

8696

2184  
17

# ОФИЦІАЛЬНЫЙ ОТДѢЛЪ.

## Узаконенія и распоряженія правительства.

1867 года октября 3/9-ю. — Высочайше утвержденное мнѣніе государственнаго совѣта, предложенное правительствующему сенату управляющимъ министерствомъ юстиціи 30-го ноября. — *Объ устройствѣ на грушевскомъ рудникѣ въ Землѣ Войска Донскаго горнаго поселенія и штатъ полицейскаго управленія на означенномъ рудникѣ.*

Его Императорское Величество, воспослѣдовавшее мнѣніе въ общемъ собраніи государственнаго совѣта, объ устройствѣ на грушевскомъ рудникѣ въ Землѣ Войска Донскаго горнаго поселенія, Высочайше утвердить соизволилъ и повелѣлъ исполнить.

Подписалъ: Предсѣдатель государственнаго совѣта

**КОНСТАНТИНЪ.**

9-го октября 1867 года. Выписано изъ журналовъ: департамента законовъ 8-го апрѣля и общаго собранія 18-го сентября 1867 года.

## Мнѣніе государственнаго совѣта.

Государственный совѣтъ, въ департаментѣ законовъ и въ общемъ собраніи, рассмотрѣвъ представленіе военнаго

министра, объ устройствѣ на грушевскомъ рудникѣ въ Землѣ Войска Донского горнаго поселенія, *лишьнѣмъ по-*  
*ложилъ:*

Въ дополненіе къ Высочайше утвержденному 8-го марта 1864 года положенію о горномъ промыслѣ въ Землѣ Войска Донского (Полн. собр. зак. 1864 года № 40666) постановить:

1) Для обезпеченія грушевскаго антрацитоваго рудника рабочими людьми и въ видахъ удешевленія добывающагося въ немъ антрацита, образуется при рудникѣ постоянное поселеніе, подъ наименованіемъ: «Горное грушевское поселеніе».

2) Горное грушевское поселеніе считается, согласно статьѣ 391-й т. VII уст. горн. изд. 1857 года, горнымъ городомъ со всеми правами, присвоенными городамъ вообще.

3) Горному грушевскому поселенію отводится, изъ обмежеванной подъ грушевскій рудникъ площади, свободная отъ горныхъ работъ мѣстность, которая раздѣляется на участки для устройства на нихъ усадебной осѣлости. Пространство этой мѣстности опредѣляется и раздѣленіе ея на участки производится съ утвержденія военнаго совѣта.

4) Въ горное грушевское общество можетъ зачисляться каждый, съ соблюденіемъ при зачисленіи на постоянное мѣстожителство общихъ правилъ, въ законахъ установленныхъ для приписки къ другимъ обществамъ.

5) Зачисляющійся въ грушевское горное общество получаетъ безвозмездно мѣстность подъ усадьбу. Усадьба эта остается въ его владѣніи навсегда съ правомъ перехода по наслѣдству и переуступки другому.

*Примѣчаніе 1-е.* При совершенномъ выбытіи изъ горнаго грушевскаго общества, владѣльцу отведенной для жительства на грушевскомъ рудникѣ мѣстности предоставляется право всея зданія и устройства, на этой мѣстности находящагося, въ теченіи года перенести или продать въ свою пользу; земля же поступаетъ обратно въ распоряженіе войска.

*Примѣчаніе 2-е.* Владѣніе отводимыми усадьбами не даетъ права на произведенія, въ нѣдрахъ земли заключающіяся, пользованіе которыми подчиняется существующимъ по этому предмету для грушевскаго рудника узаконеніямъ.

6) Получившій мѣстность подъ усадьбу обязанъ въ теченіе двухъ лѣтъ со дня отвода мѣстности и выдачи на нее изъ горнаго совѣта плана, огородить ее, какъ по мѣстности будетъ признано удобнѣе, и построить на ней не менѣе одного жилого помѣщенія; въ противномъ же случаѣ онъ теряетъ право на отведенную ему мѣстность, которая объявляется свободною и можетъ быть отдана всякому желающему.

7) Каждый, имѣющій въ грушевскомъ поселеніи усадьбную осѣдность, можетъ пользоваться безвозмездно для своего домашняго скота общимъ пастбищемъ, имѣющимся на свободныхъ мѣстахъ отведенной подъ грушевскій рудникъ площади.

8) Каждый, причислившійся къ грушевскому горному поселенію, имѣетъ право, на отведенной для того войсковымъ начальствомъ мѣстности, пользоваться безвозмездно камнемъ и другимъ строительнымъ матеріаломъ, для постройки зданій на своемъ участкѣ.

9) Полицейское управленіе на грушевскомъ рудникѣ учреждается по прилагаемому штату и включается въ

составъ горнаго и солинаго управленія Войска Донскаго.

10) Устройство питейныхъ заведеній въ предѣлахъ площади, отведенной подъ грушевское горное поселеніе, дозволяется не иначе, какъ съ разрѣшенія войскового начальства.

11) Условія между рабочими и шахтохозяевами пишутся на простой бумагѣ, подписываются обѣими сторонами и свидѣтельствуются полицейскимъ управленіемъ, въ которомъ ведется для сего особая книга.

12) Впредь до введенія въ Земль Войска Донскаго судебныхъ уставовъ 20-го ноября 1864 года, взаимныя претензіи рабочихъ и промышленниковъ грушевскаго горнаго населенія, разбираются: или мировымъ судомъ, примѣняясь къ статьямъ 1610—1621 т. X, ч. II, или же судебнымъ порядкомъ, примѣняясь къ статьямъ 1626—1637 того же тома и части.

Подлинное мнѣніе подписано въ журналахъ предсѣдателями и членами.

---

На подлинномъ Собственною Его Императорскаго Величества рукою написано:

**«Быть по сему.»**

Въ С.-Петербургѣ.

3-го октября 1867 года.

## Ш Т А Т Ъ

ПОЛИЦЕЙСКАГО УПРАВЛЕНІЯ НА ГРУШЕВСКОМЪ РУДНИКЪ.

ЗВАНІЕ ЧИНОВЪ.	Число чиновъ.	Жалованья.		Всѣмъ.	
		Одному.		Руб.	Коп.
		Руб.	Коп.		
Полицеймейстеръ грушевска- го рудника . . . . .	1	1,000	—	1,000	—
Писарь . . . . .	1	120	—	120	—
<i>Команда нижнихъ чиновъ внутренней службы:</i>					
Старшій урядникъ конный .	1	10	54 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	10	54 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Казаковъ: { конныхъ . . . . .	4	3	42	13	68
	7	3	42	23	94
Приварочныхъ уряднику и ка- закамъ . . . . .	—	9	—	108	—
На канцелярскіе расходы, на освѣщеніе казенныхъ зданій и отопленіе ихъ . . . . .	—	—	—	110	—
Итого . . . . .	14	—	—	1,386	16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>

### Примѣчанія:

1-е. Полицеймейстеръ опредѣляется и увольняется, по представленію управляющаго горною и соляною частями, наказнымъ атаманомъ; назначается же изъ штабъ или оберъ-офицеровъ.

2-е. Исчисленная по сему штату сумма относится на общіе войсковые капиталы Войска Донскаго.

3-е. Писарь и нижніе чины команды грушевскаго полицейскаго управленія получаютъ провіантъ, по положенію, изъ общихъ войсковыхъ запасовъ, а конные сверхъ того фуражъ на лошадей въ продолженіи цѣлаго года.

Подписалъ: Предсѣдатель государственнаго совѣта

**КОНСТАНТИНЪ.**



ВЫСОЧАЙШЕ

# П Р И К А З Ы

ПО ГОРНОМУ ВѢДОМСТВУ.

№ 20.

Декабря 8-го дня 1867 г.

ПЕРЕИМЕНОВЫВАЮТСЯ:

На основаніи Высочайше утвержденныхъ 22-го апрѣля 1867 г. временныхъ правилъ о преобразованіи корпуса горныхъ инженеровъ въ гражданское вѣдомство.

въ коллежскіе совѣтники:

Подполковники: инспекторъ желѣзныхъ и солеваренныхъ заводовъ въ Восточной Сибири *Грамматчиковъ 1-й* и состоящіе по главному горному управленію: *Романовскій 2-й* и капитанъ *фонъ-Зекъ*, со старшинствомъ: первый съ 11-го іюня 1864 г., второй съ 8-го іюня 1866 г., а послѣдній съ 13-го іюня 1867 г.

въ надворные совѣтники:

Управитель березовскихъ золотыхъ промысловъ капитанъ *Ивановъ 7-й* и исправляющій должность горнаго ревизора частныхъ золотыхъ промысловъ Ачинскаго, Ми-

нусинскаго и Красноярскаго округовъ, штабсъ-капитанъ *Басинъ*, со старшинствомъ: первый съ 11-го іюня 1864 г., а послѣдній съ 7-го іюня 1867 г.

ВЪ КОЛЛЕЖСКІЕ АССЕСОРЫ:

Помощникъ управляющаго пермскимъ сталепушечнымъ заводомъ по технической части штабсъ-капитанъ *Мирецкій* и поручики: смотритель кирсинскаго завода *Шкларевичъ* и состоящій при военномъ губернаторѣ Приморской Области Восточной Сибири *Таскинъ 5-й* со старшинствомъ: всѣ трое съ 16-го іюня 1867 г.

ВЪ ТИТУЛЯРНЫЕ СОВѢТНИКИ:

Смотритель пермскаго сталепушечнаго завода поручикъ *Воронцовъ 2-й*, со старшинствомъ съ 7-го іюня 1866 г.

ВЪ КОЛЛЕЖСКІЕ СЕКРЕТАРИ:

Поручики: состоящій по главному горному управленію, съ откомандированіемъ въ распоряженіе департамента неокладныхъ сборовъ *Першке* и смотритель пермскаго сталепушечнаго завода *Андреевскій 2-й*, со старшинствомъ: оба съ 11-го іюня 1865 г.

НАЗНАЧАЕТСЯ:

Управляющій желтугинскими золотыми промыслами въ Нерчинскомъ Округѣ подполковникъ *Кокшаровъ 2-й* — исправляющимъ должность горнаго начальника означеннаго округа (съ 17-го ноября 1867 г.).

увольняется отъ службы по прошенію:

Помощникъ управляющаго механическою частью с.-петербургскаго монетнаго двора, титулярный совѣтникъ *Синебрюховъ*.

№ 1.

Января 5-го дня 1868 г.

производится за отличие по службѣ.

Состоящій при управляющемъ морскимъ министерствомъ статскій совѣтникъ *Обуховъ* — въ дѣйствительные статскіе совѣтники, съ оставленіемъ при управляющемъ морскимъ министерствомъ (съ 1-го сего января).

опредѣляется въ службу:

Уволенный изъ бывшаго корпуса горныхъ инженеровъ подполковникъ *Кулибинъ* — по алтайскимъ горнымъ заводамъ, съ переименованіемъ въ надворные совѣтники, со старшинствомъ съ 9-го декабря 1863 года.

переименовываются:

На основаніи Высочайше утвержденныхъ 22-го апрѣля 1867 г. временныхъ правилъ о преобразованіи корпуса горныхъ инженеровъ въ гражданское вѣдомство.

въ коллежскіе совѣтники:

Второй членъ главной конторы и управитель воткин-



скаго завода капитанъ *Грумль-Гржималло*, со старшинствомъ съ 9-го декабря 1867 г.

ВЪ НАДВОРНЫЕ СОВѢТНИКИ:

Капитаны: состоящій по главному горному управленію *Вейценбрейеръ* и помощникъ управителя по золотымъ промысламъ Богословскаго Округа *Даниловъ 2 й*, со старшинствомъ оба съ 3-го іюня 1865 г.

ВЪ ТИТУЛЯРНЫЕ СОВѢТНИКИ:

Поручики: смотритель мѣсскихъ золотыхъ промысловъ *Вяземскій* и состоящій по главному горному управленію *Ауэрбахъ* и подпоручики: состоящій въ распоряженіи бакинскаго военнаго губернатора для надзора и завѣдыванія частными рудниками и заводами и для геологическихъ изслѣдованій *Лорисъ-Меликовъ* и смотритель березовскихъ золотыхъ промысловъ *Битцевъ*, со старшинствомъ: первый съ 1-го іюня 1865 г., второй съ 7-го іюня и третій съ 10-го іюня, 1866 г., а послѣдній съ 16-го іюня 1867 года.

Подписалъ: *Министръ-финансовъ,*  
*статсъ-секретарь Рейтернъ.*

---

# ПРИКАЗЫ

ПО ГОРНОМУ ВЪДОМСТВУ.

№ 20.

2 декабря 1867 г.

1.

Государь Императоръ, по ходатайству командующаго войсками оренбургскаго военнаго округа, Всемилостивѣйше соизволилъ пожаловать чиновнику особыхъ порученій горнаго департамента, горному инженеру, статскому совѣтнику *Татаринову 1-му* — орденъ св. Владиміра 4-й степени, за усердную его службу.

2.

зачисляется:

Уволенный по прошенію, именнымъ Высочайшимъ указомъ, данымъ правительствующему сенату 17-го ноября 1867 г., отъ должности горнаго начальника нерчинскихъ заводовъ, коллежскій совѣтникъ *Эйхвальдъ* — по главному горному управленію, съ 17-го прошедшаго ноября, съ содержаніемъ и деньщиками по чину.

---

№ 21.

23 декабря 1867 г.

1.

Государь Императоръ, по положенію комитета министровъ, въ 1-й день сего декабря, Высочайше повелѣть соизволилъ наградить медалями, за отлично-усердную и полезную службу, нижепоименованныхъ лицъ:

на станиславской лентѣ:

Золотою, съ надписью «за усердіе» для ношенія въ петлицѣ:

Уставщика и сборщика машинъ при златоустовской князе-михайловской фабрикѣ, бельгійско-подданнаго Ивана *Девиллера*.

Серебряными, съ надписью «за усердіе» для ношенія:

*На шею:*

Состоящаго въ горномъ институтѣ зубнымъ врачомъ личнаго почетнаго гражданина Адольфа Роберта *Гиршфельда*, канцелярскихъ служителей 3-го разряда: состоящаго при горномъ ревизорѣ частныхъ золотыхъ промысловъ Енисейскаго Округа, Дениса *Губарева* и старшаго мастера доменнаго цеха, баранчинскаго завода, Александра *Краюхина*, механика камскаго завода, французско-подданнаго Генриха *Велля* и штейгера мѣсскихъ золотыхъ промысловъ Ивана *Спиридонова*.

*Въ петлицѣ:*

Прикащиковъ: уткинскаго завода Суксунскаго Округа Миханла *Бобылева* и залазинскаго завода наслѣдниковъ Мосолова — Дмитрія *Алфилова*, штейгера мясскихъ золотыхъ промысловъ Павла *Абрамова*, уставщика по камскому броневому заводу Александра *Морозова*, старшихъ мастеровъ: кричнаго цеха, воткинскаго завода — Федора *Бердникова*, воткинскаго судостроительнаго заведенія — Егора *Пирожкова*, доменнаго — саткинскаго завода — Василя *Удавихина* и механическаго цеха пермской сталепушечной фабрики — Ивана *Шилоносова*, мастеровъ: кушвинскаго завода, механической фабрики и кузнечно-слесарнаго цеха Александра *Осокина* и строительнаго цеха Дмитрія *Осокина*, аптекарскаго ученика саткинскаго завода, канцелярскаго служителя — Петра *Фетисова* и крестьянь-собственниковъ воскресенскаго завода г. Пашкова (Уфимской Губерніи, Стерлитамакскаго Уѣзда) Степана *Никерова* и Ивана *Мокшанцова*.

2.

Адъюнктъ химіи въ горномъ институтѣ, надворный совѣтникъ *Лисенко* утверждается въ званіи профессора химіи сего заведенія, съ 10-го минувшаго ноября, на мѣсто заслуженнаго профессора генераль-майора *Иванова 1-го*, который увольняется, согласно прошенію, отъ службы по тому институту.

Объявляю о семъ по горному вѣдомству, для надлежащаго свѣдѣнія и распоряженія.

Подписаль: *Министръ финансовъ,*

*статсъ-секретарь Рейтернъ.*

---

## ГОРНОЕ и ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

### КНЯЗЕ-МИХАЙЛОВСКАЯ СТАЛЕПУШЕЧНАЯ ФАБРИКА ВЪ Г. ЗЛАТОУСТЬ.

Ст. поручика КАВАДЕРОВА.

(Продолженіе.)

Теперь невольно рождается вопросъ: хороша ли шихта, употреблявшаяся въ послѣднее время на князе-михайловской фабрикѣ для отливки орудіиныхъ болванокъ?

Пока хороша, доказательствомъ чему можетъ послужить испытаніе трехъ, приготовленныхъ изъ нея 4-хъ фунтовыхъ орудіи, изъ которыхъ два выдержали по 1,500, а одно 2,000 выстрѣловъ, безъ поврежденій. Кромѣ того, разгары запаловъ ихъ показали, что металлъ весьма однороденъ.

Между тѣмъ, вслѣдствіе удовлетворительныхъ-же результатовъ испытанія орудіи изъ пудлинговой стали, приготовленныхъ пермскимъ сталепушечнымъ заводомъ, и потому еще, что въ составъ шихты для орудіи крупновскихъ также идетъ эта сталь, князе-михайловскую фабрику обязываютъ измѣнить шихту, т. е. замѣнить желѣзо—пудлинговою сталью. Но, какъ бы ни была хорошо приготовлена пудлинговая сталь, полосы ея всегда будутъ болѣе или менѣе значительно неоднородны, т. е. въ однѣхъ изъ нихъ содержаніе углерода будетъ болѣе, а въ другихъ менѣе; а это обстоятельство представляетъ большое затрудненіе при сортировкѣ такихъ полосъ, ибо опытъ показалъ, что на глазъ, или по излому, весьма легко



ошибиться въ однородности пудлинговой стали. Бывали примѣры, что разсортированныя полосы, повидимому, должны бы обладать одинаковою твердостью, но химическій анализъ ихъ показывалъ совершенно противное. Разница въ количествѣ содержанія углерода оказывалась весьма значительною. Сортировать же пудлинговую сталь химическимъ путемъ весьма неудобно и дорого, а сортировка на глазъ можетъ повлечь за собою неоднородность металла въ тигляхъ, предназначенныхъ для отливки одной данной орудійной болванки. Что же касается желѣза, то въ составѣ этого металла, какъ показываютъ химическіе анализы, не встрѣчается значительной разницы, и при употребленіи его въ стальную шихту представляется большая вѣроятность полученія однородной болванки.

Нельзя умолчать, что за пудлинговую сталью остаются за то два немаловажныя преимущества, а именно: болѣе дешевая цѣна ея, сравнительно съ желѣзомъ <sup>1)</sup>, и меньшій расходъ угля на расплавку, такъ какъ она плавится скорѣе желѣза. Относительно прочности орудій, приготовленныхъ изъ пудлинговой стали и желѣза, еще трудно сказать—которыя изъ нихъ могутъ оказывать болѣшія сопротивленія при испытаніяхъ стрѣльбою, ибо, по настоящее время, надъ пушками того и другого рода произведено еще слишкомъ мало опытовъ, а разрывы ихъ могутъ зависѣть отъ множества другихъ причинъ, которыя со временемъ будутъ изслѣдованы и къ уничтоженію которыхъ найдутся надлежащія средства. Кромѣ того, опредѣлится и количественное отношеніе этихъ причинъ къ различнымъ шихтамъ литой стали.

Мы, съ своей стороны, полагаемъ, что въ настоящее

---

<sup>1)</sup> Одинъ пудъ пудлинговой стали, приготовленной въ саткинскомъ заводѣ, стоитъ на мѣсть 45<sup>1</sup>/<sub>2</sub> коп.

время можно считать двѣ главныя причины разрыва орудій, а именно:

1) Встрѣчающіеся въ болванкахъ пузыри и усадочныя раковины, которые, коль скоро они есть, никакими средствами уничтожить невозможно и присутствіе которыхъ весьма трудно услѣдить при обточкѣ и сверленіи пушекъ.

Даже при разрывѣ этихъ послѣднихъ мы становились иногда въ тупикъ, стараясь объяснить причину разрыва и не видя въ плоскостяхъ его никакихъ, болѣе или менѣе вредящихъ стойкости орудія, пороковъ. Но, потомъ, тщательно осматривая, помощію лупы, разорванныя части, намъ удалось замѣтить гладкія, но весьма мелкія плоскости, ясно показывающія присутствіе въ этихъ мѣстахъ пузырьковъ, сплюснутыхъ ковкою на столько, что внутреннія поверхности ихъ чрезвычайно плотно соприкасались другъ съ другомъ и невольно вводили въ заблужденіе. Болѣе крупныя пузыри и усадочныя раковины сплюсциваются ковкою не вполне и обнаруживаются при сверленіи, или обточкѣ орудій. Орудія съ такими пороками тотчасъ же бракуются.

2) Выковка цапфъ и коробокъ (въ орудіяхъ системы Крейнера). При приготовленіи орудій этой системы необходимо было прибѣгать къ употребленію штампъ, которыя, вытѣсняя излишекъ металла, оставляли почти нетронутыми нагрѣтыя добѣла части болванки; а между тѣмъ части эти, нѣсколько разъ нагрѣваясь до такой высокой температуры и медленно охлаждаясь, способствовали кристаллизациі металла, а, слѣдовательно, образованію сложенія въ изломѣ, неудовлетворяющаго надлежащей прочпости.

Въ самомъ дѣлѣ, по надрѣзкѣ и разломкѣ вдоль, 4-хъ фунтовая пушка системы Крейнера обнаружила весьма

значительную неоднородность въ сложеніи металла, а именно: вся дульная часть и средняя между цапфами и коробкой обладала довольно мелкозернистымъ, однороднымъ изломомъ, между тѣмъ какъ цапфенная и конецъ казенной части (которыя были шгампованы) обнаружили въ изломѣ смѣшанное сложеніе, состоящее изъ неправильно разбросанныхъ, крупныхъ и мелкихъ зеренъ и даже кристалловъ. Куски съ такимъ изломомъ, безъ большого труда, разбивались простымъ ручнымъ молоткомъ. Четырехъ-фунтовая же пушка, выкованная безъ цапфъ и коробки, по разломкѣ вдоль, обнаружила въ изломѣ повсюду однородное, мелкое зерно.

Кромѣ двухъ главныхъ причинъ разрывовъ орудій, есть нѣсколько второстепенныхъ; но орудія съ пороками, зависящими отъ этихъ послѣднихъ, бракуются фабрикою и къ сдачѣ не предназначаются. Изъ второстепенныхъ пороковъ можно указать на:

1) Неоднородность сложенія, истекающую вслѣдствіе неудовлетворительной проковки орудійной болванки и обнаруживающуюся при отломкѣ прибыли отъ концовъ дульной и казенной части.

2) Наружныя трещины, глубокія черновины, шлаковины и т. п.

3) Внутреннія крестообразныя трещины, которыя впрочемъ, вслѣдствіе измѣненія способаковки, уже болѣе почти не обнаруживаются.

Всѣ эти второстепенные пороки, какъ видно, весьма неважны, въ томъ отношеніи, что они могутъ быть легко избѣгаемы, при тщательномъ наблюденіи за главными манипуляціями сталепушечнаго производства.

И такъ, изъ всего вышесказаннаго мы заключаемъ, что на стойкость стальныхъ орудій влияетъ главнѣйше пузырчатость металла и форма пушекъ. Первая изъ этихъ

причины отчасти уже уничтожена; но крайней мѣрѣ пузырьки, или паздрины, а также и раковинки располагаются болѣею частью въ такихъ мѣстахъ болванокъ, которыя, при дальнѣйшихъ передѣлахъ ихъ, состругиваются или высверливаются. Что же касается усадочныхъ раковинъ, всегда располагающихся по оси орудійныхъ болванокъ, то, при употребленіи особаго способаковки, или, вѣрнѣе, особыхъ бойковъ, о которыхъ будетъ сказано ниже, онѣ оказываются безвредными.

Вторая причина, т. е. форма орудій, будетъ уничтожена въ томъ случаѣ, если сталепушечнымъ фабрикамъ и заводамъ предоставятъ право готовить орудія съ накладными цапфами. Въ послѣднее время князе-михайловская фабрика опробовала двѣ свои системы накладныхъ цапфъ, одну сплошную и другую составную, изъ которыхъ первая представляетъ собою кольцо съ цапфами, надѣваемое на орудіе въ нагрѣтомъ состояніи. Испытаніе сплошныхъ цапфъ увѣнчалось полнѣйшимъ успѣхомъ. Даже при разрывѣ орудія, въ томъ мѣстѣ, на которое онѣ были надѣты, онѣ остались безъ малѣйшаго поврежденія. Но, конечно, самымъ лучшимъ улучшеніемъ въ сталепушечной операціи было бы введеніе известковыхъ и магнезіальныхъ тиглей, если только изслѣдованія полученнаго черезъ посредство ихъ металла окажутся благоприятными.

Кстати сказать, въ послѣднее время, не имѣя возможности приготовить известковыхъ тиглей, пробовали, въ видѣ опыта, прибавлять къ шихтѣ известь. Кромѣ того, вмѣстѣ съ нею, употребляли еще небольшое количество красной глины, для образованія шлака, который предупреждалъ бы механически поглощеніе жидкимъ металломъ газовъ изъ горна, а также препятствовалъ бы попаданію въ тигли, во время щупанія, угольнаго мусора, или золы.

Вліяніе извести на уменьшеніе пузырьковъ въ отлитой болванкѣ нѣсколько оправдалось на дѣлѣ. Но, на сколько удовлетворяетъ своему назначенію составъ образующагося шлака, судить трудно: для этого необходимъ рядъ послѣдовательныхъ и тщательныхъ испытаній. По разложенію уральскою химическою лабораторіею, известъ, красная глина и шлакъ, получающііся при сталелитейной операціи, содержатъ во 100 частяхъ:

1) *Сыростанская обожженная известъ.*

Летучихъ веществъ (углекислоты и воды)	20,60
Кремнезема . . . . .	0,40
Глинозема, окиси же- лѣза и марганца . . .	1,30
Извести . . . . .	78,95
Магnezіи . . . . .	слѣды.
Сѣры и фосфора . . .	нѣтъ.
	<hr/>
	100,65.

2) *Красная глина.*

Летучихъ веществъ . . .	3,50
Кремнезема . . . . .	66,60
Глинозема . . . . .	16,10
Извести . . . . .	2,12
Магnezіи . . . . .	0,37
Окиси желѣза . . . . .	10,70
Окиси марганца . . .	слѣды.
Щелочей . . . . .	0,96
Сѣры и фосфора . . .	нѣтъ.
	<hr/>
	100,35.

3) *Шлакъ.*

Кремнезема . . . . .	47,50
Глинозема . . . . .	19,60



Закиси желѣза . . . . .	3,96
Закиси марганца . . . . .	0,93
Извести . . . . .	26,99
Магнези . . . . .	0,65
Сѣры и фосфора . . . . .	нѣтъ.
	99,63.

Упомянувши объ этомъ небольшомъ опытѣ, не могу умолчать еще объ одномъ испытаніи, произведенномъ фабрикою надъ полученіемъ плотныхъ, т. е. безпузыристыхъ болванокъ. По отливкѣ болванокъ, въ 4 и 6<sup>1</sup>/<sub>2</sub> дюйм. діаметромъ, въ цилиндрическія, обточенныя внутри изложницы, тотчасъ же накладывали на нихъ чугунныя пробки, которыя нажимали простымъ, рычажнымъ прессомъ. Давленіе доходило до 150 пудъ на квад. дюймъ; плотность металла увеличивалась, сравнительно съ плотностію обыкновеннымъ образомъ отливасмыхъ болванокъ, но уничтоженія пузырьковъ, внутри слитковъ, все-таки не было достигнуто. Но, повидимому, въ прессованныхъ болванкахъ меньшихъ размѣровъ было менѣе ноздринъ, чѣмъ въ непрессованныхъ. Такимъ же образомъ пробовали прессовать и 4-хъ фунтовыя болванки, но эти послѣднія окончательно доказали бесполезность прессовки.

Лучше всѣхъ оказался пермскій способъ, по которому уже отлито у насъ нѣсколько болванокъ. Онъ можетъ давать такія орудія, о прочности которыхъ можно судить заранѣе, съ большею положительностію, чѣмъ при всѣхъ другихъ, прежде употреблявшихся способахъ. Пужно замѣтить, что этимъ способомъ отлиты на князе-михайловской фабрикѣ орудійныя болванки изъ двухъ шихтъ:

1) изъ одной пудлинговой стали съ магнитнымъ желѣзнякомъ, и

2) изъ желѣза и чугуна, безъ магнитнаго желѣзника, и объ шихты, относительно пузырчатости металла, дали

почти совершенно одинаковые результаты, сходные съ результатами, полученными пермскимъ сталелитейнымъ заводомъ <sup>1)</sup>.

И такъ, повторяемъ еще разъ, получаемый князе-михайловской фабрикою оруди́нный металлъ или мягкая литая сталь несомнѣнно обладаетъ хорошими качествами, т. е. однородна, вязка и выдерживаетъ, безъ поврежденія, весьма значительныя сопротивленія. Хотя приготовлявшіяся изъ нея, до 1866 года, орудія и разрывались при испытаніяхъ стрѣльбою, но эти разрывы ничуть не могутъ служить доказательствомъ недоброкачества собственно металла, а указываютъ только на несовершенство манипуляцій, при помощи которыхъ этотъ послѣдній получается и превращается въ орудія.

Кромѣ того, употребляемая фабрикою шихта литой стали, состоящая изъ чугуна и желѣза, можетъ считаться удовлетворяющею своему назначенію не безусловно; она, по нашему мнѣнію, находится въ зависимости отъ свойства входящихъ въ составъ ея сырыхъ матеріаловъ, сортировка и подготовленіе которыхъ должны быть производимы чрезвычайно тщательно. Многіе химики, кажется, не раздѣляютъ этого мнѣнія, полагая, что изъ веществъ, считающихся непригодными на дѣло литой стали, при помощи особыхъ средствъ и добавленій можно получить превосходный металлъ. Мнѣніе Крупна объ этомъ предметѣ также, на сколько намъ извѣстно, сходится съ нашимъ. На вопросъ: которое изъ этихъ двухъ мнѣній справедливо, могутъ дать положительный отвѣтъ только одни факты, выработанные опытами.

---

<sup>1)</sup> Только вмѣсто призматической изложницы фабрика употребляла цилиндрическую, съ обточенной внутреннейю поверхностью.

Въ заключеніе, не безынтереснымъ считаю подѣлиться съ читателями нѣкоторыми свѣдѣніями о сталелитейной операціи крушовскаго завода, заимствованными мною изъ журнала «*Des grandes usines*».

Крупновское стальное заведеніе въ состояніи обрабатывать массы литой стали, достигающія 2,260 пудъ; между тѣмъ какъ всѣ другія подобныя мастерскія едва могутъ обработать болванки въ 600 пуд. вѣсомъ.

Въ составъ шихты литой стали Крупшъ употребляетъ:  
пудлинговую сталь,  
жельзо и  
цементную сталь.

Для полученія чугуна, идущаго на передѣлъ въ пудлинговую сталь, выбираются особыя руды, которыя подвергаются самой тщательной сортировкѣ. Чугуны получаютъ различныхъ достоинствъ и идутъ на дѣло стали того или другого требуемаго количества.

Крицы пудлинговой стали прокатываются въ валкахъ, которые, смотря по надобности, превращаютъ ихъ, либо въ крупныя круглыя полосы, разрѣзываемыя, въ нагрѣтомъ состояніи, помощью гильотинообразныхъ ножницъ, на куски извѣстныхъ размѣровъ, либо въ длинные квадратные прутыя, по большей мѣрѣ въ 8 линий толщиною, которые разрѣзываются потомъ, въ холодномъ состояніи, на весьма мелкіе кусочки.

Для желѣза также имѣются особыя чугуны, получаемые изъ особыхъ рудъ. Желѣзо идетъ въ шихту только съ пудлинговою сталью. Для всей торговой фабрикаціи крушовскаго завода получается литая сталь изъ желѣза и пудлинговой стали.

Для потребностей же своего завода и въ извѣстныхъ, особыхъ случаяхъ, какъ напр. приготовленіе нѣкоторыхъ инструментовъ и валковъ къ прокатнымъ машинамъ, пред-

назначающемся для превращенія въ листы драгоцѣнныхъ металловъ, употребляется цементная сталь.

Литейная, для отливки крупныхъ болванокъ, можетъ вмѣщать до 1,200 тиглей, которые, смотря по размѣрамъ ихъ, ставятся въ печи по 4, 8 или 12. Передъ употребленіемъ въ дѣло тигли обжигаются въ особыхъ печахъ, а прежде чѣмъ поставятъ ихъ въ сталелитейныя горны, подвергаютъ ихъ дѣйствию сильнаго жара.

Собранныя предварительно изложницы располагаются въ линію въ ямѣ, съ каждой стороны которой находятся подвижные краны, ходящіе по рельсамъ. Изложницы чугунныя, цилиндрической формы; вмѣстимость ихъ заключается между 36 и 2,260 пудами стали.

Выдувка горновъ и щупаніе тиглей производятся почти также, какъ и у насъ. Коксъ, при этомъ, убирается черезъ низъ печей, въ галереи, находящіяся подъ поломъ фабрики. Самая отливка ведется слѣдующимъ образомъ. Отъ горновъ идутъ желобья, сходящіеся въ одну точку, надъ чаномъ, расположеннымъ, въ свою очередь, надъ изложницею. Желобья покрываются легкими досками изъ листового желѣза и расширины на свободномъ концѣ ихъ, въ который выливаютъ рабочіе тигли. Сталь льютъ непрерывною струею, причѣмъ она должна быть на столько горяча, чтобы могла, безъ всякихъ остановокъ, протекать по желобьямъ до чана. Въ чану даютъ ей нѣсколько минутъ постоять и затѣмъ уже выпускаютъ ее въ изложницу. Чанъ служитъ для регулированія теченія стали въ эту послѣднюю. Желобья дѣлаются изъ толстаго листового желѣза и обмазываются внутри огнепостоянною глиною.

По прошествіи двухъ часовъ, послѣ отливки, болванки, помощію крановъ, перетаскиваютъ изъ ямы на платформу, которую локомотивъ доставляетъ въ особую мастерскую, для дальнѣйшей обработки болванокъ. Отлитымъ болван-

камъ не даютъ охладиться до центра; для этого помещаютъ ихъ въ огражденное кирпичными стѣнками пространство и засыпаютъ каменноугольнымъ мусоромъ. Чрезвычайно медленное горѣніе этого, ничего нестоящаго, горячаго матеріала препятствуетъ стальнымъ болванкамъ охладиться до температуры, низшей нѣсколькихъ сотъ градусовъ.

О ковкѣ на крупновскомъ заводѣ, о которой, впрочемъ, въ вышеупомянутой статьѣ, сказано весьма мало, я упомяну ниже, при описаніи пушечно-ковательнаго производства князе-михайловской фабрики.

Впрочемъ описаніе приготовления стальныхъ орудій авторомъ статьи «крупновскій заводъ въ Ессенѣ» сдѣлано весьма поверхностно. Большая часть статьи занята впечатлѣніями, произведенными на автора, громадностью завода и порядкомъ, который видѣнъ всюду, какъ въ хозяйственной, такъ и технической части его. Вообще, видно, что авторъ не техникъ и мало обращалъ, или, вѣрнѣе, не могъ обратить вниманія на суть такого интереснаго производства, какъ стальное, малѣйшія подробности котораго съ жадностію поглотилъ бы каждый, съ любовью занимающийся горнозаводскимъ дѣломъ человекъ. Но лучше знать немного—чѣмъ ничего, а потому поблагодаримъ автора и за тѣ свѣдѣнія, которыя далъ онъ въ своей статьѣ.

Кромѣ рѣдкихъ исключеній, ессенская фабрика не производитъ литею сталь въ слиткахъ, или болванкахъ, а сбываетъ ее въ вещахъ, окончательно отдѣланныхъ. Три пятыхъ всей годичной производительности крупновскаго завода принадлежатъ подвижнымъ и неподвижнымъ частямъ желѣзныхъ дорогъ, вещамъ для рудничнаго дѣла и паровыхъ судовъ. Остальныя двѣ пятыхъ заключаются въ орудіяхъ различныхъ калибровъ, начиная съ 4-хъ фунтоваго и кончая такими, снаряды которыхъ вѣсятъ 500 килограммовъ, или около 31 пуда. Такая громадная пушка



приготовлялась на заводѣ, въ бытность автора, для выставки 1867 года. Она имѣла накладные цапфы.

Крупновскій заводъ, какъ увѣряли тамъ автора, можетъ давать каждый день отъ 24 до 40 штукъ орудій, считая въ томъ числѣ отъ 3 до 5 большекалиберныхъ (8-ми дюймовыхъ).

Вотъ цѣна нѣкоторымъ издѣліямъ Круппа, стоящимъ на мѣстѣ:

рельсы .	2 руб.	за пудъ,
бандажи .	4 » 71 к.	»
орудія . .	40 »	» »

### III. Пушечноковательное производство.

Дляковки орудійныхъ и другихъ болванокъ имѣются три каменныя зданія, крытыя желѣзною крышею (черт. I, m).

Въ первомъ изъ нихъ <sup>1)</sup>, имѣющемъ два отдѣленія, установленъ 150-ти пудовый молотъ, съ принадлежностями дляковки 4-хъ фунт. болванокъ.

Во второмъ находятся два паровыхъ молота, въ 550 и 50 пуд., также съ принадлежностями. Подъ первымъ изъ нихъ куются 12-ти и 24-хъ фунтовыя болванки, а подъ послѣднимъ отдѣляются мелкія вещи.

Третье зданіе еще не совсѣмъ окончено. Въ немъ предполагалось установить:

паровой молотъ въ 1,000 п. <sup>2)</sup>,  
четыре крана и  
четыре печи.

<sup>1)</sup> Считая отъ плотины.

<sup>2)</sup> Основаніе подъ этотъ молотъ почти уже окончено.

Послѣднія два зданія соединяются между собою небольшимъ, каменнымъ же помещеніемъ, въ которомъ имѣются: четыре паровыхъ котла и одна питательная машинка.

Размѣры зданій слѣдующіе:

	1-го	2-го	3-го
длина . . . .	63,5 фут.	101,5 фут.	101,5 фут.
ширина . . . .	63,0 »	57,0 »	78,0 »
высота стѣнъ.	30,5 »	24,5 »	24,5 »

Работа въ пушечно-ковательномъ отдѣленіи дѣлится на три отдѣльныя работы, а именно, на:

- I. Ковку орудійныхъ и другихъ болванокъ.
- II. Отдѣлку ихъ на якорныхъ горнахъ и
- III. Приготовленіе новыхъ и починку старыхъ инструментовъ и вещей, употребляющихся при двухъ первыхъ работахъ.

Мы постараемся возможно подробно изложить послѣдовательный ходъ первыхъ двухъ изъ нихъ, такъ какъ послѣдняя, по общезвѣстности своей, не требуетъ описанія.

## I. Ковка орудійныхъ и другихъ болванокъ.

При этой первой работѣ пушечноковательнаго отдѣленія употребляются слѣдующія машины, приборы, инструменты, вещи и проч.

1) Паровые молоты. Описывать устройство молотовъ я считаю совершенно излишнимъ, потому что подробное описаніе ихъ можно прочесть въ любомъ сочиненіи. Здѣсь же я скажу только нѣсколько словъ о системѣ и главнѣйшихъ размѣрахъ имѣющихся при фабрикѣ молотовъ.

Молоты въ пушечноковательномъ отдѣленіи трехъ системъ: *Несмита*, *Конди* и *Нейлора*.

Первой системы два молота, въ 150 и 50 пуд.

Второй—одинъ, въ 550 пуд., и

третьей—также одинъ, въ 1,000 пуд.

Главное различіе въ устройствѣ этихъ молотовъ слѣдующее.

У несмитовскихъ—паровой цилиндръ установленъ на верху станинъ и соединяетъ верхнія части этихъ послѣднихъ. Молоты безъ самодѣйствующаго прибора и безъ дѣйствія пара на верхнюю поверхность поршня.

У молота Конди паровой цилиндръ представляетъ собою бабу, а шпинтонъ замѣняется стержнемъ поршня, установленнымъ неподвижно, между тѣмъ какъ у несмитовскихъ и нейлоровскихъ молотовъ шпинтоны движутся вмѣстѣ съ бабою, съ которою они прочно и неподвижно скрѣпляются. При этомъ молотѣ также нѣтъ самодѣйствующаго прибора.

Молотъ системы Нейлора главнѣйше отличается отъ предыдущихъ двухъ молотовъ тѣмъ, что у него, вмѣсто двухъ станинъ, имѣется четыре колонны. Такое устройство представляетъ собою то удобство, что при нейлоровскихъ молотахъ можно работать со всѣхъ четырехъ сторонъ, между тѣмъ какъ несмитовскіе и Конди позволяютъ подносить подлежащіяковки болванки или куски только съ двухъ сторонъ. Въ этомъ молотѣ паръ можетъ дѣйствовать и сверху поршня.

Размѣры и вѣсъ нѣкоторыхъ составныхъ частей молотовъ показаны въ нижеслѣдующей таблицѣ.

(См. таблицу.)

Всѣ эти четыре молота выписаны изъ Бельгійи и стоятъ съ доставкою въ Кронштадтъ:

50-ти пудовый .	2,325	руб.
150-ти       »	4,625	»
550-ти       »	8,500	»

НАЗВАНІЕ ЧАСТЕЙ.	50-ти пуд. МОЛОТЫ.	150-ти пуд. МОЛОТЫ.	550-ти пуд. МОЛОТЫ.	1,000 пуд. МОЛОТЫ.
Высота всего молота .	14'	29',5	23',5	42'
Разстояніе между станинами и колоннами (у Нейлоровскаго молота) . . . . .	5' 1"	8' 11"	9' 10"	8' и 5',5
Высота парового цилиндра . . . . .	4' 1"	5' 10",25	8' 10"	11'
Діаметръ его. . . . .	1' 2"	1' 10',8"	3' 3"	3' 10",5
Длина шпинтона и стержня (у 550-ти пудоваго молота) . . . . .	7' 6"	11' 5"	11'	14',5
Діаметръ ихъ . . . . .	2",5	4",25	8",75	14"
Вѣсъ бабы и цилиндра (у молота Конди) . . . . .	37 п. 38 ф.	100 п.	410 п. 29 ф.	} 625 п.
Вѣсъ верхняго бойка . . . . .	7 п. 15 ф.	25 п.	104 п.	
Вѣсъ стула . . . . .	279 п. 38 ф.	950 п.	2,100 п.	8,000 п.

Молоты работают при  $2\frac{1}{2}$  и 3-хъ атм. давленія пара.

