

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

ИЗДАВАЕМЫЙ

ГОРНЫМЪ

УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

№ 1.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Въ типографіи В. Демакова. Вас. Остр., 9 л., д. № 22.

1870.



Отношеніе метрической системы къ наиболѣе употребительнымъ мѣрамъ другихъ системъ.

1 метръ=0,0000001 четверти земнаго меридіана.=

3,2809 Русск. или Англ. фут. 3,1862 Рейнск. или Прусск. фута.
1,4061 аршина 1,73058 Польск. локти.

Метръ=10 дециметр.=100 сантиметр.=1000 миллим. и т. д.

1 дециметръ=3,9371 русск. дюйм. или 2,2498 вершка; 1 сантим.=
3,9371 русск. линіи или 0,2249 вершк. Одинъ русск. дюймъ=25,399
миллим. и русск. линія=2,54 мм.

Мириамет.=10 километр.=100 гектаметр.=1000 декаметр.=10,000
метр.=

0,0898419 град. экватора. 5,39052 морск. (Итальянск.) м.
1,34763 геогр. или нѣм. мил. или морскаго узла.
9,37400 рус. версты. 6,21382 англійск. мили.

1² метръ=

10,76430 рус. или англ. кв. фута. 10,15187 прусск. кв. фута.

1² дециметръ = 15,489 кв. рус. дюйм. 1² сантим. = 15,489 кв. рус.
линій. 1² рус. дюйм.=6,456 кв. сант. 1² саж.=4,5521 кв. метр.

Одинъ гектаръ=10,000 кв. метр.

0,91553 рус. десятины. 3,91662 прус. моргена.
2197 рус. кв. сажени. 1,78632 польск. моргена.

1³ метръ=

35,31568 рус. или англ. куб. 32,34587 прус. куб. фута.
фута.

1³ сантим. = 0,06102 куб. дюйм. = 61,02 куб. лин. 1³ рус. дюйм.=
16,388 куб. сант. 1³ саж.=9,71376 куб. метр. 1³ метр.=2,77956 куб. арш.

Гектолитръ=100 литрамъ, а литръ=1000 куб. сантим.=

3,8113 четверика. 1,4556 прус. эймера.
8,1308 ведра. 25,018 польск. гарицевъ.
1,8195 прусск. шefeldя. 0,7813 польск. коржеца.

1 килогр.=вѣсу 1000 к. сант. воды при 4° Ц.=

2,44190 рус. фунт. 2 фун. тамож. вѣса и 2,13808
прус. стар. фунта.

1 фунтъ = 0,40952 килогр. или = 409,52 гр. 1 гр. = 0,23443 золот.
или 22,5 долей.

1° Ц = 0,8° Р. и 1° Р = 1,25 Ц.

Помѣщая эту таблицу редакція покорнѣйше проситъ лицъ доставляющихъ статьи въ горный журналъ, обозначать въ нихъ мѣры въ единицахъ метрической системы.

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

ИЗДАВАЕМЫЙ

ГОРНЫМЪ

УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

Редакторъ К. Лисенко.

№ 1.

СОДЕРЖАНИЕ.

I. Официальный отдѣлъ.

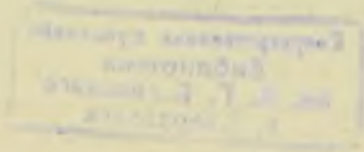
	<i>стр.</i>
Приказы по горному вѣдомству	I
Узаконенія и Распоряженія Правительства	VII

II. Горное и Заводское дѣло.

По поводу 20-ти дюймовой пушки, отлитой на Пермскомъ чугуно-пушечномъ заводѣ <i>К. Лисенко</i>	1
О приготовленіи и пробѣ 20-ти-дюймовой пушки на пермскомъ чугуно-пушечномъ заводѣ. <i>Горн. инженер. Грасгофа 1-го</i>	5
Вилимбаевскій заводъ. <i>Ст. Калинина</i>	34
Обезсеребреніе веркблей посредствомъ цинка. <i>Ст. г. Лобова</i>	53
Усовершенствованная вагранка <i>Рич. Гергарди</i>	58
Новый способъ испытанія рельсъ.	64
О замѣненіи деревянныхъ и каменныхъ крѣпей желѣзными.	68

(см. наоборотъ).

09280



III. Химія и Минералогія.

Матеріалы для минералогіи Россіи. *Н. Кокшарова*. 71

Опредѣленіе мѣди въ сланцахъ по способамъ Штейнбека и Лук-
кова. 97

О продуктахъ сгорания пороха подь различнымъ давленіемъ. *От-
полк. Артилл. Н. Федорова* 110

IV. Горное Хозяйство и Статистика.

Уральское горное хозяйство и вопросъ о продажи казенныхъ Гор-
ныхъ Заводовъ 115

(Къ сему № приложено 2 чертежа).

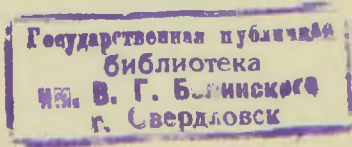
(Печатаніе № 1 окончено 28 января).

С.-Петербургъ. 1870.

Въ типографіи В. Демакова В О И Л № 22

Содержатель типографіи Василій Федоровичъ Демаковъ, жительство имѣеть
В. О., 9 лин., д. № 22.

00000
П. 172044



ОФИЦІАЛЬНЫЙ ОТДѢЛЪ.

ПРИКАЗЫ

ПО ГОРНОМУ ВѢДОМСТВУ.

№ 16.

20 Декабря 1869 г.

1.

Государь Императоръ, по всеподданнѣйшему докладу моему, въ 28 день минувшаго Ноября Всемилостивѣйше соизволилъ пожаловать Смотрителя музеума Горнаго Института Полковника *Нефедьева*, кавалеромъ ордена Св. Владиміра 3-й степени, за отлично-усердную службу его и особые труды.

2.

Помощникъ Управляющаго Пермскимъ Сталепушечнымъ заводомъ, Горный Инженеръ Коллежскій Ассесоръ *Мирецкій*, зачисляется по Главному Горному Управленію, съ откомандированіемъ на заводы къ Князю Бѣлосельскому-Бѣлозерскому, безъ содержанія отъ горнаго вѣдомства.

