

**ОБЪ ОПЫТАХЪ НАДЪ УВЕЛИЧЕНІЕМЪ ВЫСОТЫ  
ШАХТНЫХЪ МЪДИПЛАВИЛЕННЫХЪ ПЕЧЕЙ И  
О ДРУГИХЪ, ПРОИЗВЕДЕННЫХЪ НА ЮГОВСКОМЪ  
ЗАВОДЪ ПЕРМСКАГО ОКРУГА (\*).**

Въ Январѣ мѣсяцѣ прошлаго 1855 года, бывшій Главный Начальникъ заводовъ Хребта Уральскаго командировалъ меня въ Богоявленскій мѣдиплавильный заводъ, принадлежащій отставному Генералъ-Маіору А. В. Пашкову, гдѣ, въ дѣлѣ выплавки мѣди, какъ сказано было въ данномъ мнѣ предписаніи, въ послѣднее время сдѣланы нѣкоторыя техническія усовершенствованія, сопровождающіяся весьма выгодными результатами. Этимъ предписаніемъ поставлялось мнѣ

---

(\*) Горнаго Инженеръ-Капитана *Планера*.

*Горн. Журн. Кн. IX. 1857.*

въ обязанность, внимательно осматрѣвъ все существующія тамъ устройства и механизмы, наблюсти за процессомъ плавки, и потомъ объяснить, не найду ли я какое либо изъ введенныхъ въ Богоявленскомъ заводѣ улучшеній полезнымъ, примѣнить къ Пермскимъ заводамъ. Осматрѣвъ Богоявленскій заводъ со всею подробностію, я въ то же время доносилъ по Начальству, что замѣченный мною тамъ при плавкѣ рудъ значительно болѣшій суточный проходъ противъ Пермскихъ заводовъ, по моему мнѣнію, зависитъ главнѣйше отъ легкоплавкости тамошнихъ рудъ, чему должно приписать и меньшее употребленіе при плавкѣ угля. Но такъ какъ съ перваго взгляда можно было замѣтить только разницу въ высотѣ шахтныхъ печей Богоявленскаго завода и нѣкоторое измѣненіе въ ихъ конструкціи, противъ таковыхъ же печей на Пермскихъ заводахъ и употребленіе во флюсъ известняка вмѣсто доломита, то прежде, чѣмъ вывести какое либо положительное заключеніе объ усовершенствованіи Богоявленскаго завода, я просилъ дозволенія произвести опыты надъ плавкою пермскихъ рудъ въ печахъ возвышенныхъ и надъ употребленіемъ во флюсъ извести, что было мнѣ разрѣшено, и къ опытамъ приступлено было 2 Декабря 1855 года. Результаты этихъ и нѣкоторыхъ другихъ опытовъ, произведенныхъ въ 1855 заводскомъ году, по плавильной операціи на Пермскихъ заводахъ, составляютъ предметъ этой статьи.

1) *Опыты надъ увеличеніемъ высоты шахтной печи вмѣстѣ съ употребленіемъ новаго флюса.*

Для придавія бѣльшей высоты избрана одна изъ печей Верхне-Юговскаго завода, сложенная отдѣльно отъ прочаго корпуса и дозволившая, безъ особенныхъ издержекъ, возвысить ее на желаемую высоту, безъ вреда остальному печному корпусу. Видъ этой измѣненной печи изображенъ на чертежѣ IV фиг. 1; а для бѣльшей видимости на томъ же чертежѣ на фиг. 2 изображена печь таковаго устройства, какъ до сего времени принято было складывать обыкновенно мѣдиплавленныя печи на Пермскихъ заводахъ.

Изъ этого чертежа видно, что та и другая печи имѣли слѣдующіе размѣры:

	№ 1.	№ 2.
ab высота печи отъ глаза формы до колоши или до верха воронки	7 ар.	5 ар. 8 вер.
cbd діаметръ верхняго круга воронки . . . . .	1 ар. 4 вер.	} Обыкновенныя печи складываются безъ воронки.
egf діаметръ нижняго круга воронки . . . . .	1 ар.	
соотвѣтствующій діаметру колошника e'f' . . . . .		
bg высота воронки . . . . .	10 вер.	
hi ширина печи въ распарѣ . . . . .	1 ар. 10 вер.	1 ар. 8 »
ak длина печи противъ фурмы . . . . .	1 » 7 »	1 » 4 »

№ 1.

№ 2.

1m ширина печи противъ фурмы 1 ар. 7 вер. 1 ар. 3 вер.  
по длина печи ниже фурмы на

горизонтѣ шестка . . . 1 » 7 » 1 » 3 »

рг ширина печи ниже печи на

горизонтѣ шестка . . . 1 » 2 » 1 ар.

Шесточное гнѣздо, вырѣзываемое въ набойкѣ для скопленія расплавившагося металла, складено такимъ образомъ:

m'п' длина отъ запорнаго камня

до шесточной доски . . . 10 $\frac{1}{2}$  вер. 8 вер.

ширина гнѣзда . . . . . 6 вер. 11 вер.

глубина его . . . . . 7 вер. 6 $\frac{1}{2}$  вер.

Изъ этого рисунка видно, что опытная печь главнѣйше разнится отъ обыкновенныхъ высотой, придаточною воронкою, высотой шестка и набивкою горна.

Опытъ начался со 2 Декабря 1855 года. Для опыта взята была руда Федоро ивановскаго рудника, самая легкоплавкая изъ извѣстныхъ нынѣ рудъ Пермскаго округа. Первоначально въ опытную печь поставлено было сопло, шириною въ 1 $\frac{3}{4}$  вершка, и придано фурмѣ склоненія на 1 $\frac{1}{4}$  обыкновеннаго мастерскаго отвѣса, и фурма эта поставлена была на 11 $\frac{1}{4}$  вер. выше шесточной доски.

Предъ задувкою печь и набойка, которая употреблена была безъ всякаго измѣненія противъ обыкновенно здѣсь употребляемой, просушивались двое сутокъ.

Сначала печь засыпана была до половины высоты своей, а для скорѣйшаго образованія нароста и ошлакованія, заброшено въ печь до 10 пудъ жгари. Черезъ два часа послѣ раскаленія въ печи угля, образовался наростъ, и печь дополнена углемъ съ примѣсью легкой рудной сыпи; послѣ того часа чрезъ три пущено дутье, и колоши забрасывались до верхняго основанія воронки. Въ продолженіе трехъ начальныхъ сутокъ, шлаки, снимаемые съ передоваго гнѣзда, были густы, что однакожъ замѣчается всегда и при плавкѣ въ обыкновенныхъ печахъ, въ случаѣ флюсованія рудъ доломитомъ. Одно не совсѣмъ благопріятное явленіе, сопровождающее постоянно рудную плавку Пермскихъ заводовъ, а именно непремѣнное образованіе въ первой послѣ задувки смѣшѣ бѣлика или шлаковой настыви, которую всегда вынимаютъ въ видѣ застывшихъ одонковъ, при употребленіи во флюсъ извести, при опытѣ не было замѣчено.

Известь, употреблявшаяся въ плавку, бралась изъ трехъ различныхъ мѣсторожденій: 1) съ горы Благодати; 2) изъ каменноголомень близъ деревни Рыжа, и 3) изъ открытаго въ послѣдствіи новаго мѣсторожденія близъ деревни Опалихи. Каждый изъ этихъ трехъ сортовъ известняковъ былъ испытанъ на содержаніе извести, и оказалось, что известнякъ съ р. Опалихи содержитъ извести 74,746, съ р. Рыжа 71,763 и съ горы Благодати 31,910, остальное же количество составляли постороннія примѣси.

Образованіе нароста болѣ темнаго и большаго величиною противъ належащаго и большая густота шлака, заставили обратить вниманіе на сопло, и поставить другое въ  $1\frac{1}{4}$  вершк., послѣ чего наросты стали лучше, свѣтлѣе, а шлакъ жиже.

Давленіе воздуха по духомѣру вѣсовому было сначала  $1\frac{1}{4}$  фун., потомъ до 2 фун.; а по ртутному сначала 9 линій, и доведено до 1 дюйма. Угля въ первые 4 сутокъ сжигалось отъ 12 коробовъ до  $15\frac{6}{24}$  на сто пудъ руды. Направивъ надлежащимъ образомъ печь, доведя проходы суточные до 300 пудъ руды при употребленіи Рыжевской извести по 40 пудъ на сто и угля по 11 коробовъ на сто же, снова постановлено было широкое сопло въ  $1\frac{1}{2}$  арш., тогда снова потемнѣло за фурмой, наросты сдѣлались больше; угля сгорѣло въ эти сутки на сто пудъ руды  $16\frac{6}{24}$  коробовъ, шлаки опять сдѣлались гуще; въ суточномъ же проходѣ измѣненія не послѣдовало. Изъ этого выведено заключеніе, что наилучшая и наивыгоднѣйшая ширина сопла не должна превышать  $1\frac{1}{4}$  вершка, потому такое сопло поставлено было 9 Декабря послѣ выпуска, и оставлено безъ измѣненія во все остальное продолженіе опыта.

Шихту испытано забрасывать выше воронки, подобно тому какъ замечывается она обыкновенно выше колошника; при давленіи воздуха въ 2 фунта или 9 линій. Такимъ образомъ установивъ плавку, суточные проходы, доведены, начиная съ 300 пудъ до 325,

340, 365, 375, 385, до 400 и 450 пудъ, при употребленіи во флюсь извести Благодатской по 35, 38 и 40 пудъ, а Рыжевской и Опалихинской по 30 пудъ, на каждые сто пудъ руды.

При этомъ угля употреблялось на каждые сто пудовъ руды, начиная отъ  $4\frac{10}{24}$  постепенно менѣе, и именно по  $3\frac{21}{24}$ ,  $3\frac{22}{24}$ ,  $3\frac{16}{24}$ ,  $3\frac{10}{24}$ , по 3 короб. и даже до  $2\frac{17}{24}$ , количество истребляемаго горючаго было пропорціонально количеству суточного прохода рудъ, чѣмъ это послѣднее было болѣе, тѣмъ менѣе употреблялось угля, такъ что въ тѣ сутки, когда проходъ былъ доведенъ до 450 пудовъ, угля сожжено только  $2\frac{17}{24}$  короб., обыкновенно же употребляется на 100 пудовъ руды 4 короба. Во все это время наросты были свѣтлые, шлаки жидкіе, поздраватые, свѣтлосѣраго цвѣта, и по лабораторной пробѣ содержали въ себѣ мѣди въ 1 пудѣ  $3\frac{1}{4}$  зол. или 3 фунт. 37 золот. въ 100 пуд. отъ извести Рыжевской и Опалихинской; а  $3\frac{3}{4}$  золот. въ пудѣ или 3 фунт. 87 золот. въ 100 пуд., при употребленіи извести Благодатской, что не превышаетъ содержанія ихъ въ печахъ обыкновеннаго устройства.

По проплавкѣ руды Федороивановскаго рудника, для продолженія опыта взята была руда Новобершедскаго рудника, одна изъ самыхъ трудноплавкихъ рудъ Пермскаго округа. Съ переменною руды послѣдовала переменна и въ самомъ ходѣ плавки. Первоначально замѣчена большая густота шлаковъ, вслѣдъ за

тѣмъ потемнѣніе за фурмою и увеличенію нароста. Увеличеніе количества извести на 100 пудъ руды, вмѣсто 30 пудъ—35 и даже 38 и 40 пудъ не принесло значительной пользы, суточный проходъ руды, уменьшаясь постепенно, дошелъ до 260 пудъ, а вмѣстѣ съ уменьшеніемъ количества проплавляемыхъ въ сутки руды, увеличилось употребленіе горючаго; такъ что на 100 пудъ руды, потребовалось издерживать до 5 коробовъ угля. Такимъ образомъ Новобершедской руды проплавлено всего 650 пудъ. Для облегченія нароста прометано было жгари одна колоша, и когда жгаревая сыпь дошла до фурмы, то наростъ очистился, и сдѣланъ былъ выпускъ, но эти мѣры не могли поправить вполнѣ хода плавки. Приписывая неудачный ходъ плавки свойству руды Новобершедскаго рудника, трудноплавкости ея, для бѣльшаго убѣжденія въ справедливости предположенія этого, взята была руда менѣе трудноплавкая съ Святотроицкаго рудника насѣдниковъ рудопромышленника Блинова. Хотя съ перемѣною руды снова увеличился суточный проходъ и былъ болѣе 300 пуд., что продолжалось болѣе 5-ти сутокъ; но такъ какъ послѣ того количество проплавляемой въ сутки руды, снова стало уменьшаться, и замѣчены другія неблагопріятныя для плавки обстоятельства, какъ-то: потребность въ бѣльшемъ количествѣ флюса на 100 пудъ, и горѣніе угля начало увеличиваться, получаемые шлаки были густы, то и положено было, для узнанія причинъ неудачи,



выдуть печь, что и было сдѣлано 30 Декабря, то есть чрезъ 28 сутокъ послѣ задувки ея. По выдувкѣ оказалось, что правый бокъ печи возлѣ фурмы выгорѣлъ на 5 четвертей въ вышину и на 10 вершковъ въ ширину, а лѣвый бокъ въ вышину на 12 вершковъ и на три вершка въ ширину. Кромѣ поврежденія стѣнъ самой печи, по вынутіи мѣдистой крицы, замѣчено, что мусорная набойка подѣ фурмой выгорѣла, шириною во всю печь и въ глубину на 6 вершковъ ниже шпура, по которому должны при выпускѣ стекать расплавленные металлы.

Изъ этого можно заключить, что разстройство въ ходѣ плавки послѣдовало главнѣйше отъ поврежденія печи; но при этомъ необходимо тоже принять въ соображеніе, что при несовершенствѣ воздуходушныхъ мѣховъ Верхне-Юговскаго завода и маломъ скопѣ воды, нельзя бы снабжать печи воздухомъ въ той пропорціи, какъ это было бы необходимо при значительно увеличенной высотѣ шахтной печи.

Общимъ результатомъ опыта можно положить:

1) Что высота печи въ 7 аршинъ и чисто известковый флюсъ, могутъ быть употребляемы при Пермской плавкѣ не совсѣми рудами. Въ настоящее время одна руда Федоровановскаго рудника самая легкоплавкая, и тѣмъ самымъ ближе подходящая къ рудамъ Оренбургскаго края, пригодна для этого; 2) что составъ огнестояннаго кирпича и мусорной набойки, при обыкновенной плавкѣ на Пермскихъ заводахъ упо-

треоляемыхъ, не соответствующую вѣроятно флюсованію руды известью, и надобно въ томъ и другомъ случаѣ, какъ для кирпича, такъ и для мусора, испытать такое сочетаніе входящихъ въ составъ ихъ частей, чтобы полученное могло противустоять разрушительному дѣйствію, которое при плавкѣ оказываетъ известь.

2) *Опытъ надъ употребленіемъ во флюсъ извести при печахъ обыкновеннаго устройства.*

Для того, чтобы опредѣлить точнѣе, какое дѣйствіе оказываетъ при плавкѣ известь, на Нижне-Юговскомъ заводѣ испытано было на одной печи употреблять во флюсъ, вмѣсто Жилинскаго песка, т. е. горькоземистой извести, обыкновенную известь. Опытъ производился на печи № 1-го 14 сутокъ; въ это время проплавлено 4,335 пудъ руды съ Воскресенскаго рудника. Въ тѣ же 14 сутокъ на сосѣдственныхъ печахъ проплавлено руды того же Воскресенскаго рудника:

На печи № 2-го — 3,950, менѣе на 385 пудъ.

На печи № 3-го — 4,000, менѣе на 335 пудъ.

На печи № 4-го — 3,775, менѣе на 560 пудъ.

На печи № 5-го — 3,775, менѣе на 560 пудъ.

На печи № 6-го — 3,775, менѣе на 560 пудъ.

Средній суточный проходъ рудъ обошелся на печи № 1-го опытной по 309 пудъ.

На печи № 2-го опытной по 280 пудъ.

На печи № 3-го опытной по 285 пудъ.

На печи № 4-го, 5-го и 6-го опытной по 269 пудъ.

Известковаго флюса на печи № 1-го на каждые 100 пудъ употреблялось 27 пуд. 16 фун., а обыкновеннаго Жилинскаго песку на прочихъ 5-ти печахъ по 30 пуд.

Употреблено угля на 100 пудъ руды на опытной печи по  $3^{21}/_{24}$ , а на прочихъ печахъ по  $3^{23}/_{24}$ .

Руда одного и того же свойства, взятая съ одного рудника Воскресенскаго, оказалась на опытной печи № 1-го содержаніемъ въ 100 пуд. 2 пуд. 27 ф., а на прочихъ печахъ въ 2 пуд. 26 фун. Къ опыту проплавки рудъ одною известью приступлено было не прямо послѣ задувки печей, но послѣ 5 сутокъ дѣйствія ихъ съ Жилинскимъ пескомъ, а потому переѣна замѣчена не вдругъ, а постепенно. Сначала употреблена была благодатская известь, предварительно нѣскольکو обожжена газами въ газовомъ шпейзофенѣ; послѣ того испытана та же известь сырая, при этомъ оказалось, что обожженной Благодатской извести надобно употреблять по 35 пуд. на сто пудъ руды и по 4 короба угля, а сырой той же извести по  $31^{12}/_{40}$  и тожь по 4 короба.

Далѣе взята была известь Опалихинская, тоже сначала обожжена, послѣ сырая. Эта известь, какъ и при первомъ опытѣ видно уже было, какъ наилучшая, дала слѣдующіе результаты: съ нею проходы, когда она была взята обожженою, были по 294 пуд. въ сутки, а на 100 п. ее употреблялось  $24^{25}/_{40}$ , а угля горѣло  $3^{22}/_{24}$ , а при сырой по 365 пуд., а на 100

пуд. ее употреблялось  $25^{12}/_{40}$ , а угля горѣло по  $3^{18}/_{24}$  на каждые 100 пудъ.

При окончаніи хода печей и ихъ разломкѣ, хотя по случаю болѣе правильнаго дѣйствія мѣховъ Нижняго завода и не замѣчено было сравнительно большаго поврежденія внутренности этой печи, на которой употреблялась известь противъ прочихъ печей; но набойка прогорѣла болѣе; поэтому можно вывести изъ этого то заключеніе:

1) Что плавка рудъ съ известью, увеличивая точную проплавку и какъ требующая флюса въ меньшей пропорціи противъ плавки съ Жилинскимъ пескомъ, хотя въ малой степени уменьшаетъ потребность горячаго, именно по  $3/_{24}$  короба, но можетъ быть употреблена, если измѣнить составъ тяжелаго мусора, изъ котораго дѣлается печная набойка. Это обстоятельство принято во вниманіе, и въ текущемъ году предположено испытать различныя набойки, при плавкѣ на другихъ мѣдиплавиленскихъ заводахъ употребляемыхъ.

2) Въ пользу плавки рудъ при помощи извести говоритъ еще и то обстоятельство, что мѣдь, полученная при этомъ опытѣ, такъ равно и при первомъ, перечищенная отдѣльно на шпейзофенѣ, оказалась болѣе чистою и менѣе угаристою. 126 пудъ черной мѣди, полученной отъ плавки рудъ съ известью, для обработки ее въ гаркупферъ, требовали 10 часовъ времени и при полученіи гаркупфера, послѣдовало угару 5-ю

фунтами менѣе противъ обыкновеннаго; тогда какъ черная мѣдь, полученная отъ плавки рудъ съ жилинскимъ пескомъ, для совершеннаго превращенія въ гаркупферъ требуетъ 13, 14 и ни какъ не менѣе 12 часовъ времени.

3) *Опытъ надъ плавкою въ высокой печи съ обыкновеннымъ флюсомъ.*

Послѣ выдувки опытной печи, она была починена и сложена совершенно такъ же, какъ и въ первый разъ, съ тѣмъ только измѣненіемъ, что не сдѣлано было воронки, а отъ колошника выведена прямо труба и печь эта пущена вмѣстѣ съ прочими 3 печами при тѣхъ же условіяхъ, какія необходимы при обыкновенной плавкѣ, т. е. съ тѣмъ же флюсомъ, съ которымъ обыкновенно идетъ пермская плавка. Опытъ продолжался 33 сутки; на опытной печи въ это время проплавлено 9,000 пудъ руды, а на 3 печахъ остальныхъ 24,480 пудъ. Съ переменною руды одного рудника на опытной печи переменяема была руда и на прочихъ, съ тѣмъ, чтобы на всѣхъ печахъ плавилась руда одного качества. При этомъ замѣчено, что при употребленіи одного и того же количества флюса, суточный средній проходъ рудъ на опытной печи обошелся 273 пуда, а на прочихъ 247 пудъ, при употребленіи горючаго на 100 пудъ при высокой печи по  $3^{20/21}$ , а на прочихъ по  $4^{3/22}$ . Шлаки все время плавки получались удовлетворительные и съ высокой печи сравнительно

съ меньшимъ содержаніемъ металла, чѣмъ съ прочихъ печей, и хотя точно не было выведено угара, но определено, что всѣ руды, проплавленныя на высокой печи, обходились плавкою богаче противъ такихъ же рудъ, плавленныхъ на прочихъ печахъ. Такимъ образомъ руда Федороивановскаго рудника обошлась на высокой печи № 4-го содержаніемъ въ 100 пуд. черною мѣдью въ  $2^{19}/_{40}$  п. 82 золотника, а на прочихъ въ 2 пуд. 15 фун., руда Воскресенскаго рудника на печи № 4-го въ 2 пуд. 19 фун. 83 золотн., а на прочихъ въ 2 пуд. 17 фун. 70 золотн.; руда Свято троицкаго рудника на печи № 4-го въ 2 пуд. 20 фун. и 56 золотн., а на прочихъ въ 2 пуд. 14 фун. 46 золотн. Это послѣднее обстоятельство вѣроятно случайное, иначе шлаки при обыкновенныхъ печахъ должны бы были получиться богаче, чѣмъ при печи № 4-го.

Изъ этого опыта выводится заключеніе, что увеличеніе высоты шахтныхъ мѣдиплавленыхъ печей можетъ и должно принести существенную пользу плавкѣ Пермскихъ заводовъ, какъ въ отношеніи сбереженія въ употребленіи горючаго матеріала, такъ и въ сбереженіи рабочаго времени, по причинѣ болѣе точной на высокихъ печахъ проплавки рудъ.

4) *Опытъ надъ употребленіемъ обожженнаго огнепостояннаго кирпича при внутренней выкладкѣ печей.*

Огнепостоянный бѣлый кирпичъ, обыкновенно употребляемый для выкладки внутреннихъ стѣнъ мѣди-

плавильныхъ печей, просушивается дѣйствіемъ одного атмосфернаго воздуха, въ тѣхъ же сараяхъ, гдѣ и готовится; а потому всегда содержитъ нѣсколько влажности; а отъ этого истекаетъ то, что при началѣ каждой задувки печей, послѣ предварительнаго ихъ прогрѣва, шахтныя печи не прежде двухъ или трехъ сутокъ совершенно просыхаютъ и начинаютъ дѣйствовать надлежащимъ образомъ.

Для избѣжанія этого испытано было часть приготовленнаго обыкновеннымъ способомъ огнепостояннаго кирпича, обжечь, въ кирпичеобжигательной печи, вмѣстѣ съ краснымъ кирпичемъ, и обожженнымъ такимъ образомъ кирпичемъ выложить внутренность печей ниже фурмы.

Самая попытка обжигать бѣлый кирпичъ была мало удачна. Изъ 100 штукъ кирпичей не болѣе 25 штукъ вполне выдержали обжегъ, остальные растрескались и не сохранили первоначальной своей формы, что произошло, вѣроятно, отъ того, что при приготовленіи бѣлаго кирпича, производимаго безъ предварительнаго отмучиванія глины и песку, а просто разминаніемъ ихъ ногами въ ящикахъ, какъ дѣлается здѣсь обыкновенно, въ обминаемой массѣ остается часть заключающихся въ глинѣ и пескѣ кварцевыхъ галекъ, которыя при обжегѣ растрескиваются.

Употреблять обожженный огнепостоянный кирпичъ для выкладки внутренности печей оказалось по опыту невыгоднымъ по слѣдующимъ причинамъ.

а) При самой выкладкѣ онъ не выдерживаетъ об-тески и крошится, а потому при починкѣ печей за-медляетъ работу.

б) Цѣна его, безъ того уже высокая, еще увели-чивается отъ обжега, и

в) Вдѣланный въ печь, хотя и содѣйствуетъ ско-рѣйшему просыханію печи въ началѣ задувки, но вы-стаиваетъ полную сорокодневную задувку одинаково съ необожженнымъ.

5) *Опытъ надъ пережегомъ мѣдистаго чугуна и мѣди-стыхъ криць чугуннымъ варомъ.*

Испытанный въ прежнее время въ 1854 г. въ ма-ломъ видѣ способъ обработки мѣдистаго чугуна и мѣ-дистыхъ криць чугуннымъ варомъ, какъ описано было мною въ Горномъ Журналѣ прошлаго 1855 года въ VI книжкѣ, — примѣненъ къ валовому производству. Не повторяя здѣсь описанія самаго способа, ограничусь представленіемъ численнаго результата, выведеннаго изъ сплавочныхъ табелей за цѣлый 1855 годъ, изъ котораго можно усмотрѣть, что этимъ новымъ спосо-бомъ обработки выше приведенныхъ продуктовъ мѣд-ной плавки, сберегается почти одна треть всѣхъ рас-ходовъ, положенныхъ штатомъ на эту операцію.



	Штагомъ положено обрабо- работать и употребить.				Дѣйствительно обрабо- тано и употреблено.				И такъ противъ штага обрабо- тано и употреблено.				
	Число.	Всѣхъ.		На сумму.	Число.	Всѣхъ.		На сумму.	Число.	Больше.		На сумму.	
		П.	Ф.			П.	Ф.			П.	Ф.		
Въ 1855 году.													
Обработано: чугуна . . . . .	—	4140	—	—	—	4862	30	—	—	—	—	—	—
Крицъ . . . . .	—	—	—	—	—	310	—	—	—	—	—	—	—
Употреблено угля . . . . .	116 $\frac{9}{34}$	—	—	43 $63\frac{1}{2}$	54 $\frac{13}{34}$	5162	30	—	70 $\frac{11}{4}$	—	—	26	83 $\frac{1}{2}$
Мусора . . . . .	—	4688	—	50	64	1406	20	42	18	281	20	8	46
Кирлица бѣлаго	252	—	—	11	80	—	—	9	54	—	—	2	26
Произошло поденщицъ:													
Мастеровыхъ . . . . .	172	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Имъ жалованья . . . . .	—	—	—	10	32	—	—	8	28	—	—	2	4
Провіанта . . . . .	—	43	—	12	90	34	20	10	35	—	—	8	20
Произошло поденщицъ ра- ботникамъ . . . . .	172	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Имъ жалованья . . . . .	—	—	—	5	16	—	—	4	14	—	—	—	—
Провіанта . . . . .	—	13	30	4	12 $\frac{1}{2}$	11	2	3	31 $\frac{1}{2}$	—	—	2	28
				138	58	94	60 $\frac{1}{2}$					43	97 $\frac{1}{2}$

6) *Опытъ надъ приготовленіемъ листовой мѣди по капсульному производству.*

Мѣдиплющенное производство, какъ недавно введенное на Пермскихъ заводахъ, первоначально сопровождалось большими неудачами. Не менѣе одной трети, а ипогда и болѣе, изъ прокатываемыхъ листовъ обращалось въ бракъ, что заставило мѣстное Начальство обратить особенное вниманіе на всѣ обстоятельства, сопровождающія приготовленіе листовъ годныхъ, отвѣчающихъ всеѣмъ условіямъ инструкціи, данной для приѣма листовой мѣди съ горныхъ заводовъ въ Артиллерійское вѣдомство.