Что касается фундаментовъ или основаній, на которыхъ установлены молоты, то устройство ихъ я описывать не буду, ибо системы основаній находятся въ полной зависимости отъ характера почвы, на которой они возводятся. Но я скажу только, что фундаменты подъ молотами князе-михайловской фабрики устроены такъ, что основаніе подъ стуломъ разобщено отъ основанія подъ станинами, и потому самые сильные удары, какіе приходится давать при ковкѣ орудійныхъ болванокъ, не производятъ почти никакого сотрясенія и, слѣдовательно, не оказываютъ разрушительнаго дѣйствія на механизмъ этихъ приборовъ.

2) Печи. Въ началѣ, для нагрѣва орудійныхъ и другихъ болванокъ были устроены простыя сварочныя печи; затѣмъ печи эти нѣсколько перестроили и превратили въ печи съ дутьемъ. Дутье пропускалось, чрезъ вмазанную въ сводъ широкую фурму, въ нагрѣвательное пространство, а также и подъ колосники.

Въ настоящее время конструкція печей измѣнена снова. Эти послѣднія выстроены по образцу печей пермскаго сталепушечнаго завода, которыя разнятся отъ прежде употреблявшихся весьма въ немногомъ, а именно: онѣ нѣсколько шире, а сводъ ихъ ниже противу послѣднихъ.

Какъ сказано выше, при двухъ паровыхъ молотахъ имѣется четыре сварочныя печи, изъ которыхъ перестроено двѣ: одна, при молотѣ въ 150 пудъ, нагрѣвающая болванки для орудій 4-хъ фунтоваго калибра, а другая, при 550-ти пудовомъ молотѣ, предназначающаяся для нагрѣва болванокъ для орудій 12-ти фун. калибра.

Основаніе печей сооружено изъ бутоваго камня и выведено частію, а именно до пода, обыкновеннымъ краснымъ кирпичемъ. Подъ же, стѣны, сводъ и топка выло-



жены огнепостояннымъ тальковымъ камнемъ. Снаружи печи обшиты чугунными досками.

Фиг. 1 и 2, чертежа IV', изображаютъ горизонтальный и вертикальный разрѣзы печи для 4-хъ фунт. болванокъ; а фиг. 3 и 4, того-же чертежа, представляютъ собою тѣже разрѣзы печи для 12-ти фунт. болванокъ.

Размѣры этихъ двухъ печей слѣдующіе:

	<i>Первой печи:</i>	<i>Второй печи:</i>
наибольшая ширина пода . .	95 дюйм.	105 дюйм.
длина его . . . . .	96 »	96 »
наибольшая высота нагрѣвательнаго пространства . .	27 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> »	29 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> »
ширина рабочаго отверстія, снабженнаго чугунную заслонкою, поднимающеюся и опускающеюся помощію рычага . . . . .	32 »	32 »
высота его . . . . .	26 »	26 »
ширина порога у топки . . .	56 »	72 »
высота его . . . . .	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> »	7 »
высота первого, или пламеннаго пролета . . . . .	9 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> »	17 »
высота второго, или дымового пролета . . . . .	7 »	14 »
разстояніе отъ колосниковъ до порога . . . . .	62 »	66 »
высота зольника . . . . .	37 »	37 »
длина топильнаго пространства . . . . .	56 »	67 »
ширина его . . . . .	21 »	19 »
площадь колосниковой рѣшетки составляетъ . . . . .	1,176 кв. д.	1,273 кв. д.
площадь пода равна . . . . .	7,008 » »	8,149 » »

Дутье въ печи доставляется одною фурмою, вдѣланною въ сводѣ и имѣющею наклонъ въ 45°. Сѣченіе ея представляетъ собою четырехъугольникъ, стороны котораго равны  $\frac{1}{2}$  и 54 дюймамъ въ первой и  $\frac{1}{2}$  и 66 дюйм. во второй печи.

Отъ двухъ печей, при молотѣ въ 150 пудъ, отъ одной, при 550-ти пудовомъ молотѣ, и отъ печи, нагрѣвающей екатеринбургскій паровой котель, идетъ одна общая дымовая труба, діаметръ и высота которой равны: первый—49 дюйм., вторая—126 фут.

Для четырехъ бельгійскихъ котловъ и другой печи, при молотѣ въ 550 пудъ, имѣется другая дымовая труба, около 6 фут. діаметромъ и въ 84 фута вышиною.

Поперечное сѣченіе этихъ трубъ имѣеть форму правильнаго восьмиугольника; при означеніи же размѣра діаметровъ ихъ, взяты діаметры круга вписаннаго.

Дымъ изъ печей въ трубы проходитъ по подземнымъ боровкамъ, или каналамъ, соединяющимъ ихъ между собою. Первая изъ сварочныхъ печей, въ 12-ти часовую смѣну, расходуетъ сушоновыхъ, шестичетвертовыхъ дровъ  $\frac{3}{4}$  саж. или около 348 куб. фут.

Расходъ дровъ на вторую печь неизвѣстенъ, потому что она еще ни разу не была въ дѣйствиіи. До перестройки, печи при молотахъ расходовали дровъ около 1 сажени, или 467 куб. фут.

На пермскомъ заводѣ, въ сварочныхъ печахъ, въ 12-ти часовую смѣну, сжигаютъ квартирныхъ дровъ около  $4\frac{1}{2}$  саж. или 513 куб. фут. <sup>1)</sup>.

3) Деревянные краны. Для подтаскиванія орудійныхъ и другихъ болванокъ отъ печей къ молотамъ установлено

---

<sup>1)</sup> Сравнительно, расходъ этотъ великъ: нѣтъ-ли ошибки въ этой цифрѣ?

шесть деревянныхъ крановъ, изъ которыхъ четыре находятся при 150-ти и два при 550-ти пудовомъ молотѣ. Устройство какъ тѣхъ такъ и другихъ почти одинаково и весьма просто.

Они состоятъ изъ массивнаго, составнаго деревяннаго бруса, укрѣпленнаго вертикально такимъ образомъ, чтобы онъ могъ вращаться вокругъ своей оси. Къ верхнему концу такого бруса прикрѣплены неподвижно, подъ прямымъ угломъ, два четырехгранные бруса, съ окованными желѣзомъ верхними гранями. Для большей устойчивости, между этими двумя горизонтальными брусьями и вертикальнымъ брусомъ расположены двѣ укосины. По окованнымъ верхнимъ гранямъ скользитъ телѣжка съ блокомъ. Въ нижней же части вертикальнаго, или главнаго бруса, на высотѣ, удобной для ручной работы человѣка, имѣется валъ, приводящійся въ горизонтально вращательное движеніе двумя желѣзными рукоятками, черезъ посредство системы зубчатыхъ колесъ. Отъ этого вала или барабана идетъ цѣпь къ телѣжкѣ, а отъ этой послѣдней спускается отвѣсно внизъ. На свободномъ концѣ ея имѣется двойной полиспасть <sup>1)</sup>, соединенный съ обыкновеннымъ блокомъ, черезъ который перекинута цѣпочка; этою то послѣднею и схватываются стальные болванки.

Отъ телѣжки, черезъ другой блокъ, въ сторону, противоположную направленію первой цѣпи, идетъ еще небольшая желѣзная цѣпь, сообщающаяся съ валикомъ, укрѣпленнымъ сзади главнаго бруса, на одной высотѣ съ барабаномъ; у этого валика также имѣется рукоятка.

Дѣйствіе крановъ, какъ и устройство ихъ, также весьма просто. При вращаніи барабана въ ту или другую сторону, помощію рукоятокъ, полиспасть, вмѣстѣ съ

---

<sup>1)</sup> У крановъ при 550-ти пудовомъ молотѣ полиспасть тройной.

простымъ блокомъ и небольшою, перекинутою черезъ него, цѣпочкою, поднимается, или опускается. А при вращеніи валика вправо, или влѣво, телѣжка приближается къ главному брусу, или удаляется отъ него, вслѣдствіе чего захваченныя цѣпью стальные болванки движутся также вправо, или влѣво, во время ковки подъ молотомъ.

Нужно замѣтить, что главный вертикальный брусъ, относительно молота и печи, долженъ быть установленъ въ такомъ пунктѣ, чтобы, при вращеніи его, свободный конецъ горизонтальныхъ брусевъ описывалъ дугу круга, непремѣнно проходящую черезъ средину рабочаго отверстія печи и черезъ ось шпинтона молота.

Краны при 550-ти пудовомъ молотѣ рассчитаны на подъемъ тяжести до 400 пуд., а остальные—до 250 пудъ.

4) Подогрѣвательная печь. Она представляетъ собою форму прямоугольнаго параллелоипеда и снабжена четырьмя фурмами, расположенными поровну, въ одинъ рядъ, внизу двухъ боковыхъ стѣнокъ печи.

Подогрѣвательная печь дѣйствуетъ углемъ и угольною мелочью и служитъ для предварительнаго подогрѣва стальныхъ болванокъ, подлежащихъ проковкѣ подъ молотомъ.

Она устроена нѣсколько мѣсяцевъ тому назадъ, въ томъ предположеніи, что равномерное и медленное прогреваніе болванокъ предупредитъ образованіе внутреннихъ, центровыхъ трещинъ, во время ковки.

Размѣры подогрѣвательной печи, называемой также *волчьимъ горномъ* слѣдующіе, а именно:

длина . . . . .	7	фут.	9	дюйм.
ширина . . . . .	3	»	4	»
высота . . . . .	5	»	—	»
діаметръ фурмъ . . .	—	»	2	»

Наклонъ ихъ весьма незначителенъ.

Въ сводѣ имѣется четырехъугольное отверстіе для выхода дыма, а надъ отверстіемъ расположенъ желѣзный колпакъ, съ такою же трубою, выведенною за крышу зданія.

Въ волчій горнъ орудійная болванка засаживается вся. Ее кладутъ на кирпичныя подставки, или пороги, и насыпаютъ сперва небольшою частью разожженнаго угля, а потомъ холоднымъ мелкимъ углемъ и даже угольнымъ мусоромъ, и пускаютъ дутье. При этомъ одно изъ двухъ, имѣющихся въ подогревательной печи, отверстіи зашираютъ заслонкою, а другое—закладываютъ кирпичемъ съ глиною.

Такихъ подогревательныхъ печей предполагалось построить по двѣ при каждомъ молотѣ; но, пока, готова только одна, да и та въ дѣло еще не употреблялась.

Мнѣ кажется, что подогревательныя печи, для вышесказанной цѣли, можно считать излишними, на томъ основаніи, что сварочная печь, съ дутьемъ, размѣры которой хорошо рассчитаны относительно даннаго объема подлежащей нагрѣванію вещи и при надлежащемъ управленіи дутьемъ, всегда будетъ достаточна для удовлетворительнаго прогрѣва болванокъ. Это подтверждается еще и тѣмъ обстоятельствомъ, что, въ послѣднее время, съ измѣненіемъ способаковки и при надлежащемъ веденіи его, болванки съ трещинами (центровыми) представляли собою явленіе весьма рѣдкое.

5) Бакъ, или водяной резервуаръ. Онъ поставленъ для снабженія пущечноковательнаго отдѣленія водою, въ которой безпрестанно нуждаются рабочіе, для охлажденія раскаленныхъ инструментовъ, и которую, не имѣя подобнаго резервуара, приходилось каждый разъ доставать ведрами изъ скона, или копежа, что занимало не мало



времени и отвлекало рабочихъ отъ ихъ прямыхъ обязанностей.

Бакъ склепанъ изъ котельнаго желѣза и вмѣщаетъ въ себѣ до 125 куб. фут. воды, доставляемой въ него машинкою, питающею паровой котель.

6) Паровые котлы. Для доставленія пара, необходимаго на дѣйствіе молотовъ, имѣется пять паровыхъ котловъ, изъ которыхъ четыре выписаны изъ Бельгіи и установлены въ помѣщеніи, соединяющемъ зданія для тысяче и 550-ти пудовыхъ молотовъ, а пятый, доставленный изъ екатеринбургской механической фабрики, помѣщенъ въ маломъ отдѣленіи зданія, занимаемаго 150-ти пудовымъ молотомъ.

Размѣры, форма и принадлежности бельгійскихъ котловъ точно такіе же, какъ и вышесказанныхъ (въ статьѣ о сталелитейномъ производствѣ) 7-ми паровиковъ. При нихъ, также какъ и при послѣднихъ, имѣется паровой свистокъ — для поданія сигналовъ къ выносу изъ печей орудійныхъ болванокъ дляковки.

Екатеринбургскій котель — сорокасильный и снабженъ двумя кипятыльниками. Какъ онъ, такъ и эти послѣдніе имѣютъ форму цилиндра, ограниченнаго съ обоихъ концовъ шарообразными поверхностями.

Размѣры котла и кипятыльниковъ слѣдующіе:

Длина котла . . . . . 33,5 фут.

— кипятыльника . . . . . 36,0 —

Діаметръ котла . . . . . 42 дюйма.

— кипятыльника . . . . . 17 —

Толщина стѣнокъ . . . . .  $\frac{1}{2}$  —

При котлѣ имѣются: манометръ, системы Бурдона, два предохранительныхъ клапана, визирная трубка, мѣритель-

ный поплавокъ и три предохранительныхъ крана. Кромѣ того, при четырехъ бельгійскихъ и екатеринбургскомъ котлѣ находится по одной питательной машинкѣ, снабжающей ихъ водою изъ особыхъ копежей.

Всѣ эти паровые котлы соединены между собою паропроводными трубами, такъ что поврежденіе одного изъ нихъ не повлечетъ за собою остановки въ ковкѣ орудійныхъ болванокъ, подѣ какимъ бы изъ трехъ молотовъ она не производилась.

Изъ пяти котловъ, только екатеринбургскій нагревается теряющимся жаромъ отъ двухъ сварочныхъ печей, находящихся при 150-ти пудовомъ молотѣ; у каждаго же изъ бельгійскихъ котловъ имѣются особыя печи. А потому, при первомъ котлѣ расходъ въ дровахъ менѣе чѣмъ въ послѣднихъ.

Екатеринбургскій котель расходуетъ, въ 12-ти часовую смѣну,  $\frac{1}{3}$  саж. (около 58 куб. фут.) шестичетвертовыхъ, несушоновыхъ дровъ. Въ бельгійскихъ же расходъ этотъ составляетъ  $\frac{1}{2}$  саж. (около 232 куб. фут.) на котель.

7) Воздуходувная машина. Для доставленія дутья въ сварочныя печи и якорные горны установлены, въ помещеніи *и* (черт. I), два воздуходувные, горизонтальные цилиндра, приводящіеся въ дѣйствіе 12-ти силною, рядомъ съ ними установленною, паровою машинкою.

Воздуходувные цилиндры построены князе-михайловскою фабрикою и доставляютъ въ минуту до 1,000 куб. фут. воздуха, при давленіи отъ 1 до 1,5 дюйм.

Размѣры ихъ слѣдующіе:

Длина . . . . .	48 дюйм.
Діаметръ . . . . .	36 —
Ходъ поршня . . . . .	38,5 —

8) Желѣзныя державы. Для засадки стальныхъ болванокъ въ печь, вытаскиванія ихъ изъ этихъ послѣднихъ и поворачиванія на бойкѣ, во времяковки подѣ молотами, имѣются желѣзныя державы различныхъ размѣровъ, зависящихъ отъ величины болванокъ.

Держава представляетъ собою насаженный на массивный, деревянный черенъ родъ желѣзной вилы о четырехъ концахъ, или рогахъ. Прежде чѣмъ надѣть державу на дульную, или казенную, часть болванки, ее засаживаютъ въ печь и нагрѣваютъ рога ея докрасна; затѣмъ подносятъ державу къ той части болванки, за которую требуется взяться, обхватываютъ ее рогами, предварительно до надлежащей степени разогнувши ихъ, и ударяютъ по нимъ балдами. Кромѣ того, для большей прочности, рога державы скрѣпляются съ болванкою желѣзными обручами, также надѣваемыми въ нагрѣтомъ докрасна состояніи.

Для повертыванія болванки на бойкѣ, во времяковки, надѣваются на черенъ державы двѣ, или три (смотря по вѣсу болванокъ) желѣзныя, складныя рукоятки, о четырехъ концахъ каждая. Рукоятки эти закрѣпляются на черенѣ посредствомъ винтовъ и деревянныхъ клиньевъ.

9) Бойки (черт. IV, фиг. 1, 2 и 3). Бой, или лицо молота, и наковальня въ паровыхъ молотахъ не постоянныя, а переменныя. Они имѣютъ различную форму и называются: первые — *верхними*, а вторыя — *нижними бойками*. Бойки отливаются изъ чугуна и дѣлятся на:

Плоскіе узкіе (фиг. 5),

Плоскіе широкіе и

Цапфенные, или штампы (фиг. 6).

Размѣры первыхъ и вторыхъ бойковъ слѣдующіе:

	При 150 п. молотъ.	При 550 п. молотъ.
Длина плоскихъ узкихъ . . . . .	19 дюйм.	28 дюйм.
Ширина ихъ. . . . .	отъ 7 до 8	— 11 —
Длина плоскихъ широкихъ . . . . .	19	— 28 —
Ширина ихъ . . . . .	отъ 11 до 13	— 15 —

Высота бойковъ зависитъ отъ высоты подъема молота.

Размѣры третьихъ и послѣднихъ бойковъ соответствуютъ размѣрамъ цапфенной части орудія, съ запасомъ отъ 1 до 1,5 дюйм. на диаметръ.

При бывшемъ нарядѣ на орудія, системы Крейсера, употреблялись еще бойки, въ родѣ цапфенныхъ, посредствомъ которыхъ выковывалась коробка, или та часть орудія, гдѣ придѣлывается запирающійся механизмъ.

Въ послѣднее время, нѣсколько 4-хъ фунт. орудійныхъ болванокъ ковали на, такъ называемомъ, клиновомъ, или угловомъ бойкѣ (фиг. 7). Его устанавливають въ стулъ молота, а къ бабѣ прикрѣпляютъ обыкновенный плоскій, узкій боекъ.

Длина клинового бойка =	24 дюйм.
Ширина. . . . .	отъ 7 до 8 —
Глубина выемки . . . . .	6,5 —
Ширина ея . . . . .	15,5 —

Все вышеупомянутыя бойки укрѣпляются въ стулъ и бабѣ молота весьма просто. Они вкладываются нижнею частью своею въ пазы этихъ послѣднихъ и закрѣпляются стальными клиньями, какъ видно это изъ фиг. 5.

Для большей прочности, на бойки надѣвають два или три желѣзныхъ обруча, и иногда и болѣе, если позволяютъ это размѣры ихъ.

Нужно замѣтить, что чугунные бойки не обладаютъ достаточною прочностью и должны быть часто перемѣ-

няемы. Лучше было бы замѣнить ихъ стальными, которые хотя и стоятъ значительно дороже, но, за то, вслѣдствіе гораздо большей прочности, потребуется значительно меньшее число ихъ, общая стоимость котораго будетъ даже менѣе общей стоимости чугунныхъ бойковъ. Но, съ выгодою заводить стальные бойки можно только въ томъ случаѣ, когда, въ теченіе болѣе или менѣе продолжительнаго срока, напр. двухлѣтняго, будетъ исполняться фабрикою нарядъ на орудія извѣстныхъ формъ и размѣровъ, чего до сихъ поръ не было; форма орудій мѣнялась не только черезъ годъ, но даже два раза въ теченіе одного года.

10) Накладки. Въ послѣднее время, принявши способъковки пермскаго сталепушечнаго завода, вмѣсто цапфенныхъ бойковъ, стали употреблять особенныя накладки, которыми штампуются цапфенная часть орудійной болванки.

Накладки эти дѣлаются изъ крупныхъ стальныхъ обсычекъ и имѣютъ форму, сходную съ цапфенными бойками, какъ это видно изъ фиг. 8 (черт. IV). Размѣры ихъ соотвѣтствуютъ размѣрамъ цапфенной части орудія, съ запасомъ около одного дюйма.

Въ то время работы, когда накладки не употребляются, онѣ висятъ, своими колечками *a*, на желѣзныхъ рычагахъ, прикрѣпленныхъ къ такимъ же вороткамъ, которые, въ свою очередь, придѣланы къ станинамъ молота. Какъ рычаги, такъ и воротки имѣютъ движеніе: первые — вертикально, а вторые — горизонтально-вращательное.

Для штамповки цапфъ имѣется двѣ накладки: верхняя и нижняя. Для накладыванія той и другой, устроено по одному воротку, изъ которыхъ одинъ прикрѣпленъ къ одной, а другой — къ другой станинѣ молота.

Во время выковки цапфъ прежде чѣмъ вынуть болванку изъ печи, кладутъ на нижній боскъ, помощію во-



ротка и рычага, нижнюю накладку. Затѣмъ, помѣщаютъ на нее нагрѣтую болванку и, поверхъ этой послѣдней, накладываютъ другую, т. е. верхнюю накладку, по которой уже даютъ удары молотомъ.

Для того, чтобы накладки, во времяковки, не могли сдвинуться въ ту или другую сторону, ихъ удерживаютъ въ надлежащемъ положеніи помощію двухъ, плотно вставляемыхъ въ отверстия нижняго бойка, желѣзныхъ брусковъ, или направляющихъ, которыя соответствуютъ пазамъ, или выемкамъ *b*, продѣланнымъ на обоихъ концахъ верхней и нижней накладки.

Накладки имѣютъ передъ цапфенными бойками то преимущество, что позволяютъ, съ одного и того же нагрѣва, ковать всѣ три части болванки, т. е. казенную, дульную и цапфенную; тогда какъ установъ и закрѣпленіе цапфенныхъ бойковъ занимаютъ слишкомъ много времени и производятся обыкновенно тогда, когда остывшая, послѣковки, болванка нагрѣвается въ сварочной печи. Слѣдовательно, при употребленіи цапфенныхъ бойковъ, выковка цапфъ составляетъ отдѣльную, болѣе или менѣе продолжительную, работу, во время которой до казенной и дульной части болванки уже не дотрогиваются.

11) Зубила. Для вырубки сѣдинъ, трещинъ, черновинъ, свищей и тому подобныхъ, встрѣчающихся въ стальныхъ болванкахъ, пороковъ, употребляются желѣзные, наваренныя сталью, зубила. Они имѣются двухъ сортовъ, *желобчатыя* и *прямыя* и служатъ: первыя — для вырубки пороковъ въ мѣстахъ соединенія цапфъ съ болванкою, или, если можно такъ выразиться, въ угловыхъ мѣстахъ, а вторыя — для вырубки пороковъ, находящихся во всѣхъ другихъ мѣстахъ болванки.

Зубила поддерживаютъ березовыми черешками, или лѣсинками (какъ ихъ называютъ рабочіе), вкладывая ихъ

въ расчетъ этихъ послѣднихъ. Черешокъ, по обѣ стороны зубила, обхватывается желѣзными обручиками.

Зубила, безъ подправки, выдерживаютъ только одну рубку и то не слишкомъ продолжительную <sup>1)</sup>. Черезъ двѣ, или три недѣли постоянной работы, они приходятъ въ негодность и записываются въ ломъ. Попадаются иногда и такія зубила, которыя дѣлаются негодными послѣ перваго же употребленія ихъ въ дѣло.

12) Балды. При вырубленіи пороковъ въ болванкахъ, по зубиламъ бьютъ желѣзными, наваренными сталью, балдами; балды эти служатъ также для закрѣпленія бойковъ въ стулъ и бабѣ молота и для другихъ подобныхъ употребленій. Всѣхъ ихъ — отъ 15 до 20 фунт.

13) Топоры. Они приготовляются изъ стали и бываютъ двухъ родовъ: прямые и изогнутые. Какъ тѣ, такъ и другіе состоятъ изъ довольно массивной рукоятки и собственно топора, составляющихъ, вмѣстѣ, одно цѣлое, выкованное изъ одного и того же куска стали.

Собственно топоръ имѣетъ видъ толстой пластины, около 6 и 7 дюйм. шириною и до 2 фут. длиною; поперечное сѣченіе его представляетъ собою форму треугольника. Изогнутый топоръ отличается отъ прямого тѣмъ, что онъ не составляетъ прямого продолженія рукоятки, но находится къ ней подъ прямымъ угломъ. Первые употребляются для обрубки наплывовъ, образующихся при штамповкѣ цапфъ, а вторые — для отсѣканія лишка дульной и казенной части и для присѣчки цапфъ. По этимъ инструментамъ ударяютъ паровымъ молотомъ.

14) Осадки — инструментъ, сходный съ прямымъ топоромъ.

---

<sup>1)</sup> Ибо встрѣчались иногда такія болванки, пороки съ которыхъ вырубались въ теченіе двухъ часовъ.

15) ЖЕЛЕЗНЫЕ ЛОМКИ, РАЗЛИЧНОЙ ВЕЛИЧИНЫ.

16) ПОЛУКРУГЛЫЕ ЦИРКУЛИ.

17) ПРАВИЛА <sup>1)</sup>.

18) ЧЕРТЕЖИ ВЫКОВЫВАЕМЫМЪ ВЕЩАМЪ <sup>2)</sup>.

### Ковка.

Съ начала введенія сталепушечнаго производства въ Златоустѣ по настоящее время было употребляемо нѣсколько способовъ ковки орудійныхъ болванокъ, которые мы опишемъ послѣдовательно одинъ за другимъ.

1-й способъ. Холодная стальная болванка, помощію державы и крана, засаживается въ предварительно разогрѣтую печь <sup>3)</sup> дульною частью; затѣмъ печное отверстие закрываютъ заслонкою, а остающійся промежутокъ закладываютъ обыкновенною глиною, которая, для этой цѣли, постоянно разводится въ ямѣ, выкопанной въ земляномъ полу зданія, возлѣ самой печи.

Коль скоро болванка нагрѣется до свѣтложелтаго, или бѣлаго цвѣта <sup>4)</sup>, ее выносятъ изъ печи и кладутъ на нижній боекъ. Затѣмъ, сперва даютъ по ней столько легкихъ ударовъ молотомъ, сколько понадобится для того, чтобы пройти по всей нагрѣтой части ея, а потомъ уже начинаютъ бить, отъ цапфъ къ дулу, не поворачивая болванки, равномерными и сильными ударами, отчего дульная часть, изъ конусообразной, превращается въ четы-

---

<sup>1)</sup> Правило, подобно желѣзному аршину, представляетъ собою по-  
лосажённую, раздѣленную на дюймы, пластинку.

<sup>2)</sup> Они дѣлаются на доскахъ въ натуральную величину.

<sup>3)</sup> Разогрѣвать печи начинаютъ за 6 часовъ до засадки въ нихъ  
болванокъ.

<sup>4)</sup> Къ варовому нагрѣву прибѣгаютъ только въ крайнихъ случаяхъ,  
а именно, когда представляется надобность вырубить большую шле-  
пу, или глубокую поверхностную трещину.

рехгранную, съ двумя плоскими и двумя выпуклыми гранями. Далѣ повертываютъ ее на одну изъ этихъ послѣднихъ граней, ударяють по противоположной молотомъ, точно также, какъ и передъ этимъ, и превращаютъ обѣ выпуклыя грани въ плоскія.

Слѣдовательно, остаются теперь двѣ грани, не подвергавшіяся дѣйствию молота, по которымъ и проходятъ по разу равномерными же и сильными ударами, отъ цапфъ къ дулу. Этимъ заканчивается первая ковка, или ковка на четырехгранникъ.

За нею слѣдуетъ ковка на восьмигранникъ, т. е. приугуленіе, тѣми же ударами и въ томъ же порядкѣ, реберъ четырехгранника, и, наконецъ, ковка на 16-ти гранникъ.

Послѣ каждаго выноса болванки подъ молотъ, ее куютъ до тѣхъ поръ, пока она не начнетъ дѣлаться красною.

Казенная часть болванки проковывается точно такимъ же образомъ, какъ и дульная.

Всѣ этиковки носятъ одно общее названіе *обжимочнойковки* и ведутся на узкихъ плоскихъ бойкахъ. Послѣ обжимочнойковки, діаметры дульной и казенной части болванки должны имѣть запасъ, противу чертежа, отъ 1,5 до 2-хъ дюйм.

Далѣ слѣдуетъ штамповка цапфъ, которая производится также при свѣтложелтомъ и бѣломъ нагрѣвахъ и ведется слѣдующимъ образомъ.

Цапфенною частью болванку кладутъ на нижній цапфенный боекъ и ударяють по ней нѣсколько разъ верхнимъ бойкомъ. Затѣмъ болванку поворачиваютъ на 180° и снова даютъ по ней нѣсколько ударовъ.

Операцию эту повторяють отъ 3 до 4 разъ, а при послѣдней штамповкѣ ссаживаютъ уже выкованныя цапфы, т. е. даютъ нѣсколько ударовъ по направленію оси ихъ.

Каждая штамповка оканчивается въ то время, когда болванка начинать краснѣть.

По окончаніи штамповки, помощію изогнутыхъ топоровъ, обрубаютъ образовавшіеся напльвы, а грубо обрубленные мѣста подчищаютъ зубилами.

За цапфенною работою слѣдуетъковка на 32-хъ гранникъ, равномерными и не слишкомъ сильными ударами молота, причемъ проковываемыя части болванки нагрѣваютъ только дожелта. Во время этойковки, помощію осадокъ, присѣкаютъ винградъ<sup>1)</sup>. Затѣмъ, весьма легкими ударами сглаживаютъ ребра 32-хъ гранника и, вмѣстѣ съ тѣмъ, тщательно выправляютъ болванку, которую, при этихъ двухъ ковкахъ, нагрѣваютъ только до свѣтлокраснаго цвѣта.

Обѣ послѣдніяковки производятся на широкихъ плоскихъ бойкахъ и называются *отдѣлочною ковкою*, или *проковкою наготово*, послѣ которой болванки поступаютъ уже на якорные горны для окончательной отдѣлки.

Діаметръ прокованной наготово болванки долженъ быть на 1 или 1,5 дюйма болѣе противу чертежа.

*Примѣчаніе.* Нужно замѣтить, что каждая изъ вышеописанныхъ ковокъ производится съ одного, двухъ и болѣе нагрѣвовъ, что зависитъ отъ температуры, до которой засаживаемая въ печь часть болванки бываетъ нагрѣваема, и отъ большаго, или меньшаго числа и величины попадающихъ на ней пороковъ.

Во времяковки, болванка тщательно измѣряется и осматривается мастеромъ, и если этотъ послѣдній замѣтитъ на ней одинъ изъ вышесказанныхъ пороковъ, то останавливаетъ работу нѣсколько ранѣе, противу надлежащаго

---

<sup>1)</sup> Первыми двумя способами выковывались болванки для орудій, заряжающихся съ дула.



времени, и заставляет рабочих дочиста вырубать найденные пороки зубилами,

Кромѣ того, при каждой ковкѣ болванки, особый рабочий сметаетъ съ нея окалину метелкою, или, если она пристасть крѣпко, сбиваетъ ее остриемъ желѣзной лопаты.

На прокованныхъ болванкахъ насѣкаютъ клеймами тѣже номера, какіе были на отлитыхъ.

При ковкѣ первыми четырьмя способами работаютъ на двухъ печахъ и, слѣдовательно, выковываютъ одновременно двѣ болванки. Ковка же пятымъ способомъ ведется на одной печи.

2-ой способъ. Отличіе этого способа отъ предыдущаго, главнымъ образомъ, заключается въ томъ, чтоковки на 16-ти гранникъ и слѣдующихъ за нею ковокъ не производится, а обжимку останавливаютъ въ то время, когда болванкѣ приданъ видъ восьмигранной, усѣченной пирамиды.

Отдѣлочная же ковка состоитъ въ томъ, что грани болванки выравниваютъ широкими бойками и, вмѣстѣ съ тѣмъ, выправляютъ дульную и казенную части, если только онѣ, изъ предыдущихъ работъ, вышли не совсѣмъ прямыми.

3-й способъ. Существенно различается отъ второго только тѣмъ, что, кромѣ штамповки цапфъ, приходится еще выштамповать коробку для запирающаго механизма.

Эта часть работы производится точно также, какъ и цапфенная.

4-й способъ. Главное отличіе этого способа отъ предыдущихъ заключается въ томъ, что сперва засаживаютъ въ печь и проковываютъ только конецъ дульной части, или прибыль ея; затѣмъ берутся державою за эту прибыль и одновременно кууютъ всю казенную часть и часть дульной, ибо остальная ея часть проковывается первона-

чально, вмѣстѣ съ прибылью. Кроме этого отличія, при 4-мъ способѣ для обжимочнойковки употребляются равнородные бойки, а именно: верхній—узкій—плоскій, а нижній—клиновой. При употребленіи такихъ бойковъ, болванка, во времяковки, постоянно уплотняется отъ поверхности къ центру, и если въ ней, послѣ отливки, остается центровая, усадочная раковина, то она, по окончаніи проковки, весьма сильно уменьшается въ діаметрѣ и не даетъ отъ себя никакихъ лучеобразныхъ трещинокъ, или отроговъ, въ чемъ убѣдили насъ надрѣзанныя и сломаванныя вдоль, по оси, кованныя этимъ способомъ болванки.

Слѣдовательно, при употребленіи 4-го способаковки, болванки съ центральными усадочными раковинами можно считать годными для приготовленія изъ нихъ орудій, потому что эти раковины, при сверленіи, будутъ совершенно уничтожены.

Нужно замѣтить, что на клиновомъ бойкѣ выковывались болванки для орудій съ накладными цапфами, т. е. такіа болванки, форма которыхъ представляетъ собою усѣченную, восьмигранную пирамиду.

5-ый способъ. Онъ сходенъ со вторымъ и четвертымъ въ томъ, что болванка выковывается восьмигранная съ цапфами и куется вся за разъ. Отличіе отъ второго заключается въ употребленіи, вмѣсто цапфенныхъ бойковъ, накладокъ и въ одновременнойковкѣ всѣхъ частей болванки; отъ четвертаго же способа разнится онъ въ томъ, что болванка куется на узкихъ плоскихъ бойкахъ и выковывается съ цапфами. Этотъ способъ заимствованъ отъ пермскаго сталепушечнаго завода; но въ немъ сдѣлано у насъ небольшое измѣненіе, а именно—выковываютъ орудійныя болванки восьмигранной формы, тогда какъ въ Перми наготово прокованныя болванки имѣютъ форму

усѣченнаго конуса. Кромѣ того тамъ выковываютъ орудія изъ восьмигранныхъ болванокъ, а у насъ—изъ круглыхъ.

Преимущества пятаго способаковки передъ всѣми предыдущими способами весьма значительны.

Кромѣ сбереженія во времени, онъ даетъ болванки однородныя по сложенію и не перегрѣтыя мѣстами, потому что, при одновременнойковкѣ всей болванки, не случается, чтобы нагрѣвалась хотя одна часть ея, не претерпѣвая вслѣдъ затѣмъ ударовъ молота, что при прежнихъ способахъ, за исключеніемъ четвертаго, представляетъ собою вещь неизбѣжную. А если раза два или три нагрѣтъ одно и тоже мѣсто болванки и затѣмъ не проковывать его, то въ этомъ мѣстѣ, отъ послѣдовательныхъ нагрѣвовъ и охлажденій, мѣняется сложеніе, которое дѣлается крупнозернистымъ и даже кристаллическимъ.

Пермскій способъковки ведется у насъ слѣдующимъ образомъ. Болванку захватываютъ державою за прибыль дульной части, а остальную часть ея засаживаютъ въ печь. По вынутіи изъ послѣдней, проходятъ легкими ударами по всей болванкѣ, затѣмъ начинаютъ давать равномерные и сильные удары и выковываютъ изъ нея сперва 4-хъ, а потомъ 8-ми гранникъ. При ковкѣ на 8 граней, болванку разгоняютъ въ пластъ такой толщины, чтобы размѣры его не выходили изъ размѣровъ чертежа орудія. Вслѣдъ за этимъ, на узкихъ граняхъ пласта, въ томъ мѣстѣ, гдѣ должны быть цапфы, дѣлаютъ топорами по двѣ надсѣчины. Далѣе опять продолжаютъ одновременно тянуть дульную и казенную части, стараясь, при этомъ, давать болѣе ударовъ по надсѣченнымъ гранямъ, чтобы сгладить образовавшіеся наплывы; потомъ штампуютъ, помощію накладокъ, цапфы и, вслѣдъ затѣмъ, по уборкѣ ихъ прочь, снова тянутъ дульную и казенную части бол-

ванки. Наконецъ ссаживаютъ цапфы, проглаживаютъ и выправляютъ всѣ грани.

Нужно замѣтить еще, что при пятомъ способѣковки употребляются только одни плоскіе, узкіе бойки, и болванки нагрѣваются до температуры желтаго, или свѣтложелтаго каленія, но не выше.

Мнѣ могутъ замѣтить, что и при 4-хъ первыхъ способахъковки можно было бы избѣжать бесполезнаго нагрѣванѣкоторыхъ частей болванки, на что я отвѣчу, что, выковывая отдѣльно дульную и казенную части, невозможно нагрѣть ихъ такъ, чтобы все нагрѣтое мѣсто было подвержено дѣйствию молотовыхъ ударовъ. Промежутокъ между нагрѣтою и холодною частями обладаетъ не настолькоъ достаточною температурою, чтобы можно было бить по немъ молотомъ, безъ опасенія—не надѣлать на болванкѣ трещинъ. А между тѣмъ этотъ промежутокъ, нагрѣваясь до сказанной температуры нѣсколько разъ и нѣсколько же разъ охлаждаясь, принимаетъ вышеупомянутое, неоднородное сложеніе въ изломѣ, соответствующее малой прочности металла.

Примѣчаніе, относящееся къ первому способуковки, одинаково относится и къ четыремъ остальнымъ.

Ниже я помѣщаю двѣ таблицы, показывающія среднее времяковки и среднее число выносовъ болванки изъ печи подъ молотъ, при употребленіи каждаго изъ пяти способовъковки.

(См. таблицу.)

Послѣдняя цифра этой таблицы очень велика въ сравненіи съ цифрою пермскаго сталепушечнаго завода: тамъ одну 4-хъ фунтовую болванку проковываютъ окончательно въ теченіе шести часовъ. Но, чрезмѣрная величина нашей цифры оправдывается тѣмъ, что:

## Среднее времяковки болванокъ.

Къ стр. 184.

КАЛИБРЪ  БОЛВАНОКЪ.	Способъ ковки.	В Р Е М Я <sup>1)</sup> .								
		Первоначаль- наго нагрѣва болванки.	Обжимочной ковки дульной части.	Обжимочной ковки казенной части.	Штамповки цапфъ.	Штамповки коробки.	Окончателъ- ной проковки дульн. части.	Окончателъной проковки ка- зенной части.	Всей вообще ковки 2-хъ ору- дйн. болванокъ.	Всей вообще ковки одной болванки.
12-ти фунт.	1	19	20,5	24,5	19,5	—	10	11	104,5	52,23
4-хъ фунт.	1	3,5	4,75	6	4,75	—	4	3,5	25,5	12,75
12-ти фунт.	2	6	15,5	15,5	6,5	—	6,25	6,25	56	28
4-хъ фунт.	2	3,25	3,25	3,25	4,25	—	1,5	1,5	17	8,5
24-хъ фунт.	3	8,5	24,5	24	8,5	8,5	8	8	96	48
12-ти фунт.	3	6	16,5	15,5	4,5	4,5	6,5	6,5	60	30
4-хъ фунт.	3	3,25	3,25	3,5	3	3	1,5	1,5	19	9,5
4-хъ фунт.	4	3,25	6,75		—	—	2		12	6
4-хъ фунт.	5	2,75	10		1,25	—	2		—	16

<sup>1)</sup> Время выражено въ часахъ, а при выводѣ среднихъ цифръ его, дроби взяты въ круглыхъ числахъ.



## Среднее число выносовъ болванокъ изъ печей подъ молоты.

КАЛИБРЪ БОЛВАНОКЪ.	Способъ ковкы.	Ч И С Л О   В Ы Н О С О В Ъ .						Общее число выносовъ.
		При чернов. или обжимочн. ков- кѣ дулн. части.	При обжимоч. ковкѣ казен. части.	При штампов- кѣ цѣлоф.	При штампов- кѣ короки.	При окончател. проковкѣ ка- зенной части.	При окончател. проковкѣ дул. части.	
12-ти фунтов.	1	6	5	4	—	7	7	29
4-хъ фунтов.	1	2	2	2	—	2	2	10
12-ти фунтов.	2	4	4	3	—	2	2	15
4-хъ фунтов.	2	2	2	2	—	1	1	8
24-хъ фунтов.	3	5	5	4	4	3	3	24
12-ти фунтов.	3	3	3	3	3	2	2	16
4-хъ фунтов.	3	2	2	2	2	1	1	10
4-хъ фунтов.	4	3		—	—	1		4
4-хъ фунтов.	5	4		1	—	1		6

во 1-хъ, она взята изъ средняго времениковки только двухъ болванокъ, которыя, притомъ, по пермскому способу, ковались въ первый разъ въ видѣ оцита;

во 2-хъ, у насъ болванки эти ковались подь 150-ти пудовымъ молотомъ, тогда какъ въ пермскомъ заводѣ ихъ выковываютъ подь молотомъ въ 500 пуд.

(См. таблицу.)

Изъ сравненія пяти способовъковки, естественно приходится отдать предпочтеніе послѣднему, который былъ бы, по моему мнѣнію, еще совершеннѣе, если бы обжимочнаяковка производилась на клиновомъ бойкѣ.

Кромѣ орудійныхъ болванокъ, въ пушечноковательномъ отдѣленіи выковываются и другія вещи, какъ напримѣръ: прокатные и приводные валки, штанги, стержни, шпинтоны, рѣзные круги, поршни, колѣнчатые валы, вагонныя оси, накладныя цапфы и проч.

Описыватьковку всѣхъ этихъ вещей я считаю излишнимъ, а упомяну только о выковкѣ *поршней*, *рѣзныхъ круговъ* и *накладныхъ цапфъ*, какъ операций болѣе или менѣе сложныхъ.

*Выковка поршней и рѣзныхъ круговъ.* Для этихъ двухъ машинныхъ частей отливаютъ обыкновенную цилиндрическую болванку изъ стали, болѣе мягкой, противу пушечной. Затѣмъ, разрубаютъ эту болванку, въ нагрѣтомъ докрасна состояніи, на столько цилиндриковъ, чтобы каждый изъ нихъ былъ годенъ для выковки требуемой вещи. Далѣе, снова нагрѣваютъ отрубленные части и плющаютъ ихъ, ударяя молотомъ по направлению ихъ оси. При плющеніи, время отъ времени, поворачиваютъ цилиндрики на боковую поверхность ихъ и слегка проходятъ по ней молотомъ, для того, чтобы избѣжать появленія рванинъ, или трещинъ. Превративши цилиндрикъ въ болѣе или менѣе толстый кругъ, пробиваютъ, или, какъ говорятъ рабочіе,

прошиваютъ въ центрѣ его круглое отверстіе, помощію стального прошивня.

Прошивнемъ называется стальной усѣченный конусъ, высота и діаметръ котораго находятся въ зависимости отъ толщины выковываемой вещи и діаметра ея отверстія.

