго думали, что цвѣтъ этотъ нѣкоторымъ образомъ служить вѣрнымъ признакомъ большаго содержанія мѣди, но это не всегда имѣло мѣсто, потому что находили и синіе шлаки, которые были гораздо богаче мѣдью, чѣмъ красные. Эти измѣненія должно приписать особеннымъ обстоятельствамъ возстановленія, подобнымъ тѣмъ, кои примѣчаются при дѣйствіи различнаго пламени паяльной трубки на мѣдныя стекла. Шлаки эти употребляютъ для дѣланія кирпичей. Ихъ выливаютъ въ параллелограммы, равныя почти 1-му кубическому футу; кромѣ того, когда они еще горячи, ихъ употребляютъ для нагрѣванія домовъ, сосѣднихъ заводу, и для варенія на нихъ пищи.

Въ Крейцгюпскомъ заводѣ, при холодномъ ду-

пъ, на одинъ фудеръ сланцевъ, или на 60-тъ ценшнеровъ шихты, употребляютъ среднимъ числомъ отъ 12-ти до 22-хъ тоннъ угля и отъ 7-ми до 8-ми тоннъ кокса; одна часть угля можетъ расплавить среднимъ числомъ 3,3 части шихты. Для расплавленія одного фудера сланца потребно среднимъ числомъ 5,6 часа на древесномъ углѣ и 4,8 часа на коксѣ. При старомъ способѣ, для расплавленія 48 ценшнеровъ шихты потребно было $19\frac{1}{2}$ тоннъ древеснаго угля или $6\frac{1}{2}$ тоннъ кокса, и въ первомъ случаѣ операція продолжалась 16-ть часовъ, а во второмъ 15. Для расплавленія же 60 ценшнеровъ этой шихты нужно было бы $24\frac{1}{2}$ тонны древеснаго угля и 20-ть часовъ времени; слѣдовательно, при новыхъ печахъ сберегается 3 тонны древеснаго угля и 15-ть часовъ времени.

Работники, исправляющіе свои должности у доменной печи въ теченіе 24-хъ часовъ, состоятъ нынѣ изъ:

2-хъ Плавильщиковъ,	} работающих посмѣнно 12 часовъ.
2-хъ Засыпщиковъ,	
2-хъ Помощниковъ,	
2-хъ рудоопкашчиковъ для возки сланцевъ въ теченіе всего дня.	

Употребленіе нагрѣтаго дутья.

Благопріятные результаты, полученные на раз-

ныхъ заводахъ Германіи и особенно на свинцовомъ, мѣдномъ и серебряномъ заводахъ Фрейберга оныя замѣненія холоднаго дутья нагрѣтымъ, заставили предполагать, что подобныя же выгоды можно получить и при сырой плавкѣ сланцевъ. Первые попытки были сдѣланы на мѣдномъ заводѣ Зангергаузенѣ, въ двухъ миляхъ отъ Эйслебена; опыты эти, начатыя въ 1836 году, имѣли полный успѣхъ, доказанный прехлѣбинею практикою. Подобныя опыты были произведены, въ 1838 году, и на Леймбахскомъ заводѣ (Крейцгюпскомъ) съ такимъ же успѣхомъ. На этомъ заводѣ не было сдѣлано ни какихъ измѣненій въ ходѣ печи, но только расширенъ былъ горнъ: ширину его увеличили отъ 2 футовъ и 2 фуп. 6 дюймовъ до 2 футовъ 4 дюймовъ и 2 футовъ 10 дюймовъ; обыкновенныя чугунныя сопла, 2 дюймовъ въ діаметрѣ, не были измѣнены, а давленіе осталось равнымъ среднимъ числомъ 15-ти лошадей на одинъ квадратный дюймъ и измѣнялось отъ 13-ти до 18-ти лошадей. Температура воздуха была равна среднимъ числомъ 200° Реомюра термометра; наибольшая же достигала до 260° Реомюра термометра. Воздухъ нагрѣвался въ аппаратѣ, помещенномъ между воздуходувною машиною и печью. Аппаратъ этотъ состоялъ изъ пяти ярусовъ чугунныхъ четырехугольныхъ ящиковъ, расположенныхъ горизонтально на чугунныхъ переклада-

нахъ; въ каждомъ ярусѣ по чешыре ящика; они отдѣлены одинъ отъ другаго, но передняя плоскость образуетъ закраины на бокахъ; края, отъ этого образовавшіеся, препятствуютъ сообщенію пламени изъ одного яруса въ другой. Ящики одного яруса соединены съ ящиками другихъ, посредствомъ коленчатыхъ трубокъ, отдѣленныхъ отъ внутренности печи кирпичною стѣною. Воздухъ, посредствомъ горизонтальной трубы, раздѣляющейся на рукава, приводится въ чешыре ящика верхняго яруса; такимъ же образомъ чешыре трубки, прикрѣпленныя къ нижнимъ ящикамъ, соединяясь въ одну трубку, приводятъ воздухъ непосредственно къ фурмамъ. Надъ колосниками, помѣщенными въ нижней части, сжигаютъ связки въшвей; пламя обхватывается по порядку ящички каждаго яруса и выходитъ чрезъ трубу. На каждый фудеръ сланцевъ полагаютъ отъ 17-ми до 18-ми дюжины связокъ въшвей, расходуя по 2 серебряныхъ гроша за дюжину. Для присмотра за аппаратомъ, въ теченіе 24 часовъ, нужны два человѣка; каждый изъ нихъ получаетъ по 7-ми серебряныхъ грошей въ день. Слѣдующая таблица представляетъ результаты плавки при холодномъ и нагрѣтомъ душѣ въ продолженіе недѣльной работы.

Время.	Число фудеровъ.	Число часовъ.	Древесный уголь		Вѣсъ древеснаго угля, по 90 фунтовъ шонна.	Флюсы.		Полученный купфершпейтъ.	Чугунъ.	Засореніе печи.	крецы.		Набойка, проникнутая купферштейномъ.
			Засыпь.	Тонны.		Плавиновый шпатъ.	Шлаки ошь плавки на купферштейн.				Крупныя.	Мелкія.	
<i>Холодное дутье.</i>													
7-я недѣля 4-го триместра 1837 года.	30	169	675	675	цен. фун.	пент. цент.	цент.	цент. фун.	цен. ф.	цен. ф.	цен. ф.	цен. ф.	цен. ф.
					552- 30	180	30	151- 55	— —	3- —	93- —	3- 82	24 —
На 1-нъ фудеръ .	1	5,63	22,5	22,5	18- 16	6	1	5- 5,5	— —	—11,4	1-34,2	—14,2	— -88
<i>Нагрѣтое дутье.</i>													
5-я недѣля 3-го триместра 1838 года.	34	176½	512	512	418-100	187	34	152- 55	2-8,2	4- 82	44- —	4- 27	15- —
На 1-нъ фудеръ .	1	5,19	15,06	15,06	11- 12	5,5	1	4- 5,53	— -9,2	— 16	1- 33	— 19	— -46

Примѣчаніе. Триместромъ въ Германіи называютъ три мѣсяца, т. е. четверть года.

Разсматривая эту таблицу видимъ, что употребленіе нагрѣпаго дутья произвело сбереженія во времени опъ 8-ми до 9%, а въ горючемъ матеріалѣ до 33,1%.

Сбереженіе въ серебрѣ 16,3%.

Купферштейнъ сдѣлался богаче мѣдью опъ 3-хъ до 3 $\frac{1}{2}$ фунтовъ; шлаки уже не были столь богаты ею; они содержали всегда $\frac{1}{4}$ лота на 1-нъ центнеръ. Дѣланъ былъ только одинъ рядъ опытовъ, и не извѣстно еще, какое оказываетъ вліяніе употребленіе нагрѣпаго дутья на прочность печи. Чугунныя фурмы сохраняются хорошо, но ихъ нужно, сколько возможно, чаще обмазывать сзади глиною. Купферштейнъ и шлаки выходятъ изъ печи болѣе жидкими, и показываютъ, что во внутренности печи произошло возвышеніе температуры. Яркій свѣтъ, видный сзади фурмы, служитъ также признакомъ этого. Такъ какъ въ колошникѣ, даже и при холодномъ дутьѣ, всегда бываетъ темно, то и нельзя судить о пониженіи въ немъ температуры, и какъ нагрѣтый воздухъ вдувался шпѣми же соплами и при томъ же давленіи, какъ и холодный, то масса его была гораздо менѣе. Объемъ воздуха, опнесенный къ обыкновенной температурѣ и къ обыкновенному давленію, при холодномъ дутьѣ, равнялся 23-мъ кубическимъ метрамъ, при нагрѣтомъ же только 12,5 кубическимъ метрамъ. Если бы увеличили массу нагрѣпаго воз-

духа, вдуваемого въ печь, по, нѣтъ сомнѣнія, что продукты дневной работы значительно увеличились бы. Причина экономическихъ выгодъ при употребленіи нагрѣтаго дутья, какъ въ этомъ, такъ и въ другихъ случаяхъ, зависить отъ увеличенія химической силы воздуха, который весьма быспро освобождаетъ свой кислородъ и сосредоточиваетъ жаръ на несравненно меньшемъ пространствѣ надъ фурмою.

ЗАНГЕРГАУЗЕНСКІЙ ЗАВОДЪ.

Сырая плавка нагрѣтымъ дутьемъ.

Выше было сказано, что первые опыты употребленія нагрѣтаго дутья въ печахъ, назначенныхъ для сырой плавки, были предприняты на мѣдномъ Зангергаузенскомъ заводѣ, при Эйслебенѣ. Руды, которыя тамъ обрабатывали, представляють такъ же, какъ и на другихъ заводахъ этой страны, мѣдистый сланецъ. Здѣсь не только этотъ сланецъ содержишь руду, но также и бѣлый песчаникъ (*Weissliegendes*), составляющій постель его, по же проникнушь ею. Онъ содержишь отъ 6-ти до 9% мѣди; его разрабатываютъ въ одно время съ мѣдистымъ сланцемъ. Богатые куски отбираются при ручномъ разборѣ и шопчасъ проплавляются, остальное же подвергается толченію и промывкѣ. Известковый слой, соста-

вляющій кровлю сланца, также рудоносенъ; его прибавляютъ къ шихтѣ, вмѣсто флюса. Руды бѣлаго песчаника кварцеваты, и слѣдовательно тугоплавки; онѣ составляютъ обыкновенно $\frac{1}{4}$ часть шихты. Присутствіе ихъ требуетъ прибавленія довольно большаго количества плавиковога шпата; отъ этого образуется весьма значительное количество кремнефтористой кислоты, отъ которой всё стекло въ окнахъ зданія сильно повреждается. Плавка производится въ печахъ, подобныхъ Крейцгютекимъ. Заводъ перестроенъ въ 1836 году: онъ состоитъ изъ двухъ доменныхъ печей для сырой плавки и полувысокой шахтной печи для плавки на черную мѣдь. Доменная печь, высокою въ 18-ть футовъ, сущая отъ лещади до колошника, имѣютъ по одной почти горизонтальной фурмѣ, въ 30-ти дюймахъ отъ лещади. Сопло имѣетъ 2 дюйма въ діаметръ, горнило четырехугольное, прочія части круглыя. Ширина у колошника равна 2-мъ футамъ, у лещади по же 2-мъ футамъ, а у распара 2 футамъ 8-ми дюймамъ. Обыкновенное давленіе воздуха простирается отъ 1-го до $1\frac{1}{4}$ фунта. При холодномъ дутьѣ, въ фурмѣ темно; она имѣетъ наростъ въ 4 или 5-ть дюймовъ по ширинѣ; при нагрѣтомъ же дутьѣ, въ ней свѣтло, и необходимо бываетъ ее охлаждать для воспрепятствованія ея расплавленію; она мѣдная. Нагрѣвательные аппараты состоятъ изъ

5-ти поставленныхъ одинъ надъ другимъ ящиковъ, въ которыхъ воздухъ обращается сверху внизъ. При слѣдующихъ результатахъ температура его, среднимъ числомъ, была 230° Реомюрава термометра. Одна печь выплавляла ежедневно отъ 9-ти до 13-ти центнеровъ купферштейна, содержащаго отъ 55-ти до 58% мѣди и отъ 4-хъ до 4½ лоповъ серебра. Купферштейнъ и черная мѣдь, содержащая отъ 8-ми до 9-ти лоповъ серебра, очень бѣдны, для того, чтобы съ выгодною могли быть подвержены амальгамации или зейгерованію. Купферштейнъ проплавлялся прямо на черную мѣдь.