Капсульная мѣдь, по окончательной прокаткѣ ея, при сдачѣ въ Артиллерійское вѣдомство, независимо отъ осмотра ея паружнаго вида, подвергается пробѣ, которая состоитъ въ томъ, что отъ каждаго листа, приготовленнаго къ сдачѣ, поперегъ его, съ одной стороны, отрѣзывается небольшая полоска, шириною до  $\frac{1}{2}$  дюйма. Полоска эта туго сжимается въ ручныхъ желѣзныхъ тискахъ и отгибается въ одну сторону такъ, чтобы она облегла совершенно одну половину паружной поверхности тисковъ, и потомъ по ней три раза ударяютъ деревяннымъ молоткомъ. Послѣ того ее отгибаютъ въ противоположную сторону и снова подвергаютъ троекратному удару тѣмъ же молоткомъ; а затѣмъ полоска эта поднимается вертикально, такъ,

чтобы она образовала съ боками тисковъ прямой уголъ; при чемъ не должна ломаться и отпадать. Слѣдовательно годною, листовая мѣдь признается только тогда, когда выдерживаетъ два загиба съ троекратными удалями одно выпрямленіе.

Эта проба самая главная, и потому все опыты, произведенные по этой операціи, клонились къ тому, чтобы получать листы, которые могли бы выдерживать эту пробу.

Получаемая въ десятичную подать мѣдь съ частныхъ заводовъ, какъ извѣстно, прежде прокатки ее въ листы, переплавляется въ малыхъ горнахъ, съ добавленіемъ сулемы. При одной изъ такихъ переплавокъ было замѣчено, что верхній слой мѣди, разлитой тотчасъ же послѣ забрасыванія сулемы, далъ штыки, изъ которыхъ прокатанные листы почти ни одинъ не выдержали выше сказанной пробы. Это обстоятельство заставило сдѣлать опытъ, — послѣ снятія пробъ и забрасыванія сулемы не тотчасъ разливать мѣдь, но помѣшавъ ее въ горну деревяннымъ шестомъ, снова загрести каленымъ углемъ, и подержавъ такъ нѣсколько минутъ, тогда только приступать къ разливу. Опытъ этотъ увѣщчался полнымъ успѣхомъ, и число бракуемыхъ листовъ значительно отъ этого уменьшилось, такъ что нынѣ все плавки десятинной мѣди ведутся уже этимъ порядкомъ.

Такъ какъ разлитая тотчасъ же послѣ прибавленія сулемы мѣдь вѣроятно содержала въ себѣ избытокъ

сулемы, которая не успѣла еще испариться или соединиться съ расплавленными частицами мѣди, ближе ко дну горна расположенными (\*), то это дало мысль испытать, нельзя ли получать мѣдь въ листахъ такую же ковкую и тягучую безъ добавленія сулемы, или даже вовсе избѣжать переплава десятинной мѣди; а для бѣльшаго убѣжденія въ замѣченномъ явленіи, прибавлять на оборотъ, сулемы болѣе положеннаго количества, т. е. болѣе одного золотника на 1 пудъ мѣди.

Слѣдующая таблица показываетъ результаты этихъ опытовъ.

Для опыта взята десятинная мѣдь, доставленная съ Ашабскаго завода, принадлежащаго Компаніи Суксунскихъ горныхъ заводовъ.	Сколько листовъ подвергнуто было пробѣ.	При двухъ загибахъ и 6 ударахъ молоткомъ.		При трехъ загибахъ и 9 ударахъ молоткомъ.	
		Число листовъ.		Число листовъ.	
		Выдер- жавшихъ пробу.	Невыдер- жавшихъ пробу.	Выдер- жавшихъ пробу.	Невыдер- жавшихъ пробу.
Мѣдь десятинная безъ переплава прямо прокатанная въ штыки	20	Проба новен- ная 18	обык- ная 2	Проба лен —	уси- ная 20
Та же мѣдь, переплавленная безъ добавленія сулемы . . . . .	20	13	7	—	20
Та же мѣдь, переплавленная съ добавленіемъ сулемы въ количествахъ:					
1-го золотника на пудъ мѣди	20	18	2	6	14
2-хъ золотниковъ на пудъ . .	20	18	2	4	16
3-хъ золотниковъ на пудъ . .	20	18	2	3	17
Листовая мѣдь, прокатанная лишній разъ противъ обыкновеннаго:					
Непереплавленная . . . . .	5	4	1	1	4
Переплавленная безъ сулемы.	5	3	2	—	5
Съ 1 золотникомъ сулемы . .	5	5	—	3	2
Съ 2 золотниками . . . . .	5	5	—	3	2
Съ 3 золотниками . . . . .	5	5	—	3	2

(\*) Весьма любопытно было бы тщательнымъ химическимъ изслѣдованіемъ опредѣлить, какое участіе принимаетъ двухлористая ртуть (сулема) въ составѣ капсульной мѣди, гѣмъ болѣе, что ртуть и мѣдь не имѣютъ большаго сродства между собою.

Изъ этой таблицы видно, что переплавъ десятинной мѣди не есть процессъ необходимый при капсульномъ производствѣ, какъ непремѣнное условіе для полученія хорошихъ листовъ. Но переплавъ этотъ неизбѣженъ потому, что десятинная мѣдь доставляется на Юговской заводъ въ штыкахъ различной формы и величины; и казалось бы, что обязавъ частныя заводууправленія, долженствующія представлять десятинную подать въ казну, отливать мѣдь, слѣдующую въ десятинную подать, въ однообразные, соотвѣтствующіе прокатнымъ валкамъ штыки, можно было вовсе избѣжать переплава. Для опыта избрана была мѣдь Ашабскаго завода, какъ ближе другихъ формою штыковъ подходящая къ здѣшнимъ валкамъ.

Изъ этой же таблицы видно, что количество сулемы не имѣетъ вліянія на качество выдѣлываемыхъ листовъ. Узаконенную пробу выдерживаютъ листы отъ мѣди, переплавленной съ 1 золотникомъ сулемы, совершенно одинаково, какъ и листы отъ мѣди, сплавленной съ 3 золотниками; а усиленную пробу даже лучше выдерживаютъ листы съ меньшею примѣсью сулемы. Тоже, самое можно сказать и въ отношеніи листовъ, прокатныхъ тоньше надлежащаго.



МАЛАХИТЪ, ЕГО СОСТАВЪ И КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ ФОРМА; А. НОРДЕНШИЛЬДА (сына) (\*).

Находясь довольно долгое время въ Нижне-Тагильскихъ мѣдныхъ рудникахъ, я имѣлъ случай довольно близко изучить встрѣчающіеся въ нихъ минералы. Между ними особенное вниманіе минералога обращаетъ на себя малахитъ, попадающійся тамъ въ большомъ изобиліи, какъ по своему весьма красивому цвѣту, такъ и по многимъ другимъ обстоятельствамъ. Такъ какъ минералъ этотъ чрезвычайно измѣнчивъ въ цвѣтѣ, твердости, строеніи и при дѣйствіи на него пальной трубки, то я рѣшился подвергнуть различные его виды химическому разложенію, въ надеждѣ опредѣлить новыя соединенія углекислоты, мѣдной окиси и воды. Приобрѣтя много мелкихъ, прозрачныхъ кристалловъ изумруднозеленаго цвѣта, которые были принимаемы мною сначала за фосфорнокислую окись мѣди, я при ближайшемъ изслѣдованіи опредѣлилъ, что это былъ малахитъ. Измѣреніемъ этихъ кристалловъ, я имѣлъ случай точнѣе опредѣлить кристаллическую форму этого минерала, доселѣ мало извѣстную. Хотя мое предположеніе найти подъ именемъ малахита, многія различныя химическія соединенія и не оправдалось, все-таки я полагаю что про-

---

(\*) Acta Soc. sc. Fenn T. IV . Om malach. Sammans och Kristalform, af. A. Nordensokinöld.

изведенные съ этою цѣлію опыты, не лишены интереса.

Разложенія произведены мною въ Университетской химической лабораторіи въ Гельсингфорсѣ, способомъ, принятымъ для органическихъ разложеній. Извѣстное количество малахита, полагалось въ платиновую чашечку, а тотъ малахитъ, который при нагрѣваніи растрескивается и разбрасывается въ стороны, заключался въ плотно свернутый цилиндръ изъ платиновой пластинки. Платиновая чашечка или цилиндръ ставились въ трубку изъ богемскаго стекла, съ одного конца запаянную и вытянутую, какъ это обыкновенно бываетъ для сжиганія при органическихъ разложеніяхъ. Къ этой трубкѣ присоединялась другая, наполненная хлористымъ кальціемъ и тщательно взвѣшенная; эта послѣдняя соединялась со взвѣшеннымъ калиевымъ аппаратомъ Либиха. Когда все было въ надлежащемъ порядкѣ, и всѣ пункты смычекъ плотны, трубку, въ которой положенъ малахитъ, осторожно нагрѣвали, до тѣхъ поръ, пока вся углекислота и вода не отдѣлятся изъ минерала; послѣ этого кончикъ трубки, въ которой производилось обжиганіе, обламывался, и чрезъ него веасывался атмосферный воздухъ чтобы углекислота и вода могла совершенно собраться въ аппаратахъ съ хлористымъ кальціемъ и калиемъ. Послѣ повторительнаго взвѣшиванія платиноваго котелка или цилиндра, трубки съ хлористымъ кальці-

емъ и калиеваго аппарата, получали вѣсь веществъ, произшедшихъ отъ обжиганія, именно мѣдную окись, воду и углекислоту.

Разложенія дали слѣдующіе результаты.

1) Голубоватый, аморфный, сильно растрескивающийся при пожегѣ, малахитъ, изъ Нижнетагильскихъ рудниковъ. Было взято 1,2383 грам. получено:

Мѣдной окиси (съ небольшимъ количествомъ фос. кис. . . . .)	0,8928	72,10%
Воды . . . . .	0,1108	8,95
Углекислоты . . . . .	0,2390	19,30
	<u>1,2426</u>	<u>100,35</u>

2) Голубоватозеленый, при нагрѣваніи сильно растрескивающийся малахитъ изъ Нижняго Тагила. Было взято 1,6618 грам., получено:

Мѣдной окиси (съ неб. прим. ф. к.)	1,1938	71,84%
Воды . . . . .	0,1480	8,91
Углекислоты . . . . .	0,3165	19,05
	<u>1,6583</u>	<u>99,80</u>

3) Кристаллическій, прозрачный малахитъ изумрудно-зеленаго цвѣта, не растрескивающийся при нагрѣваніи, изъ Нижняго Тагила. Ниже показанныя измѣренія кристалловъ были произведены именно надъ этими кристаллами. Было взято 1,1130 гр., получено:

Мѣдной окиси (съ неб. кол. ф. к.)	0,8050	72,33
Воды . . . . .	0,0925	8,31
Углекислоты . . . . .	0,2018	18,13
	<u>1,0993</u>	<u>98,77</u>



Не смотря на значительную потерю при этомъ разложеніи, произшедшую вѣроятно отъ неплотности соединеній аппаратовъ, я не могъ повторить его, употребля остатокъ веществъ, для ниже приведенныхъ измѣреній кристалловъ.

Когда изслѣдовали мѣдную окись, такимъ образомъ полученную при трехъ разложеніяхъ, то нашли, что она совершенно чиста и не содержитъ постороннихъ веществъ, исключая фосфорной кислоты, присутствіе которой открыто молибденово-кислымъ амміакомъ.

Извѣстно уже, что въ Нижнетагильскихъ мѣдныхъ рудникахъ встрѣчаются вообще въ большомъ количествѣ фосфорнокислые минералы, и соединенія фосфорнокислой мѣдной окиси. Чтобы опредѣлить, имѣетъ ли вліяніе, это обильное нахожденіе фосфорнокислыхъ соединеній, на присутствіе фосфорной кислоты въ Тагильскомъ малахитѣ, или же она всегда сопровождаетъ зеленую углекислую мѣдь, я сдѣлалъ нѣсколько разложеній малахита изъ другихъ мѣсторожденій.

4) Грубобучистый, зеленый, не растрескивающейся при нагрѣваніи малахитъ, изъ Гумешевскихъ рудниковъ. Взято 1,5845 грам., получено.

Мѣдной окиси. . . . .	1,1411	72,02
Воды . . . . .	0,1294	8,17
Углекислоты . . . . .	0,317	19,67
	<hr/>	
	1,5822	99,86

5) Мелколучистый, зеленый при нагревании не-  
растрескивающийся малахитъ, изъ Гумешевского руд-  
ника. Взято 1,3733 грам. получено:

Мѣдной окиси . . . . .	0,9820	71,51
Воды . . . . .	0,1145	8,34
Углекислоты . . . . .	0,2787	20,30
	<hr/>	
	1,3752	100,15

6) Голубоватый малахитъ изъ Гоккаваары въ Пи-  
елишярви, образующій на пористой мѣдной черни,  
совершенно плотную, сплошную въ нѣсколько мил-  
лиметровъ толщиною, кору или примазку. На почко-  
видной малахитовой корѣ сидятъ мелкіе бородавчатые  
паросты мѣдной лазури. Взято 1,4885 грам., получено:

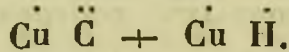
Мѣдной окиси . . . . .	1,0438	70,12
Воды . . . . .	0,1485	9,98
Углекислоты . . . . .	0,2955	19,85
	<hr/>	
	1,4878	99,95

Мѣдная окись, полученная вышеописаннымъ спо-  
собомъ, изъ трехъ послѣднихъ мѣстностей, была со-  
вершенно чиста, не содержа ни фосфорной кислоты, ни  
другихъ постороннихъ веществъ. И такъ содержаніе  
фосфорной кислоты въ малахитѣ изъ Пижнетагиль-  
скихъ рудниковъ, должно приписать единственно изо-  
билію нахождения тамъ фосфорнокислыхъ минераловъ.

Если сравнить вышеприведенныя разложенія съ  
малахитомъ, составныя части котораго вычислены по  
вѣсу атомовъ, именно:

Мѣдной окиси . . . . .	71,89
Воды . . . . .	8,16
Углекислоты . . . . .	19,95

то найдемъ, что не смотря на большую разность наружнаго вида, всѣ они должны имѣть принятую для малахита формулу



Сильное растрескиваніе отъ нагрѣванія у нѣкоторыхъ разностей, кажется зависитъ отъ небольшого количества механически находящейся воды въ ископаемомъ.

Что касается до кристаллической группы, которая подвергалась разложенію (№ 3), то заключающіеся въ ней кристаллы, были величиною не болѣе двухъ миллиметровъ и совершенно не удобны для кристаллографическихъ измѣреній, хотя плоскости этихъ маленькихъ кристалловъ были довольно ровны и блестящи, но углы, взаимно ими образованные, представляли значительныя разности. Если взять въ разсмотрѣніе, что всѣ плоскости пирамидъ были сильно изогнуты, и что я могъ получить весьма немного измѣримыхъ кристалловъ, то надо согласиться, что кристаллографическія данныя должно считать только приблизительными. Я надѣюсь однакоже, что описаніе ихъ будетъ имѣть свой интересъ, ибо до сихъ поръ мы имѣли весьма мало подробностей, касательно измѣренія кристалловъ этого замѣчательнаго минерала.

Эта невѣрность находится гораздо въ меньшемъ отношеніи между ортодіагональю (а) и клинодіагональю (b), равно и въ склоненіи послѣдней (v) къ главной оси. Ихъ величины зависятъ именно отъ взаимнаго склоненія поверхностей призмъ, которыя по крайней мѣрѣ не выпуклы, и чрезвычайно ровныхъ и блестящихъ основныхъ поперечныхъ плоскостей. Отношеніе же главной оси (с) къ ортодіагонали напротивъ, въ слѣдствіе вышесказанной выпуклости у поверхностей пирамиды, совершенно невѣрно.

Малахитъ относится къ моноклиноэдрической кристаллической системѣ, съ слѣдующими размѣрами осей.

$$a : b : c = 1 : 0,8716 : 0,5195; v = 61^{\circ}57'$$

Кристаллы обыкновенно ограничиваются сторонами  $\infty p$  (t),  $p^2$  (а) и  $\left(\frac{x}{y} p x\right)$  (b). Кромѣ того края призмъ большею частію притуплены съ поверхности  $\infty p \infty$  (d) и параллельно съ ор. (о) идетъ весьма льяная поперечная плоскость, которую легко можно принять за плоскость кристалла, если часть кристалла обломлена. Простые кристаллы весьма рѣдки (Т. V, ф. 1—4). Обыкновенно встрѣчаются правильно образованные только двойниковые кристаллы (ф. 5 и 6) съ  $\infty p \infty$  къ двойной поверхности.

Кристаллы, которые попадались въ выше приведенныхъ кристаллическихъ группахъ, были иногда простые, но болѣе представляли обыкновенные крестообразные двойники. Они были таблицеобразные или коротко-призматическіе. Въ нѣкоторыхъ штуфахъ

я замѣтилъ напротивъ сокращеніе призматическихъ кристалловъ, которые, обозначая замѣчательную лучистость малахита, составляютъ кажется обыкновенную его форму. Стороны пирамиды *a* и *b* были сильно изогнуты, сторона *d* совершенно ровна, гладка и блестяща, сторона *t* неровна, блестяща, но мало изогнута, поперечная плоскость *o* чрезвычайно ровна, гладка и блестяща.

Слѣдующіе углы малахитовыхъ кристалловъ были:  
наблюдаемы и вычислены.

*t* : *d*

Крист. № 1 . . 142°30',1 (\*).  
— 28',1

Крист. № 3 . . 142°23',9  
— 25',1

---

142°26',8 . . . 142°26',0.

*t* : *o*.

Крист. № 3 . . 111°57',4  
— 58',1

---

111°57',7 . . . 111°53',1.

---

(\*) Каждый уголъ былъ опредѣленъ четырьмя измѣреніями, и каждая пара измѣреній въ которой въ одномъ показавы градусы и въ другомъ проведена—, получилась изъ различныхъ установовъ угловъ кристалла. Вообще измѣренія дѣланы съ наивозможною тщательностью въ Университетскомъ минеральномъ кабинетѣ Мичерлиховымъ гониометромъ.

d : o.

Крист. № 4 . . . 118°3',3  
— 3',1

---

118°3',2 . . . 118°3',0 (\*).

t : a.

Крист. № 1 . . . 93°24',9  
— 25',9  
93°16',7  
— 16',1

Крист. № 2 . . . 93°41',8  
— 42',3

---

93°28',0. . . 93°26',7

a : a' (\*).

Крист. № 1 . . . 147°42',4  
— 43',4

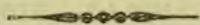
Крист. № 4 . . . 148°16',2  
— 15',3

---

147°59',3. . . 148°5',0.

(\*) Такъ какъ поверхность a, во всѣхъ встрѣченныхъ мною кристаллахъ, сильно округлена и выгнута съ линією разрѣза отъ a и a', къ оси наклоненія, то склоненіе одной поверхности къ другой было очень переменчиво. Это въ особенности было между углами a : a', и въ дѣйствительности можно было вымѣрить этотъ уголъ, если начертить стороны въ разныхъ мѣстахъ въ большомъ кристаллѣ и онъ былъ 147° до 150°. Поверхность была такъ сильно выпукла, что я не могъ получить сколько нибудь вѣрнаго угла между его и другими сторонами, t:b была почти 120° 1/2.

Какъ извѣстно , малахитъ часто встрѣчается псевдоморфическими кристаллами, но выше описанные кристаллы не были такими, чему служитъ доказательствомъ ихъ свѣтлый цвѣтъ, совершенная прозрачность и весьма явственная спайность.



## О ЛИТОЙ СТАЛИ ПОДПОЛКОВНИКА ОБУХОВА.

Способъ приготовленія стали непосредственно чрезъ обезуглероживаніе чугуна , совершенно согласный съ указаніями теоріи , оказывался по настоящее время неудобопримѣнимымъ на практикѣ , по крайней мѣрѣ для полученія высокихъ сортовъ.

Объ этомъ способѣ упоминали еще Реомюръ (1732 г.), Клуе (1798 г.) и Гассенфратцъ , на него брали привилегіи Мушетъ въ Англіи, Оберштейнеръ въ Германіи, по показанія, опыты и работы ихъ, остаются по настоящее время, безъ всякихъ промышленныхъ примѣненій въ большомъ видѣ.

Еще недавно представлены читателямъ Горнаго Журнала, въ нѣсколькихъ статьяхъ (\*) извѣстія , о способѣ приготовленія литой стали прямо изъ чугуна, Ухаціуса, Капитана Австрійской артиллеріи, и различные опыты надъ приготовленною по его способу сталью,

---

(\*) № 7 и 11—1856 г., № 2—1857 г.

особенно учрежденной спеціальной Коммисіи во Франціи, изъ Горныхъ Инженеровъ Комба, Тирриа и Леваллуа. Коммисія эта, подвергнувъ сталь Ухаціуса ковкѣ, свариванію, пробамъ относительно перелома и сгибанія, и испытавъ инструменты (рѣзцы и буравы), изъ нее приготовленные, представила всѣ выгоды способа, но въ то же время рѣшила, что сталь Ухаціуса, можетъ быть замѣнитъ въ употребленіи литую сталь втораго сорта, но никакъ не можетъ быть употреблена въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ требуется литая сталь перваго сорта, отличающаяся въ высокой степени однородностію.

Къ болѣе благопріятнымъ результатамъ, по видимому, ведутъ опыты приготовленія литой стали прямо изъ чугуна, производимые въ настоящее время въ довольно большихъ размѣрахъ на Златоустовскомъ заводѣ, Горнымъ Инженеръ—Полполковникомъ Обуховымъ; по крайней мѣрѣ испытанія надъ различными вещами, приготовленными изъ его стали, показываютъ несомнѣнные ея достоинства.

Подполковникъ Обуховъ приготовляетъ литую сталь: 1) чрезъ сплавленіе чугуна со стальными и желѣзными обсычками, магнитнымъ желѣзнякомъ, чернымъ шлихомъ, мышьякомъ, селитрою и глиною, и 2) чрезъ сплавленіе чугуна съ магнитнымъ желѣзнякомъ и мышьякомъ, безъ другихъ примѣсей. Главную особенность обоихъ способовъ составляетъ собственно пропорція примѣсей, которая измѣняется со свойствами



приготавливаемой стали, и быть может новые опыты поведутъ къ дальнѣйшимъ перемѣнамъ и улучшеніямъ тѣмъ болѣе, что вліяніе той или другой примѣси на степень доброкачественности стали, остается и по настоящее время неудовлетворительно объясненнымъ и неуловимымъ.

Чугунъ употребляется въ дѣло бѣлый, по возможности чистый, — обстоятельство легко удовлетворяемое многими сортами чугуна, выплавляемаго на Уралѣ, исключительно древеснымъ топливомъ. Вообще надобно думать, что существенныя достоинства высшихъ сортовъ стали: однородность, вязкость и тягучесть, находятся въ прямомъ отношеніи со степенью чистоты того металла, изъ котораго она приготовлена. Магнитный желѣзнякъ, идущій въ примѣсь, добывается близъ Златоуста, также доставляется съ Малой Благодати и Качканара; послѣднему, какъ кажется, изобрѣтатель способа, отдаетъ преимущество, по содержанію въ немъ титана и малому присутствію кремнезема.

Самый способъ приготовленія стали описанъ въ 1 № Артиллерійскаго Журнала на текущій годъ, Гвардейской Артиллеріи Подпоручикомъ Родкевичемъ, видѣвшимъ лично это производство на Златоустовскомъ заводѣ; но мы, въ ожиданіи окончанія опытовъ и болѣе подробнаго описанія, составленнаго самимъ Подполковникомъ Обуховымъ, ограничимся въ предлагаемой статьѣ, представленіемъ свода тѣхъ испытаній, которымъ подвергались инструменты и различныя ве-

щи, приготовленные изъ литой стали, выдѣланной по новому способу, почерпнувъ о томъ свѣдѣнія изъ официальныхъ источниковъ и частью изъ статьи, напечатанной въ Артиллерійскомъ Журналѣ.

Подполковникъ Обуховъ, смотря по назначенію, выдѣлываетъ на Златоустовскомъ заводѣ сталь слѣдующихъ сортовъ:

- 1) инструментальную твердую;
- 2) инструментальную средней твердости;
- 3) клинковую;
- 4) кирасную и

5) для заварки стволовъ. — Последнія три относятся къ мягкимъ сортамъ стали.

Инструментальная твердая сталь, отличается мелкимъ зерномъ и бѣлымъ, совершенно однороднымъ цвѣтомъ. Она очень тверда, рубя англійскую сталь одинаковой закалки, и не сваривается, но дается на приварокъ.

Сталь средней твердости крупнѣе зерномъ, свѣтлосѣраго цвѣта, удобно куется и сваривается.

Мягкая сталь въ изломѣ мелкозернистаго сложенія, свѣтлосѣраго цвѣта, удобно куется и сваривается.

Изъ донесенія Горнаго Начальника Златоустовскихъ заводовъ видно, что два первые сорта стали, согласно назначенію, употребляются нынѣ съ полнымъ успѣхомъ, на наварку и приготовленіе инструментовъ для Златоустовской оружейной фабрики, въ замѣнь ан-

гліійской стали, и вѣроятно въ скоромъ времени совершенно вытѣснятъ послѣднюю изъ употребленія.

Изъ твердой стали были приготовлены въ С. Петербургскомъ Арсеналѣ: слесарная пила, рѣзцы, зубила и сверла, которые хотя и не были лучше англійскихъ, однако показали возможность употребленія этой стали на выдѣлку подобныхъ инструментовъ. Впрочемъ причина не совсѣмъ удовлетворительныхъ результатовъ по видимому заключается въ недостаточномъ умѣнїи мастеровыхъ обращаться съ новою сталью (\*).

Клинки, приготовлявшіеся прежде на Златоустовскомъ заводѣ, изъ рафинированной стали, въ настоящее время приготовляются изъ мягкаго сорта литой стали Подполковника Обухова и отличаясь своею доброкачественностію, въ то же время значительно дешевле прежде приготовлявшихся (\*\*).

---

(\*) По показаніямъ Гв. Подпоручика Радкевича, изъ этого же сорта стали приготовлены были струги, для обстрагиванія ноженныхъ кожъ; остріе этихъ струговъ при загибаніи не ломалось, тогда какъ при загибаніи острія у англійскихъ струговъ, на рѣдкомъ не оказывалось трещины. Струги изъ стали Обухова выдерживали отъ 2 до 3,000 кусковъ, приготовленные же, изъ англійской стали могли обстрагивать только отъ 50 до 80 кусковъ.

(\*\*) «Самыхъ полныхъ и счастливыхъ результатовъ по выдѣлкѣ клинковъ суждено было достигнуть нынѣшнему Управителю Златоустовской оружейной фабрики П. М. Обухову, говоритъ Поручикъ Максимовъ, въ статьѣ своей: «о распознаваніи достоинства холоднаго оружія, напечатанной во 2 № Арт.»

Испытанія надъ ружейными стволами , приготовленными изъ литой стали Подполковника Обухова, произведены были въ первый разъ по приказанію Г. Министра Финансовъ на Златоустовскомъ заводѣ , 2 Декабря 1855 года, особенно составленною Коммисіею изъ горныхъ инженеровъ артиллеристовъ и мастеровъ. Для сравненія былъ присланъ ружейный стволъ, приготовленный въ Сестрорецкомъ заводѣ изъ литой стали извѣстнаго Вестфальскаго фабриканта Круппа. Стволъ этотъ, по осмотрѣ коммисіи, оказался со значительными черновинами на дульной части близъ мушки, впрочемъ за подобныя недостатки ружейные стволы не подвергаются браку.

При осмотрѣ трехъ стволовъ , приготовленныхъ изъ литой стали Подполковника Обухова, въ нихъ не оказалось никакихъ недостатковъ, за тѣмъ они были подвергнуты усиленной пробѣ порохомъ.