*Выковка накладныхъ цапфъ.* Для цапфъ употребляются также мягкія стальные болванки, которыя обжимаютъ, подобно орудійнымъ, сперва въ квадратный, а потомъ въ восьмигранный брусъ. Затѣмъ брусъ этотъ разгоняютъ въ надлежащей толщины пластъ, который перехватываютъ молотомъ, по узкимъ гранямъ, съ двухъ концовъ и въ нѣсколькихъ мѣстахъ середины (что зависитъ отъ длины пласта), такъ что эти части пріобрѣтаютъ форму восьмигранника.

Въ широкой и плоской части прошиваютъ отверстіе, которымъ накладныя цапфы надѣваются на тѣло орудія, а восьмигранныя части представляютъ собою собственно цапфы. По выковкѣ, накладныя цапфы подвергаются струганію и обточкѣ, послѣ чего діаметръ кольца ихъ долженъ быть таковъ, чтобы послѣднее, будучи надѣто на орудіе, въ нагрѣтомъ докрасна состояніи, совершенно плотно прикасалось къ тѣлу его, по охлажденіи.

Это—система накладныхъ, сплошныхъ цапфъ.

Накладныя, составныя цапфы куются точно также, какъ и сплошныя, но, потомъ, при струганіи и обточкѣ, ихъ разрѣзываютъ на двѣ половины, которыя скрѣпляются съ орудіемъ и между собою черезъ посредство колець и шуруповъ.

*Угару* отъковки падаетъ слѣдующее количество, а именно:

на 24-хъ фунт. орудійныя болванки. . . . .	20%
на 12-ти и 4-хъ фунтовыхъ . . . . .	15%

на мелкія вещи, выкованныя изъ нарочно отлитыхъ болванокъ . . . . .	15%
на мелкія вещи, перекованныя изъ негод- ныхъ орудійныхъ болванокъ . . . . .	отъ 25 до 30%

Кромѣ этого угара, вѣсъ отлитыхъ болванокъ уменьшается еще, такъ называемыми, годными обсычками отъ дульной и казенной части, которыя употребляются на выковку мелкихъ вещей, съ тою же стоимостью за пудъ, какъ и орудійныя болванки.

## II. Отдѣлка выкованныхъ вещей на якорныхъ горнахъ.

Для этой работы имѣются слѣдующіе приборы и инструменты.

1) Два якорныхъ горна (черт. I, m, 5). Устройство ихъ почти такое же, какъ и кузнечныхъ; только, въ сравненіи съ послѣдними, они имѣютъ большіе размѣры. Воздухъ въ якорные горна доставляется отъ вышеупомянутой воздуходувной машины, одною фурмою, наклоненною подъ угломъ въ 45°.

2) Два желѣзныхъ крана. Они сходны съ деревянными, но устройство ихъ, сравнительно, гораздо проще. У желѣзныхъ крановъ нѣтъ ни полиспада, ни барабана съ системою зубчатыхъ колесъ; а просто, съ телѣжкой, скользящею по двумъ желѣзнымъ пластинамъ, прикрѣпленнымъ подъ прямымъ угломъ къ вертикальной стойкѣ, соединенъ, черезъ посредство коромысла, простой блокъ, съ перекинутою черезъ него цѣпью, которою подхватываются подлежащія отдѣлкѣ вещи.

3) Два кузнечныхъ горна, съ ручными при нихъ мѣхами.

На двухъ якорныхъ и двухъ кузнечныхъ горнахъ расходуеться, въ 12-ти часовую смѣну, среднимъ числомъ, до 2,23 короб. угля.

4) Жельзная крестовина.

5) Отвѣсъ.

6) Циркуля и правила.

Этими четырьмя инструментами опредѣляется положеніе оси цапфъ относительно оси прокованной болванки и тщательнo измѣряется эта послѣдняя, прежде чѣмъ приступаютъ къ отдѣлкѣ ея на якорномъ горнѣ. Измѣреніе дѣлается для того, чтобы, при сравненіи грубо прокованныхъ и обрубленныхъ мѣстъ болванки, не выхватить слишкомъ много металла въ той части ея, гдѣ существуетъ менѣе запаса.

7) Жельзные державы.

8) Зубила.

9) Балды, отъ 15 до 20 фун. вѣсомъ.

10) Набойки. Эти, приготовленные изъ стали, инструменты имѣютъ сходство съ обыкновенными ручными молотками, вѣсомъ отъ 3 до 15 фунт. Они употребляются нѣсколькихъ сортовъ, или нумеровъ, отличающихся другъ отъ друга формою боевой, или лицевой части ихъ, которая бываетъ: *плоская*, *полукруглая*, или выпуклая и *клиновидная*, съ закругленнымъ концомъ. Набойки служатъ для сглаживанія грубо обрубленныхъ зубиломъ мѣстъ болванки и грубо прокованныхъ частей ея.

Самая работа на якорныхъ горнахъ, заключающаяся главнѣйше въ отдѣлкѣ цапфенной части болванокъ, ведется слѣдующимъ образомъ.

Тщательно измѣренную болванку, помощію державы и крана, засаживаютъ въ якорный горнъ. Затѣмъ, нагрѣвши добѣла, которую нибудь изъ частей ея и положивши болванку на боекъ, возлѣ горна, приступаютъ къ сравниванію и сглаживанію имѣющихся на ней неровностей.



При ковкѣ орудійныхъ болванокъ 4-мъ и 5-мъ способомъ, онѣ не подвергаются уже работѣ на якорныхъ горнахъ, а прямо изъ-подъ молота увозятся въ сверильное отдѣленіе. Такъ что, въ последнее время, якорные горна употреблялись собственно только для отдѣлки выкованныхъ машинныхъ частей.

Отдѣлка болванки, или, вѣрнѣе, цапфъ ея, продолжается, среднимъ числомъ, до 3½ сутокъ. Угаръ отъ этой работы составляетъ 0,83%.

### III. Приготовление новыхъ и починка старыхъ инструментовъ и вещей.

Эта работа не требуетъ описанія, представляя собою обыкновенное кузнечное мастерство, хорошо знакомое почти всякому.

#### 0 рабочихъ пушечноковательнаго отдѣленія.

Работы въ пушечноковательномъ отдѣленіи дѣлятся на двѣ 12-ти часовыя смѣны и ведутся двумя, работающими посмѣнно, артелями <sup>1)</sup>). Составъ каждой артели слѣдующій:

а) При ковкѣ орудійныхъ болванокъ.

4 фунт. <sup>2)</sup> 12 фунт. 24 фунт.

Мастеръ . . . . .	1	1	1
Подмастеровъ у печей .	2	2	2
Подмастеровъ у державы	2	2	2
Рабочихъ . . . . .	8	11	15

<sup>1)</sup> При работѣ на якорныхъ горнахъ находитесь въ каждую смѣну двѣ артели, работающія на двухъ горнахъ.

<sup>2)</sup> При ковкѣ 4-хъ фунт. болванокъ пятимъ способомъ, т. е. на одной печи, задолжается тремя рабочими менѣе, а именно: вмѣсто 4 подмастеровъ употребляется 3, и вмѣсто 2 кочегаровъ и 2 дровоносовъ—по одному.

Кочегаровъ у печей и котловъ . . . . .	2	3	3
Дровоносовъ . . . . .	2	3	3
Старш. машинистовъ . .	1	1	1
Младшихъ машинист. . .	2	2	2
Учениковъ . . . . .	1	1	1
Итого . . . . .	<u>21</u>	26	<u>30</u>

q) При ковкѣ мелкихъ вещей.

Мастеръ . . . . .	1
Подмастеровъ . . . . .	4
Рабочихъ . . . . .	6
Кочегаровъ . . . . .	2
Дровоносовъ . . . . .	2
Машинистовъ . . . . .	2
Учениковъ . . . . .	1
Итого . . . . .	<u>18.</u>

c) При работѣ на якорныхъ горнахъ.

Мастеръ . . . . .	1
Подмастеровъ . . . . .	4
Рабочихъ . . . . .	8
Итого . . . . .	<u>13.</u>

d) При работахъ на кузнечномъ горнѣ.

Кузнецъ . . . . .	1
Молотобоецъ . . . . .	1.

Четверо изъ рабочихъ получаютъ окладное жалованье: два мастера—по 360 и два старшіе машиниста—по 240 руб. въ годъ. Остальные же получаютъ:

мастера . . . . .	отъ 60 до 75 к. въ день
подмастера. . . . .	» 45 » 50 » » »

рабочіе, ко- чегары и дровоносы	»	30	»	40	»	»	»
младш. ма- шинисты .	»	50	»	60	»	»	»
ученики .	»	—	»	40	»	»	»
кузнецы .	»	45	»	50	»	»	»
молотобойцы	»	—	»	30	»	»	»

Пушечноковательнымъ отдѣленіемъ завѣдуетъ особый офицеръ, въ помощь которому, по хозяйственной части, дается надзиратель, получающій 180 руб. въ годъ.

Завѣдующій отдѣленіемъ ведетъ подробный журналъ работамъ подъ молотами, въ который вносятся всѣ особенности, замѣченныя имъ во времяковки орудійныхъ болванокъ, производящейся въ его присутствіи.

---

Теперь скажемъ нѣсколько словъ о пушечноковательномъ производствѣ крупновскаго стального завода, заимствованныхъ, какъ сказано выше, изъ журнала «*Des grandes usines*».

У Крушна, дляковки стальныхъ болванокъ, имѣются молота отъ 350 до 3,000 пуд. Бой, или лицо послѣдняго молота, приготовленъ изъ чугуна, съ стальною нижнею, или ударяющею, поверхностью. Эта часть прибора дѣлается такъ: сперва льютъ въ опоку сталь, а затѣмъ тотчасъ же чугуны.

При молотѣ имѣется четыре крана, которые въ состояніи поднимать массы стали до 2,300 пудъ вѣсомъ.

Позади каждаго крана устроено по одной сварочной печи съ движущимся по рельсамъ подомъ. Подъ готовится изъ огнестояннаго кирпича и глины, которыми

выложена внутренность желѣзной рамы, покоящейся на прочныхъ осяхъ, снабженныхъ такими-же колесами. Рама эта можетъ быть вдвигаема въ печь и выдвигается изъ послѣдней. Такое передвиженіе дѣлается, хотя и не очень легко, но и безъ большого затрудненія. Печь имѣетъ форму большого муфеля, около 10 футовъ вышиною и 8,25 футовъ шириною.

Болванки дляковки нагрѣваются до температуры ярко-краснаго каленія.

О самой ковкѣ въ вышеупомянутомъ журналѣ ничего не сказано. Авторъ говоритъ только, что всѣ работы ведутся весьма правильно, безъ излишней торопливости, шума и суеты.

На крупновскомъ заводѣ имѣется нѣсколько молотовъ въ 1,200 пуд., 42 пестовыхъ молота, изъ которыхъ многіе въ 600 пуд. и нѣкоторые съ обратнымъ дѣйствіемъ пара.

Я слышалъ еще, что будто бы Крушъ начинаетъ ковать стальныя болванки не подъ молотами, а помощію прессовъ, и, для этой цѣли, устроиваетъ массивный приборъ такого рода.

(Окончаніе въ слѣдующемъ номерѣ.)

---

### Письмо къ редактору Горнаго Журнала.

Прилагаемая при семъ статья составлена мною изъ положеній (тезисовъ) моей диссертациі на званіе адъюнкта металлургіи въ горномъ институтѣ; позвольте покорнѣйше васъ, г. редакторъ, просить, дать ей мѣсто на страницахъ Горнаго Журнала. Въ ней собраны факты, ссылки на сочиненія и размышленія по нѣкоторымъ тех-

ническимъ и другимъ вопросамъ, частью затронутымъ, частью нѣтъ, въ Горномъ Журналѣ; можетъ быть вы не сочтете се совершенно лишнею въ печати?

Диспутъ 1-го октября 1867 года не представлялъ возможности вполне обсудить ни диссертаци, ни положеній и я самъ только старался короче и прамѣе отвѣчать на предлагаемые вопросы. Вообще подобные предметы могутъ скорѣе принести пользу гдѣ нибудь, напримѣръ въ журналѣ, чѣмъ въ горномъ институтѣ. Я увѣренъ, что горный институтъ, ознакомившійся съ моимъ трудомъ раньше диспута, составилъ себѣ о немъ извѣстное понятіе, и раньше диспута *in petto* рѣшилъ мою участь, какъ своего будущаго сотрудника; затѣмъ всѣ цвѣты моего краснорѣчія могли-бы встрѣтить только знаменитое *populus* дряхлаго римскаго папы.

---

## НѢСКОЛЬКО ПОЛОЖЕНІЙ ИЗЪ ОБЛАСТИ МЕТАЛЛУРГІИ.

Ст. Н. Покровскаго.

Преподаваніе металлургіи. — Стальные пушки. — Печь Лундина. — Раствореніе газа въ металлѣ. — Прокатка. — Тренбованіе. — Амальгамація. — Бессемерованіе.

1. *Нынѣшнее раздѣленіе металлургіи, при преподаваніи этой науки на общую часть и спеціальную часть — совершенно неудобно.*

Вмѣсто нынѣшней общей части металлургіи, надо обозреть особую статью *объ углеродѣ*, гдѣ слѣдуетъ изложить все, что касается горѣнія, употребленія топлива и устройства печей и всякихъ нагрѣвательныхъ приборовъ. Будучи совершенно спеціальною, эта статья выйдетъ го-



раздо обширнѣе, полнѣе и систематичнѣе, чѣмъ при изложеніи того-же самаго предмета въ разныхъ мѣстахъ общей части нынѣшнихъ курсовъ металлургіи.

Описаніе разнаго вида печей совершенно не подходитъ къ общей части, потому что разнообразіе въ устройствѣ печей обуславливается ихъ спеціальнымъ назначеніемъ. Самодувный горнъ и домна, совершенно одно и тоже какъ аппаратъ для горѣнія угля, но совершенно различны по спеціальности назначенія. Чтобы дать идею о типахъ печей, достаточно самаго легкаго очерка печей шахтной и отражательной въ статьѣ объ углеродѣ, надо только показать гдѣ лежитъ топливо и какъ употребляются продукты горѣнія.

Воздуходувные приборы, кромѣ вопроса о горѣніи, касаются предмета металлургіи по дѣйствию воздуха внутри печи на шихту; тутъ нельзя сказать ничего общаго, это вполне предметъ спеціальной части. Такъ напримѣръ о нагрѣтомъ воздухѣ, въ общей части приходится только сказать, что употребленіе его имѣетъ свои послѣдствія; нельзя сказать ничего болѣе опредѣлительнаго въ металлургическомъ отношеніи. Приборы для нагрѣванія воздуха надо описывать при углеродѣ, когда пойдетъ рѣчь о сбереженіи теплоты; устройство-же воздуходувныхъ машинъ есть предметъ практической механики.

Перечисленіе и описаніе въ общей части продуктовъ металлургическихъ операций тоже ни къ чему не ведетъ. Напримѣръ, если студентъ знакомъ уже изъ курса химіи, принаровленнаго къ цѣли горнаго учебнаго заведенія, со свойствами кремневокислыхъ соединеній, то зачѣмъ ему служатъ изложеніе общихъ свойствъ ихъ изъ устъ профессора металлургіи, который будетъ называть эти соединенія особымъ именемъ шлаковъ; въ сущности, вѣдь въ одномъ этомъ словѣ и заключается вся законность су-

ществованія статьи о шлакахъ въ общей части металлургіи. Странно изучать шлакъ въ металлургическомъ отношеніи и разсматривать его лежащимъ на тарелкѣ; можно ли тутъ получить обстоятельное понятіе о роли шлака на дѣлѣ!

Нынѣшняя общая часть металлургіи обязана своимъ происхожденіемъ системѣ долбленія въ преподаваніи, т. е. начинаютъ преподавать самое простое, ждутъ когда ученикъ усвоитъ или затвердитъ это и постепенно доходятъ до сложнаго. Эта система примѣнительна къ элементарнымъ (теоретическимъ, чистымъ) наукамъ, но не къ прикладнымъ; при послѣднихъ надо сразу представить связь фактовъ, чтобы видѣть цѣль приложенія, элементы-же объяснятся сами собою; вѣдь надо приступать къ изученію технического предмета, когда знаешь естественныя науки.

Вообще, нынѣшняя общая часть металлургіи представляетъ сборъ терминовъ съ недостаточнымъ объясненіемъ ихъ, потому что полное объясненіе будетъ равносильно введенію спеціальной металлургіи въ общую; сборъ терминовъ напрасно обременяетъ память учащихся; далѣе, въ спеціальной части, при наглядности дѣла, термины будутъ лучше заучены и дѣло лучше понято.

*2. Преподаваніе металлургіи должно быть основано на практическомъ направленіи.*

Практическимъ направленіемъ я называю стремленіе ученаго осуществлять идею на матеріи, провѣрять теорію опытами въ большомъ видѣ и заниматься вопросами, которые заявляются печью, молотомъ, продуктомъ, вообще заводскимъ производствомъ. Можно еще иначе опредѣлить практическое направленіе: работать такъ, чтобы научно объяснить всѣ стороны производства и исполнѣ владѣть имъ; подобныя изслѣдованія очень трудны, и для успѣха

необходимо поставить себя правиломъ, чтобы наша дѣятельность не была простымъ повтореніемъ чужихъ заповѣдей, а накопляла-бы факты, объясняла ими дѣло и представляла собою *шагъ впередъ*. Это залогъ успѣха общественной, разумной дѣятельности; государство, члены котораго держатся другихъ принциповъ, въ одномъ случаѣ — останется назади своего вѣка, а въ другомъ — разложится.

Чтобы съ успѣхомъ работать по металлургіи на практическомъ направленіи, надо сознательно владѣть теоріей; лучшая среда для изученія теоріи — среда завода, т. е. горныя академіи должны учреждаться въ горнозаводскихъ странахъ.

Горько ошибаются тѣ, которые, желая достигнуть практическаго направленія, оставляютъ теорію и обращаются къ наставленіямъ лицъ, такъ называемыхъ практиковъ; практиками называются люди, исполняющіе какое нибудь одно дѣло по извѣстнымъ имъ способамъ и средствамъ въ совершенствѣ;—это работники. Работники безъ сомнѣнія обладаютъ массою свѣдѣній объ особенностяхъ своего дѣла, но не понимая ни ихъ, ни связи между ними, работники крѣпко держатся за извѣстные имъ факты, какъ слѣпотствующие за свою палку. У работника каждая зазубринка его инструмента дорога ему и чѣмъ внимательнѣе къ дѣлу работникъ, тѣмъ болѣе у него этихъ зазубринъ, передъ которыми онъ преклоняется. Излагая свой предметъ, работники не представляютъ фактовъ въ связи, а только поименовываютъ ихъ, упирая на множество неизбѣжныхъ условій; это дѣйствуетъ подавляющимъ образомъ на свѣзлаго человѣка: представляется лабиринтъ, изъ котораго трудно выйти на свѣтъ, а учиться по такому руководству — и нельзя да и слишкомъ долго.

Практическія руководства возможны только въ родѣ таблицъ. Работникъ не можетъ быть профессоромъ, да

честный работникъ и не пойдетъ въ профессоры, хотя-бы самъ сатана и вся свита его искушали его на это.

3. Нѣтъ повода относить неудачи въ выдѣлкѣ у насъ стальныхъ пушекъ къ свойствамъ уклада, угля и объему болванокъ; причина зла заключается въ механической обработкѣ стали.

4. Тщельное стальное производство гораздо совершеннѣе всякаго другого.

Исслѣдованіе причинъ разрыва нашихъ стальныхъ пушекъ было исполнено, по порученію горнаго вѣдомства, статскимъ совѣтникомъ (тогда подполковникомъ) Котляревскимъ, который отнесъ эти неудачи главнѣйше къ свойствамъ сырыхъ матеріаловъ, топлива и перегрѣву стальныхъ болванокъ; онъ отнесъ причины неудачи и къ свойствамъ самой стали, заподозрѣвъ пригодность ея на дѣло пушекъ, большихъ калибровъ по крайней мѣрѣ <sup>1)</sup>. Сырой матеріалъ имѣетъ важное значеніе во всякомъ дѣлѣ, но въ данномъ случаѣ онъ забракованъ совершенно произвольно.

Я имѣю много причинъ не считать укладъ виновникомъ неудачъ въ выдѣлкѣ стальныхъ пушекъ. Укладъ не однороденъ и труденъ въ сортировкѣ, но что касается до его химическаго состава, то относительно онъ чище пудлинговой стали. Употребленіе въ шихту пудлинговой стали не вноситъ въ науку ничего новаго; это мѣра хозяйственная. Съ укладомъ дѣлали у насъ пушки, которыя были признаны годными, а въ Златоустѣ, гдѣ пушечное производство отстало отъ пермскаго, вмѣсто уклада въ шихту идетъ желѣзо, которое однороднѣе всякой пудлин-

---

<sup>1)</sup> Статья объ этомъ предметѣ читана была г. Котляревскимъ въ русскомъ техническомъ обществѣ въ С.-Петербургѣ и напечатана въ 4 выпускѣ записокъ общества 1867 года.

говой стали. Итакъ, не произвольно-ли относить причину неудачъ къ укладу? Наконецъ опытъ показываетъ, что не смотря на пудлинговую сталь, дѣло стальныхъ пушекъ еще не упрочено у насъ и еще г. Котляревскій можетъ быть долго можетъ сомнѣваться въ пригодности литой стали для пушекъ большихъ калибровъ.

Другая причина, почему укладъ не долженъ имѣть неотразимаго вреднаго вліянія на пушечную сталь, есть свойство процесса приготовленія литой стали; это процессъ химическій, а не простая сплавка. Переплавляя укладъ въ тигляхъ, мы не можемъ отливать изъ него большихъ массъ стали, но въ производствѣ обуховской и подобныхъ ей сортовъ стали, тотъ-же укладъ, вслѣдствіе химическаго процесса въ тиглѣ, получаетъ однородность сложенія и расплавленный сколько жаромъ горна, столько-же и жаромъ отъ химическаго дѣйствія въ шихтѣ, можетъ сливаться въ общую массу. Химическій-же процессъ даетъ инженеру возможность дѣйствовать на составъ получаемаго продукта.

Третья причина заключается въ свойствѣ тигельнаго процесса, какъ состоящаго изъ элементовъ. Тигель—это только одинъ изъ элементовъ; въ одномъ тиглѣ сталь можетъ быть испорчена отъ многихъ причинъ, напр. отъ дурной шихты, недостаточной температуры, неумѣнья рабочаго, задержки и т. п., но въ другихъ тигляхъ явятся другія случайности, а все регулируется при большомъ числѣ элементовъ. Въ этомъ соединеніи многихъ элементовъ заключается совершенство тигельнаго производства; съ нимъ не сравняется ни способъ Бессемера, ни пудлингованіе, ничто другое, что не составляется изъ элементовъ. Теорія безконечномалыхъ величинъ объясняетъ въ математикѣ многіе вопросы. Чѣмъ больше пушка, тѣмъ скорѣе можно употреблять укладъ на шихту, потому что среднее достоинство уклада можетъ быть хоро-



шо извѣстно и оно выразится въ массѣ элементовъ. Успѣхъ стального тигельнаго производства зависитъ отъ точности въ ходѣ этой машины изъ элементовъ, т. е. изъ рабочихъ съ ихъ тиглями.

Еловый уголь виновать не болѣе уклада. Скажу болѣе: если этотъ уголь употреблялся въ пермскомъ заводѣ, то скорѣе можно принять, что онъ годенъ на дѣло литой стали, чѣмъ приписать ему причину неудачъ. Въ правильномъ горнѣ легко видѣть хорошъ-ли жаръ и надо предположить въ инженерахъ, управляющихъ плавкой не незнаніе, но нецѣлостное равнодушіе къ дѣлу, если они, взявъ новый уголь, не видятъ что жаръ въ горнѣ недостаточенъ и безъ посторонней помощи не могутъ понять, что надо перемѣнить уголь. Безъ того нельзя будетъ никогда ручаться за ходъ завода; и сосновый уголь можетъ быть сегодня лучше, завтра хуже; неужели-же ко всѣмъ приборамъ для изученія физическихъ свойствъ стали, надо прибавить еще для каждаго горна по фотометру, чтобы судить по качеству пламени о годности угля? Это уже не металлургія.

Пирометрическое дѣйствіе угля зависитъ не столько отъ его происхожденія, сколько отъ степени влажности, а если еловый уголь легче сосноваго и тоже количество воздуха встрѣчаетъ въ горнѣ меньшую массу угля, то этому можно помочь расширеніемъ горна или уменьшеніемъ въ немъ числа тиглей. Содержаніе щелка въ еловомъ углѣ не такъ значительно, чтобы имѣть вліяніе на свойства стали; коксъ содержитъ еще болѣе и болѣе вреднаго щелка, однако на немъ плавятъ сталь.

Перейдемъ теперь къ перегрѣву стальныхъ болванокъ, который признается г. Котляревскимъ неизбѣжнымъ при вещахъ большого калибра. Г. Котляревскій былъ прежде управителемъ воткинскаго завода; онъ практикъ, т. е. консерваторъ; онъ приготовлялъ (или при немъ готовили)

литуую сталь въ малыхъ количествахъ и онъ знаетъ одно это производство; весьма естественно, что онъ не умѣетъ нагрѣть толстой пушечной болванки и весьма естественно, что онъ до того отрицаетъ возможность не перегрѣть большого предмета изъ стали, что бракуетъ всѣ русскія и прусскія стальные пушки и вѣроятно всѣ локомотивныя оси, пароходные валы и т. п. предметы. Можетъ быть г. Котляревскій правъ, что всѣ эти вещи, выполняющія свое назначеніе и прокованныя — перегрѣты, но въ такомъ случаѣ перегрѣвъ ихъ только умозрительный.

Чтобы не перегрѣть толстую штуку, надо чтобы нагрѣваніе ея произведено было какъ можно болѣе постепенно; вотъ весь секретъ. Металлъ такъ хорошо проводитъ теплоту, что нельзя опасаться за нагрѣвъ до вара на поверхности и какое нибудь вишневое каленіе въ серединѣ. Пережимы затрудняютъ нагрѣвъ, но къ счастью, пушечная болванка не имѣетъ никакихъ пережимовъ; гвоздь и бритву трудно не перегрѣть, но цилиндръ или шаръ будутъ перегрѣты только неопытнымъ мастеромъ. На златоустовскомъ заводѣ я былъ пораженъ, что цапфы отдѣлялись на якорномъ горнѣ; это верхъ нераціональности. Уже не говоря о вредномъ вліяніи дутья на сталь, довольно знать, что горнъ съ дутьемъ нагрѣваетъ скоро и сильно небольшую поверхность предмета; тутъ конечно легко и перегрѣть сталь и даже измѣнить составъ ея. Пушки, отдѣляемые на якорныхъ горнахъ, только и годны на службу вмѣсто якоря; ихъ надо бросать въ море.

Итакъ, неудачи въ выдѣлкѣ у насъ стальныхъ пушекъ не зависятъ отъ тѣхъ причинъ, которыя привелъ г. Котляревскій. Если-бъ правительство имѣло въ запасѣ еще нѣсколько тысячъ пудъ уклада, то г. Котляревскій, забраковавъ его, оказалъ-бы правительству услугу медвѣжьяго свойства. Рубя какъ Александръ Македонскій гор-

дѣвъ узелъ изъ уклада своимъ пудлинговымъ мечемъ, г. Котляревскій не хотѣлъ обратить вниманія на другой узелъ изъ желѣза златоустовской нихты, которое однороднѣе и чище пудлинговой стали.

Постараюсь изложить мои соображенія, по поводу механической обработки стали.

Способъ отливанія стали въ форму представляетъ весьма важный пунктъ дѣла; уже при отливкѣ надо стараться достигнуть, по мѣрѣ возможности, однороднаго сложенія и плотности стали.

Идеаломъ отливки былъ-бы тотъ случай, еслибы сталь не нуждалась въ ковкѣ. Многіе техники уже предприняли опыты для достиженія этой цѣли; такъ Гали-Казала <sup>1)</sup> отливалъ сталь подъ давленіемъ пороховыхъ газовъ, а Витвортъ <sup>2)</sup> предлагаетъ сдавливать еще жидкую сталь поршнями. Начало не имѣетъ ничего противурѣчащаго теоріи и слѣдовательно дѣло будетъ осуществлено на практикѣ. Отливка изъ тигля прямо въ форму весьма несовершенна; надо отливать стальную болванку одною струею; при отливкѣ могутъ происходить всплески металла у стѣнокъ формы, которыя обнаруживаются пленами на поверхности болванки; эти плены должно вырубать при ковкѣ; онѣ мѣшаютъ однородности стали.

Способъковки имѣетъ большое вліяніе на крѣпость металла; отличную пушку можно испортить дурной ковкой, хотя сталь будетъ превосходнаго качества. Пушка златоустовскаго завода № 411 выдержала 6,000 выстрѣловъ, а пушка № 461 — разорвалась скоро; въ той и другой сталь была превосходныхъ качествъ и выдержала при пробѣ одинаковое сопротивленіе разрывающему усилию.

---

<sup>1)</sup> «Горный Журналъ» 1866. II. 375.

<sup>2)</sup> «Горный Журналъ» 1867. I. 581.

Если мы представимъ себѣ стальную болванку, размягченную вслѣдствіе нагрѣва, токовка на прямой наковальнѣ должна много вредить сложенію металла въ болванкѣ; чѣмъ сталь мягче, тѣмъ вредъ такойковки больше. Когда болванка ударяется молотомъ, попеременно то съ одного то съ другого бока, то между частицами стали происходятъ различныя перемѣщенія: частицы сжимаются и то вгоняются въ середину, то выдавливаются вперед и къ бокамъ, такъ что центръ болванки по необходимости разрыхляется отъ этихъ перетираній частицъ. Отсюда происходитъ образованіе центровыхъ трещинъ. Можно такъ проковать болванку, что въ серединѣ образуется пустота.

Идеаль хорошейковки есть одновременный ударъ по всѣмъ точкамъ боковой поверхности болванки, а лучшее приближеніе къ нему —ковка на наковальнѣ, въ видѣ прямого входящаго угла. При такой наковальнѣ, когда молотъ бьетъ сверху, то сталь съ равною силою сжимается и съ боковъ болванки; болванка отъ того лучше удлиняется. Чѣмъ больше молотъ и мягче сталь, тѣмъ нужнѣе прямоугольная наковальня. Я не знаю, какъ кузуютъ пушки у Крупша, но я былъ очень радъ найти угловую наковальню на обуховскомъ заводѣ, какъ практическое приближеніе къ составившемуся у меня идеалуковки, т. е. одновременному удару по бокамъ болванки.

При этомъ можно привести наблюденіе самого г. Котляревскаго, найденное мною въ одномъ изъ его путевыхъ отчетовъ по Уралу; онъ говоритъ <sup>1)</sup>: «сталь съ пузыремъ внутри не годится на круглуюковку, а годится на полосы»; это совершенно вѣрно, вполне оправдываетъ мои взгляды и опровергаетъ доводы г. Котляревскаго.

---

<sup>1)</sup> «Горный Журналъ» 1863. I. 178.



Въ заключеніе должно коснуться одного, весьма важнаго вопроса: почему въ тотъ вечеръ, когда г. Котляревскій читалъ свою статейку въ русскомъ техническомъ обществѣ, она почти не возбудила преній? Между тѣмъ зала общества была наполнена техниками и отъ многихъ слышалось, что статья не выдерживаетъ критики?

Причиною отсутствія преній былъ предсѣдатель.

Въ тотъ вечеръ назначено было чтеніе статей гг. Котляревскаго и Макферсона, по двумъ отдѣламъ общества; предсѣдатели-спеціалисты этихъ отдѣловъ, въ видѣ совокупленія труда, предложили предсѣдательство помощнику предсѣдателя общества, г. Дельвигу.

Г. Дельвигъ, изъ любезности конечно, согласился, но нельзя не сожалѣть, что тѣ, которые должны были принять дѣло подѣ свою отвѣтственность, уклонились отъ него по весьма ничтожной причинѣ. И дѣло проиграло. Пренія послѣ статьи г. Котляревскаго, начатыя г. В. Полетикой, прекратились, потому что предсѣдатель обратилъ вниманіе не на техническіе вопросы, а на щекотливую точку антагонизма между вѣдомствами горнымъ и артиллерійскимъ. Г. Полетика имѣлъ основаніе и слегка упомянуть объ этомъ антагонизмѣ; этотъ антагонизмъ существуетъ и не можетъ не быть, да и вся статья г. Котляревскаго есть родъ ультиматума; въ засѣданіи технического общества слѣдовало пропустить эту метафизику и направить пренія на техническіе вопросы.

*5. Осушеніе генераторныхъ газовъ водою заслуживаетъ большаго вниманія техниковъ.*

На заводѣ Мункфорсъ въ Вермландѣ, въ Швеціи, устроена сварочная печь г. Лундина; описывая ее, Туннеръ признаетъ за нею столько достоинствъ, что печь Лундина по словамъ его составляетъ какъ-бы эпоху въ пиротехніи. Главное ея достоинство: употребленіе сырого (до 50 и болѣе % воды) топлива въ генераторѣ.



Лундинъ приготавливаетъ газы въ генераторѣ съ дутьемъ; топливомъ служатъ сырыя древесныя опилки, которыя въ Швеціи, на заводахъ распиливающихъ дерево, образуются въ такомъ огромномъ количествѣ, что ихъ принуждены бросать въ воду. Изъ генератора газы идутъ въ камеру, гдѣ ихъ встрѣчаютъ мелкія водяныя брызги, образуемая посредствомъ особаго пульверизатора; газы, имѣющіе температуру до  $350^{\circ}$ , охлаждаются здѣсь до  $23^{\circ}$  и этимъ освобождаются отъ паровъ воды, заключающихся въ нихъ въ огромномъ количествѣ; потомъ газы проходятъ сквозь слой воды и окончательно очищаются, оставляя въ ней частицы пепла, увлеченныя механически изъ генератора. Очищенные газы проходятъ регенераторы Сименса, нагрѣваются въ нихъ до  $1,200^{\circ}$  и вступаютъ въ подогревательную и сварочную печи, гдѣ производятъ полезную работу. Кромѣ вышеизложенной выгоды въ топливѣ, печь Лундина отличается необыкновенною прочностью и удобствомъ въ дѣйствіи регенераторовъ: то и другое приписывается чистотѣ газовъ. По сравненію съ печью Экмана, новая печь дала  $\frac{1}{7}$  сбереженія топлива и удвоила производство; но угаръ желѣза былъ больше на  $1\%$ .

Туннеръ такъ принялъ печь Лундина, что ко всѣмъ ея достоинствамъ приписалъ и возможность полученія при ней дегтя, забывъ, что небольшое количество дегтя собирается здѣсь въ большомъ количествѣ воды.

Печь Лундина возбудила также упорную критику другого свойства, со стороны гг. Шинца и Пютна. Шинцъ находитъ, что полное освобожденіе газовъ отъ воды водою — невозможно и въ газѣ останется болѣе  $4\%$  воды; что охлажденіе или очищеніе газовъ производитъ нарушеніе въ правильномъ притокѣ ихъ въ регенераторы и печь, и тѣмъ не удовлетворяетъ необходимому условію хорошаго горѣнія — дифференціальному притоку газовъ и

воздуха и наконецъ, что печь Лундина можетъ быть выгодна только при мѣстныхъ обстоятельствахъ, какъ въ Швеціи, гдѣ много древесныхъ опилокъ.

Лучшимъ выраженіемъ противъ этихъ доводовъ г. Шинца служить хорошее дѣйствіе печи; что же касается до мѣстнаго значенія, то объ этомъ весьма трудно судить. Не говоря уже о торфѣ, для котораго печь Лундина кажется составить эпоху въ употребленіи его въ металлургіи, но во многихъ мѣстахъ можетъ найтись много такого сырого топлива, которое теперь признается негоднымъ на дѣло. Здѣсь можно вспомнить о древесныхъ сучьяхъ и корняхъ, изобилующихъ содержаніемъ воды, о пластахъ каменнаго угля, лежащаго близъ рѣчного русла, объ углѣ, затопляемомъ водою въ рудникѣ, и т. д. и т. д.

Возраженія г. Пютша болѣе меркантильнаго свойства; онъ стремится доказать, что мысль Лундина осушать газы водою была уже предложена другими, гораздо раньше, а употребленіе регенераторовъ при топкѣ газами сдѣлано въ первый разъ имъ и такія печи построены были Пютшемъ на заводѣ Зальбода въ Швеціи и въ Домбровѣ. Между возраженіями Пютша серьезнѣе другихъ то, гдѣ онъ сомнѣвается, что печь можетъ имѣть практическое значеніе, требуя огромной массы воды для охлажденія газовъ. Но врядь ли это описаніе важно; заводы большею частью строятся при рѣкахъ и не могутъ имѣть недостатка въ водѣ для охлажденія. Наконецъ качество потребляемой воды зависитъ отъ совершенства въ способѣ употребленія ея; инжекторы г. Лундина, по словамъ Туннера, составляютъ замѣчательную часть въ его печи и самъ Пютшъ очень хвалитъ ихъ. Мысль охлаждать газы водою не принадлежитъ Лундину, но примѣненіе ея къ практикѣ есть его изобрѣтеніе.

Вода въ охладникѣ Лундина нагревается на  $2^{\circ}$ , газы же выходятъ съ температурою  $23^{\circ}$ , слѣдовательно улучшение въ употребленіи воды возможно въ предѣлахъ  $21^{\circ}$  или въ десять разъ.

Печь г. Лундина описана въ *Jern-Kontoret Annaler* 1866 г., въ *Berg und Hüttenmännisches Jahrbuch von Tunner XVI Band* (переводъ изъ *Jern-Kontoret Annaler*) и въ статьѣ г. Пиотша въ *Polytechnisches Journal von M. Dingler* 1867 CLXXXIII Band, 368; при этой статьѣ приложены рисунки. Другія статьи о печи Лундина помѣщены въ *Polytechnisches Journal* 1867, а именно: статья Туннера въ томѣ CLXXXIII стр. 19, статьи Шинца въ томѣ CLXXXIV стр. 54 и 239.

6. *Хрупкость мѣди, при прокаткѣ ея, зависитъ отъ положенныхъ ею газовъ при плавкѣ.*

На здѣшнемъ монетномъ дворѣ переплавляли въ 1863 г. мѣдь въ отражательной печи и отливали въ плоскіе штыки. Эта мѣдь была мягка, но случилось что она вовсе не тянулась, а ломалась въ валкахъ на мелкіе куски; такая мѣдь дѣлалась опять мягкой, когда, передъ отливкою, ее хорошенько вымѣшивали въ печи.

Это зависитъ отъ поглощенія мѣдью газовъ, наполняющихъ печь во время плавки; вымѣшиваніе же мѣди способствуетъ выдѣленію газа.

Раствореніе газа въ металлѣ есть явленіе весьма обыкновенное. Напримѣръ выростаніе серебра при остываніи его послѣ трейбованія есть освобожденіе воздуха или кислорода, бывшихъ растворенными въ серебрѣ; мѣдный дождь при очищеніи мѣди зависитъ отъ того-же.

Пузырчатость литой стали зависитъ сколько отъ газовъ, не выдѣлившихся изъ стали, при образованіи ея въ тиглѣ, столько-же вѣроятно и отъ поглощенія сталью газовъ изъ горна. Каронъ замѣтилъ, что газы въ стали представляютъ двѣ разности: при одной поверхность пузыри въ стали чистая, при другой—окисленная.

Каронъ сдѣлалъ опытъ, доказывающій что мѣдь поглощаетъ газы. Онъ плавилъ чистую мѣдь въ струѣ водорода <sup>1)</sup>; сначала мѣдь выдѣлила изъ себя кислородъ, но потомъ такъ напиталась водородомъ, что относительный вѣсъ ея упалъ съ 8,8 до 7,2. Тоже замѣчено и въ струѣ окиси углерода и другихъ газовъ.

*6 bis.*—*Раствореніе газа въ металлъ есть свойство, общее не только мѣди, но золоту, серебру и вѣроятно многимъ металламъ.*

Искусный опытъ Карона, о которомъ я говорилъ выше, и сопоставленіе съ нимъ общеизвѣстныхъ фактовъ выростанія серебра, мѣднаго дождя, пузырьчатости литой стали и другихъ, заставляеть предположить, что всѣ металлы обладаютъ свойствомъ насыщаться газами или растворять ихъ въ себѣ. Каронъ не считаетъ, чтобы это свойство было общимъ для всѣхъ металловъ; напротивъ, по его наблюденіямъ, серебро и сюрма составляютъ исключенія. Нѣкоторые факты побуждаютъ меня изложить ихъ здѣсь какъ доказательство, что золото и серебро точно также могутъ поглощать газы, какъ и мѣдь. Я увѣренъ, что изученіе условій растворенія газа въ металлѣ весьма важно для металлургіи въ практическомъ отношеніи; имъ вѣроятно объяснится множество явленій, которыя теперь считаются особенностями, неопредѣленностями и т. д.

Всѣмъ знакомымъ съ производствомъ раздѣленія золота отъ серебра и всѣмъ, кому случалось выливать въ воду расплавленный металлъ, особенно мѣдь и мѣдистые сплавы, извѣстно, что часто при этомъ происходитъ взрывъ; иногда взрывъ бываетъ такъ силенъ, что разрываетъ сосудъ, въ который налита вода. Изъ практики выведено

---

<sup>1)</sup> Dingler's Polytechnisches Journal Bd. CLXXXIII, 384 S, 1867.



только такое объясненіе этого явленія, что взрывъ зависитъ отъ присутствія въ сплавѣ мѣди. Самое близкое и болѣе общее толкованіе взрыва представляется въ томъ, что при выливаніи металла въ воду образуется мгновенно много водяныхъ паровъ, но это объясненіе не даетъ понять, почему это явленіе требуетъ присутствія мѣди, а съ другой стороны представляется много случаевъ, когда и мѣдистые сплавы не даютъ взрыва.

Недавно я имѣлъ случай убѣдиться, что явленіе взрыва, при выливаніи въ воду расплавленного металла, зависитъ отъ растворенія газа въ металлѣ.

Въ ноябрѣ 1867 года на с.-петербургскомъ монетномъ дворѣ плавилъ мѣдные, серебросодержащіе колобки, доставленные изъ варшавскаго главнаго казначейства; это были остатки отъ работъ варшавскаго монетнаго двора 56-й и 18-й пробы на серебро.

Плавки шли вообще тихо, потому что тигель былъ очень высокъ и въ верхнихъ частяхъ горна жаръ не былъ достаточно силенъ, чтобы скоро расплавить колобки, добавленные въ тигель и плавающие въ полужидкомъ металлѣ. Плавилъ газовымъ коксомъ. При третьей плавкѣ, для ускоренія процесса, тигель засыпали коксомъ сверху, толстымъ слоемъ поверхъ его крышки. Плавка пошла скорѣе и жаръ въ горнѣ достигъ высокой степени.