3.

Профессоръ химіи въ Горномъ Институтѣ Горный Инженеръ Статскій Совѣтникъ *Бекъ 1-й*, оставляется въ настоящей должности на пять лѣтъ съ 8 минувшаго Іюня.

4.

Указомъ Правительствующаго Сената, отъ 17-го минувшаго Ноября за № 5,254 опредѣленные на службу по горному вѣдомству съ званіемъ Горныхъ Инженеровъ, утверждены по аттестатамъ Горнаго Института: *Граціанъ Яцевичъ, Василій Мостовенко, Михаилъ Муфель, Альфредъ Струве, Дмитрій Богдановъ, Андрей Версиловъ и Дмитрій Лавровъ* въ чинахъ Коллежскаго Секретаря и *Викторъ Цисаревъ* въ чинѣ Губернскаго Секретаря, со старшинствомъ: Яцевичъ и Богдановъ съ 19-го, а остальные шестеро съ 21-го Іюня 1869 года.

5.

Указомъ Правительствующаго Сената, отъ 17-го минувшаго Ноября за № 5,255, произведены за выслугу лѣтъ, Горные Инженеры: въ Статскіе Совѣтники — Профессоръ Горнаго Института, по кафедрѣ Горнаго и Маркшедерскаго искусствъ Коллежскій Совѣтникъ *Эйхвальдъ*; въ Надворные Совѣтники: Коллежскіе Ассесоры — состоящій при Пермскомъ чугунопущечномъ заводѣ, для наблюденія за выпавкою и пріемомъ чугуна съ Уральскихъ горныхъ заводовъ, *Протасовъ 2-й* и Пробиреръ Лабораторіи Горнаго Департамента *Смирновъ*; въ Коллежскіе Ассесоры — Пробиреръ той же Лабораторіи Титулярный Совѣтникъ *Михайловъ* и въ Титулярные Совѣтники: Адъюнктъ по кафедрѣ химіи Горнаго Института, Коллежскій Секретарь *Сущинъ*, со старшинствомъ: первый съ 11 Іюня

1868 года, второй и третій съ 31-го Мая 1868 г., четвертый и пятый съ 11 Юня 1868 гоа.

№ 1.

9 Января 1870 г.

1.

Государь Императоръ, по засвидѣтельствованію Начальства, объ отлично-усердной службѣ и трудахъ нижепоименованныхъ Горныхъ Инженеровъ, Всемилостивѣйше соизволилъ, 26-го Декабря минувшаго году. пожаловать, согласно удостоенію Комитета Гг. Министровъ, кавалерами орденовъ:

Св. Анны 2-й степени:

Горнаго Начальника Луганскаго округа. Статскаго Совѣтника *Фелькнера 2-го*.

Состоящаго по Главному Горному Управленію, Управляющаго Суксунскими заводами Полковника *Соважа*.

Св. Станислава 2-й степени съ Императорскою короною:

Состоящаго по Главному Горному Управленію, съ откомандированіемъ въ распоряженіе Оренбургскаго Генералъ-Губернатора, Статскаго Совѣтника *Шузанова*.

Коллежскихъ Совѣтниковъ: Горнаго Начальника Богословскихъ заводовъ *Семенникова*. Окружнаго Инженера 1-го округа по надзору за частными горными заводами въ Замосковныхъ губерніяхъ *Фонъ-Зека*.

Св. Станислава 2-й степени:

Горнаго Ревизора частныхъ золотыхъ промысловъ Томскаго и Маріинскаго округовъ *Анзимірова 1-го*.

Состоящаго по Главному Горному Управленію и въ распоряженіи Русскаго Общества Пароходства и Торговли *Вагнера 1-го*.

Надворныхъ Совѣтниковъ: Секретаря Горнаго Ученаго Комитета *Тучемскаго 2-го*, состоящаго по Главному Горному Управленію и техникомъ при Московской Распорядительной думѣ *Бабина*.

Бывшаго Помощника Управляющаго Пермскимъ сталепушечнымъ заводомъ по технической части, а нынѣ состоящаго по Главному Горному Управленію, Коллежскаго Ассесора *Мирецкаго*.

Св. Анны 3-й степени:

Состоящаго при Главномъ Горномъ Управленіи и въ распоряженіи Правленія Общества Курско - Кіевской желѣзной дороги, Коллежскаго Ассесора *Чайковскаго*.

Св. Станислава 3-й степени:

Титулярныхъ Совѣтниковъ: Помощника Управляющаго химическою частью С.-Петербургскаго Монетнаго Двора *Музовскаго*.

Состоящаго по Главному Горному Управленію, съ откомандированіемъ въ распоряженіе Оренбургскаго Генераль-Губернатора, *Гордана*.

Бывшаго Смотрителя Верхнетурунскаго завода Гороблагодскаго округа, а нынѣ состоящаго по Главному Горному Управленію, Коллежскаго Секретаря *Карпинскаго 7-го*.

и Состоящаго по Главному Горному Управленію, съ откомандированіемъ въ распоряженіе Оренбургскаго Генераль-Губернатора, Губернскаго Секретаря *Дрвинга*.

Награждаются денежными выдачами:

Изъ Всемилостивѣйше назначенной 28-го Ноября минувшаго года на сей предметъ суммы, нижеслѣдующіе Горные Инженеры:

Горный Начальникъ Гороблагодатскихъ заводовъ, Статскій Совѣтникъ *Грамотчиковъ 2-й*.

Управляющій Московскою Пробринною Палаткою, Полковникъ *Свѣчинъ*.

Коллежскіе Совѣтники: состоящій по Главному Горному Управленію *Рудольфъ*.

Профессоръ Горнаго Института *Кулибинъ 1-й*.

Столоначальникъ Инспекторскаго Отдѣленія Горнаго Департамента, Надворный Совѣтникъ *Аксаковъ*.

Коллежскіе Ассесоры; Управитель Верхнетуринскаго завода Гороблагодатскаго округа *Холостовъ 2-й*.

Лаборантъ Лабораторіи Горнаго Департамента *Дешевовъ*.