Одинъ изъ нихъ , уменьшеннаго вѣса (всего 3 фунта 36 золотниковъ) , былъ пробованъ четырьмя послѣдовательно усиленными зарядами, а именно:

---

Журн. на 1857 годъ , « который, преслѣдуя съ неутомимымъ терпѣніемъ всѣ процессы выработки, умѣлъ найти возможность валоваго приготовленія клинковъ отличнаго качества. Теперь работается здѣсь не только украшенное и форменное офицерское оружіе (по заказамъ) изъ его булата и стали, но даже и простое солдатское, и приготовить клинокъ, желаемыхъ достоинствъ, нынѣ не составляетъ уже трудной задачи , при выполненіи которой, сперва, прежде чѣмъ получался случайно хорошіи клинокъ, портилось иногда много матеріала. »

1	зарядъ	$2\frac{1}{2}$	зол.	пороху	и	пуля.
2	»	5	»	»	»	»
3	»	$7\frac{1}{2}$	»	»	»	»
4	»	10	»	»	»	»

По осмотрѣ его послѣ этой пробы, онъ оказался совершенно чистымъ какъ и до пробы.

По предложенію Подполковника Обухова, для убѣжденія въ достоинствахъ металла, стволъ этотъ, послѣ представленной выше пробы, былъ согнутъ въ холодномъ состояніи въ кольцо, но и послѣ этой разрушительной пробы, на немъ не было обваружено и слѣда пороковъ.

Другой стволъ, приготовленный по образцу солдатскихъ ружей, былъ пробованъ тоже четырьмя, послѣдовательно усиленными зарядами, съ  $2\frac{1}{2}$  до 10 золотниковъ пороха. Послѣ пробы, какъ внутри ствола, такъ и снаружи, не обнаружено недостатковъ.

Наконецъ третій стволъ, приготовленный по образцу Круппа, назначено было пробовать до разрыва.

Заряды производились въ слѣдующемъ порядкѣ:

1	зарядъ	$2\frac{1}{2}$	зол.	пороху	и	пуля.
2	»	5	»	»	»	»
3	»	$7\frac{1}{2}$	»	»	»	»
4	»	10	»	»	»	»
5	»	$12\frac{1}{2}$	»	»	»	»
6	»	15	»	»	»	»
7	»	$17\frac{1}{2}$	»	»	»	»
8	»	20	»	»	»	»

Послѣ каждаго выстрѣла, стволъ тщательно осматривали, но нигдѣ не обнаружено въ немъ никакихъ поврежденій.

При 8 выстрѣлѣ, при зарядѣ въ 20 золотниковъ пороха, стволъ разорвало, при чемъ дульная часть осталась безъ всякихъ поврежденій; задняя же, начиная отъ казенника, была распорота на 6 дюймовъ длины.

При всѣхъ зарядахъ, между порохомъ и пулею и на пулю, забивали отдѣльные пыжи.

Пробный станокъ былъ укрѣпленъ неподвижно, и не имѣлъ ни малѣйшаго отката назадъ.

По распоряженію бывшаго Главнымъ Начальникомъ Горныхъ заводовъ Хребта Уральскаго, Генерала отъ Артиллеріи Глинки, произведено было вторичное испытаніе стволамъ приготовленнымъ изъ литой стали Подполковника Обухова въ самомъ Екатеринбургѣ, 14 и 15 Ноября 1856 года, особенно составленною Коммисією.

Двѣнадцать стволовъ приготовлены были во временномъ ружейномъ отдѣленіи Екатеринбургской механической фабрики, изъ двѣнадцати стальныхъ пластинъ, выдѣланныхъ изъ сплошной болванки и представленныхъ Подполковникомъ Обуховымъ.

Всѣ стволы по заваркѣ, высверленіи и наружной обточкѣ, оказались при осмотрѣ, совершенно чистыми и безъ малѣйшихъ пороковъ.

Потомъ подвергли ихъ обыкновенной пробѣ порохомъ, на основаніи инструкціи для приема ружей,

именно изъ нихъ произведено было по два выстрѣла, первый зарядомъ въ 6 золотниковъ пороха съ пыжомъ, пулею (въ 6 золотн.) и другимъ пыжомъ, и второй зарядомъ въ 5 золотниковъ пороха, съ пыжомъ, пулею и другимъ пыжомъ.

По осмотрѣ всѣхъ стволовъ послѣ выстрѣловъ, въ нихъ не оказалось никакихъ поврежденій.

За тѣмъ предположено было подвергнуть ихъ усиленной, пороховой пробѣ и довести до разрыва.

Для этого изъ числа двѣнадцати пробованныхъ стволовъ, взято было наудачу четыре, и ихъ подвергли слѣдующему усиленному испытанію.

	Коллч. пороха.	Число пуль.	Число пыжей.	Число полупыжей.
1 зарядъ 6 зол.	2	1	2	
2 » 6 »	3	1	3	
3 » 6 »	4	1	4	
4 » 6 »	5	1	5	
5 » 6 »	6	1	6	
6 » 6 »	7	1	7	
7 » 6 »	8	1	8	
8 » 6 »	9	1	9	
9 » 6 »	10	1	10	
10 » 6 »	11	1	11	
11 » 6 »	12	1	12	
12 » 6 »	13	1	13	
13 » 6 »	14	1	14	
14 » 6 »	15	1	15	

	Колич. пороха.	Число пуль.	Число пыжей.	Число полупыжей.
15 зарядъ 6 зол.	6	16	1	16
16 » 6 »	6	17	1	17
17 » 6 »	6	18	1	18
18 » 6 »	6	19	1	19
19 » 6 »	6	20	1	20
20 » 6 »	6	21	1	21
21 » 6 »	6	22	1	22
22 » 7 »	7	22	1	22
23 » 8 »	8	22	1	22
24 » 9 »	9	23	1	23
25 » 10 »	10	24	1	24
26 » 10 »	10	26	1	26
27 » 10 »	10	30	1	30
28 » 12 »	12	34	1	34

Для ускоренія заряженія употреблялись два шом-пола, вѣсомъ въ  $3\frac{3}{4}$  и въ  $3\frac{7}{8}$  фунта. Пули прибывались двумя или тремя сильными ударами.

При двадцать первомъ выстрѣлѣ, съ 6 золотниками пороха, однимъ пыжемъ, 22 пулями и 22 полупыжами, пороховые газы прорвались чрезъ затравку, сдѣланную въ казенникѣ, пули же остались въ стволахъ. При разряженіи пыжовникомъ, оказалось невозможнымъ достать ихъ изъ стволовъ, почему изъ дного ствола выцуты были пули, посредствомъ нагрѣванія его до синяго цвѣта, изъ другихъ же трехъ принуждены были высверливать пули. При этомъ



одинъ стволъ былъ поврежденъ сверломъ по каналу, а потому исключенъ изъ пробной партіи.

При двадцать второмъ выстрѣлѣ (7 золотниковъ пороху, пыжъ и 22 пули съ 22 полупыжами) казенники были перемянены, потому что въ нихъ сильно разгорѣли затравочныя отверстія.

При двадцать шестомъ выстрѣлѣ (10 золотниковъ пороху, пыжъ и 26 пуль съ 26 полупыжами), образовались небольшія выпуклости на поверхности стволовъ, въ слѣдствіе сильнаго сплющиванія пуль въ каналахъ.

Послѣдній, двадцать осмой выстрѣлъ, сдѣланъ былъ 12 золотниками пороху, съ 34 пулями и полупыжами, но всѣ стволы устояли, хотя въ каналѣ не оставалось болѣе мѣста для заряженія.

Оружейнымъ Комитетомъ были испытаны стволы, приготовленные на Сестрорѣцкомъ заводѣ изъ литой стали Подполковника Обухова, сравнительно со стволами, изъ литой стали Круппа усиленными выстрѣлами, при зарядѣ отъ 7 до 11 золотниковъ пороха съ числомъ пуль и пыжей послѣдовательно отъ 2 до 7.

Стволъ Круппа разорвался на 8 выстрѣлѣ, зарядомъ въ 9 золотниковъ пороха съ 5 пулями и 5 пыжами, стволъ же Подполковника Обухова, разорвался на 14 выстрѣлѣ, зарядомъ въ 11 золотниковъ съ 7 пулями и 7 пыжами. Впрочемъ стволъ Обухова, по замѣчанію Комитета, былъ гораздо толстостѣннѣе ство-

ла Круппа, а потому нельзя опредѣлить, который изъ нихъ выдержалъ относительно сильнѣйшую пробу. Изломъ ствола Круппа мелкозернистый и бѣлый, ствола же Обухова крупнозернистый и сѣроватаго цвѣта (\*).

Представляя эти испытанія, Оружейный Комитетъ заключилъ, «что при настоящихъ способахъ выдѣлки нашего желѣза и значительномъ бракѣ изготовляемыхъ изъ него стволовъ, литая сталь представляетъ чрезвычайную важность. Комитетъ еще въ 1855 году убѣдился въ превосходныхъ качествахъ стволовъ изъ литой стали Вестфальскаго фабриканта Круппа, но единственное препятствіе къ принятію ихъ у насъ, состояло въ дороговизнѣ этого металла. Нынѣшніе опыты надъ стволами изъ литой стали Подполковника Обухова показали, что они также удовлетворяютъ всѣмъ качествамъ наилучшихъ ружейныхъ стволовъ и превосходятъ по прочности, хотя точнаго сравненія ихъ въ этомъ отношеніи со стволами Круппа нельзя сдѣлать, по неимѣнію сихъ послѣднихъ въ достаточномъ количествѣ. По этому, принимая въ соображеніе, что сталь Обухова, будучи произведеніемъ нашего края, можетъ быть пріобрѣтаема независимо отъ политическихъ событій, сверхъ того она стодитъ отъ 1 рубля 50 коп. до 2 руб. сер., крупповская же болѣе 5 р. 50 коп. сер. за пудъ, а сталь Эгера также около того, Оружейный Комитетъ призналъ необходимымъ столь возможно скорѣе повторить опыты въ большихъ

---

(\*) Арт. Журн., № 1, 1857, стр. 70 и 71 отдѣла оффиціальнаго.

размѣрахъ, надъ сталью Подполковника Обухова, для чего доставить оную, съ первымъ весеннимъ караваномъ, въ Ижевскій и Сестрорѣцкій заводы, въ количествѣ на 1,000 стволовъ».

Наконецъ представляемъ извлеченіе изъ упомянутой выше статьи Подпоручика Гвардейской Артиллеріи Родкевича, о приготовленіи стволовъ изъ литой стали Обухова на Сестрорѣцкомъ заводѣ, изъ него можно хорошо усмотрѣть нѣкоторыя свойства литой стали, приготовляемой по новому способу.

«Изъ литой стали, выдѣланной г. Обуховымъ и доставленной въ Сестрорѣцкій оружейный заводъ Подпоручикомъ Родкевичемъ, изготовлено было четыре ствола; изъ нихъ одинъ пистолетный, другой 6-ти линейный, третій стрѣлковый и четвертый пѣхотный, послѣдніе оба 7-ми линейнаго калибра.

1) Стволъ пистолетный, 5-ти линейнаго калибра, внутри гладкій, выдержалъ установленную пробу, и по наружной и внутренней чистотѣ оказался годнымъ.

2) Стволъ 6-ти линейнаго калибра, безъ нарѣзовъ въ каналѣ, выдѣланъ изъ круглаго глухаго куска, который прежде просверленъ на токарномъ станкѣ, а потомъ выверченъ и доведенъ до размѣра, на вертѣльныхъ станкахъ, наконецъ обточенъ и отдѣланъ. Стволъ этотъ, какъ по наружности, такъ и внутри, совершенно чистъ.

3) Стволъ карабинный 7-ми линейнаго калибра, съ нарѣзкою внутри, выдѣланъ по образцу ружей

стрѣлковаго полка Императорской Фамиліи; онъ сдѣланъ изъ глухой, круглой, стальной болванки, которую прежде просверлили на токарномъ станкѣ, въ размѣръ третьяго костыля, потомъ подвергли машинной заваркѣ, при чемъ, по совершенной его отдѣлкѣ, онъ оказался, какъ по наружности, такъ и внутри, совершенно чистымъ и годнымъ. Стволъ этотъ вставленъ въ ложу и отдѣланъ въ полное ружье.

4) Стволъ пѣхотный, 7-ми линейнаго калибра, съ нарѣзкою внутри, выдѣланъ по образцу нарѣзнаго ружья образца 1854 года; стволъ этотъ заваренъ обыкновеннымъ способомъ, т. е. полоса стали разбита была въ тонкую пластинку подъ большимъ расковочнымъ молотомъ, потомъ загнута ручнымъ способомъ въ трубку, послѣ того подвергнута ручной заваркѣ; по отдѣлкѣ этого ствола оказались, какъ внутри, такъ и снаружи, мелкія въ небольшомъ числѣ черновины. По выдержаніи третьей пороховой пробы, стволъ этотъ къ употребленію оказался годнымъ.

Сталь при заваркѣ стволовъ сваривалась очень удобно, какъ желѣзо, только обнаружила болѣе яркости, такъ что кузнецу должно было тщательно наблюдать время вара, чтобы не пережечь металла, какъ это случается и при заваркѣ желѣзныхъ стволовъ.

Означенная сталь оказалась весьма хорошею также и при машинной заваркѣ ствола. Послѣ перваго нагрѣва, просверленная стальная болванка была пропущена въ валки съ третьяго костыля (которыхъ всѣхъ

восемь) и объемъ этой болванки былъ нѣсколько болѣе, чѣмъ соотвѣтствующая костылю дорожка, отъ чего на двухъ противоположныхъ сторонахъ болванки образовались гребни, почти въ половину дюйма шириною и болѣе линіи толщины. При вторичномъ нагрѣвѣ и пропусканіи въ слѣдующую дорожку валковъ, упомянутые гребни совершенно сгладились и такъ плотно приварились къ поверхности ствола, что по отдѣлкѣ его ни малѣйшихъ слѣдовъ отъ гребней не оказалось.

Испытанная сталь хотя сверлится медленно, по причинѣ своей твердости, однакоже обнаруживаетъ гораздо болѣе равномерности, чѣмъ желѣзо; при выправкѣ стволовъ они требуютъ, по упругости своей, предварительно легкаго нагрѣванія.

При обточкѣ, дальнѣйшая обработка стволовъ показала, что стволъ ручной заварки тверже машиннаго. Это ясно обнаружилось по мягкости и длинѣ стружекъ, спятыхъ при обточкѣ.

При отдѣлкѣ стволовъ по наружности особенно ничего не оказалось, кромѣ того, что по бѣльшей твердости металла, необходимо имѣть для его обработки хорошій, острый, слесарный инструментъ.

Нарѣзка стальныхъ стволовъ, не смотря на твердость металла, была исполнена гораздо отчетливѣе и удобнѣе, чѣмъ нарѣзка желѣзныхъ стволовъ. Причина тому замѣчательная равномерность металла, отъ котораго отдѣлялись стружки не частями, а во всю длину ствола.

Выдѣлка штыковъ изъ литой стали, по твердости металла, была нѣсколько затруднительнѣе, чѣмъ изъ обыкновенной стали; приварка лезвія къ желѣзной трубкѣ; была не вполне удовлетворительна, и при обточкѣ на точилѣ, обнаружались на лезвіяхъ ласки и небольшія продольныя черновины, чрезъ что штыки, по инструкціи, признаны негодными.

При пробѣ сгибомъ, они выдержали одинаковой, установленный вѣсъ.

При этомъ должно замѣтить, что не вполне удачная приварка лезвій, могла послѣдовать отъ недостаточнаго навыка кузнецовъ, которые, при столь маломъ опытѣ, не успѣли вполне ознакомиться со всѣми свойствами цоваго для нихъ металла.»

Испытанія надъ кирасами, приготовленными изъ литой стали Обухова, на Златоустовской оружейной фабрикѣ, произведены были 29 Сентября 1855 года, тоже особо назначенною комиссіею.

Испытанію подвергнуты были двѣ кирасы, одна имѣла вѣсу 10 фун. 8 зол., другая 10 фун. 18 зол. Стрѣльба производилась: 1) изъ солдатскихъ ружей сферическими пулями зарядомъ въ  $2\frac{1}{2}$  золотника мункетнаго пороха на разстояніи 10 сажень, то есть вдвое меньшемъ положеннаго инструкціею, и 2) изъ штуцера системы Тувенена, цилиндросферическою пулею въ 6 золотниковъ, зарядомъ въ  $1\frac{1}{2}$  золотника виштовочнаго пороха и на разстояніи 7 сажень.

Первая кираса опробована 7 пулями; тремя штуцерными и четырьмя ружейными. Послѣ каждого выстрѣла слѣдовалъ осмотръ кирасы, по коему оказалось, что ни одна пуля не только не пробивала кирасы, попадая въ свѣжія мѣста, но даже двѣ и три пули, бившія въ одно и то же мѣсто, не могли не только пробить, но даже и надорвать металла.

Воронки, образовавшіяся отъ ударовъ пуль, были вдвое менѣе противу воронокъ на крупновскихъ кирасахъ, въ то же время опробованныхъ.

Вторая кираса, будучи опробована 4 пулями изъ ружей, ложившимися совершенно одна подлѣ другой, еще разительнѣе доказала необыкновенную прочность металла. Испытаніе и этой кирасы производилось на разстояніи 30 шаговъ.

Въ то же время испытаны были для сравненія доставленныя изъ Петербурга въ Златоустъ, двѣ кирасы фабрики Круцца, вѣсившія при меньшей поверхности (на 11 квадр. вершк. противу самаго малаго 13 №) одна 10 фунтовъ 33 золотника, другая 10 фунтовъ 34 золотника. Первая, испытанная 6 пулями, пробита двумя въ поясъ, а вторая, испытанная 4 пулями, дала отъ одной изъ нихъ со внутренней стороны надрывъ, не допускаемый инструкціею; углубленія, образовавшіяся отъ ударовъ пуль, имѣли размѣры, одинаковые съ тѣми, которые бываютъ на обыкновенныхъ Златоустовскихъ кирасахъ, притомъ кирасы пробованы на разстояніи 30 и 60 шаговъ, а потому

коммисія нашла кирасы Подполковника Обухова превосходящими кирасы Круппа.

О послѣдствіяхъ испытаній кирасъ изъ литой стали Подполковника Обухова, Артиллерійскимъ отдѣленіемъ Военно-ученаго Комитета, до сихъ поръ свѣдѣній нѣтъ.

Послѣднія, испытанныя Артиллерійскимъ Отдѣленіемъ тринадцать паръ кирасъ, приготовленныхъ Подполковникомъ Обуховымъ (\*), стрѣльбою изъ гладкоствольныхъ и наръзныхъ ружей въ разстояніи 30, 60, 300 и 600 шаговъ, пулями: круглою, французскою, остроконечною сплошною, остроконечною бельгійскою и остроконечною Мине съ желѣзною чашечкою, сравнительно съ кирасами Круппа, — не могутъ вести къ положительнымъ заключеніямъ, потому что эти кирасы значительно легче и тоньше кирасъ Круппа; такимъ образомъ передняя половинка кирасы № 13 имѣла всего вѣсу 7 фунтовъ 45 золотниковъ.

Впрочемъ и изъ этихъ сравнительныхъ опытовъ, Артиллерійское Отдѣленіе сдѣлало тогда же заключеніе, что хотя кирасы Обухова и уступаютъ кирасамъ изъ литой стали фабриканта Круппа, испытаннымъ Артиллерійскимъ Отдѣленіемъ въ 1855 году, однако превосходятъ въ этомъ отношеніи нынѣ употребляемая у насъ кирасы, а потому принимая во вниманіе, что кирасы Подполковника Обухова гораздо легче нынѣшнихъ и выдѣлываются изъ стальной массы,

---

(\*) Ар. Жур. № 3, 1856, отдѣлъ оффиціальній, стр. 47 и 48.



которая не дороже обыкновенной, Артиллерійское Отдѣленіе нашло, что приготовленные симъ офицеромъ, облегченные стальные кирасы, имѣютъ значительныя преимущества предъ существующими у насъ кирасами, и что слѣдовало бы впредь изготовлять ихъ по способу Подполковника Обухова.



### О ПРОВОДЪ ПОДМОКЛОВСКОЙ БУРОВОЙ СКВАЖИНЫ, БЛИЗЪ Г. СЕРПУХОВА (\*).

Лѣтомъ 1853 года, Штабъ Корпуса Горныхъ Инженеровъ поручилъ мнѣ заложить буровую скважину въ Алексинскомъ уѣздѣ, близъ села Подмоклога, въ восьми верстахъ отъ г. Серпухова. — Работа эта назначалась для отысканія каменноугольныхъ слоевъ въ формациіи нижняго горнаго известняка съ *Productus giganteus*, гдѣ до сихъ поръ еще не было отыскано каменнаго угля.

Къ предварительнымъ работамъ приступлено въ Маѣ 1853 года, для этого было построено *буровое досчатое строеніе*, съ отдѣльною теплою камерою для рабочихъ. Посреди строенія поставленъ *коперъ*, состоящій изъ соединенія трехъ наклонныхъ брусевъ, вверху съ блокомъ; между двумя брусьями придѣланъ

---

(\*) Горнаго Инженеръ Штабсъ-Капитана Романовскаго 5-го.  
Горн. Журн. Кн. IX. 1857

*ручной воротъ*, который въ послѣдствіи былъ замѣненъ придѣлкою шестерни, состоящей изъ двухъ чугунныхъ зубчатыхъ колесъ, изъ коихъ большое колесо придѣлано къ толстому валу съ канатомъ и кольцевымъ тормазомъ, а маленькое—къ желѣзной оси съ двумя рукоятками. На противоположной сторонѣ ворота помѣщалось *коромысло* на деревянныхъ стойкахъ. Въ срединѣ трехугольника, между тремя основаніями копра, была прорыта трехъ-аршинная шахта съ деревянною крѣпью, внизу шахты помѣщались *складныя буровыя ножницы*.

Собственно буреніе началось съ 1-го Іюня 1853 года.

Для работы употреблялся обыкновенный *штанговый инструментъ*, состоящій изъ винтоваго соединенія одно-саженныхъ желѣзныхъ колѣнъ.

При буреніи скважины встрѣчались слѣдующія горныя породы:

1) *Горный известнякъ, бѣловатый*, довольно крѣпкій, который часто перемежался со слоями сѣраго, чрезвычайно крѣпкаго известняка. Для этихъ породъ сначала употреблялся *крестообразный долотчатый буръ*, 6½ дюймовъ въ діаметрѣ, но потомъ, когда діаметръ скважины уменьшился, я нашелъ болѣе удобнымъ для употребленія простой *долотчатый буръ*.

2) *Сырая сланцеватая и песчаная глина*. Эти глины иногда такъ были плотны, что первоначально ихъ разбивали узкимъ коньобразнымъ долотомъ, а потомъ

уже навивчивали рѣзакъ (ложку), который служилъ вообще для буренія по мягкимъ породамъ, и также употреблялся для чистки скважины отъ густой грязи и во время глинистыхъ обваловъ.

3) *Рыхлый песчаникъ* (плотный песокъ). Преимущественно разбивался въ началѣ плоскимъ долотомъ, а потомъ, вѣроятно отъ дѣйствія воды, дѣлался рыхлымъ, и вынимался крутозавитымъ рѣзакомъ.

Кромѣ упомянутыхъ здѣсь инструментовъ, употреблялись слѣдующіе вспомогательные инструменты—наконечники:

*Зазубренное кружало*, разныхъ діаметровъ, служило для сглаживанія стѣнъ скважины въ известковыхъ слояхъ.

*Обыкновенное кружало*, безъ зазубринъ, нерѣдко туго набивалось сланцеватою глиною, и въ такомъ видѣ употреблялось для вынутія мелкихъ желѣзныхъ вещей, упавшихъ въ скважину; такимъ образомъ, на примѣръ, былъ вынутъ обломокъ желѣзной скобы въ 3 дюйма.

*Никообразное долото*, имъ чаще всего проталкивались небольшія засоренія въ скважинѣ.

*Простой крюкъ* составлялъ самый удобный и полезный инструментъ для вынутія упавшихъ долотъ и штангъ.

*Пружинный двойной крюкъ*, со шнурками, всегда употреблялся для поднятія трубъ изъ скважины.

*Желонка съ пружинными клапанами*. Этотъ инструментъ пускался на штангѣ, когда слѣдовало вычистить

скважину отъ густой грязи, и на канатѣ—когда скважина наполнялась жидкой грязью.

*Двуручные и одноручные ключи* употреблялись для завинчиванія и развинчиванія колѣнъ, винты коихъ смазывались чистымъ деревяннымъ масломъ; отъ плохаго же масла на винтахъ осаждалась густая клейкая масса, которую трудно было оттирать. Обтираніе винтовъ производилось прядями чистой пеньки.

*Скоба и верхнякъ.* Первая служила при подъемѣ и опусканіи штанги, а второй во время самаго буренія.

*Канатъ круглый* употреблялся изъ лучшей чистой пеньки. Діаметръ его сначала былъ въ  $1\frac{1}{2}$  дюйма, а когда вѣсъ буроваго сваряда перешелъ за 30 пудъ, тогда навертывался канатъ, имѣющій  $2\frac{1}{2}$  дюйма въ діаметрѣ. *Для освѣщенія*, употреблялись сальныя свѣчи.

*Чистый деготъ* служилъ для смазки колесъ шестерни и осей блока, ворота и коромысла; а *дрова* для отопленія въ зимнее время камеры для рабочихъ.

При работахъ состояли: Горный Инженеръ, урядникъ и трое мастеровыхъ. Сверхъ того нанимались вольнорабочіе, отъ 6 до 12 человекъ, смотря по надобности, съ платою около 35 коп. въ день.

Буреніе производилось безостановочно, днемъ и ночью.

Въ заключеніе я упомяну о *результатѣ Подмокловскихъ каменно-угольныхъ развѣдокъ*. Буровая скважина, пройдя нѣсколько перемежаемостей свѣтлаго горнаго известняка съ сѣрымъ, и этого послѣдняго — съ си-

ними сланцеватыми глинами, встрѣтила наконецъ, на глубинѣ 294 $\frac{1}{2}$  фут., первый слой каменнаго угля, въ 5 фут. толщины; пройдя по сланцеватой глинѣ еще на глубину 2 фут. 5 дюйм., оказался второй слой угля, толщиною въ 4 фут. 8 дюймовъ, ниже котораго залегалъ известнякъ, оказавшійся, по вымытымъ изъ буровой муки окаменѣlostямъ, девонскимъ известнякомъ, въ которомъ уже не было никакой надежды встрѣтить каменный уголь, и, поэтому, дальнѣйшее ея углубленіе было прекращено. Общая глубина скважины равняется 329 футамъ (47 саж.).

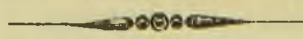
На этой глубинѣ, для прекращенія бывшихъ обваловъ, поставлены три отдѣльныя осадныя трубы, слѣдующихъ размѣровъ:

	Длина трубъ въ футахъ.	Діаметръ трубъ въ дюймахъ.
Первая труба . . . . .	49	5
Вторая . . . . .	129 $\frac{1}{2}$	4
Третья . . . . .	262 $\frac{1}{2}$	3

Что же касается до качества открытаго каменнаго угля, то по испытанію, произведенному въ Лабораторіи Департамента Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ, оказалось, что онъ неудобенъ для технического употребленія, потому, что содержитъ около половиннаго количества минеральныхъ веществъ. Поэтому дальнѣйшее изслѣдованіе Подмоковскаго каменноугольнаго мѣсторожденія, какъ оказавшагося неблагопадежнымъ, прекращено.

Общій счетъ расходамъ, употребленнымъ для про-  
вода Подмокловской бурувой скважины и для геогно-  
стическихъ развѣдокъ по Тульской губерніи, съ 1 Мая  
1853 по 1 Мая 1857 г.