Шихта состоитъ нынѣ изъ:

- 4-хъ шележекъ кварцеватой руды въ кускахъ,
- 4-хъ ————— ————— ————— — шлихахъ,
- 11-ти ————— обожженныхъ сланцевъ,
- 2-хъ ————— известковой руды (Dach).

Эта шихта составляетъ фудеръ, коего средній вѣсъ равняется 50-ти или 55-ти центнерамъ. Къ ней прибавляютъ во флюсъ 5-ть центнеровъ плавиковога шпаша. Отношеніе количества кварцевой руды къ количеству сланцевъ = 1:3. Горючимъ матеріаломъ служитъ древесный уголь.

Слѣдующая таблица показываетъ сравнительныя результаты 18-ти месячной плавки, частію холоднымъ, частію же нагрѣтымъ дутьемъ.

ВЕРХНЯЯ ПЕЧЬ ВЪ СТАРОМЪ ЗАВОДѢ, № 4-й.

ВРЕМЯ ОПЫТОВЪ.	Количество употребленной шихты.	Отношение кварцеватой руды къ сланцамъ.	Количество употребленного древеснаго угля.	Количество полученнаго купферштейна.	Содержаніе мѣди въ купферштейнѣ.	Количество полученной розеточной мѣди.		Употребленное время.	Издержки на сырую плавку.		
						цент.	фунт.		часы.	талер	серг.
1836 года 1-й примеспръ, 3 недѣли <i>холодное дутье</i>	Фудеры. 22	4:3	мѣры (*). 502	центнер. 117 $\frac{1}{2}$	Фунт. на центн. = 110 фунт. 46 $\frac{2}{3}$	цент.	фунт.	часы.	талер	серг.	пфен.
на 1-нѣ фудеръ	1	— —	22,81	5,54	— —	2	14	22,9	16	19	7
1836 1 и 2 примеспры, 6 недѣль № 1 <i>холодное дутье</i>	66	4:3	1,539	370 $\frac{1}{2}$	50,3	158	79	1,680	1,130	17	6
17 недѣль № 2 и 3 <i>нагрѣтое дутье</i>	4	— —	23,52	5,61	— —	2	44,5	25,45	17	3	10,82
на 1-нѣ фудеръ	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
1837 1-й и 2-й примеспры 13 недѣль <i>нагрѣтое дутье</i>	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
на 1-нѣ фудеръ	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
1837 1-й и 2-й примеспры 12 недѣль <i>холодное дутье</i>	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
на 1-нѣ фудеръ	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
1837 3-й и 4-й примеспры 19 недѣль <i>нагрѣтое дутье</i>	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
на 1-нѣ фудеръ	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
1837 3-й и 4-й примеспры 5 недѣль <i>холодное дутье</i>	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —
на 1-нѣ фудеръ	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —	— —

(*) Мѣра угля состоятъ изъ 3-хъ насыпей и равна 17 шонны; шонна угля вѣситъ около 90-лш фунтовъ.

Къ 7-му листу Горн. Журн. Ки. II. 1842.

ВЕРХНЯЯ ПЕЧЬ НА НОВОМЪ ЗАВОДѢ, № 2-й.

ВРЕМЯ ОПЫТОВЪ.	Количество употребленной шихты.	Отношеніе кварцеватой руды къ сланцамъ.	Количество употребленнаго древеснаго угля.	Количество полученнаго купферштейна.	Содержаніе мѣди въ купферштейнѣ.	Количество полученной розетной мѣди.		Употребленное время.	Издержки на сырую плавку.		
						цент.	фунт.		талер	сгр.г.	пфен.
1836 года 1-й приместръ	фудеры.		мѣры.	центнер.	фунт. на 1	цент.	фунт.	часы.	талер	сгр.г.	пфен.
3 недѣли <i>холодное дутье</i> .	23	1:3	519	122 $\frac{1}{2}$	47 $\frac{1}{3}$	49	47	504	393	11	6
на 1-нѣ фудеръ	1	— —	23,00	5,34	— —	2	16	21,9	17	3	1
1836 1-й и 2-й приместры											
17 недѣль № 1 <i>холодное дутье</i>	174 $\frac{1}{2}$	1:22	3,076	997 $\frac{1}{2}$	52,12	434	73	2,856	2,397	11	10
№ 2 и 3 <i>нагрѣтое дутье</i>	1	1:3,43	17,62	5,60	— —	2	54	16,36	13	22	1,91
на 1-нѣ фудеръ	1	— —	47,62	5,60	— —	2	54	16,36	13	22	1,91
1837 1-й и 2-й приместры											
15 недѣль <i>нагрѣтое дутье</i>	142 $\frac{1}{2}$	1:3	2,377	760 $\frac{1}{2}$	50,30	326	16	2,184	1,857	10	2
на 1-нѣ фудеръ	1	— —	16,68	5,34	— —	2	31,75	15,32	13	1	0,22
1837 1-й и 2-й приместры											
12 недѣль <i>холодное дутье</i>	141	1:3	2,949	776 $\frac{1}{2}$	48,50	320	10	2,016	2,140	9	—
на 1-нѣ фудеръ	1	— —	20,91	5,50	— —	2	29,71	14,30	15	5	4,6
1837 3-й и 4-й приместры											
19 недѣль <i>нагрѣтое дутье</i>	233 $\frac{1}{2}$	1:3	3,519	1,181 $\frac{1}{2}$	48,58	488	73	3,192	2,701	28	6
на 1-нѣ фудеръ	1	— —	15,07	5,06	— —	2	10,20	13,67	11	17	1,74
1837 3-й и 4-й приместры											
5 недѣль <i>холодное дутье</i> .	55	1:3	1,092 $\frac{1}{2}$	294 $\frac{1}{2}$	48,80	122	36	840	800	2	6
на 1-нѣ фудеръ	1	— —	19,86	5,35	— —	2	24,66	15,28	14	16	4,91

НИЖНЯЯ ПЕЧЬ НА НОВОМЪ ЗАВОДѢ, № 3-й.

ВРЕМЯ ОПЫТОВЪ.	Количество употреблен-ной шихты.	Отношеніе кварцеватой руды къ слан-цамъ.	Количество употреблен-наго древе-снаго угля.	Количество полученнаго купферштей-на.	Содержаніе мѣди въ куп-ферштейнѣ.	Количество по-лученной розет-ной мѣди.		Употреблен-іе по времл.	Издержки на сырую плавку.		
						цент.	фунт.		часы.	талер	сер.г.
1836 года 1-й приместръ, 3 недѣли <i>холодное дутье</i> .	26	1:3	588	135 $\frac{1}{4}$	42 $\frac{2}{3}$	53	85	504	433	12	6
на 1-нѣ фудеръ	1	— —	22,61	5,20	— —	2	8	19,4	16	20	1
1836 1-й и 2-й приместры 17 недѣль № 1 <i>холодное дутье</i> № 2 и 3 <i>нагрѣтое дутье</i>	163	1:22	2,921	930 $\frac{5}{8}$	51,58	409	13	2,856	2,291	—	4
на 1-нѣ фудеръ	1	— —	17,92	5,79	— —	2	56,09	17,52	14	1	8,71
1837 1-й и 2-й приместры 13 недѣль <i>нагрѣтое дутье</i> .	149	1:3	2,441	803	50,38	344	50	2,184	1,901	15	8
на 1-нѣ фудеръ	1	— —	16,38	5,39	— —	2	34,30	14,66	12	22	10,28
1837 1-й и 2-й приместры 12 недѣль <i>холодное дутье</i> .	133	1:3	2,797	726	48,50	299	102	2,016	2,037	3	—
на 1-нѣ фудеръ	1	— —	21,03	5,46	— —	2	28,06	15,16	15	9	6
1837 3-й и 4-й приместры 19 недѣль <i>нагрѣтое дутье</i>	223	1:3	3,423	1,165 $\frac{1}{8}$	48,32	480	2	3,192	2,546	28	6
на 1-нѣ фудеръ	1	— —	15,31	5,21	— —	2	16,25	14,28	11	11	10,47
1837 3-й и 4-й приместры 5 недѣль <i>холодное дутье</i> .	54	1:3	1,078	286 $\frac{3}{8}$	48,80	118	54	840	790	5	6
на 1-нѣ фудеръ	1	— —	19,96	5,30	— —	2	21,39	15,55	14	18	11,90

Разсматривая эти таблицы, видимъ, что опть употребленія нагрѣтаго дутья происходишь тройное сбереженіе: горючаго матеріала, времени, и слѣдовательно серебра. Для точнаго сравненія, нужно взять отдѣльно результаты 1836 года и результаты трехъ послѣднихъ случаевъ 1837 года. Въ началѣ 1837 года, начали формовать въ кирпичи шлихи и сланцы въ раздробленномъ состояніи и опть этого получили весьма значительное сбереженіе, заставившее рѣшительно принять этотъ способъ, и вопть опть чего также расходы 1837 года, какъ при холодномъ, такъ и при нагрѣтомъ дутьѣ, были гораздо менѣе, чѣмъ въ 1836 году.

Для печи № 2-й въ 1836 на 1-нѣ фудеръ получено:

мѣръ	
Сбереженія въ углѣ . 5,38, ——— или 23 $\frac{1}{2}$	
часовъ	
———— во времен 5,54, ——— ——— 24 $\frac{1}{2}$	
тал. сер. гр. пф.	
———— денежнаго 3,10, 12, ——— 19 $\frac{1}{2}$	

Въ 1837 году, для той же печи, въ 1-й и 2-й три-мѣстры при холодномъ дутьѣ и въ 3-й и 4-й при нагрѣтомъ, получили въ пользу нагрѣтаго дутья:

мѣръ	
Сбереженія въ углѣ . . 5,84, ——— ——— 27 $\frac{1}{2}$	

часа

———— во времени 0,63, ———— 40%

тал. сер. гр. иф.

———— денежнаго 3,18 3, ———— 23%

Предполагая сбереженіе, среднимъ числомъ, въ 15-шь франковъ на 1-нъ фудеръ, шо при произведеніи 571 фудера, печь № 2 дастъ 7,423 франковъ прибыли.

Фор.поска въ кирпичи шлиховъ.

Руды, обрабатываемыя въ Зангергаузенъ, содержатъ довольно большое количество мелочи (шлиховъ), происходящей отъ промывки и молченія; кромѣ того, при промывкѣ образуются шлихи и шламъ. Эти порошкообразныя вещества были причиною значительной потери отъ увеличенія ихъ воздухомъ, засоренія печи, и слѣдовательно неравномѣрнаго осѣданія колошъ, обогащавшихъ механически шлаки, и наконецъ вообще неправильнаго хода плавки и ш. п. Употребленіе же кирпичей успранило эти неудобства и произвело сбереженія въ горючемъ матеріалѣ и во времени, такъ что, сравнивъ увеличеніе ручной работы съ уменьшеніемъ расходовъ, выводятся весьма большое сбереженіе. Опыты были дѣланы въ двухъ печахъ, дѣйствующихъ нагрѣтымъ дутьемъ. Въместо одной печи, которая не могла бы дѣйствовать всегда одинаково, предпочли употребить двѣ различныя

печи: одну для опытовъ, другую для повѣрки, но только для удобнѣйшаго сравненія хода эпихъ двухъ печей, наблюдали его двѣ недѣли до опытовъ и двѣ недѣли послѣ опытовъ. Взявъ среднее изъ результатовъ, можно сдѣлать небольшую поправку и объяснить различіе, представляемое двумя печами въ употребленномъ времени и горючемъ матеріалѣ.

На одинъ фудеръ печи требуютъ:

	№ I-й.	№ II-й.
	<i>до опытовъ.</i>	<i>до опытовъ.</i>
	тоннъ	тоннъ
Угля.	24,52 . . .	25,29 . . .
	часовъ	часовъ
Времени	14,52 . . .	13,60 . . .
	<i>послѣ опытовъ.</i>	<i>послѣ опытовъ.</i>
	тоннъ	тоннъ.
Угля.	22,74 . . .	22,86 . . .
	часовъ	часовъ.
Времени	15,60 . . .	16,00 . . .