Состоящій по Главному Горному Управленію, съ откомандированіемъ въ Департаментъ желѣзныхъ дорогъ, Титулярный Совѣтникъ *Мышенковъ 2-й*.

и Производитель техническихъ работъ Александровскаго завода, Олонецкаго округа, Коллежскій Секретарь *Воиновъ 2-й*.

3.

Государь Императоръ, по всеподданнѣйшему докладу Г. Министра Народнаго Просвѣщенія, Всемилостивѣйше соизволилъ, въ воздаяніе отлично-усердной и ревностной службы Ординарнаго Академика Императорской Академіи Наукъ, Горнаго Инженеръ Ганераль-Маіора *Кокшарова*, пожаловать его, въ 1-й день сего Января, кавалеромъ ордена Св. Владиміра 3 степени.

Помощникъ Лаборанта Лабораторіи Горнаго Департамента, Горный Инженеръ, Губернскій Секретарь *Терентьевъ*, зачисляется по Главному Горному Управленію съ прикомандированіемъ къ сей Лабораторіи, для исправленія должности Помощника Лаборанта.

Объявляю о семъ по Горному вѣдомству для свѣдѣнія и надлежащаго распоряженія.

Подписалъ *Министръ Финансовъ*,
Статск.-Секретарь Рейтернъ.

УЗАКОНЕНІЯ И РАСПОРЯЖЕНІЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА.

КОНКУРСЪ

На составленіе исторіи Горнаго промысла въ Россіи.

Горный Ученый Комитетъ, съ разрѣшенія г. Министра Финансовъ, объявляетъ, что по случаю столѣтняго юбилея Горнаго Института, имѣющему быть 21-го октября 1873 г., открываεται конкурсъ на сочиненіе Исторіи Горнаго промысла въ Россіи, по программѣ и на условіяхъ нижеизложенныхъ:

1) Программа

а) Историческій обзоръ начала и развитія горнозаводскаго производства Россіи; слѣды его въ разныхъ частяхъ Имперіи, доказывающіе существованіе горнаго промысла до русскаго еще владычества; указаніе какіе металлы добывались въ до-Петровской Россіи собственно у насъ, гдѣ именно и какіе привозились изъ чужихъ краевъ; первые горные заводы на Уралѣ, въ Нерчинскѣ, на Алтаѣ и въ другихъ мѣстахъ, казною и частными лицами учрежденные; постепенное усиленіе горнозаводскаго производства до настоящаго времени. Желательно, чтобы историческій обзоръ былъ изложенъ по вѣкамъ или періодами для русской горнопромышленности почему-либо замѣчательными.

б) Первоначальное управленіе казенными и надзоръ за частными горными промыслами; послѣдовательныя пре-

образования въ этомъ управленіи и указаніе тѣхъ законодательныхъ и административныхъ мѣръ, которыя имѣли существенное вліяніе на успѣхъ горнаго промысла какъ напр. изданіе Бергъ-Привилегіи, проекта горнаго положенія, положенія о крестьянахъ и проч.; нынѣшнее управление казенными и надзоръ за частными заводами.

в) Подобныя-же свѣдѣнія о соляномъ и монетномъ дѣлѣ и о селитровареніи съ начала ихъ до настоящаго времени.

г) Мѣры, которыя принимало правительство для распространенія въ Россіи свѣдѣній о горномъ, соляномъ и монетномъ дѣлѣ; горно-учебныя заведенія; ихъ начало, существенныя перемѣны, въ учрежденіяхъ сихъ послѣдовавшія и настоящее ихъ положеніе.

д) Общій взглядъ на геологическое строеніе Россіи преимущественно въ отношеніи минеральныхъ ея богатствъ и указаніе тѣхъ мѣстностей, гдѣ полезные минералы разнаго рода уже открыты и гдѣ, по самой природѣ отечественной почвы, обрѣтенія ихъ ожидать можно.

е) Обзоръ главныхъ мѣсторожденій полезныхъ минераловъ, открытыхъ и нынѣ разрабатываемыхъ въ Россіи, а именно: рудниковъ желѣзныхъ, мѣдныхъ, свинцовыхъ, серебряныхъ, золотыхъ и другихъ металловъ, золотыхъ россышей, мѣсторожденій каменной соли, соляныхъ озеръ и ключей, составляющихъ предметы разработки, ископаемыхъ углей и наиболѣе важныхъ мѣсторожденій другихъ полезныхъ минераловъ, дающихъ матеріалы для построекъ, украшенія зданій и другихъ техническихъ и хозяйственныхъ цѣлей. Тѣ же, по возможности, свѣдѣнія о мѣсторожденіяхъ полезныхъ минераловъ, которые прежде разрабатывались, но нынѣ по какимъ-либо причинамъ оставлены, а также о важнѣйшихъ открытыхъ, но еще не разрабатывающихся мѣсторожденіяхъ. Желательно, чтобы во первыхъ, описаніе главнѣйшихъ разрабатывающихся руд-

никовъ и копей объяснялось пояснительными рисунками, хотя не подробными, но достаточно опредѣлительными для ознакомленія съ положеніемъ и свойствами мѣсторожденій, и во вторыхъ, чтобы при обзорѣ нынѣшняго состоянія горнопромышленности въ техническомъ отношеніи, были указаны хотя въ общихъ чертахъ, особенности нашихъ техническихъ производствъ по сравненію съ иностранными.

ж) Современное состояніе русскаго горнаго промысла въ техническомъ, хозяйственно-экономическомъ и торговомъ отношеніяхъ; производительность главныхъ рудниковъ, копей и пр.; дѣятельность заводовъ и промысловъ, количество металловъ производимыхъ главнѣйшими заводами и горными округами, цѣнность сихъ произведеній и общій сводъ минеральнаго богатства Имперіи въ настоящее время съ указаніемъ значенія горнаго промысла для мѣстныхъ населеній и числа людей, извлекающихъ изъ него средства для жизни и своего благосостоянія.

з) Общее соображеніе о возможномъ развитіи русскаго горнаго промысла на будущее время, основанное на потребностяхъ государства и средствахъ, представляемыхъ къ этому развитію самою природою.