Буровое строеніе и всё относящіяся къ оному деревянныя принадлежности безъ желѣза, какъ-то: коперъ, станокъ, коромысло, блоки и теплая рабочая камера	Руб. Коп. 225—95
Покупка и подѣлка желѣзныхъ ин- струментовъ и вещей . . . . .	380—29
Починка и поправка желѣзныхъ ин- струментовъ и вещей . . . . .	306—20
Покупка припасовъ: дровъ, фуража и проч. . . . .	1,023—78
Содержаніе Горнаго Инженера . . . .	834—17
Жалованье, кормовыя и проч. плата уряднику, нижнимъ чинамъ и семей- ствамъ ихъ . . . . .	1,344—51
Плата вольнонаемнымъ при буреніи .	2,838—24
» печнику, плотнику и конюху .	301—70
Развѣзды и проч. расходы . . . . .	552—29½
	<hr/>
	7,807—13½



АЛЕКСАНДРОВСКОЕ КАМЕННОУГОЛЬНОЕ МѢСТО-  
РОЖДЕНИЕ И ДРУГІЯ, ИЗВѢСТНЫЯ ПО НАСТОЯ-  
ЩЕЕ ВРЕМЯ, ВЪ СѢВЕРНОЙ ЧАСТИ НАСЕЛЕН-  
НАГО УРАЛА.

Александровское каменноугольное мѣсторожденіе находится Пермской Губерніи Соликамскаго уѣзда, въ дачахъ Александровскаго Н. В. Всеволожскаго завода, на правой сторонѣ рѣчки Полднейой Луны, принадлежащей къ водной системѣ рѣки Камы. Оно открыто въ той широкой и непрерывной полосѣ каменноугольной формаци, которая, покрывая девонскіе пласты на востокѣ и сама будучи прикрыта пермскими осадками на западѣ, тянется по западную сторону Уральскаго хребта, отъ самаго сѣвера до рѣки Урала, гдѣ тоже снова скрывается подъ свитою пермскихъ пластовъ.

Первые признаки каменнаго угля въ дачахъ Гг. Всеволожскихъ, открыты были случайно еще въ 1807 году, при жизни владѣльца заводовъ В. А. Всеволожскаго, на незначительной глубинѣ, по лѣвую сторону рѣчки Полднейой Луны. Признаки эти тогда же были преслѣдованы развѣдочными работами, которыми встрѣчено пять нетолстыхъ пластовъ каменнаго угля, пе-

ремежающихся съ синевато-сѣрою, сланцеватою глиною. Всѣ пласты были параллельны между собою и съ окружающими горными породами, съ общимъ паденіемъ на сѣверовостокъ, подъ угломъ до 30°.

При проводѣ развѣдочной шахты горныя породы встрѣчены были въ слѣдующемъ порядкѣ.

	арш.	вер.
1) Поверхностный наносъ, состоящей изъ желтокрасной, нѣсколько песчанистой глины . . . . .	3	—
2) Мягкій сѣроватый песчаникъ, мѣстами желѣзистый . . . . .	3	—
3) Плотный песчаникъ, желтовато-бураго цвѣта . . . . .	3	—
4) Плотный песчаникъ, сѣраго цвѣта . . . . .	2	—
5) Сланцеватая глина желтовато-бураго цвѣта съ черными пятнами . . . . .	1	6
6) Каменный уголь плотный, блестящій . . . . .	—	12
7) Песчанистая глина темно-сѣраго цвѣта . . . . .	—	8
8) Каменный уголь плотный, блестящій . . . . .	—	14
9) Сланцеватая глина, синевато-сѣраго цвѣта . . . . .	—	3
10) Каменный уголь плотный, блестящій . . . . .	—	2



	арш.	вер.
11) Сланцеватая глина синевато-сѣраго цвѣта, съ желтовато-бурыми прослойками . . . . .	1	4
12) Каменный уголь плотный, блестящій . . . . .	—	3
13) Сланцеватая глина, синевато-сѣраго цвѣта . . . . .	—	3
14) Каменный уголь плотный, блестящій . . . . .	1	6
15) Песчанистая глина, синевато-сѣраго цвѣта, мѣстами охристая . . . . .	—	8
16) Известнякъ, рассыпающійся на небольшія отдѣльности . . . . .	—	8
17) Сѣрая сланцеватая глина съ охрою . . . . .	2	—
18) Плотный слоистый известнякъ, желтаго и краснаго цвѣта . . . . .	6	—
19) Плотный сѣровато-бѣлый песчаникъ, съ красными и желтыми прослойками . . . . .	6	10

---

Всего 11 саж. 7 вер.

Изъ этого мѣсторожденія добыто было, въ разное время, до 20,000 пудъ каменнаго угля хорошаго качества, который впрочемъ остался безъ всякаго употребленія, «по недоиденію въ то время еще», какъ видно изъ дѣлъ, «на семь углѣ,ковки желѣза», но

вѣроятнѣе потому, что на открытія подобнаго рода, по обилію лѣсовъ, обращали въ то время мало вниманія и не цѣнили ихъ важности. Работы на мѣсторожденіи были прекращены въ 1815 году.

Въ 1814 году открытъ былъ второй пріискъ каменнаго угля, по ту же сторону рѣки Полдневой Луньи, въ  $1\frac{1}{2}$  верстахъ на сѣверо-западъ отъ предъидущаго. Три пласта каменнаго угля, изъ которыхъ два, толщиною до 14 вершковъ каждый, третій же отъ 6 до 12 вершковъ, имѣли паденіе, какъ и въ предъидущемъ пріискѣ, на сѣверо-востокъ, подъ угломъ до  $14^\circ$ , согласно паденію самыхъ горныхъ породъ.

Развѣдочною шахтою, которая проводилась по этому мѣсторожденію, на глубину слишкомъ 40 сажень и оставлена въ 1820 году, пройдены слѣдующія породы:

	арш.	вер.
1) Поверхностный наносъ, состоявшій сначала изъ растительной земли, потомъ изъ красноватой песчанистой глины. . . . .	4	4
2) Плотный песчаникъ, краснаго цвѣта . . . . .	1	4
3) Вязкая иловатая глина, сѣраго цвѣта . . . . .	1	—
4) Каменный уголь рыхлый. . . . .	—	14
5) Песчаникъ, заключающій въ немъ большомъ количествѣ желѣзную руду . . . . .	1	1

	арш.	вер.
6) Рыхлый песчаникъ, краснаго цвѣта . . . . .	3	12
7) Мягкая глина, темносѣраго цвѣта	2	—
8) Слоистый песчаникъ, сѣраго цвѣта	3	—
9) Песчаникъ свѣтлосѣраго цвѣта, съ черными прослойками . . . . .	6	—
10) Рыхлый, глинистый песчаникъ, темносѣраго цвѣта . . . . .	5	8
11) Каменный уголь плотный . .	—	4
12) » » рыхлый . .	—	10
13) Сланцеватая глина, синевато-сѣраго цвѣта . . . . .	—	10
14) Плотный песчаникъ, свѣтлосѣраго цвѣта . . . . .	—	4
15) Плотный песчаникъ, темносѣраго цвѣта . . . . .	1	4
16) Слоистый песчаникъ различныхъ цвѣтовъ . . . . .	24	—
17) Песчаникъ краснаго цвѣта (костыжникъ) . . . . .	3	—
18) Черная глина . . . . .	6	12
19) Плотный песчаникъ свѣтлосѣраго цвѣта, требовавшій при проходѣ порохострѣльной работы . . . . .	5	8
20) Слоистый песчаникъ, чернаго цвѣта (костыжникъ) . . . . .	12	—

	арш.	вер.
21) Уголь рыхлый . . . . . до	}	6
		8
		12
22) Песчанистая глина, красновата-го цвѣта . . . . .	4	—
23) Песчанистая плотная глина, красноватаго цвѣта . . . . .	3	6
24) Песчаникъ желтоваго-краснаго цвѣта, съ свѣтлосѣрыми прослойками .	4	4
25) Песчаникъ свѣтло-сѣраго цвѣта, мѣстами желѣзистый . . . . .	4	2
26) Песчаникъ мѣстами свѣтлосѣрый, съ темными прослойками, мѣстами темносѣрый . . . . .	14	8
27) Плотный известнякъ сѣраго цвѣтъ . . . . .	13	8
<hr/>		
Всего 40 саж. 2 арш.		

Наконецъ въ Августѣ 1853 года, партією горнорабочихъ, встрѣченъ каменный уголь на правой сторонѣ рѣчки Полднейвой Луны, въ 830 саженьяхъ на сѣверозападъ отъ втораго прииска, составляющій такъ называемое *Александровское мѣсторожденіе*.

Пласть каменнаго угля, до 12 четвертей толщиною, обнаруживается въ берегу рѣчки, между пластами плотнаго, мелкозернистаго песчаника, розоваго, молочнобѣлаго и сѣраго цвѣтовъ, лежащими на горномъ

известнякъ. Простираніе пласта угля, а вмѣстѣ и пластовъ другихъ окружающихъ породъ, отъ юговостока на сѣверозападъ, паденіе на сѣверовостокъ, подъ угломъ отъ 10 до 18°. Порядокъ породъ, посреди которыхъ заключается мѣсторожденіе, слѣдующій.

арш. вер.

1) Красная песчанистая глина съ обломками песчаника и бураго желѣзняка . . . . . 1 —

2) Мелкозернистый, весьма плотный, безъ трещинъ песчаникъ, розоваго, молочно-бѣлаго и сѣраго цвѣтовъ . . . 4 8

3) Каменный уголь плотный до { 3 —  
3 8

4) Мелкозернистый, весьма плотный песчаникъ, темносѣраго цвѣта, проникнутый углемъ и содержащій мѣстами сѣрный колчеданъ . . . . . 1 4

5) Горный известнякъ.

Далѣе къ сѣверу въ одной верстѣ, на берегу Сѣверной Луньи, принимающей воды Полднейвой, встрѣчено продолженіе пласта на 9 сажени въ глубину, при чемъ пройдены слѣдующія породы.

арш. вер.

1) Поверхностный песчаноглинистый наносъ . . . . . — 8

2) Желтая охристая глина, съ признаками бураго желѣзняка. . . . . 12 11

	арш.	вер.
3) Сѣрая вязкая глина . . . . .	—	12
4) Сланцеватая темносѣрая глина, съ тонкими прослойками каменнаго угля	6	—
5) Песчанистая глина, желтобурого цвѣта . . . . .	—	4
6) Сланцеватая глина, синеваго-сѣ- раго цвѣта . . . . .	1	8
7) Сланцеватая глина, желто-бурого цвѣта . . . . .	2	—
8) Песчаникъ, мѣстами проникнутый каменнымъ углемъ . . . . .	3	—
9) Каменный уголь плотный.		

Каменный уголь Александровскаго мѣсторожденія твердъ, блестящъ, чернаго цвѣта, сѣрнаго колчедана почти не содержитъ; удобно превращается въ спекающійся коксъ, если только будетъ выжженъ изъ крупныхъ кусковъ, по мѣрѣ углубленія работъ становится плотнѣе и чернѣе, и вообще мѣстами не уступаетъ лучшимъ сортамъ англійскаго угля. Кубическая сажень добытаго угля вѣситъ 445 пудъ, кокса—351 пудъ.

Въ слѣдующей таблицѣ представлены изслѣдованія различныхъ сортовъ каменнаго угля изъ этого мѣсторожденія.

	Угля.	Пешла.	Кокса.	Летуч. в.	Теплор.	спос.
1 —	56,88	5,37	62,25	37,35	»	»
2 —	48,50	17,00	65,50	34,50	»	»

	Угля.	Пепла.	Кокса.	Летуч. в.	Теплор. спос.
3 —	42,71	10,40	53,11	46,89	» »
4 —	68,3	7,4	75,7	24,3	6985 един.
5 —	53,4	23,3	76,7	23,3	5000 —
6 —	57,58	5,72	63,3	36,70	7045 —
7 —	55,88	6,68	62,54	37,46	7921 —

Исслѣдованія № 1 и 2, произведены были въ Москвѣ (\*).

Исслѣдованіе № 3, произведено въ лабораторіи Пермскихъ заводовъ въ 1856 году.

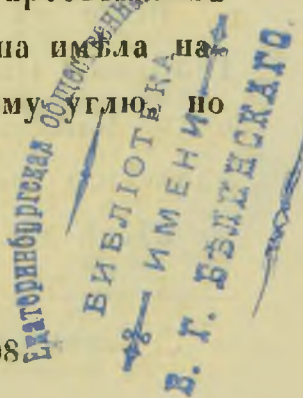
№ 4—лучшіе отобранные куски, добываемые въ небольшомъ количествѣ, изслѣдованы въ Лабораторіи Департамента Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ, въ 1854 году (\*\*).

Уголь имѣлъ черный цвѣтъ, сложеніе слоистое; былъ блестящъ, довольно твердъ, коксъ давалъ спекающійся; газы горѣли пламенемъ съ копотью; сѣрнаго колчедана не содержалось.—Пепель послѣ сгаранія угля, представлялъ смѣсь песку и глины, и въ сильномъ жару сплавлялся.

№ 5—угольная мелочь, отдѣленная просѣваніемъ черезъ грохотъ, изслѣдована тамъ же. Она имѣла на- ружныя свойства, подобныя предъидущему углю, но давала коксъ неспекающійся.

(\*) Москов. Губ. Вѣд. 1854 г., № 42.

(\*\*) Горный Журналъ 1855 г., № 9, стр. 508



№ 6 и 7 — оба изслѣдованія произведены въ Уральской лабораторіи, въ 1854 году (\*). Порошокъ при прокаливаніи давалъ сильное пламя, коксъ получался хорошо спекающійся. — Въ № 6 заключалось сѣры— $0,26336\frac{0}{0}$ , въ № 7— $0,5102\frac{0}{0}$ . Коксъ выжженный на заводѣ, заключалъ сѣры— $0,2277\frac{0}{0}$ , при теплородной способности=6906 единицамъ.

Помощности этого пласта, обнаружившейся въ самыхъ его выходахъ на поверхность земли, и доброкачественности заключающагося въ немъ минеральнаго топлива, управленіе заводовъ тогда же приступило ко его разработкѣ, которая продолжается и по настоящее время, развиваясь съ каждымъ годомъ. Горныя работы ведутся штольнями, по паденію мѣсторожденія, начиная съ выходовъ его въ берегу Полдневой Луны. Къ сожалѣнію угольный пластъ залегаеъ между песчаниками весьма плотными, нетрещиноватыми, самая же мѣстность водяниста, а потому вода, непрopusкаемая песчаниками и просачиваясь по пласту угля, вредитъ нѣсколько качествамъ послѣдняго и загроудняетъ самое производство работъ.

Всего съ начала работъ, то есть съ 1 Декабря 1853 по 1 Октября 1856 года, добыто угля 308,430 пудъ. Каждый пудъ обошелся заводу, со всеми накладными расходами, около  $1\frac{5}{4}$  коп., онъ продается на мѣстѣ до  $3\frac{1}{2}$  коп.

---

(\*) Горн. Жур. 1855, № 12, стр 513.



Александровскимъ каменнымъ углемъ дѣйствуютъ нынѣ пуддлинговыя и сварочныя печи Александровскаго Н. В. Всеволожскаго завода (5 печей); угольная мелочь идетъ для нагрѣванія паровиковъ; коксъ же, выжженный изъ этого угля, употребляется въ кузнечныхъ горнахъ, при ковкѣ лучшихъ и большихъ вещей и инструментовъ.

Александровскій каменный уголь, по своему географическому положенію, находясь на удобныхъ путяхъ и въ недалекомъ разстояніи отъ рѣки Камы, можетъ удобно удовлетворять и потребностямъ смежныхъ губерній волжскаго бассейна.

Для доставки его къ берегамъ Камы, представляется два пути: водяной и сухопутный.

Рѣчки Полдневая и Сѣверная Луньи, близъ которыхъ находится каменноугольное мѣсторожденіе, по своемъ соединеніи, впадаютъ въ одной верстѣ ниже Александровскаго завода, въ рѣку Лытву, изливающуюся въ Вильву, которая впадаетъ въ Яйву, несущую свои воды въ Каму.—До рѣчки Лытвы, на разстояніи 9 верстъ, водянаго сообщенія нѣтъ, затѣмъ по прочимъ рѣчкамъ до Камы, ниже селенія Орла городка, водою 189 верстъ, а именно Лытвою 19, Вильвою 45, Яйвою 125 верстъ. Впрочемъ этотъ путь не совсѣмъ удобенъ; по Лытвѣ, на разстояніи 19 верстъ, сплавъ тяжестей возможенъ только весною, и то въ мелкихъ судахъ, вмѣщающихъ отъ 2,000 до 2,500 пудъ груза. Что же касается до рѣкъ Вильвы и Яйвы,

то по нимъ весною сплавляютъ суда съ грузомъ отъ 12 до 16,000 пудъ. Такимъ образомъ на этомъ пути потребуются неоднократныя перегрузки, плата же отъ Александровскаго завода нынѣ обходится, съ устройствомъ ежегодно судовъ, до  $3\frac{1}{2}$  коп. за пудъ отправляемаго чугуна и желѣза. (Суда, по невозможности взвода ихъ вверхъ, продаются на мѣстѣ или идутъ на дрова.)

Гораздо болѣе удобствъ представляетъ сухопутная доставка въ зимнее время, отъ самаго мѣсторожденія чрезъ Александровскій заводъ, селенія Яйвенское и Романово, до Усть-Пожевской пристани на Камѣ, всего 93 версты. Нынѣ за перевозку тяжестей отъ Александровскаго завода до послѣдней пристани, за 84 версты, платятъ  $2\frac{1}{2}$  копѣйки, слѣдовательно плата за перевозку отъ самаго каменно-угольнаго мѣсторожденія, за 93 версты, никакъ не должна превышать 3 копѣекъ.

Отъ Пожевской пристани до устья Камскаго, на разстояніи 900 верстъ, платится около 3 копѣекъ; далѣе вверхъ по Волгѣ къ Нижнему Новгороду до  $3\frac{1}{2}$  копѣекъ, вообще расходы до Нижняго, не должны превышать 8 или  $8\frac{1}{2}$  копѣекъ.

Представивъ описаніе Александровскаго каменно-угольнаго мѣсторожденія, находящагося въ дачахъ Александровскаго Гг. Всеволожскихъ завода, считаемъ не излишнимъ упомянуть о другихъ мѣстностяхъ, въ которыхъ встрѣченъ каменный уголь, около той же параллели, сѣверной части населеннаго Урала.

Въ имѣніи Гг. Лазаревыхъ , въ дачахъ Кызеловскаго завода , вблизи Губахинской пристани , при впаденіи рѣчки Губахи въ Косьву, изливающуюся въ Каму, открытъ былъ каменноугольный пластъ еще въ 1820 году (\*). Тогда же добытымъ изъ этого мѣсторожденія каменнымъ углемъ , пробовали вываривать соль на Пермскихъ Гг. Лазаревыхъ промыслахъ , но опыты эти вскорѣ оставлены , вѣроятно по обилію древеснаго топлива и по необходимости перестраивать печи и измѣнять операцію выварки соли, въ случаѣ введенія минеральнаго топлива.

Губахинское мѣсторожденіе, по свойствамъ угля и породъ его окружающихъ, очень по видимому сходно съ Александровскимъ. Пластъ угля, толщиною до 2 аршинъ, съ паденіемъ отъ 40 до 60°, обнаруживается близъ сплавной рѣчки Косьвы, по которой въ весеннее время могутъ отправляться суда съ грузомъ, отъ 10 до 15,000 пудъ, а потому это мѣсторожденіе, относительно путей сообщенія, имѣетъ даже преимущество предъ Александровскимъ.

Въ дачахъ Крестовоздвиженскихъ Графини Бутера-Радали, около 12 верстъ къ востоку отъ селенія Калининскаго, встрѣчены на разныхъ горизонтахъ, два пласта каменнаго угля, подчиненные твердому, кремнистому, крупнозернистому песчанику.

---

(\*) Сиб. Вѣстникъ, 1821 г. Геогп. замѣчанія въ окрестн. Уральскаго края, В. Любарскаго.

Песчаникъ этотъ добывается на жернова и ни чѣмъ не отличается, по замѣчанію Мурчисона (\*), отъ нѣкоторыхъ видоизмѣненій англійскаго жерноваго камня. Для изслѣдованія благонадежности, каменноугольныхъ мѣсторожденій, заложены были два развѣдочные орта на различной высотѣ. Въ нижнемъ ортѣ обнаружено паденіе пластовъ подь угломъ  $40^{\circ}$  къ западо-сѣверозападу; преслѣдованый имъ пластъ минеральнаго топлива, средняго качества, прикрытъ желтоватосѣраго цвѣта песчанистою сланцеватою глиною и бѣлымъ кремнистымъ песчаникомъ. Уголь, по испытаніямъ въ Уральской Лабораторіи (\*\*), давалъ сильное пламя, спекался, при просушкѣ отдѣлялъ влажности  $6,34\%$ , по прокалкѣ давалъ газовъ  $35,66\%$ , кокса —  $58,00\%$ ; въ послѣднемъ заключалось пепла —  $5,30\%$ ; сѣры определено —  $0,2331\%$ , теплородная способность была = 7007 единицамъ. Въ верхнемъ ортѣ паденіе пластовъ опредѣлено подь угломъ  $25^{\circ}$  на сѣверовостокъ; уголь хорошаго качества, пластомъ толщиною около трехъ футовъ, заключался между двумя слоями кремнистаго песчаника, все же образованіе покрыто сланцеватою глиною, содержащею прослойки низко-добротнаго угля. Уголь этого пласта, по испытаніямъ въ Лабораторіи, тоже давалъ сильное пламя и спекался; летучихъ веществъ заключалось въ немъ до  $43\%$

---

(\*) Геолог. Пут. ч. I, стр. 504.

(\*\*) Горн. Жур. 1855, № 12, стр. 513.

(6,98<sup>o</sup> влажности и 36,02<sup>o</sup> газовъ), кокса до 57,00<sup>o</sup>, въ немъ пепла 8,80<sup>o</sup>. Сѣры было опредѣлено 0,1975<sup>o</sup>, теплородная способность=5,898 единицамъ.

Наконецъ въ Архангелопашійскихъ дачахъ Князя Голицына, каменный уголь находится по лѣвую сторону рѣки Пашіи, тоже принадлежащей къ водной системѣ рѣки Камы. Объ мѣсторожденіи этомъ нѣтъ подробныхъ извѣстій. Въ кускахъ, испытанныхъ въ Уральской Химической Лабораторіи, онъ легко разсыпался на слоистыя части и листочки, которыхъ поверхность обозначалась желтобурымъ или красноватымъ цвѣтомъ, безъ сомнѣнія зависѣвшимъ отъ желѣзной окиси, такъ что весь уголь имѣлъ спутанно-листоватое сложеніе. При прокалкѣ отдѣлялось до 40<sup>o</sup> летучихъ веществъ и получалось до 60<sup>o</sup> не спекавшася кокса, съ поверхности частію сѣраго, во внутренности чернаго и слоистаго, оставлявшаго до 7,7<sup>o</sup> пепла. Сѣры опредѣлено до 0,277<sup>o</sup>, теплородная способность=4807 единицамъ. По значительному содержанію горючихъ газовъ, онъ хорошо горѣлъ пламенемъ, а потому пригоденъ для паровыхъ машинъ и кузнечныхъ горновъ, но вообще по всѣмъ признакамъ былъ средственныхъ качествъ. Впрочемъ надобно думать, что образцы для изслѣдованія были взяты изъ выходовъ пласта, на поверхность земли, и что на большихъ глубинахъ, уголь улучшится въ качествахъ.

---

(\*) Гор. Жур. 1855, стр. 515—516.

Управление заводовъ, какъ кажется, въ послѣднее время обратило вниманіе на это мѣсторожденіе, и подвергло его развѣдкѣ и разработкѣ.

Этими четырьмя мѣстностями, которыми впрочемъ очерчивается обширная площадь земли, ограничиваются по настоящее время всѣ *случайно* открытыя каменноугольныя мѣсторожденія, вдоль западнаго отклоня, сѣверной, населенной части Уральскаго хребта. Всѣ они, какъ видно изъ приведеннаго описанія, подчинены жерновому песчанику, залегающему на горномъ известнякѣ. Нѣтъ сомнѣній, что и въ другихъ мѣстностяхъ, гдѣ является развитымъ этотъ членъ каменноугольной системы, по крайней мѣрѣ по западному отклоню хребта, онъ можетъ быть вѣрнымъ руководителемъ для отысканія благонадежныхъ мѣсторожденій каменнаго угля, открытіе которыхъ, можетъ совершенно измѣнить будущность Уральскаго желѣзнаго производства, находящагося нынѣ въ полной зависимости исключительно отъ древеснаго топлива (\*).

---

(\*) Въ южной части западнаго отклоня Урала, въ дачахъ казеннаго Артинскаго завода Златоустовскаго округа, гдѣ тоже развиты въ значительномъ количествѣ жерновые песчаники, еще въ 1833 году, при самыхъ поверхностныхъ розыскахъ, встрѣчены признаки каменнаго угля, правда, ничтожные, но тѣмъ не менѣе указывающіе на возможность отысканія его въ большемъ количествѣ при болѣе подробныхъ развѣдкахъ.

По послѣднимъ извѣстіямъ, признаки каменнаго угля встрѣчены также по лѣвую сторону р. Чусовой, въ дачахъ Кыновскаго завода.

СВѢДѢНІЯ О КОЛИЧЕСТВѢ ЗОЛОТА, ДОБЫТАГО  
ЧАСТНЫМИ ЛИЦАМИ ВЪ ЗАПАДНОЙ И ВОСТОЧ-  
НОЙ СИБИРИ, СО ВРЕМЕНИ ДОПУЩЕНІЯ ТАМЪ  
ЧАСТНАГО ЗОЛОТАГО ПРОМЫСЛА, ПО 1856 Г.  
ВКЛЮЧИТЕЛЬНО.

Золотые прииски Западной и Восточной Сибири обложены были до 1840 г., какъ и прииски, состоящіе на Уралѣ, 15 процентною податью, съ добытаго изъ нихъ золота. Въ 1840 г., по случаю открытія по системѣ р. Удерея богатыхъ содержаніемъ розсыпей, Государственный Совѣтъ, имѣя въ виду, что нѣкоторые лица вызвались сами платить увеличенную, противъ установленной, подать, положилъ (18 Декабря того же года) взимать съ Сибирскаго золота 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, вмѣсто 15, прииски же, находящіеся въ Верхнеудинскомъ округѣ, по Высочайшему повелѣнію 21 Мая 1843 г., обложены 30<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Но какъ взимаемая на вышеизложенномъ основаніи подать, упадая въ одинаковой степени на прииски богатые и убогіе, признана была неуравнительною, то Высочайшимъ указомъ 14 Апрѣля 1849 г. всѣ прииски раздѣлены были, по количеству добываемаго изъ оныхъ ежегодно золота, на 10 разрядовъ, такъ что подать, ограничивавшаяся 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> для приисковъ перваго разряда (добывавшихъ меньшее количество золота), достигала, для относящихся къ послѣднему разряду, до 35<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Система эта, послѣ 5-ти лѣтняго ея дѣйствія, оказалась на практикѣ не вполне удовлетворительною, въ отношеніи приисковъ послѣднихъ четырехъ разрядовъ, подлежавшихъ уплатѣ чрезмѣрно высокой подати, и какъ на такихъ приискахъ, при постепенно оскудѣвающихъ розсыпяхъ, невозможно было съ выгодною установить разработокъ въ обширныхъ размѣрахъ, то, для поощренія золотопромышленниковъ къ наибольшей добычѣ золота, положеніемъ Сибирскаго Комитета 4 Августа 1854 г., Сибирскіе золотые прииски, вмѣсто 10 разрядовъ, раздѣлены на 4, и обложены податюю, не превышающею, по высшему разряду, 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Сей послѣдній законъ изданъ въ видѣ опыта, на 3 года.

Всего со времени допущенія золотого промысла въ Восточной и Западной Сибири, то есть съ 1829 по 1856 годъ включительно, добыто тамъ золота.