Выгода № I-го противъ № II-го состоитъ въ сбереженіи среднимъ числомъ: 0,42 тонны угля и 0,88-ми часовъ времени.

Руды, долженствовавшія служить для опытовъ, привозимы были возъ за возомъ къ обвѣмъ печамъ. Засыпь каждой печи состояла изъ:

цент. фунт. фудер.

561—00 обыкновенныхъ обожженныхъ сланцевъ 11

190—94	кварцеватыхъ рудъ	3
59—60	известковыхъ ———	1
45—70	шлаховъ и шлама	1
<hr/>		<hr/>
857	4	16

Весь фудера былъ среднимъ числомъ въ 54 центнера.

Кварцеватыя руды были измельчаемы въ куски, величиною съ каленный орѣхъ, известковатый же сланецъ разбивался на куски большей величины. Мелкіе куски сланца были отдѣлены отъ крупныхъ сначала гребкомъ, а потомъ рѣшетомъ; такимъ образомъ отдѣлены были все куски крупнѣе чечевицы; осматокъ же, состоявшій изъ мелкіе куски сланца, былъ формованъ вмѣстѣ со шлами и шламомъ въ кирпичи: онъ составлялъ $\frac{4}{7}$ по вѣсу и $\frac{5}{9}$ по объему 11-ти фудеровъ сланцевъ. Чтобы сдѣлать смѣсь совершенною, разстилаютъ на почвѣ мелочъ слоемъ, вышиною въ одинъ футъ, сверху насыпаютъ шлахъ и шламъ и повзвораютъ такую пересмѣжку до шести разъ.

Для этой первой операціи издержки доходятъ до 25 серебряныхъ грошей. Смѣсь эта приводится потомъ, чрезъ прибавленіе известнаго количества воды, въ состояніе шѣста и формуется въ *кирпичи* или *небольшіе хлѣбы*, которыми рабочіе даютъ форму руками и кладутъ на доски для сушенія. Формованіе руками предпочитается фор-

мованію въ прямоугольныхъ деревянныхъ формахъ, подобныхъ тѣмъ, которыя употребляютъ для торфа, потому что, такъ-какъ смѣсь замѣшана, безъ прибавленія извести или глины для сообщенія ей связи въ частяхъ, то прочностьъ прямоугольныхъ кирпичей не была бы довольно велика; углы ихъ, при переноскѣ и нагрузкѣ, обивались бы и снова производили бы значительное количество мелочи. Опытнѣе поспѣшь показавъ, сколько одинъ работникъ можетъ приготовить кирпичей въ день, и потому для этой работы можно назначить задѣльную плату, исключая однако же замѣшивание, которое требуетъ гораздо большаго старанія. За 5 дюжинъ высушенныхъ кирпичей работникъ получаетъ 9 пфенниговъ, а малолѣтъ 6 шь пфенниговъ. Вся же плата за 1,575 дюжинъ кирпичей восходитъ до 6 шалеровъ, 28 серебряныхъ грошей. Высушивание производится на доскахъ, расположенныхъ ярусами и поддерживаемыхъ кирпичами. Въ благопріятное время, высушивание продолжается отъ двухъ до трехъ дней; тогда кирпичи уже довольно прочны, такъ что могутъ быть переносимы къ печамъ и употреблены въ засыпь безъ поломки.

Въ печи № 2, находившейся въ худшемъ состояніи прошивъ № 1, нарочно были дѣланы опыты при нагрѣпомъ дутьѣ. Въ другую же печь, какъ обыкновенно, закладывались сланцы, шлаки

и шламъ; флюсомъ служило только известное количество, по вѣсу, плавикового шпата. Уголь употреблялся свѣжій и привозился къ печамъ тонна за тонной. Послѣ опыта, равно какъ и прежде, тщательно прочищали печь (выдували), пропуская чрезъ нее 6 засыпей шлаковъ. Крецы, оставшіеся послѣ послѣдняго выпуска расплавленной массы, снова проплавлялись въ небольшой шахтной печи и полученный при этомъ купферштейнъ былъ присоединенъ къ общей массѣ его.

16 Фудеровъ дали слѣдующій результатъ:

печь № I-го. печь № II-го.

Число колошъ . 824 782

Время дѣйствія 242 часа 229 часовъ

цент. фунт. цент. фунт.

Количество полученнаго купферштейна . . 71— 59,5— 74 — 74,5

Содержаніе мѣди въ центнерѣ 110 фунтовъ ——— 63 — ——— 61½

Все количество мѣди, собранной въ купферштейнъ 40—107,1 — 41— 82,6

Всѣ шлаковъ 903 — ——— —921 — —

Содержаніе мѣди въ центнерѣ (=110-ти фунтамъ) шлаковъ лот. лот.
7,5 6,75

Все количество мѣди, заключавшееся въ шлакахъ цент. фунт. цент. фунт.
1—101,6 — 1— 84,3

	цент.	фунт.	цент.	фунт.
Чугуна	10—	75—	9—	60
Количество употреблен- наго плавиковога шпаша.	268—	6—	233—	5
Количество употреблен- наго угля	339,75		318	

Итакъ изъ этой таблицы увидимъ, что количество продуктовъ, получаемыхъ въ сутки, увеличилось. Руды стали доставлять большее количество металла. Шлаки сдѣлались бѣднѣе. Произошло сбереженіе во флюсы и горючелъ матеріалы.

Приводя результаты печи № II къ тѣмъ, которые получились, если бы дѣйствіе печи было совершенно такое же, какъ и № I, то время дѣйствія ея было бы 215 часовъ, а количество употребляемаго горючаго матеріала было бы 311 пуннь. Итакъ сбереженіе времени равняется 11%, а горючаго матеріала 8,4%. А потому денежное сбереженіе будетъ слѣдующее:

тал. сер. гр. пф.

За 5,55 фунтовъ полученной въ избытокъ мѣди, цѣна которой должна быть равна по крайней мѣрѣ 26-ти талерамъ за центнеръ 1— 7—11

За 1-нъ центнеръ 77-мъ фунтовъ сбереженнаго флюса, по 5-ти серебряныхъ грошей и 9-ти пфенниговъ за центнеръ — 9—10

тал. сер. гр. фп.

За 1,78 тонны угля, по 16-ти серебряныхъ грошей за тонну	—28— 9
И того	2—16— 6
Изъ этого нужно вычестъ издерж- ки на формовку кирпичей	—18— —
Осшатакъ	1—28— 6

Итакъ денежное сбереженіе простирается до 1-го шалера 28-ми серебряныхъ грошей 6-ти фенниговъ = 1-му Русскому серебряному рублю 82-мъ копѣйкамъ для одного фудера руды; слѣдовательно для 600 фудеровъ въ шеченіе года на каждую печь прибыли будешь ошъ 1000 до 1250 Русскихъ серебряныхъ рублей.

Сбереженіе должно бытъ еще гораздо болѣе, потому что нынѣ принята формовка кирпичей, и заводъ долженъ бытъ снабженъ аппаратами, необходимыми для этой операціи.

Амальгамація необожженнаго купферштейна.

Первые опыты амальгамаціи купферштейна начались въ концѣ прошедшаго столѣтія; на этошъ предметъ обратили вниманіе Борнъ и Геллерштъ, которые и ввели способъ амальгамаціи: первый въ Венгрии, второй во Фрейбергѣ. Они предпринимали опыты амальгамаціи купферштейна въ Ульманкѣ и Фрейбергѣ; но эти первыя попышки

были несовершенны. Главное Мансфельдское Горное правленіе, обрабатывающее нынѣ около 54,000 центнеровъ купферштейна на серебро, принимало весьма большое участіе при рѣшеніи этой задачи. Опыты, предпринятые по его распоряженію, увѣщались наконецъ успѣхомъ, и нынѣ половина всего количества полученнаго купферштейна амальгамируется на заводѣ Готтисбелонунгъ близъ Гейшпедна, гдѣ предполагаютъ устроить также и другой амальгамный заводъ, вмѣсто зейгернаго. Заводъ Готтисбелонунгъ устроенъ по образцу завода Гальсбрюхъ близъ Фрейберга. Въ заключеніе этой статьи я приведу здѣсь свѣдѣнія, которыя позволило мнѣ собрать однодневное пребываніе мое на этомъ заводѣ.

Заводъ состоитъ изъ большаго прямоугольнаго строенія о двухъ этажахъ. Въ нижнемъ этажѣ находящаяся: паровая машина низкаго давленія, въ 36-ти лошадиныхъ силъ, приводящая въ движеніе все заведеніе; три обжигательныя печи, 7 амальгамныхъ бочекъ, 4 мушьяныя бочки для собранія ртутни, разсыянной въ амальгамномъ остаткѣ. Въ верхнемъ этажѣ находящаяся: сушильни, устройство для приготоовленія кирпичей изъ остатковъ, обдѣльныхъ амальгамаціею, устройство для замѣшиванія купферштейна съ реактивами, мельница съ 5-ью парами жернововъ и подвижное рѣшетю для просѣянія купферштейна уже

одинъ разъ обожженаго, и проч. Передача движенія изъ одного этажа въ другой производится посредствомъ блоковъ со шкивовъ, приводимыхъ въ движеніе паровою машиною. Сверхъ того амальгамирный заводъ имѣеть еще въ отдѣльномъ строеніи лишейный дворъ съ двумя полувисокими шахтными печами для плавки черной мѣди и 4 небольшіе (гармахерскіе) горна для очищенія мѣди.

Измельченіе купферштейна (Rosmalen . Reduction en farine)

Купферштейнъ привозится на заводъ въ кускахъ, величиною въ кулакъ. Онъ подвергается здѣсь измельченію въ сухой шолчѣ, открытой спереди. Работникъ, приспавленный къ этой операціи, безпрестанно подбрасываетъ подъ песты еще неизмельченнаго купферштейна.

Измельченный такимъ образомъ купферштейнъ просѣвается чрезъ довольно грубое мѣталлическое рѣшено; оставшееся на немъ опять поступаетъ въ шолченіе; порошокъ же, прошедшій чрезъ рѣшено, просѣвается еще чрезъ весьма тонкое сито съ 1,444 отверстіями на одномъ квадратномъ дюймѣ. Это сито имѣеть прямоугольную форму; оно заперто въ деревянномъ ящикѣ. Особенный механизмъ, получающій движеніе отъ паровой машины, сообщаетъ силу толчки, заставляющіе муку проходить чрезъ отверстія, а крупныя ча-

спицы падаць кь нижней части наклоненной плоскости. Эти грубыя зерна превращаюся въ муку въ мельницѣ, состоящей изъ двухъ паръ гранитныхъ жернововъ съ гладкими поверхностями. Мельницы эти усерсны шакъ же, какъ и мукомольныя; вещество проходитъ чрезъ холстинный мѣшокъ, попадается въ мельницу чрезъ ось бѣгуна и выходитъ опшуда чрезъ окружности жернововъ. Купферштейнъ же, разгорячаясь при этомъ, остается частію прилипшимъ къ жерновамъ и шѣмъ затрудняетъ эту операцію. Толчеш дашетъ только около половины всего количества мелкаго порошка купферштейна; другая половина должна проходить чрезъ мельницы. При двухъ мельницахъ приставленъ одинъ работникъ, получающій въ день отъ 8-ми до 10-ти серебряныхъ грошей. Толченіе же и просѣиваніе производится по задѣльной плашѣ: за 100 центнеровъ купферштейна дается 2 талера 26-тъ серебряныхъ грошей, при шолчешъ занимается одинъ работникъ съ своимъ помощникомъ. Двѣ мельницы и шолчеш должны удовлетворять суточной потребности 46-ти центнеровъ необожженаго купферштейна.