и) Библиографическій обзоръ русской горной литературы съ показаніемъ содержанія и оцѣнки сочиненій или статей наиболѣе замѣчательныхъ.

Примѣчаніе. Источники печатные и письменные, изъ которыхъ сочинителемъ заимствованы будутъ требуемая программа свѣденія, должны быть указаны въ сочиненіи.

2) **Рукописныя сочиненія** должны быть представлены въ Горный Ученый Комитетъ не позже 1 Января 1873 г.; желающій скрыть свое имя можетъ означить его въ особомъ конвертѣ, который вскроется, если сочиненіе будетъ одобрено.

3) За сочиненіе, признанное Комитетомъ лучшимъ, автору выдается премія въ 4,000 руб.; за слѣдующее по-

достоинству, будетъ выдано 1,500 р. и за третье 500 р.; если же признанъ будетъ достойнымъ награды одинъ только трудъ или одинъ только и представится и будетъ одобренъ, то авторъ получитъ право на всю премію въ 6,000 рублей.

4) Присемъ Комитетъ считаетъ долгомъ предварить, что къ состязанію будутъ допущены и такія сочиненія, которыя не объемля всей изложенной выше программы, представляютъ изслѣдованія одной или нѣкоторыхъ частей ея и что при одинаковомъ достоинствѣ, преимущество будетъ дано сочиненію, обнимающему всю программу или ббльшую ея часть.

5) Печатаніе сочиненія, удостоеннаго первой преміи, Ученый Комитетъ принимаетъ на себя.

6) Желаящимъ заняться означеннымъ трудомъ, будутъ открыты, по ближайшему усмотрѣнію Комитета, архивы горнаго вѣдомства для собранія свѣдѣній, о чемъ должно заявить Горному Ученому Комитету.

Секретарь Горнаго Ученаго Комитета *Вл. Тучемскій.*

ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

ПО ПОВОДУ 20-ТИ ДЮЙМОВОЙ ПУШКИ, ОТЛИТОЙ НА ПЕРМСКОМЪ ЧУГУНО-ЛИТЕЙНОМЪ ЗАВОДѢ.

Почти всѣми періодическими изданіями усвоенъ обычай начинать первый номеръ каждаго года обзоромъ только-что прошедшаго. «Горный Журналъ», какъ спеціаль-ный техническій сборникъ, до сихъ поръ обходился безъ подобныхъ обзоровъ, но прошедшій 1869 годъ представилъ одно крупное явленіе, на которое мы считаемъ необходимымъ обратить общественное вниманіе. Въ этомъ году на одномъ изъ казенныхъ горныхъ заводовъ было отлито самое большое изъ извѣстныхъ до сихъ поръ огнестрѣльныхъ орудій, чугунная пушка 20-ти дюймаго калибра. Попытка приготовленія такого громаднаго орудія была сдѣлана, какъ кажется, только одинъ разъ въ Америкѣ и то неудачно; русское же орудіе блистательно выдержало всѣ испытанія, на которыя такъ строги наши сухопутные и морскіе артиллеристы. Орудіе это, вѣсящее въ отдѣланномъ видѣ болѣе 2750 пуд., имѣющее въ длину около $5\frac{1}{2}$ метровъ (216 дюйм.) и заряжаемое 130 ф. пороха и 28 пуд. ядромъ, приготовлено на Пермскомъ

чугунно-пушечномъ заводѣ, строителемъ его, горнымъ инженеромъ Грасговымъ.

Намъ особенно пріятно заявить, что столь важный въ техническомъ отношеніи успѣхъ одного изъ нашихъ казенныхъ заводовъ — не есть случайность, а представляетъ результатъ тѣхъ мѣропріятій, которыми руководилось главное горное управленіе въ послѣднее время. Нынѣшній директоръ Горнаго Департамента Вл. К. Рашеть, съ самаго вступленія своего въ завѣдываніе горною частью обратилъ всю свою заботливость на то, чтобы поставить наши казенные заводы въ положеніе, соотвѣтствующее современнымъ потребностямъ арміи и флота. Просвѣщенное сочувствіе этой цѣли со стороны г. Министра Финансовъ М. Хр. Рейтерна дало возможность г. Рашету произвести различныя улучшенія на заводахъ прежде существовавшихъ и, кромѣ того, основать нѣсколько новыхъ. Къ числу послѣднихъ принадлежитъ и Пермскій чугунно-пушечный заводъ. Заводъ этотъ заложенъ въ трехъ верстахъ отъ города Перми на берегу Камы въ 1864 г. 8-го августа и чрезъ годъ уже, а именно въ октябрѣ 1865 года, на немъ отлита чугунная пушка 12 фунтоваго калибра. Съ тѣхъ поръ отливка чугунныхъ орудій въ немъ продолжалась безостановочно, и въ настоящее время идетъ уже восьмая сотня номеровъ ихъ. Кромѣ того, въ этотъ періодъ времени Пермскій чугуно-пушечный заводъ исполнялъ и другія наряды и между прочимъ обратилъ на себя вниманіе удачнымъ приготовленіемъ чугунныхъ снарядовъ, такъ-называемыхъ Гризоновскихъ, изъ закаленного чугуна, которые по отзывамъ специалистовъ оказались лучше приготовляемыхъ самимъ Гризономъ. Наконецъ, въ 1869 году на немъ отлито, какъ мы сказали выше, колоссальное орудіе — 20-ти дюймоваго калибра. Главныя затрудненія, которыя представлялись при изготовленіи этого орудія, состояли: въ выборѣ смѣси чугуна соотвѣтствен-

ныхъ качествъ и въ одновременной расплавкѣ и отливкѣ массы чугуна болѣе 4000 пуд., такъ какъ сама пушка въ необдѣланномъ видѣ (болванка) вѣсила слишкомъ 4000 пудовъ. Что касается до перваго условія, то оно было выполнено г. Грасовымъ вполне блистательно, и читатель найдетъ въ нижеслѣдующей статьѣ изложеніе тѣхъ теоретическихъ началъ, которыми онъ руководствовался при этомъ. Второе же условіе было выполнено благодаря тѣмъ размѣрамъ и разумной и предусмотрительности, съ которыми этотъ заводъ былъ построенъ.