	Пуд.	Фун.	Зол.
Въ 1829 году	1	10	78
» 1830 »	4	22	39
» 1831 »	5	15	35
» 1832 »	15	37	49
» 1833 »	30	28	93
» 1834 »	52	13	16
» 1835 »	72	23	78
» 1836 »	83	33	34
» 1837 »	95	6	17
» 1838 »	165	8	37



		Пуд.	Фун.	Зол.
Въ	1839 году	158	—	69
»	1840 »	215	36	10
»	1841 »	321	12	86
»	1842 »	578	4	33
»	1843 »	903	—	—
»	1844 »	941	20	9
»	1845 »	955	2	11
»	1846 »	1304	33	84
»	1847 »	1396	12	57
»	1848 »	1324	20	63
»	1849 »	1185	28	28
»	1850 »	1030	36	80
»	1851 »	1066	28	19
»	1852 »	900	11	90
»	1853 »	847	33	48
»	1854 »	1010	—	—
»	1855 »	1088	11	33
»	1856 »	1136	10	62
<hr/>				
Итого	. .	16891	24	10

Изъ представленной таблицы видно, что частный золотой промыселъ въ Сибири, развиваясь весьма медленно въ теченіе первыхъ семнадцати лѣтъ, достигъ въ 1846, 1847 и 1848 годахъ огромныхъ размѣровъ, превышавшихъ 1,300 пудъ добычи золота въ годъ; причина тому заключалась въ открытіи нѣсколькихъ приисковъ, съ чрезвычайно богатымъ содержаніемъ золо-

та (до 5-ти и болѣе золотн. во 100 пуд. песку), къ усиленнымъ мѣры. Естественнымъ послѣдствіемъ такой теченіе вышеприведеннаго трехлѣтія (съ 1846 по нѣй золотоносныхъ песковъ съ каждымъ годомъ, что

С О Д Е Р Ж А Н І Е    З О Л О Т А

	1848 г.		1849 г.		1850 г.	
	Золот.	Доли.	Золот.	Доли.	Золот.	Доли.
Святодуховскій Соловьева . . .	5	31 $\frac{3}{4}$	3	72	2	79 $\frac{3}{4}$
Спасскій Мясникова . . . . .	3	79 $\frac{3}{4}$	2	32 $\frac{1}{2}$	2	32 $\frac{3}{4}$
Титовскій Зотовыхъ . . . . .	6	8	2	53	3	58 $\frac{1}{2}$
Платоновскій Голубкова . . .	5	93 $\frac{1}{2}$	3	51 $\frac{1}{2}$	2	18
Успѣнскій Голубкова . . . .	Неразраб.		3	15 $\frac{1}{2}$	2	3 $\frac{3}{4}$
Ольгинскій Малевинскаго. . .	5	30 $\frac{3}{4}$	4	83 $\frac{1}{2}$	2	6

2) Постепенный упадокъ количества добытаго въ содѣйствовала и тягость установленной въ 1849 г. по нельзя однакоже не замѣтить, что размѣръ собствен годомъ, что подтверждается слѣдующими цифрами:

разработкѣ которыхъ приняты были въ то же время нехозяйственной выработки богатыхъ розсыпей, въ 1848 годѣ) были: 1) Быстрое уменьшеніе содержа- видно изъ нижеслѣдующей сравнительной таблицы:

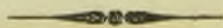
в ъ 100 пуд. песку.

1851 г.		1852 г.		1853 г.		1854 г.		1855 г.		1856 г.	
Золот.	Доли.	Золот.	Доли.	Золот.	Доли.	Золот.	Доли.	Золот.	Доли.	Золот.	Доли.
1	52	1	39	—	$84\frac{3}{4}$	—	$59\frac{3}{4}$	Неразработ.			
1	88	1	35	1	6	1	$48\frac{3}{4}$	—	$92\frac{1}{4}$	—	$91\frac{5}{8}$
2	39	1	$84\frac{1}{4}$	2	$9\frac{1}{4}$	1	$62\frac{3}{4}$	1	$37\frac{1}{2}$	1	64
2	21	Неразработ.				1	54	1	36	—	74
1	32	1	16	1	12	—	71	—	$67\frac{1}{2}$	—	67
2	13	1	51	Неразработ.		1	29	Неразработ.			

слѣдующіе за тѣмъ годы золота, чему не мало дати, для приисковъ послѣднихъ разрядовъ. При этомъ по промысловыхъ дѣйствій, увеличивался съ каждымъ

Въ 1846 г. было въ разработкѣ	Пріисковъ.	Промыто песковъ.
» 1847 » » »	240	220.794,311
» 1848 » » »	199	228.796,122
» 1849 » » »	179	216.733,910
» 1850 » » »	188	280.974,560
» 1851 » » »	207	294.961,900
» 1852 » » »	198	376.771,212
» 1853 » » »	240	397.824,967
» 1854 » » »	190	378.461,386
» 1855 » » »	228	435.114,584
» 1856 » » »	234	511.563,461
	303	542.072,376

Такимъ образомъ количество промытыхъ песковъ съ 1850 г., то есть со времени изданія новыхъ для золотопромышленности узаконеній, значительно увеличилось, а въ послѣдніе годы болѣе чѣмъ удвоилось, въ сравненіи съ періодомъ наибольшей въ Россіи добычи золота въ 1846, 1847 и 1848 годахъ.



## ИЗСЛѢДОВАНІЯ НАДЪ ТАНТАЛОМЪ; Г. РОЗЕ И Р. ГЕРМАННА.

### а) *Изслѣдованія Г. Розе* (\*).

Металлическій танталъ можно получить, разлагая двойную фтористую соль тантала и натрія металли-

(\*) Ber. der Berl. Acad. p. 385, 1856; Ann. der Chem. und Pharm. t. C. S. 242. Nov. 1856; Jour. für. prakt. Chem. t. LXX, p. 233, Febr. 1857, Ann. de Chim. et de Phys. T. L. Juin 1857.

ческимъ натріемъ. Для этого кладутъ въ желѣзный тигель слоями 3 части двойной фтористой соли и 1 часть натрія. Разложеніе происходитъ при вишневокрасномъ жарѣ, при чемъ масса сильно накаливается. По охлажденіи получается черное вещество, которое выщелачиваютъ водою; оставшійся черный порошокъ снова промываютъ водою и потомъ слабымъ алкоголемъ.

Этотъ черный порошокъ и есть металлическій, но не совершенно чистый танталъ. Онъ обыкновенно смѣшанъ съ кислымъ танталовокислымъ натромъ. Однакожъ онъ хорошій проводникъ электричества. Накаливаемый на открытомъ воздухѣ, онъ горитъ съ сильнымъ блескомъ, превращаясь въ танталовую кислоту. Чтобы окисленіе было совершенно и чтобы полученная кислота была бѣлаго цвѣта, должно помѣшивать металлъ во время горѣнія, платиною проволокою. Кислоты хлористоводородная, азотная и сѣрная, даже царская водка, не оказываютъ на него дѣйствія, какъ это и прежде замѣтилъ Берцеліусъ. Фтористоводородная кислота растворяетъ его не совершенно, съ отдѣленіемъ газа. Нагрѣваемый въ смѣси фтористоводородной и азотной кислотъ, онъ быстро растворяется, съ отдѣленіемъ красныхъ паровъ. При сплавленіи съ кислымъ сѣрнокислымъ кали, металлическій танталъ превращается въ танталовую кислоту.

Если металлическій танталъ нагрѣвать въ струѣ хлора, то онъ сильно накаливается, превращаясь въ

хлористый тапталъ, который возгоняется. Въ остаткѣ получается болѣе или менѣе значительное количество кислаго танталовокислаго натра, небольшая часть котораго превращается въ хлористый натрій.

Танталовокислый натръ отчасти разлагается при нагрѣваніи въ парахъ фосфора. При выщелачиваніи полученнаго продукта, получается отъ 6 до 7% на 100 металлическаго тантала.

При разложеніи танталовой кислоты или хлористаго тантала амміакомъ, при возвышенной температурѣ, металлическаго тантала не получается, но получаютъ азотистыя соединенія.

Хлористый тапталъ можно приготовить, пропуская струю хлора на докрасна накалившую смѣсь танталовой кислоты и древеснаго угля.

Чтобъ получить чистый хлористый тапталъ, необходимо танталовую кислоту отдѣлить тщательно отъ оловянной кислоты. Этому достигаютъ сплавляя, нечистую кислоту со смѣсью сѣры и углекислаго натра.

Разложенія хлористаго таптала не дали достаточно согласныхъ результатовъ, которыхъ требуется для опредѣленія атомическаго вѣса. Это хлористое соединеніе твердо, летуче, объемисто, трудно кристаллизуется и заключаетъ небольшой избытокъ хлора, съ трудомъ замѣщающійся струею сухаго воздуха. Съ другой стороны въ немъ часто заключается небольшое количество кислаго хлористаго соединенія (acid chloride).

Болѣе достовѣрныя испытанія, дали для состава хлористаго тантала слѣдующія среднія числа:

Тантала . . . . . 81,14

Хлора . . . . . 50,75

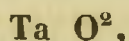
Изъ чего танталовая кислота содержитъ:

Тантала . . . . . 81,14

Кислорода . . . . . 18,86

Эти числа значительно разнятся отъ полученныхъ Берцелиусомъ, по опредѣленію котораго танталовая кислота заключаетъ только 11,51% на 100, кислорода.

Танталовую кислоту можно изобразить формулою:



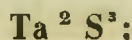
которая допускаетъ представить удовлетворительнымъ образомъ, составъ большей части соединеній тантала. Если допустить эту формулу, то атомическій вѣсъ тантала будетъ 860,26 (O=100).

Бромистый танталъ, приготовленный подобно хлористому, и освобожденный отъ избытка брома, представляется въ видѣ желтаго вещества.

Соединеніе тантала съ сѣрою можно получить, разлагая танталовую кислоту, при бѣлокалильномъ жарѣ, сѣрнистымъ углеродомъ. Полученный этимъ путемъ сѣрнистый танталъ, темносѣраго цвѣта, получаетъ металлическій блескъ и цвѣтъ латуни, если его растирать въ агатовой ступкѣ. Онъ хорошій проводникъ электричества. Хлоръ, при обыкновенной температурѣ, дѣйствуетъ на него слабо; при нагрѣваніи же

образуется хлористая сѣра и летучій хлористый танталъ; черный остатокъ состоитъ изъ сѣрнистаго тантала.

Сѣрнистый танталъ составомъ не соотвѣтствуетъ танталовой кислотѣ, но онъ вѣроятно представляетъ соединеніе



точно такой же сѣрнистый танталъ можно получить, разлагая хлористый танталъ сѣрнистымъ водородомъ при краснокальномъ жарѣ. При этомъ получается черное вещество, получающее отъ тренія въ агатовой ступкѣ, металлическій блескъ и цвѣтъ латуни. Иногда получаютъ желтыя кристаллическія корки, наподобіе сѣрнаго колчедана.

#### б) *Изслѣдованія Р. Германна* (\*).

Изслѣдованія Германна о составѣ въ сотыхъ частяхъ хлористаго тантала, танталовой кислоты и объ атомическомъ вѣсѣ тантала, совершенно согласуются съ изслѣдованіями Генриха Розе.

Онъ допускаетъ что танталовая кислота состоитъ изъ 2 атомовъ металла и 3 кислорода. Онъ получаетъ водную танталовую кислоту  $\text{Ta}^2\text{O}^3 + 3\text{H}_2\text{O}$ , въ видѣ бѣлаго порошка, кипятя сѣрнокислую соль танталовой кислоты съ натромъ.

---

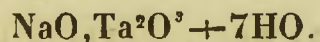
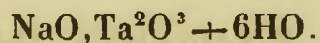
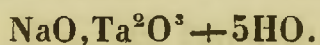
(\*) Jour. für prak. Chem. t. LXX, 193, Feb. 1857, Ann. de Chim. et de Phys. T. L. Juin 1857.



Танталовая кислота соединяется съ сѣрною кислотою. Эти соединенія получаютъ, сплавляя танталовую кислоту съ кислымъ сѣрнокислымъ кали и выщелачивая массу кипяткомъ или сплавляя танталовокислый натръ съ кислымъ сѣрнокислымъ кали. Въ послѣднемъ случаѣ получается масса, совершенно растворимая въ водѣ, изъ которой послѣ кипяченія образуется студенистый осадокъ, представляющій соединеніе сѣрной и танталовой кислотъ.

Съ натромъ танталовая кислота образуетъ среднюю кристаллическую соль. Для полученія ея надобно сплавить танталовую кислоту съ ѣдкимъ натромъ, и полученную соляную массу растворить въ кипяткѣ.

При охлажденіи танталовокислый натръ кристаллизуется въ видѣ перламутровыхъ чешуекъ. Онъ заключаетъ 1 атомъ танталовой кислоты и 1 атомъ натра, соединенныхъ съ различными количествами кристаллизаціонной воды. Чаще всего получаютъ слѣдующія соединенія:



Эти соли легко растворяются въ кипяткѣ и кристаллизуются по охлажденіи. Среднія соли получаютъ при избыткѣ натра въ растворѣ.

При нагрѣваніи, онѣ теряютъ кристаллизаціонную воду, не сплавляясь. Черезъ прокаливаніе онѣ дѣлаются нерастворимыми въ водѣ.

При сплавленіи танталовой кислоты съ кали, получается соляная масса, растворимая въ небольшемъ количествѣ воды. Эта соль некристаллизуется, по прилитіи алкоголя, получается бѣлый порошокъ кислаго танталовокислаго кали.



## НОВЫЙ СПОСОБЪ ОБРАБОТКИ МѢДНЫХЪ И ДРУГИХЪ РУДЪ; ГЕНЕРА (\*).

Всѣмъ извѣстно, какъ трудно обогащать убогія содержаніемъ, мѣдныя руды, механическимъ путемъ, съ какими значительными издержками и большою тратою металла сопряжено обогащеніе, особенно когда эти руды встрѣчаются съ сѣрнымъ и мышьяковымъ колчеданами, въ тяжеломъ шпатѣ или кварцѣ, или когда имъ сопутствуютъ цинковая обманка или сурьмяныя руды. Обыкновенный способъ плавки, вообще продолжительный и сложный, усложняется еще болѣе при смѣшанныхъ минералахъ, и продуктомъ его обыкновенно бываетъ мѣдь нечистая, мало цѣнная въ торговлѣ и въ употребленіи. Кромѣ того при обыкновенномъ способѣ плавки, надобны обширныя заведенія, дорогія устройства, требующія поддержки, зна-

---

(\*) Dangler's Pol. Jour., Technol 1857, Mars, № 210, 18 année.

чительная движущая сила, искусные и неутомимые рабочіе и проч., наконецъ продолжительное время, необходимое для обработки мѣдныхъ рудъ, требуетъ задолженія большаго капитала, — все это, взятое вмѣстѣ, значительно увеличиваетъ цѣнность произведенія. По всѣмъ вышеизложеннымъ причинамъ, не обращали никакого вниманія на извлеченіе и обработку мѣдныхъ рудъ, убогихъ содержаніемъ металла.

Обработка рудъ мокрымъ путемъ шла успѣшно только въ извѣстныхъ мѣстностяхъ; вообще этотъ способъ невѣренъ, дорогъ и неудобенъ на практикѣ.

Способъ предлагаемый Генеромъ (Höhner), который, какъ мы увидимъ, состоитъ изъ соединенной обработки мокрымъ и сухимъ путями, уничтожаетъ всѣ вышеприведенныя затрудненія, и помощію его можно извлекать серебро и мѣдь изъ такихъ рудъ, которыя по настоящее время считались совершенно невыгодными для обработки. Кромѣ того, этотъ способъ не только основанъ на теоріи или на опытахъ въ маломъ видѣ, но на извлеченіи, предпринятомъ въ большихъ размѣрахъ. Главнѣйшія его выгоды состоятъ въ слѣдующемъ.

1) Руды могутъ быть обрабатываемы безъ предварительнаго приготовленія, въ томъ же самомъ видѣ, въ какомъ ихъ извлекаютъ изъ рудниковъ.

2) Этотъ способъ удобопримѣнимъ къ обработкѣ рудъ бѣдныхъ и средняго содержанія, также соединенныхъ съ цинкомъ, свинцомъ, сурьмою, мышья-

комъ, никкелемъ, оловомъ и пр., и не смотря на эти примѣси, металлъ изъ нихъ получается совершенно чистый.

5) Изъ всѣхъ способовъ полученія мѣли, при этомъ менѣе всего бываетъ потери въ металлѣ; при содержаніи рудъ отъ 1 до 4%, она не превышаетъ 0,1%, при болѣе же богатыхъ рудахъ, потеря бываетъ еще менѣе. Напротивъ, потеря при нынѣшнихъ способахъ обогащенія и плавки, простирается отъ 30 до 33%.

6) Этотъ способъ для своего производства требуетъ нѣсколькихъ дней времени, тогда какъ прежніе процессы продолжались многіе мѣсяцы.

7) Небольшое количество серебра, которое можетъ заключаться въ рудахъ, легко можетъ быть получено безъ большихъ издержекъ, точно такъ же какъ золото, олово, цинкъ и пр., при попутныхъ операціяхъ.

Сущность способа Генера состоитъ въ слѣдующемъ.

Руды обжигаютъ или на открытомъ воздухѣ, или въ печахъ, для изгнанія сѣры, мышьяка и другихъ летучихъ веществъ, и для того, чтобы сдѣлать ихъ болѣе рыхлыми. Если пустая порода содержитъ известковыя вещества, то послѣ обжиганія подобно извести, ее растворяютъ въ водѣ; металлическіе окислы осаждаются на днѣ сосуда, известъ же отдѣлится чрезъ раствореніе.

Обожженные руды измельчаются въ порошокъ, и снова обжигаются въ отражательной печи, съ приба-

влепѣмъ древеснаго или каменнаго угля, или кокса, тоже измельченныхъ въ порошокъ, для облегченія хода операціи.

Для разложенія полученныхъ металлическихъ и другихъ окисловъ, остающаяся въ печи до красна раскаленная руда, будучи совершенно обожжена, смѣшивается съ хлористой щелочью, (въ этомъ случаѣ по дешевизнѣ удобнѣе всего употреблять поваренную соль) въ количествѣ двухъ частей по вѣсу (впрочемъ болѣе или менѣе, смотря по свойству рудъ) хлористаго соединенія, на одну часть металла, который желаютъ извлечь изъ руды. Для того, чтобы соединеніе произошло совершеннѣе, хлористое соединеніе, смоченное водою, тщательно смѣшиваютъ предварительно, съ частью руды уже обожженной, прежде нежели она положена въ печь.

Смѣсь влажнаго хлористаго соединенія съ обожженною рудою, тщательно смѣшивается по возможности въ печи, съ раскаленною до красна рудою. Въ печи поддерживаютъ краснокалильный жаръ, и постоянно мѣшаютъ до тѣхъ поръ, пока обнаружится замѣтное отдѣленіе запаха хлористоводородной кислоты, и руда начнетъ приставать къ инструментамъ, тогда ее выгребаютъ изъ печи и замѣщаютъ новымъ количествомъ руды.

Если руда не содержала кремнезема, то необходимо прибавить его до 10%. Обработанную такимъ образомъ руду, еще въ горячемъ состояніи, подвергаютъ

выщелачиванію. Для этого къ употребленной водѣ прибавляютъ около 5 частей по вѣсу сѣрной, хлористоводородной или другой кислоты на 1,000 частей руды, для того, чтобъ сдѣлать болѣе растворимыми, образовавшіяся хлористыя соединенія и разложить кремнекислый натръ и пр. соли, которыя могли образоваться во время обжиганія и которыя могутъ причинить значительную потерю въ металлѣ. Выщелачиваніе производится въ деревянныхъ или каменныхъ чанахъ, снабженныхъ обыкновеннымъ краномъ, для стока воды.

Осажденіе и очищеніе металловъ, заключенныхъ въ растворѣ, для полученія продуктовъ, обращающихся въ торговлѣ, производится различными способами. Такимъ образомъ мѣдь можно осадить помощію золы, известковой воды, ѣдкаго щелока и пр., для приготовления изъ нея красокъ, солей (напр. мышьяковокислымъ кали для приготовления зеленой вѣнской краски) или возстановить ее въ металлическомъ видѣ, въ обыкновенныхъ печахъ или другими извѣстными способами.

Маточнымъ щелокомъ, служившимъ для растворенія металловъ, можно снова смачивать обожженную и измельченную руду. Послѣ выщелачиванія, въ сосудѣ остается въ видѣ порошка металлическое золото, окись желѣза, олова, цинка и пр., если только руда заключала ихъ, они тоже могутъ быть получены извѣстными способами.

Цѣнность обработки этимъ способомъ, 1,000 килограм. руды, среднимъ содержаніемъ въ  $1\frac{1}{2}\%$ , не превышаетъ 12 франковъ 50 сантимовъ, въ Тосканѣ, гдѣ въ настоящее время Генеръ занимаетъ мѣсто Саксонскаго консула и гдѣ условія для обработки вовсе нельзя считать выгоднѣйшими. Такимъ образомъ стоимость полученія 100 килограммовъ чистой мѣди не будетъ превышать 90 франковъ, допустивъ что 1,000 килограммовъ руды въ  $1\frac{1}{2}\%$ , дадутъ 14 килограммовъ мѣди. При болѣе богатомъ содержаніи рудъ, издержки будутъ пропорціонально менѣе. Обыкновенно нынѣ употребляемыми способами почти невозможно обрабатывать съ выгодною руду въ  $1\frac{1}{2}\%$  содержаніемъ, тогда какъ при новомъ способѣ возможна обработка рудъ содержаніемъ въ  $1\%$ .

При нынѣшнемъ способѣ обогащенія и плавки, обработка 1000 килограммовъ руды въ  $1\frac{1}{2}\%$  содержаніемъ, при тѣхъ же обстоятельствахъ, потребуетъ до 29 франковъ. Потеря въ металлѣ при этомъ съ  $\frac{4}{10}$  должна возвыситься по крайней мѣрѣ на  $\frac{1}{3}$ , то есть, что 1000 килограммовъ руды дадутъ  $10\%$  на 100 мѣди, слѣдовательно стоимость полученія 100 килограммовъ чистой мѣди, должна дойти до 290 франковъ.

Результаты, представленные выше, были уже получены при извлеченіи въ большемъ видѣ; новый способъ очень удобенъ и съ небольшими издержками можетъ быть введенъ на всѣхъ нынѣ существующихъ мѣдныхъ заводахъ.

---

О МЕДЛЕННЫХЪ ДѢЙСТВІЯХЪ, ПРОИЗВОДИ-  
МЫХЪ СОЕДИНЕННЫМЪ ВЛІЯНІЕМЪ ТЕПЛОТЫ  
И ДАВЛЕНІЯ; БЕККЕРЕЛЯ (\*).

Уже много лѣтъ Беккерель занимается наблюде-  
ніями надъ медленными дѣйствіями, которыя проис-  
ходятъ на поверхности земли или въ наружныхъ сло-  
яхъ ея, при обыкновенной температурѣ и при обык-  
новенномъ давленіи атмосферы. Эти дѣйствія зави-  
сятъ отъ химическихъ, электрическихъ или механиче-  
скихъ причинъ; первыя изъ нихъ обнаруживаются съ  
большою силою. Слѣдующіе примѣры могутъ дать по-  
нятіе о вліяніи, каждой изъ этихъ трехъ причинъ.

Если желѣзную пластинку держать во влажной  
атмосферѣ, то она начинаетъ тотчасъ окисляться по  
мѣстамъ, въ точкахъ гдѣ есть разпородность (*hétéro-  
généité*) или гдѣ заключаются постороннія тѣла. Эти  
точки образуютъ пары вольтова столба, которые уси-  
ливаютъ первоначальное химическое дѣйствіе; при  
этомъ вода разлагается, водородъ соединяется съ азо-  
томъ воздуха или съ приставшимъ органическимъ ве-  
ществомъ и образуетъ ѣдкій или углекислый амміакъ,  
который обыкновенно находятъ въ ржавчинѣ. Дѣйст-

---

(\*) *Comp. rend.* № 19, T. XLIV, 11 Mai 1857, *L'instit.* 25  
année, № 1219, 13 Mai 1857.



віе обнаруживается еще сильнѣе, если на желѣзную пластинку положить кусокъ угля или какого нибудь другаго вещества, которое, представляя хорошиі проводникъ, окислялось бы медленнѣе желѣза. Мѣдь, свинець, серебро, въ соприкосновеніи съ нѣкоторыми растворами, представляютъ подобныя же явленія.

Когда горныя породы съ полевошпатовымъ основаніемъ, или такія, которыя заключаютъ щелочь, разломаны, и обломки ихъ мчатся, увлекаемыя водою, то при этомъ они разлагаются отъ взаимнаго перетиранія ихъ частей. Лѣтъ двадцать назадъ тому, Беккерель доказалъ это ясно на опытѣ, перетирая въ агатовой ступкѣ съ водою, базальтъ, полевой шпатель и пр. Жидкое тѣсто, при этомъ получавшееся, показывало щелочную реакцію. Иногда можно способствовать разложенію измельчаемаго тѣла, перемѣшавъ его съ другимъ тѣломъ, котораго составныя части могутъ дѣйствовать путемъ двойнаго разложенія, на составныя части перваго. Напримѣръ, перетирая вмѣстѣ въ равной атомической пропорціи, азотнокислый свинець и іодистый калий, можно въ нѣсколько минутъ получить іодистый свинець и азотнокислосе кали. Между сѣрнокислымъ натромъ и углекислой известью, тоже происходитъ двойное, взаимное разложеніе.

Недавно Добре представилъ новыя доказательства предъидущимъ наблюденіямъ. Въ бочку онъ наливалъ воды, клалъ туда куски кварца и полеваго шпата, и подвергалъ быстрому круговращательному дви-

женію. По истеченіи нѣкотораго времени осаждался иль, происшедшій отъ перетиранія кусковъ, и вода дѣлалась щелочною. И такъ полевой шпатъ, разложился по крайней мѣрѣ частію.

Но до настоящаго времени, Беккерель дѣлалъ наблюденія при обыкновенной температурѣ и при обыкновенномъ давленіи атмосферы. Нынѣ наблюденія его производились при усиленномъ давленіи и при болѣе или менѣе возвышенной температурѣ, для того, чтобъ имѣть нѣкоторое понятіе о томъ, какія перемѣны должны были происходить въ осадочныхъ породахъ, при истеченіи на нихъ породъ плутоническихъ: гранита, порфировъ, базальтовъ и пр.

Для этого поступаютъ слѣдующимъ образомъ.

Берутъ стеклянную трубку, съ одного конца запаивную, отъ 5 до 6 миллиметровъ внутренняго діаметра и до 2 дециметровъ длины. Въ нее кладутъ твердое тѣло и растворъ, который долженъ на него дѣйствовать; сверху наливаютъ сѣрнистаго углерода или эфира; потомъ запаиваютъ другой конецъ трубки на лампѣ, и ставятъ ее въ баню, нагрѣтую отъ 100 до 150°. Иногда въ эту трубку кладутъ вторую трубку, содержащую другую летучую жидкость, которой составныя части должны дѣйствовать на растворъ или твердое тѣло. Наконецъ, если требуется электрохимическое дѣйствіе, то въ трубку помѣщаютъ необходимые для этого приборы.

Измѣняя различнымъ образомъ этотъ способъ, Беккерель получилъ слѣдующія вещества.

1) Арагонитъ, въ прямыхъ прямоугольныхъ призмахъ, котораго углы могли быть измѣрены гониометромъ.

2) Закись мѣди въ октаэдрическихъ кристаллахъ.

3) Сѣрнистую мѣдь въ шестистороннихъ призмахъ, съ плоскостями, подобными естественнымъ.

4) Сѣрнистое серебро и свинецъ въ табличкахъ, имѣющихъ металлическій видъ.

5) Углекислую мѣдь зеленую (малахитъ) и голубую, въ мелкихъ натекахъ.

6) Нерастворимыя и окристаллованныя, іодистыя, бромистыя, синеродистыя, металлическія соединенія и пр.