Когда вымѣшали металлъ, зачерпнули его и вылили въ воду, раздался взрывъ, въ родѣ пушечнаго выстрѣла: вся вода была выброшена изъ ковша, въ которомъ была налита, но куда — неизвѣстно; ни малѣйшей доли пара не было замѣчено при этомъ и только нѣкоторыя брызги были почувствованы рабочими на себѣ. Ковшъ изъ паянаго листового (кровельнаго) желѣза былъ разорванъ въ нижней части; металлъ однако остался въ ковшѣ, но судя по вѣсу — не болѣе половины всего количества.



Металлъ былъ разбитъ на мельчайшія частицы, но всего замѣчательнѣе было то, что наибольшая часть его представилась въ видѣ мелкаго пороника, въ родѣ рѣчного песка. При разсмотрѣніи въ лупцу, металлическій песокъ весь оказался состоящимъ изъ разорванныхъ частицъ металла и только крупные кусочки были округлены. Всѣ округленные кусочки обнаруживали на себѣ признаки внутренняго давленія; многія впадины и пустоты въ массѣ металла очевидно образовались отъ разрыва охлажденной водою металлической оболочки, содержавшей упругую жидкость. На одномъ кругломъ кусочкѣ металла видно было тонкое отверстіе, какъ будто газъ, заключавшійся внутри металла не могъ разорвать своей оболочки и вышелъ въ это отверстіе; я разрѣзалъ этотъ кусочекъ и нашолъ внутри его пустоту. Я разрѣзалъ еще много другихъ кусочковъ и въ очень многихъ находилъ пустоты, а одинъ круглякъ далъ такую характерическую пещерку въ своей массѣ, что я его оставилъ у себя какъ рѣдкость.

Металлъ, о которомъ здѣсь шла рѣчь, былъ сплавленъ изъ колобковъ 18-й пробы, но въ трехъ другихъ сплавахъ не было замѣчено взрыва, хотя въ одной изъ нихъ металлъ былъ также 18-й пробы.

Изъ этихъ четырехъ сплавовъ можно заключить, что мѣдь обладаетъ въ высшей степени способностью поглощать газы, но явленіе взрыва не можетъ зависѣть отъ одного присутствія мѣди въ сплавѣ; такіе сплавы мѣди съ серебромъ, какъ 56-й и 18-й пробы, были нѣсколько разъ вылиты въ воду безъ взрыва.

Я полагаю, что тщательное вымѣшиваніе металла въ тиглѣ можетъ предотвратить взрывъ, потому что газъ выдѣляется изъ металла при перемѣшиваніи. Чѣмъ жарче расплавленъ металлъ и чѣмъ онъ болѣе окруженъ горячимъ матеріаломъ, тѣмъ онъ легче насыщается газомъ и

тѣмъ долѣе надо мѣшать въ печи, чтобы выдѣлить весь газъ; взрывъ при третьей сплавкѣ, о которой я только что здѣсь говорилъ, зависѣлъ оттого, что рабочій, затруidняемый жаромъ, не довольно долго мѣшалъ металлъ въ тиглѣ или полагалъ время мѣшанія достаточнымъ, между тѣмъ какъ металлъ требовалъ продолжительнаго мѣшанія.

Опытъ Карона, обстоятельства описаннаго мною взрыва, свойства мѣди и взрывы при выливаніи въ воду мѣдистаго квартованнаго металла при раздѣленіи золота отъ серебра, не заставляютъ сомнѣваться, что явленіе взрыва зависитъ отъ растворенія газовъ въ мѣди. Громкій звукъ взрыва пропадалъ до сихъ поръ безъ значенія и былъ пустымъ, но теперь, каждый разъ когда гдѣ либо въ подобномъ случаѣ раздается взрывъ, онъ будетъ возвѣщать славу Карона.

Серебро и золото точно также даютъ иногда взрывъ при выливаніи ихъ въ воду въ расплавленномъ состояніи.

Я плавилъ серебристое золото (около 86 золота и 9 серебра въ 96) въ тиглѣ и выливалъ металлъ въ воду тотчасъ послѣ его разжиженія, безъ помѣшиванія—взрыва не было. Однако на поверхности вылитаго золота были видны разорванные частицы; вѣроятно былъ взрывъ, но мѣстно и слабый, заглушенный шипѣніемъ отъ вливанія горячаго металла въ воду. Я тогда возымѣлъ мысль, что необходимо нѣкоторое время для поглощенія газа металломъ и во второй разъ я оставилъ тигель съ расплавленнымъ золотомъ въ горнѣ въ продолженіи четверти часа или болѣе.

При выливаніи этого золота въ воду раздался сильный взрывъ и почти весь металлъ явился въ видѣ золотого песка; вода была выброшена и разлилась по полу, стѣнамъ и потолку комнаты. Между разорванными частицами золота я нашолъ одну совершенно круглую, величи-

ною съ горошину; съ одной стороны она была разорвана, какъ-бы отъ дѣйствія расширяшагося газа.

Серебро расплавленное, выдержанное въ огнѣ и вылитое въ воду, дало такой сильный взрывъ, что онъ разорвалъ на нѣсколько кусковъ графитовый тигель средней величины, въ который была налита вода, и разбросалъ ихъ по сторонамъ. Но серебро представило послѣ этого совершенно другой видъ, чѣмъ золото и мѣдь. Въ золотѣ и мѣди почти нельзя было найти дроби т. е. круглыхъ частичекъ или корольковъ, все встрѣчались разорванныя частички, чешуйки, частицы въ родѣ слезокъ, вообще отдѣльности самой неправильной формы. При серебрѣ только верхняя часть металла, литаго въ воду, приняла подобный видъ; эти частички серебра занимали дно сосуда съ водою; остальное количество серебра состояло все изъ совершенно круглыхъ дробинокъ, разной величины, отъ величины горошины до большой точки. Надо думать, что серебро не такъ легко растворяетъ возстановительный газъ и здѣсь онъ былъ поглощенъ только верхнимъ слоемъ металла въ тиглѣ, остальная-же часть вылилась въ воду безъ газа и получилась въ видѣ дроби. Я думаю, что выводъ Карона, по которому серебро не растворяетъ въ себѣ такого газа, надо приписать особымъ условіямъ, которыя не были приняты во вниманіе при его опытѣ надъ серебромъ.

Въ статьѣ моей «о потерѣ или угарѣ золота»<sup>1)</sup> я упоминалъ о фактѣ увеличенія вѣса золота отъ плавленія; я привелъ въ ней много убѣдительныхъ опытовъ, которые доказываютъ безошибочность этого наблюденія и тамъ-же я высказалъ предположеніе, что это явленіе зависитъ отъ дѣйствія газовъ топливнаго пространства печи на расплав-

<sup>1)</sup> «Горный Журналъ» 1867 IV 40.

ленный металл. Теперь, когда мнѣ стали извѣстны опыты Карона надъ поглощеніемъ мѣдью восстановительныхъ газовъ и когда явленіе взрыва, при выливаніи въ воду расплавленного металла, обнаружило свою связь съ вышеозначеннымъ свойствомъ мѣди, то я полагаю что дѣйствіе газовъ на расплавленное золото состоитъ въ раствореніи ихъ въ массѣ золота. Взрывъ, полученный при выливаніи золота въ воду, и видъ принятый послѣ того металломъ служатъ новыми докозательствами того-же.

Я намѣренъ былъ провѣрить теперь-же опытами этотъ взглядъ на явленіе взрыва, чтобы собрать въ подтвержденіе его больше разнородныхъ фактовъ, но опасное свойство этихъ опытовъ и возможность утраты золота, заставили меня отложить ихъ до болѣе удобныхъ приспособленій.

7. *Чѣмъ тверже металлъ, тѣмъ онъ относительно болѣе расширяется при прокаткѣ въ валкахъ.*

Фактъ, выраженный въ этомъ положеніи, упоминается въ новомъ сочиненіи Туннера: «Ueber die Walzenkaliberirung». Туннеръ бралъ четыре бруска, совершенно одинаковые въ размѣрахъ: два изъ желѣза и два изъ стали; изъ нихъ одинъ желѣзный и одинъ стальной были нагрѣты до краснаго каленія, а другіе два—до вара и всѣ прокатаны въ плоскихъ валкахъ. Желѣзный и стальной бруски краснаго каленія расширились болѣе такихъ-же, нагрѣтыхъ до вара, а оба желѣзные бруски расширились менѣе соответственныхъ стальныхъ. При этомъ Туннеръ прибавляетъ: «die Erscheinung war für mich überraschend, ihre Richtigkeit aber nicht zu verkennen»<sup>1)</sup>).

Чтобы объяснить себѣ это явленіе, надо вспомнить, что валки нельзя сравнивать, по дѣйствию ихъ на металлъ,

---

<sup>1)</sup> Ueber die Walzenkaliberirung von P. R. v. Tunner. 1867. S. 17.



съ молотами. Молотъ имѣетъ сжимающее дѣйствіе и вытягиваніе подѣ молотомъ есть слѣдствіе сжатія; валки имѣютъ вытягивающее дѣйствіе и сжатіе является при нихъ слѣдствіемъ вытягиванія.

Если металлическій брусь пропуститъ въ валки, то среднія волокна его тянутся сильнѣе волоконъ, поверхности, вслѣдствіе чего внутри какъ бы образуется пустота и наружныя частицы бруска стремятся занять мѣсто вытягивающихся внутреннихъ. Поэтому чѣмъ мягче металлъ, тѣмъ вытягиваніе сильнѣе, тѣмъ сильнѣе стремленіе поверхности къ центру; при твердомъ металлѣ вытягиваніе слабѣе, стремленіе къ центру тоже слабѣе и расширеніе больше; другими словами, при твердомъ металлѣ расширение не увеличивается, но брусь лучше сохраняетъ свой первоначальный видъ. Этимъ вполне объясняются факты, упоминаемые Туннеромъ.

Легко доказать, что среднія волокна вытягиваются сильнѣе поверхностныхъ. Чѣмъ толще валы, тѣмъ дѣйствіе ихъ сильнѣе. Всякій брусь можно разсматривать состоящимъ изъ нѣсколькихъ параллельныхъ слоевъ; верхніе слои можно разсматривать какъ увеличеніе діаметра верхняго вала, а нижніе—нижняго, слѣдовательно средніе слои будутъ находиться подѣ дѣйствіемъ какъ-бы самыхъ толстыхъ валовъ, при той же силѣ и скорости; поэтому они будутъ вытягиваться сильнѣе; расширеніе-же ихъ мѣньше.

Прокатывая вмѣстѣ нѣсколько листовъ или пластинъ изъ металла, уложенныхъ другъ на друга, увидимъ, что средній будетъ утончаться сильнѣе и выйдетъ длиннѣе. Въ томъ-же сочиненіи Туннера, онъ приводитъ примѣръ экономической пакетовки желѣза для балокъ формы двойного Т: верхнія и нижнія пласти пускаются длиннѣе, среднихъ, а послѣ прокатки среднія вытягиваются въ одну



длину съ верхними, такъ что при обрѣзкѣ концовъ сэкономается сбереженіе желѣза <sup>1)</sup>).

8. *При раздѣленіи веркблея лучше вести операцію на нѣсколькихъ трейбофенахъ.*

Въ нѣкоторыхъ сереброплавильныхъ заводахъ въ раздѣленіе поступаетъ нерафинированный веркблей; веркблей присаживается въ трейбофень по мѣрѣ уменьшенія въ немъ массы расплавленного металла. Присадка признается выгодною для уменьшенія топлива и герда и находятъ, что поддерживая уровень веркблея на одномъ горизонтѣ, сохраняютъ въ трейбофенѣ одинаковую температуру и даже сберегаютъ въ угарѣ металлы. Допуская что это справедливо, нельзя однако не сознаться, что работа съ присадкою затруднительна и получается много грязнаго глета.

Гдѣ выгодно сбывать чистый глетъ, тамъ раздѣленіе на нѣсколькихъ трейбофенахъ (на батареѣ трейбофеновъ) должно быть весьма удобнымъ.

Первый трейбофень будетъ дѣйствовать безъ дутья; въ немъ выдѣляется абцугъ; во второмъ раздѣленіе дастъ абштрихъ и грязный глетъ; въ третьемъ—отдѣляется чистый глетъ, наконецъ въ четвертомъ—богатый глетъ и получается серебро.

Ближайшее изученіе предмета даетъ указанія для числа трейбофеновъ и раздѣленія работы, но выгоды этой системы очевидны. Раздѣленіе не пойдетъ медленно, потому что если часть времени употребится на вычерпываніе веркблея изъ одного трейбофена и насадку его въ другіе, то чистая и правильная работа непремѣнно сбережетъ много времени; наконецъ при окончаніи операціи получится сразу большой бликъ. Можно утвердительно ска-

---

<sup>1)</sup> Ueber die Walzenkaliberirung v. P. R. v Tunner S. 55.

затъ, что топлива выйдетъ не больше; конечно, нагрѣваніе многихъ трейбофеновъ дороже, чѣмъ одного, за то операція пойдетъ непрерывно и избѣгнется частое охлажденіе и починка трейбофеновъ. Угаръ серебра и свинца будетъ меньше, на томъ же основаніи, по которому при пробахъ серебра большой королекъ веркблея раздѣляютъ на нѣсколькихъ капеляхъ и соединяютъ потомъ на одной капели для полученія серебра; угаръ при этомъ меньше, чѣмъ при раздѣленіи на одной капели.

Между тѣмъ при новомъ расположеніи трейбованія, работа будетъ легче; работники, имѣя дѣло съ опредѣленнымъ продуктомъ и съ однимъ періодомъ процесса, будутъ лучше привыкать къ дѣлу и лучше вести его.

Что касается до увеличенія числа печей и массы герда, то только опытъ можетъ показать дѣйствительно-ли система трейбофеновъ дороже другого способа; впрочемъ патинсонированіе тоже дорого, однако оно введено во многихъ мѣстахъ, потому что выгодно въ конечномъ результатѣ.

*9. Натрій при амальгамаци не имѣетъ приписываемыхъ ему свойствъ.*

Читатели «Горнаго Журнала» знакомы съ свойствами, приписываемыми натрію при амальгамаци золотыхъ и серебряныхъ рудъ <sup>1)</sup>).

На с.-петербургскомъ монетномъ дворѣ сдѣлано было нѣсколько опытовъ для повѣрки дѣйствія натрія на амальгамацию, но получено въ результатѣ совершенно противоположное явленіе, т. е. натрій не имѣетъ никакого вліянія на амальгамацию. Приготовленіе же натровой амальгамы сопровождается опаснымъ взрывомъ, о чемъ впро-

<sup>1)</sup> «Горный Журналъ» 1865. IV. 147, id. 1866. II. 35.

чемъ не было упомянуто въ статьяхъ «Горнаго Журнала»; приготовленіе этой амальгамы требуетъ осторожности.

Трудно въ самомъ дѣлѣ ожидать, чтобы нѣсколько долей натрія, разсыянные при вращеніи амальгамирной бочки въ безконечно большемъ числѣ ртутныхъ шариковъ, могли одарить ихъ какою-то соединяющею силою! Натрій долженъ окислиться и, выдѣливъ водородъ, превратиться въ натръ и потомъ въ какую нибудь соль.

Опыты Кальете <sup>1)</sup> надъ амальгамированіемъ металловъ съ помощью натровой амальгамы, указываютъ на разложеніе воды этой амальгамой; Кальете приписалъ водороду, который отдѣляется при этомъ, вліяніе на амальгамацию металловъ.

Не разбирая, справедливо-ли приписывать водороду свойство увеличивать способность металла къ амальгамированію, можно видѣть, что натрій въ ртути не играетъ никакой особой роли и не сильнѣе чѣмъ въ чистомъ видѣ; но если натрій, или выдѣляемый водородъ, усиливаетъ амальгамированіе металловъ, которые трудно соединяются со ртутью, то онъ введетъ въ амальгаму посторонніе металлы, которые не составляютъ цѣли процесса т. е. извлеченія золота и серебра. Если же при этомъ употребляется чугунная и желѣзная ломъ или шары, то произойдетъ потеря ртути отъ наамальгамированія этихъ предметовъ.

10. *Бессемерованіе есть механическое пудлингованіе.*

На всемірной выставкѣ 1867 года находилось между прочимъ большое собраніе предметовъ изъ бессемерової стали, выставленное заводами Нейбергъ въ Штиріи; при

---

<sup>1)</sup> Comptes rendus. Juin. 1857. № 24. Polyt. Journal. 1857. Bd. CXXXV. 418.

немъ приложены были результаты разложеній металла и шлаковъ, взятыхъ въ различные періоды процесса <sup>1)</sup>. Профессоръ Купельвизеръ читалъ въ Леобенѣ по поводу этихъ анализовъ статью, которая напечатана въ *Polytechnisches Journal* 1867, томъ CLXXXV стр. 30.

При сравненіи состава продуктовъ бессемеровскаго процесса съ составомъ продуктовъ пудлингованія, нельзя не признать необыкновеннаго сходства тѣхъ и другихъ между собою. При бессемерованіи, какъ и при пудлингованіи, сначала происходитъ выдѣленіе кремнія и марганца и переходъ углерода изъ свободнаго состоянія въ соединенный химически. Далѣе начинается выдѣленіе углерода.

Трудность выдѣленія фосфора при бессемерованіи зависитъ отъ особенностей способа, а не отъ химическихъ причинъ. Авторъ новѣйшаго курса металлургіи, Перси, считаетъ, что при пудлингованіи фосфоръ выдѣляется раствореніемъ или выщелачиваніемъ (эликвацией) шлаками фосфорнаго соединенія желѣза. Но въ бессемеровомъ процессѣ отдѣленіе шлака отъ металла совершается такъ быстро, что это выщелачиваніе не можетъ быть полнымъ и значительная часть фосфора остается въ металлѣ. Нѣтъ сомнѣнія, что найдутъ средство выводить фосфоръ изъ стали въ бессемеровой ретортѣ; не надо также забывать, что часть фосфора находится въ шлакѣ, слѣдовательно присутствіе фосфора или задерживаніе его въ металлѣ не составляетъ неизбѣжной особенности новаго способа.

Шлаки отъ бессемерованія очень сходны по составу съ шлаками отъ пудлингованія и общая формула ихъ, по нейбергскимъ разложеніямъ, составляетъ среднее между шлаками, которые разлагали Листъ и Драздо отъ пудлингованія.

---

<sup>1)</sup> «Горный Журналъ» 1867. III. 486.



При сравненіи бессемеровскихъ шлаковъ нейбергскихъ заводовъ съ пудлинговыми шлаками Драздо и Листа, рѣзко бросается въ глаза малое содержаніе желѣза, но за то въ нихъ столько марганца, что это обстоятельство, какъ частный случай, не можетъ служить поводомъ къ какому нибудь сомнѣнію, что при бессемерованіи чугуна обезуглероживается не шлаками.

Гриль въ Швеціи, рядомъ многихъ точныхъ опытовъ для изученія бессемерованія, пришолъ къ убѣжденію, что и здѣсь чугунъ обезуглероживается шлаками и что лучшіе результаты получаютъ при вдуваніи въ реторту воздуха въ избыткѣ <sup>1)</sup>).

Эстлундъ соединилъ бессемерованіе съ пудлингованіемъ <sup>2)</sup> и этимъ не сказалъ ничего болѣе, кромѣ того, что бессемерованіе есть тоже самое, что пудлингованіе.

Устранивъ существенную выгоду бессемерованія, т. е. употребленіе воздуха, кромѣ окисленія главнѣйше для перемѣшиванія металла, Эстлундъ нанесъ тѣмъ самымъ жестокой ударъ своему изобрѣтенію и въ новѣйшемъ описаніи финспонгскаго завода въ Швеціи, гдѣ испытывали способъ Эстлунда, мы не находимъ слѣда его <sup>3)</sup>).

Гурльтъ назвалъ бессемерованіе воздушнымъ передѣломъ чугуна въ желѣзо; но это не вѣрно.

Бессемерованіе, въ которомъ воздухъ замѣняетъ рабочія руки, есть совершеннѣйшій тигъ механическаго пудлингованія и бессемерова реторта вѣроятно будетъ послѣднимъ словомъ желѣзнаго дѣла; это слово еще требуетъ много работы ученыхъ для своего полного объясненія.

---

<sup>1)</sup> «Горный Журналъ» 1861 IV. 357.

<sup>2)</sup> Тоже 347.

<sup>3)</sup> Тоже 1866 II 1.



## Дневной журналъ

по испытанію употребленія нитроглицерина при разработкѣ золотоносныхъ россыпей въ Восточной Сибири.

Употребленіе нитроглицерина при разработкѣ золотоносныхъ россыпей предположено было испытать на приискахъ г. Пермикина, Якутской Области по системѣ рѣки Олекмы, немного южнѣе ея впаденія въ р. Лену. Почти вѣчная мерзлота грунта, значительный пластъ торфа, покрывающій россыпи, и необходимость сполна воспользоваться короткимъ лѣтомъ для промывки золотоносныхъ песковъ, заставили г. Пермикина обратить вниманіе на разрывное дѣйствіе нитроглицерина и просить содѣйствія правительства для испытанія употребленія нитроглицерина, какъ вспомогательнаго средства при снятіи торфа съ золотоносныхъ пластовъ. При этомъ предполагалось: помощью взрывовъ нитроглицерина въ грунтѣ, образовать въ немъ трещины по всѣмъ направленіямъ и этимъ облегчить очевидно снятіе слоевъ торфа послѣдующею ручною работою. Если подобная разработка оказалась бы выгодною, то это не только увеличило бы количество добываемаго золота, но и облегчивъ работы могла бы, при извѣстныхъ условіяхъ, представить и значительныя выгоды въ экономическомъ отношеніи.

Всѣ издержки по этому предпріятію, золотопромышленникъ г. Пермикинъ принялъ на себя, а инженерное вѣдомство, съ Высочайшаго Государя Императора разрѣшенія, командировало меня для производства этихъ опытовъ въ Восточную Сибирь.

По полученіи предписаній, я выѣхалъ 5-го февраля сего года изъ С.-Петербурга и 17-го марта прибылъ въ Иркутскъ.

Взрывы, сопровождавшіеся несчастіями, приписываемые мнѣніемъ большинства саморазложенію нитроглицерина, бывшіе въ 1865 и 1866 годахъ въ разныхъ мѣстахъ Западной Европы, Сѣверной Америки и у насъ въ саперномъ лагерѣ близъ Петергофа, не позволяли рѣшиться на перевозку готоваго нитроглицерина изъ С.-Петербурга въ Восточную Сибирь, а потому довѣреннымъ г. Пермикина въ С.-Петербургѣ, г. Баснинымъ, въ началѣ декабря 1866 г. были отправлены изъ С.-Петербурга матеріалы и принадлежности для приготовленія 50 пудовъ нитроглицерина на прискахъ, на мѣстѣ работъ, и кромѣ того въ началѣ января 1867 г. были отправлены туда же всѣ принадлежности для воспламененія зарядовъ электричествомъ.

Приѣхавъ 17-го марта въ Иркутскъ, я узналъ что:

1) матеріалы и принадлежности для приготовленія нитроглицерина не доставлены еще въ Иркутскъ, и

2) если бы они даже и были доставлены въ Иркутскъ, то и тогда они не могли бы быть на прискахъ, гдѣ предполагалось произвести опыты, ранѣе конца 1867 года, потому что доставка тайгою, отъ Лены на приски, при отсутствіи какихъ бы то нибыло дорогъ, возможна только зимою по санной дорогѣ.

Въ виду этихъ обстоятельствъ, которыхъ не предвидѣли, г. Пермикинъ, бывшій въ то время въ Иркутскѣ, рѣшилъ что, такъ какъ производства опытовъ нельзя отложить, по причинѣ кратковременности срока моей командировки, то перевезти, во что бы то ни стало, часть матеріаловъ за Байкаль на владиміро-успенскій, ему принадлежащій, прискъ по рѣчкѣ Ауникъ, системы р. Витима и произвести тамъ опыты.

22-го марта матеріалы и принадлежности для приготовления нитроглицерина прибыли въ Иркутскъ, здѣсь разобраны и отдѣленная часть ихъ 24-го марта отправлена далѣе на владиміро-успенскій пріискъ. Въ дорогѣ отъ Иркутска, транспортъ 2 раза загорался отъ бутылей съ азотною кислотою, лопавшихся вслѣдствіе тряски и худыхъ дорогъ.

28-го марта получена телеграмма изъ Посольска, почтовой станціи по ту сторону Байкала, что въ транспортѣ опять произошелъ пожаръ, къ счастью незначительный и не нанесшій вреда, но также по той же причинѣ. Передъ выѣздомъ транспорта изъ Иркутска, были сообщены всѣ правила предосторожности на случай пожара отъ пролившейся азотной кислоты изъ бутылей, лопавшихся не смотря на самую тщательную ихъ укупорку.

28-го марта въ сопровожденіи уполномоченнаго дѣлами г. Пермикина, Николая Григорьевича Пермикина, я выѣхалъ изъ Иркутска и 9-го апрѣля прибылъ на владиміро-успенскій пріискъ, гдѣ тотчасъ же сообщилъ уполномоченному, прибывшему туда прежде меня, что по моему мнѣнію транспортъ, предоставленный своимъ средствамъ, не дойдетъ до пріиска и что по положительному отсутствію дороги, по гористой, болотистой и кочковатой мѣстности, при доставкѣ транспорта на двухъ-колесныхъ телѣжкахъ, единственно возможнымъ перевозочномъ средствѣ, все стекло будетъ разбито и транспортъ можетъ сгорѣть отъ разлившихся кислотъ. Вслѣдствіе этого заявленія, г. уполномоченный тотчасъ же отправилъ 15 человекъ рабочихъ при одномъ служащемъ для возможнаго уравниванія дороги по пути слѣдованія транспорта, около 200 верстъ. 15-го апрѣля однимъ бурятомъ привезено свѣдѣніе, что 13-го апрѣля часть транспорта сгорѣла въ бурятской степи, отъ степного пожара. Разлившаяся изъ

лопнувшихъ отъ жара бутылей, азотная кислота, понавъ на опилки и дерево укупорки и повозокъ, усилила жаръ огня до такой степени, что о спасеніи загорѣвшихся повозокъ нельзя было и думать и только часть транспорта (около половины) была спасена тѣмъ, что свезена въ близъ лежащее озеро. Такъ какъ въ транспортѣ были еще и разныя вещи для приисковъ, то весь убытокъ, понесенный г. Пермикинымъ отъ этого пожара, простирался до 10,000 руб.

Получивъ это свѣдѣніе, г. уполномоченный тотчасъ же отправился на встрѣчу оставшейся части транспорта и съ большими затрудненіями провезъ его благополучно до прииска, куда онъ наконецъ прибылъ 26-го апрѣля, пройдя такимъ образомъ болѣе мѣсяца около одной тысячи верстъ.

Отъ 9-го по 26-е апрѣля были заняты устройствомъ навѣса для работъ, склада для матеріаловъ и принадлежностей; устройствомъ рабочихъ столовъ, чановъ, скамеекъ и т. д. Въ это же время ознакомливались съ условіями работъ, мѣстности, грунта; произведено нѣсколько взрывовъ порохомъ, причемъ оказалось, что для образованія въ грунтѣ трещинъ требуется на одну кубич. саж. около 8 фунт. пороха.

Такъ какъ по причинѣ ранней, теплой весны (къ концу апрѣля показались цвѣты) грунтъ началъ оттаивать не только съ поверхности, но и по стѣнкамъ высверливаемыхъ для опытовъ буровыхъ дыръ (шпуровъ), то оказалось необходимымъ заготовить гильзы для помѣщенія въ нихъ нитроглицерина при взрывахъ, ибо, будучи налитъ прямо въ шпуръ, онъ уходилъ бы неминуемо въ грунтъ, размягчавшійся отъ теплоты воздуха. По неимѣнію другихъ матеріаловъ гильзы заготовлялись изъ писчей бумаги въ нѣсколько слоевъ, размѣрами въ длину болѣе 2-хъ футовъ и въ діаметръ отъ  $\frac{1}{2}$  до  $1\frac{1}{2}$  дюйм.



Прибытія принадлежностей для электрическаго способа воспламененія въ Иркутскѣ нельзя было ожидать ранѣе конца апрѣля, а потому, чтобы не задержать производства опытовъ, рѣшено производить воспламененіе зарядовъ посредствомъ огнепроводовъ. Послѣ нѣсколькихъ испытаній остановились на слѣдующей ихъ системѣ: изъ писчей старой, архивной бумаги пріиска приготовляли гильзы около 1½ линій въ свѣту и до 60" длиною. Въ нихъ помѣщались стопины изъ бумажной пряжи. Бумажная пряжа изъ 7-ми до 11-ти нитокъ пропитывалась составомъ изъ:

- 6 унцій пороховой мякоти,
- 1 унція селитры,
- 1 драхмы гумми-арабика, и
- 1 стаканъ водки.

Стопинныя гильзы осмаливались по всей длинѣ. Для сообщенія стопинамъ огня были приготовлены палительныя свѣчи изъ слѣдующей смѣси:

- 2 унціи пороховой мякоти,
- 5 драхмъ селитры,
- 3 драхмы сѣры, и
- 2¼ драхмы деревяннаго масла.

Палительныя свѣчи, своимъ временемъ горѣнія, соотвѣтствовавшимъ ихъ длинѣ, позволяли лицамъ, ихъ зажигающимъ, совершенно безопасно удаляться подъ нарочно устроенный вблизи мѣста взрывовъ переносный прочный навѣсъ.

По разборкѣ 26-го и 27-го апрѣля прибывшаго транспорта оказалось, что во время степнаго пожара 13-го апрѣля сгорѣло: 23 п. 19 ф. купороснаго масла,  
16 » 14 » крѣпкой водки, и  
6 » 22 » глицерина, а также разбито



или сгорѣло при этомъ 3 стеклянныя большія банки для приготовленія нитроглицерина и большая часть мелкихъ принадлежностей, отсутствіе которыхъ не только затрудняло работу приготовленія нитроглицерина, но и сдѣлало невозможнымъ производство нѣкоторыхъ специальныхъ надъ нитроглицериномъ испытаній.

28-го апрѣля лица, назначенныя участвовать при производствѣ опытовъ, ознакомлены со всѣми свойствами кислотъ и глицерина и съ разными способами ихъ испытанія, необходимыми при покупкѣ этихъ матеріаловъ на фабрикахъ.

29-го апрѣля въ двѣ банки № I и № II произведена заливка кислотъ. Температура при этомъ была доводима выше  $+17^{\circ}$  R. Въ каждую банку залито: 25 ф. крѣпкой водки уд. в. 1,52 и 50 фунт. купороснаго масла уд. в. 1,82; въ цинковые цилиндры налито по 12 ф. глицерина уд. в. 1,25. Удѣльный вѣсъ смѣси кислотъ при температурѣ  $+17^{\circ}$  R былъ 1,75. Банки обложены однимъ льдомъ и оставлены на ночь.

30-го апрѣля. Утромъ при температурѣ воздуха  $-4^{\circ}$  R., смѣси кислотъ показывали  $+3^{\circ}$  R., а потому вода, образовавшаяся за ночь изъ льда, спущена; наложенъ новый ледъ и пересыпанъ поваренной солью, а для ускоренія охлажденія смѣси былъ употребленъ способъ мороженщиковъ. Въ 9 часовъ утра, когда температура смѣси понизилась до  $-3^{\circ}$  R. приступлено къ работѣ. При повышеніи температуры до  $+3^{\circ}$  R., работа прекращалась, что производилось на короткое время и тогда, когда изъ банокъ начиналъ отдѣляться какъ бы сильный паръ. До вечера спущено: въ банку № I — 10 ф. глицерина, въ банку № II — только  $8\frac{1}{2}$  ф. Различная теплопроводность стекла въ банкахъ оказывала очевидное вліяніе на скорость работы. Но такъ какъ подобныя порціи въ 12 ф. глицерина оказывается невозможнымъ переработать въ

одинъ день, то лицамъ, производившимъ работу указано, что для избѣжанія необходимости оставлять на ночь приготовленный нитроглицеринъ въ присутствіи крѣпкихъ кислотъ, полезно уменьшать количество заливки сообразно длинѣ рабочаго дня, съ тѣмъ, чтобы всю работу приготовления и промывки нитроглицерина оканчивать въ одинъ день. Банки обложены льдомъ съ пересышкою соли и оставлены до слѣдующаго утра.

1-го мая. Въ 3 часа утра температура воздуха —  $4\frac{1}{2}^{\circ}$  R.; температура въ банкахъ— $5^{\circ}$  R. Банка № I оказалась совершенно обледенѣвшею внутри такъ, что стеклянною палкою, въ ней бывшею, нельзя было пошевелить. При помощи другой стеклянной палки начата постепенная приливка глицерина. По прилитіи 2-хъ фунт. безостановочно, термометръ банки показалъ  $+ 3^{\circ}$  R. Въ банкѣ № II обледененіе внутри было весьма незначительно; по прилитіи  $2\frac{1}{2}$  ф. глицерина и здѣсь температура повысилась до  $+ 3^{\circ}$  R. Въ это время въ банкѣ № I показались сильныя пары и термометръ вдругъ показалъ  $+ 6^{\circ}$  R. Тщательнымъ и быстрымъ помѣшиваніемъ, причемъ термометръ поднялся еще на одинъ градусъ, температура въ банкѣ № I сведена наконецъ до  $+ 3^{\circ}$  R., но обледененіе внутри не уничтожалось. Въ банкѣ № II термометръ также поднялся до  $+ 4^{\circ}$  R и потомъ самъ собою сталъ опускаться. Вслѣдствіе этихъ случаевъ, лицамъ производившимъ работу заявлено, что если при прилитіи глицерина температура смѣси повышается очень медленно, то не смотря на то, что температура не дошла еще до своего предѣла  $+ 3^{\circ}$  R, полезно остановить работу и тщательно перемѣшать всю смѣсь, въ особенности если замѣчается сильное отдѣленіе какъ бы паровъ. Только этимъ можетъ предупредиться внезапное повышение температуры, какъ это было въ настоящемъ случаѣ.

Такъ какъ сифоны и каучуковыя трубки сгорѣли во

время пожара 13-го апрѣля, то по необходимости пришлось, все заключавшееся въ банкахъ, сливать въ промывочный чанъ. Здѣсь, по причинѣ большого количества кислоты, промывка была очень затруднительна и самый нитроглицеринъ могъ быть отмытъ отъ кислоты только во второмъ чанѣ при помощи довольно большого количества соды. Вообще подобный способъ промывки, безъ предварительнаго отдѣленія возможно большаго количества кислотъ, весьма затруднителенъ и совершенно непрактиченъ, въ особенности при употребляющихся для промывки деревянныхъ чановъ, и сопровождается притомъ большою потерю нитроглицерина, а равно и необходимостью употреблять ледъ, для уменьшенія нагрѣванія отъ смѣшенія большого количества кислоты съ водою.

Въ банкахъ оказалось; въ № II—незначительный, налетъ кристалловъ на стѣнки, оттаявшій самъ собою; въ банкѣ № I, начиная отъ уровня смѣси, кристаллическій слой шоль постепенно утолщаясь досамаго дна, причемъ толщина слоя на днѣ была болѣе 2-хъ дюймовъ. Желая ускорить промывку, я долженъ былъ прибѣгнуть къ постепенному приливанію воды въ банку, причемъ, отъ образующейся теплоты, налетъ постепенно растворялся. Онъ оказался состоявшимъ изъ нитроглицерина съ большимъ количествомъ кислоты.

Послѣ окончательной отмывки кислотъ содовою водою, нитроглицеринъ былъ еще нѣсколько разъ отмытъ водою чистою и затѣмъ оставленъ въ промывочномъ чанѣ. Нитроглицеринъ получился бѣловато-мутный.

2-го мая. Около шурфа (колодезь для развѣдки мѣстности), въ разстояніи отъ него на  $\frac{1}{2}$  саж., въ шуръ 63" длины и около 2" въ діаметрѣ опущенъ зарядъ въ одинъ фунтъ нитроглицерина въ 1" гильзѣ; въ самый зарядъ опущенъ патронъ пороха около  $1\frac{1}{2}$  золотн. на од-

ну треть его длины, соединенный съ огнепроводомъ. Патронъ въ бумажной, не засмоленной гильзѣ. Шпуръ засыпанъ землею изъ шурфа, безъ всякой прибавки. По воспламененіи огнепроводъ далъ вспышку, но взрыва не послѣдовало (№ 1).

Такъ какъ въ этотъ день присутствовало нѣсколько сосѣднихъ золотопромышленниковъ, то, по желанію уполномоченнаго г-на Пермикина, гильза въ 1" съ зарядомъ въ 1 ф. нитроглицерина была привязана къ шурфовочному столбу на 2 фута надъ землею. Патронъ съ порохомъ засмоленъ и порохъ въ немъ смѣшанъ съ желѣзною кузнечною окалиною. По сообщеніи огня послѣдовалъ взрывъ заряда, удивившій всѣхъ присутствовавшихъ страшнымъ звукомъ, усиленнымъ еще эхомъ окружающихъ горъ и лѣсовъ и большою сферою дѣйствія, судя по сотрясенію воздуха и по размѣрамъ облака дыма, исчезнувашаго впрочемъ весьма быстро (№ 2).

*Взрывъ № 3.* Около шурфа, въ разстояніи отъ края его на  $\frac{1}{2}$  саж.; шпуръ вертикальный, 60" глубины, 1 $\frac{1}{2}$ " въ діаметръ; зарядъ 1 $\frac{1}{2}$  ф. нитрогл. Шпуръ засыпанъ находившеюся вблизи землею, ничѣмъ ее не прибавая. По воспламененіи послѣдовалъ холостой взрывъ, причемъ взброшено нѣсколько глыбъ земли, углубившихся при паденіи въ грунтъ почти на  $\frac{1}{2}$  фута. Послѣ осмотра оказалось, что по всей длинѣ шпура образовался каналъ 8" въ діаметръ и на окружающихъ камняхъ пятна какъ бы отъ маслянистой жидкости; грунтъ получилъ трещины вокругъ шпура до полусажени въ діаметръ, но только съ поверхности, откуда оторваны и взлетѣвшія глыбы.

Мая 3-го. Приписывая неудовлетворительное дѣйствіе заряда № 3, первое—недостаточному сопротивленію забивки и второе—значительному удлиненію заряда въ 1" гильзѣ (1 фунтъ занимаетъ въ ней длину около 24"), при



слѣдующихъ взрывахъ увеличили діаметры гильзъ и буровыхъ шпуровъ.

*Взрывъ № 4.* Въ цѣльномъ грунтѣ. При діаметрѣ въ 2", длина шпура 63". Діаметръ гильзы 1½"; зарядъ 1 фунтъ. Шпуръ засыпанъ крупнымъ пескомъ, не прибывая его, и сверху забита деревянная пробка въ ½' длины. Взрывъ холостой; расширеніе діаметра шпура по всей длинѣ до 7"; грунтъ растрескало по всѣмъ направленіямъ и гораздо значительнѣе предыдущаго (нѣкоторыя трещины около полусажены длиною, считая отъ оси шпура).

*Взрывъ № 5.* Въ цѣльномъ грунтѣ. При діаметрѣ шпура въ 2½", длина его 63". Діаметръ гильзы 2", зарядъ 1 фунтъ; засыпка таже. Взрывъ почти холостой; расширеніе діаметра шпура немного болѣе 5". Глубина шпура увеличилась на 6" и внизу образовалась какъ бы камора. При откопкѣ оказалось, что трещины шли также по всѣмъ направленіямъ и немного значительнѣе, чѣмъ при предыдущемъ взрывѣ.

Изъ взрывовъ № 4 и № 5 оказывалось, что чѣмъ сосредоточеннѣе зарядъ нитроглицерина, тѣмъ сильнѣе его дѣйствіе на окружающій грунтъ и потому всѣ послѣдующіе взрывы сдѣланы въ гильзахъ, 2" діаметра, при діаметрѣ шпура въ 2½".

Приписывая слабое сопротивленіе засыпки заряда пескомъ и забивки деревянною пробкою, большой силѣ заряда въ одинъ фунтъ, уменьшили зарядъ.

*Взрывъ № 6.* Около шурфа, въ разстояніи отъ края на ¾ аршина. Вертикальный шпуръ въ 59" глубины; зарядъ въ ½ фунта. Забивка таже. Взрывъ холостой; по оси шпура; расширеніе діаметра по цѣлой длинѣ шпура въ 6". Трещинъ нѣтъ и при послѣдующей раскопкѣ не оказалось.

Изъ этого взрыва оказывалось ясно, что уменьшеніе заряда не приноситъ желаемой пользы и что, при условіяхъ произведенныхъ взрывовъ, для оказанія дѣйствія на



грунтъ, необходимо брать заряды около 1 фунта и притомъ усилить забивку.

Недоумѣвая о причинѣ образованія отъ взрывовъ цилиндровъ большихъ діаметровъ по оси шпуровъ сдѣлали слѣдующій опытъ:

*Взрывъ № 7.* Въ вертикальный шпуръ глубиною 57", опущена гильза съ зарядомъ въ 1 фунтъ. Шпуръ оставленъ безъ забивки. Взрывъ холостой. Образование цилиндра около 8" діаметра и на пол-аршина вокругъ оси шпура нѣсколько трещинъ.

Послѣ этого взрыва осмотрѣли стѣнки не употребленнаго еще, но готоваго шпура; при этомъ оказалось, что стѣнки его были оттаявши такъ, что острое тѣло уходило въ грунтъ на нѣсколько дюймовъ безъ значительныхъ усилій. Послѣ этого было ясно, что и усиленіе забивки при размягченіи, отъ теплоты воздуха, стѣнокъ шпура не усилитъ дѣйствія заряда. Чтобы убѣдиться въ этомъ сдѣланъ слѣдующій опытъ:

*Взрывъ № 8.* Вертикальный шпуръ въ цѣльномъ грунтѣ, глубиною въ 60"; зарядъ въ 1 фунтъ. На зарядъ наложена пенька высотой въ 6". Далѣе положенъ слой глины въ 3" и остальное пространство забито какъ забивается при порохѣ и наконецъ сверху деревянная пробка. Результаты взрыва почти тѣже, какъ и прежде. Взрывъ холостой; расширеніе шпура по всей длинѣ до 7"; внизу образованіе каморы до 1'; трещины въ грунтѣ, нѣкоторыя длиною до  $\frac{1}{2}$  саж. отъ оси шпура.

Но какъ забивку, подобную забивкѣ пороховыхъ зарядовъ, опасно допустить при употребленіи нитроглицерина, поэтому для забивки слѣдующихъ зарядовъ употреблялась только засыпка крупнымъ просѣяннымъ гравіемъ и сверху забивка деревянною пробкою въ  $\frac{1}{2}$  или  $\frac{3}{4}$  фута длиною.

Не желая оставлять въ грунтѣ невзорвавшійся зарядъ № 1, откопали, на сколько это возможно было, засыпку шпура и поставили сверху зарядъ въ  $\frac{1}{2}$  фунта въ гильзѣ діаметромъ въ 1". Три раза зажигали палительную свѣчу; она догорала до стопина, но взрыва не послѣдовало. Тогда осторожно вынули гильзу и увидѣли, что нитроглицеринъ изъ нея вытекъ черезъ проткнутое, какимъ то острымъ тѣломъ, мѣсто гильзы, а стопинъ совершенно отсырѣлъ. Нитроглицеринъ весь ушелъ въ грунтъ. Опасаясь производить на этомъ шурѣ дальнѣйшія испытанія, отбѣтили его вставленнымъ коломъ и оставили не разобраннымъ.