2) *Приготовительное обжиганіе (Vorrosten).*

Чтобы отдѣлнить большую часть сѣры и опврашшпть образованіе большого количества сѣрной кислоты при обжиганіи съ поваренною солью,

производящъ предварительное, но несовершенное обжиганіе. Оно совершается въ Венгерскихъ печахъ, подобныхъ употребляемымъ во Фрейбергѣ. Подъ этихъ печей гладкій, нѣсколько наклоненный къ рабочимъ дверцамъ; топливо полагается съ боку. Сводъ весьма плоскій, возвышающійся не болѣе, какъ на 18-ть дюймовъ. Подъ имѣетъ форму четырехугольную; передняя сторона его наклонена къ дверцамъ для удобства работы во всѣхъ частяхъ печи; онъ имѣетъ 7 фузовъ 6 дюймовъ ширины и 7 фузовъ 10 дюймовъ длины. Колосники имѣютъ 21 дюймъ ширины и 6 фузовъ длины; сводъ, покрывающій ихъ, имѣетъ 18 дюймовъ высоты; они отдѣляются отъ пода порогомъ, возвышающимся на 6 дюймовъ надъ подомъ; пролетъ имѣетъ одинъ футъ высоты. Здѣсь находящаяся и простая опрокидательная печь и двурусная; послѣдняя отличается отъ первыхъ только тѣмъ, что имѣютъ два совершенно одинакіе и одинъ надъ другимъ расположенные пода. Пламя проходитъ изъ одного яруса въ другой и выходитъ чрезъ трубу, расположенную въ этомъ случаѣ надъ колосниками. Руда кладется сначала на верхній подъ, гдѣ она готовится къ обжиганію, и потомъ чрезъ круглое отверстіе, зашкунное во время дѣйствія глиняною затычкою, падаетъ на нижній подъ. Предъ дверцами каждой печи находятся: чугуная плита, образующая вы-

дающійся порогъ, и чугунный валекъ, на который во время работы кладуся инструменны. Чшобы произвести засынку, то на порогъ кладушь желъзный листъ, а на него сырую муку и попомъ вносяшь это въ печь желъзною лопатною; выниманіе же обожженной массы производится, подспавляя подъ порогъ небольшую шележку изъ листового желъза, въ которую посредствомъ гребка сгребаютъ уже обожженую массу. Въ каждую печь засыпаютъ 5 центнера сырой муки; въ двурусной печи сожигается 45 связокъ въшеи въ $2\frac{1}{4}$ часа, а въ однорусной 90 связокъ въ 4 часа. Мъра 60 связокъ въеишь отъ 2 до $2\frac{1}{2}$ центнеровъ. Пламя, выходя изъ печи, обращается въ кирпичныхъ проводахъ, покрытыхъ чугунными плитамн и нагръвающихъ сушильни. Единственныя инструменны, при этой операціи употребляемыя, суть: желъзная лопата, гребокъ и грабля съ 4 зубцами, отщепляющими одинъ отъ другаго на 3,94 Русскихъ дюймовъ (около); инструменны эти имѣютъ около 25,6 дюймовъ ширины и около 9,84 Русскаго фунта длины; они оканчиваются длинною деревянною рукою.

Мука, вынупая изъ печи, смачивается, пока она еще горяча; попомъ поднимается въ верхній ярусъ сироеи, гдѣ подвергается замъшиванію.

Этотъ обожженный купферштейнъ, будучи обработанъ царскою водкою, содер-

жалъ въ 5-ни граммахъ: сѣрнокислога барита	грам.
	0,66

Будучи же обрабопанъ хлористоводородною кислотою, содержалъ въ 5-ни граммахъ той же соли 0,52

Соотвѣствующее этому количество сѣрной кислоты = 0,178

Въ неразложившемся купферштейнѣ осталось сѣрнокислога барита 0,14

Слѣдовательно, сѣры 0,019

Такъ какъ необожженный купферштейнъ заключаетъ 24,2% сѣры, то количество неразложившагося купферштейна въ 5-ни граммахъ будетъ 0,078 или 1,5%

Это число составляетъ крайній случай, но количество необожженного купферштейна не превышаетъ 4-хъ или 5%

Въ обожженомъ купферштейнѣ серебро находится большею частію въ металлическомъ состояніи; амміакъ извлекаетъ только небольшое количество окиси серебра, находившагося, вѣроятно, въ сѣрнистомъ состояніи.

Не обожженный купферштейнъ при про-	серебра
бѣ далъ	0,00225

Обожженный же купферштейнъ	0,00265
--------------------------------------	---------

Дымъ, происходящій при обжиганіи, увлекаетъ съ собою механически большую

часть извести, которая и собирается
 въ трубахъ, назначенныхъ для сгущенія серебра
 сѣрной кислоты, содержитъ 0,00075

3) Замѣшиваніе (*Petrissage. Einsümpfung*).

Эта операція совершается въ особенной ком-
 натѣ, въ двухъ деревянныхъ ящикахъ, въ 4 мет-
 ра длиною, 1,4 метръ шириною и 0,6 м. глубиною.
 Мука грубо перемѣшивается съ 11 до 12 частями
 глинистой извести, приведенной тоже въ состо-
 яніе муки, и съ 9 или 10^о измельченной поварен-
 ной соли. Все это насыпается къ одному концу
 ящика, и два работника мѣдными лопатами сгре-
 бають эту смѣсь къ другому концу, поливая ее
 при этомъ такимъ количествомъ воды, какое до-
 статочно для образованія густой грязи. При нача-
 лѣ смѣшиванія происходитъ шипѣніе, въ слѣдствіе
 отдѣленія углекислоты, и работа продолжается
 до тѣхъ поръ, пока не окончится это шипѣніе.
 Послѣ этого смѣсь оставляется въ покоѣ; тем-
 пература ея значительно повышается, и након-
 ецъ все смѣшанное опвердѣвается на подобіе гип-
 са. По прошествіи 12-ти часовъ, вещество выни-
 мается и переносится въ особую сушильню, гдѣ
 окончательное высушиваніе продолжается 24 часа.

Прибавленіе поваренной соли имѣетъ цѣлю пре-
 вращеніе серебра въ хлористое состояніе, а при-
 бавленіе извести служитъ для совершеннаго раз-

ложенія мепаллическихъ солей, и въ особенности солей мѣди, которыя въ амальгамирныхъ бочкахъ разлагааясь, порпяптъ амальгаму; вмѣснѣ съ тѣмъ известь служишь для вперичнаго образованія хлористаго напирія, или лучше для предохраненія этой соли, присутствіе которой необходимо въ амальгамирныхъ бочкахъ для разложенія хлористаго серебра. Когда смѣсь будетъ обработана водою, то сѣрнокислыя соли мѣди и желѣза разлагаются и при этомъ происходитъ отдѣленіе углекислоты; въ то же время образуется сѣрнокислая известь, которая, соединяясь съ водою, кристаллизуется и производитъ нагрѣваніе и ошвердѣваніе массы. Этому смѣшиванію мокрымъ путемъ приписываютъ болѣе выгоды, нежели сколько, по всей вѣроятности, отъ него происходитъ: полагаютъ, что при этомъ происходитъ то же противодѣйствіе, какъ и при Американской амальгаци; что сѣрнокислыя соли мѣди и желѣза, будучи подвержены дѣйствію поваренной соли, превращаются въ хлористыя, которыя, разлагааясь въ свою очередь, переводятъ мепаллическое серебро въ хлористос; но времени бывають не достапочно для того, чтобы это противодѣйствіе могло совершиться надлежащимъ образомъ: известь нейтрализуетъ сѣрнокислыя соли прежде, чѣмъ это противодѣйствіе можетъ произойти. Образчикъ этой смѣси, испытанный сухимъ путемъ, далъ въ 10

граммахъ серебра 0,0215 граммовъ; напротивъ того 10 граммовъ, обработанные амміакомъ до совершеннаго извлеченія металла, дали по пробѣ 0,0195 граммовъ серебра. Поэтому въ 10 грамахъ количество серебра, растворенное въ амміакъ $= 0,0020$ грамма, или 9% всего количества серебра. Показавъ количество серебра, непосредственно растворенное въ амміакъ до смѣшиванія, видно, что эта операція имѣетъ только весьма слабое вліяніе на приведеніе серебра въ хлористое состояніе. Главная польза этой операціи состоитъ въ тѣсномъ смѣшеніи веществъ, въ насыщеніи поваренною солью всѣхъ частицъ купферштейна, такъ чтобы ничто не избѣгло дѣйствія хлора, что никогда не бываетъ споль совершенно при смѣшиваніи сухимъ путемъ.

4) *Приведеніе вещества съ состояніе муки (Starmachen, Gaarmachen, Reduction en farine).*

Высушенное вещество пропускается между двумя цилиндрами, измѣняющими его состояніе, и потомъ постунаетъ въ мельницу, состоящую изъ пяти паръ гранистыхъ жернововъ. Каждая можетъ измолоть 15-ть центнеровъ въ 24 часа. Эта мука просѣвается чрезъ наклонное рѣшето, приводимое въ движеніе машиною и содержащее 2,916 отверстій на одномъ квадратномъ дюймѣ

5) *Окончателное обжиганіе (Saarrösten).*

Мука подвергается окончательному обжиганію, которое служитъ для разложенія послѣднихъ частей купферштейна и для превращенія серебра въ хлористое состояніе. Это обжиганіе производится въ той же печи и при помощи тѣхъ же инструментовъ, какъ и первое. Въ печь полагается 3 центнера купферштейна (не считая прибавленныхъ реактивовъ) и операція продолжается $2\frac{3}{4}$ часа; при этомъ расходуется 90-то связокъ въшвей. Когда работникъ, управляющій обжиганіемъ, заключаетъ, что оно скоро окончится, подѣлаетъ пробы, чтобы судить о состояніи операціи. Онъ захватываетъ желѣзнымъ ковшомъ часть обожженаго вещества и измельчаетъ его въ порошокъ; часть этого порошка кладетъ на фарфоровое блюдечко, размѣшиваетъ его съ водою, чтобы образовать жидкую грязь, наливаетъ въ нее небольшое количество совершенно чистой ртути и испаряетъ все посредствомъ небольшого мѣднаго пестя; потомъ приливаетъ воды и сливаетъ мусть, на блюдечкѣ же остается крупныя зерна купферштейна и ртуть, по наружнымъ признакамъ которой и заключаютъ о состояніи операціи.

1) Если поверхность ртути покрыта сѣрою пленкою, такъ что металлическіе шарики осна-

ются разсыянными по массѣ, и если они образуютъ хвосты, то это значитъ, что недостапочно было прибавлено реагентовъ, а поопому нужно прибавить еще нѣкоторое количество ихъ, увеличивая всегда количество известняка.

2) Если рпуть собирается легко въ одинъ шарикъ, поверхность котораго оспаается шусклобѣлою, и копорый, при разбиваніи его, образуетъ хвосты, но не раздѣляется на отдѣльные шарики; то значитъ, что операція достигла до надлежащаго предѣла, и тогда вынимаютъ вещество изъ печи. Если реактивовъ было много, то образуется тонкая пленка яркаго желтаго цвѣта; впрочемъ шарикъ рпутьи сохраняетъ все прочія свойства.

3) Когда рпуть собирается въ крупный и блестящій шарикъ, неоспавляющій хвостовъ при разбиваніи его въ блюдечкѣ, и къ копорому прилипаютъ небольшія зерна купферштейна, или если этотъ шарикъ раздѣляется на множество маленькихъ блестящихъ шариковъ; то значитъ, что операція не кончена: нужно продолжать обжиганіе еще нѣкоторое время, усиливъ огонь.

Амальгамація (Verquicken).