Главный результатъ этихъ новыхъ изслѣдованій Беккереля заключается въ томъ, что при соединенныхъ вліяніяхъ теплоты и давленія, медленныя дѣйствія получаютъ новую, усиленную дѣятельность и производятъ явленія, которыхъ послѣдствія, особенно важны для наукъ физикохимическихъ и геологіи.



ОБЪ УПОТРЕБЛЕНІИ ВОЗДУХОДУВНЫХЪ МА-  
ШИНЪ СЪ ГОРИЗОНТАЛЬНЫМИ ЦИЛИНДРАМИ  
ДЛЯ ДѢЙСТВІЯ ДОМЕННЫХЪ ПЕЧЕЙ; ДЕ ГОФ-  
ФА (\*).

Съ нѣкотораго времени старались замѣнить возду-  
ходувныя машины съ вертикальными цилиндрами, таки-  
ми, въ которыхъ цилиндры расположены горизонталь-  
но. Это нововведеніе имѣло успѣхъ въ нѣкоторыхъ  
производствахъ, но когда эти машины вздумали упо-  
треблять для доменныхъ печей, то явились возраже-  
нія, наведшія на многихъ сомнѣніе. Въ своемъ по-  
слѣднемъ сочиненіи о приготовленіи желѣза, Трюранъ  
приводитъ такія наблюденія, которыя для не имѣв-  
шихъ случая повѣрить на дѣлѣ, его показанія, могутъ  
представить въ очень сомнительномъ свѣтѣ, пользу упо-  
требленія воздуходувныхъ машинъ съ горизонтальны-  
ми цилиндрами, при доменной плавкѣ. Онъ утвер-  
ждаетъ даже, что эти машины совершенно непрочны,  
и что при нихъ невозможно соблюсти правильнаго хо-  
да въ доменныхъ печахъ.

Еслибъ это мнѣніе было справедливо, въ такомъ  
случаѣ надобно было бы сожалѣть о многихъ заво-  
дахъ, на которыхъ устроены горизонтальныя возду-  
ходувныя машины, каковы напр. всѣ заводы, устроеп-

---

(\*) L'instit. Mai 1857, 18 année, № 212.

ные въ послѣднее время въ Рейнской Пруссіи и Вестфалии. Оно бы явно показывало, что введеніе подобныхъ машинъ было неслѣдствіемъ пользы, приносимой ими, но принято какъ новость, потому что и въ устройствѣ машинъ, какъ во многихъ предметахъ фантазіи, по временамъ царствуетъ своя мода. Впрочемъ при нынѣшнемъ состояніи искусствъ механическихъ, трудно допустить, чтобы съ такимъ грубымъ небреженіемъ къ самымъ основнымъ началамъ механики, по крайней мѣрѣ съ той точки, какъ это старается представить Трюранъ, дѣйствовали люди, которые управляютъ заводами въ земляхъ, поименованныхъ выше.

Но въ чемъ же заключаются недостатки и выгода новаго рода устройства воздуходушныхъ машинъ?

Прежде всего обратимся къ мнимымъ недостаткамъ, которые приписываютъ этимъ машинамъ.

Эти недостатки заключаются, какъ говорятъ, въ избыткѣ силы, которой онѣ требуютъ, по причинѣ большаго тренія и въ скорой порчѣ нижней части внутренней, вогнутой поверхности цилиндра, порчѣ, съ которою сопряжено быстрое разрушеніе поршневаго прибора, такъ что по истеченіи короткаго времени, эти машины требуютъ значительныхъ поправокъ, вредящихъ правильному ходу работъ. Хотя дѣйствительно въ разныхъ мѣстахъ Англіи, существуютъ воздуходушныя машины съ горизонтальными цилиндрами,

представляющія эти недостатки, но это не доказываетъ еще, что нельзя устроить подобныхъ же машинъ, но такъ, чтобы въ нихъ этихъ недостатковъ не было.

Главнѣйшіе недостатки воздухоувныхъ машинъ съ горизонтальными цилиндрами стараго устройства, заключаются:

1) Въ слишкомъ тяжеломъ поршнѣ.

2) Въ слишкомъ слабомъ поршневомъ шестѣ или штангѣ.

3) Въ неудовлетворительномъ способѣ поддержки для поршня съ шестомъ, которые опираются всѣмъ вѣсомъ на коробку и нижнюю половину цилиндра.

Для уничтоженія этихъ недостатковъ были придуманы различныя средства: между прочимъ удлинняли коробку, пропускали поршневой шестъ сквозь оба дна цилиндра, дѣлали поршень какъ можно легче, старались различными устройствами уменьшить треніе и пр. и проч. Наконецъ инженеры и строители придумали особенные брусья-путеводители (*glissières*) спереди и сзади цилиндра, для поддержанія поршня и поршневого шеста, которые уничтожаютъ такимъ образомъ вредное дѣйствіе на коробку и цилиндръ; кромѣ того, самому поршневому шесту придали надлежащую крѣпость, и въ этомъ видѣ движеніе поршня въ горизонтальномъ цилиндрѣ, ни чѣмъ почти не отличается отъ движенія его въ цилиндрѣ вертикальномъ.

Съ другой стороны воздуходувныя машины съ горизонтальными цилиндрами представляютъ значительныя выгоды, которыхъ нѣтъ въ машинахъ съ вертикальными цилиндрами. Сюда должно отнести:

1) Помѣстительность ихъ.

2) Простоту и прочность механизма.

3) Дешевизну постройки, такъ какъ опытъ показалъ, что постройка ихъ обходится втрое дешевле машинъ съ вертикальными цилиндрами, не считая массивнаго и крѣпкаго фундамента, требуемаго послѣдними.

4) Наконецъ удобство постоянного осмотра и поправки, такъ какъ все части машины находятся на одномъ горизонтѣ.

Въ заключеніе здѣсь предлагаются тѣ начала, по которымъ должна быть устроиваема воздуходувная машина съ горизонтальными цилиндрами хорошей конструкции.

1) Для цилиндровъ надобно избирать такіе размѣры, чтобы при правильномъ ходѣ машины, скорость поршня не превышала 78—80 метровъ въ минуту.

2) Длина хода поршня не должна превышать діаметра самага цилиндра, въ противномъ случаѣ необходимо поршневому шесту придавать значительный діаметръ, для того, чтобы онъ не гнулся. На основаніи произведенныхъ опытовъ, выгоднѣйшее отношеніе между ходомъ поршня и діаметромъ цилиндра, какъ 3 : 4.

3) Поршень долженъ быть какъ можно легче, но не во вредъ прочности. Для этого лучше всего двѣ стороны чугунаго остова поршня скрѣплять желѣзными листами.

4) Поршневой шестъ долженъ быть столь проченъ, чтобы не ломался отъ тяжести поршня.

5) Брусья путеводители, по которымъ движется поршневой шестъ, должны быть расположены такимъ образомъ, чтобы они какъ можно болѣе уменьшали треніе въ коробкахъ, и чтобъ не на послѣднихъ, а на нихъ, лежала вся тяжесть поршня и шеста его.

6) Они должны быть устроены такъ, чтобы ихъ во всякое время можно было легко замѣнить другими.

7) Клапаны должны быть изъ двойной кожи съ войлокомъ или изъ вулканизированнаго каучука, и укрѣплены такимъ образомъ, чтобъ требовали для замѣны новыми, не болѣе времени, какъ сколько нужно его, для выгребапія шлаковъ изъ печи или выпуска чугуна, однимъ словомъ, когда дутье и безъ того должно быть остановлено.

8) Для продолжительнаго и правильнаго хода машины надобно, чтобы она была снабжена маховикомъ, и чтобъ всѣ части послѣдняго были желѣзныя.

9) Для экономическаго по возможности употребленія движущей силы, надобно, чтобъ ходомъ машины всегда можно было легко управлять по произволу.



Когда выполнены все вышеприведенныя условия, то можно быть вполне увѣрену, что правильный ход доменной печи не пострадаетъ отъ недостатка воздуха.

Для примѣра здѣсь приводятся главные размѣры двухъ воздуходувныхъ машинъ, съ горизонтальными цилиндрами и съ однимъ общимъ маховикомъ, устроенныхъ при доменныхъ печахъ завода Гердера (Hoerder), которыя дѣйствуютъ безостановочно уже болѣе двухъ лѣтъ, вопреки предсказаніямъ Грюрана и другихъ противниковъ этой системы.

Обѣ машины служатъ для двухъ высокихъ доменныхъ печей, дѣйствующихъ коксомъ. Каждая машина снабжена цилиндромъ въ 2,510 метра внутренняго діаметра. Ходъ поршня равенъ 1,821 метра, діаметръ пароваго поршня 0,994 метра, шеста его 0,157 метра; діаметръ поршневаго шеста воздуходувнаго цилиндра 0,21 метра, шестъ состоитъ изъ желѣзной трубы въ 0,105 метра діаметра внутренней пустоты. Маховикъ вѣсомъ 11,692 килограмма, при 6 метрахъ въ діаметрѣ, дѣлаетъ 18 оборотовъ въ минуту. Упругость паровъ до  $2\frac{1}{4}$  атмосферъ, давленіе воздуха равно отъ 220 до 240 кубическихъ центиметровъ водянаго столба. Величина площади сопольнаго отверстія равна 328 квадратнымъ центиметрамъ.

О ВЗАИМНОМЪ ПРОНИКАНІИ ИЗВЕСТКОВЫХЪ И  
КВАРЦЕВЫХЪ ГАЛЕКЪ ВЪ ПУДИНГАХЪ РАЗ-  
ЛИЧНЫХЪ ОБРАЗОВАНІЙ; ДОБРЕ (\*).

Пудинги различныхъ образованій представляютъ часто явленіе, обращавшее съ давняго времени вниманіе наблюдателей. На галькахъ различной величины находятся часто впечатлѣнія отъ другихъ сосѣдственныхъ галекъ, и такія явственныя, какъ будто первыя гальки отвердѣли, перейдя изъ состоянія, подобнаго мягкому воску. Часто на одной галькѣ находится до дюжины подобныхъ пустотъ или углубленій, достигающихъ въ глубину многихъ миллиметровъ. Если разнять осторожно двѣ сближенныя гальки, то легко замѣтить, что выпуклыя и вогнутыя поверхности, совершенно совпадаютъ одна съ другою.

Это явленіе, часто встрѣчающееся въ известковомъ пудингѣ, извѣстномъ подъ именемъ *нагельфлю*, занимающемъ часть Швейцаріи и предгорія Юры, замѣчено было и въ другихъ мѣстахъ. Но всего любопытнѣе, что это прониканіе не принадлежитъ исключительно известковымъ галькамъ; пудинги кварцевые не рѣдко представляютъ то же явленіе. Не смотря на

---

(\*) *Comp. rendus*, T. XLIV, № 16, 20 Avril, 1857.

твердость, кварцевыя гальки проникаюгъ также глубоко одна въ другую, какъ и известковыя въ нагельфлю, какъ это можно видѣть въ вогецскомъ песчаникѣ. Кварцевыя пудинги каменноугольной почвы Астуріи и триаса Испаніи, представляютъ то же самое явленіе, по наблюденіямъ Вернейля. Недавно Дехенъ замѣтилъ это въ кварцевыхъ галькахъ Коммерна въ Рейнской Пруссіи, принадлежащихъ къ триасу и въ угленосныхъ пудингахъ Эшвейлера. Гальки кристаллическихъ породъ, гранита, гнейса и проч., представляютъ иногда подобное же явленіе, но не столь явственно. И такъ гальки съ впечатлѣніями не принадлежатъ какой нибудь особенной мѣстности, какъ думали прежде, но встрѣчаются въ изобиліи, во многихъ мѣстахъ и въ различныхъ образованіяхъ.

Лорте, Блюмъ, Студеръ, Шальетъ, Фавръ и Кехлинъ Шлумбергеръ старались объяснить причину этого явленія; они допускали необходимость сильнаго давленія однихъ галекъ на другія, въ то же время размягченія и быть можетъ нѣкотораго движенія, сопровождаемаго трещіемъ. Жаръ, вода и различные химическіе дѣйствователи составляли, по ихъ объясненію, причину размягченія.

Легко видѣть, что объясненія ихъ неудовлетворительны. Во-первыхъ извѣстны дѣйствователи, могущіе растворять и плавить, но не размягчать известняки, кварцы и кварциты. Кромѣ того отъ давленія должны образоваться выпуклости, вокругъ произведен-

наго впечатлѣнія. Но въ галькахъ съ впечатлѣніями нигдѣ этого не замѣтио. Съ другой стороны совершенная соразмѣрность проникающей и проникаемой гальки, какова бы ни была ихъ форма, не допускаетъ участія тренія. Добре старался объяснить это явленіе химическимъ путемъ и произвелъ, по этому случаю слѣдующіе опыты:

Онъ погружалъ два известковые шара въ слабоокисленную воду, подвергнувъ ихъ въ то же время давленію 10 килограммовъ, въ точкѣ ихъ соприкосновенія. Оба шара были укрѣплены неподвижно; но при этомъ были получены результаты совершенно противоположные встрѣчающимся въ природѣ. Оба шара представляли очень замѣтныя выпуклости, въ точкахъ ихъ соприкосновенія, на которыя не дѣйствовало разбѣданіе или дѣйствовало гораздо слабѣе.

Надобно было приложить растворяющее средство именно къ точкамъ соприкосновенія. Для этого, вмѣсто погруженія шаровъ въ жидкость, они были положены въ воронку, въ которую жидкость текла капля по каплѣ и чрезъ бумажную свѣтильню, проникала именно на точки соприкосновенія обоихъ шаровъ, гдѣ и дѣйствовала на известнякъ замѣтнымъ образомъ. Когда шары были неодинакихъ размѣровъ и состояли изъ различныхъ родовъ известняка, то и жидкость дѣйствовала на нихъ не одинаково. Если опытъ продолжатъ довольно долгое время, шары представляли

тѣ же явленія, какъ и гальки въ пудингѣ; они про-никали одна въ другую.

Подобное же дѣйствіе можетъ быть произведено на два агатовыхъ шара фтористоводородною кисло-тою.

И такъ явленіе пропиканія галекъ одна другою, объясняется очень легко медленнымъ и волоснымъ дѣйствіемъ разъѣдающей жидкости, при чемъ нѣтъ ни давленія, ни размачиванія, которыя прежде считали необходимыми для произведенія этого явленія. На-противъ, всякое давленіе уменьшаетъ это дѣйствіе.

Не останавливаясь на природѣ растворяющихъ жидкостей, достаточно замѣтить, что въ пудингахъ повсюду встрѣчаются доказательства растворенія, напр. въ известковыхъ, встрѣчается часто кристаллическій известковый шпатъ, въ кварцевыхъ кристаллы кварца. Дѣйствователи, осаждавшіе эти кристаллическія вещества, въ одномъ мѣстѣ, должны были ихъ рас-творять въ другомъ.



## СПОСОБЪ ПАТЕРА ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНІЯ ВАНАДІЯ ИЗЪ ЮАХИМСТАЛЬСКИХЪ РУДЪ (\*).

Урановыя руды предварительно обжигаются тща-тельно для отдѣленія по возможности сѣры, мышья-

---

(\*) Technol. 18 année, № 209, Février 1857.

ка и молибдены, въ нихъ заключающихся, потомъ накаливаются въ теченіе часа до-красна съ 15-ю частями на 100 натра и 2-мя частями селитры. При этомъ образуются кислый урановокислый натръ, кромѣ того мышьяковокислый, ванадіевокислый, молибденовокислый и небольшое количество кремнекислаго натра. Если прокаленную массу растворить въ кипяткѣ, то одна урановая соль остается нерастворимою, прочія же всѣ растворяются, равно какъ и остатокъ свободного натра, прибавленнаго въ избыткѣ. Нерастворимый осадокъ служитъ для приготовленія желтой урановой окиси, изъ жидкости же можно получить ванадій, который заключается въ ней въ видѣ ванадіевой кислоты, въ количествѣ 1% на 100, употребленной урановой руды, тогда какъ заключающія ванадій, желѣзныя руды Швеціи и Гарца, содержатъ только до 0,2% на 100, ванадіевой кислоты.

Шатера произвелъ много опытовъ надъ способами, употребляемыми въ Аналитической Химіи, для отдѣленія ванадія, съ тѣмъ, что нельзя ли между ними избрать такой, который могъ бы быть приложимъ въ большомъ видѣ.

Когда осаждаютъ ванадіевую кислоту, помощію амміаковой соли, то получается ванадіевокислый амміакъ довольно чистый, но въ жидкости еще остается много ванадіевой кислоты, которую трудно отдѣлить, потому что новое прибавленіе амміаковой соли,

значительно умножаетъ въ то же время количество другихъ осаждающихся солей.

Ванадїи можно также извлечь въ видѣ сѣрнистаго соединенія, насыщая ванадіевокислый растворъ сѣрнистою щелочью, при чемъ получится сѣрнистый ванадїи въ растворѣ; насыщая послѣдній какою нибудь разведенною кислотою, получится сѣрнистый ванадїи въ видѣ бураго осадка. Но при этомъ тоже много ванадія остается въ растворѣ въ видѣ ванадіевой кислоты, отъ чего жидкость бываетъ болѣе или менѣе окрашена синимъ цвѣтомъ. Но кромѣ того этотъ способъ неудобно употреблять въ бѣльшемъ видѣ, и даже опасно, по причинѣ большаго количества сѣрнистаго водорода, при этомъ отдѣляющагося.

Ураниовыя руды бываютъ смѣшаны бѣльшею частью съ колчеданами, и при обжиганіи образуются сѣрнокислыя соли, переходящія въ растворъ. Осажденіе ванадіевой кислоты баритомъ, было бы очень дорого, дало бы очень нечистый продуктъ, и притомъ это осажденіе было бы не полно.

Осажденіе солями ртути, точно такъ же неудобно приложимо въ бѣльшемъ видѣ.

Патера прибѣгъ къ извѣстному свойству чернильноорѣшковой настойки, которая съ ванадіевокислыми солями даетъ темносиній растворъ. Впрочемъ эта реакція происходитъ только тогда, когда растворъ совершенно нейтрализованъ, но одно обстоятельство мѣшаетъ употребленію этой настойки для полученія

ванадія, именно, что она не даетъ осадка. Но если въ растворъ, заключающій ванадію, прибавить какой нибудь кислоты, напримѣръ, хлористоводородной, потомъ прилить настойки чернильныхъ орѣшковъ и тщательно нейтрализовать его натромъ, то при этомъ происходитъ объемистый темносиній осадокъ дубильнокислаго ванадія, который мгновенно осаждается и можетъ быть скоро собранъ на цѣдилкѣ.

Съ этимъ осадкомъ осаждается также дубильнокислый натръ и нѣкоторыя соединенія молибдены, мышьяка, урана и кремнезема. Темный, индиговосиній осадокъ по просушкѣ, значительно уменьшается въ объемѣ и дѣлается чернымъ; если его прокалить, дубильная кислота сгараетъ, отдѣляется небольшое количество паровъ мышьяка и молибдены, и остается нечистый ванадіевокислый натръ, къ которому примѣшана соль ванадистой кислоты (*acide vanadeux*). Изъ этого сыраго продукта можно уже получать чистыя соединенія ванадія.

Изъ одного метрическаго центнера урановой руды, получалось среднимъ числомъ 562,5 гр. дубильнокислаго ванадія, изъ котораго послѣ прокаливанія получено до 312,5 гр. вышеописаннаго сыраго продукта.

Простота и въ то же время совершенная точность, составляютъ существенную выгоду этого способа.

Сырой продуктъ, который получаютъ изъ одного кубическаго центнера руды, по цѣнѣ 5 франковъ, заключаетъ около 30% на 100 ванадіевой кислоты, слѣ-



довательно килограммъ этой послѣдней, будетъ стоить въ Иохимсталѣ не дороже 46 или 47 франковъ. Самый способъ до того простъ, что всякій химическій фабрикантъ можетъ его выполнить и извлечь весь ванадій, заключающійся въ рудѣ, если только жидкость будетъ тщательно нейтрализована. Потеря ванадія при этомъ способѣ очень незначительна, такъ какъ осадокъ занимаетъ очень большой объемъ въ сыромъ видѣ и содержитъ относительно малое количество ванадія. Въ Иохимсталскихъ урановыхъ рудахъ заключается приблизительно до 0,2% на 100 ванадіевой кислоты, и какъ на здѣшнемъ заводѣ ежегодно обрабатываютъ отъ 15 до 25 метрическихъ центнеровъ этой руды, то ежегодное производство ванадіевой кислоты будетъ отъ 3 до 5 килограммовъ, количество довольно значительное, особенно, если принять во вниманіе рѣдкость нахождения ванадія въ природѣ.

---

*Примѣчаніе.* Ванадій по настоящее время принадлежитъ къ числу самыхъ рѣдкихъ металловъ. (Въ Россіи онъ встрѣчается въ маломъ количествѣ въ видѣ ванадіевокислой мѣди или фольбортита, въ пермскихъ песчаникахъ). Но если, какъ надобно думать, судя по способу, предлагаемому Патера, онъ сдѣлается обыкновеннѣе, то очень вѣроятно, соли его найдутъ обширныя примѣненія въ промышленности. Согласно запискѣ, представленной К. Гауеромъ, 10 июля 1856 года, Вѣнской Академіи Наукъ, средняя

ванадіевокислыя соли получаютъ въ аморфическомъ видѣ или въ едва примѣтныхъ кристаллахъ, тогда какъ кислыя соли, напротивъ, легко получаютъ въ правильныхъ кристаллахъ, иногда значительной величины, которые наружнымъ блескомъ и цвѣтомъ, напоминаютъ хромовокислыя соли. Изъ средней соли ванадіевокислаго амміака, смѣшанной съ достаточнымъ количествомъ уксусной кислоты и предоставленной произвольному выпариванію, образуются явственно образованные кристаллы двуванадіевокислаго амміака съ 5 атомами воды. Эта соль не измѣняется на воздухѣ и легко растворяется въ водѣ, не разлагаясь. Двуванадіевокислый натръ заключаетъ 9 атомовъ воды, кристаллизуется ромбоидальными таблицами почти краснаго цвѣта, которыя съ поверхности вывѣтриваются на воздухѣ. Эта соль замѣчательна по своему красящему свойству;  $\frac{1}{214000}$  часть ея, достаточна, чтобы сообщить очень замѣтный желтоватый оттѣнокъ водѣ. Двуванадіевокислыя баритъ и стронціанъ, получаютъ чрезъ взаимное разложеніе двуванадіевокислой щелочи и хлористаго барія или стронція. Первая не измѣняется на воздухѣ и растворима въ 6000 ч. воды, кристаллизуется косоугольными призмами и содержитъ 5 атомовъ ванадіевой кислоты, 3 атома барита и 19 атомовъ воды. Последняя содержитъ только 9 атомовъ воды и повидимому изоморфна съ двуванадіевокислымъ натромъ. Ванадіевую кислоту начали

употреблять для приготовления неизгладимыхъ чернилъ.



## НОВЫЙ СПОСОБЪ ПОКРЫВАНІЯ ЧУГУНА МЪДЬЮ, ГАЛВАНИЧЕСКИМЪ ПУТЕМЪ; УДРИ (\*).

Съ 1773 года, эпохи, въ которую Боме показалъ способъ золотить желѣзо и сталь, до нашего времени, всѣ извѣстные способы для наведенія плотно одного металла на другой или на сплавъ, могутъ быть приведены къ пяти слѣдующимъ довольно различнымъ методамъ, а именно:

1) Къ амальгамациі.

2) Къ натиранію металлической соли, въ соединеніи съ другими солями, въ составъ которыхъ входитъ какая нибудь органическая кислота.

3) Въ погруженіи осаждающаго металла въ растворъ соли, изъ которой долженъ осадиться металлъ на его поверхность.

4) Въ подобномъ же погруженіи металла, но предварительно покрытаго другимъ металломъ.

5) Въ погруженіи осаждающаго металла въ жидкость, изъ которой на него долженъ осаждаться металлъ, при посредствѣ гальваническаго столба.

---

(\*) Изъ Bull. de la soc. d'encour. 2 partie, T. IV, p. 65, отчетъ Зильберманна.

Способъ покрытія чугуна мѣдью, предлагаемый Удри, относится къ послѣдней изъ этихъ методъ.

Между покрываніемъ мѣдью желѣза и чугуна, существуетъ огромная разница. Первое, заключаая въ себѣ не значительное количество углерода, всегда однороднѣе послѣдняго и удобнѣе очищается отъ ржавчины кислотами, тогда, какъ въ чугунахъ, когда его погружаютъ въ какую нибудь жидкость, при всѣхъ предосторожностяхъ, всегда задерживается небольшое количество этой жидкости въ зернистыхъ неровностяхъ, отличающихъ его сложеніе. Отъ этого желѣзо, хорошо отчищенное кислотами и покрытое тонкимъ слоемъ мѣди, не подвергается ржавчинѣ, чугуны, напротивъ, при тѣхъ же обстоятельствахъ, покрытый тонкимъ слоемъ мѣди, бысто ржавѣетъ, и ржавчина, прорываясь сквозь слой мѣди, скоро портитъ и уничтожаетъ его. Послѣдній недостатокъ, свойственный чугуну, чрезвычайно важенъ въ промышленномъ отношеніи. По своей незначительной цѣнности и удобству принимать различныя формы, онъ могъ бы употребляться съ большою выгодною, какъ при постройкахъ, такъ и въ другихъ случаяхъ на украшенія, но при этомъ, для избѣжанія скорого окисленія, онъ долженъ быть покрытъ болѣе толстымъ слоемъ мѣди, отъ чего въ то же время должна возвыситься значительно и цѣнность его. А потому, для предохраненія его отъ ржавчины, въ ущербъ красоты, въ замѣнъ покрыванія мѣдью, обыкновенно его красятъ различными красками, которыя

тоже должно возобновлять чрезъ каждые два или три года.

Но всѣ эти неудобства совершенно уничтожаются при способѣ, предлагаемомъ Удри. Онъ покрываетъ сначала чугунную вещь очень жидкимъ и быстро высыхающимъ лакомъ и потомъ уже сверху производить электрохимическое осажденіе мѣди. Предварительно наведенный лакъ представляетъ слѣдующія выгоды.

1) При немъ не надобно очищать поверхности чугунной вещи кислотами, — такимъ образомъ избѣгаютъ работы медленной, кропотливой, невсегда прочной и постоянно дорогой.

2) Не надобно погружать вещи въ синеродистый растворъ, что при обыкновенномъ способѣ, должно предшествовать погруженію ея въ растворъ сѣрнокислой мѣди.

3) Поверхность чугуна дѣлается однороднѣе, отъ чего слой мѣди получается ровнѣе и чище.

4) Заключаясь между чугуномъ и мѣдью, лакъ препятствуетъ образованію гальваническаго столба.

Въ настоящее время Удри, помощію своего способа, покрываетъ мѣдью садовые стулья и диваны, верстовые и газовые столбы, желѣзныя кровати, подножки лампъ и пр.

Ему также поручено покрыть мѣдью два чугунные фонтана въ Елисейскихъ поляхъ.

---

## ПОКРЫТІЕ МѢДЮ, БРОНЗОЮ И ЛАТУНЮЮ ЖЕЛѢЗА; ТИТЕРЛЕЙГА (\*).

По настоящее время не встрѣчалось никакихъ затрудненій въ различныхъ способахъ, введенныхъ въ употребленіе, для покрытія желѣза, слоємъ мѣди, или латуни, но соединеніе между двумя металлами не было столь удовлетворительно, чтобы желѣзо, покрытое такимъ образомъ, можно было пропускать между валками или ковать изъ него различныя вещи, для промышленнаго употребленія. В. Титерлейгъ (Titherleigh) изъ Бирмингама, предлагаетъ способъ, который кажется долженъ отвратить это неудобство. Предполагая, напримѣръ покрыть желѣзный листъ латуною, очищаютъ его кислотами, посыпаютъ на его поверхность совершенно равномерно латунные опилки и сверху пересыпаютъ бурюю. Листъ кладутъ въ печь, хорошо нагрѣтую и вынимаютъ по истеченіи нѣсколькихъ секундъ, время достаточное для совершеннаго соединенія металловъ.