Мая 4-го. Видя изъ опытовъ предыдущаго дня, что вертикальными шпурами какъ въ цѣльномъ грунтѣ, такъ и около шурфовъ, нельзя при существовавшихъ условіяхъ достигнуть успѣшныхъ результатовъ, начали испытывать шпуры различнымъ образомъ наклоненные къ горизонту, оставляя ихъ размѣры, какъ и прежде.

*Взрывъ № 9.* Въ стѣнкѣ шурфа, подъ угломъ въ  $30^\circ$ , выбуренъ шуръ въ 56" длины. Удаленіе начала шпура, по вертикальной линіи, отъ поверхности— $1\frac{1}{2}$  аршина. Зарядъ 1 фунтъ; забивка крупный гравій и деревянная пробка; отверстіе шпура прикрыто доскою, подпертою въ шурфѣ жердью 4" въ діаметрѣ. Взрывъ холостой; доска разбита, жердь сломана; трещины весьма незначительны. На поверхности надъ зарядомъ никакого дѣйствія.

*Взрывъ № 10.* Въ цѣльномъ грунтѣ; шуръ подъ угломъ  $40^\circ$ ; длина—60"; зарядъ— $\frac{1}{2}$  ф. Повоспламененіи огнепровода взрыва не послѣдовало. При разборкѣ, по прошествіи почти 20 минутъ, послѣдовалъ неожиданный взрывъ совершенно холостой и не причинившій работающимъ никакого вреда кромѣ испуга. Землю съ поверхности немного вспучило. Послѣ разборки оказалось, что внизъ отъ

заряда нѣтъ трещинъ; сверху убрано земли около одного кубич. аршина.

*Взрывъ № 11.* Повтореніе предыдущаго; результаты почти тѣже.

*Взрывъ № 12.* Шпуръ въ цѣльномъ грунтѣ, 60" длины при наклонѣ въ 45°. Зарядъ въ 1 фунтъ; забивка — крупный гравій и деревянная пробка. Взрывъ холостой; землю съ поверхности раздробило, но не раскинуло. Послѣ откопки оказалось, что дѣйствія внизъ почти не было; по оси шпура расширение до 8"; по трещинамъ удобно разобрано грунта около 5 куб. арш.

Мая 5-го. Желая отдѣлаться отъ посѣтителей, только мѣшавшихъ производству опытовъ, по требованію уполномоченнаго г. Пермикина, воспламенено 2 заряда на воздухъ — открыто. Одинъ зарядъ въ 1 фунтъ сгорѣлъ не произведя взрыва, а другой въ 1½ ф. загорѣлся и вслѣдъ затѣмъ взорвалъ.

Видя неудачное дѣйствіе нитроглицерина въ цѣльномъ грунтѣ, рѣшено произвести опыты на отрѣзѣ бывшемъ на площади пріиска, въ части его, которая въ то время не разрабатывалась.

Мая 6-го производилось буреніе шпуровъ.

Мая 7-го. *Взрывъ № 13.* Въ углу отрѣза (высота его 1½ аршина) въ разстояніи отъ краевъ по одной сажени, вертикальный шпуръ въ 61" глубины; зарядъ 1½ фунта засыпанъ гравіемъ и забитъ деревянною пробкою. При взрывѣ вскинута нѣсколько глыбъ; звукъ взрыва глухой. При осмотрѣ оказалось: на мѣстѣ взрыва нѣсколько большихъ глыбъ; трещины по отрѣзамъ, въ одну сторону на 1½ саж. длиною, а въ другую на 1¼ саж. На глазъ казалось взломаннымъ около ½ куб. саж., но при послѣдующей разработкѣ мѣста взрыва 13-го мая, съ легкостью убрано только на высоту отрѣза, т. е. на 1½ арш. глу-

бины, 25 куб. арш. и затѣмъ внизу остались еще трещины по всеѣмъ направленіямъ и мѣстами болѣе аршина въ глубину, такъ что этотъ взрывъ, произведенный при самыхъ благопріятныхъ, по расположенію мѣста взрыва, обстоятельствахъ, далъ массу земли удобную для уборки около  $1\frac{1}{2}$  куб. саж., не смотря на то, что и тутъ произошло образованіе цилиндра по оси шнура.

*Взрывъ № 14.* Въ разстояніи одной саж. какъ отъ оси предыдущаго шнура, такъ и отъ отрѣза, въ вертикальный шпуръ въ 59" глубины опущенъ зарядъ въ 1 фунтъ. По воспламененіи стопина взрыва не послѣдовало.

*Взрывъ № 15.* Въ разстояніи отъ отрѣза и отъ предыдущаго шнура на одну сажень, шпуръ, наклоненный къ горизонту на  $70^\circ$ , заряженъ зарядомъ въ  $\frac{1}{2}$  ф. Послѣ взрыва образовались незначительныя трещины кругомъ; діаметръ шнура увеличился по всей длинѣ до 6", внизу же образовалась камора. На отрѣзѣ никакого дѣйствія не видно.

Мая 8-го. *Взрывъ № 16.* Шпуръ № 14 отчищенъ отъ забивки, такъ что надъ зарядомъ осталось только 15" гравія. На оставшуюся забивку опущенъ зарядъ въ 1 фунтъ и оставленъ открытымъ. Черезъ нѣсколько секундъ послѣ взрыва верхняго заряда, взорвался и зарядъ № 14. Взрывомъ этихъ двухъ зарядовъ образовало, по цѣлой длинѣ шнура, каналъ въ 14" діаметра и растрескало кругомъ землю болѣе чѣмъ на сажень. Глубина шнура № 14 оказалась вмѣсто 59" прежнихъ — 72".

*Взрывъ № 17.* Въ разстояніи какъ отъ отрѣза такъ и отъ оси шнура № 15, въ наклонный шпуръ 54" глубиною опущенъ зарядъ въ одинъ фунтъ. По воспламененіи огнепровода — взрыва не послѣдовало.

*Взрывъ № 18.* Шпуръ № 17 очищенъ отъ забивки, такъ что надъ зарядомъ оставалось только 12" гравія и



сверху поставленъ зарядъ въ 1 фунтъ; по воспламененіи огнепровода взорвало патронъ, но нитроглицеринъ сгорѣлъ безъ взрыва.

Для усиленія дѣйствія забивки употребленъ способъ, основанный на разрывѣ ружейнаго ствола, если надъ зарядомъ пороха находится пустота. Такимъ образомъ произведены *два взрыва*, № 19 и № 20, въ двухъ вертикальныхъ шпурахъ, 49" глубины и удаленныхъ какъ отъ отрѣза такъ и между собою на одну сажень. Заряды были въ 1 и въ 1½ фунта. Взрывы этихъ зарядовъ, какъ и предыдущихъ, образовали цилиндры по оси шпуровъ, діаметромъ около 12". Отъ обоихъ зарядовъ образовались трещины во всѣ стороны; между зарядами эти трещины пересѣкались; въ сторону отрѣза они были болѣе замѣтны и болѣе значительны отъ заряда въ 1½ фунта; но направленію параллельному отрѣзу они простирались почти одинаково отъ обоихъ зарядовъ около полусажени длиною, а въ направленіи къ цѣльному мѣсту грунта они были длиною около ¼ саж. отъ заряда въ 1 ф. и около ½ саж. отъ заряда въ 1½ ф.

Мая 9-го. Праздникъ.

Мая 10-го. *Взрывъ* № 21. Предполагая добыть зарядъ нитроглицерина, оставшійся въ шпурѣ № 17, поставленъ сверху его въ шпуръ, подобно заряду № 18, зарядъ въ 2 фунта нитроглицерина и засыпанъ гравіемъ; по воспламененіи стоипа послѣдовалъ взрывъ только № 21, причемъ по оси шпура образовался цилиндръ въ 11" діаметромъ и нѣсколько незначительныхъ трещинъ. Не будучи въ состояніи уничтожить зарядъ шпура № 17 оставили его въ землѣ, отмѣтивъ коломъ его мѣсто, для откопки при работѣ площади.

*Взрывы* №№ 22, 23, 24, 25 и 26. Параллельно отрѣзу и въ разстояніи какъ отъ него, такъ и между собою на одну сажень, въ шпуры, немного наклоненные къ отрѣзу,



глубиною болѣе 50" каждый, опущено 5 однофунтовыхъ зарядовъ; забивка грабіемъ и деревянными пробками. Заряды предполагалось взорвать одновременно, но по причинѣ неравномѣрности горѣнія стопиновъ, взрывы пяти шпуровъ послѣдовали постепенно одинъ за другимъ. Отъ взрываго на отрѣзѣ образовались трещины; по направленію линіи шпуровъ трещины пересѣклись; въ цѣльномъ грунтѣ трещины простирались до  $\frac{1}{2}$  сажени отъ оси шпуровъ. Во всѣхъ — образованіе цилиндровъ отъ 11" до 14" въ діаметрѣ. Взрывы сопровождались громкимъ звукомъ и раскидываніемъ глыбъ, оторванныхъ преимущественно съ поверхности около шпуровъ.

Мая 11-го. Въ разстояніи  $1\frac{3}{4}$  саж. отъ линіи вчера взорванныхъ шпуровъ и въ шахматномъ относительно ихъ порядкѣ, въ вертикальныхъ шпурахъ до 60" глубиною и въ разстояніи ихъ на одну сажень другъ отъ друга расположены 5 зарядовъ №№ 27, 28, 29, 30 и 31, попеременно въ 1 и въ 2 фунта. Взрывомъ этихъ зарядовъ образованы по оси шпуровъ цилиндры до  $1\frac{1}{2}'$  въ діаметрѣ; трещины пересѣкались какъ между зарядами такъ и по направленію къ линіи взрывовъ вчерашняго числа. Въ противоположную сторону — нѣкоторыя трещины до  $\frac{3}{4}$  саж. длиною. Взрывами вскинута близъ лежавшіе камни; часть ихъ поколота безъ подброски вверхъ. Лежавшій вблизи крайняго шпура молотъ до 25 фунт. вѣсомъ былъ подхваченъ газами взрыва и отброшенъ саженой на 15 съ подъемомъ вверхъ до 3 саж.; ударившись во время полета о сукъ дерева, толщиною до 6", молотъ переломилъ его.

*Взрывъ № 32.* Въ одной сажени отъ угла шурфа, по его діагонали, въ вертикальный шпуръ 60" глубины опущенъ зарядъ въ 2 фунта. Взрывомъ его образовало цилиндръ въ 14" діаметра; въ поверхности около шпура подняло землю отдѣльными глыбами на  $\frac{1}{2}$  саж. въ діаме-

трѣ; образовало кругомъ шпура трещины до  $\frac{1}{2}$  саж. длиною, но на стѣнки шурфа никакого дѣйствія не оказало.

Видя невозможность избѣгнуть образованія при взрывахъ цилиндровъ значительныхъ діаметровъ по оси шпуровъ, очевидно значительно ослаблявшихъ дѣйствіе взрывовъ, и принимая также во вниманіе, что при зарядахъ, невоспламенившихся и остающихся въ грунтѣ, (что неизбежно при огнепроводахъ) — послѣдующая разработка площади пріиска можетъ быть затруднена и даже сдѣлаться опасною, рѣшено опыты прекратить.

Мая 12-го и 13-го производилась раскопка на мѣстахъ взрывовъ. Всѣ взрывы, произведенные въ цѣльномъ грунтѣ и возлѣ шурфовъ, дали весьма неудовлетворительные результаты. На мѣстахъ же взрывовъ № 13-го и №№ 22 го до 31-го съ легкостью убрано около 9 куб. саж. земли, причемъ разборку производили преимущественно по трещинамъ.

Рабочіе, производившіе разборку, видя огромные цилиндры по осямъ шпуровъ, единогласно заявляли, что производство взрывовъ въ настоящее время года совершенно бесполезно, а тѣ изъ нихъ, которые были знакомы съ пороохотрѣльными работами, опредѣляли силу нитроглицерина отъ 6 до 8 разъ болѣе силы пороха.

Мая 15-го. Всѣми присутствовавшими при опытахъ составленъ и подписанъ прилагаемый при семъ актъ.

Мая 16-го. Испытанъ глицеринъ, доставленный изъ екатеринбургской стеариновой фабрики. Онъ былъ краснаго цвѣта, кислой реакціи и горьковатъ на вкусъ; удѣлъ его 1,26. При приготовленіи изъ него нитроглицерина оказалось большое количество губчатой грязи и меньшей, противъ чистаго глицерина, выходъ нитроглицерина. По распросамъ оказалось, что этотъ глицеринъ былъ сгущенъ выпариваніемъ въ открытыхъ сосудахъ и притомъ на голомъ огнѣ.

Мая 17-го. Испытано приготовление нитроглицерина посредством натровой селитры и купоросаго масла. Опыты сдѣланы въ небольшихъ банкахъ; изъ нихъ оказалось, что отдѣленіе отъ жидкости кислаго сѣрниокислаго натра происходитъ только при температурѣ ниже  $0^{\circ}$  и притомъ на одну часть селитры надо брать не менѣе 3-хъ частей купоросаго масла. По причинѣ хлорныхъ соединений въ селитрѣ, въ полученной смѣси кислотъ оказывалось, значительное количество хлора, присутствіе котораго, какъ это принято, не должно быть допускаемо при приготовленіи нитроглицерина. Вообще же подобный способъ приготовленія смѣси кислотъ очень мѣшкотенъ и неприятенъ и если только купоросное масло не готовится на мѣстѣ, то едва ли представитъ и выгоды въ экономическомъ отношеніи, по сравненію съ употребленіемъ чистыхъ кислотъ азотной и сѣрной.

Мая 18-го. При помощи слабой кислоты азотной въ  $40^{\circ}$  Боде или уд. в. 1,375 и крѣпкой сѣрной (отношеніе пропорцій кислотъ сѣрной и азотной крѣпкой какъ 2 : 1) приготовлено около одного фунта нитроглицерина, охлаждаемая сосудъ снаружи только водою. Температура при приготовленіи была отъ  $+ 6^{\circ}\text{P}$  до  $+ 30^{\circ}\text{P}$ . Приготовленіе по этому способу, какъ кажется, гораздо быстрѣе и проще, а самый нитроглицеринъ имѣетъ повидимому другія свойства. Онъ освѣтляется гораздо скорѣе и имѣетъ болѣе желтый цвѣтъ. Дальнѣйшихъ изслѣдованій по этому предмету не было сдѣлано, чтобы лицамъ, бывшимъ при опытахъ, не дать повода употребить впослѣдствіи этотъ же способъ, еще совершенно не изслѣдованный, но кажущійся проще и легче обыкновеннаго способа.

Мая 19-го и 20-го. Технологъ Добрынинъ, управляющій приискомъ Китаевъ и служащій г-на Пермикина Наваркинъ приготовляли подь моимъ наблюденіемъ нитроглицеринъ въ маленькихъ банкахъ. Вслѣдствіе разло-

женія нитроглицерина, происшедшаго неожиданно въ одной банкѣ и заставившаго ее вылить, обращено вниманіе присутствовавшихъ на то, чтобы: 1) шарикъ тормометра не былъ опускаемъ значительно ниже поверхности смѣси, гдѣ и начинаются всѣ реакціи и 2) чтобы до прилитія глицерина смѣсь была каждый разъ тщательно перемѣшиваема.

Мая 22-го. Весь остававшійся въ небольшомъ количествѣ нитроглицеринъ вылить на землю и всѣ сосуды тщательно перемыты водою и амміакомъ.

Мая 23-го и 24-го. Всѣ вещи сданы г-ну управляющему приискомъ, а мѣста невзорванныхъ зарядовъ, въ шпурахъ № 1 и № 17 указаны служащимъ, находящимся при разработкѣ площадей, съ объясненіемъ, что эти мѣста должны быть окопаны въ видѣ столбовъ и потомъ сняты постепенно, по мѣрѣ ихъ оттаиванія, и притомъ только лопатами и съ большою осторожностью.

Мая 28-го выѣхалъ съ прииска и іюня 6-го прибылъ въ Иркутскъ. Отъ 10-го іюня до 20-го, технологъ Добрынинъ и уполномоченный г-на Пермикина, Николай Григорьевичъ Пермикинъ, обучены сполна электрическому способу воспламененія. У обоихъ остались и подробныя инструкціи приготовленія нитроглицерина и обхожденія съ нимъ, согласно отчетамъ технического гальваническаго заведенія за 1863 и 1865 г. и съ предвареніемъ изготовлять нитроглицеринъ только постепенно по мѣрѣ надобности.

Іюня 23-го выѣхалъ изъ Иркутска и 1-го августа прибылъ въ С.-Петербургъ.

6-го сапернаго батальйона  
капитанъ Черниловскій-Соколъ.

2-го ноября 1867 года



## Копія.

### А К Т Ъ.

Мы нижеподписавшіеся, присутствуя въ маѣ сего года при производствѣ опытовъ надъ употребленіемъ нитроглицерина для разработки золотоносныхъ россыпей, свидѣтельствуемъ, что:

1) По причинѣ отганванія, въ настоящее время, стѣнокъ шпуровъ, дѣйствіе взрыва, сжимая ихъ въ первый моментъ, образуетъ цилиндры большихъ размѣровъ, причемъ забивки шпуровъ проваливаются и газы, вылетая въ образовавшееся отверстіе, слабо дѣйствуютъ на окружающій пунктъ.

2) По той же причинѣ, при работахъ лѣтомъ, необходимо употреблять гильзы для нитроглицерина, что дѣлаетъ дороже и усложняетъ самую работу, а при гильзахъ изъ бумаги можетъ быть сопряжено и съ опасностями для послѣдующихъ разработокъ.

3) Не имѣя принадлежностей для воспламененія зарядовъ электричествомъ, по необходимости должны были употреблять огнепроводы. При этомъ оказалось, что: а) дѣйствіе ихъ невѣрно, потому что они не могутъ быть подвержены испытанію годности до употребленія и б) употребляя ихъ невозможно сдѣлать нѣсколько одновременныхъ взрывовъ, поэтому, при употребленіи огнепроводовъ невозможно получить усиленіе дѣйствія взрывовъ одновременнымъ потрясеніемъ грунта въ нѣсколькихъ точкахъ и кромѣ того работа дальнѣйшей разработки можетъ быть затрудняема и даже сдѣлаться опасною отъ невоспламенившихся въ шпурахъ зарядовъ.

А потому признано, что дальнѣйшее производство опытовъ, въ настоящее время года и притомъ безъ электрическаго способа воспламененія, будетъ совершенно на-



прасною тратою рабочихъ средствъ, времени и матеріаловъ. Но такъ какъ, не смотря на всѣ вышеизложенныя, неблагопріятныя для опытовъ, обстоятельства, взрывы нитроглицерина все-таки дѣлали трещины въ цѣльномъ грунтѣ и откалывали большія глыбы, поэтому и признано, что дальнѣйшее производство опытовъ зимою и употребляя притомъ электрическій способъ воспламененія поведетъ къ точнымъ результатамъ и можетъ принести большую пользу при разработкѣ если не всѣхъ, то нѣкоторыхъ золотоносныхъ росышей. Владиміро-успенскій приискъ золотопромышленника Г. М. Пермикина, Забайкальской Области по системѣ рѣки Витима. Мая 15-го дня 1867 года.

Подлинный подписали:

Капитанъ Черниловскій-Соколь.

Уполномоченный золотопромышленнымъ дѣломъ Г. М. Пермикина, Н. Пермикинъ.

Управляющій владиміро-успенскимъ приискомъ Г. М. Пермикина, А. Китаевъ.

Управляющій промыслами почетнаго гражданина Катышевцова, Павелъ Денисовъ—селингинскій 1-й гильдіи купецъ.

Технологъ В. Добрынинъ.

Съ подлиннымъ вѣрно:

6-го сапернаго батальона капитанъ Черниловскій-Соколь.

## ЗАКЛЮЧЕНІЯ

изъ опытовъ надъ дѣйствиємъ нитроглицерина въ землѣ, произведенныхъ въ маѣ 1867 г. на владиміро-успенскомъ золотоносномъ пріискѣ Г. М. Пермикина, по рѣчкѣ Ауникъ, системы рѣки Витима, за Байкаломъ.

Не смотря на значительныя затраты, сдѣланныя г. Пермикинымъ для этихъ опытовъ, нельзя сказать, чтобы они дали точные, опредѣленные результаты. Главною причиною былъ неудачный выборъ времени года для производства этихъ опытовъ, по винѣ довѣреннаго г. Пермикина по этому дѣлу въ С.-Петербургѣ, золотопромышленника Павла Петровича Басина. Этотъ послѣдній, не смотря на свое продолжительное пребываніе въ томъ краѣ, упустилъ изъ виду всѣ мѣстные обстоятельства и потому опыты пришлось произвести не при тѣхъ условіяхъ и не тамъ гдѣ предполагалось.

Разсматривая результаты дѣйствія взрывовъ, описанные въ дневномъ журналѣ, можно однакоже прійти къ слѣдующимъ заключеніямъ:

1) Для успѣшнаго дѣйствія взрывовъ нитроглицерина необходима однородность среды, его окружающей; по этому употребленіе его лѣтомъ совершенно невыгодно. Оттаиваніе его лѣтомъ отъ теплоты воздуха стѣнокъ шпуровъ будетъ всегда способствовать образованію цилиндровъ большихъ размѣровъ по оси шпуровъ, а слѣдовательно даже самая плотная забивка не предотвратитъ бесполезной потери газовъ. Замерзшая земля колется легко; также земля подъ вліяніемъ теплоты дѣлается подобною свинцу относительно трудности раскалыванія.

2) Въ зимнее время грунтъ представить вездѣ одинаковое сопротивленіе взрыву; нитроглицеринъ можетъ быть наливаемъ прямо въ шпуры (слѣд. не требуется гильза). Если же заряды заливать водою, то она, замерзнувъ, заставитъ дѣйствовать ихъ совершенно какъ бы въ цѣльномъ грунтѣ, т. е. представить самую прочную забивку зарядовъ, а слѣдовательно и значительно усилить ихъ дѣйствіе.

3) Чтобы не затруднить и даже не сдѣлать опасною разработку пріиска послѣ взрывовъ, необходимо вѣрный способъ сообщенія огня зарядамъ. Поэтому употребленіе электричества необходимо; составляя самый вѣрный и безопасный способъ воспламененія, оно допускаетъ одновременный взрывъ нѣсколькихъ зарядовъ, а слѣд. при правильномъ ихъ расположеніи и усиленіе ихъ дѣйствія.

4) Дѣйствовать взрывами выгоднѣе всего слѣдующимъ образомъ: по срединѣ площади, назначающей для разработки, прокопать канаву до золотоноснаго пласта и начинать дѣйствовать взрывами параллельно отрѣзамъ съ обѣихъ сторонъ канавы въ одно время и при этомъ располагать заряды въ шахматномъ порядкѣ, и

5) При производствѣ взрывовъ, имѣющихъ цѣлью облегчить разработку пріиска, — зимою, причемъ какъ кажется избѣгнется образованіе цилиндровъ по оси шпуровъ, ослабляющихъ дѣйствіе взрывовъ, потребуется на каждую кубич. сажень едва ли болѣе одного фунта нитроглицерина.

Разсмотримъ теперь этотъ же вопросъ съ экономической точки и примемъ, что на каждую куб. саж. требуется одинъ фунтъ нитроглицерина.

Для приготовленія одного пуда нитроглицерина требуется:

- 24 ф. глицерина уд. в. 1,25,
- 50 — крѣпкой водки и
- 100 — купороснаго масла.

Стоимость этихъ матеріаловъ въ Петербургѣ:

1 пудъ глицерина уд. в.	1,25	16	рубл.
1 — крѣик. водки уд. в.	1,52	16	—
1 — купороснаго ма- сла уд. в. . . .	1,8	1	— 35 к.

Слѣдоват. на одинъ пудъ нитроглицерина потребуется матеріаловъ на сумму около 33-хъ рубл. Принимая цѣнность разныхъ принадлежностей и работы приготовления, а равно и потери при этомъ, по 7 руб. на пудъ, получимъ цѣнность одного пуда нитроглицерина въ 40 рубл.

Всѣ вещи и матеріалы для приготовления нитроглицерина были доставлены изъ С. Петербурга, причемъ провозъ каждаго пуда клади обошелся въ 10 руб. сер. Для приготовления одного пуда нитроглицерина требовалось 174 ф. первыхъ матеріаловъ; укупорка ихъ вѣсила столько же, слѣд. считывая вѣсъ и другихъ принадлежностей, можно принять, что для приготовления одного пуда нитроглицерина понадобилось 9 пуд. клади, за провозъ которой къ мѣсту заплачено 90 рубл.; слѣдовательно одинъ пудъ готоваго нитроглицерина обошелся въ 130 рубл.

Очевидно, что при удешевленіи провоза или даже при устройствѣ вблизи пріисковъ фабрикаціи только купороснаго масла, цѣна нитроглицерина понизится, но и тогда выгода или невыгода употребленія нитроглицерина опредѣлится только изъ сравненія съ цѣною выработки одной куб. саж. обыкновенными средствами, которая не можетъ быть одинаковою для всѣхъ пріисковъ.

Одно только можно сказать почти безошибочно, что вездѣ, гдѣ считается необходимою порохоотрѣльная работа, какъ то при разработкахъ въ руслахъ рѣкъ, въ каменистой мѣстности и т. под., употребленіе нитроглицерина, даже и при цѣнѣ его въ 130 руб., будетъ выгоднѣе употребленія пороха.

Факты для этого следующие:

1 пудъ пороха, пріобрѣтеніе котораго на пріиски сопряжено съ большими затрудненіями, стбить на пріискахъ 20 руб. сер. Примемъ что нитроглицеринъ, при раскальваніи грунта и разныхъ породъ, дѣйствуетъ только въ 6 разъ сильнѣе пороха, то если въ двухъ дюймовомъ шпурѣ помѣститъ одинъ фунтъ нитроглицерина, занимающій около 12" длины, то пороху для одинаковаго дѣйствія надо будетъ взять 6 фунт.; но 6 фунт. пороху, въ цилиндрѣ 2" діаметра, займутъ 108", слѣд. ихъ нельзя умѣстать въ одномъ шпурѣ, а понадобится по крайней мѣрѣ 6. Не обращая вниманія на другія обстоятельства и принимая цѣну буренія шпура въ 40 к. с., можемъ, на основаніи предыдущаго, сдѣлать слѣдующій расчетъ:

Взрывъ нитроглицериномъ потребуеъ 1 ф. нитрогл. и 1 шпуръ, т. е. обойдется 3 р. 65 к.; для достиженія того же дѣйствія потребуеъ 6 ф. пороха и 6 шпуровъ т. е. обойдется 5 р. 40 к.

Мы не брали уже во вниманіе, ни увеличенія стоимости работы отъ потери времени при буреніи большого числа дыръ и при болѣе трудной забивкѣ пороха, ни увеличенія стоимости отъ возрастанія числа точекъ сообщенія огня, отъ необходимости предохранять порохъ отъ сырости и т. д., и все-таки при употребленіи нитроглицерина (даже при цѣнѣ въ 130 руб. за пудъ) имѣли бы выгоды около 2-хъ рубл. отъ одного только заряда. Если же взять во вниманіе, что иногда требуется болѣе разрушительная сила, нежели какую можетъ дать порохъ, то можно съ увѣренностью сказать, что при извѣстныхъ условіяхъ, нитроглицеринъ могъ бы принести большую пользу разработкѣ золотоносныхъ россыпей.

Къ сожалѣнію, всѣ мѣстные золотопромьшленники въ Сибири, напуганные слухами объ опасныхъ свойствахъ



нитроглицерина и о трудности даже доставки матеріаловъ для его приготовленія, отнеслись очень холодно къ этому дѣлу и если г. Пермикинъ, имѣя уже въ виду всѣ свои потери и не имѣя въ настоящее время прямой надобности въ употребленіи нитроглицерина, оставитъ дальнѣйшую разработку этого вопроса, то весьма вѣроятно, что нитроглицеринъ не только не войдетъ въ употребленіе для разработки золотоносныхъ россыпей, но и не вытѣснитъ употребленіе пороха, гдѣ это считается полезнымъ. С.-Петербургъ. 2-го ноября 1867.

6-го сапернаго батальіона капитанъ Черниловскій-Соколя.

## МИНЕРАЛОГІЯ и ХИМІЯ.

### КРИСТАЛЛЫ УРАЛЬСКАГО ОСМИСТАГО ИРИДІЯ и ИРИДИСТАГО ОСМІЯ.

(П. ЕРЕМЪЕВА.)

Со времени открытія Густавомъ Розе осмистаго иридія и иридистаго осмія въ платиновыхъ розсыпяхъ Хребта Уральскаго и сдѣланнаго имъ въ 1833 году описанія, до сихъ поръ мы имѣемъ весьма немного научныхъ сообщеній объ этихъ любопытныхъ минералахъ. Причина этого мнѣ кажется легко объясняется необыкновенною подробностію и отчетливостію работъ Густава Розе, часто даже и въ тѣхъ случаяхъ, когда для такихъ работъ онъ не имѣлъ матеріала въ достаточномъ количествѣ. Недавно мнѣ пришлось рассмотреть большое число хорошихъ экземпляровъ осмистаго иридія (свѣтлаго и темнаго) изъ разныхъ розсыпей Хребта Уральскаго и потому считаю себя въ правѣ сдѣлать къ имѣющимся свѣдѣніямъ не большія добавленія, которыя не уменьшаютъ достоинства прежнихъ описаній этого ископаемаго. Изъ разложеній Берцелюса (Pogg. An. der Phys. und Chemie, Bd. XXXII) извѣстно четыре соединенія иридія съ осміемъ, именно:  $\text{Ir}^3\text{Os}$ ,  $\text{IrOs}$ ,  $\text{IrOs}^3$  и  $\text{IrOs}^4$ . Два первыя называются осмистымъ иридіемъ или невьянскитомъ и отличаются свѣтлымъ оловяннобѣлымъ цвѣтомъ, а оба послѣднія соединенія именуется иридистымъ осміемъ или сысертскитомъ и

имѣютъ желѣзносѣрый или почти черныи цвѣтъ <sup>1)</sup>. На всѣ соединенія иридія съ осміемъ, сопровождающія собою уральскую платину, кислоты не оказываютъ никакого дѣйствія. Предъ паяльною трубкою, въ окислительномъ пламени, осмистый иридій отдѣльно взятый, безъ присадки селитры, какъ извѣстно, не выдѣляетъ паровъ осмистой кислоты; накаливаніе иридистаго осмія, на оборотъ, всегда сопровождается запахомъ осмистой кислоты. Хотя я не дѣлалъ химическаго анализа разсматриваемыхъ здѣсь ископаемыхъ и слѣдовательно далекъ отъ мысли сомнѣваться въ точности разложеній знаменитаго Берцелюса, однакоже остался при убѣжденіи, что различія въ цвѣтахъ и явленіяхъ предъ паяльною трубкою должны имѣть значеніе какъ минеральныхъ признаковъ только для нормальныхъ экземпляровъ осмистаго иридія и иридистаго осмія. Дѣйствительно, при разсматриваніи образцовъ этихъ минераловъ, происходящихъ изъ россыпей ниже-тагильскаго завода, Екатеринбургскаго и Златоустовскаго округовъ не трудно замѣтить, что въ цвѣтахъ существуетъ полнѣйшій переходъ отъ оловяннобѣлаго осмистаго иридія (всегда съ желтымъ оттѣнкомъ) до желѣзночернаго иридистаго осмія. Даже въ нѣкоторыхъ экземплярахъ видна перемежаемость обѣихъ разностей этого минерала. Металлическій блескъ, свойственный всѣмъ соединеніямъ иридія съ осміемъ, въ наиболѣе сильной степени является на образцахъ сѣраго цвѣта съ синимъ оттѣнкомъ; въ нихъ же замѣчается особенно ясная спайность, параллельная базопинаккиду, по которому, впрочемъ, и осталь-

---

<sup>1)</sup> Названіе «невьянскитъ и сысертекитъ» введены въ науку В. Галдингеромъ по мѣстамъ находенія минераловъ; но какъ они встрѣчаются безразлично, при томъ не въ меньшемъ количествѣ и въ другихъ россыпяхъ Урала, то уже и по этой только причинѣ едва ли удобно сохранять эти названія.

ныя разновидности раздѣляются безъ большого затрудненія. Вышеисчисленныя явленія предъ паяльною трубкою сохраняются постоянными только въ самыхъ темныхъ и самыхъ свѣтлыхъ экземплярахъ; но нѣкоторыя пластинки сѣроватобѣлаго осмистаго иридія отдѣляютъ запахъ осмистой кислоты безъ участія селитры. Короче сказать, эмперическія признаки и простое испытаніе предъ паяльною трубкою заставляютъ допустить полный переходъ между самымъ свѣтлымъ осмистымъ иридіемъ (невянскитомъ) и темнѣйшимъ иридистымъ осміемъ (сысертскитомъ).

Одинаковость кристаллическихъ формъ и даже ребровыхъ угловъ между кристаллическими гранями различныхъ образцовъ этихъ минераловъ давно уже доказана Густавомъ Розе. Но имѣя такіе экземпляры осмистаго иридія и иридистаго осмія, которые не могли служить матеріаломъ при работахъ этого ученаго, я желаю сообщить теперъ замѣченныя мною особенности, одинаково принадлежащія кристалламъ какъ осмистаго иридія, такъ и иридистаго осмія. Кристаллическая система обоихъ минераловъ шестиугольная; абсолютные размѣры недѣлимыхъ измѣняются отъ 1 до 3 линій; общій видъ ихъ таблицеобразный и зависитъ столько-же отъ развитія базопинакоида, сколько и оттого, что большая часть кристалловъ является обломками по спайности, иногда образующими весьма тонкія пластинки. Коротко-столбчатая формы недѣлимыхъ являются только въ рѣдкихъ случаяхъ и наиболѣе свойственны иридистому осмію. Поперечное сѣченіе кристалловъ вообще имѣетъ фигуру шестиугольника, который нерѣдко сохраняетъ свою правильность, но частію бываетъ удлинень по направленію одной изъ его діагоналей и еще чаще образуетъ фигуры такъ называемыхъ равноугольныхъ шестиугольниковъ, которые наконецъ иногда переходятъ въ правильные треугольники. Въ отношеніи физическаго устройства грани базопинакоида



пинакоида, а также внутреннія плоскости спайности, по большей части есть самыя блестящія какъ въ свѣтлыхъ, такъ и въ темныхъ кристаллахъ осмистаго иридія. Однакоже нерѣдко замѣчаются на нихъ небольшія ступеньчатыя углубленія, обыкновенно съ округленными краями и иногда даже цилиндрическія отверстія. Внимательное изслѣдованіе этихъ углубленій и отверстій, особенно подъ микроскопомъ, показываетъ, что округленная форма ихъ краевъ и стѣнокъ есть только кажущаяся. На самомъ же дѣлѣ онѣ имѣютъ полигональное очертаніе и являются въ видѣ шестиугольниковъ и треугольниковъ, стороны которыхъ параллельны краямъ базопинакоида. Иногда отверстия до того увеличиваются, что кристаллическія грани сохраняются какъ бы въ видѣ обода, что показано, на примѣръ, на фиг. 10 черт. IV, представляющей увеличенный снимокъ съ натурального кристалла. Присутствіе такихъ отверстій и углубленій, мнѣ кажется, зависитъ отъ быстроты и слѣдовательно несовершенства кристаллизаціи самыхъ минераловъ. Примѣры начального образованія всѣхъ углубленій и отверстій въ кристаллахъ можно часто наблюдать въ тѣхъ экземплярахъ осмистаго иридія и иридистаго осмія, въ которыхъ поверхность базопинакоида лежитъ ниже или углублена сравнительно съ завороченными наружными краями призмъ и пирамидальныхъ граней. Въ нѣкоторыхъ недѣлимыхъ, на свѣтломъ фонѣ базопинакоида, заключается шестиугольникъ темнаго цвѣта, края котораго параллельны наружнымъ ребрамъ вѣшняго кристалла. Обратнаго явленія мнѣ не удавалось видѣть. Что касается продольнаго сѣченія, т. е. параллельно главной кристаллографической оси, то на вѣшной поверхности, а также и въ изломѣ кристалловъ иногда замѣчается перемежаемость между свѣтлыми и темными пластинками, очевидно доказывающая взаимное



еростаніе недѣлимыхъ осмистаго иридія и иридистаго осмія въ одномъ и томъ же экземплярѣ.

Изъ числа элементовъ, ограничивающихъ боковыя части кристалловъ, до сихъ поръ извѣстны только матовыя плоскости шестиугольной призмы  $\infty P$  перваго рода и плоскости пирамиды  $P$ , косвенно притупляющія комбинаціонныя ребра между  $\infty P$  и  $OP$ . Хотя эти послѣднія плоскости довольно ровны и блестящи, однакоже только въ двухъ кристаллахъ мнѣ удалось опредѣлить отражательнымъ гониометромъ наклоненіе ихъ къ базопинакоиду, которое равняется  $118^\circ 20'$  безъ различія для осмистаго иридія и иридистаго осмія. Въ большей части случаевъ таблицеобразныя кристаллы сохраняютъ гомеодрическую (полногранную) наружность, т. е. означенныя плоскости образуютъ собою шестиугольную пирамиду, боковыя ребра которой притуплены неблестящими гранями шестиугольной призмы того же рода (фиг. 9). Такіе гомеодрическіе кристаллы впервые описаны Густавомъ Розе (Poggend. An. d. Ph. und Ch. 1833. В. XXIX). Но при разсмотрѣніи большого числа экземпляровъ осмистаго иридія и иридистаго осмія изъ разныхъ розсыпей Урала, не трудно видѣть, что во многихъ изъ нихъ, какъ выше замѣчено, фигуры правильныхъ шестиугольниковъ, образующихъ базопинакоиды, измѣняются въ равноугольные шестиугольники и наконецъ постепенно переходятъ въ правильные треугольники. Такія симметрическія измѣненія боковыхъ плоскостей кристалла, даже при сохраненіи полного числа его граней (фиг. 11), могутъ уже служить намекомъ на вѣроятность геміедрическаго (полуграннаго) развитія комбинацій въ разсматриваемыхъ недѣлимыхъ. Но между образцами верхисетскаго осмистаго иридія и екатеринбургскаго иридистаго осмія мнѣ удалось найти кристаллы, въ которыхъ шестиугольная пирамида  $P$  испытываетъ ромбедрическую геміедрію, т. е. является въ

половинномъ числѣ первоначальныхъ ея граней, образуя ромбоедръ первого рода  $\pm R$  въ комбинаціи съ шестиугольной призмою и базопинакоидомъ (фиг. 12). Дальнѣйшія послѣдствія этого закона, подтверждающія его непреложность, обнаруживаются во многихъ кристаллахъ сѣтчатыми поверхностями базопинакоида и внутреннихъ плоскостей спайности, особенно въ образцахъ свѣтлаго осмистаго иридія. При разсматриваніи простымъ глазомъ такихъ сѣтчатыхъ поверхностей, кажется какъ будто бы онѣ составлены изъ ромбовъ, стороны которыхъ параллельны двумъ противоположнымъ бокамъ шестиугольной призмы; но микроскопическія наблюденія, особенно при поворотахъ испытуемыхъ пластинокъ въ направленіи ихъ главной кристаллографической оси, всегда ясно показываютъ, что каждое ромбическое звено сѣтки еще раздѣляется по брахидіагонали на два равныхъ треугольника (фиг. 13). Очертаніе этихъ треугольниковъ рѣзко обозначается глубокими бороздками съ ровными и блестящими стѣнками, которыя раздѣляютъ всю поверхность базопинакоида на правильныя треугольныя пирамиды съ при тупленными вершинами (фиг. 14). По всей вѣроятности, сѣтчатое сложеніе кристалловъ, распространяющееся также и по всей массѣ ихъ, происходитъ отъ такъ называемыхъ поверхностей соприкасанія недѣлимыхъ, лежащихъ параллельно гранямъ главнаго ромбоедра  $\pm R$  и, по моему мнѣнію, осмистый иридій въ этомъ отношеніи совершенно одинаковъ съ сѣтчато-образованными кристаллами нѣкоторыхъ экземпляровъ корунда и желѣзнаго блеска.

Допуская приложеніе закона ромбоэдрической геміедриі къ кристалламъ осмистаго иридія и иридиастаго осмія, углы главнаго ромбоедра  $\pm R$  для этихъ минераловъ вычислены мною по наклоненію граней  $\pm R$  къ базопинакоиду  $OP$ , которое  $= 118^\circ 20'$ . Вычисленіе показываетъ, что ребровые углы  $\pm R$  въ полярныхъ ребрахъ  $= 80^\circ 40' 9''$ , а

и также углы въ боковыхъ ребрахъ  $= 99^{\circ}19'50''{,}4$ . Густавъ Розе, разсматривая формы осмистаго иридія въ ихъ полногранномъ развитіи, считаетъ шестиугольную пирамиду Р этого минерала, или комбинацію означенныхъ здѣсь  $+R$  и  $-R$ , весьма близкою къ кристалламъ желѣзнаго блеска, именно къ шестиугольной его пирамидѣ второго рода  $\frac{4}{3}P2$ .

П. ЕРЕМЬЕВЪ.

30 ноября 1867 г.

---

## О РАЗЛОЖЕНІИ СѢРНОКИСЛЫХЪ СОЛЕЙ ПРИ ВЫСОКОЙ ТЕМПЕРАТУРѢ.

(Ст. Буссенго).

(Journal f. prakt. Chemie 102 Т. р. 96.)

Обыкновенно принимаютъ, что сѣрнокислыя соли щелочныхъ земель не разлагаются въ краснокальномъ жарѣ. Сдѣланныя мною съ этою цѣлію опыты доказываютъ, что предположеніе это не совсѣмъ справедливо. Такъ напр., сѣрнокислая известь разлагается уже при температурѣ, которая еще недостаточна для выдѣленія угольной кислоты изъ углекислой извести. Точно такимъ же образомъ выдѣляется сѣрная кислота изъ соединеній ея съ магнезіей, окисью свинца, стронція и барія. Для этого требуется только температура выше той, при которой происходитъ разложеніе свободной сѣрной кислоты на кислородъ и сѣристую кислоту.

При опытахъ моихъ я употреблялъ частію газовую горѣлку съ дутьемъ Бунзена, частію же печь Шлезинга <sup>1)</sup>, въ которой можно достигнуть температуры плавленія жѣлѣза.

Сѣрноокислыя соли прокаливались въ маленькомъ платиновомъ тиглѣ, закрывающемся или просто наложенною крышкою или крышкою съ краями, плотно обхватывающими тигель. Я это дѣлалъ потому, что притокъ и возобновленіе воздуха имѣютъ большое вліяніе при разложеніи нѣкоторыхъ сѣрноокислыхъ солей, также какъ и при улетучиваніи сѣрноокислыхъ щелочей.