Обожженная мука подвергается непосредственно амальгамаціи; но такъ какъ еще при первомъ обжиганіи сѣрнистые соединенія почти уже совсѣмъ

разложились, то и нечего опасаться, чтобы при вшпоромъ обжиганіи купферштейнъ опять спекся, и бесполезно было бы подвергать его снова молотію. Амальгамация производится въ деревянныхъ бочкахъ, устроенныхъ по образцу Фрейбергскихъ. Способы наполченія и опоражниванія бочки шѣ же самыя, какъ и во Фрейбергѣ. Бочки имѣютъ вмѣстимость отъ 20-ти до 21-го кубическихъ футовъ; ихъ наполняютъ 6-шью центнерами купферштейна, включая сюда и реактивы; прибавляютъ отъ $1\frac{3}{4}$ до 2-хъ центнеровъ воды, нагрѣтой до 40° ; запираютъ бочки и заставляютъ ихъ обращаться въ теченіе 4-хъ часовъ для образованія однородной грязи. Въ продолженіе всей операціи, сообщаютъ бочкамъ скорость отъ 12-ти до 14-ти оборотовъ въ минуту. Бочки содержатъ въ себѣ желѣзные кружки, имѣющіе форму плоскихъ досокъ, около 1-го дюйма въ діаметрѣ; нужно, чтобы ихъ всегда находилось около $\frac{1}{4}$ центнера. Эти доски, при обращеніи бочки, способствуютъ скорѣйшему образованію грязи. Температура смѣси поддерживается около 20° . По прошествіи 4-хъ часовъ, наливаютъ въ бочки 4 центнера ртутіи и обращаютъ ихъ 20-ть часовъ съ тою же скоростью, какъ и прежде. Температура восходитъ до 25° или 30° . По временамъ изсѣдываютъ состояніе каши, заключающейся въ бочкѣ, и если она не имѣетъ надлежащей густоты, то

прибавляютъ воды, но всегда, сколько возможно, стараются избѣгать прибавленія новаго количества муки. Черезъ 20-ть часовъ послѣ наполненія бочекъ купферштейномъ, ихъ оспанавливаютъ, дополняютъ водою и обращаютъ еще 4 часа для собранія ртутни; но уже сообщаютъ имъ скорость не болѣе, какъ отъ 8-ми до 10-ти оборотовъ въ минуту. Потомъ выпускаютъ по порядку ртуть и грязь.

7) *Выжиманіе амальгамы (Filtriren).*

Ртуть процѣживается чрезъ шиковый мѣшокъ, въ который она пришекается по мѣрѣ выливанія изъ бочекъ. Ртуть отдѣляется сначала сама, по собственной своей тяжести, но потомъ работникъ заставляетъ ее процѣживаться, выжимая мѣшокъ и сдавливая его между руками. Въ мѣшкѣ остается твердая амальгама, содержащая отъ 12 до 15% серебра.

8) *Перегонка, или выжиганіе, амальгамы (Ausglühen).*

Амальгама перегоняется въ чугунныхъ репортахъ, снабженныхъ чугунною же вертикальною наставкою, погружаемою въ кадку, наполненную водою. Пары ртутни сгущаются въ наставкѣ и въ прикосновеніи съ водою.

Полученное такимъ образомъ амальгамирное серебро переплавляется снова въ графитовомъ ши-

гль, гдѣ оно опдѣляетъ послѣдніе, заключавшіеся еще въ немъ, слѣды ртутни. Температура въ репорштѣ не должна доходить до пункта плавленія серебра. Серебро получается весьма чистое и заключаетъ въ себѣ только небольшое количество мѣди и слѣды желѣза. Остатокъ, полученный послѣ обжиганія и расплавленія амальгамы, далъ по разложенію:

Серебра . . 0,944

Мѣди . . 0,026

Желѣза . . слѣды

0,970

Спольш большая чистота амальгамнаго серебра зависитъ отчасти отъ прибавленія извести, которая препятствуетъ образованію въ бочкахъ расплора металлическихъ солей, осаждаемыхъ желѣзомъ. Серебро, полученное изъ Мансфельдскихъ рудъ, опиравается на Берлинскій Монетный дворъ, гдѣ чеканился изъ него особый родъ талеровъ съ надписью, напоминающею его происхождение, *Segen des Mansfelder Bergbaues*.

Обмывка амальгамнаго остатка.

Гуща, выпущенная изъ амальгамныхъ бочекъ, поступаетъ въ коническія кадки, чрезъ ось копорыхъ проходитъ деревянный вертикальный валъ, снабженный желѣзною муповкою. Одна кадка служитъ для двухъ бочекъ; се дополняютъ водою;

мушовка приводится въ движеніе паровою машиною. Обращаясь въ кадкѣ, она приводитъ въ движеніе весь купферштейнъ, при чемъ новое количество ршупи собирается на дно. Мушовка обращается 10 часовъ со скоростью отъ 10 до 15 оборотовъ въ минуту; кадка опорожняется посредствомъ впулокъ, помѣщенныхъ на различныхъ высотахъ; впулки эти открываются последовательно, по мѣрѣ того, какъ грязь объединяется ршупью, и каждый мѣсяць вынимаютъ амальгаму, осѣвшую на дно кадки. Она уже далеко уступаетъ въ числѣ своей шой, которая получается въ бочкахъ, и пошому обрабатывается отдѣльно.

Формовка амальгамирнаго остатка.

Грязь выпускается въ лари, гдѣ оставляется на нѣкоторое время въ покоѣ; при этомъ осадокъ осаждается весьма скоро. Его вынимаютъ изъ ларей, когда онъ еще сыръ; смѣшиваютъ съ 15% порошкообразной глины и формуютъ его въ кирпичи, которые обрабатываются на черную и пошомъ на розетную мѣдь на заводѣ, подчиненномъ амальгамирному.

Потеря металла.

Амальгамирный остатокъ заключаетъ среднимъ числомъ 0,00016 серебра; необожженный купфер-

штейнъ содерживтъ его 0,00225; слѣдовательно потеря будетъ $7\frac{\circ}{\circ}$ всего количества серебра, заключавшагося въ необожженомъ купферштейнѣ. Гармахерская мѣдь содержитъ среднимъ числомъ 0,00046 химически чистаго серебра; оспашокъ же заключается въ себѣ $23\frac{\circ}{\circ}$ мѣди. Въ амальгамирномъ оспашокѣ серебро находится въ состоянн хлористомъ — не възстановленное, и въ металлическомъ — не растворенное въ рпуши; наконецъ другая часть его должна быть увлечена въ оспашокъ въ состоянн амальгамы, которая осталась разсыянной по всей массѣ купферштейна, во время промывки его въ кадкѣ. Полагають, что на одинъ центнеръ гармахерской мѣди вся потеря превышаетъ 2 лота, т. е. простирается отъ 11 до $12\frac{\circ}{\circ}$ всего количества серебра, заключавшагося въ купферштейнѣ; около $\frac{3}{4}$ этой потери удерживается въ амальгамирномъ оспашокѣ, а $\frac{1}{4}$ теряется при обжиганн и при другихъ операціяхъ.

Во Фрейбергѣ руды гораздо бѣднѣе. Въ амальгамирныхъ оспакахъ содержится отъ 3 до $4\frac{\circ}{\circ}$ серебра, а вся потеря этого металла заключается между 5 и $9\frac{\circ}{\circ}$ общаго содержанн.

Въ Готтесбелонунгѣ потеря рпуши среднимъ числомъ простирается до 8-ми фунтовъ на 100 центнеровъ купферштейна; въ заводскихъ смѣшахъ принимаютъ эту потерю въ 11 фунтовъ и распределяють слѣдующимъ образомъ:

Фунтовъ.

При амальгамаціи	9
— перегонкѣ	1
— плавкѣ	1

Опыты, дѣланные въ большомъ видѣ въ 1829 году, показали потерю въ 7,52 фунта, распределенную такимъ образомъ:

При амальгамаціи	6,39
— перегонкѣ	0,09
— плавкѣ амальгамирнаго серебра . . .	1,04

Потребность желѣза въ 1837 году простира-лась до 5,73 фунта на 100 центнеровъ купферштейна, или 20 частей этого металла на 100 частей серебра, извлеченнаго изъ купферштейна; по расчету же должно было употребить только 18,9 частей желѣза на 100 частей серебра; разность чрезвычайно малая. Во Фрейбергѣ употребляютъ 60 частей желѣза на 100 частей серебра. Столь малое потребленіе въ Готтесбелонунгѣ зависить отъ прибавленія извести, которая нейтрализируетъ мѣдь въ амальгамирныхъ бочкахъ.

Сравненіе способовъ амальгамаціи и зейгерованія

Амальгамація представляетъ предъ древнимъ способомъ неоспоримое преимущество. Въ этомъ можно убѣдиться изъ слѣдующихъ чиселъ. На одинъ центнеръ очищенной мѣди предоснавляютъ каждому заводу опичислять по 9 лотовъ серебра изъ

общаго содержанія, опредѣленнаго опытами въ маломъ видѣ; и такъ эти 9 лотовъ серебра служатъ на заводахъ какъ для прикрытія всѣхъ издержекъ, такъ и для доставленія прибыли. Въ пользу завода предоставляется также все, что онъ выручитъ чрезъ продажу мѣди сверхъ установленной цѣны.

И такъ прибыль на 1 центнеръ очищенной мѣди составилась такимъ образомъ:

<i>На зейгерномъ</i>	<i>На амальга-</i>
<i>заводѣ.</i>	<i>мирномъ заводѣ.</i>
тал. сер. гр. пф.	тал. сер. гр. пф.

Опытъ 9-ти лотовъ
серебра по 15-ти ша-
леровъ 10-ти сере-
бряныхъ грошей мар-
ка

7—15— — 7—15— —

Высшая продажная
цѣна мѣди

— 1—4,07 — 15 — —

Прибыль въ мѣди
по опытамъ

— — — — 8 — 2

Прибыль въ сере-
брѣ по опытамъ

— 10 — 5 — 25 — 2,5

Вся прибыль

7—26—9,07 9—3— 4,5

Цѣна, по коей об-
ходишся центнеръ
мѣди

6—18—18,9 5—9— 5,79

Выгода

1—7—8,17 3—23—10,51

Эти результаты для зейгернаго завода заключаются между 1833 и 1836 годами, а для амальгамирнаго между 1826 и 1837 годами. Такъ какъ со времени народной войны въ Испаніи цѣна на свинецъ значительно возвысилась, то выгода будетъ еще гораздо болѣе, хотя и цѣна соли также поднялась.

Предъидущая таблица даетъ въ пользу амальгамаціи разность 2 талера 16-ть серебряныхъ грошей. Въ 1838 году разность эта была 3 талера 1-нъ серебряный грошъ 8-мь пфенинговъ. Припавъ же въ расчетъ 3% капитала, употребленнаго на постройку амальгамирнаго завода и проспирающагося до 111,600 талеровъ, прибыль, приносимая амальгамирнымъ заводомъ противъ зейгернаго, будетъ 2 талера 18 серебряныхъ грошей 3 пфенинга; а такъ какъ заводъ существующій уже нѣсколько столѣтій, то капиталъ этотъ долженъ считаться совершенно окупившимся. Эти числа не покрываютъ еще точнымъ образомъ выгоды перваго способа предъ вторымъ, потому что при этомъ послѣднемъ существуетъ еще обработка купферштейна на черную мѣдь, а потому нужно было бы принять въ расчетъ издержки, необходимыя для этой обработки въ заводахъ сырой плавки.

Въ слѣдствіе этого столь хорошо доказаннаго преимущества амальгамаціи, Горное Правленіе рѣ-

шилось учредить новый амальгамирный заводъ, вмѣсто зейгернаго. Построивъ его на мѣсѣ послѣдняго, можно употребить, какъ движущую силу, воду и тѣмъ избѣгнувъ учрежденія паровой машины, содержаніе которой въ Гопшесбелонунгѣ обходится въ 8,406 шалеровъ въ компанію.

Очищеніе на небольшомъ горнѣ при нагрѣтомъ дутьѣ.

Употребленіе нагрѣтаго дутья при обработкѣ на розетную мѣдь было испытуемо на заводѣ Зангергаузенѣ; но опыты, производимые съ большимъ стараніемъ, были безуспѣшны. Я занимаю результаты ихъ изъ Bergwerksfreund.

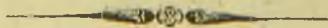
На упомянутомъ заводѣ производили при ряда опытовъ, для удобнаго сравненія конхъ шпыки черной мѣди, по выпускѣ, полагались попеременно въ двѣ различныя кучи, такъ что одна изъ нихъ содержала шпыки четнаго порядка, другая же не четнаго. Обѣ кучи были взвѣшены и для уравновѣшиванія вѣсовъ перекладывали куски изъ одной кучи въ другую. При опытахъ употребляли древесный уголь одинакаго качества. Слѣдующая таблица представляетъ результаты трехъ рядовъ опытовъ для одного центнера черной мѣди, подверженной очищенію.