Покрытый такимъ образомъ листъ подвергался различнымъ испытаніямъ: пропусканію въ валкахъ, прокалкѣ, проковкѣ подъ молотами и проч.; но по-

---

(\*) Technol. 18 anné, № 212, Mai 1857.

слѣ этихъ опытовъ было замѣчено, что латунь совершенно плотно приставала къ поверхности листа во всѣхъ его изгибахъ, и ее не иначе можно было отдѣлить, какъ помощью напилка.

Устроивъ печь съ двумя противоположными дверями и всѣ необходимые приборы и инструменты, можно покрывать листы всѣхъ размѣровъ, съ обѣихъ сторонъ въ одно и то же время.

Очень можетъ быть, что это изобрѣтеніе будетъ приложено къ обшивкѣ кораблей.

Когда вещи имѣютъ малые размѣры, то слѣдуютъ нѣсколько измѣненному способу, но столь же быстрому и успѣшному. Для этого очищаютъ желѣзную вещь извѣстными способами и погружаютъ ее въ тигель, въ которомъ расплавлена мѣдь, бронза или латунь съ примѣсью буры. Когда вещи покроются достаточнымъ слоемъ, ихъ вынимаютъ изъ тигля и для охлажденія, кладутъ на рѣшетку, приводимую въ постоянное движеніе, пока верхній слой не застынетъ. Большія вещи, до погруженія въ расплавленный металлъ, должны быть предварительно нагрѣты. Этотъ способъ покрыванія мѣдью, бронзою и латунью, равно приложимъ къ желѣзу, желѣзнымъ листамъ и ко всѣмъ вещамъ, изъ него приготовленнымъ.

---

## ГАЛВАНИЗИРОВАНИЕ И ЛУЖЕНИЕ ЖЕЛѢЗНОЙ ПРОВОЛОКИ; МЮЛЛЕРА (\*).

Способъ, донынѣ употребляемый во Франціи, для галванизированія желѣзной проволоки для телеграфовъ, заключается въ слѣдующемъ:

Свертки желѣзной проволоки (приготовленной изъ лучшаго желѣза, полученнаго древеснымъ углемъ), предварительно тщательно очищенные, потомъ смоченные хлористоводородною кислотою и высушенные, погружаются въ расплавленный цинкъ. Въ желѣзный горшокъ полагается отъ 700 до 800 килограммовъ цинка.

Но этотъ способъ имѣетъ много недостатковъ:

1) Происходитъ огромная потеря цинка, простирающаяся до  $\frac{9}{10}$  всего употребленнаго количества, отъ образованія сплава цинка съ желѣзомъ, негоднаго для галванизированія. Достаточно 4% желѣза на 100 частей цинка, для образованія этого сплава.

2) Желѣзный горшокъ разрушается быстро.

3) Отъ продолжительнаго нахождения проволоки въ расплавленномъ металѣ, она дѣлается хрупкою, отъ прониканія желѣза цинкомъ.

---

(\*) L'instit. Mars, 1857, 18 année, № 210.



4) Толщина слоя цинка иногда бываетъ очень значительна и неравнобѣрна, отъ чего онъ лупится отъ скручиванія, слѣдствіемъ чего бываетъ скорое окисленіе желѣза.

5) Наконецъ этимъ способомъ вовсе невозможно гальванизировать проволоку тонкихъ размѣровъ.

Способъ Мюллера, употребляемый въ Бельгій, состоитъ въ быстромъ пропусканіи проволоки всѣхъ діаметровъ (отъ 6 миллиметровъ, даже до  $\frac{1}{10}$  миллиметра) чрезъ чугушный тигель, содержащій отъ 20 до 500 килограммовъ цинка, смотря по толщинѣ проволоки и въ отдѣленіи избытка цинка, приставшаго къ проволокаѣ, помощію волочильни.

Проволока, очищенная сѣрною кислотою и смоченная хлористоводородною кислотою, погружается въ расплавленный цинкъ, котораго поверхность ничѣмъ не покрыта.

Операція производится помощію коромысла, приводимаго въ движеніе паровою машиною. Помощію виля, проволока погружается въ расплавленный цинкъ, далѣе она проводится клещами на валокъ, наматывается на него и потомъ пропускается въ волочильню.

Скорость пропусканія проволоки черезъ цинкъ, находится въ обратномъ отношеніи къ ея діаметру; обыкновенно пропускаютъ вдругъ нѣсколько проволокъ. Этотъ способъ представляетъ значительную экономію во времени и рабочихъ рукахъ; качество проволоки при этомъ нисколько не измѣняется, такъ какъ она

остаётся въ расплавленномъ металлѣ только время, необходимое для покрытія ея поверхности, и не успѣваетъ проникнуться цинкомъ.

Этимъ способомъ можно гальванизировать проволоку, діаметромъ въ  $\frac{1}{10}$  миллиметра, сохраняя всю ея гибкость; наложенный слой цинка бываетъ всегда ровень, при чемъ нѣтъ опасности отъ взрывовъ, которые иногда случаются при погруженіи цѣлыхъ связокъ въ расплавленный цинкъ.

Тягучесть проволоки при этомъ способѣ совершенно сохраняется, и цинкъ не лупится отъ скручиванія.

Подобнымъ же образомъ Мюллеръ производитъ и луженіе проволоки даже самаго тонкаго діаметра, тогда какъ прежнимъ способомъ хорошее луженіе послѣдней было невозможно.

---

## ИЗВЛЕЧЕНІЕ ИЗЪ ДОНЕСЕНІЯ КОРОЛЕВСКОЙ БЕРГЪ-КОЛЛЕГІИ, О ГОРНОЗАВОДСКОМЪ ПРО- ИЗВОДСТВѢ ВЪ ШВЕЦІИ, ЗА 1855 ГОДЪ.

Не смотря на возвысившіяся цѣны на горючій матеріалъ, поденную рабочую плату и на перевозку, на остановки работъ на многихъ заводахъ, по недостатку воды, производство горныхъ и заводскихъ продуктовъ въ 1855 году, въ Швеціи, значительно увеличилось въ сравненіи съ предшествовавшими годами.

Добыча желѣзныхъ рудъ въ 1855 году возвысилась до 1.836,727 шепундовъ чугунаго вѣса, (21.994,800 пудовъ), тогда какъ въ предшествовавшіе годы, она была слѣдующая:

	Ш. п. чуг. вѣса.	Пудовъ.
Въ 1850 году . . . . .	1.440,114	17.281,368
» 1851 » . . . . .	1.650,105	19.801,260
» 1852 » . . . . .	1.658,298	19.899,576
» 1853 » . . . . .	1.621,822	19.561,864
» 1854 » . . . . .	1.623,657	19.483,884

Въ числѣ добытыхъ рудъ въ 1855 году, болотныхъ и озерныхъ рудъ заключается до 79,493 шепундовъ (953,916 пудовъ), почти двойное количество противъ обыкновенной добычи этихъ рудъ.

Выплавка чугуна вмѣстѣ съ отливками изъ доменъ простиралась:

	Ш. п. чуг. вѣса.	Пудовъ.
Въ 1850 году . . . . .	727,597	8.731,164
» 1851 » . . . . .	742,151	8.905,812
» 1852 » . . . . .	765,288	9.183,456
» 1853 » . . . . .	747,208	8.966,496
» 1854 » . . . . .	749,253	9.291,036
а въ 1856 возвысилась до	963,593	11.563,116

Полосоваго желѣза выковывалось:

	Ш. п. гор. вѣса.	Пудовъ.
Въ 1850 году . . . . .	645,934	6.253,263
» 1851 » . . . . .	693,813	6.695,295
» 1852 » . . . . .	703,343	6.787,160
» 1853 » . . . . .	718,570	6.934,200
» 1854 » . . . . .	643,373	6.208,539

въ продолженіе же 1855 года выковка желѣза дошла до 794,969 ш. п. горн. вѣса (7.671,451 пуд.).

Выплавка мѣди, простираясь до 12,526 шеппундовъ 9 лиспундовъ и 4 фольпундовъ, (130,170 пудовъ), нѣсколько превзошла обыкновенную выплавку прошедшихъ годовъ; то же самое можно сказать и о другихъ металахъ, съ нѣкоторымъ впрочемъ исключеніемъ, именно: выплавка серебра за 1855 годъ была 5,663 марки 14 лотовъ (147 пудовъ), что хотя и превосходитъ полученіе этого метала за 1854 годъ, но не равняется съ предшествовавшими годами, начиная съ 1850 года, какъ мы увидимъ ниже.

Самое замѣчательное увеличеніе рудной добычи, было въ провинціи Оребро, гдѣ было добыто 103.823 ш. п. чугу. вѣса (1.245,876 пудовъ), почти четвертой частию болѣе 1854 года. Увеличеніе выплавки чугуна было въ провинціи Коппарбергъ (въ Далекарліи), а выковки желѣза—въ Верmlandской провинціи.

Большая выплавка мѣди принадлежитъ собственно Отвидабергу, гдѣ она возвысилась въ 1855 году отъ 5,032 ш. п. 9 лисп. 15 сколп. до 5,524 ш. п. 4 лисп. 13 сколп. (съ 60,389 пудовъ 17 фунтовъ до 66,290 пудовъ 14 фунтовъ).

Въ Стора Коппарбергѣ (въ Фалунѣ) въ 1855 году выплавлено мѣди 300 шеп. менѣе противъ прежнихъ годовъ.

Въ искусствѣ извлеченія рудъ изъ рудниковъ, не сдѣлано никакихъ улучшеній, но во многихъ мѣстахъ

достигли выгодныхъ результатовъ, введеніемъ задѣльной платы.

Цѣнность добычи рудъ въ разныхъ мѣстахъ была различна.

Въ Гелливарѣ, въ провинціи Норботенъ 1 шеппундъ (9 пуд. 12 ф.) добытой руды, стоилъ 12 шиллинговъ бапко (13,1 коп. сер.) въ Оребро и Вермландѣ отъ 36 до 40 шиллинговъ (отъ 39,3 до 43,75 коп. сер.), въ Вестманландѣ и другихъ провинціяхъ, въ которыхъ производится добыча рудъ, трудно было вывести среднюю цѣнность, по недостаточности сообщенныхъ по этому предмету свѣдѣній.

Въ доменномъ производствѣ, газовыя рудообжигательныя печи и дробильныя валки, вводятся болѣе и болѣе, равно заботятся объ улучшеніи устройствъ самыхъ доменъ.

Дневная выплавка чугуна въ 1855 году также увеличилась, именно съ 25,535 ш. п. (307,420 пудовъ), какъ это было въ 1854 году возвысилась до 95,905 ш. п. (310,860 пуд.) чего и впередъ можно ожидать, если до сихъ поръ употреблявшіяся маленькія домны будутъ замѣнять большими, и руды одинаково будутъ добываться доброкачественныя, хотя бы не было другихъ усовершенствованій въ этомъ производствѣ.

Самая большая дневная выплавка получалась въ заводахъ Вермландіи, гдѣ проплавлились руды изъ рудниковъ Табергъ и Нордмаркъ, составляя 44,13

шеппундовъ (529 пуд. 20 фунт.) съ употребленіемъ угля 8,4273 туннъ (53,091 кубич. десят. дюймъ) на каждый ш. п. (9,3 пуда), а меньшее употребленіе угля на 1 ш. п. чугуна вышло въ домнѣ Лексбергскаго горнаго округа, 6,7 туннъ (42,210 куб. дюйм.) при дневной выплавкѣ, 40 $\frac{1}{2}$  ш. п. (486 пудовъ).

Содержаніе чугуна въ рудахъ первыхъ доменъ, равняется 48,45 процентамъ, а въ послѣдней 53,8 процентамъ.

Вообще кажется должно принять среднимъ числомъ, употребленіе угля на 1 шеппундъ чугуна отъ 8 до 10 туннъ, отъ 50,400 до 63,000 куб. десят. дюймовъ, или однимъ коробомъ угля, въ 70 куб. футовъ вмѣстимости, выплавляется 12 $\frac{1}{2}$  пуд. чугуна.

Нѣмецкій кричный способъ, получившій въ послѣднее время значительныя усовершенствованія, состоящія въ примѣненіи нагрѣвательныхъ аппаратовъ и въ употребленіи лучшихъ воздуходувныхъ машинъ, постепенно уступаетъ Ланкаширскому и Контуазскому; первому по чистотѣ получаемыхъ продуктовъ, а послѣднему по дешевизнѣ ихъ. О различномъ потребленіи чугуна и угля при этихъ способахъ, выведены слѣдующіе результаты.

Для получения 20 лисп. (9 пуд. 12 ф.) полосоваго желѣза употреблялось:

	Лиспус.	Пуд.	Тун.	К. д. д.
При Валонскомъ способѣ вообще . .	25,40	11,67	21,44	134,072
При горнахъ Лакаширскаго способа съ сварочною печью	25,45	11,69	11,07	69,741
При 2 такихъ же горнахъ, съ перетяжнымъ горномъ	24,82	11,40	17,87	112,581
При 3 горнахъ, Контуазскаго способа . . . . .	23,81	10,44	13,40	84,420
При обыкновенномъ нѣмецкомъ способѣ. . . . .	24,12	11,08	19,44	122,472
Въ горнокрестьянскихъ фабрикахъ (Bergmanshammarne) (1),	23,82	10,74	21,81	137,403

О количествѣ желѣза, могущемъ получиться въ известное время, каждымъ изъ вышеприведенныхъ способовъ, свѣдѣній сообщено не было.

Бергмейстеръ 7-го округа сообщилъ, между прочимъ, что при употребленіи сварочныхъ печей, вмѣсто перетяжныхъ горновъ, недѣльная выковка подъ молотами увеличилась отъ 70 до 200 ш. п. горнаго вѣса, т. е. отъ 735 до 2,100 пудовъ, а употребленіе

угля уменьшилось отъ 6 или 7 туннъ до  $2\frac{1}{2}$  или до  $3\frac{1}{2}$  туннъ на ш. п. т. е. съ 37,800 или 43,100 до 15,750 или 22,050 кубическихъ дюймовъ на 9,19 пуд. желѣза, а угаръ съ 16 и 18% уменьшился на 10 и на 12%, при этомъ прибавляетъ онъ, что какъ при Ланкаширскомъ, такъ и при Контгазскомъ способахъ, для обжима криць употребляютъ молота чугуныя, вѣсомъ до 5 ш. п. (60 пуд.), посаженные на деревянные молотовища и поднимаемая обыкновеннымъ способомъ; для перетяжки же въ полосы—желѣзныя, вѣсомъ около 50 л. п. (30 пудовъ); но какъ тѣ, такъ и другія начинаютъ замѣнять чугуными лобовыми, а паровой молотъ устроенъ только на одномъ заводѣ этого округа.

Десятичная подать съ выплавленного чугуна въ 1855 году простиралось до 9,849 ш. п. 118,188 пуд.  
 1854 . . . . . 11,620 » » 139,440 »  
 1853 . . . . . 12,317 » » 147,804 »  
 1852 . . . . . 12,955 » » 155,460 »  
 1851 . . . . . 12,968 » » 155,616 »  
 съ 1846 до 1850 среднимъ числомъ десятичная подать простиралась до 10,334 ш. п. 124,008 пуд. (2).

Получено разныхъ отливокъ непосредственно изъ доменныхъ печей:

Въ 1855 году. . . .	32,273 ш. п.	387,276 пуд.
» 1854 » . . . .	19,152 » »	229,824 »
» 1853 » . . . .	25,481 » »	305,772 »



Въ 1852 году . . . . .	25,046 ш. п.	300,552 пуд.
» 1851 » . . . . .	21,909 » »	262,908 »
Съ 1846 до 1850 сред.чис.	20,127 » »	241,524 »

Чугунныхъ отливокъ отъ переплавки чугуна въ различныхъ печахъ:

Въ 1855 г. . . . .	35,374 ш. п.	424,488 пуд.
» 1854 » . . . . .	36,220 » »	434,640 »
» 1853 » . . . . .	32,012 » »	384,144 »
» 1852 » . . . . .	29,547 » »	254,564 »
» 1851 » . . . . .	27,952 » »	335,424 »
Съ 1846 до 1850 сред. чис.	21,673 » »	260,076 »

Желѣзныхъ издѣлій и стали на всѣхъ заводахъ приготоовлено:

	ш. п.	пудовъ.
Въ 1855 г. . . . .	89,484 гор. вѣс.	939,528
» 1854 » . . . . .	95,791 » »	1.005,805
» 1853 » . . . . .	108,762 » »	1.141,981
» 1852 » . . . . .	96,161 » »	1.009,690
» 1851 » . . . . .	91,472 » »	960,456
Съ 1846 до 1850 сред.чис.	74,327 » »	780,433

Въ 1855 г. золото выплавлялось только въ одной серебряноплавильнѣ Короля Густава III, въ Фалунѣ, и получено его 72 орта 90 зерепъ (69 золотниковъ 82 доли).

Серебра извлечено въ разныхъ серебряноплавильныхъ.

	Марк.	Лот.	
Въ 1855 году . . . . .	5,663	14	147 пуд.
» 1854 » . . . . .	5,262	14	136 »
» 1853 » . . . . .	5,878	15	152 »
» 1852 » . . . . .	6,430	—	167 »
» 1851 » . . . . .	6,815	6	177 »
Съ 1846 до 1850 сред. числ.	5,943	13	154 »

Мѣди выплавлено въ 1855 году 12,526 ш. п. 9 л. п. 4 скольпунда (130,170 пудовъ), что немно-го превосходитъ выплавку прежнихъ лѣтъ.

Никкеля получено въ 1855 году: въ заводѣ Сог-мюре, въ провинціи Коппарбергъ 25,000 скольпун-довъ (650 пуд.) мѣд. никкеля и 10,000 с. п. (260 п.) никкелевой шпейзы; а въ заводѣ Клева въ провинціи Ївчепингъ 32 ш. п. (333 пуда) мѣдистаго никкеля.

Латунь приготавлилась только въ Скультунѣ, въ провинціи Вестманландъ, въ количествѣ 788 ш. п. 7 л. п. (8,198 пуд. 26 ф.).

Свинца въ 1855 году получено во всѣхъ заводахъ 1,849 ш. п. (19,135 пуд. 9 ф.).

Кобальта получено въ Тунабергѣ, въ провинціи Зюдерманландъ 1,437 скольпундовъ (37 п. 14 ф.).

Сѣры получено 639 ш. п. 18 л. п. (6,604 п. 14 фунтовъ).

Мѣднаго купороса 575 ш. п. 9 л. п. (5,984 пу-да 27 фунт.) и 2,203 тунны (13.878,900 куб. дюй-мовъ),

Квасцовъ 7,624 тунны (48.446,400 куб. дюйм.)

Красной охры 7,175 туннъ (45 202,500 кубич. дюймовъ).

Графиту 170 ш. п. 11 л. п. (1773 пуд. 29 ф.). Графитъ добывался въ селеніи Норбергъ, въ Вест-мавландіи.

Мрамору добыто въ Колморденѣ на 5,856 рикс-далеровъ банкю (3074 руб. 59 коп. сер.).

Въ провинціи Вермландъ, въ уѣздѣ Глава, добыто 1.060,000 плитъ кровельнаго сланца, а въ Текмаркесъ разныхъ издѣлій изъ горшечнаго камня на 1,062 риксдалера риксгельдъ (371 руб. 70 коп. сер.).

Каменнаго угля изъ копей Хёганесъ въ провинціи Малмёгузъ въ 1855 году добыто 178,108 туннъ (1.122.080,400 куб. дюйм.), изъ которыхъ 118,201 тунна были употреблены при заводахъ (744.666,330 куб. дюйм.), а 88,560 туннъ (557,928,000 к. дюйм.) были проданы.

О добычѣ порфира свѣдѣній не сообщено, равно и о марганцѣ, извѣстно только, что послѣдняго было отпущено въ Англію  $169\frac{1}{2}$  ш. п. (1763 пуда) и 1 ш. (10,4 пуда) въ Норвегію.

---

### *Примѣчаніе.*

1) Bergmanshammare—подъ этимъ названіемъ должно разумѣть такое кричное производство, которое на-

ходится въ рукахъ горныхъ поселянъ, имѣющихъ собственные горна и не слѣдующихъ натурально за усовершенствованіемъ.

2) Неравномѣрный платежъ десятинной подати съ выплавляемаго чугуна, происходитъ отъ увеличенія льготныхъ или безошлинныхъ дней плавки, даваемыхъ Правительствомъ заводчикамъ, по нѣкоторымъ уважительнымъ причинамъ, и въ особенности для поощренія производительности.

---

С М Ъ С Ь.

*Новое бромистое и іодистое соединенія кремнія; Велера и Буффа.* — Продолжая свои изслѣдованія надъ соединеніями кремнія (о которыхъ было напечатано въ смѣси № 8 Г. Ж., стр. 145), Велеръ и Буффъ, опредѣлили новыя бромистое и іодистое его соединенія, соотвѣтствующія уже открытому ими новому хлористому соединенію. Они получаютъ нагрѣвая до темнокраснаго жара кремній, въ струѣ бромистоводороднаго или іодистоводороднаго газа.

Бромистый кремний представляет дымящуюся, очень летучую жидкость; иодистое соединеніе является въ видѣ твердаго тѣла темнокраснаго цвѣта, легко плавящагося и летучаго, которое при вліяніи влажнаго воздуха, превращается въ бѣлую окись, съ отдѣленіемъ іодистоводородной кислоты.

(Com. rend. № 26, 29 Juin 1857, T XLIV).

---

**Черный алмазъ: Деклуазо.** — Съ нѣкотораго времени сдѣлался извѣстнымъ у бриллианщиковъ, особенный видъ чернаго алмаза, называемый *карбонатомъ*, изъ провинці Багій, въ Бразиліи. Минераль этотъ, измельченный въ порошокъ, служитъ для граженія драгоценныхъ камней и самаго алмаза. Между многими образцами, которые подвергалъ Деклуазо изслѣдованію, нѣкоторые имѣли кристаллическое сложене и при разсматриваніи въ лупу представляли неправильное скопленіе чрезвычайно мелкихъ, полупрозрачныхъ, буроватыхъ октаэдровъ; другіе имѣли зернистый изломъ, но большая часть были плотны, однакожъ мѣстами столь скважисты, что походили на пемзу. Плотные образцы, обыкновенно величиною въ орѣхъ, на поверхности были со смолянымъ, въ изломѣ же съ тусклымъ блескомъ. Цвѣтъ ихъ измѣнялся между буроваточер-

нымъ и зеленовато или пепельно-сѣрымъ. Два образца представляли форму обыкновенныхъ кристалловъ алмаза—октаедръ и кубъ, но съ закругленными краями и шероховатыми плоскостями.

По настоящее время неизвѣстно въ точности коренное мѣсторожденіе карбонатовъ; извѣстно только, что они встрѣчаются въ песчаныхъ наносахъ провинціи Бвгги. Судя по обломкамъ породъ, встрѣчающихся въ пескѣ, должно полагать, что они относятся къ древнимъ и подобны гнейсу и сіениту Гренландіи и Норвегіи. Между множествомъ карбонатовъ, которые видѣлъ Деклуазо у парижскихъ бриллианщиковъ, онъ встрѣчалъ въ видѣ обыкновенныхъ ихъ спутниковъ: черный шерль, красноватый цирконъ и гранатъ, бурые кристаллы ставролита, рутилъ и особенный черный минералъ, пезначительной твердости, въ видѣ косыхъ ромбическихъ призмъ, состоящій по предварительнымъ изслѣдованіямъ, изъ желѣза, марганца и танталовой кислоты. Въ нѣкоторыхъ образцахъ, въ зернистыхъ разностяхъ, какъ во внутреннихъ, такъ и въ наружныхъ пустотахъ, Деклуазо встрѣчалъ частички золота. Это подаетъ поводъ думать, что черный алмазъ, въ нѣкоторой степени относительно золота занималъ ту же роль, какую и золотоносный кварцъ въ мѣсторожденіяхъ Австраліи и Калифорніи. Въ минералогическомъ отношеніи замѣчается большое сходство между алмазными розсыпями Багги и недавно открытыми золотыми розсыпями Гвіаны. Въ золото-

носныхъ пескахъ послѣдней, тоже встрѣчается много бурыхъ кристалловъ ставролита, цирконъ, отдѣльные кристаллы граната, рутилъ и черныя зерна (вѣроятно титанистаго желѣза).

(Ann. des mines, 5, T. VIII, стр. 504).

---

*Лежковъсныя кристаллы золота.*—Въ нѣкоторыхъ золотоносныхъ россыпяхъ Австраліи, какъ на примѣръ близъ Балларата, попадаются правильно образованные небольшіе кристаллы золота, отличающіеся малымъ относительнымъ вѣсомъ. По изслѣдованіямъ Л. Беккера, при разсѣченіи подобнаго кристалла, обыкновенно находили въ срединѣ небольшое песчаное зерно, служившее вѣроятно основою кристаллизаціи.

(Leonh. und Bronn's Neues Jahrb. für Min. etc. 1857, 3 H. S. 315).

---

*Зеркальный металлъ, Брауншвейскаго Профессора Отто.* — Изслѣдованіе куска отбитаго металлическаго зеркала показало, что оно состоитъ изъ 65,15% мѣди и 32,78 олова, или сплава изъ 2 частей мѣди и 1 части олова.

Для приготовленія новаго заркала, Отто произвелъ опыты, для опредѣленія лучшей пропорціи между обоими металлами.

Самый бѣлый (при полировкѣ) сплавъ, долженъ содержать до 31,5% олова. При большемъ содержаніи мѣди, сплавъ получаетъ желтоватый оттѣнокъ, напр. при 29,5% олова. При большемъ содержаніи олова получается голубоватый оттѣнокъ, напр. при 33% олова.

Чѣмъ болѣе содержаніе мѣди, тѣмъ болѣе сплавъ впадаетъ въ буроватожелтый оттѣнокъ. При большемъ содержаніи олова, металлъ крошится и дѣлается негоднымъ для употребленія.

Впрочемъ всѣ приведенныя сплавы вообще отличаются хрупкостію; въ изломѣ они имѣютъ мелкое зерно и всѣ принимаютъ высокую политуру.

Для сплавленія вмѣстѣ обоихъ металловъ, плавящихся при очень различной температурѣ, обыкновенно совѣгуютъ, прежде расплавить болѣе трудноплавкій металлъ и послѣ въ него прибавлять болѣе легкоплавкій. Но лучше поступать на оборотъ, то есть, расплавить легкоплавкій металлъ и къ нему прибавлять по немногу болѣе трудноплавкій металлъ. Послѣдній растворяется въ первомъ такъ, какъ золото и другіе металлы растворяются въ ртути при обыкновенной температурѣ. При этомъ бываетъ менѣе уга-



ра. При сплавленіи мѣди съ оловомъ, надобно поступать точно такимъ же образомъ.

(Ann. der Chem. u. Pharm. B. 102, S. 66).

*Существуетъ ли іодъ въ свободномъ состояніи въ атмосферномъ воздухѣ?* — Іодъ принадлежитъ къ числу веществъ, распространенныхъ въ значительномъ количествѣ на поверхности земли. Онъ входитъ въ составъ многихъ минераловъ, встрѣчается перѣдко въ пахатной землѣ, естественныхъ водахъ, въ растеніяхъ, прозябающихъ на сушѣ и въ водахъ; наконецъ въ послѣднее время утверждали, что онъ существуетъ въ свободномъ состояніи, въ атмосферномъ воздухѣ, и Шатенъ опредѣлилъ въ атмосферѣ Парижа, отъ  $\frac{1}{10000}$  до  $\frac{5}{10000}$  миллиграмма іода, на кубическій метръ воздуха.