*Сѣрноокислая известь.* Для опыта употребленъ былъ чистый гипсъ.

I. 0,500 грам. прокаливались въ продолженіи 20 минутъ на газовой горѣлкѣ съ дутьемъ и дали:

извести . . . . . 0,163 грамма.  
По вычисленію же слѣдовало . 0,1628 —

Сѣрноокислая соль была предварительно сплавлена. При прибавленіи воды известь вскипала. Растворъ ея въ хлористоводородной кислотѣ не мутился отъ прибавленія хлористаго барія.

II. 2 грамма сѣрноокислой извести, содержащія по вычисленію 0,6512 грам. извести, прокалены были въ печи Шлезинга.

Послѣ 10 минутъ остатокъ вѣсилъ . . . . . 0,700 грам.  
Послѣ 10 минутъ послѣдующаго накаливанія 0,652 —

Остатокъ, какъ и при первомъ опытѣ, былъ чистая известь.

*Сѣрноокислая магнезія.* Сѣрноокислая магнезія, по наблюденіямъ Гей-Люссака, будучи накалена до темнокраснаго

---

<sup>1)</sup> Описаніе этого аппарата помѣщено въ Comptes rendus T. LXI p. 1131.  
М. Д.



каленія, оставляетъ по раствореніи кючья магнзїи, количество которыхъ онъ полагають постояннымъ. Слѣдующій опытъ показываетъ насколько предположеніе это несправедливо.

I. При накаливаніи на газовой горѣлкѣ съ дутьемъ.

Взято сѣрноокислой магнзїи 0,500

Остатокъ вѣсилъ . . . . . 0,167

По вычисленію же . . . . . 0,1667

По раствореніи остатка въ соляной кислотѣ, въ растворѣ сѣрной кислоты не оказалось.

II. 0,304 грамма сѣрноокислой магнзїи были прокалены въ открытомъ тиглѣ. Вещество это сначала сплавилось, затѣмъ пузырилось отъ выдѣляющихся газовъ и наконецъ снова сгустѣло.

Продержавъ послѣ этого тигель съ  $\frac{1}{4}$  часа въ бѣлокапельномъ жару, остатокъ вѣсилъ 0,101 гр.; по вычисленію же слѣдовало 0,1013 гр. Полученная магнзїя не содержала вовсе сѣрной кислоты.

III. 1,971 гр. были накалены въ открытомъ тиглѣ въ печи Шлезинга. Послѣ 8 минутъ остатокъ вѣсилъ 0,654 гр.; по вычисленію же вѣсъ его долженъ быть 0,6569 гр.

Полученная въ этомъ случаѣ магнзїя имѣла спекшіяся видъ и медленно поглощала воду. По раствореніи въ слабой соляной кислотѣ, въ растворѣ сѣрной кислоты не оказалось. Медленное поглощеніе воды зависѣло отъ высокой температуры, которой подвергалась магнзїя. Температура была выше плавленія желѣза, такъ какъ сплавились одна изъ желѣзныхъ подпорокъ, поддерживавшихъ тигель.

*Сѣрноокислый стронціанъ.*

I. 0,400 гр., содержащихъ 0,2256 гр. стронціана, были накаливаемы въ продолженіи 10 минутъ въ печи Шлезин-



га. Остатокъ вѣсилъ 0,247 гр.; послѣ же двадцати минутъ— 0,226 гр., что очень близко подходитъ къ вычисленному количеству.

При повторенномъ накаливаніи остатокъ вѣсилъ 0,219 гр. и при дальнѣйшемъ 0,216 гр.

Такимъ образомъ впродолженіи  $1\frac{1}{2}$  часа 0,226 грамма стронціана потеряли 0,01 гр. Эта потеря происходитъ отъ улетучиванія стронціана. Остатокъ имѣлъ зеленоватый цвѣтъ, спекшійся видъ и сильно нагрѣвался при смачиваніи водою. Солянокислый растворъ не содержалъ и слѣдовъ сѣрной кислоты.

II. 0,421 грамма сѣрнокислаго стронціана были накаливаемы впродолженіи 10 минутъ.

Остатокъ вѣсилъ . . . , . . . 0,403 гр.

Послѣ 15 мин. накаливанія 0,220 —

т. е. на 0,02 гр. менѣе противу вычисленія.

Полученный стронціанъ имѣлъ кристаллическое сложеніе и зеленоватый оттѣнокъ. Платиновый тигель былъ слегка разѣденъ. Солянокислый растворъ показывалъ по слабому желтоватому цвѣту присутствіе платины. Въ немъ не было открыто сѣрной кислоты. Потеря 0,02 гр. должна быть приписана улетучиванію стронціана, что доказываетъ и слѣдующій опытъ.

III. Въ платиновомъ тиглѣ былъ прокаленъ азотнокислый стронціанъ.

Стронціанъ вѣсилъ 0,350 гр. потери.

Послѣ 20 минутъ	сильнаго	накаливанія	0,340	0,010
— 15	—	—	0,338	0,002
— 15	—	—	0,325	0,013
— 15	—	—	0,318	0,007
— 15	—	—	0,300	0,018
— 15	—	—	0,294	0,006
				0,056

Такимъ образомъ, впродолженіи  $1\frac{1}{2}$  часовъ улетучилось 0,056 гр. стронціана. Сдѣлавъ пламя восстановительнымъ, что возможно при употребленіи аппарата Шлезинга, оно окрашивается въ пурпуровокрасный цвѣтъ.

Изъ этого видно, что сѣрноокислый стронціанъ разлагается при температурѣ плавленія желѣза. Происходящая при этомъ потеря объясняется тѣмъ, что температура, при которой выдѣляется сѣрная кислота, очень близка къ температурѣ улетучиванія стронціана, или что онъ самъ по себѣ летучъ, или что онъ восстанавливается горючими газами.

*Сѣрноокислый баритъ.* Для опытовъ употреблялся то естественный, то искусственно приготовленный сѣрноокислый баритъ.

I. 0,500 грам. были накаливаемы впродолженіи  $\frac{1}{2}$  часа на горѣлкѣ съ дутьемъ; остатокъ вѣсилъ 0,483 грамма, вмѣсто 0,3283. Налитая на остатокъ вода имѣла щелочную реакцію.

II. Въ печи Шлезинга 0,193 грам. искусственно приготовленнаго сѣрноокислаго барита, послѣ 27 минутъ прокалыванія, дали вмѣсто 0,1267 грам. 0,113 грам.

Находящійся на днѣ тигля баритъ былъ сплавленъ и имѣлъ кристаллическое сложеніе. Потеря 0,014 гр. получалась чрезъ улетучиваніе барита, какъ это и доказывалось дальнѣйшими опытами. Тотъ же самый тигель былъ накаливаемъ еще впродолженіи 15 минутъ. Остатокъ послѣ прокалки вѣсилъ 0,070 грам., общей потери слѣдовательно 0,043 грамма. Внутреннія стѣнки тигля были покрыты красноватыми металлическими точками, состоящими вѣроятно изъ соединенія барита съ платиною, и небольшими группами кристалловъ барита. Слабая соляная кислота легко растворяла баритъ и растворъ, по содержанію въ немъ платины, имѣлъ желтый цвѣтъ. Тигель былъ сильно извѣденъ.

Еще три подобныхъ изслѣдованія дали такіе же результаты. Отсюда слѣдуетъ, что при температурѣ плавленія желѣза сѣрноокислый баритъ теряетъ совершенно сѣрную кислоту и что при этомъ, какъ и при сѣрноокисломъ стронціанѣ, часть барита улетучивается.

*Сѣрноокислый свинецъ.* Соль эта готовится если къ раствору уксуснокислаго свинца прибавить сѣрноокислый амміакъ. Высушенный осадокъ прокаливается въ краснокальномъ жару. На горѣлкѣ съ дутьемъ при открытомъ тиглѣ и накаливаніи добѣла получаютъ слѣдующіе результаты:

0,310 сѣрноокислаго свинца, со-	
держащаго . . . . .	0,2282 гр. РЪО
Послѣ 10 минутъ дали . . . . .	0,253 —
— 10 — — . . . . .	0,234 —
— 10 — — . . . . .	0,225 —

Соль эта сначала плавится и отдѣляетъ легкіе пары, затѣмъ отдѣляется кислота, что узнается по вскипаніи массы. По охлажденіи получается безцвѣтная кристаллическая масса. Платиновый тигель остается не поврежденнымъ.

Сѣрноокислый свинецъ разлагается такимъ образомъ при температурѣ гораздо нисшей плавленія желѣза.

Бертъе доказалъ, что сѣрноокислый свинецъ, смѣшанный съ углемъ въ количествѣ, необходимомъ для превращенія сѣрной кислоты въ сѣрнистую, при накаливаніи оставляетъ чистую окись свинца. Теперь же видно, что и безъ участія угля превращеніе это идетъ само по себѣ.

*Сѣрноокислая закись таллія.* Испытанія производились такіе же какъ и съ сѣрноокислымъ свинцомъ; для опыта взято было 0,321 грам. соли, но уже послѣ 20 минутъ накаливанія она улетучилась совершенно.

*Сѣрноокислыя щелочи.* Сѣрноокислыя соли калия и натрия улетучиваются въ бѣлокалильномъ жару. При температурѣ плавленія желѣза улетучиваніе это происходитъ очень быстро, причемъ расплавленная масса пузырится. При этомъ мнѣ однако не удалось съ точностію убѣдиться въ выдѣленіи сѣрной кислоты.

*Сѣрноокислый натръ.* Безводный сѣрноокислый натръ былъ накаливается въ закрытомъ платиновомъ тиглѣ въ продолженіи 15 минутъ.

0,724 грам. дали въ аппаратѣ Шлезинга 0,207 грам.

Остатокъ показывалъ ясную щелочную реакцію.

*Сѣрноокислое кали.* 0,348 грам. дали послѣ 20 минутъ накаливанія 0,113 грам. Остатокъ также оказывалъ щелочную реакцію. 0,488 грам. сѣрноокислаго кали послѣ 30 минутъ накаливанія въ открытомъ тиглѣ улетучились совершенно. При этомъ произошла потеря въ тиглѣ, равная 0,001 грам.

Точно такимъ же образомъ улетучились и 0,739 грам. сѣрноокислаго кали въ 35 минутъ. При этомъ тигель потерялъ въ вѣсѣ 0,0013 грам. 0,582 грам. соли были накаливаемы нагорѣлкѣ съ дутьемъ. Надъ раскаленнымъ тиглемъ, наполненнымъ сѣрноокислымъ кали, утверждена была толстая платиновая пластинка. Послѣдняя очень скоро покрылась тонкимъ налетомъ, который растворялся въ водѣ. Растворъ не имѣлъ щелочныхъ свойствъ и съ хлористымъ баріемъ далъ осадокъ, слѣдовательно содержалъ сѣрноокислое кали. Остатокъ въ тиглѣ не оказывалъ щелочной реакціи; такимъ образомъ при этомъ опытѣ было только улетучиваніе, а не разложеніе сѣрноокислой соли.

Изъ этихъ опытовъ видно, что сѣрноокислыя соли извести, магнезійи и окиси свинца разлагаются въ бѣлокалильномъ жару и потому должны быть прокаливаемы при аналитическихъ работахъ съ большою осторожностію. Далѣе слѣдуетъ, что сѣрноокислый баритъ и стронціанъ



разлагаются при температурѣ плавленія желѣза. Однако и при этихъ соляхъ лучше соблюдать осторожность въ накаливаніи, такъ какъ разложеніе ихъ начинается какъ кажется и до точки плавленія желѣза.

Большая летучесть сѣрнокислыхъ щелочей должна быть принимаема въ соображеніе при сжиганіи органическихъ веществъ на золу; въ особенности соли каля по летучести своей легко могутъ произвести потерю.

М. Д.

---

### **ОТДѢЛЕНІЕ СВѢТА ПРИ ОКИСЛЕНІИ НА ВОЗДУХЪ КАЛІЯ И НАТРІЯ.**

Баумхауеръ (Baumhauer) сообщаетъ объ этомъ слѣдующія наблюденія: «Съ нѣкоторыхъ поръ замѣчалъ я при окисленіи каля и натрія въ атмосферномъ воздухѣ и въ совершенной темнотѣ особенный бѣловатый свѣтъ.

Это явленіе продолжалось до тѣхъ поръ, пока блестящая въ началѣ поверхность не превращалась въ окись.

Калій свѣтится ярче и менѣе продолжительно чѣмъ натрій, что соотвѣтствуетъ и большему сродству его къ кислороду. Раздуваніемъ ртомъ можно еще увеличить свѣтимость.

Дальнѣйшія наблюденія надъ подобною свѣтимостью другихъ щелочныхъ окисляющихся тѣлъ будутъ мною сообщены».

М. Д.

---



## РАЗДѢЛЕНІЕ ОКИСЕЙ, НЕ ОСАЖДАЮЩИХСЯ ИЗЪ КИСЛОЙ ЖИДКОСТИ ОТЪ СѢРНИСТАГО ВОДО- РОДА.

(Zeitsch. f. analyt. Chemie 2 u. 3 Heft 1867. v. J. Thomsen.)

Раздѣленіе окисей, не осаждающихся изъ кислой жидкости отъ сѣрнистаго водорода, представляетъ въ ходѣ качественного анализа нѣкоторыя затрудненія, которыя совершенно устраняются предлагаемымъ способомъ.

Предположимъ, что изслѣдуемый растворъ содержитъ бромъ кали и натра, окись желѣза, глиноземъ, окись хрома, цинка, никкеля, кобальта, марганца, также барій, стронцій, известь и магнезію. Для раздѣленія послѣднихъ одиннадцати тѣлъ поступаютъ такъ:

По выдѣленіи металловъ, осаждающихся изъ кислой жидкости сѣрнистымъ водородомъ, фильтратъ кипятятъ съ азотною кислотою или хлорноватокислымъ кали.

Растворъ, въ которомъ желѣзо и хромъ находятся въ видѣ окисей, а марганецъ въ видѣ закиси, обрабатывается слабою сѣрною кислотою, причемъ барить, стронціанъ и, смотря по обстоятельствамъ, известь осаждаются въ видѣ сѣрнокислыхъ солей.

Затѣмъ осаждаютъ желѣзо и глиноземъ въ видѣ фосфорнокислыхъ солей, прибавляя въ фильтратъ избытокъ уксуснокислаго натра, уксусной кислоты и фосфорнокислаго натра. Осажденіе это лучше производить на холоду, причемъ осаждается окись желѣза и глиноземъ вполне и не запутывая фосфорнокислыхъ солей другихъ основаній, такъ какъ всѣ онѣ въ холодномъ и достаточно разбавленномъ растворѣ растворимы въ уксусной кислотѣ; при нагрѣваніи же осадокъ содержитъ трехъ-основныя фосфорнокислыя соли хрома, цинка и марганца. Употребляемый для осажденія фосфорнокислый натръ окисляютъ

уксусною кислотою, чтобы какъ въ растворѣ такъ и въ осаждающемъ средствѣ была свободная уксусная кислота.

По выдѣленіи желѣза и глинозема, въ растворѣ пропускаютъ сѣрнистый водородъ и осаждаютъ цинкъ въ видѣ сѣрнистаго цинка.

Растворъ процеживаютъ, почти уравниваютъ углекислымъ натромъ и снова пропускаютъ сѣрнистый водородъ. При этомъ выдѣляются кобальтъ и никкель и если въ растворѣ содержатся хотя слѣды свободной уксусной кислоты, то осадокъ вовсе не содержитъ марганца.

Растворъ процеживаютъ и кипятятъ съ хлорноватисто-кислымъ натромъ. При этомъ хромъ и марганецъ окисляются и послѣдній осаждается въ видѣ перекиси, тогда какъ образующаяся хромовая кислота остается въ растворѣ.

Осадокъ промывается нѣсколько согрѣтою уксусною кислотою, чрезъ что известъ и магнезія, которыя могли осѣсть вмѣстѣ съ марганцомъ, снова переходятъ въ растворъ.

По выдѣленіи извести щавелевокислымъ амміакомъ, въ фильтратъ прибавляютъ хлористый аммоній, амміакъ и фосфорнокислый натръ, причемъ осаждается фосфорнокислая магнезія.

Такимъ образомъ въ растворѣ осталась только хромовая кислота, которую уже легко открыть по цвѣту раствора отъ выдѣленія перекиси марганца. Кромѣ того она можетъ быть открыта и посредствомъ соли свинца, причемъ образуется осадокъ хромовокислаго свинца, легко узнаваемый по цвѣту даже въ такомъ случаѣ, если осадокъ содержитъ еще и другія соли свинца.

Этотъ способъ имѣетъ ту особенность, что приходится постоянно работать съ растворомъ, содержащимъ свободную уксусную кислоту, и выдѣлять желѣзо и глиноземъ отъ другихъ окисей фосфорнокислымъ натромъ изъ ук-

суснокислаго раствора. Выгода же его заключается въ томъ, что тѣла выдѣляются другъ за другомъ изъ одного и того же раствора, причемъ тотчасъ же и узнаются безъ дальнѣйшихъ изслѣдованій, и что всѣ они, исключая извести, выдѣляются въ одинъ осадокъ. Наконецъ способъ этотъ приближается къ употребляющимся методамъ количественнаго анализа и можетъ быть рекомендованъ по своей точности.

М. Д.

## **РАЗДѢЛЕНІЕ КАЛІЯ ОТЪ НАТРІЯ И ДРУГИХЪ ТѢЛЪ ХЛОРИСТОЮ ПЛАТИНОЮ.**

(Ст. Кассельмана.)

(Casselman. Zeitschr f. anal. Chemie 2 u. 3 Heft 1867.)

Для раздѣленія калия отъ натрія въ тѣхъ случаяхъ, когда металлы эти находятся не въ видѣ хлористыхъ соединений, Финкенеръ предлагаетъ способъ, основаніе котораго заключается въ осажденіи калия изъ раствора, содержащаго соляную и сѣрную кислоту, хлористою платиною, алкоголемъ и эфиромъ и въ промываніи осѣвшаго при этомъ вмѣстѣ съ платиновохлористымъ калиемъ сѣрно-кислаго натра хлористымъ аммоніемъ, по удаленіи растворимыхъ платиновыхъ соединений. Для этого къ водному раствору сѣрнокислыхъ солей прибавляютъ соляной кислоты и хлористой платины до тѣхъ поръ, пока не перестанетъ образоваться осадокъ и растворъ приметъ густой желтый цвѣтъ; затѣмъ прибавляютъ столько воды, чтобы при кипяченіи осадокъ весь растворился и полученный растворъ выпариваютъ до объема, при которомъ по охлажденіи образовалась бы тѣстообразная смѣсь, а не твердый остатокъ. Нагрѣванія въ продолженіи нѣсколькихъ часовъ

на водяной банѣ уже выпаренной массы должно при этомъ избѣгать. Остывшій остатокъ прибавляется небольшими количествами и при постоянномъ помѣшиваніи въ смѣсь изъ 2 объемовъ алкоголя 0,8 уд. вѣса и 1 объема эфира и нерастворимый остатокъ промываютъ на фильтрѣ эфиръ-алкоголемъ. Если проходящая жидкость безцвѣтна, то осадокъ состоитъ изъ платиновохлористаго калия, сѣрноокислаго натра и незначительнаго количества кислаго сѣрноокислаго натра; онъ только тогда содержитъ хлористую платину, когда при выпариваніи раствора образуются большіе кристаллы сѣрноокислаго натра, содержащіе въ себѣ маточный растворъ.

Впрочемъ это содержаніе осадка хлористой платины не особенно важно, такъ какъ образующійся отъ этого платиновохлористый аммоній впоследствии снова удаляется. Наполнивъ фильтру одинъ или два раза до краевъ сгущеннымъ растворомъ нашатыря, соль натра легко растворяется въ немъ и остатокъ отмывается до тѣхъ поръ, пока проходящій фильтратъ не будетъ болѣе заключать сѣрной кислоты.

Для опредѣленія калия Финкенеръ высушиваетъ фильтру вмѣстѣ съ осадкомъ въ воздушной банѣ при  $100^{\circ}$  въ большомъ фарфоровомъ тиглѣ, затѣмъ накаливаетъ тигель до того, что фильтра обуглится, но не истлѣветъ; послѣ чего прокаливаетъ ее въ струѣ водорода до тѣхъ поръ, пока отдѣляющійся газъ не перестанетъ съ амміакомъ дымиться. (Возстановленіе платиновохлористой платины происходитъ при  $240^{\circ}$  очень быстро). Остатокъ по охлажденіи обрабатываетъ водою, полученный растворъ выпариваетъ, сухой остатокъ прокаливаетъ для отдѣленія нашатыря и взвѣшиваетъ оставшійся хлористый калий, или при незначительномъ содержаніи количество его опредѣляетъ титрованіемъ посредствомъ азотнокислаго серебра. Если осадокъ платиновохлористаго калия небольшой, то Финкенеръ ра-



створяетъ его на фильтрѣ въ горячей водѣ, растворъ выпариваетъ въ фарфоровомъ тиглѣ, удаляетъ прокаливаніемъ нашатырь, затѣмъ накаливаетъ въ струѣ водорода и тигтруетъ въ самомъ тиглѣ.

Опредѣленіе калия по количеству платины, по изслѣдованіямъ Финкенера, даетъ нѣсколько большіе результаты, въ особенности если было значительное количество сѣрноокислаго натра, употреблень для осажденія избытокъ хлористой платины и выпариваніе продолжалось до выдѣленія сѣрноокислаго натра. Употребляя этотъ способъ, осадокъ можно и не промывать нашатыремъ.

Натрій, который по большей части переходитъ въ растворъ хлористаго аммонія и также въ небольшомъ количествѣ содержится въ алкогольномъ растворѣ, можетъ быть опредѣленъ выпариваніемъ этихъ растворовъ, что однако довольно затруднительно.

Другія соединенія щелочей должно по способу Финкенера перевести въ сѣрнокислыя соли или, по крайней мѣрѣ, при кислотахъ, не мѣшающихъ опредѣленію, какъ азотная, фосфорная, мышьяковистая и борная, прибавляютъ къ раствору сѣрной кислоты. Небольшой избытокъ послѣдней не вредить. Хотя полученные по этому способу результаты и совершенно удовлетворительны, однако раздѣленіе металловъ не совсѣмъ точно, такъ какъ, кромѣ того что осажденіе платиновохлористаго калия происходитъ не вполне, онъ разлагается еще до нѣкоторой степени растворомъ хлористаго аммонія, почему сѣрнокислый натръ содержитъ всегда калий также какъ, съ другой стороны, платиновохлористый калий содержитъ всегда натрій. Для опредѣленія вліянія, какое могутъ оказывать при анализахъ эти три погрѣшности, Финкенеръ разлагалъ этимъ способомъ растворъ изъ 6 грам. сѣрноокислаго кали и 20 грам. хлористаго натрія, прибавивъ къ нему 40 к.



сѣрной кислоты и опредѣлялъ какъ въ алкогольномъ растворѣ хлористой платины, такъ и въ растворѣ хлористаго аммонія—калій; осадокъ же платинохлористаго калия нѣкоторымъ количествомъ воды и алкоголя отмылъ отъ большей части хлористаго аммонія, послѣдній кристаллизовалъ и опредѣлялъ какъ въ алкогольномъ растворѣ такъ и въ маточномъ растворѣ отъ кристаллизованія—количество натра.

Оказалось, что первая погрѣшность оказываетъ небольшое вліяніе, такъ какъ неосѣвшее количество хлористаго калия простиралось только до 0,0017 грам. т. е. до 0,03 проц. Финкенеръ замѣчаетъ при этомъ, что при выпариваніи въ ретортѣ платинохлористаго калия съ большимъ количествомъ разбавленной сѣрной кислоты въ струѣ сухого воздуха, нагрѣтаго до 100°, улетучивается нѣкоторое количество хлористоводородной кислоты и что при смѣшеніи выпареннаго раствора съ алкоголемъ и эфиромъ, въ растворѣ переходитъ часть сѣрнокислой окиси платины.

Осажденіе калия можетъ быть почти начисто произведено и безъ предварительнаго выпариванія раствора, но только полученный такимъ образомъ осадокъ содержитъ кромѣ платинохлористаго калия и сѣрнокислаго натра также нѣкоторое количество сѣрнокислаго кали и тѣмъ болѣе, чѣмъ быстрѣе было произведено осажденіе алкоголемъ съ эфиромъ, что было доказано прямыми опытами. Въ этомъ случаѣ количество калия будетъ менѣе дѣйствительнаго.

Вторая погрѣшность, зависящая отъ разложенія платинохлористаго калия хлористымъ аммоніемъ, простиралась до 0,0065 грам. хлористаго калия т. е. до 0,13 проц. употребленной соли калия и наконецъ третья, происходящая отъ присутствія натрія въ осажденномъ платинохлористомъ кали, соотвѣтствуетъ 0,0133 гр. сѣрнокислаго

натра (0,0041 въ алкогольномъ растворѣ и 0,0092 въ маточномъ растворѣ), что на 100 частей калия составитъ 0,16 частей натрія.

Такъ какъ Финкенеръ повторялъ эти изслѣдованія съ измѣненіями, такъ напр. осажденный платиновохлористый калий по выпареніи не растворялъ тотчасъ въ кипящей водѣ, а по извлеченіи сѣрниокислаго натра хлористымъ аммоніемъ въ продолженіи 1½ часовъ, обработывалъ его еще 60 к. с. этого раствора въ продолженіи 3 часовъ и опредѣлялъ въ этихъ 60 к. с. какъ калий такъ и натрій, то онъ нашолъ, что происходящая отъ первой погрѣбности ошибка простирается до 0,06 проц., а отъ второй 0,0134 хлористаго калия, т. е. до 0,26 проц. соли калия. Эта послѣдняя ошибка потому болѣе противу перваго случая, какъ объясняетъ Финкенеръ, что осажденный изъ сгущеннаго раствора платиновохлористый калий не позволяетъ быстро проходить хлористому аммонію и что болѣе раздѣленный платиновохлористый калий разлагается скорѣе крупнокристаллическаго. Означенные 60 к. с. хлористаго аммонія выдѣлили 0,0308 гр. хлористаго калия. Финкенеръ испытывалъ также вліяніе температуры раствора хлористаго аммонія и присутствія свободной хлористоводородной кислоты на разложеніе платиновохлористаго калия, для чего онъ взялъ 10 гр. мелко истертаго платиновохлористаго калия, положилъ его въ воронку, въ которую правильно притекалъ при различныхъ температурахъ насыщенный растворъ хлористаго аммонія одинъ, или съ прибавленіемъ хлористоводородной кислоты (1,5 процентный растворъ HCl), такъ что соль оставалась все время подъ растворомъ и въ продолженіи часа проходило черезъ фильтру до 80 к. с. раствора нашатыря. Послѣ перваго часа, проходящій въ слѣдующіе каждые четыре получаса растворъ изслѣдовался отдѣльно, выпаривался и по улетучиваніи нашатыря полученный остатокъ, со-

стоящій главнѣйше изъ хлористаго калия, растворялся въ водѣ и титровался растворомъ серебра или опредѣлялся посредствомъ хлористой платины. При этомъ оказалось, что впродолженіи часа разлагается платинохлористаго калия

при 1,5° . . . . .	0,29%
13 . . . . .	0,14
22 . . . . .	0,27
22 и 1,5° HCl	5,00

Также происходящая отъ третьей причины ошибка была значительнѣе нежели въ первомъ случаѣ и составляла 0,35 натрія на 100 ч. калия. Остающійся въ платинохлористомъ калиѣ натрій не можетъ быть отмытъ ни долгимъ промываніемъ нашатыремъ, ни разбавленнымъ алкоголемъ и количество его болѣе въ томъ случаѣ, если осажденіе платинохлористаго калия произведено было изъ сгущеннаго раствора.

Способъ этотъ также можетъ быть употребленъ при раздѣленіи калия отъ литія и если въ растворѣ находится калий, натрій и литій, то не промывая осадка отъ хлористой платины хлористымъ аммоніемъ, удаливъ лишь изъ раствора избытокъ прибавленной платины, можно выдѣлить фосфорнокислую литину.

Чтобы узнать, на сколько способъ этотъ хорошъ въ присутствіи другихъ тѣлъ, Финкенеръ растворилъ около 2 грам. мышьяковистой кислоты, буры, фосфорнокислаго натра, сѣрнокислыхъ солей магnezіи, окиси цинка, закиси марганца, окиси желѣза, закиси никкеля, окиси мѣди и глинозема съ прибавленіемъ сѣрной кислоты, раздѣлил растворъ на двѣ равныя части и въ каждую изъ нихъ прилялъ хлористоводородной кислоты и хлористой платины, содержащей 1 гр. платины, послѣ прибавленія

въ одинъ изъ нихъ взвѣшеннаго количества сѣрноокислаго кали, и раздѣлялъ по вышеописанному съ тою разницею, что въ первоначальный растворъ хлористаго аммонія для промыванія прибавилъ нѣсколько соляной кислоты. Одинъ растворъ не оставилъ на фильтрѣ никакого замѣтнаго желтаго остатка, другой же далъ платиновохлористый калий, который по восстановленіи былъ обработанъ водою, къ которой прибавлено было нѣсколько капель амміака. По выпареніи раствора и прокаленія остатка, полученный хлористый калий не содержалъ вовсе натрія. Употребленная платина оказалась не совсѣмъ чистою. Изъ взятыхъ 0,6449 гр. сѣрноокислаго кали получено 0,5494 гр. хлористаго калия и 0,7510 гр. платины; первое число соотвѣтствуетъ 0,6421 гр., а послѣднее—0,6633 гр. сѣрноокислаго кали.

Какъ второй способъ для раздѣленія калия отъ натрія и литія, въ присутствіи сѣрной, борной и фосфорной кислоты, рекомендуетъ Финкенеръ уже извѣстный способъ, при которомъ, по раствореніи въ соляной кислотѣ, осаждаютъ калий избыткомъ хлористой платины, алкогolemъ и эфиромъ; осадокъ промываютъ алкогolemъ съ эфиромъ до тѣхъ поръ, пока проходящая жидкость не будетъ безцвѣтна и прибавляютъ затѣмъ соляной кислоты.

Растворенный въ водѣ по разложеніи платиновохлористаго кали хлористый калий содержитъ незначительное количество сѣрной кислоты, которая давала отъ 0,0002 до 0,0015 гр. сѣрноокислаго барита при количествѣ первоначально употребленнаго сѣрноокислаго кали отъ 0,0121 до 0,2513 грам.

## **РЕВДИНСКИТЪ, НОВЫЙ МИНЕРАЛЪ И ПОЛУЧЕ- НІЕ ИЗЪ НЕГО НИККЕЛЯ.**

Р. Ф. ГЕРМАННА.

Уже нѣсколько лѣтъ тому назадъ въ округѣ ревдинскихъ заводовъ, на Уралѣ, открытъ толстый слой минерала, содержащаго никкель; но минералогическія свойства этого минерала до сихъ поръ не были опредѣлены. Пробовали тоже получать изъ него металлическій никкель; но по причинѣ его нечистоты, онъ оказался негоднымъ къ полученію изъ него аргентина.

Недавно подполковникъ Вагнеръ, управляющій ревдинскими заводами, прислалъ мнѣ для ближайшаго изслѣдованія нѣсколько образцовъ этого минерала и выплавляемый изъ него никкель. При этомъ г. Вагнеръ сообщаетъ, что бывшій управляющій екатеринбургскою лабораторіею, (нынѣ горный начальникъ екатеринбургскихъ заводовъ) полковникъ Даниловъ, нашолъ въ этомъ минералѣ отъ 15 до 30% никкеля и хотѣлъ получать изъ этого минерала металлическій никкель.

Такъ какъ предметъ этотъ заслуживаетъ особеннаго вниманія, то, кромѣ разложенія, я сообщу здѣсь тотъ способъ, который я нахожу удобнѣйшимъ для извлеченія чистаго металла.

### **I. Изслѣдованіе никкелевой руды изъ Ревдинска.**

Минераль этотъ имѣетъ землистый видъ. Онъ представляетъ неясвенно слоистыя массы, распадающіяся въ землистый порошокъ отъ небольшого давленія. Отдѣльные



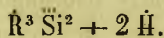
куски минерала слабо прилипають къ языку и на ощупь тощи. Цвѣтъ минерала сѣровато-зеленый, грязный. Относительный вѣсъ прокаленного порошка = 2,77. Минераль этотъ легко растворяется въ сѣрной кислотѣ, причеиъ кремнеземъ садится въ видѣ порошкообразнаго осадка. Въ растворѣ же остаются главнѣйше окись никкеля, закись желѣза и горькоземъ; кромѣ того въ меньшемъ количествѣ глиноземъ и слѣды марганца и висмута.

По результатамъ количественнаго разложенія, минераль этотъ оказался содержащимъ:

Кислородъ. Найдено. Принят.

Песку . . . . .	13,00				
Кремнезема . . . . .	32,10	16,68	3,96	4	
Глинозема . . . . .	3,25	1,51			
Закуси желѣза . . . . .	12,15	2,69	12,62	3	3
Окиси никкеля . . . . .	18,33	3,90			
Горькозема . . . . .	11,50	4,52			
Воды . . . . .	9,50	8,44	2	2	
Закуси марганца . . . . .	}	слѣды			
Закуси висмута . . . . .					
	<hr/>				
	90,83				

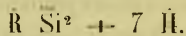
Слѣдовательно ревинскій новый минераль представляетъ кремнекислую соль никкеля, въ которой ббольшая часть никкеля замѣщена закисью желѣза и горькозема и составъ котораго можетъ быть выраженъ формулою:



По количеству составныхъ своихъ частей онъ отличается отъ трехъ извѣстныхъ отличій кремнекислаго никкеля, почему представляетъ новый минераль и по мѣсту его нахожденія въ Ревдинскѣ (Ревда) названъ мною—*ревинскитомъ*.

Составъ другихъ отличій кремнекислаго никкеля слѣдующій:

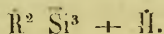
1) *Нимелита* или землистаго хризопраза (Клаирота) изъ Франкенштейна



2) *Кремнистаго никкеля* (Гентса) изъ Тексаса:



3) *Алисита* (Глоккера) изъ Франкенштейна:



Есть еще четвертый минераль, изслѣдованный Беромъ и до сихъ поръ относимый къ кремнекислымъ солямъ никкеля; но минераль этотъ вовсе не долженъ принадлежать къ этой категоріи, такъ какъ онъ представляетъ собою кремнекислый горькоземъ съ глиноземомъ и содержитъ только 2,78% окиси никкеля, замѣщающей горькоземъ. Поэтому минераль, изслѣдованный Беромъ, долженъ принадлежать къ группѣ геолитовъ Науманна и нести особое названіе.

## II. Изслѣдованіе металла, выплавленнаго изъ ревдинскита.

Съ поверхности металлъ этотъ имѣетъ сильный блескъ. Цвѣтъ его средній между оловяннобѣлымъ и стальносѣрымъ. Плоскости излома мелкозернисты и имѣютъ желѣзночерный цвѣтъ. Подъ молотомъ плонцится и дѣлается блестящимъ. Металль этотъ сильно притягивается магнитомъ. Онъ мягче желѣза; но тверже мѣди. Относительный вѣсъ его = 7,63.

По разложенію оказался содержащимъ:

Нерастворимаго осадка )	
Угля . . . . .	} = 5,19
Кремнія . . . . .	
Висмута . . . . .	
Никкеля . . . . .	= 38,12
Желѣза . . . . .	= 52,31
	<hr/>
	100,00

### III. Полученіе изъ ревдинскита—чистаго НИККЕЛЯ.

Такъ какъ ревденскитъ легко растворяется въ сѣрной кислотѣ, то я осмѣливаюсь предложить слѣдующій способъ получения изъ него никкеля, способъ, который мнѣ кажется легчайшимъ и дешевѣйшимъ.

1 часть минерала, въ видѣ тонкаго порошка, смѣшать съ 1-ю частью сѣрной кислоты, которая предварительно разведена равнымъ по вѣсу количествомъ воды и нагрѣвать въ прочномъ каменномъ сосудѣ до тѣхъ поръ, пока не начнется отдѣленіе паровъ сѣрной кислоты. При этомъ надобно наблюдать, чтобы минераль не совсѣмъ разложился. Потомъ, приливъ воды, кипятить смѣсь до полного разложенія минерала. Когда минераль совсѣмъ разложится, то снова прилить воды и обрабатывать до тѣхъ поръ, пока масса не приметъ первоначальнаго объема, и пока еще она горяча—смѣшать ее съ такимъ количествомъ смѣси равныхъ частей поваренной соли и селитры, сколько нужно, чтобы превратить закись желѣза въ окись. Когда это превращеніе совершится, то всю массу развести большимъ количествомъ воды и при частомъ помѣшиваніи осадить мѣломъ. При этомъ осядетъ желѣзо въ видѣ окиси, тогда какъ никкель останется въ растворѣ.

Эту операцію должно производить съ большою осмотрительностію, такъ какъ отъ нее зависитъ чистота получаемого никкеля. Нужно чтобы жидкость достаточное время находилась въ прикосновеніи съ осадкомъ, произведеннымъ мѣломъ, и чтобы взятая на пробу отцѣженная жидкость отъ прилитія желѣзистосинеродистаго калия давала бы осадокъ отнюдь не синяго цвѣта, но чисто яблочно-зеленаго. Когда достигнуть этого, то жидкость слѣдуетъ отдѣлить отъ нерастворимаго осадка и осадить никкель растворомъ сѣрнистаго натрія, въ видѣ сѣрнистаго никкеля. Этотъ сѣрнистый никкель послѣ обжога легко превращается въ окись никкеля, а окись по сплавленіи съ приличнымъ флюсомъ и при содѣйствіи воздуха даетъ чистый металлическій никкель.

Д. П.

(Изъ *Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou*, 1867 № 11, стр. 554).

---

## ГОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО И СТАТИСТИКА.

### О КАССОВОМЪ СЧЕТОВОДСТВѢ НА УРАЛЬСКИХЪ КАЗЕННЫХЪ ЗАВОДАХЪ.

Въ первыхъ двухъ книжкахъ Горнаго Журнала 1867 г. помѣщена мною статья: «*О примѣненіи новой кассовой системы счетоводства и отчетности и новой системы контроля на уральскихъ казенныхъ заводахъ*». Въ ней указаны всѣ дурныя послѣдствія бывшей на Уралѣ двойной итальянской системы счетоводства и отчетности, изложена сущность новой кассовой системы и показаны удобства послѣдней. Рассмотрѣны всѣ встрѣченныя при введеніи ея недоразумѣнія и заявленныя неудобства, а именно говорилось о послѣдствіяхъ невыгоднаго для заводскаго хозяйства сокращенія заводскихъ смѣтъ высшимъ начальствомъ, причѣмъ признана мною, однакожь, необходимость подчиниться высшимъ правительственнымъ соображеніямъ при назначеніи кредитовъ на разные расходы по всей Имперіи. Разсматривались доводы объ увеличеніи дѣлопроизводства со введеніемъ единства кассы и доказано противное съ оговоркою, однакожь, что окончательное заключеніе по этому предмету можно будетъ сдѣлать только по истеченіи нѣкотораго времени, когда счетоводы вполне ознакомятся съ новою системою кассоваго счетоводства. Рассмотрѣны заявленныя счетоводами неудобства послѣдней въ томъ отношеніи, что съ нею не согласуется матеріальное счетоводство, которое ведется еще по



прежней системѣ. Доводы эти также опровергнуты. Говорилось, что съ введеніемъ новой системы кассоваго счетоводства сопряжена будто бы невозможность скорого удовлетворенія платою рабочихъ. Опровергнуть и этотъ доводъ, но при этомъ заявлена и мѣра, которая могла бы ускорить расчетъ съ рабочими, хотя и удовлетворяемыми платою скорѣе, чѣмъ прежде, но заявляющими желаніе еще болѣе ускорить этотъ расчетъ, и къ тому присовокуплено, что принятіе правительствомъ той или другой мѣры необходимо для удешевленія рабочей платы. Обсуждался вопросъ о взаимныхъ между заводскими округами расчетахъ и изложенъ порядокъ, который, по мнѣнію моему, необходимо было бы соблюдать. Подробно изложено дѣйствительное затрудненіе, истекающее отъ несовершенства горной смѣты, и предложенъ новый проектъ составленія послѣдней, причемъ и выражена необходимость назначенія заводамъ и главному управленію кредитовъ на оборотные расходы. Затѣмъ разъяснялось, на какіе кредиты распространяется льготный срокъ и наконецъ обсуждалась новая система контроля, чему предпослано было изложеніе системы, существовавшей до 1866 г. При этомъ заявлена была необходимость учрежденія особой уральской контрольной палаты, которая бы занималась единственно ревизіею приходорасходованій по всѣмъ уральскимъ заводамъ. Вотъ и все, что было изложено мною въ сказанной выше статьѣ. Въ заключеніе же изъявлено было желаніе, чтобы всѣ несогласные съ моимъ личнымъ мнѣніемъ заявили бы и свои также путемъ печати, что безъ сомнѣнія привело бы къ скорѣйшему разъясненію всѣхъ встрѣтившихся по этому предмету недоразумѣній. Но желающихъ обсуждать этотъ предметъ, какъ видно, не нашлось, такъ какъ и по сию пору ни кто не отозвался на мое приглашеніе. Не потому ли, что предметъ этотъ считается не стоящимъ того, чтобы гра-

тить время на разсужденія? Между тѣмъ въ добромъ заводскомъ хозяйствѣ счетоводство должно стоять на первомъ планѣ. Какъ бы то ни было, я считаю не лишнимъ возвратиться еще разъ къ тому же предмету, чтобы выяснитъ на сколько подвинулось у насъ новое дѣло. Въ настоящей статьѣ я буду говорить о тѣхъ неудобствахъ или недоразумѣніяхъ, которыя еще не устранены.