Столь важный успѣхъ Пермскаго завода является какъ нельзя болѣе кстати въ настоящее время, когда отовсюду слышится мнѣніе о неудовлетворительномъ состояніи нашихъ казенныхъ заводовъ и о ихъ бесполезности для государства вообще. Отлитое 20-ти дюймовое орудіе служить, какъ мы думаемъ, убѣдительнымъ доказательствомъ того, что техническая сторона дѣла можетъ идти на русскихъ казенныхъ заводахъ и подъ управленіемъ горныхъ инженеровъ столь же совершенно, какъ и на иностранныхъ, не говоря уже про русскіе частные заводы, дѣятельность которыхъ мало чѣмъ заявила себя въ этомъ отношеніи. Что же касается до существованія казенныхъ заводовъ, то думаемъ, что они необходимы и будутъ полезны государству до тѣхъ поръ, пока наша армія и флотъ нуждаются въ нихъ. Извѣстно, что если наше военное вѣдомство и прибѣгаетъ въ мирное время къ заказамъ на заграничныхъ заводахъ, то это дѣлается не иначе, какъ въ видѣ исключенія; русскіе же частные заводы до сихъ поръ принимали весьма слабое участіе въ снабженіи арміи и флота, и рассчитывать исключительно на нашу частную горно-заводскую промышленность, при томъ младенческомъ состояніи, въ которомъ она теперь находится—ни военное, ни морское министерство не могутъ. Слѣдовательно, вопросъ о существованіи казенныхъ заводовъ сводится

къ тому, что́ выгоднѣе для правительства: поддерживать ли и улучшать ли наши казенные заводы, которые по устройству своему спеціально приноровлены для снабженія арміи и флота, или уничтожить ихъ и поставить наши военные силы въ зависимость отъ тѣхъ случайностей, съ которыми всегда бываетъ сопряжено въ военное время снабженіе арміи произведеніями иностранныхъ или отечественныхъ частныхъ заводовъ.

Мы далеки отъ мысли, пользуясь настоящимъ случаемъ, защищать во что бы ни стало принципъ казеннаго управленія заводами—и особенно потому, что положеніе казенныхъ заводовъ, какъ положеніе зависимое, не можетъ ни коимъ образомъ казаться нашимъ техникамъ какъ выгодное или пріятное. Наоборотъ, признавая существованіе казенныхъ горныхъ заводовъ за необходимость, мы вмѣстѣ съ тѣмъ считаемъ нужнымъ высказать наше мнѣніе, что успѣху дѣятельности ихъ много бы способствовали нѣкоторыя измѣненія въ отношеніяхъ ихъ къ военному вѣдомству.

Мы желали бы, чтобы военное и морское вѣдомство смотрѣли на казенные заводы также, какъ на частныхъ контрагентовъ, обязавшихся поставить извѣстные предметы согласно заключеннымъ условіямъ.

Между тѣмъ положеніе казенныхъ заводовъ, какъ правительственнаго учрежденія, часто обязываетъ ихъ принимать указанія различныхъ учреждений другихъ вѣдомствъ, вслѣдствіе чего является вмѣшательство техниковъ военнаго вѣдомства въ самое производство горныхъ заводовъ,—вмѣшательство, которое ничего кромѣ вреда дѣлу принести не можетъ. Мы не сомнѣваемся, что Круппъ или другой заводчикъ согласится на какія угодно испытанія его издѣлій,—но врядъ ли онъ допуститъ вмѣшательство заказчика въ самый способъ приготовленія ихъ.

Начиная новый годъ, мы не можемъ непожелать

успѣха казеннымъ горнымъ заводамъ, успѣха, который послѣ освобожденія отъ обязательнаго труда горно-заводскихъ рабочихъ, зависитъ болѣе всего отъ свободнаго труда горныхъ инженеровъ. Возможно-большая свобода дѣйствій при работѣ и строгій пріемъ готовыхъ издѣлій— вотъ условія, необходимыя для нашихъ заводовъ. Громадное орудіе г. Грасова вѣроятно будетъ красоваться на имѣющей быть въ этомъ году мануфактурной выставкѣ въ С.-Петербургѣ; безъ сомнѣнія Европа заговоритъ о немъ также, какъ говорила о стальномъ орудіи Круппа на парижской выставкѣ 1867 года; пусть этотъ говоръ будетъ защитой противъ русскаго мнѣнія о мнимой несостоятельности нашего казеннаго горнаго производства.

К. Лисенко.

О ПРИГОТОВЛЕНИИ И ПРОБѢ 20-ДЮЙМОВОЙ ПУШКИ НА ПЕРМСКОМЪ ЧУГУННО-ПУШЕЧНОМЪ ЗАВОДѢ.

Въ маѣ мѣсяцѣ 1868 года Пермскому чугунно-пушечному заводу была заказана Морскимъ Министерствомъ 20 дюймовая пушка. Гигантское орудіе это, имѣющее наружный діаметръ въ казенной части 64 дюйма и 216 дюймовъ длины, должно было въ отдѣланномъ видѣ вѣсить 2,700 пудовъ, а для отливки его вмѣстѣ съ прибылью, потребовалось расплавить одновременно 4,266 пудовъ чугуна. Предназначая это первое орудіе для опытовъ, которыми имѣлось въ виду определить прочность его, наиблагодѣйшій для него зарядъ, силу удара ядра и наконецъ прочность станковъ или лафетовъ, проектированныхъ для такихъ орудій, Морское Министерство при заказѣ его требовало только, чтобы оно было отлито на металличе-

скомъ сердечникѣ съ готовымъ каналомъ по способу Родмана; но употребленіе при-этомъ наружнаго подогрѣванія опокъ. введ ннаго Родманомъ въ своемъ способѣ, оно предоставляло усмотрѣнію завода.

Чтобы сдѣлать болѣе понятнымъ такое условіе заказа, необходимо сказать сначала нѣсколько словъ о самомъ способѣ Родмана.