	Первый опытъ 138 центнеровъ 75 фунт.		Второй опытъ 109 центнеровъ 15½ фунт.		Третій опытъ 125 центнера 70½ фунтовъ.		Среднее число 3-хъ опытовъ 371 центнеръ 31 фунтъ.	
	холодное дустье.	нагрѣтое дустье.	холодное дустье.	нагрѣтое дустье.	холодное дустье.	нагрѣтое дустье.	холодное дустье.	нагрѣтое дустье.
Сосноваго угля	шонны. 0,76	шонны. 0,93	шонны. 0,78	шонны. 0,84	шонны. 0,75	шонны. 0,81	шонны. 0,76	шонны. 0,85
Очищенной мѣди (1-нъ центнеръ = 110-ти фунтамъ)	фунты. 105,63	фунты. 102,70	фунты. 102,47	фунты. 99,41	фунты. 104,32	фунты. 101,94	фунты. 104,27	фунты. 101,48
Мѣди, извлеченной изъ насыпей	3,60	3,63	4,97	3,67	4,07	3,80	4,16	3,70
Угаръ въ очищенной мѣди . .	4,37	7,30	7,53	10,59	5,68	8,06	5,73	8,52
Окончательная пошера	0,77	3,67	2,55	6,92	1,61	4,26	1,57	4,83
Употребленное время	часа. 0,52	часа. 0,63	часа. 0,52	часа. 0,62	часа. 0,60	часа. 0,64	часа. 0,55	часа. 0,63
Издержки на употребленный уголь	тал. с. г. пф. 0-15- 4	тал. с. г. пф. 0-18- 6	тал. с. г. пф. 0-15- 8	тал. с. г. пф. 0-16- 10	тал. с. г. пф. 0-14- 11	тал. с. г. пф. 0-16- 2	тал. с. г. пф. 0-15- 3	тал. с. г. пф. 0-17- 2
Пошеранной мѣди по 30-ти па- леровъ за центнеръ	— 6- 3	1- — —	— 20- 11	1-16- 9	— 13- 2	1- 4- 10	— 12- 10	1- 9- 6
Жалованья	— 6- 3	— 4- 11	— 4- 10	— 4- 9	— 4- 11	— 4- 10	— 4- 11	— 4- 10
За нагрѣваніе аппарата	— — —	— — 5	— — —	— — 6	— — —	— — 5	— — —	— — 5
Весь расходъ	— 27- 10	1- 23- 10	1- 11- 5	2- 8- 10	1- 3- 0	1- 26- 3	1- 3- 5	2- 1- 11
Выгода отъ холоднаго дустья .	талер. сер. гр. пф. 0 — 26 — —	талер. сер. гр. пф. 0 — 27 — 5	талер. сер. гр. пф. 0 — 23 — 3	талер. сер. гр. пф. 0 — 28 — 6	талер. сер. гр. пф. 0 — 23 — 3	талер. сер. гр. пф. 0 — 28 — 6	талер. сер. гр. пф. 0 — 28 — 6	талер. сер. гр. пф. 0 — 28 — 6

Во время этихъ опытовъ дутье имѣло температуру отъ 282° до 241° Реомюрава термометра.

Разсмапривая предыдущую таблицу, видимъ, что нагрѣтое дутье было невыгодно; потребность угля была несравненно больше, чемъ при холодномъ дутьѣ; операція продолжалась большее время, и что всего важнѣе, угаръ былъ несравненно значительнѣе; слѣдовательно общія издержки были почти вдвое болѣе. Кроме того мѣдь была не столь хорошаго качества, круги розетной мѣди снимались дурно и горѣть сильнѣе порпился. Результаты эти были приняты за совершенно рѣшенные, и въ Вангергаузенѣ употребленіе нагрѣтаго дутья было отвергнуто. Впрочемъ опыты можетъ быть не были достаточно продолжительны и разнообразны; но если бы продолжали ихъ съ большимъ упорствомъ, то, можетъ быть, достигли бы до результатовъ менѣе невыгодныхъ. Это кажется подтверждается и тѣмъ, что потребность угля при нагрѣтомъ дутьѣ уменьшалась при трехъ опытахъ, и что при третьемъ опытѣ вся невыгода была менѣе.

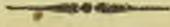
Въ Грюнпалѣ, въ Саксоніи, (на зейгерномъ заводѣ) опыты очищенія мѣди были также неблагоприятны.





IV.

С М Ъ С Ъ.



1.

УПОТРЕБЛЕНИЕ ДОМЕННЫХЪ ГАЗОВЪ.



Управляющій чугуноплавильнымъ заводомъ Марія-Целль, въ Шшири, Г. Лейше, устроилъ близъ доменной печи Св. Варвары, пудлинговую печь, въ которую провелъ доменные газы, уловивши ихъ изъ доменной печи, каналомъ, начинающимся на 9-шь фузовъ ниже колошника. Для сжиганія газовъ проведенъ въ пудлинговую печь многими соплами горячій воздухъ, нагрѣвающійся жаромъ, выходящимъ изъ той же пудлинговой печи до 550° Реомюра термометра. Для первоначальныхъ опытовъ, начавшихся въ Февраль прошедшаго года, были приглашены пудлинговые работники изъ Нейберга,

гдѣ, какъ извѣстно, производится пудлингованіе дровами.

Опыты удались съ перваго раза, и работники работали здѣсь въ газопудлинговой печи точно такъ же, какъ у себя въ Нейбергѣ въ пудлинговой печи, дѣйствующей дровами. По неизмѣнно еще здѣсь надлежащаго устройства, пудлинговья болванки отправлены были въ Нейбергъ для прокатки въ соршовое желѣзо, которое и получилось отличной доброты.

При семъ Г. Лейтне замѣчаетъ, что если какой либо заводъ не могъ бы имѣть у себя капитальныхъ устройствъ, то и въ такомъ случаѣ все таки можно съ большою выгодною употреблять пудлингованіе, производя въ пудлинговой печи крицы или даже жуки, которые потомъ можно доводить до надлежащей спѣлости, помощію окончательной проварки въ кричномъ горну, чрезъ что значительно сбережется и горючій матеріалъ и рабочее время.

Во Франціи, въ заводахъ Гаранкуртъ и Вандресъ, доменные газы, взятые на нѣкоторомъ разстояніи ниже колошника, всасываются помощію вентилятора и имъ же прогоняются по трубамъ къ разнымъ печамъ и горнамъ, гдѣ, сожигаясь, служатъ для нагреванія вдуваемаго въ печи и горна воздуха.



2.

КАМЕННАЯ СОЛЬ ВЪ ШВЕЙЦАРИИ.

Открытие каменной соли, сделанное, несколько лѣтъ тому назадъ, Г. Гленкомъ въ Кантонѣ Базельскомъ, подало поводъ искать ее и въ соседнихъ земляхъ. Такъ какъ въ слѣдствіе договора, все соляное производство въ означенномъ Кантонѣ принадлежитъ владѣтелямъ Швейцаргалля, то солепромышленники должны были обратиться свои поиски въ ту часть соседняго Кантона Аргау, которая въ геогностическихъ отношеніяхъ болѣе сходствуетъ съ соляными формаціями Базельскими, и гдѣ можно было надѣяться встрѣтить продолженіе солянаго мѣсторожденія. Многие изъ частныхъ людей составили общество, и въ концѣ миноваго лѣта, заложили буровую скважину въ землѣ Аргау, на мѣстѣ, опсстоящемъ на нѣсколько сажень отъ Рейна, между Базельаугспомъ и Кейзераугспомъ, на три четверти часа вверхъ по Рейну отъ Швейцаргалля. Въ началѣ Октябрю скважина имѣла 300 фузовъ глубины и уже встрѣтила искомый пластъ соли.

5.

УПОТРЕБЛЕНІЕ АНТРАЦИТА ВЪ СЪВЕРНОЙ АМЕРИКѢ И ВО
Франціи.

Извѣстно, что съ 1837 года спали употреб-
лять, по указанію Г. Крана, антрацитъ въ до-
менныхъ печахъ и вагранкахъ, при чемъ найдено,
что на то же количество проплавляемыхъ ве-
ществъ, антрацита употребляется $\frac{1}{2}$ противъ
каменного угля прежде употреблявшагося, и что
расплавленіе чугуна происходитъ скорѣе, и чугунъ
получается жиже. Въ послѣдствіи Англійскій Ин-
женеръ Г. Плайеръ придумалъ особенныя устрой-
ства топковъ къ употребленію антрацита для
нагрѣванія паровыхъ котловъ, для дѣйствія гор-
новъ и проч. Наконецъ въ Англии составилаь ком-
панія для употребленія антрацита на пароходахъ.
Она соорудила пароходъ, который получилъ на-
звание Антрацитъ. Опыты, произведенные на
этомъ пароходѣ, показали: 1) что при меньшемъ
копль и низшей трубѣ, получается болѣе пара,
нежели какъ то бываетъ при употребленіи ка-
менного угля; 2) что ни сколько не отдѣляется
изъ трубы дыма; 3) что температура машинна-
го вмѣстностица не такъ высока, слѣдовательно
здоровье рабочихъ не такъ страдаетъ; 4) что

придуманное Г. Плайеромъ устройство для наполненія шпильнаго пространства антрацитомъ не требуетъ непрерывнаго задолженія качегара; 5) что въ каждый часъ достапно трехъ килограмовъ антрацита для произведенія одной лошадиной силы; 6) что труба нагревается споль слабо, что смѣло можно держать на ней руку. Это доказываетъ, что весь жаръ сосредоточивается въ самой шпилькѣ и весь идетъ въ пользу.

Во Франціи находится множество пластовъ сухаго угля, соснавляющаго какъ бы переходъ изъ антрацита въ обыкновенный каменный уголь. Пласты же заключаются въ формации нѣсколько древнѣйшей поспиву настоящей каменноугольной формации.

Добыча антрацита въ Пенсильваніи въ теченіе нижеозначенныхъ годовъ до:

1820 .	374	тоннъ.
1825 .	55451	————
1830 .	177530	————
1835 .	566705	————
1838 .	735417	————
1839 .	798122	————

Во Франціи:

1820 .	7517	————
1825 .	23729	————
1830 .	31229	————

1835 . 58481 тоннъ.

1837 . 69157 ———

1838 . 77439 ———

Извѣстно, что въ Вожскихъ горахъ, особенно около Массево, Танна и Церне, находятся многіе пласты антрацита большей или меньшей толщины, который ничемъ не уступаетъ антрацилу, употребляемому съ такою пользою въ другихъ мѣстахъ. Должно сожалѣть также, что въ Верхне-Рейнскомъ Департаментѣ до сихъ поръ не извлекли еще ни какой пользы изъ этого горючаго матеріала.

4.

Взрывъ въ каменноугольной копи въ Бельгii.

Въ каменноугольной копи Св. Феликсъ близъ Кареньона (глубина 1450 футовъ), въ Ноябрь 1841 года, случился взрывъ, при чемъ обрушилось въ копи пространство на 450-шъ метровъ въ поперечникъ; 5-ть человекъ убитыхъ выпали на поверхность и 5-ть человекъ обожженныхъ и тяжело израненыхъ; 23 человека оспались въ копи засыпанными. Причины взрыва не извѣстны.

5.

ОТКРЫТІЕ КАМЕННОУГОЛЬНЫХЪ ПЛАСТОВЪ.

Въ концѣ Ноября прошедшаго года, стараніями каменноугольной компаніи Саксонскаго Руднаго Кряжа, открытъ буровою скважиною, на 876-пи фузахъ глубины, второй пластъ каменнаго угля близъ города Цвикау. Пластъ этотъ, исключая прослойки сланцеванной глины, имѣетъ толщины $13\frac{1}{2}$ фузовъ и состоитъ изъ самаго чистаго и отличной доброты каменнаго угля.

Въ Силезіи, между городомъ Байшеномъ и заводомъ Кенигсгюшше, 4-го Октября 1841 года, открыли буровою скважиною, на 47-и сажень. глубинѣ, пластъ каменнаго угля весьма хорошаго качества, толщиною въ 7-мь фузовъ.

Сверхъ того во многихъ мѣстахъ Силезіи и Познани открыты, въ прошломъ 1841 году, значительныя мѣсторожденія лигниша.

6.

Нѣкоторыя улучшения въ мѣдиплавленномъ производствѣ заводовъ Г. Бенардаки.

(Изъ записки Г. Маіора фонъ Квалена).