Такъ къ ускоренію разсчета съ рабочими не принято еще пока никакой мѣры. Относительно уплаты за матеріалы и работы однимъ заводскимъ округомъ другому пермская контрольная палата между прочимъ разъяснила, что эта уплата, по ея мнѣнію, должна быть производима переводомъ кредита изъ округа заказывающаго—округу исполняющему заказъ; но отнюдь не пересылкою наличныхъ суммъ. Кромѣ того, вопросъ о взаимныхъ разсчетахъ между заводскими округами обсуждался также горными начальниками при сѣздѣ ихъ въ Екатеринбургѣ. Они рѣшили его тѣмъ, что въ случаѣ, если на выполненіе заказа однимъ округомъ другому не было перечислено кредита отъ послѣдняго первому при самомъ составленіи смѣты, то этотъ переводъ дѣлался бы впослѣдствіи главнымъ начальникомъ или изъ суммы, ассигнованной уже заказывающему округу на этотъ предметъ, или чрезъ позаимствованіе изъ другой суммы впредь до ассигнованія ея на требуемый предметъ. Между тѣмъ бывшею въ началѣ нынѣшняго года въ Петербургѣ коммисіею для опредѣленія способа исчисленія суммъ по горнозаводскимъ смѣтамъ признано было необходимымъ составлять смѣты если не на полную производительность заводовъ, то на такое количество металловъ и издѣлій, до котораго можетъ быть доведено дѣйствіе завода не въ ущербъ заводскому хозяйству. Поэтому, если заводамъ будутъ отпускаемы суммы на полное дѣйствіе, то очевидно, что всякій заказъ, дѣлаемый какому либо округу отъ другихъ

казенныхъ заводовъ, долженъ быть выполняемъ на сумму ему уже кредитованную, а уплата ему должна быть произведена заказывающимъ округомъ только по оборотной ассигновкѣ, а отнюдь не переводомъ кредита, ибо это значило бы увеличить кредитъ исполняющаго заказъ, въ нарушение смѣтныхъ правилъ да и безъ надобности, такъ какъ исполняющій заказъ округъ получилъ суммы на всю производительность, свыше которой уже не можетъ готовить металловъ или издѣлій. Если же суммы заводамъ кредитовались на такую производительность, при которой заводское хозяйство будетъ идти только что не въ ущербъ казнѣ, т. е. когда правительство не находитъ нужнымъ готовить металловъ болѣе, то въ такомъ случаѣ можно еще допустить переводъ кредита; но казалось бы лучшимъ назначать каждому округу оборотный кредитъ, изъ котораго бы онъ могъ исполнять заказы постороннихъ мѣстъ. Это значительно упростило бы расчеты, ни сколько не обременивъ государственнаго казначейства, такъ какъ дѣйствительная сумма, кредитованная на дѣйствіе заводовъ, не увеличилась бы ни на одну копѣйку. Предположеніе требовать дополнительный кредитъ для заказывающаго округа въ томъ случаѣ, когда сумма на предметъ заказа не была введена въ смѣту, тоже не можетъ быть осуществлено, такъ какъ операціонный кредитъ дается въ полное распоряженіе самихъ горныхъ начальниковъ и они не должны бы затрудняться въ расходованіи его въ предѣлахъ статьи смѣты, исполняя данный имъ заказъ. Въ случаѣ же обнаруживающагося чрезъ это къ концу года недостатка кредита по той статьѣ, могли бы прибѣгать къ кредиту, открываемому на непредвидимые расходы. Къ послѣднему же слѣдуетъ прибѣгать также въ такомъ случаѣ, если цѣны заказываемаго предмета увеличились и если у заказывающаго округа не имѣлось бы въ виду остатковъ отъ того § смѣты, изъ ко-

того бы слѣдовало сдѣлать переводъ кредита исполнившему заказъ. При этомъ слѣдуетъ еще замѣтить, какъ тоже было разъяснено и пермскою контрольною палатою, что въ случаѣ, если уплата однимъ округомъ другому будетъ слѣдовать за припасы и матеріалы, заготовленные симъ послѣднимъ на счетъ кредита истекшей смѣты, то деньги, слѣдующія въ уплату, должны уже поступать въ государственный доходъ. Иначе, съ причисленіемъ ихъ къ кредиту заказчика увеличился бы его смѣтный кредитъ, что уже противно смѣтнымъ правиламъ. Въ этомъ случаѣ округъ, давшій заказъ, долженъ послать своей кассѣ обратную ассигновку для выписки въ расходъ подлежащей въ платежъ суммы и для записки той же суммы въ доходъ округа, исполнившаго заказъ. На выполнение заказовъ частныхъ мѣстъ и лицъ, а равно и казенныхъ постороннихъ вѣдомствъ, также необходимъ оборотный кредитъ. Съ этимъ согласилась и комиссія для опредѣленія способа исчисления суммъ по горнозаводскимъ смѣтамъ.

Говоря о переводѣ кредита изъ округа въ округъ, я еще въ прошедшей статьѣ своей упоминалъ, что право перевода этого предоставлено главному начальнику уральскихъ заводовъ по Высочайшему разрѣшенію временно и при томъ по 1 и 2 статьямъ § 9 сообразно современной производительности и количеству возложенныхъ нарядовъ. § 9 относится какъ до производительности золотыхъ промысловъ, такъ и до производительности заводовъ желѣзодѣлательныхъ. По первымъ расходы отчисляются по министерству финансовъ, по послѣднимъ же—главнѣйше по министерствамъ военному и морскому. По точному смыслу разрѣшенія, даннаго главному начальнику на переводъ кредита изъ округа въ округъ, онъ имѣетъ право перевести кредитъ, данный въ одномъ округѣ на вымывку золота, — въ другой на выполнение нарядовъ военного или



морского министерствъ. Но спрашивается, если золотые промысла имѣютъ полную возможность вымыть все то количество золота и при томъ не дешевле той цѣны за золотникъ какія опредѣлены по смѣтамъ, то возможенъ ли переводъ или перечисленіе отъ нихъ кредита на выполнение нарядовъ военнаго и морского министерствъ по случаю либо увеличенія этихъ нарядовъ, либо возвышенія цѣнъ приготовления ихъ? Желательно было бы, чтобы правительство разъяснило этотъ вопросъ, такъ какъ съ золота получается доходъ, а по выполненію нарядовъ военнаго и морского вѣдомствъ дохода не исчисляется. Очевидно, что въ данномъ случаѣ, отъ допущенія перевода кредита казна лишается дохода.

Къ числу болѣе значительныхъ затрудненій, встрѣтившихся при введеніи единства кассы на Уралѣ, было отнесено, происходящее впрочемъ отъ несовершенства горной смѣты, — заготовленіе запасовъ и матеріаловъ по разнымъ §§ и статьямъ смѣты. Вопросъ этотъ также обсуждался въ комисіи для опредѣленія порядка составленія горнозаводскихъ смѣтъ. Пользуясь присутствіемъ въ комисіи хотя и не въ качествѣ члена ея, я, при обсужденіи этого важнаго вопроса, предлагалъ ей принять такой порядокъ составленія смѣты, какой былъ указанъ мною въ вышеупомянутой моей статьѣ; но къ сожалѣнію не могъ убѣдить ее въ этомъ. Комисія заключила, что матеріалы и припасы, заготовленные казенными горными заводами на счетъ одного какого либо подраздѣленія горной смѣты, могутъ быть въ случаѣ надобности обращаемы горными заводами на такія потребности, для коихъ кредиты открыты по другимъ подраздѣленіямъ той же смѣты, но съ тѣмъ, чтобы суммы, равняющіяся стоимости означенныхъ матеріаловъ, были возмѣщаемы тѣми подраздѣленіямъ смѣты, на счетъ коихъ матеріалы заготовлены изъ кредитовъ, назначенныхъ по тѣмъ статьямъ,



для потребностей коихъ матеріалы употреблены. Для этого лица, коимъ предоставлено распоряженіе кредитами, ассигнуемыми для дѣйствія казенныхъ горныхъ заводовъ, сообщаютъ контрольнымъ палатамъ, повѣряющимъ отчетность казенныхъ заводовъ въ сроки, которые означенными лицами будутъ признаны необходимыми, но во всякомъ случаѣ за мѣсяць до заключенія подлежащихъ смѣтъ, подробные счета о долгахъ, образовавшихся между §§ и статьями смѣтъ горнаго департамента, вслѣдствіе позаймствованія матеріаловъ и припасовъ, съ приложеніемъ оправдательныхъ документовъ. Контрольныя же палаты, удостовѣрясь по означеннымъ счетамъ о дѣйствительности позаймствованій на ту именно сумму, какая въ указанныхъ счетахъ выведена, возвращаютъ означенные счета съ надписью о томъ подлежащимъ распорядителямъ, которые затѣмъ для возмѣщенія произведенныхъ долговъ составляютъ оборотныя ассигновки на мѣстныя кассы. По ассигновкамъ симъ позаймствованныя суммы выписываются въ расходъ изъ тѣхъ статей, на счетъ коихъ затрачены матеріалы и припасы, и въ тоже время равныя суммы записываются въ приходъ по особому счету суммъ, поступавшихъ отъ распорядителей управленій, изъ выписанныхъ въ расходъ, причемъ въ размѣрѣ сей суммы возстанавливается кредитъ по той статьѣ, на счетъ которой были заготовлены позаймствованные матеріалы и припасы. Такимъ образомъ возстановленіе кредита по тому § и статьѣ смѣты, на счетъ котораго заготовлялись припасы и матеріалы, отпущенные на потребности другого § смѣты, должно все-таки дѣлаться чрезъ посредство контрольной палаты. Но такъ дѣлалось въ прошедшемъ году по указанію командированнаго на Уралъ съ цѣлію разъясненія разныхъ недоразумѣній чиновника отъ государственнаго контролера и затрудненія чрезъ это нисколько не устранились. Они по этому оста-

нута и теперь. Всѣ заготовленія обыкновенно производятся на уральскихъ заводахъ по операционному параграфу горной смѣты. Заявивъ въ пермскую контрольную палату напримѣръ 1-го декабря о всѣхъ задолженіяхъ, сдѣланныхъ изъ этого § и прося ее о восстановленіи кредита, можетъ случиться, что палата замедлитъ отвѣтомъ или онъ по отдаленности ея отъ нѣкоторыхъ заводовъ не будетъ полученъ во время, а между тѣмъ кредитъ по операционному § уже весь израсходованъ и поэтому придется остановить тѣ расходы, которые назначены собственно по этому §, напримѣръ платы рабочимъ. Можетъ еще случиться, что контрольная палата при разсмотрѣніи доставленныхъ ей счетовъ и документовъ, въ чемъ либо усомнится и не согласится на восстановление кредита до полученія какихъ либо разъясненій и тогда разрѣшеніе на восстановление кредита отдалится еще на болѣе неопредѣленное время; ибо нельзя же полагать, что контрольная палата во всякомъ случаѣ должна давать согласіе на восстановление кредита; въ такомъ случаѣ это дѣло ссоставляло бы только одну ни къ чему не ведущую формальность. При введеніи же въ смѣту особаго § заготовленія припасовъ и матеріаловъ дѣло бы это весьма упростилось. Начальники были бы развязаны въ распоряженіяхъ своимъ кредитомъ на разныя заготовленія, правильность котораго своевременно повѣрялась бы контрольною палатою при ревизіи кассовой отчетности, точно также какъ при ревизіи матеріальной отчетности была бы повѣрена правильность расходванія матеріаловъ. Одинъ изъ членовъ, прикомандированныхъ въ помянутую комиссію отъ государственнаго контролера, хотя и согласился со мною въ необходимости введенія въ смѣту особаго параграфа заготовленія запасовъ; но, при утвержденіи журнала комиссіи, не счелъ нужнымъ отстаивать мои доводы. Я же не могъ этого сдѣлать, не имѣя права го-

лоса. Впрочемъ заключеніе комисіи утверждено министромъ финансовъ по соглашенію съ государственнымъ контролеромъ только на 1866 и 1867 годы. Можно еще надѣяться, что на будущее время будутъ приняты во вниманіе мои доводы, особенно когда на практикѣ подтвердятся всѣ неудобства установленнаго нынѣ порядка, въ чемъ кажется нельзя нисколько и сомнѣваться. Я имѣлъ случай подробно объяснять этотъ предметъ также одному изъ специалистовъ этого дѣла, служащаго въ государственномъ контролѣ, и онъ вполне согласился съ моими доводами, признавъ составленныя бухгалтеромъ горнаго правленія г. Галкинымъ формы горной смѣты вполне удобопримѣнимыми. Къ тому еще должно сказать, что и многіе начальники завѣрили меня письменно, что такая форма смѣты признается ими болѣе рациональною, чѣмъ нынѣ существующая. Если же вышесказанное затрудненіе отчасти и устраняется, то тѣмъ только, что къ концу года заводы получаютъ авансы въ счетъ будущей смѣты и изъ нихъ производятъ расходы на потребности текущаго года; но такое дѣйствіе неправильно; ибо авансы даются не на потребности текущей смѣты, а на заготовленія для будущаго смѣтнаго періода. Кстати и объ авансахъ. Они, какъ я уже въ прежней статьѣ моей говорилъ, не должны бы быть допускаемы. Обыкновенно они даются на заготовленія къ будущему году въ концѣ текущаго смѣтнаго періода, а между тѣмъ заготовленія эти начинаются чуть не съ перваго дня текущаго періода и продолжаются почти во весь годъ. Они стало быть дѣлаются сначала изъ кредита, открытаго на дѣйствіе въ текущемъ смѣтномъ году, и уже въ концѣ года изъ аванса въ счетъ смѣты будущаго. Очевидно, что это производитъ только замѣшательство въ счетахъ и не лучше ли или не правильнѣе ли было бы разъ на всегда отказаться отъ этихъ авансовъ? Стоитъ только въ одномъ смѣтномъ году увеличить

цифру кредита примѣрно на ту сумму, которая дается авансомъ на заготовленія къ слѣдующему смѣтному періоду, назначивъ эту сумму въ особомъ § заготовленій запасовъ. Заводоуправленія же, не имѣя уже затѣмъ въ виду получить авансъ, заготовили бы на примѣръ въ 1868 г. всѣ потребныя матеріалы и припасы къ слѣдующему 1869 г., а въ этомъ послѣднемъ году имъ былъ бы открытъ обыкновенный кредитъ, не принимая въ расчетъ заготовленныхъ запасовъ и они, издержавъ ихъ на потребности 1869 года, заготовили бы новые къ 1870 году и т. д. Всѣ неправильности въ счетахъ и переписка о возстановленіяхъ кредита и требованія авансовъ устранились бы. Дѣло значительно упростилось бы чрезъ это. Но авансы порождаютъ также и другія неправильности. Они служатъ отчасти какъ бы подкрѣпляющамъ для заводовъ фондомъ по случаю сокращенія правительствомъ заводскихъ смѣтъ. Не имѣя достаточно кредита въ извѣстномъ году на какой либо предметъ, заводоуправленія совершенно неправильно обращаются къ авансамъ. Словомъ, авансы въ счетъ смѣты будущаго года на казенныхъ горныхъ заводахъ составляютъ зло и не должны быть допускаемы.

Еще говорено было мною о томъ, какъ мало выяснили себѣ на Уралѣ положенія о льготномъ срокѣ для всѣхъ кредитовъ. Предметъ этотъ, къ сожалѣнію, остается совершенно въ томъ же видѣ, какъ и въ началѣ—при самомъ введеніи смѣтныхъ и кассовыхъ правилъ. Распространяютъ льготный срокъ здѣсь не только на всѣ вообще кредиты, но даже простираютъ его не до 31 мая, какъ это установлено для второстепенныхъ распорядителей кредита, но до 30 іюня, какъ это предоставлено только министру финансовъ. И въ теченіе льготнаго срока расходуются кредитъ предыдущей смѣты на потребности текущаго смѣтнаго года, увеличивая стало быть чрезъ то



въ явное нарушеніе смѣтныхъ правилъ, цифру кредита текущаго смѣтнаго періода. Между тѣмъ въ смѣтныхъ правилахъ такъ ясно изложено все, что касается льготнаго срока кредитовъ, что казалось бы и не могло происходить никакихъ недоразумѣній. Но всѣ эти недоразумѣнія по справедливости и нельзя назвать недоразумѣніями: они составляютъ просто уклоненіе отъ смѣтныхъ правилъ. Заводууправленіямъ нужны деньги на дѣйствіе заводовъ въ томъ размѣрѣ, въ какомъ они предполагали сами, а не въ томъ какъ назначено Высочайше утвержденными смѣтами и они въ крайней необходимости закладываютъ кредиты и изъ смѣты прошедшаго года и изъ авансовъ въ счетъ смѣты будущаго. Изъ этого слѣдуетъ, что сокращеніе смѣтъ ведетъ за собою неправильность расходованія кредитовъ. Можетъ ли быть при этомъ образъ дѣйствія правильное счетоводство? Можетъ ли финансовый отчетъ за какой либо смѣтный періодъ согласоваться съ смѣтными росписаніями того же періода? Очевидно нѣтъ. И такъ, по моему мнѣнію, въ расходованіи кредитовъ долженъ быть установленъ строгій порядокъ и заводууправленія отнюдь не должны позволять себѣ отступать отъ него ни подъ какимъ предлогомъ, хотя бы даже онъ вынуждался сдѣланными высшимъ правительствомъ сокращеніями смѣтъ. На обязанности заводууправленій остается только заявлять невыгоды, могущія произойти отъ сокращенія смѣты, и если эти заявленія не будутъ приняты въ уваженіе, то имъ уже слѣдуетъ строго держаться той нормы кредита, какая определена смѣтою. Съ другой стороны, отъ своевременной и строгой ревизіи контрольной палаты зависитъ положить конецъ всѣмъ этимъ уклоненіямъ отъ надлежащаго порядка распоряженія кредитами. Льготный срокъ дается по операціоннымъ кредитамъ только для окончательнаго расчета съ рабочими и вообще для окончанія операцій, особо



совершающихся по контрактамъ. Никакіе другіе расходы изъ этого кредита въ теченіе льготнаго срока не должны быть допускаемы. Строительные кредиты разрѣшается расходовать въ теченіе 2-хъ лѣтъ; но по истеченіи ихъ во время льготнаго срока и они могутъ также быть расходуемы для окончанія расчетовъ съ рабочими и для выполненія заключенныхъ ранѣе контрактовъ на работы, а отнюдь не для продолженія работъ. Въ этомъ случаѣ слѣдуетъ испрашивать новый кредитъ. Предметъ этотъ столь важенъ, что надо желать, чтобы онъ былъ разъясненъ надлежащимъ образомъ.

Вотъ и все, что слѣдовало сказать по поводу тѣхъ недоразумѣній, какія были встрѣчены на уральскихъ заводахъ со времени введенія на нихъ единства кассы.

Кромѣ изложенныхъ въ предыдущей статьѣ моей недоразумѣній по введенію кассовыхъ правилъ, обнаружилось еще неправильное пониманіе заводоуправленіями обязанности составленія именныхъ списковъ кредиторовъ казны. Списки эти должны составляться по заключеніи смѣтъ и отсылаться въ казенную и контрольную палаты. По этимъ спискамъ, провѣреннымъ казенною палатою, кредиторы казны удовлетворяются по ассигновкамъ распорядителей кредита на мѣстныя кассы. Всѣ заводоуправленія однакожь подъ именемъ кредиторовъ казны разумѣютъ не лица только, или вмѣстѣ съ ними и частныя мѣста, но даже и другіе казенные заводы и вообще всѣ присутственныя мѣста. Мало того, одинъ изъ заводскихъ счетоводовъ, свѣдѣнія котораго въ дѣлѣ счетномъ считаются у заводоуправленія авторитетными, говорилъ мнѣ, что по его мнѣнію въ именной списокъ кредиторовъ казны слѣдуетъ включать даже подраздѣленіе смѣты, если на счетъ этихъ подраздѣленій были сдѣланы какія либо задолженія для другихъ подраздѣленій той же смѣты. Вотъ до чего увлекаются здѣшніе счетоводы. Между тѣмъ всѣ

статьи о составленіи именныхъ списковъ кредиторовъ казны такъ ясны, что тутъ не должно бы быть никакого недоразумѣнія: вездѣ говорится объ *именныхъ* спискахъ кредиторовъ казны. Стало быть списки должны состоять изъ именъ. Самая форма списковъ подтверждаетъ это. Въ 33 ст. инструкціи казеннымъ палатамъ сказано, что онѣ повѣряютъ правильность ихъ въ отношеніи того, по всеѣмъ ли расходамъ указаны *имена* и *фамиліи* прямыхъ кредиторовъ казны. Тоже разъяснено въ № 5 Указателя правительственныхъ распоряженій по министерству финансовъ за 1867 г. Въ самомъ дѣлѣ, какимъ образомъ другія заводууправленія могли бы быть вносимы въ именной списокъ кредиторовъ казны? Если одно заводууправленіе выполнило какой либо заказъ другого, то, заносся расходъ въ долговую книгу, оно требуетъ уплаты. Уплата эта производится посредствомъ перевода кредитовъ отъ заказавшаго къ исполнившему. Если въ теченіе смѣтнаго года это не было выполнено, то переводъ кредита уже не можетъ быть допущенъ и все, что слѣдовало бы перевести въ уплату, поступаетъ по оборотной ассигновкѣ въ доходъ казны, какъ это сказано уже выше и какъ это же самое разъяснено и пермскою контрольною палатою. Уплачивать деньги переводомъ кредита въ текущемъ смѣтномъ году за расходы прошедшаго значило бы увеличивать цифру ассигнаціи заводууправленія, сдѣлавшаго заказъ. Тоже слѣдуетъ сказать и о всеѣхъ присутственныхъ мѣстахъ. Къ тому же, включая ихъ въ списокъ кредиторовъ казны, вышло бы, что кредиторомъ казны была бы сама казна, — явная несообразность. О включеніи же въ эти списки §§ смѣты должныхъ другимъ §§ той же смѣты и говорить нечего. Это чистая нелѣпность. Еще въ именные списки кредиторовъ казны вносятся заводууправленіями суммы, подлежащія аздылу между служащими, впредь до утвержденія такого раздѣла министромъ финансовъ. И палата даже прини-

масть такіе списки! Но развѣ лица, которымъ предполагается дать награду, могутъ быть названы кредиторами? Правда, что въ списокъ вносится только сумма съ поясненіемъ, что она подлежитъ въ раздѣлъ служащимъ, но и подъ общимъ названіемъ служащихъ лицъ, послѣднія никогда не могутъ быть названы кредиторами казны. Выдача награды можетъ и не состояться. Если внесеніе въ списокъ такихъ мнимыхъ кредиторовъ дѣлается съ цѣлю, чтобы, въ случаѣ утвержденія награды министромъ финансовъ, не потерять право получить деньги изъ кассы въ теченіе іюня мѣсяца, то это опасеніе напрасно. Министръ финансовъ, какъ первостепенный распорядитель кредита, имѣетъ право дать предписаніе о раздѣлѣ тѣхъ денегъ въ теченіе цѣлаго мѣсяца, слѣдующаго за окончаніемъ льготнаго срока, даннаго второстепеннымъ распорядителямъ кредита и кассы обязаны исполнять всѣ такіа ассигновки, которыя даются вслѣдствіе распоряженій министра финансовъ въ іюнь мѣсяцѣ. Если же представленіе о раздѣлѣ подлежащей къ тому суммы опоздало бы такъ, что министръ финансовъ не успѣлъ утвердить его и сдѣлать распоряженіе въ іюнь, съ истеченіемъ котораго оканчивается и для него льготный срокъ распоряженія кредитомъ, то онъ, какъ было уже разъяснено заводоуправленіямъ, и не утвердитъ раздѣла и тогда именныя списки мнимыхъ кредиторовъ казны не послужатъ ни къ чему. И такъ кредиторами казны могутъ быть только лица или частныя мѣста (въ послѣднемъ случаѣ являются кредиторами уполномоченныя отъ нихъ лица), которыя почему либо остались неудовлетворенными до истеченія льготнаго срока, а отнюдь не казенныя мѣста.

Кажется не лишнимъ сказать еще нѣсколько словъ по предмету, касающемуся отчетности. Еще въ 1864 году комиссіею по пересмотру горнаго устава были выработаны правила для оцѣнки металловъ и издѣлій заводскихъ.

Между прочимъ ею опредѣлено, что накладные расходы должны располагаться на цеховые пропорціонально суммѣ послѣднихъ, т. е. они должны располагаться не на вѣсь металловъ, какъ это иногда дѣлалось, а на стоимость. Казалось бы и возражать на это нечего: такъ это правильно, просто и удобримѣнно. Но одно заводоуправленіе заявило однакоже, что оно считаетъ болѣе правильнымъ, по мѣстнымъ своимъ обстоятельствамъ, располагать накладные расходы не на стоимость а на вѣсь, потому что предлагаемая покупателями цѣна за извѣстный сортъ желѣза гораздо выше той, которая образовалась бы отъ наложенія накладныхъ расходовъ пропорціонально стоимости желѣза и 12<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, обыкновенно налагаемыхъ на металлы, предназначенные въ продажу и по которой заводъ *будто-бы долженъ* продавать желѣзо. Если даже и принять доводы заводоуправленія уважительными, то вышло бы, что на одинъ сортъ желѣза былъ бы наложенъ болѣе большой процентъ накладныхъ расходовъ, чѣмъ на другой. Но къ чему это? Развѣ запрещено какими либо распоряженіями продавать желѣзо выше той цѣны, въ какую оно съ 12<sup>0</sup>/<sub>0</sub> обходится заводу, если сами покупщики дадутъ эту высшую цѣну. Если же при равномерномъ, пропорціональномъ цеховой стоимости металла, расположеніи накладныхъ расходовъ и вышло бы, что одни сорта желѣза продаются съ болѣею выгодною а другіе съ нѣкоторымъ убыткомъ, то это указало бы только на то, что послѣдніе сорта или вовсе не слѣдуетъ готовить или, что должно изыскать способы къ удешевленію ихъ и даже улучшенію ихъ качества, такъ какъ легко можетъ быть, что за нихъ не даютъ настоящей цѣны именно только по недоброкачественности ихъ.

Перехожу къ контролю. Отчетность всѣхъ уральскихъ казенныхъ заводовъ, какъ я уже говорилъ въ первой моей статьѣ, ревизуется въ одной пермской контрольной пала-



тѣ, которая вмѣстѣ съ тѣмъ ревизуетъ также и губернсую отчетность. По моему мнѣнію, такой трудъ не по силамъ одной палатѣ и я доказывалъ, что необходимо было бы учредить въ Екатеринбургѣ, какъ центрѣ управленія уральскими заводами, особую, уральскую контрольную палату, которая занималась бы единственно ревизією приходорасходованій по уральскимъ заводамъ.

Если, особенно въ виду предполагаемой передачи казенныхъ заводовъ въ частное управленіе, или по инымъ соображеніямъ правительства, не признается необходимымъ образовать новую самостоятельную контрольную палату, то, для облегченія труда пермской контрольной палаты, мнѣ кажется не бесполезно было бы учредить въ Екатеринбургѣ особую временную контрольную комиссію, независимую однакожь отъ палаты, съ возложеніемъ на нее ревизіи всѣхъ старыхъ дѣлъ, которыхъ, какъ извѣстно, скопилось въ пермской контрольной палатѣ немало. Съ присоединеніемъ же къ этому другихъ какихъ либо мѣръ представилась бы вѣроятно возможность ускорить ревизію современной отчетности губерніи и заводовъ. Необходимо, чтобы содержаніе личнаго состава предполагаемой мною комиссіи было совершенно тоже какъ и въ палатахъ, такъ какъ этою только мѣрою можно привлечь въ нее хорошихъ счетоводовъ и гарантировать успѣхъ дѣла.

Едва только упраздненъ мѣстный заводскій контроль на уральскихъ заводахъ и вся ревизія заводской отчетности сосредоточена въ контрольной палатѣ, какъ уже опять предполагаютъ образовать прежній контроль въ заводахъ и въ главномъ ихъ управленіи, о чемъ, какъ извѣстно, ходатайствуется у высшаго правительства. Значить предполагается создать контроль въ контролѣ. Но государственный контроль конечно не станетъ полагаться на правильность ревизіи домашняго контроля и тогда трудъ послѣд-



него будетъ бесполезенъ. И что онъ будетъ ревизовать? Я уже въ первой статьѣ своей доказывалъ бесполезность этого контроля, какъ особаго отдѣленія распорядительнаго и то, какъ легко можно обходиться безъ него. И въ самомъ дѣлѣ, новая отчетность такъ проста, что казалось бы излишне усложнять дѣло, а безъ этого усложненія оно конечно не обойдется. Потребуется новыя свѣдѣнія, вѣдомости, краткіе отчеты, возникнутъ ревизіонныя замѣчанія, сочтутъ необходимымъ спрашивать объясненія, послѣдуютъ увѣдомленія, разъясненія, затѣмъ явятся новые вопросы, новые отвѣты, словомъ возникнетъ нескончаемый трудъ и безъ пользы увеличится письмоводство. Составятся громадные томы ревизіонныхъ дѣлъ, а результатъ будетъ узнаваться чрезъ нѣсколько лѣтъ послѣ окончанія какой либо операціи или смѣтнаго періода, какъ это и было. Отправленные въ контрольную палату цѣлые обозы прежнихъ контрольных дѣлъ, не оконченныхъ ревизіею, частію за несвоевременною подачею отчетности, частію за несвоевременнымъ доставленіемъ къ мѣстному слѣдуетъ объясненій на сдѣланные имъ замѣчанія, служатъ лучшимъ, осязательнымъ доказательствомъ несостоятельности бывшаго мѣстнаго контроля. Таково впрочемъ личное мое мнѣніе и, кажется, было бы болѣе полезнымъ, если бы вся сумма, предполагаемая на содержаніе мѣстнаго контроля, была распределена между всѣми уральскими счетоводами, ибо желательно, чтобы всѣмъ занимающимся на Уралѣ счетною частію не только было увеличено содержаніе, но чтобы оклады, ими получаемые, были даже уравнены съ окладами, присвоенными соотвѣтствующимъ должностямъ въ контрольныхъ палатахъ, такъ какъ только этою мѣрою можно удержать у себя на службѣ дѣльныхъ счетоводовъ и привлечь такихъ же вновь. Снова повторяю, что все сказанное мною какъ въ этой, такъ и въ прежней статьѣ есть личное мое мнѣніе, которому можетъ быть и не суждено перейти да-

лѣе печатной бумаги, на которой оно изложено, тѣмъ не менѣе я все-таки счелъ не лишнимъ передать его страницамъ Горнаго Журнала. Авось оно и принесетъ какую нибудь пользу. А этого я только и желаю.

Ө. Ботышевъ.

4-го октября 1867 года.

## ИЗВѢСТІЯ и СМѢСЬ.

**Опыты получения кристаллическихъ веществъ помощію паяльной трубки.** Густавъ Розе, работывая титановую кислоту съ бурою на углѣ во внутреннемъ пламени паяльной трубки, замѣтилъ, что при охлажденіи смѣси выдѣляются кристаллы рутила. При плавленіи же титановой кислоты съ фосфорною солью напротивъ того получались кристаллы анатаза. Такъ какъ еще Эбельманъ черезъ сплавленіе титановой кислоты съ фосфорною солью въ платиновомъ тиглѣ и въ огнѣ фарфоровой печи также получалъ кристаллы рутила, а Генрихъ Розе еще ранѣе показалъ, что при выдѣленіи титановой кислоты въ различныхъ формахъ большую важность представляетъ продолжительность жара, то Густавъ Розе рѣшился испытать нельзя ли получать кристаллы рутила передъ паяльной трубкой путемъ продолжительнаго плавленія съ фосфорною солью во внутреннемъ пламени, дающемъ наивысшую температуру. Ему удалось дѣйствительно, многократнымъ и продолжительнымъ обработываніемъ титановой кислоты съ ильменитомъ и фосфорною солью при высокой температурѣ, превратить анатазъ въ рутилъ.

Обработка желѣзной окиси съ бурою во внѣшнемъ пламени даетъ кристаллы окиси желѣза въ весьма примѣчательныхъ комбинаціяхъ, неизвѣстныхъ въ встрѣчающемся въ природѣ желѣзномъ блескѣ.

Послѣ плавленія же съ бурою во внутреннемъ пламени, желѣзная окись или окись съ закисью оставляетъ остатокъ, главнѣйше состоящій изъ кристаллической окиси съ закисью и изъ желѣзной окиси. Наблюдаемая при этомъ комбинація также не извѣстна въ кристаллахъ магнитнаго желѣзняка, встрѣчающихся въ природѣ; часть ихъ аналогична съ ком-

бинаціями другихъ тѣлъ правильной системы, каковы шпей-  
зовый кобальтъ, серебро, серебряный блескъ, равно какъ и  
съ комбинаціями многихъ веществъ, полученныхъ плавленіемъ,  
каковы искусственное желѣзо, мѣдь, золото, никкель  
и т. д.

Титанистый желѣзнякъ, обрабатываемый съ бурой во внут-  
реннемъ пламени, даетъ съ одной стороны кристаллы рутила,  
а съ другой—правильныя шестистороннія, вытянутыя табли-  
цы титанистаго желѣза, представляющія такіе сростки какіе  
не встрѣчаютъ въ естественномъ титанистомъ желѣзнякѣ, а  
которые напротивъ извѣстны въ желѣзномъ блескѣ.

(Verhandl. K. K. geolog. Reichsanstalt. № 14)

---

**О долеритѣ Полтавской и транпѣ Во-  
лынской Губерніи.** Молодой кievскій ученый г. Блю-  
мель напечаталъ въ кievскихъ университетскихъ «Извѣстіяхъ»  
изслѣдованія двухъ горныхъ породъ, весьма интересныхъ по  
своему нахожденію. Одна изъ нихъ, бывшая извѣстною по  
сіе время подъ названіемъ *диорита* и оказавшаяся *долеритомъ*,  
находится въ Полтавской Губерніи, гдѣ появленіе ея  
среди осадочныхъ образованій совершенно неожиданно. На-  
хожденіе другой породы, принимавшейся до сего времени за  
*базальтъ* и которую г. Блюмель называетъ вообще *транпомъ*,  
интересно потому, что мѣсторожденіе это—окрестности Ровно  
въ Волынской Губерніи есть единственный пунктъ въ Евро-  
пейской Россіи (за исключеніемъ Крыма), откуда извѣстны  
базальтовые породы.

Полтавская Губернія до того затянута наносами, что ко-  
ренныя породы извѣстны въ ней лишь въ самомъ маломъ  
числѣ выходовъ. Выходы эти главнѣйше находятся въ Лу-  
бенскомъ Уѣздѣ, гдѣ издавна существуютъ гипсовые ломки.  
Въ этомъ же уѣздѣ находится и долеритъ, изслѣдованіемъ  
котораго занялся г. Блюмель. Первое извѣстіе о нахожденіи  
этой породы принадлежитъ г. Борисяку; въ музеумъ же  
горнаго института порода эта была доставлена Е. Б. Шва-  
ницкимъ. Она находится неподалеку отъ селеній Тишковъ и



Исачки, представляя небольшія обнаженія на днѣ яровъ подчаносомъ. Порода представляетъ мелкокристаллическую массу сѣроватовеленаго цвѣта, въ которой простымъ глазомъ можно отличить таблицеобразные кристаллы свѣтлаго чернозеленаго цвѣта величиною до  $2\frac{1}{2}$  миллиметровъ и черныя блестящія зерна магнитнаго желѣзняка. Передъ паяльною трубкою порода плавится; отъ кислотъ нѣсколько вскипаетъ; удѣльный вѣсъ ея 3,02—3,10. Химическій анализъ породы показалъ, что составъ ея весьма близокъ къ нормально-пироксеновому составу базальтовыхъ породъ; въ ней отношеніе кислорода кислоты къ кислороду оснований такое же какъ въ этихъ породахъ, именно 3 : 2. Количество магнитнаго желѣзняка, опредѣленное черезъ обработку породы соляной кислотой и осажденіемъ изъ раствора окиси желѣза углекислымъ баритомъ, равняется 12,64%. Изслѣдованіе породы подъ микроскопомъ, равно и какъ обработываніе пластинокъ кислотами убѣдило г. Блюмеля въ томъ, что въ составъ породы входятъ: олигоклазъ, лабрадоръ, магнитный желѣзнякъ, титанистый желѣзнякъ и авгитъ.

Замѣчательная порода Волынской Губерніи находится у деревни Берестовець въ Ровенскомъ Уѣздѣ, гдѣ она представляетъ иногда столбчатую отдѣльность и бываетъ покрыта мѣломъ. Сложеніе породы скрытно кристаллическое, цвѣтъ черный съ буроватымъ или синеватымъ отливомъ, излоъ плоскораконистый, удѣльный вѣсъ 2,87—2,92. Изъ порошка магнитная игла выдѣляетъ довольно много магнитнаго желѣза. Изъ результата анализа видно, что кислородъ кислоты относится къ кислороду оснований какъ 1 : 0,542. Отшлифованныя пластинки породы, при проходящемъ свѣтѣ, являются темною массою, въ которой разсѣяны въ большомъ количествѣ просвѣчивающіе безцвѣтные кристаллы вѣроятно олигоклаза и желтоватобурыя зерна оливина. Принимая во вниманіе значительное количество кремнезема (53,42%), показанное анализомъ, отсутствіе цеолитовъ и относительную древность, породу можно бѣ было считать *меллафиромъ*, но этому противорѣчитъ высокій удѣльный вѣсъ и присутствіе оливина. Последнее обстоятельство приближаетъ породу къ *базальтамъ*, но этому опять противорѣчитъ то, что порода покрыта мѣловыми осадками—вотъ почему г. Блюмель и не



рѣшается дать породѣ положительно которое нибудь изъ этихъ названій и именуеть ее общимъ прозвищемъ *траппа*. Исслѣдованіе породы въ ея мѣстонахожденіи конечно со временемъ выяснитъ вопросъ этотъ окончательно. Кончая это извлеченіе изъ статьи г. Блюмеля, нельзя не отнести къ работѣ его съ полною признательностію.

---

**Опытъ геогностическаго описанія Николае-павдинской и части вагранской дачъ.** Сочин. Х. Таль. С.-Пб. 1867. Сочиненіе г. Талья раздѣляется на двѣ части: *дневникъ* или изложеніе геогностическихъ наблюденій и *геогностическій обзоръ* или сводъ результатовъ путешествія. Въ первой части авторъ описываетъ выходы различныхъ горныхъ породъ, каковы сіенитъ, діоритъ и афанитъ, діоритовый порфиръ, уралитовый порфиръ, анартитовый діоритъ, сланцы, известняки. Приведеніе въ извѣстность геогностическаго состава такой отдаленной и по природѣ своей негостепріимной площади, какова мѣстность, орошаемая Павдой и Лялей, заслуживаетъ полной признательности и тѣмъ еще болѣе, что авторъ розысканія свои повидимому производилъ съ любовію и настойчивостію. Автора интересовала природа дикаго въ этой части Урала и онъ поднимался не разъ на вершины уральскихъ Камней. Нельзя однакожь не сдѣлать важнаго замѣчанія на сочиненіе автора; именно изъ сочиненія этого видно, что авторъ съ кристаллическими породами Урала обращается уже черезъ чуръ свободно; онъ ихъ креститъ и даетъ имъ клички повидимому безъ малѣйшихъ затрудненій. Достаточно, если укажемъ въ этомъ отношеніи на три пункта: 1) авторъ въ уральскихъ діоритахъ всюду (за исключеніемъ анартитовыхъ діоритовъ) описываетъ альбитъ, между тѣмъ какъ извѣстно, что полевошпатовая часть діоритовъ вообще рѣдко представляется альбитомъ, такъ какъ она почти всегда—*олиоклазъ*. Генералъ Гофманъ, описавшій павдинскую дачу въ 1865 г. (см. Горн. Журн. № 6) нигдѣ не упоминаетъ о нахожденіи альбита въ тамошнихъ діоритовыхъ породахъ; напротивъ въ діоритовомъ порфирѣ восьмиверстнаго увала онъ приводитъ

желтый олигоклазъ, а въ діоритовомъ порфирѣ богатнаго промысла—олигоклазъ бѣлый. Конечно можетъ быть въ нѣкоторыхъ діоритахъ павдинскихъ и встрѣчается альбитъ, но ибѣ это надо доказать; авторъ же г. Таль проситъ вѣрить ему на-слово. 2) Авторъ нѣсколько разъ говоритъ, что діориты переходятъ въ уралитовые порфиры—съ этимъ конечно не согласится ни одинъ геологъ, такъ какъ послѣ этого должна пометѣть въ прахъ вся петрографическая самостоятельность породъ; всякій геологъ скорѣе допуститъ тутъ ошибку въ петрографическихъ опредѣленіяхъ со стороны автора. И дѣйствительно о такихъ курьезныхъ переходахъ ничего нигдѣ не говоритъ генералъ Гофманъ, знатокъ Урала и его петрографіи. 3) Авторъ говоритъ, что діориты обращаются въ миндальные камни—тутъ по всей вѣроятности также ошибка отъ петрографическаго опредѣленія. Тутъ *диабазъ* былъ вѣроятно принятъ за діоритъ. Число подобныхъ замѣчаній мы могли бы значительно увеличить, такъ какъ авторъ повидимому имѣетъ сбивчивое понятіе о сіенитѣ и діоритѣ, въ чемъ онъ и сознается наивно, говоря, что «въ отношеніи опредѣленія этихъ породъ еще существуетъ много пробѣловъ (!?)».

Въ отношеніи стратиграфическихъ опредѣленій у автора есть нѣкоторая особенность: у него пласты иногда простираются и падаютъ въ *одну и ту же* сторону. Такъ на стр. 10 онъ говоритъ о тальковомъ кварцеватомъ сланцѣ, что направленіе его (*das Streichen*)  $97^{\circ}$  къ востоку и паденіе его  $40^{\circ}$  также къ востоку.

Въ отношеніи золотоносныхъ розсыпей описаніе автора весьма неудовлетворительно, такъ какъ авторъ приводитъ лишь перечень горныхъ породъ, встрѣчающихся въ галькахъ. Составъ же розсыпи, ея положеніе, размѣры, распредѣленіе золота, сопровождающіе его минералы, составъ плотика и т. д., все это опущено.

Во второй части своего описанія, г. Таль представляетъ нѣкоторые варианты на темы, относительно общихъ отношеній Урала, обработанныя уже Мурчисономъ. Онъ, въ обслѣдованной имъ площади, принимаетъ слѣдующій порядокъ горныхъ породъ по ихъ относительной древности: а) сіенитовыя породы, б) сланцы, в) силурійскіе и другіе известняки, д) діоритовыя породы. Отношенія сіенита къ слонетымъ по-

родамъ и къ діоритамъ требуютъ однакожъ дальнѣйшаго разъясненія. Главное поднятіе Урала г. Таль принимаетъ послѣ осажденія верхняго горнаго известняка и до осажденія глинистыхъ сланцевъ (?) пермской формаціи. Но что на это скажетъ г. Таль, если прочтеть хоть у Мурчисона, что въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Урала юрскіе пласты найдены наклонными? Скопленія желѣзныхъ рудъ въ Камняхъ Сухомъ, Семиполѣчномъ и Серебряномъ г. Таль относитъ къ діориту. Но что разумѣть подъ *діоритомъ* г. Таля, такъ какъ онъ и авгитовопорфировое мѣсторожденіе Благодати и гештерстиновое Качканара относитъ также къ діориту.

Какъ на фактъ, можетъ быть новый, должно указать въ сочиненіи г. Таля на нахожденіе цинковой обманки въ кремнистомъ известнякѣ ключевского рудника.

Если сличить геогностическій очеркъ николаепавдинской дачи, составленный г. Талемъ, съ таковымъ же очеркомъ, написаннымъ генераломъ Гофманомъ, то можно подуматъ, что на Уралѣ находится двѣ николаепавдинскія дачи. Въ одной изъ нихъ кромѣ діоритовъ господствуютъ гиперстениты, зеленые сланцы, граувакки и проч., а въ другой—изъ кристаллическихъ породъ главнѣйше находятся діоритъ и сіенитъ. Г. Таль нигдѣ не могъ признать гиперстена въ видѣнныхъ имъ породахъ, между тѣмъ какъ важная роль гиперстенита не только въ павдинской дачѣ, но и въ строеніи Урала вообще такъ прекрасно доказана генераломъ Гофманомъ.