С. Клоэзъ, тщательными изслѣдованіями, ведеными съ гомеопатическою точностію, надъ различными количествами воздуха, отъ 5 даже до 200 кубическихъ метровъ, старался повѣрить открытіе Шатена и другихъ химиковъ, зная, какъ часто эти открытія зависятъ отъ чистоты употребляемыхъ реагентовъ.

Подробную записку о своихъ изслѣдованіяхъ, онъ читалъ въ Парижскомъ Филomatическомъ Обществѣ; изъ нея видно, что онъ вовсе не нашелъ присутствія свободного іода въ атмосферѣ Парижа.

Къ тѣмъ же отрицательнымъ результатамъ привели и изслѣдованія де Люка, напечатанныя въ *Annales de Pharmacie et de Chimie*.

Опыты Клоэза показываютъ также, что іода не находится въ воздухѣ, ни въ видѣ тонко раздѣленныхъ частицъ, ни въ видѣ какого либо соединенія, и если допустить нахождение его въ атмосферѣ мѣстъ, близко лежащихъ къ морю, то это явленіе чисто случайное, происходящее отъ обстоятельствъ, которыя не могутъ встрѣтиться на материкѣ, въ мѣстахъ болѣе или менѣе удаленныхъ отъ моря.

(L'instit. № 1223, 25 année, 10 Juin, 1857).

---

*Искусственное образованіе бороздъ на горныхъ породахъ; Добре.*—Трениемъ песку, галекъ и остроугольныхъ обломковъ однихъ породъ о другія, Добре производилъ на горныхъ породахъ борозды, совершенно подобныя встрѣчающимся на многихъ породахъ сѣвера Европы и Америки. Трению подвергался гранитъ, гальки были кварцевыя и полевошпатовыя. Измѣняя скорость и силу давленія, Добре получалъ бороздчатыя и струйчатыя поверхности, до малѣйшихъ подробностей сходныя съ естественными, эрратическими явленіями подобнаго рода. И не только матеріалы одинаковой твердости, оказываютъ дѣйствіе, но порода относительно мягкая, изображала

поверхность другой твердой, если только при этомъ употреблена была надлежащая скорость. Такъ напр. литографическій известнякъ, при скорости 40 центиметровъ въ секунду, при давленіи только 35 килограммовъ на квадратный миллиметръ, производитъ очень явственныя борозды на гранитѣ. Вещества, которыми производилось треніе, тоже измѣнялись; они быстро стирались, часто обламывались на углахъ и въ короткое время превращались въ округленныя гальки, отъ перетиранія другъ объ друга. Въ слѣдствіе этого постепеннаго измѣненія въ формѣ, выемка, которую кусокъ горной породы производитъ на плоскости другой, тоже постепенно измѣняетъ свой характеръ; до притупленія галька производитъ борозду, округляясь, она углубляетъ ее. Кромѣ искусственнаго произведенія бороздъ, Добре при этихъ опытахъ получалъ продукты перетиранія гальки, песокъ и муть. Последняя вовсе не имѣла состава того матеріала, изъ котораго произошла. Въ слѣдствіе перетиранія, при обыкновенной температурѣ и безъ участія посторонняго дѣятеля, вода разлагаетъ полевою шпатель и разныя кремнекислыя соединенія, поглощая растворимыя части, въ составъ ихъ входящія. Такимъ образомъ механическимъ путемъ получены вещества различнаго состава, принадлежащія къ многочисленному классу, который мы называемъ глинами.

(L'Institut. № 1220, 20 Mai 1857, 25 année).

---

*Разность температуръ, при которыхъ воспламеняются эфиръ и сѣрнистый углеродъ; М. Бертелло.* — Всѣмъ извѣстно, какъ легко воспламеняются эфиръ и сѣрнистый углеродъ, находясь вблизи какого нибудь зажженного тѣла. Но не смотря на это видимое сходство между обоими веществами, между температурами, при которыхъ они воспламеняются, существуетъ замѣтная разница. Слѣдующій опытъ показываетъ ее довольно рѣзко.

На одно блюдечко наливаютъ эфиръ, на другое сѣрнистый углеродъ; потомъ вынимаютъ изъ печи большой кусокъ раскаленного древеснаго угля, безъ пламени, и погружаютъ въ эфиръ, гдѣ онъ быстро потухаетъ. Если опытъ производить въ темнотѣ, то надъ эфиромъ подымается блѣдное голубоватое пламя; эфиръ окисляется и образуется альдегидъ, но сильнаго горѣнія не обнаруживается. Если этотъ же самый уголь вынуть изъ эфира и опустить въ сѣрнистый углеродъ, то послѣдній мгновенно воспламеняется.

(Annal. de Chim. et de Phys. T. XLIX, 1857, Avril).

---

*Землетрясеніе на островъ Новой - Зеландіи, 23 Января 1855 года.* — Удары этого землетрясенія были чувствуемы на пространствѣ земли и моря, въ три раза большемъ, нежели Британскіе остро-

ва. По прекращеніи ихъ, увидѣли, что обширная площадь земли, въ непосредственномъ сосѣдствѣ Велингтона, заключающая до 460-ти квадратныхъ миль, приподнялась на высоту отъ 1 до 9 футовъ. Это была цѣпь холмовъ, состоящихъ изъ породъ древнихъ; лежація же отъ этой цѣпи на востокъ, третичныя толщи, остались совершенно не тронуты, такъ что между ними и приподнятыми холмами, образовалась огромная разсѣлина, которую можно прослѣдить на 90 миль во внутренность земли, по направленію отъ сѣвера къ югу. Въ слѣдствіе поднятія сѣвернаго берега пролива Кука, близъ Велингтона и Портъ-Никольсона, морской приливъ не понимаетъ болѣе устья рѣки Гутапа, тогда какъ на противоположномъ берегу, гдѣ во время землетрясенія земля понизилась до 5 футовъ, приливъ вверхъ по рѣкѣ Вайро, сталъ проникать на многія мили далѣе, нежели до землетрясенія, и плантаторы должны переселиться за неизмѣнимъ прѣсной воды.

Въ сѣверной части острова, во время этой ужасной катастрофы, не было вовсе замѣчено вулканическихъ изверженій, однакожь не задолго до начала землетрясенія, температура горячихъ источниковъ Таупо, значительно возвысилась.

Послѣ землетрясеній, бывшихъ на островѣ въ 1832 и 1848 годахъ, изъ которыхъ послѣднее сопровождалось жестокими ударами, не было вовсе замѣчено никакихъ перемѣнъ на земной поверхности.

По замѣчанію дикихъ туземцевъ, землетрясенія на островѣ повторялись почти черезъ каждые семь лѣтъ.

(L'instit. 25 année, № 1220, 20 Mai 1857).

(New Zealand and its inhab. by R. Taylor, 1855).

---

*О перемѣнѣ уровня береговъ на островѣ Кандіи.* — По наблюденіямъ Спратта, западный берегъ острова Кандіи, поднялся на 17 футовъ выше своего прежняго уровня, часть южнаго берега возвысилась болѣе 27 футовъ, такъ что вмѣстѣ съ раковистыми известняками, поднялись изъ воды и доки древнихъ греческихъ портовъ. Восточная часть острова, напротивъ, опустилась на многіе футы, и развалины прибрежныхъ греческихъ городовъ, скрываются въ водахъ Средиземнаго моря.

(L'instit. № 1220, 20 année, 25 Mai, 1857).

---

*Мѣсторожденіе ртути въ Калифорніи.* — Ртутные рудники въ Калифорніи, находятся въ береговой цѣпи, къ югу отъ Сентъ-Франциско. Богатѣйшіе между ними разрабатываются въ долинѣ Санта-Клара, въ 12 англійскихъ миляхъ отъ Санъ-Іозе. — Змѣвикъ и діоритъ, къ которымъ прилегаютъ сильно

изогнутые и крутые пласты глинистаго сланца силурійскаго возраста, занимають большую часть возвышенностей. Киноварь встрѣчается въ известковошпатовыхъ мощныхъ жилахъ, наполняющихъ трещины горныхъ породъ, также въ спояхъ и пустотахъ послѣднихъ; она сильно блестяща, свѣтлаго либо темнаго цвѣта. Нынѣ штольны проведены въ длину до 200 футовъ; при лучшемъ расположеніи и введеніи машинъ, добыча ртути могла бы быть по крайней мѣрѣ въ десять разъ болѣе.

Эти мѣсторожденія извѣстны были съ давняго времени туземцамъ; они употребляли киноварь для татуированія.

(Bronn's und Leonhard, Neues Jahrb. für Min. etc. 1857, 2 H.).

---

### *Очищеніе каучука; Гидлея и Христофера.* —

Для этого каучукъ разрѣзываютъ на куски и кладутъ въ горшокъ, въ растворъ углекислаго натра (1 ф. углекислаго натра на 1 галлонъ воды). Жидкость кипятятъ отъ 40 до 60 часовъ, по истеченіи этого времени, каучукъ теряетъ свой темный цвѣтъ и дѣлается свѣтлымъ или бѣловатобурымъ. Потомъ жидкость сливаютъ, и кипятятъ каучукъ отъ 4 до 5 часовъ, въ водѣ, для извлеченія щелочи. Приготовленный такимъ образомъ каучукъ, если его растворить извѣстными

способами, даетъ жидкость, которая, при покрываніи ею какой либо поверхности, образуетъ прозрачный слой, соединяющійся гораздо лучше со всякими красками, нежели слой изъ обыкновеннаго неочищеннаго каучука.

(Rep. of pat inv. Fevr. 1857, с. 149, Pol. Cent. 13 Lief. 1 Juli, 1857).

---

*Способъ дѣлать жесткую воду мягкой.* — Этотъ простой способъ предложенъ докторомъ Клеркомъ и введенъ въ большомъ видѣ на водоочистительныхъ заведеніяхъ въ Plumstead, Вульвичѣ и Чарльтонѣ.

Протекая по известковымъ формаціямъ, вода отъ значительнаго насыщенія кислотою углекислотою известью, дѣлается на вкусъ очень жесткою. Эту жесткость легко уничтожить чрезъ прибавленіе известковаго молока; избытокъ углекислоты соединяется съ известью, и средняя соль осаждается. Кромѣ легкости, въ водѣ, очищенной этимъ способомъ, оставленной въ теченіе мѣсяца дѣйствию свѣта и солнца, вовсе не появилось инфузорій, и она не подвергалась гніенію. Причину появленія инфузорій, Кампбелль приписываетъ не столько присутствію органическихъ веществъ, сколько нахожденію углекислоты.

(Rep. of the 25 Met. of the Br. Ass. Sep. 1855, с. 54, Jour. für Prakt. Chem. № 9-10. 1857).

---



*Послѣдовательныя перемѣны, которымъ подвергалась почва, идѣ стоятъ развалины храма Сераписа, въ окрестностяхъ Неаполя.* — Храмъ Сераписа, близъ Неаполя, былъ открытъ въ 1750 году, подобно Геркулануму и Помпеѣ, изъ пѣдръ земныхъ. Толща, въ которой онъ былъ погребенъ, занимающая многія мили по восточному берегу залива Баи, состоитъ частію изъ слоевъ, заключающихъ морскія раковины, съ обломками кирпича, глиняныхъ сосудовъ, скульптурныхъ украшеній, частію изъ слоевъ волканическаго пепла. Много было теорій для объясненія разѣдинъ на подобіе червоточинъ, замѣчающихся на срединѣ высоты, трехъ еще не обрушившихся мраморныхъ колоннъ, и находенія тутъ же морскихъ раковинъ, плотно приставшихъ къ мрамору. Нѣкоторые писатели, и между прочими знаменитый Гёте, полагали, что нѣкогда въ самомъ агріумѣ храма существовала лагуна, наполнившаяся случайно морскою водою, во время неожиданнаго напора морскихъ волнъ, и морскіе моллюски и кольчатые животныя жили въ этой лагунѣ много лѣтъ, на высотѣ 12 футовъ надъ поверхностью моря. Впрочемъ эта гипотеза составлена и существовала въ то время, когда легче допускали быстрыя колебанія въ уровнѣ моря, нежели малѣйшія перемѣны въ уровнѣ твердой земли.

Англійскій путешественникъ Смитъ замѣтилъ при посѣщеніи храма въ 1819 году, что полъ его былъ сухъ, но каналы, проведенные въ немъ для стока

воду горячаго источника, были наполнены морскою водою. При второмъ посѣщеніи въ 1845 году, онъ уже нашелъ, что морская вода возвышалась на 28 футовъ надъ поломъ, что составитъ, за небольшимъ вычетомъ для прилива, среднюю величину около 1 дюйма въ годъ. Вычисленія Смита согласны съ вычисленіями, произведенными Беббеджемъ въ 1828 и Форбомъ въ 1826 и 1843 годахъ. Только наблюденія, сдѣланныя архитекторомъ Никколини, противорѣчатъ цифрѣ, выведенной Смитомъ; именно по измѣреніямъ, имъ произведеннымъ съ 1822 по 1838 и съ 1838 по 1845 годы, онъ выводитъ, что въ первый періодъ почва понижалась на  $\frac{1}{3}$ , во второй же на  $\frac{3}{4}$  дюйма ежегодно. Но какъ бы то ни было, всѣ наблюденія явно указываютъ на постоянное пониженіе почвы, въ показанный періодъ времени.

Въ 1852 году, италіянецъ Скаччи, по просьбѣ Сира Чарльса Лейелля, посѣтилъ храмъ, сравнилъ высоту воды надъ его поломъ, съ высотой, опредѣленною прежде Лейеллемъ въ 1839 году, и нашелъ, что вода въ теченіе 13 лѣтъ поднялась только на  $4\frac{1}{2}$  дюйма, и была уже не столь глубока, какъ это наблюдали Никколини и Смитъ въ 1845 г. Изъ этого Лейелль выводитъ заключеніе, что съ 1845 года пониженіе почвы прекратилось, и еще ранѣе 1852 года началось ея повышеніе.

Съ 1852 года нѣтъ никакихъ точныхъ измѣреній.

Въ подтвержденіе прежнихъ пониженій почвы, въ мѣстности, гдѣ стоятъ развалины Сераписова храма, Лейелль приводитъ два слѣдующіе случая :

Въ 1828 году, 5 футами ниже нынѣшняго пола храма, открытъ былъ другой мозаиковый полъ, явно указывавшій на существованіе здѣсь когда-то другаго, болѣе древняго зданія. Кромѣ того существуетъ старый рисунокъ, сдѣланный въ Римѣ въ 1652 г., на которомъ три уцѣлѣвшія колонны, представлены посреди сада, въ значительномъ разстояніи отъ моря, и между ними и моремъ стоятъ два храма. Нынѣ все это, вмѣстѣ съ почвою, скрыто подъ водою.

Впрочемъ по замѣчанію Лейелля, распространеніе движенія земли и морскаго ложа, въ мѣстахъ, лежащихъ къ заливу Баи, не вездѣ одинаково. Такимъ образомъ у Сераписова храма оно опредѣлено измѣреніями; храмы Нептуна и Нимфъ находятся дѣйствительно подъ водою, такъ же, какъ и нѣкоторыя древнія римскія дороги, между тѣмъ вовсе не существуетъ никакого доказательства пониженія почвы или какой нибудь подобной перемѣны въ мѣстности, занимаемой Неаполемъ, который лежитъ отъ нихъ по прямому пути, только въ разстояніи четырехъ миль.

(L'instit. № 1220, 25 année, 20 Mai 1857).

---

*Средняя высота барометра, въ разныхъ широтахъ.*— По наблюденіямъ Буссенго, средняя высота барометра на морскихъ берегахъ, кажется почти совершенно одинакова, какъ въ среднихъ широтахъ, такъ и близъ экватора. Выводы свои Буссенго основываетъ на барометрическихъ наблюденіяхъ, произведенныхъ имъ, во время путешествія въ экваторіальныя страны въ 1822 году, и на сравненіи ихъ съ наблюденіями, произведенными въ то же время въ Парижѣ.

(L'Institut. № 1221, 25 année. 27 Mai 1857).

---

*Два новыхъ вида ископаемыхъ антилопъ и остатки другихъ животныхъ, изъ Пикерми въ Греціи.*— Третичная почва близъ Пикерми, въ Греціи, замѣчательна по множеству ископаемыхъ остатковъ животныхъ, въ ней погребенныхъ. Недавно Докторъ А. Вагнеръ опредѣлилъ, по остаткамъ оттуда присланнымъ, два новыхъ вида антилопъ, животныхъ вообще встрѣчающихся рѣдко въ ископаемомъ состояніи, не смотря на обиліе нынѣ живущихъ видовъ. Онъ предлагаетъ назвать ихъ: *Antilope Rothii et Palusii*.

Первый видъ опредѣленъ по остатку черепа, на которомъ еще сохранились рога, впрочемъ съ обломанными концами. Эти рога изогнуты въ ви-

дѣ лиры, и отъ основанія идутъ вверхъ довольно параллельно, потомъ вдругъ расходятся въ противоположныя стороны, изгибаются въ видѣ шуруна, и далѣе снова идутъ вертикально. Въ началѣ они довольно круглы, но къ верху дѣлаются постепенно болѣе и болѣе плоскими. По прямой линіи длина ихъ до 4 дюймовъ, отломленные концы не превышали одного дюйма. При основаніи, разстояніе между ними не болѣе 5 линій, выше половины они отстоятъ другъ отъ друга на 2 дюйма съ половиной, въ концѣ же снова сближаются.

Видъ *Antilope Pallasii* былъ значительно болѣе предъидущаго. Два толстые рога идутъ вверхъ совершенно прямо, и только нѣсколько изгибаются назадъ у концевъ; отъ основанія къ верху они расходятся постепенно, у концевъ же снова сближаются. У основанія они круглы и по всей длинѣ снабжены неправильными бороздками. Длина ихъ до 14 дюймовъ, окружность у основанія до 7 дюймовъ.

Кромѣ двухъ новыхъ видовъ, здѣсь описанныхъ, Вагнеръ опредѣлялъ остатки двухъ видовъ уже прежде извѣстныхъ антилопъ, а именно: *Antilope Lindermayeri* и *A. brevicornis*, и множество другихъ любопытныхъ животныхъ, какъ — то: *Mesopithecus Pentelicus*, *Ictitherium viverrinum*, *Hyoena eximia*, *Machaerodus leoninus*, *Felis attica* новый видъ величиною съ обыкновенную дикую кошку, *Pseudocion robustus* новый родъ, *Hisrix primigenia*—новый родъ большого

ежа, *Sus erymanthius*, *Rhinoceros Schleyermacheri* и *R. pachygnathus*, *Mastodon angustidens (atticus, Lartet et Gaudry)* и *Hippotherium*, по остаткамъ которой видно, что эта древняя допотопная лошадь, имѣла по три пальца на каждой ногѣ.

Къ числу самыхъ драгоценныхъ остатковъ, по ихъ рѣдкости, должно отнести обломокъ кости *Dinotherium giganteum*, съ тремя коренными зубами съ каждой стороны. Хотя животное уже перемѣнило молочные зубы, но свѣжесть новыхъ зубовъ показываетъ, что оно еще не достигло полного возраста, а потому и зубы не имѣютъ еще настоящей величины.

(L'instit. № 1225, 25 année, 24 Juin 1857).

---

**Полученіе металлическаго мѣднаго порошка, Профессора И. Ванера, въ Вюрцбургѣ.**—Кромѣ извѣстнаго способа Озанна, получать мелкій порошокъ металлической мѣди, чрезъ возстановленіе мѣдной окиси или углекислой мѣди, въ струѣ водороднаго газа, существуютъ еще три способа, предложенные: 1) Либихомъ и Вёлеромъ; 2) Бётгеромъ, и 3) Вёлеромъ.

По способу Либиха и Вёлера, прокаливаютъ смѣсь изъ 5 частей хлористой мѣди, 6 частей прокаленнаго натра и нашатыря, промываютъ прокаленную массу водою, и въ остаткѣ получаютъ мелкій кристаллическій порошокъ мѣди. По этотъ способъ требуетъ нѣ-

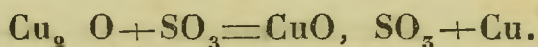
котораго навыка въ химическихъ работахъ и неудобоприложимъ въ большомъ видѣ.

Бётгеръ кипятитъ, въ сконцентрированномъ растворѣ мѣднаго купороса, цинкъ, осадившуюся металлическую мѣдь обмываетъ разведенною сѣрною кислотою, потомъ водою, выжимаетъ между пропускною бумагою и быстро сушитъ при температурѣ  $75^{\circ}$ , всего лучше въ атмосферѣ водороднаго газа. Хотя Бётгеръ этимъ способомъ получилъ мелкій порошокъ мѣди, но большая часть его осаждалась въ зернистомъ и кристаллическомъ видѣ. Точно такъ же получался мѣдный порошокъ при разложеніи кипящаго раствора полухлористой мѣди желѣзомъ. Хлористый растворъ былъ полученъ, чрезъ раствореніе, 120 граммовъ мѣднаго купороса и 60 граммовъ поваренной соли въ  $\frac{1}{2}$  литрѣ воды. Въмѣсто желѣза можно употреблять чугуны, но уголь, остающійся отъ растворенія послѣдняго, дѣлаетъ мѣдный порошокъ нечистымъ. Кристаллическій видъ, сохраняемый порошкомъ, при холодномъ восстановленіи, почти совершенно уничтожается при кипяченіи. Этотъ способъ тоже несовершенно точенъ, и неудобопримѣнимъ въ технику.

Наконецъ по способу Вёлера, чрезъ осажденіе мѣди, изъ раствора уксуснокислой мѣдной окиси (полученнаго чрезъ разложеніе мѣднаго купороса уксуснокислымъ кали) фосфористою или сѣрнистою кислотою, получается прекрасный порошокъ, но онъ къ сожалѣнію тоже имѣетъ свойство принимать кристаллическое

сложениі, и отъ натиранія, превращаться въ матовый песчанистый порошокъ. Подобный же порошокъ получается чрезъ нагрѣваніе фосфора върастворѣ мѣднаго купороса.

И такъ всѣ эти способы неудобопримѣнимы въ технику; Вагнеръ основываетъ свой способъ полученія мѣднаго порошка, на извѣстномъ свойствѣ мѣдной закиси, отъ дѣйствія кислородныхъ кислотъ, превращаться въ соль окиси мѣди и металлическую мѣдь



Употребленіе крахмального сахара для превращенія мѣдной окиси въ закись, невыгодно въ экономическомъ отношеніи; Вагнеръ поступаетъ въ этомъ случаѣ слѣдующимъ образомъ. Сконцентрированный растворъ мѣднаго купороса превращается въ полухлористую мѣдь чрезъ прибавленіе поваренной соли, жидкость сливаютъ съ образовавшихся кристалловъ сѣрнокислаго натра, кипятятъ съ мѣдными опилками, до тѣхъ поръ, пока вся мѣдь получитя на днѣ сосуда, въ видѣ бѣлаго хлористаго соединенія. Последнее обрабатываютъ натровымъ или калиевымъ щелоками. Осадившаяся при этомъ желтая закись мѣди обрабатывается кипящею, разведенною сѣрною кислотою, полученный порошокъ металлической мѣди поспѣшно промываютъ, выжимаютъ между пропускной бумагой и сушатъ въ атмосферѣ водороднаго газа, при температурѣ отъ 50 до 60°.

(Kunst. u. Geverbebl. f. Bayern, Jan. 1857, s. 31—34).

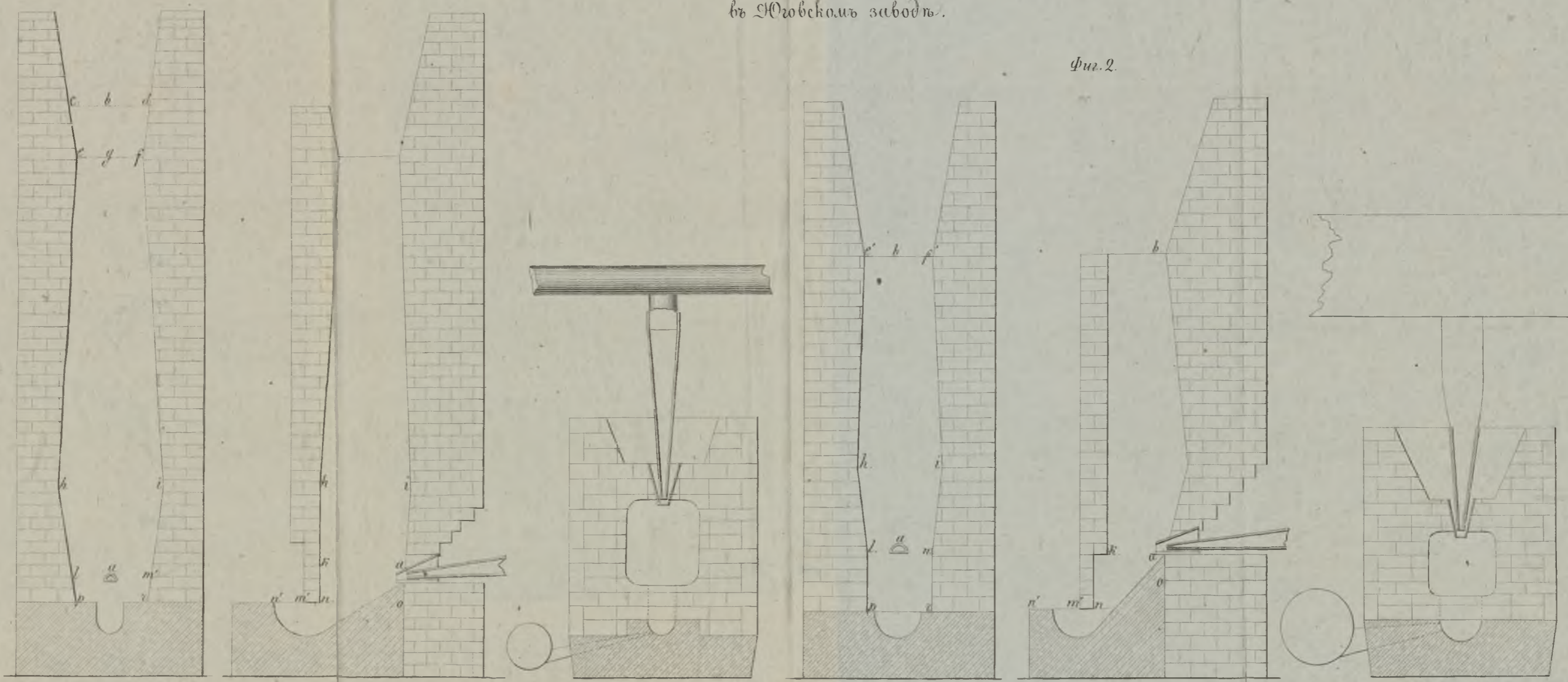




Фиг. 1.

Обыкновенная и увеличенная шахтные и горизонтальные печи  
въ Юговскомъ заводу.

Фиг. 2.

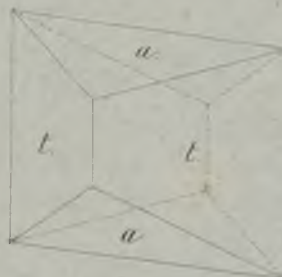


Мастабо  
3 сажени

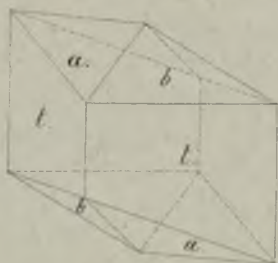
Фиг. 1.



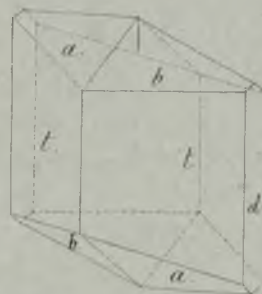
Фиг. 2.



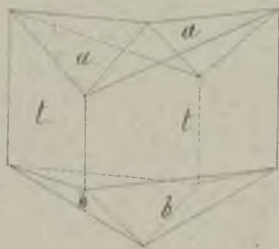
Фиг. 3.



Фиг. 4.



Фиг. 5.



Фиг. 6.