По его теоріи орудіе, отлитое на сердечникѣ, охлаждаемомъ водою, должно застывать послѣдовательными концентрическими слоями по направленію отъ канала къ наружной поверхности и при-этомъ каждый слой его долженъ стягиваться слоями послѣдующими, какъ-бы обручами, туго нагнанными другъ на друга. Такое стягиваніе слоевъ должно происходить вслѣдствіе того, что частицы чугуна, находящагося въ расплавленномъ состояніи, далѣе удалены другъ отъ друга, чѣмъ въ металлѣ только-что застывшемъ. Понятно, что чѣмъ такихъ скрѣпляющихъ слоевъ будетъ больше, или, другими словами, чѣмъ далѣе отъ поверхности канала будетъ находиться послѣдне-застывшій слой, тѣмъ орудіе должно быть прочнѣе и совершеннѣе. Поэтому, чтобы уменьшить охлажденіе отлитаго орудія съ наружной поверхности, которое идетъ на встрѣчу охлажденію отъ канала, Родманъ употребилъ наружное подогрѣваніе опокъ. Чѣмъ этотъ подогрѣвъ сильнѣе, тѣмъ онъ полнѣе долженъ достигать цѣли, и теоретически ему слѣдовало бы наружную поверхность отлитаго орудія поддержать въ расплавленномъ состояніи до того момента, пока до него дойдетъ со стороны канала очередь застыть. Та же причина, которая должна заставлятъ слои металла, остывающіе около сердечника, стягивать другъ друга, должна производить совершенно противоположныя, т. е. вредныя напряженія въ слояхъ, застывающихъ съ наружной поверхности орудія, а потому вся эта часть металла въ пушкахъ Родмана не должна приносить

никакой пользы и слѣдовательно можетъ быть сточена безъ ущерба прочности ихъ *).

Какія же существуютъ на практикѣ средства пользоваться способомъ Родмана, которыя бы давали возможность, такъ сказать, управлять имъ и получать всегда орудія съ наивыгоднѣйшимъ натяженіемъ слоевъ металла и съ наибольшимъ числомъ ихъ?

Свойства самага металла должны конечно играть въ этомъ случаѣ самую важную роль. — Вязкость и упругость ихъ опредѣляются теперь съ большою точностью. Такими изслѣдованіями опредѣлено, что въ сѣромъ чугунѣ, по мѣрѣ его обезуглероживанія, вязкость возрастаетъ, а удлиненіе, какъ полное, такъ и упругое, производимое растягивающею силою, уменьшается; прочное сопротивленіе его при-этомъ также увеличивается. Естественнo слѣдовательно, что чѣмъ болѣе обезуглероженный чугунъ будетъ употребленъ на отливку орудія, тѣмъ концентрическіе слои идущіе отъ канала, будутъ, по теоріи Родмана, натянуты сильнѣе, а при употребленіи чугуна обезуглероженнаго уже чрезъ мѣру, натяженія слоевъ могутъ даже перейти далеко за предѣлъ прочнаго сопротивленія, и потому такое орудіе получится слабѣе чѣмъ совсѣмъ нескрѣпленное, такъ что оно можетъ подвергнуться разрыву отъ самага слабаго заряда.

Отсюда видно, какъ важно знать величину натяженія слоевъ, или правильнѣе законъ, отъ котораго величина эта зависитъ. Зная его мы были бы въ состояніи для орудія каждаго даннаго калибра и размѣра подсчитать свойства чугуна, при которыхъ оно получалось бы съ наивыгоднѣйшимъ натяженіемъ слоевъ и съ наибольшимъ числомъ

*) Теорія Родмана весьма подробно изложена въ статьѣ г. Гадолина, помѣщенной въ 6 № «Артиллерійскаго Журнала» за 1862 годъ на стр. 499.

ихъ, натянутыхъ полезно. Къ сожалѣнію однако закона такого неизвѣстно и величина натяженія слоевъ нетолько не можетъ быть опредѣлена непосредственнымъ измѣреніемъ въ орудіяхъ уже приготовленныхъ, но до сихъ поръ ни чѣмъ не удалось даже открыть присутствіе такихъ натяженій въ пушкахъ Родмана.

Обстоятельство это сильно умаляетъ на практикѣ то значеніе, которое сначала было придано этому способу. Но разочарованіе въ немъ становится полнѣе, если отнестись критически къ принципу, на которомъ онъ основанъ. Мы сказали, что причина образованія въ чугунахъ натяженій какъ полезныхъ такъ и вредныхъ объясняется тѣмъ, что частицы чугуна, переходящаго изъ жидкаго состоянія въ твердое, вслѣдствіе болѣе высокой температуры далѣе удалены другъ отъ друга, чѣмъ въ чугунахъ только-что остывшемъ. Дѣйствительно ли однако въ природѣ это такъ? Валеріусъ въ своемъ извѣстномъ сочиненіи «*Traité théorique et pratique de la fabrication de la fonte*» говоритъ *): «Въ переходѣ чугуна изъ жидкаго и горячаго состоянія къ твердому и холодному должно различать три періода.

«Первый періодъ: Въ жидкомъ состояніи чугунъ сжимается, переходя отъ болѣе высокаго жара къ жару, который приближается къ точкѣ отвердѣнія.

«Второй періодъ: При переходѣ отъ жидкаго состоянія къ твердому, чугунъ расширяется, подобно водѣ, сѣрѣ, висмуту, цинку и сурьмѣ.

«Третій періодъ: При переходѣ отъ бѣлаго каленія къ обыкновенной температурѣ, чугунъ сжимается.

«Расширеніе во второмъ періодѣ въ бѣломъ чугунахъ менѣе, чѣмъ въ сѣромъ, въ фосфористомъ чугунахъ-менѣе, чѣмъ въ чугунахъ, несодержащемъ нечистотъ.»

*) Стр. 33, переводъ Ковригина.

«Сумма двухъ сжатій, происходящихъ въ первомъ и третьемъ періодѣ, всегда болѣе расширенія во второмъ періодѣ, такъ что чугуны претерпѣваетъ всегда уменьшеніе въ объемѣ при переходѣ изъ жидкаго и горячаго состоянія въ твердое и холодное и т. д.»