---

**Химическо-геогностическія изслѣдованія острововъ Паргаса и Гохланда.** Въ IV томѣ Archiv f. d. Naturkunde Liv.—, Ehst—und Kurlands, 1867. напечатаны изслѣдованія г. Кульберга о Паргасѣ и г. Лемберга о Гохландѣ.

Паргасомъ называютъ группу острововъ, лежащую въ 15 верстахъ къ юго-западу отъ Або. Самый большой изъ этихъ острововъ есть Алёнъ; окружность его около 25 верстъ. Въ немъ то и находится известняктъ, извѣстный по своимъ минераламъ, каковы: графитъ, хондродитъ, роговая обманка, авгитъ, пираллолитъ, валластонитъ, слюда, скаполитъ, апатитъ, змѣевитъ, сфенъ, везувіанъ, плавикъ, молочный кварцъ, амфоделитъ,

магнитный колчеданъ, титанистый желѣзнякъ. Известковая гонца эта лежитъ почти по срединѣ острова, будучи окружена главнѣйше роговообманковыми породами и гнейсами, которыя въ свою очередь окружены гранитами, доходящими до морского берега. Гранитъ весьма различныхъ видоизмѣненій есть тутъ вообще наиболѣе распространенная порода; кромѣ того тутъ встрѣчаются гранулиты, гнейсы, слюдяный сланецъ, діоритъ и др. Г. Кульбергъ сдѣлалъ 48 анализонъ породъ этихъ и тѣмъ конечно оказалъ большую услугу химической петрографіи. Нельзя однакожъ не замѣтить, что анализы эти могли бъ получить несравненно большую цѣну, если бъ вмѣстѣ съ тѣмъ были изслѣдованы и минералы, входящіе въ составъ породъ, подвергнутыхъ анализу. Нельзя также не замѣтить, что черная порода, которую авторъ называетъ *базальтомъ*, весьма сомнительна, такъ какъ трудно представить базальтъ не содержащимъ магнитнаго желѣзняка. Породы, называемыя авторомъ *Quarz-Feldspath-Gesteine*, повидимому суть ничто иное какъ безслюдястые граниты или *аплиты*. Въ группѣ породъ роговообманковыхъ повидимому находятся породы различныхъ категорій, какъ то гнейсо-сіениты, сіениты, діориты обыкновенные и слюдястые. Что касается образованія известняка, то авторъ полагаетъ, что известнякъ этотъ образовался воднымъ путемъ: трещины и пустоты въ гнейсахъ и роговообманковыхъ породахъ наполнились тутъ углекислою известью, происшедшею отъ разложенія другихъ породъ. Такъ какъ посторонніе минералы находятся главнѣйше на рубежѣ известняка съ другими породами, то образованіе ихъ г. Кульбергъ объясняетъ такимъ образомъ: воды, притекавшія въ трещины, выдѣляли изъ себя углекислую известь и вмѣстѣ съ тѣмъ извлекали изъ окружающей породы кремнеземъ и основанія; эти послѣднія вещества соединялись съ остаткомъ извести, находящейся въ растворѣ, и образовали разнообразныя известь-содержащіе минералы. Послѣ выдѣленія силикатовъ, когда стѣнки трещинъ стали защищены отъ дѣйствія на нихъ водъ, въ трещинахъ началъ отлагаться только одинъ бѣлый чистый известнякъ.

Островъ Гохландъ, длиною въ  $1\frac{1}{4}$  и шириною въ  $\frac{1}{4}$  милл., лежитъ по срединѣ Финскаго Залива. Господствующая поро-



рода, особенно въ восточной части острова, есть черный кварцевый порфиръ; кромѣ того встрѣчаются діориты, сланцы слюдяной и хлоритовой, гнейсъ, гранитъ, кварцитъ. Г. Лембергъ даетъ породамъ этимъ петрографическое описаніе и многочисленные анализы. Поминутый порфиръ въ плотномъ черномъ тѣстѣ содержитъ зерна кварца и кристаллы зеленоватаго лабрадорита. Въ трещинахъ порфира находятся толщи известняка длиною до 8 и шириною до 3 футовъ, вмѣстѣ съ продуктомъ разложенія порфира—эпидотовой породой. Порфиръ по близости известняка вообще весьма разрушенъ. Эпидозитъ, окружающій известнякъ, имѣетъ всего лишь нѣсколько дюймовъ мощности; основная масса порфира, равно какъ и кристаллы ортоклаза, превратились тутъ въ зеленый плотный эпидотъ. Эпидозитъ содержитъ также и кристаллы эпидота, равно какъ и неизмѣненные кварцевыя зерна порфира.

Г. Лембергъ дѣлаетъ слѣдующіе выводы. Основная масса порфира состоитъ изъ ортоклаза, кварца и желѣзистаго силиката. Полевой шпатъ начинаетъ вывѣтриваться ранѣ основной массы; закись желѣза переходитъ въ немъ въ окись, онъ дѣлается мяскокраснымъ; теряетъ свой блескъ и дѣлается неразличимымъ отъ окружающей массы, также принимающей цвѣтъ красный. Натръ, кали, известь, желѣзо и кремнекислота при вывѣтриваніи породы извлекаются. Если поры, происшедшія отъ разрушенія порфира, заполнятся кварцомъ, то происходитъ кварцитъ. Углекислая известь и эпидозитъ образовались мокрымъ путемъ. Отъ дѣйствія желѣзисто-известковистыхъ водъ на порфиръ, щелочи выдѣлялись совсѣмъ, а кремнекислота и глиноземъ частію, причѣмъ поглощалась известь и окись желѣза; такимъ образомъ порфиръ обращается въ эпидозитъ, удѣльный вѣсъ котораго вообще болѣе плотности неразложившагося порфира. Подобный же процесъ происходитъ при обращеніи гранита въ эпидозитъ. Жилы гранита въ діоритѣ суть продукты превращенія мокрымъ путемъ. Амфиболиты суть продукты превращенія діоритовъ; они противъ діоритовъ богаче магнезіей, желѣзомъ и бѣднѣе глиноземомъ и известью. Змѣвикъ происходитъ изъ амфиболита вслѣдствіе совершеннаго выдѣленія извести, выдѣленія части глинозема и желѣза и принятія



горькоземы и воды. Хлоритовый сланецъ происходитъ изъ діорита чрезъ совершенное выдѣленіе щелочей и извести, выдѣленія части глинозема и кремнезема и принятія воды, желѣза и магnezіи. Слюдяной сланецъ образовался мокрымъ путемъ и вѣроятно чрезъ превращеніе роговообманковой породы, путемъ выдѣленія изъ послѣдней извести, натра, кремнекислоты и поглощенія магnezіи и кали. Жилковатыя и листоватыя минералы (азбестъ, хлоритъ, слюда), образовавшіеся мокрымъ путемъ, расположены въ томъ направленіи, въ которомъ воды просачивались по породамъ.

**Волканическое изверженіе на островѣ Исландіи.** Въ августѣ мѣсяцѣ 1867 года, на островѣ Исландіи происходило волканическое изверженіе, о которомъ журналы сообщили мало подробностей. Подробности, которыя мы хотимъ сообщить здѣсь, заимствованы изъ двухъ записокъ, представленныхъ въ шотландское метеорологическое общество двумя членами корреспондентами въ Шотландіи—пасторомъ Пальссеномъ и докторомъ Гіильтенемъ.

Въ четвергъ, 29-го августа, при сильномъ западномъ вѣтрѣ, небо было покрыто тучами и въ воздухѣ, около 9-ти часовъ утра, внезапно распространился сильный запахъ сѣры, который былъ ощущаемъ цѣлый день. Запахъ этотъ проникъ всюду, даже въ жилища, и затруднялъ дыханіе. Въ полдень слышно было нѣсколько ударовъ, подобныхъ пушечнымъ выстрѣламъ. Такіе удары нѣсколько разъ повторились вечеромъ, сопровождаемые подземнымъ гуломъ, подобнымъ раскатамъ грома. На слѣдующій день удары повторялись черезъ долгіе промежутки; но уже не было ощущаемо запаха сѣры. Вечеромъ, около 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> часовъ на небѣ видно было пламя, поднимающееся широкими языками и сверкающее какъ молнія. Ширину этого пламени въ основаніи можно положить равною полу-миль. Такое явленіе продолжалось всю ночь и было видимо на морѣ въ разстояніи ста миль. Цвѣтъ пламени былъ синеватый, подобный происходящему отъ горѣнія сѣры. На другой день замѣтили, что трава на лугахъ и растенія покрыты были слоемъ

пепла свѣтлосѣраго цвѣта и, по мнѣнію г. Гіяльтена, этотъ пепель состоялъ изъ порошка лемзы и сѣры.

По собраннымъ сообщителями свѣдѣніямъ, должно полагать, что изверженіе, произведшее эти явленія, происходило на сѣверѣ Гептарьокуля или нѣсколько даже сѣвернѣе этого большого метчера, въ частн острова совершенно пустынной и въ разстояніи 125 англійскихъ миль отъ Рейкъявика. Это изверженіе продолжалось нѣсколько дней и было, какъ полагать должно, весьма сильно, потому что пламя и столбы дыма, сопровождавшіе его, видимы были на весьма значительныхъ разстояніяхъ изъ-за горы. Замѣчательно, что изверженіе это не сопровождалось землетрясеніемъ.

Д. П.

(L'Institut. 1867 № 1768 стр. 376).

**Объ открытіи египетскаго папируса, содержащаго отрывокъ изъ геометріи, въ приложеніи къ межеванію.** Г. Ф. Ленормана. Въ недавнее время британскій музеумъ сдѣлалъ весьма интересное пріобрѣтеніе, обогативъ свое собраніе древнимъ египетскимъ папирусомъ, содержащимъ отрывокъ изъ геометріи, примѣненный къ межеванію, писанный гіератически (hiéroglyphique) съ фигурами. Отрывокъ этотъ, который я имѣлъ случай разсмотрѣть и изучить въ Лондонѣ, излагаетъ способы измѣренія площадей квадрата, параллелограмма, разныхъ треугольниковъ и объема пирамиды. Палеографическій типъ письмянъ заставляетъ отнести этотъ манускриптъ къ XII династіи, то есть почти современной Соломону, тѣмъ болѣе, что папирусъ этотъ содержитъ примѣчаніе, изъ котораго видно, что это есть копія съ текста гораздо еще древнѣйшаго.

Этотъ папирусъ, столь драгоценный для исторіи наукъ и дающій намъ первое положительное свѣдѣніе о древней гео-

метрии египтянъ, будетъ вскорѣ напечатанъ fac-simile изданиемъ британскаго музеума.

Д. П.

(Comptes rendus. Tome LXV. № 22. 1867 стр. 903).

---

**Присутствіе фосфорной кислоты въ каменномъ углѣ.** Въ «Deutsche Industriezeitung» (1867 № 4) сообщаютъ, что г. Рейншъ (Neues Jahrbuch f. Pharm. 1866, стр. 317) открылъ въ каменномъ углѣ присутствіе фосфорной кислоты, въ количествѣ не меньшемъ 1,16‰. и полагаетъ, что это среднее содержаніе въ каменномъ углѣ фосфорной кислоты можно принимать въ 1‰. То обстоятельство, почему до сихъ поръ не было открыто въ каменномъ углѣ содержанія фосфорной кислоты, онъ старается объяснить тѣмъ, что фосфоръ вмѣстѣ съ углеродомъ при сгораніи каменнаго угля уносится на воздухъ.

Къ этому «Deutsche Industriezeitung» присовокупляетъ, что, не смотря на все уваженіе къ г. Рейншу, онъ считаетъ открытіе его сомнительнымъ и требующимъ предварительнаго подтвержденія и объясненія слѣдующихъ вопросовъ: 1) почему доменная печь, дѣйствующая на каменномъ углѣ, въ которомъ содержаніе фосфорной кислоты простирается болѣе 1‰, не постоянно даетъ чугуны, изъ котораго выдѣлывается лишь одно хладноломкое желѣзо и 2) какъ объяснить, что при разложеніяхъ освѣтительнаго газа не открыто до сихъ поръ присутствія фосфора, такъ равно не открыто его и при изслѣдованіи остатковъ отъ газовой фабрикаціи.

Д. П.

(Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure. 1867 Heft 11, стр. 730).

---

**Взрывъ въ каменноугольной копи Ферндале, въ Англии.** Австрійскій консулъ въ Кардиффъ, (графство Валлисъ, въ Великобританин) сообщилъ въ министерство торговли извлечение изъ «Cardiff-chronicle», содержащее въ себѣ извѣстiе объ этомъ несчастномъ случаѣ. Оставляя тѣ подробности, которыя сообщаетъ фельетонъ этой газеты, описывая разныя, отдѣльныя, возмутительныя сцены, происходившія послѣ этого событія съ родственниками несчастныхъ жертвъ этого печальнаго происшествiя, мы считаемъ не лишнимъ сообщить здѣсь хотя нѣкоторые свѣдѣнія.

Несчастіе это послѣдовало 8 ноября между 2 и 3 часами послѣ обѣда, въ каменноугольной копи Ферндале, расположенной въ долинѣ Рондда, въ 4-хъ нѣмецкихъ миляхъ отъ Кардиффа и составляющей собственность Давида Девиса и сына. Шахта, которою достигаютъ въ выработки, заложена при подошвѣ холма, по которому идетъ дорога въ Абедаре. Вдоль дороги расположены жилища рабочихъ и въ большей части изъ нихъ недосчитывались прежнихъ обитателей. Во время несчастнаго событія въ рудникѣ находилось отъ 350 до 400 человекъ. Нѣтъ никакого сомнѣнія, что большая часть изъ нихъ погибла. Въ тотъ же день на рудникъ прибылъ съ экстреннымъ поѣздомъ самъ владѣлецъ и тотчасъ же употребилъ все, что, съ его стороны, было возможно, чтобы спасти людей, находившихся въ рудникѣ и облегчить судьбу получившихъ поврежденія. Въ полдень слѣдующаго дня пріѣхалъ изъ Южнаго Валлиса—королевскій инспекторъ рудниковъ, осмотрѣлъ рудникъ и вмѣстѣ съ различными окружными инженерами составилъ совѣтъ о пріисканіи средствъ какимъ образомъ спасти рабочихъ, оставшихся въ рудникѣ. Совѣтомъ этимъ положено образовать отдѣльныя смѣны изъ 12 или 14 рабочихъ, спуститься въ рудникъ каждой смѣнѣ подъ руководствомъ отдѣльнаго инженера и работать поочередно. Спасительная работа по причинѣ удушливыхъ газовъ и возможности повторенія взрыва представляла большія затрудненія. Съ сосѣднихъ рудниковъ набралась многочисленная толпа рабочихъ и оказалось много охотниковъ тотчасъ же приступить къ дѣлу. Въ тотъ же день извлечено было 52 трупа и между ними трупъ смотрителя рудника г. Вилльямса. Смерть произошла, какъ видно,



отъ удушья. Трупы умершихъ не были нисколько обожжены; черты лица не были искажены и выражали спокойствіе, какъ у уснувшихъ. Одинъ изъ спасенныхъ рассказывалъ, что онъ послѣ взрыва, придя въ полубезчувственное состояніе, съ кружкою воды и платкомъ, на четверинкахъ приползъ къ шахтѣ. Когда онъ началъ задышаться въ удушливомъ воздухѣ, то взялъ глотокъ воды въ ротъ и смочилъ имъ платокъ, который держалъ у рта и носа. Такимъ образомъ ему удалось добраться до шахты, откуда онъ и былъ извлеченъ на поверхность. Когда ему удалось выбраться на дневной свѣтъ, онъ тотчасъ потащился домой обрадовать домашнихъ. Изъ 35-ти лошадей, бывшихъ въ рудникѣ, только 10 удалось спасти и вытащить живыми. Прочія всѣ погибли. Нѣкоторыя имѣли на себѣ упряжь и у всѣхъ шерсть была опалена. Ближайшихъ причинъ, отъ которыхъ могло произойти это несчастное событіе не сообщено. Однакожъ надобно предполагать, что такъ какъ въ рудникѣ долгое время не случалось никакихъ несчастій, то рабочіе были безпечны и пренебрегали тѣми предосторожностями, которыя должно соблюдать при употребленіи предохранительныхъ лампъ. При осмотрѣ рудника многія изъ числа предохранительныхъ лампъ найдены открытыми; впрочемъ можетъ быть, что эти лампы сами собою открылись при происшедшемъ взрывѣ. Говорятъ также, что четыре плотника работали во вновь заложеномъ штрекѣ съ открытою лампою и вѣроятно это и было причиной несчастнаго случая.

Cardiff. Times сообщаетъ болѣе подробностей и точнѣйшихъ свѣдѣній объ этомъ несчастномъ случаѣ. Рудникъ Ферндале расположенъ въ 1 нѣмецкой мили отъ ближайшей станціи желѣзной дороги и въ четырехъ миляхъ отъ Кардиффа, въ весьма холмистой мѣстности. Въ послѣднее время, въ рудникѣ ведены были усиленные работы, чтобы скорѣе достигнуть знаменитаго пласта, извѣстнаго подъ названіемъ мертир-флѣцъ (Merthyr-Flötz). Рудникъ этотъ одинъ изъ обширнѣйшихъ въ Южномъ-Валлисѣ. Площадь, отведенная владѣльцамъ, занимаетъ пространство 1,200 акровъ (800 Joch). Въ разработкѣ находится только половина этой площади и производится на двѣ шахты. Глубина рудника достигаетъ до 300 ярдовъ. Суточная добыча простирается до 500—600 тоннъ.



Такъ какъ свойство рудничнаго воздуха легко воспламениться было уже извѣстно, то при разработкахъ употреблялись предохранительныя лампы, кромѣ того находилось особое устройство для очищенія воздуха, помощію печи, поставленной прямо надъ шахтой. Весь рудникъ раздѣленъ на три поля: восточное, западное и южное. До южной части, въ которой работали отъ 100 до 150 человекъ, взрывъ не коснулся.

Во всю ту недѣлю, когда случилось несчастье небо было очень пасмурно. Въ пятницу, въ самый злополучный день (8 ноября) въ воздухѣ разстился такой густой туманъ, что на разстояніи трехъ клафтеровъ нельзя было различать предметовъ и въ особенности по близости шахты, расположенной между двухъ рядовъ холмовъ, небо было по преимуществу пасмурно. Такое состояніе атмосферы вѣроятно содѣйствовало катастрофѣ.

Взрывъ послѣдовалъ въ половинѣ второго часа. Сотрясеніе весьма явственно ощущаемо было во всемъ рудникѣ. Послѣдовавшій отъ взрыва ударъ былъ слышенъ по всей долинѣ и распространилъ ужасъ и страхъ на нѣсколько английскихъ миль. Скоро со всѣхъ сторонъ начали стекаться люди на мѣсто несчастія. Первою заботою, по осмотрѣ рудника, было спасеніе и вытаскиваніе рабочихъ чрезъ южное поле, такъ какъ шахта оказалась для этого слишкомъ тѣсною.

Когда въ шахтѣ уже не предполагали найти болѣе людей, которыхъ слѣдовало бы спасать, то поторопились пробраться далѣе, хотя увѣрены были въ томъ, что находившіеся въ выработкахъ, число которыхъ простиралось до 200 человекъ, вѣроятно всѣ умерли. Образовали отдѣлы для осмотра рудника. Подвигаться впередъ можно было только весьма медленно. Воздухъ былъ весьма затруднителенъ для дыханія, такъ что опасались новаго взрыва и мѣстами надобно было убирать обвалившуюся породу. Часто приходилось работать совсѣмъ въ темнотѣ. Всѣ находимые были задохшими. Въ 7 часовъ утра нашли 3 живыхъ и 20 труповъ; а въ ночь найдено еще значительное число труповъ, количество которыхъ съ точностію не опредѣлено. Всѣ выносимые на верхъ,

большую частію, были изъ восточнаго поля, потому что въ западное поле, по причинѣ чрезвычайно испорченнаго воздуха, попадать было нельзя. Для очищенія воздуха съ нѣкоторымъ успѣхомъ въ шахту наливали воду.

Между тѣмъ число любопытныхъ до того возрасло, что вынуждены были прибѣгнуть къ полицейскимъ мѣрамъ. Со всѣхъ сторонъ стекался народъ, большею частію чернорабочіе. Многія печальныя картины на улицахъ и въ окрестностяхъ рудника увеличивали мрачность этого дня. Полагають примѣрно, что въ субботу стеченіе народа на рудникѣ доходило до 15 или 20 тысячъ человѣкъ.

Работа производилась неусыпно, но съ малымъ успѣхомъ. Въ ночь на субботу послышались стоны. Та смѣна, которая тутъ работала и слышала стоны, встрѣтила обвалъ, который невольно удержалъ попытки ее идти далѣе. Стоны повторялись и на поданный голосъ полученъ былъ откликъ. Вскорѣ удалось добраться до засыпанныхъ, которые найдены несильно изувѣченными, но только оглушенными до безчувствія. Въ субботу, несмотря на усиленные работы, спасти не удалось никого. Поутру воздухъ найденъ былъ до того испорченнымъ, что должно было пріостановить работы. Для возобновленія и свободнаго кругообращенія воздуха хотѣли затопить воздушную печь, находившуюся надъ шахтой; но не осмѣливались сдѣлать этого безъ разрѣшенія королевскаго инспектора, опасаясь что произойдетъ новый взрывъ. Инспекторъ, уѣхавшій съ рудника въ субботу утромъ, воротился въ воскресенье въ полдень. Онъ далъ дозволеніе прибѣгнуть къ этой мѣрѣ и 2 инженера спустились тотчасъ въ шахту, чтобы развести огонь. Послѣдствія были весьма благопріятны, образовалась сильная тяга воздуха и работы снова начались. Это послужило также къ успокоенію собравшихся рабочихъ и женщинъ, начинавшихъ уже громко изъявлять свое неудовольствіе на прекращеніе работъ.

Въ понедѣльникъ происходило погребеніе отысканныхъ жертвъ. Для этого еще наканунѣ изъ Кардиффа и Абердаре привезено было до 100 гробовъ. Во вторникъ, въ 11 часовъ, снова отыскано 33, потомъ въ 2 часа еще 18 труповъ. Въ среду еще найдено нѣсколько труповъ. Послѣдніе трупы

большую частью были сильно обезображены и уже найдены попорченными. Нѣкоторые изъ нихъ были такъ опалены, что трудно было узнать въ нихъ человѣческой образъ. Число вынесенныхъ труповъ простиралось по крайней мѣрѣ до 95-ти. Въ этотъ день встрѣчено въ рудникѣ много обвалившейся породы, которая чрезвычайно замедляла и затрудняла работу находившейся тутъ смѣны.

Послѣ отправленія извѣстія объ этомъ несчастномъ случаѣ, снова найдено было отъ 60 до 70 жертвъ. Но по причинѣ сильно испорченнаго воздуха въ томъ направленіи, гдѣ находились трупы, невозможно было болѣе работать. Королевскій инспекторъ, въ среду снова прибывшій на рудникъ, призналъ всякую дальнѣйшую попытку отрывать погибшихъ—невозможною; тѣмъ болѣе что въ живыхъ нельзя было найти никого, потому что всѣ остальные жертвы совсѣмъ засыпаны обваломъ.

Всѣ распоряженія владѣльца признаны заслуживающими одобренія.

Д. П.

(Oesterreichische Zeitschrift für Berg-und Hüttenwesen. 1867.  
№ 48, стр. 386.)

**Отдѣленіе мѣди отъ палладія.** Вѣлеръ предлагаетъ раздѣлять эти металлы при количественныхъ разложеніяхъ помощію сѣрнистой кислоты и растворъ осаждаютъ сѣрно-синеродистымъ калиемъ. При этомъ мѣдь осаждается въ состояніи роданистой (синеродистой) мѣди (kupferrhodanür). Существующій способъ раздѣленія этихъ двухъ металловъ посредствомъ синеродистой ртути, Вѣлеръ считаетъ не такъ точнымъ.

(Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. 1867.  
Heft 7, стр. 114.)

**Соединенія хлористой платины и хлористаго золота.** Р. Вебера. Гг. Рожеръ и Байе замѣчаютъ, что при раствореніи платины въ царской водкѣ образуется иногда соединеніе желтаго цвѣта, которое разлагается отъ прибавленія дымящейся азотной кислоты и образуетъ осадокъ желтаго цвѣта, который, по выдѣленіи изъ остающейся жидкости и послѣ высушиванія въ нагрѣтой фарфоровой чашечкѣ, въ присутствіи сѣрнистой кислоты, даетъ расплывающійся порошокъ желтоватобураго цвѣта, растворяющійся въ водѣ съ отдѣленіемъ паровъ. Это соединеніе состоитъ: изъ  $PtCl^2 + AzO^2Cl + HO$ . Обработанный съ ѣдкимъ кали осадокъ этотъ не даетъ окиси азота; но растворъ его, прибавленный къ раствору іодистаго калия, освобождаетъ іодъ.

Веберъ разлагалъ также кристаллы хлористой платины, обработанные хлористоводородной кислотой съ цѣлю освобожденія ихъ отъ азотнокислыхъ соединеній; эти кристаллы заключали  $PtCl^2 + HCl + 6 aq$  и слѣдовательно соотвѣтствовали платинохлористому натрію  $PtCl^2 + NaCl + 6 aq$ , описанному г. Мариньякомъ. Онъ же получилъ въ состояніи весьма расплывающихся кристалловъ соединеніе хлористоводороднокислаго хлористаго золота  $AuCl^3 + HCl + 6 HO$ ; Мариньякъ же, открывшій соотвѣтствующій золотохлористый натрій <sup>1)</sup>, нашолъ въ немъ только 4 HO.

Хлористый магній не образуетъ кристаллическихъ соединеній съ хлористоводородною кислотою.

Д. П.

(Bibliothèque Universelle et Revue Suisse. 1867 № 118, стр. 182).

<sup>1)</sup> Двойная соль хлористаго золота съ хлористымъ натріемъ.



**Дѣйствіе марганцовистокислаго кали на нѣкоторые металлы.** В. Б. Жилля. Металлическій цинкъ можетъ быть нѣсколько времени сохраняемъ въ растворѣ марганцовистокислаго кали, не окисляясь, напротивъ того, на ртуть этотъ растворъ сильно дѣйствуетъ и чрезъ нѣкоторое время совершенно окисляетъ ее. Растворъ обезцвѣчивается и содержитъ тогда ѣдкое кали; и если прибавить новое количество марганцовистокислой соли и помѣшивать, то легко можно окислить всю ртуть. Получаемый при этомъ осадокъ имѣетъ бурый цвѣтъ и принадлежитъ окиси марганца, а порошкообразный осадокъ чернаго цвѣта— закиси ртути. При кипяченіи раствора окисленіе совершается гораздо быстрѣе и въ этомъ случаѣ образуется нѣкоторое количество красной окиси ртути.

Марганцовистокислое кали весьма слабо дѣйствуетъ на серебро, иногда металлъ этотъ окисляется только съ поверхности; а иногда остается вовсе безъ измѣненія. Металлическая мѣдь не окисляется даже послѣ нѣсколькихъ часовъ кипяченія. Алюминій и магній не окисляются въ холодномъ растворѣ марганцовистокислаго кали. Послѣ продолжительнаго кипяченія образуется небольшой бурый осадокъ окиси марганца, а растворъ дѣлается свѣтлѣе. Талій разлагаетъ марганцовистокислое кали даже при обыкновенной температурѣ.

Д. П.

(Bibliothèque Universelle et Revue Suisse. 1867. N° 118, стр. 179).

---

**О кускѣ малахита изъ тагильскихъ заводовъ, бывшемъ на всемірной выставкѣ 1867 г.** Г. Тучемскій въ статьѣ своей «Нѣсколько словъ о горнозаводскомъ отдѣлѣ всемірной выставки 1867 года», помѣщенной въ «Горномъ Журналѣ» N° 9 и 10, упоминая о произведеніяхъ, представленныхъ на эту выставку нижнетагильскими заводами, между прочимъ говоритъ о кускѣ ма-

лахита, который будто бы путешествуетъ съ выставки на выставку.

Такъ какъ «Горный Журналъ» есть единственный органъ, изъ котораго читатели почерпаютъ свѣдѣнiя о нашей горнозаводской дѣятельности, и изъ котораго заимствуютъ все интересное многіе и иностранные спеціальные журналы, то я долгомъ считаю заявить, что кусокъ малахита, видѣнный г. Тучемскимъ, есть самый большій (въ 133 пуда) изъ добытыхъ отъ той сплошной массы въ 15,000 пуд., которая встрѣчена была въ рудянскомъ мѣдномъ рудникѣ, на глубинѣ между 36 и 40 саженьями, о которой вспоминаетъ, какъ очевидецъ, извѣстный геологъ Мурчисонъ, и что кусокъ этотъ хранился постоянно въ нижнетагильскомъ магазинѣ со времени добычи до іюля мѣсяца прошлаго года, т. е. до времени отправки его въ Парижъ на всемірную выставку.

Онъ отправленъ былъ между прочими произведеніями изъ завода собственно только съ тою цѣлю, чтобъ люди, которымъ вполнѣ знакомо горное дѣло, могли оцѣнить значительность образованія подобнаго рода монолитовъ, и извлечь изъ этого явленія, если возможно, что либо полезное для науки.

Управитель рудника Федоръ Шушпаловъ.

---



## БИБЛОГРАФІЯ.

**Lethaea rossica ou Paléontologie de la Russie. Periode moyenne.** Stuttgart, 1867, съ большимъ атласомъ рисунковъ.

На дняхъ вышелъ 11-ый выпускъ этого обширнаго и для естествознанія Россіи весьма важнаго сочиненія нашего извѣстнаго ученаго, Эдуарда Ивановича Эйхвальда. Сочинитель не перестаетъ трудиться надъ изученіемъ исторіи первобытнаго міра Россіи; онъ съ 1853 года издаетъ почти ежегодно новый выпускъ этого полезнаго для горныхъ наукъ сочиненія, и въ послѣднее время, по окончаніи древняго и новаго періодовъ палеонтологіи Европейской и Азіатской Россіи, онъ приступилъ къ описанію животныхъ и растеній средняго періода, и именно формаций: триассовой, юрской и мѣловой. Трудъ этотъ заслуживаетъ тѣмъ болѣе вниманія геологовъ, что означенныя формации въ Россіи еще мало извѣстны.

Желая дать читателямъ «Горнаго Журнала» хотя краткое понятіе о содержаніи новаго выпуска палеонтологіи Россіи, я просилъ самаго автора указать характеристическія черты его сочиненія, которыя и нахожу полезнымъ здѣсь изложить.

Палеонтологія русскихъ формаций средняго періода описана въ частности для всѣхъ губерній, такъ что распространеніе отдѣльныхъ формаций, а въ особенности мѣловой, въ первый разъ является въ такой подробности. Изъ новаго выпуска палеонтологіи, геологи узнаютъ мѣловую формацию не только южныхъ и среднихъ губерній Россіи, но и сѣверныхъ, въ которыхъ она не была еще принята другими палеонтологами.



Палеонтологія формацій середняго періода содержитъ описаніе многочисленныхъ новыхъ видовъ коралловъ и микроскопическихъ Вгуозоа, представленныхъ въ увеличенномъ видѣ въ атласѣ, потомъ описаніе лучистыхъ животныхъ и многочисленныхъ раковинъ изъ разрядовъ плеченогихъ, безглавыхъ и брюхоногихъ, а именно семействъ: Lucinidées, Cycladinées, Cardiacées, Cytheridées, Tellinidées, Petricolidées, Mactracees, Anatinidées, Crepidulidées, Naticidées и др.

Многочисленность ископаемыхъ органическихъ формацій средняго періода, открытыхъ и названныхъ самимъ сочинителемъ, поразительна. Однѣ раковины, описанныя имъ до сихъ поръ въ палеонтологіи средняго періода, доходятъ до 1,100 видовъ, между тѣмъ какъ въ палеонтологіи Россіи, изданной гг. де Вернейлемъ и д'Орбиньи, заключается не болѣе 95 видовъ изъ юрской и мѣловой формацій.

Сочиненіе г. Эйхвальда, благодаря неутомимымъ трудамъ, продолжавшимся въ теченіе всей долгодѣтной жизни, представляетъ почти полное исчисленіе всѣхъ извѣстныхъ въ настоящее время коралловъ и раковинъ юрской и мѣловой формацій Россіи, и въ этомъ отношеніи вѣстечный сочинитель сдѣлалъ большую и мало оцѣненную въ нашемъ отечествѣ заслугу геогнозіи, наукѣ, которая почти единственно существуетъ точнымъ опредѣленіемъ ископаемыхъ организмовъ.

Онъ доказываетъ многочисленными характерными видами мѣловыхъ раковинъ, что тамъ, гдѣ обыкновенно принимается въ Россіи юрская формація, по болшей части дѣйствительно существуетъ мѣловая, и высказываетъ убѣжденіе, что по исправленіи этого недоразумѣнія, должна значительно измѣниться геогностическая карта Европейской Россіи.

Мы не знаемъ еще, скоро-ли будетъ совершенно оконченъ трудъ г. Эйхвальда, но вѣрно то, что съ его окончаніемъ, которое во всякомъ случаѣ не очень отдаленно, будемъ имѣть свою *Ethaea*, какъ уже давно ее имѣютъ Англія, Франція, Германія, Швеція. Трудъ этотъ высоко цѣнится многими иностранными учеными, русскіе ученые тоже имъ постоянно пользуются, но еще мало отдале-

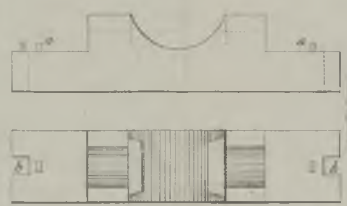
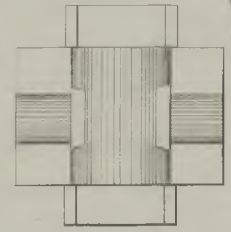
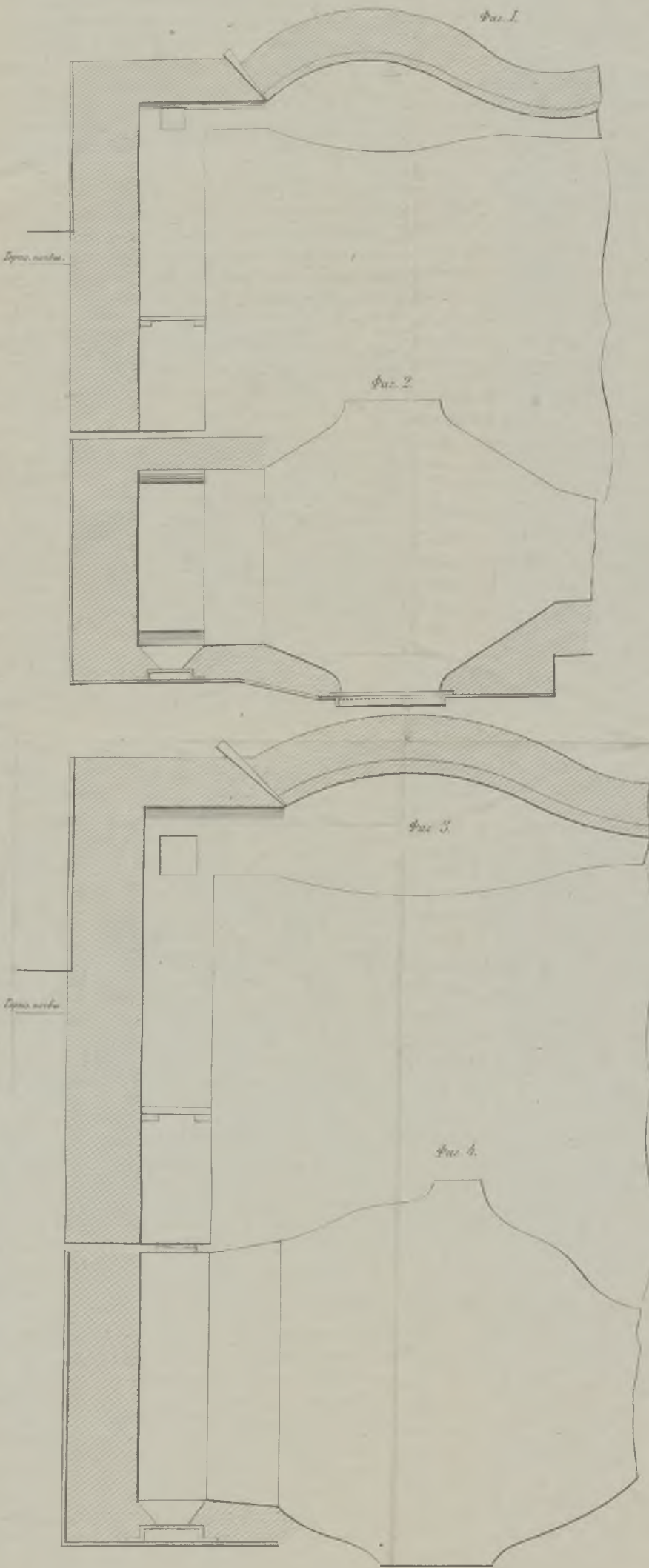
ему справедливости. Мнѣ не разъ случалось слышать въ кругу ученыхъ тяжелыя нареканія, распространяемая отъ многихъ замѣчаній на малодоказанныя ошибки, — на все труды автора.

Давно уже, по моему мнѣнію, для русскихъ геогностовъ наступило время удерживаться отъ недостойныхъ науки словесныхъ и голословныхъ отрицаній всей дѣятельности почтеннаго ученаго и перейти къ фактическимъ доказательствамъ въ печати, такъ какъ польза науки требуетъ, чтобы все основательныя замѣчанія на столь важные труды были опубликованы.

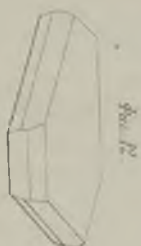
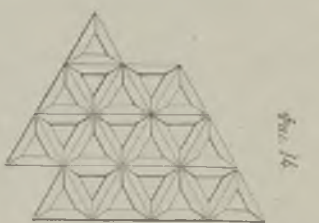
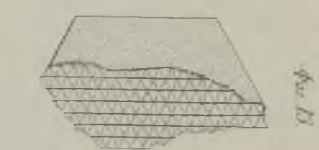
И. Полетика.

---





Масштабъ  
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
 1 см. = 1 футъ





#### IV. ГОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО И СТАТИСТИКА.

О кассовомъ счетоводствѣ на уральскихъ казенныхъ заводахъ, ст. *Θ. Ботышева* . . . . . 273

#### V. ИЗВѢСТІЯ И СМѢСЬ.

Опыты получения кристаллическихъ веществъ помощію паяльной трубки, стр. 291.—О долеритѣ Полтавской и траппѣ Волынской губерній, стр. 292.—Опытъ геогностическаго описанія николае-павдинской и части вагранской дачъ, стр. 294.—Химическо-геогностическія излѣдованія острововъ: Паргаса и Гохланда, стр. 296.—Волканическое изверженіе на островѣ Исландія, *Д. П.*, стр. 299. — Объ открытіи египетскаго папируса, содержавшаго отрывокъ изъ геометріи въ приложеніи къ межеванію, *Д. П.*, стр. 300. — Присутствіе фосфорной кислоты въ каменномъ углѣ, *Д. П.*, стр. 301.—Взрывъ въ каменноугольной копи Фердале, въ Англіи, *Д. П.*, стр. 302. — Отдѣленіе мѣди отъ палладія, *Д. П.*, стр. 306.—Соединенія хлористой платины и хлористаго золота, *Д. П.*, стр. 307. — Дѣйствіе марганцовистаго кали на нѣкоторые металлы, *Д. П.*, стр. 308. — О кускѣ малахита изъ тагильскихъ заводовъ, бывшемъ на всемірной выставкѣ 1867 года, стр. 308.

#### VI. БИБЛИОГРАФІЯ.

Lethaea rossica ou Paléontologie de la Russie. Periode moyenne Stuttgart. 1867. Съ большимъ атласомъ рисунковъ, ст. *И. Полетика*. . . . . 1

---

(Къ сей книгѣ приложенъ одинъ чертежъ.)

---



# ОБЪЯВЛЕНІЕ.

**ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ** выходитъ ежемѣсячно книгами, составляющими до десяти печатныхъ листовъ и болѣе, съ надлежащими при нихъ картами и чертежами.

Цѣна за все годовое изданіе, вмѣстѣ со «Сборникомъ статистическихъ свѣдѣній по горной части», полагается по **ДЕСЯТИ** рублей въ годъ, съ пересылкою во все мѣста, а въ столицѣ и съ доставкою на домъ; для служащихъ же по горной и соляной части, обращающихся притомъ съ подпискою по начальству, **СЕМЬ** рублей.

Подписка на **ЖУРНАЛЪ** принимается: въ С.-Петербургѣ, въ горномъ ученомъ комитетѣ.

Въ томъ же комитетѣ продаются:

1) **УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ ГОРНАГО ЖУРНАЛА** съ 1849 по 1860 годъ, составленный И. Штильке, по **ДВА РУБЛИ** за экземпляръ, съ пересылкою. Приобрѣтающе этотъ **УКАЗАТЕЛЬ** вмѣстѣ съ прежнимъ указателемъ статей **ГОРНАГО ЖУРНАЛА** съ 1825 по 1849 годъ, составленнымъ Р. Кемьпинскимъ и продающимся по **ДВА** руб. за экземпляръ, платятъ только **ТРИ** руб.

2) **ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ** прежнихъ лѣтъ, съ 1826 по 1855 годъ включительно, по **ТРИ** руб. за каждый годъ и отдѣльно книжками по **ТРИДЦАТИ** копѣекъ за каждую.

3) **МЕТАЛЛУРГІЯ ЧУГУНА** соч. Валеріуса, переведенная и дополненная В. Ковригинымъ, съ 29 таблицами чертежей въ отдѣльномъ атласѣ по 6 руб. за экземпляръ, а съ пересылкою въ города и упаковкою атласа по 7 руб.

4) Des Gisements de charbon de terre en Russie par G. de Helmersen. Цѣна 80 коп.

5) **ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО КЪ ВЫДѢЛКЪ ЖЕЛѢЗА И СТАЛИ ПОСРЕДСТВОМЪ ПУДЛИНГОВАНІЯ**, сочиненіе гг. Ансіо и Мазіонъ, переводъ В. Ковригина. Цѣна 3 руб., а съ пересылкою 3 руб. 50 коп.

6) **«ОЧЕРКЪ СОВРЕМЕННАГО СОСТОЯНІЯ МЕХАНИЧЕСКАГО ДѢЛА ЗА ГРАНИЦЕЙ»** И Тиме (горнаго инженера). Цѣна 2 р. 50 к., съ пересылкою 3 р.