Песчанистыя мѣдныя руды проплавлялись прежде въ шахинныхъ печахъ, кои были въ вышину 6-ть аршинъ, въ ширину у колошника 4-нѣ аршинъ, внизу у лещади 4-нѣ аршинъ и въ распарѣ $4\frac{1}{2}$ аршина, и дупье употреблялось сильное; при этомъ въ сутки проплавлялось отъ 150-ти до 200-ти пудовъ руды, на что употреблялось 9 и 10-ть коробовъ угля. Нынѣ устройсво печи нѣсколько измѣнили, прибавивъ ей высоты, и сдѣлавъ ее въ колошникѣ и плавленномъ пространствѣ уже. Теперь печь имѣетъ высоты $7\frac{1}{2}$ аршинъ, ширина въ распарѣ осталась та же, а въ колошникѣ и внизу печи, ширины дано 14-ть вершковъ. Пришнокъ воздуха чрезъ фурму значительно убавленъ сопломъ меньшаго діаметра. Теперь на тѣ же 150-ти и 200-ти пудъ руды въ сутки употребляется только отъ 6-ти до 7-ми коробовъ угля и шлаки выходятъ гораздо чище.

Сверхъ того, въ спарыхъ опвалахъ найдено было много конгломератовыхъ рудъ, состоящихъ изъ кварцевыхъ галекъ, связанныхъ между собою мѣд-

ною зеленою; такъ какъ связующій цементъ эгого имѣеть гораздо меньшую твердость противу галекъ, то и начали обогащать руду эту сухимъ легкимъ толченіемъ и просѣвкой, при чемъ мѣдная зелень удобно отдѣлялась отъ кварцевыхъ галекъ. Такимъ образомъ съ малыми расходами можно было получать руду, содержащую два процента мѣди; руду, которая могла удобно плавиться, тогда какъ цѣльная конгломерановая руда не могла плавиться, какъ по причинѣ бѣдности своей, такъ равно и по причинѣ великой трудноплавкости.

7.

О новомъ колодцѣ въ городѣ Перекопѣ.

(Г. Спашскаго Совѣтника Озерецковскаго).

Прѣсная вода составляетъ главнѣйшую потребность города Перекопа. Недоспапокъ оной столько очевиденъ, что я не могъ не замѣнить его въ первые дни моего сюда прибытія. Семиверстная ширина Крымскаго перешейка, отъ Чернаго моря до Сиваша, перерѣзана сухимъ глубокимъ рвомъ и валомъ. На серединѣ эгого протяженія находился линейный Перекопскій мостъ и при

немъ Соляная застава. Къ заставѣ собираются солепромышленники въ необыкновенно огромномъ количествѣ: иногда число ихъ воловъ доходило до 4-хъ тысячъ. Въ этомъ мѣстѣ не было ни одного казеннаго колодца. Чумаки (извозчики), приходящіе за солью, покупали воду изъ двухъ не большихъ колодцевъ или, лучше сказать, изъ такъ называемыхъ здѣсь копаней, принадлежащихъ мѣщанамъ Перекопскимъ, платя по 4 копейки и болѣе за баклагу дурной солоноватой воды, которая при томъ скапливается въ весьма маломъ количествѣ, а воловъ отгоняли на водопой за нѣсколько верстъ отъ Перекопа, гдѣ есть казенные колодцы. Самые жители Перекопа терпѣли крайній недостатокъ воды. Лишеніе хорошаго водопоя въ знойные лѣтніе мѣсяцы бывало причиною другихъ важнѣйшихъ бѣдствій: болѣзненности людей и падежа скота.

Всѣ эти обстоятельства заставили меня пріискывать мѣста удобнаго для вырытія колодца близъ заставы. Чиновникъ по особымъ порученіямъ Правленія, Коллежскій Ассессоръ Пиленко, пріобрѣтшій тридцатишестилѣтнею службою совершенное познаніе края, и которому теперь порученъ Правленіемъ надзоръ за работами другихъ колодцевъ при Перекопскихъ озерахъ и на солевозныхъ трактахъ, указалъ мнѣ близъ заставы мѣсто, гдѣ нѣкогда существовалъ Турец-

кѣй, выложенный камнемъ , колодезь , называемый, какъ сказываютъ старожилы, ханскимъ. Слѣды его хощя и видны, но возобновленіе стоило бы большихъ трудовъ и издержекъ, чего нельзя было предпринять, не имѣя увѣренности въ успѣхъ.

Осмотрѣвъ мѣстность у заставы, я рѣшился, по опытному Совѣшу Г. Пиленки и колодезнаго мастера Зуева, приказать начать работу новаго колодца впереди разваливъ колодца Ханскаго, въ 50-ни саженьяхъ отъ заставы.

Колодезный мастеръ, Смоленской губерніи, Юхновскаго уѣзда, крестьянинъ Дѣйствительной Статской Совѣтницы Толстой, Евдокимъ Зуевъ, уже болѣе 22-хъ лѣтъ занимаясь копаньемъ колодцевъ при озерахъ и въ здѣшнемъ краѣ, приобрѣлъ въ этомъ искусствѣ необыкновенный навыкъ и свѣдѣнія. Іюня 1-го приступилъ онъ къ дѣлу съ сыномъ своимъ и двумя рабочими, крестьянами той же деревни. Іюня 24-го на десятой сажени глубиною явилась первая вода, но она оказалась солоноватою. Сожалѣя о неудачномъ выборѣ мѣсна, я приказалъ рыть въ глубину, въ томъ предположеніи, что если колодезь этотъ не будетъ годенъ для употребленія жителями, то по крайней мѣрѣ доставитъ водопой для воловъ. Одинадцатая и слѣдующая за нею сажени не подавали надежды добыть хорошей воды, однако на 14-й сажени мастеръ Зуевъ замѣ-

пилъ нѣкоторое измѣненіе въ ея вкусѣ, хотя припокъ ея былъ весьма недостаточенъ.

Чѣмъ далѣе продолжалась работа въ глубь, тѣмъ шруднѣе было рѣшиться ограничиться малымъ успѣхомъ, и самъ опытный и чрезвычайно усердный Евдокимъ Зуевъ съ швердою готовностію рѣшился рыть по его выраженію: »донельзя«. Такимъ образомъ работа продолжалась весь Іюнь мѣсяцъ и 8-мь дней Іюля сквозь маловажные припоки солоноватой воды, Зуевъ, ободря рабочихъ, принялся рыть 17-ю сажень.

Іюля 9-го, въ полдень, когда два работника въ глубинѣ колодца шрудились надъ выниманіемъ шопкой земли и прошли уже половину 17-й сажени, вдругъ хлынулъ изъ подъ земли сильнѣйшій припокъ воды, выкинувшій чистый мелкій песокъ, съ такимъ порывомъ, что рабочіе принуждены были спѣшнѣе изъ колодца, чтобы не быть поглощенными водою. Первый изъ нихъ успѣлъ однако взять въ опущенную копку (ведро) выкинутого водою песку, а впорой уже былъ по плечи затопленъ водою, когда подали ему веревку и едва успѣлъ быть выплащенъ.

Евдокимъ Зуевъ потчасъ явился ко мнѣ съ образцами песку и новой воды. «Господь даровалъ намъ благодать» сказалъ онъ мнѣ, представляя доказательства шрудовъ своихъ, увѣнчанныхъ счастливѣйшимъ успѣхомъ; и дѣйствительно, вода

оказалась, сверхъ общаго чаянія, необыкновенно хорошая, прекрасная, свѣжая и чистая. Въ тотъ же день къ вечеру (9-го Іюля) скопленіе оной въ колодець дошло до 4-хъ сажень; на другой день къ утру возвысилась она до 4-хъ сажень и $2\frac{1}{2}$ аршинъ, и въ этой высотѣ держится и теперь, не смотря на непрерывное добываніе оной. Примѣровъ подобнаго успѣха въ здѣшнихъ мѣстахъ не существуетъ. Колодець съ такою необычайною массою прѣсной воды здѣсь не было и нѣтъ.

Тамъ, гдѣ сама природа награждаетъ человѣка изобиліемъ водъ, о водѣ не бываетъ и вопроса, но въ нашихъ степяхъ, опаленныхъ знойнымъ солнцемъ, пріобрѣтеніе свѣжаго источника есть драгоценность и обстоятельство чрезвычайно важное. Молва объ открытіи прѣсной воды у Перекопской заставы распространилась теперь по всѣмъ окрестностямъ, и многимъ кажется еще невѣроятною. Этою случаемъ измѣняется съ давнихъ временъ укоренившееся мнѣніе, о невозможности воскресить Перекопскія степи, по ихъ безводности, и доказываетъ необходимость достигать до источниковъ прѣсной воды, продолжая работу въ глубь, сквозь слабыя жилы воды солоноватой.

Новый колодезь нашъ имѣетъ по срубѣ на поверхности два квадрашныхъ аршина, а въ глуби-

нъ на дѣль 2 аршина и 12 вершковъ, снѣны его
обшины песомъ.

В.

О золотъ и платинъ, полученныхъ, въ 1841 году,
при казенныхъ и частныхъ заводахъ хребта Ураль-
скаго.

Въ 1841 году, на казенныхъ и частныхъ заво-
дахъ хребта Уральского добыто слѣдующее коли-
чество золота и платины.

Золота казенныхъ заводовъ:

	пуды	фунт.	зол.	доли.
Екатеринбургскихъ	30—	34 —	57 —	65
Златоустовскихъ	48—	27 —	8 —	—
Богословскихъ	37—	33 —	77 —	—
Гороблагодатскихъ	44—	44 —	67 —	—
Итого :	151—	30 —	17 —	65

Золота частныхъ заводовъ:

	пуды	фунт.	зол.
Верхъ-Исетскихъ, Г. Гвардіи Кор- неца Яковлева	55 —	41 —	33
Каслинскихъ и Кыштымскихъ, наслѣдницъ Расшоргуева	46 —	27 —	94

	пуды	фунт.	зол.
Нижнестагильскихъ, Гг. наследни- ковъ Н. Н. Демидова	17	— 4	— 8
Сысерпскихъ, Гг. наследниковъ Турчанинова	21	— 15	— 40
Шайтанскихъ, заводосодержаше- ля Ярцова	5	— 7	— 37
Невьянскихъ, Гг. наследниковъ Яковлева	17	— 34	— 76
Билимбаевскихъ, Графини Спро- гоновой	1	— 1	— 54
Верхне-Уфалейскихъ, купцовъ Гу- биныхъ	1	— —	— 74
Крестовоздвиженскихъ, Княгини Бушера	11	— 32	— 75
Всеволодоблагодашскихъ, Гг. Все- воложскихъ	3	— 11	— 11
Ильшабановскихъ Теплярскихъ промысловъ, Генераль-Лейтенан- та Жемчужникова съ компанією	7	— 16	— 53
Бурзянскихъ промысловъ, Гене- раль-Лейтенанта Жемчужнико- ва съ компанією и Гг. Гусятни- ковыхъ	—	— 19	— 93
Троицкихъ промысловъ, Тигу- лярнаго Совѣтника Жуковского съ компанією	5	— 21	— 36
Петропавловскихъ промысловъ,			

	пуд.	фунт.	зол.	дол.
Губернскаго Секретаря Астафьева	2	— 28	— 1	— —
Малюиспокской заимки Г. Меджера	—	— 6	— 78	— —
Сергіевскихъ промысловъ, Князя Голицына	—	— 1	— 87	— 24
Тамьянскихъ промысловъ, Генераль-Маіора Тимашева	—	— 2	— 71	— —
Промысловъ Челябинскаго купца Попова	—	— — — —	— — — —	— 20
Роспесской дачи, Графини Строгоновой и Гг. Лазаревыхъ	—	— — — —	— 64	— —
И иного	165	— 5	— 25	— 44
Всего	296	— 35	— 43	— 15

Платины казенныхъ заводовъ:

	пуд.	фунт.	зол.	дол.
Златоустовскихъ	—	— 7	— 32	— —
Богословскихъ	—	— 5	— 46	— 51
Гороблагодашскихъ	3	— 18	— 34	— 48
	3	— 31	— 17	— 3

Платины частныхъ заводовъ:

	пуд.	фунт.	зол.	дол.
Верхъ-Исетскихъ, Г. Гвардин Корнета Яковлева	—	— 6	— 58	— 84

пуд. фунт. зол. дол.