Итакъ, если во второмъ періодѣ, т. е. при переходѣ чугуна изъ жидкаго состоянія въ твердое, онъ расширяется, то въ пушкахъ отливаемыхъ на сердечникѣ, напряженія слоевъ, идущихъ послѣдовательно отъ канала къ наружной поверхности, по свидѣтельству Валеріуса, должны быть не полезныя, а напротивъ вредныя. Присовокупимъ къ этому еще тотъ общеизвѣстный фактъ, что холодный чугунъ будучи брошенъ въ расплавленный, всплываетъ на его поверхность какъ только достигнетъ слабого каленія и остается на ней до полного своего расплавленія; слѣдовательно, въ жидкомъ (даже горячемъ) состояніи онъ плотнѣе, чѣмъ въ твердомъ, начиная съ темнаго каленія.

Наконецъ упомянемъ, что самъ Родманъ, труды котораго заслуживаютъ самаго глубокаго уваженія, ни однимъ изъ своихъ многочисленныхъ опытовъ не доказалъ присутствія въ орудіяхъ напряженій, на образованіи которыхъ онъ основалъ свою теорію. Единственный примѣръ, приводимый имъ въ доказательство ихъ, — растрескиваніе вдоль по поверхности прокатныхъ валковъ, отливаемыхъ въ металлическія изложницы, — естественнѣе можетъ быть объясненъ закалкою чугуна на поверхности валка, вслѣдствіе чего онъ, т. е. чугунъ составляющій поверхность, принимаетъ при охлажденіи большую усадку, чѣмъ сѣрый, изъ котораго состоитъ середина валка.

Прочность орудій, приготовленныхъ Родманомъ, несомнѣнно однако доказала преимущества его способа передъ старымъ, — когда пушки отливались сплошными болванками; но если есть поводъ не только отрицать, а лишь сомнѣ-

ваться въ томъ, чтобы большая прочность ихъ зависѣла отъ полезныхъ натяженій въ слояхъ чугуна, то не должно удивляться, что многіе на наружный подогревъ опокъ, придуманный Родманомъ именно для увеличенія числа слоевъ полезно натянутыхъ, смотрятъ какъ на средство, вредное для качества орудій. Итакъ, причина, по которой при заказѣ 20-дюймовой пушки употребленіе наружнаго подогреванія опокъ было предоставлено усмотрѣнію завода, заключается по меньшей мѣрѣ въ сомнѣніи, чтобы онъ могъ быть полезенъ.

Въ настоящей статьѣ мы имѣемъ въ виду сказать, какъ именно это чудовищное орудіе было приготовлено на Пермскомъ заводѣ.

Зная, что чугунъ имѣетъ свойство при медленномъ остываніи кристаллизоваться и выдѣлять изъ себя углеродъ, который располагается между кристаллами металла въ видѣ пластинокъ графита; что вязкость и прочное сопротивленіе чугуна быстро падаютъ по мѣрѣ увеличенія кристалловъ и свободнаго углерода; что это увеличеніе кристалловъ и выдѣленіе графита происходитъ тѣмъ сильнѣе, чѣмъ мягче былъ употребленъ чугунъ на отливку, чѣмъ масса его больше и чѣмъ медленнѣе происходитъ охлажденіе; что предварительнымъ обезуглероживаніемъ чугуна можно нѣсколько уменьшить величину его кристалловъ, а особенно выдѣленіе графита, и что наконецъ обезуглероживаніе чугуна, какъ матеріала для приготовленія артиллерійскихъ орудій, оказывается полезнымъ въ томъ только случаѣ, если оно не переходитъ нѣкотораго предѣла, за которымъ качества его какъ такого матеріала опять начинаютъ быстро падать, потому что вмѣстѣ съ углеродомъ онъ теряетъ и растяжимость, играющую весьма важную роль въ сопротивленіи орудій дѣйствию пороховыхъ газовъ;—зная всѣ эти обстоятельства и принимая въ соображеніе ихъ взаимную связь, легко видѣть, что приго-

товленіе 20-дюймоваго орудія представляло большое затрудненіе въ опредѣленіи какъ предѣла, до котораго чугуны должны быть для него обезуглерожень, такъ и условий, при которыхъ должно совершиться охлажденіе его. Въ настоящемъ случаѣ затрудненіе это увеличивалось еще тѣмъ обстоятельствомъ, что на Пермскомъ чугунно-пушечномъ заводѣ, со времени постройки его, производилась отливка однихъ 24 фунт. пушекъ для сухопутнаго артиллерійскаго вѣдомства, а потому ему еще ни разу не представлялось случая опредѣлить отношеніе употребляемой имъ смѣси чугуновъ къ различнымъ условіямъ остыванія. Въ виду послѣдняго, для разъясненія предстоявшихъ вопросовъ, не было иного пути какъ непосредственный опытъ, а потому и статью свою мы начнемъ съ описанія ихъ.

Для полученія болѣе вѣрныхъ результатовъ было бы конечно полезнѣе всего отлить, при разныхъ условіяхъ и изъ нѣсколькихъ смѣшеній чугуновъ, прямо нѣсколько 20-дюймовыхъ орудій и потомъ подробно изслѣдовать чугуны въ нихъ какъ въ дульной, такъ и казенной частяхъ и въ послѣдней притомъ не въ одномъ какомъ-нибудь мѣстѣ, а на всемъ пространствѣ, начиная отъ канала до наружной поверхности; но какъ, такія отливки потребовали бы съ одной стороны слишкомъ большихъ издержекъ, а съ другой для осуществленія ихъ понадобилось бы дожидаться приготовленія всѣхъ опокъ для формовки орудія, сердечника и проч., что замедлило бы приготовленіе окончательнаго орудія настолько, что оно могло бы не быть готовымъ къ сроку, поэтому для опыта отливалась одна казенная часть 20 дюймовой пушки, состоящая изъ полушарной торели съ діаметромъ въ 66 дюймовъ и цилиндра надъ ней, того же діаметра и 36 дюймовъ высотой. Часть эта должна была вѣсить около 1400 пудовъ, и, для изслѣдованія чугуна въ ней, изъ нее вырѣзывался дискъ

толщиною въ 2 дюйма, изъ того мѣста, гдѣ полушарная торель соединяется съ цилиндрическою частью и гдѣ условія охлажденія чугуна должны были близко подходить къ условіямъ, имѣющимъ мѣсто при остываніи казенной части и цѣлаго орудія.