Каслинскихъ, наследницъ Распоргуева	—	—	—	55	—
Нижепашильскихъ, Гг. наследниковъ Н. Н. Демидова	104	—	14	—	73—72
Билимбаевскихъ, Графини Спругоной	—	—	—	74	—
Графини Спругоной и Гг. Лазаревыхъ	—	—	25	—	81— 6
И того	105	—	8	—	32—66
Всего	108	—	39	—	49—69

По имѣющимся свѣдѣнiямъ, въ Алтайскомъ округѣ добыто казеннаго и частнаго золотца до 351 пуда, да въ Черчинскомъ до 7-ми пудъ, съ кошорыми все добытое въ 1841 году золотцо соснавляется до 654-хъ пудъ, кромѣ золотца, получаемаго отъ раздѣленiя Алтайскаго и Черчинскаго серебра въ количествѣ до 37-ми пудъ, съ кошорыми всего золотца будетъ до 691 пуда, болѣе прошивъ 1840 года до 105-ми пудъ.

**ПЕТРОГРАФИЧЕСКАЯ КАРТА
О. ОНЕЦКАГО ГОРНАГО ОКРУГА.**



- Трещины
- 17 Цирки
- 18 Промывы
- 19 Завалы
- 20 Сивые глины
- 21 Глина
- 22 Мелкозернистая глина
- 23 Крупнозернистая глина
- 24 Сивые глины с примесью песка
- 25 Глина с примесью песка
- 26 Пески
- 27 Мелкозернистая глина с примесью песка
- 28 Крупнозернистая глина с примесью песка
- 29 Глина с примесью песка
- 30 Пески с примесью гравия
- 31 Гравий
- 32 Пески с примесью гравия
- 33 Гравий с примесью песка
- 34 Пески с примесью гравия
- 35 Гравий с примесью песка
- 36 Пески с примесью гравия
- 37 Гравий с примесью песка
- 38 Пески с примесью гравия
- 39 Гравий с примесью песка
- 40 Пески с примесью гравия
- 41 Гравий с примесью песка
- 42 Пески с примесью гравия
- 43 Гравий с примесью песка
- 44 Пески с примесью гравия
- 45 Гравий с примесью песка
- 46 Пески с примесью гравия
- 47 Гравий с примесью песка
- 48 Пески с примесью гравия
- 49 Гравий с примесью песка
- 50 Пески с примесью гравия
- 51 Гравий с примесью песка
- 52 Пески с примесью гравия
- 53 Гравий с примесью песка
- 54 Пески с примесью гравия
- 55 Гравий с примесью песка
- 56 Пески с примесью гравия
- 57 Гравий с примесью песка
- 58 Пески с примесью гравия
- 59 Гравий с примесью песка
- 60 Пески с примесью гравия
- 61 Гравий с примесью песка
- 62 Пески с примесью гравия
- 63 Гравий с примесью песка
- 64 Пески с примесью гравия
- 65 Гравий с примесью песка
- 66 Пески с примесью гравия
- 67 Гравий с примесью песка
- 68 Пески с примесью гравия
- 69 Гравий с примесью песка
- 70 Пески с примесью гравия
- 71 Гравий с примесью песка
- 72 Пески с примесью гравия
- 73 Гравий с примесью песка
- 74 Пески с примесью гравия
- 75 Гравий с примесью песка
- 76 Пески с примесью гравия
- 77 Гравий с примесью песка
- 78 Пески с примесью гравия
- 79 Гравий с примесью песка
- 80 Пески с примесью гравия
- 81 Гравий с примесью песка
- 82 Пески с примесью гравия
- 83 Гравий с примесью песка
- 84 Пески с примесью гравия
- 85 Гравий с примесью песка
- 86 Пески с примесью гравия
- 87 Гравий с примесью песка
- 88 Пески с примесью гравия
- 89 Гравий с примесью песка
- 90 Пески с примесью гравия
- 91 Гравий с примесью песка
- 92 Пески с примесью гравия
- 93 Гравий с примесью песка
- 94 Пески с примесью гравия
- 95 Гравий с примесью песка
- 96 Пески с примесью гравия
- 97 Гравий с примесью песка
- 98 Пески с примесью гравия
- 99 Гравий с примесью песка
- 100 Пески с примесью гравия

Т. № 2

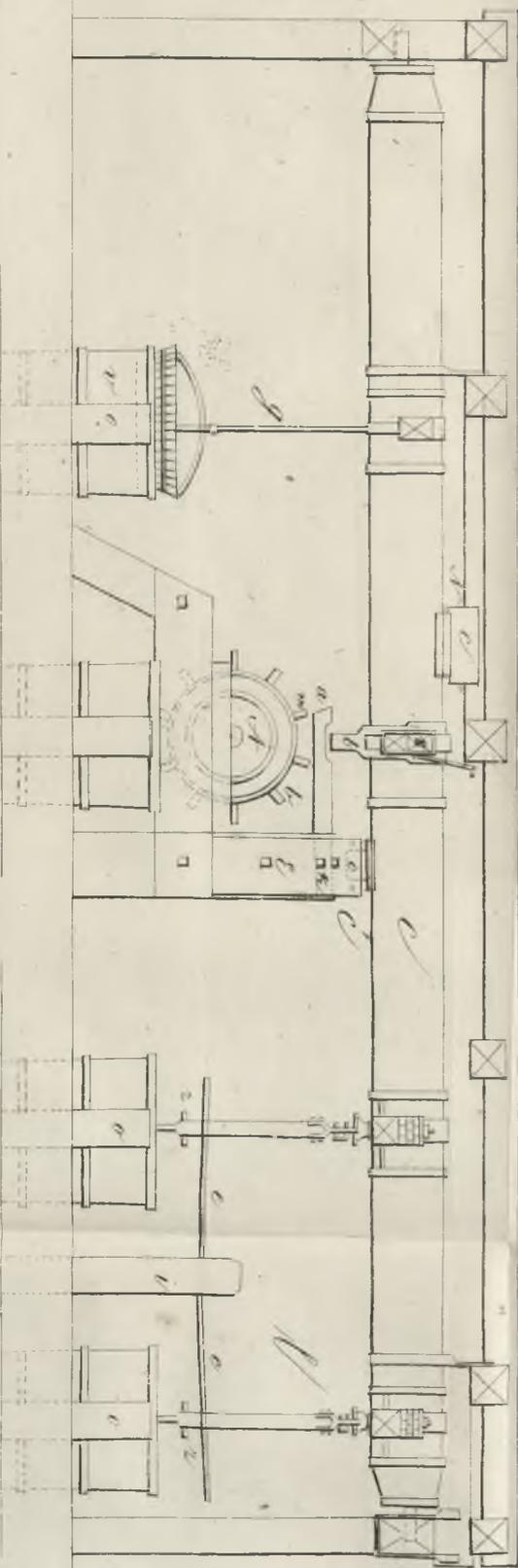


Fig. 3

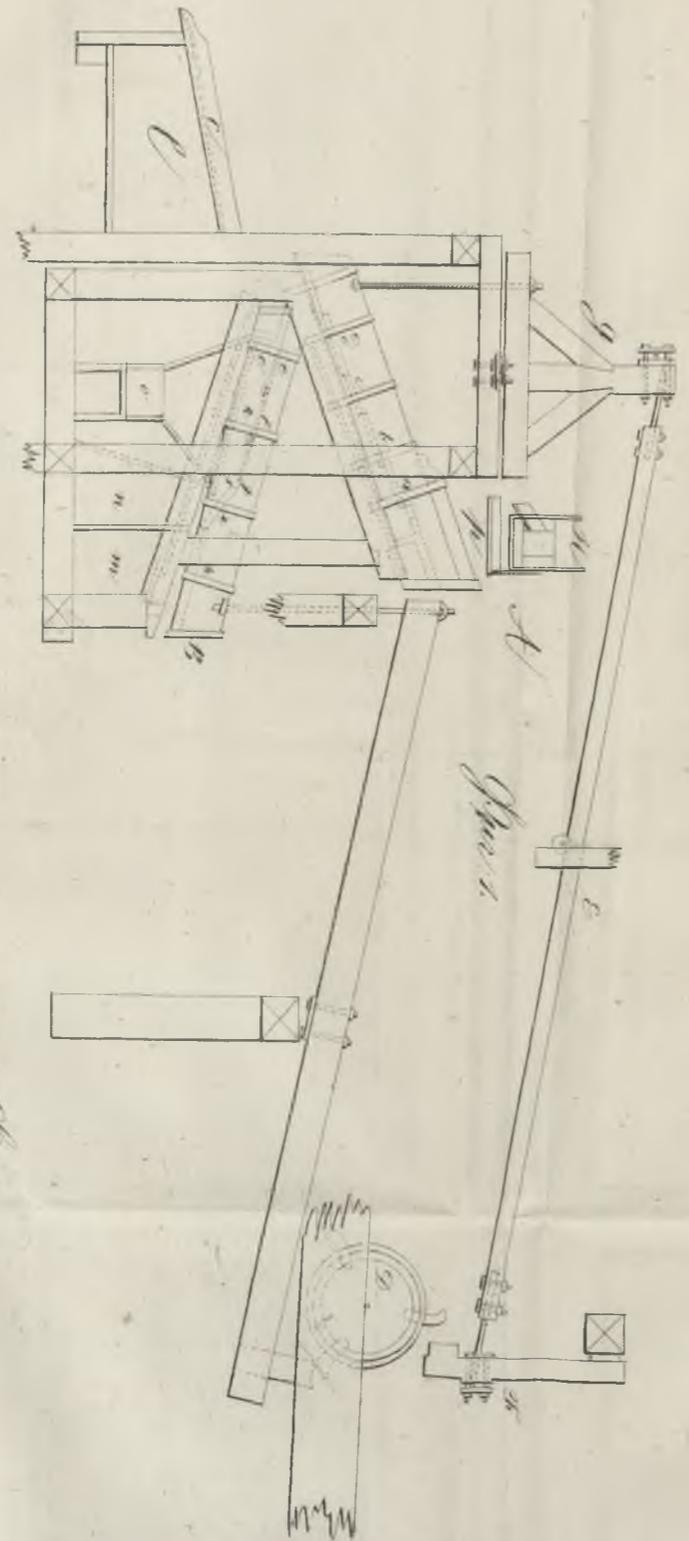


Fig. 1

Fig. 2

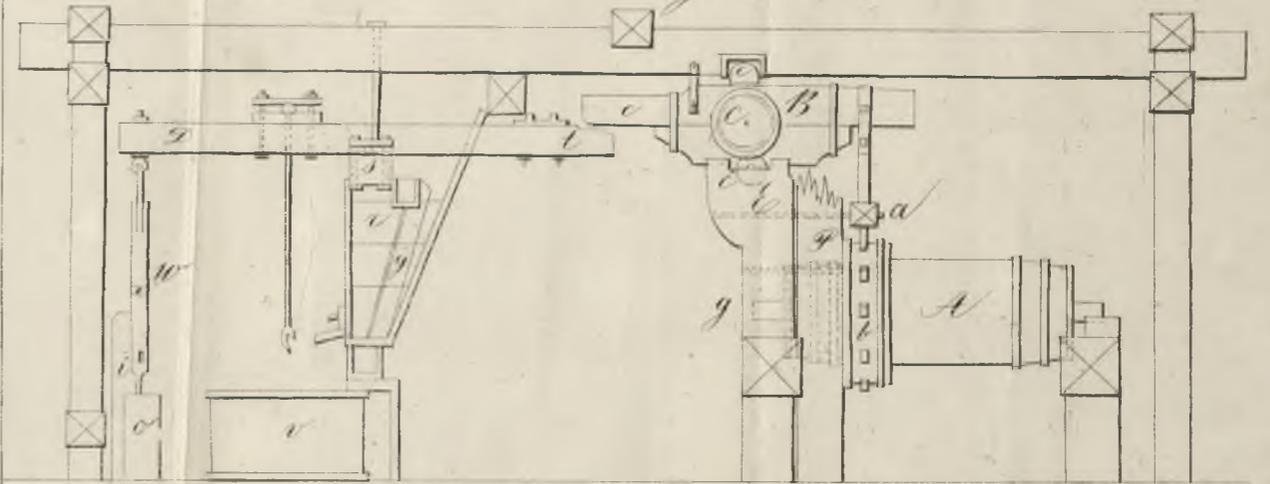


Fig. 4