Для образованія канала въ болванкѣ употребленъ былъ сердечникъ отъ 5 пудовъ въ мортирѣ, наружный діаметръ котораго, съ веревочной обвивкой и огнепостоянной обмазкой, имѣлъ 12 дюймовъ, и слѣдовательно стѣны такой болванки должны были получиться на 3 дюйма толще, чѣмъ въ самомъ орудіи, діаметръ сердечника котораго долженъ имѣть 18 дюймовъ.

Шихта чугуна для отливки первой болванки была составлена изъ 75⁰/₀ смѣси, употребляемой Пермскимъ заводомъ для отливки орудій и 25⁰/₀ орудійныхъ прибылей. Послѣднія входили въ составъ шихты для большаго обезуглероживанія чугуна, а смѣсь, вошедшая въ нее въ количествѣ 75⁰/₀, состояла въ свою очередь изъ 50⁰/₀ чугуна гороблагодатскаго, выплавленного исключительно изъ однихъ магнитныхъ желѣзняковъ, 25⁰/₀ Каменскаго (бурые желѣзняки) и 25⁰/₀ Уткинскаго, для выплавки котораго къ мѣстнымъ бурымъ желѣзнякамъ прибавляется до 10⁰/₀ высокогорской магнитной руды.

Переплавка чугуна для заливки первой болванки произведена въ двухъ газоотражательныхъ печахъ.

Здѣсь кстати замѣтить, что литейныя печи Пермскаго завода значительно отличаются отъ самодувныхъ печей, употребляемыхъ во всѣхъ извѣстныхъ пушечнолитейныхъ заведеніяхъ. Имѣя невысокую дымоотводную трубу, глубокое топильное пространство и снабженныя искусственнымъ дутьемъ отъ вентиляторовъ, они близко подходят по своей конструкціи къ газовымъ печамъ. Естественная тяга въ нихъ производимая трубою, достаточна лишь для того, чтобы поддерживать горѣніе дровъ на самыхъ

колосникахъ; развивающимся тутъ жаромъ, выдѣляются газы изъ слоевъ дровъ лежащихъ выше, а для сожиганія ихъ воздухъ впускается чрезъ два сопла, имѣющія видъ узкихъ щелей, идущихъ поперегъ печи и направляющихъ дутье, одно на то мѣсто пода, на которое насаживается чугуны, подвергаемый переплавкѣ, а другое — въ копежь или углубленіе, въ которомъ собирается чугуны уже расплавленный. Печи эти имѣютъ большія преимущества передъ самодувными, особенно важныя въ дѣлѣ отливки чугунныхъ орудій. Не говоря уже о томъ, что въ нихъ бережется до $\frac{2}{3}$ горючаго матеріала, онѣ оказываются совершенно нечувствительными къ вліянію вѣтровъ, такъ сильно измѣняющихъ дѣйствіе самодувныхъ печей и ощущаемое преимущественно въ то время, когда расплавка чугуна производится одновременно въ нѣсколькихъ печахъ и когда каждая печь, смотря по тому находится ли поддувало ея на вѣтренной или подвѣренной сторонѣ или наконецъ сбоку, дѣйствуетъ различно и даетъ металлъ различныхъ свойствъ. Въ газолитейныхъ печахъ совершенно устранено также вліяніе тяги высокихъ трубъ самодувныхъ печей, измѣняющейся такъ, что зимой при большихъ морозахъ она бываетъ почти вдвое болѣе, чѣмъ лѣтомъ въ жаркую погоду. Въ дѣйствіи газолитейныхъ печей важную роль играетъ только сухость дровъ и ходъ ихъ измѣняется, если употребляются дрова просушенныя не въ одинаковой мѣрѣ; но этотъ недостатокъ, присущій впрочемъ вполне и самодувнымъ печамъ, легко устраняется внимательнымъ надзоромъ. Наконецъ искусственное дутье въ этихъ печахъ даетъ средство измѣнять по произволу свойство пламени, тогда какъ въ самодувныхъ печахъ условіе это почти совсѣмъ неосуществимо.

Переходимъ однако опять къ описанію отливки первой опытной болванки. Чугуны для нея, какъ было замѣчено раньше, былъ расплавленъ въ двухъ печахъ и на-

саженъ по равной части въ каждую печь. Передъ заливкой опоки онъ собирался изъ обоихъ печей въ общемъ литейномъ дворѣ, изъ котораго выходилъ по одному желобу, а въ опоку поступалъ по двумъ сифонамъ, діаметромъ въ $2\frac{3}{8}$ дюйма. Сердечникъ былъ вынутъ изъ болванки по прошествіи 24 часовъ послѣ отливки, и затѣмъ вода впускалась непосредственно въ каналъ, до полного охлажденія болванки, въ теченіе 129 часовъ. Отливка произведена безъ наружнаго подогрѣванія опокъ. Для изслѣдованія свойствъ чугуна изъ болванки, какъ замѣчено раньше, вырѣзывался дискъ толщ.ною въ 2 дюйма. Сломанный пополамъ по діаметру, онъ показалъ, что чугунъ съ наружной поверхности болванки, на $10\frac{1}{2}$ дюймовъ по направленію радіуса, имѣетъ весьма мелкое и ровное зерно; почти такимъ же казался онъ и у канала, на разстояніи 7 дюймовъ отъ него и отъ наружнаго слоя отличался только тѣмъ, что въ нѣкоторыхъ мѣстахъ въ немъ замѣтны были выдѣлившіяся отдѣльныя пластинки графита. Въ срединѣ же между этими двумя слоями былъ слой, толщиною въ 9 дюймовъ, весьма крупнаго зерна, темнаго цвѣта, изобилующаго графитомъ. Удѣльный вѣсъ наружнаго слоя—7,282, средняго—7,177, а у канала—7,297. Абсолютная вязкость внутренняго слоя достигала до 38,000 фунтовъ на квадратный дюймъ, наружнаго до 32,000, а средняго едва превышала 12,000 фунтовъ. Точно такое же разнообразіе качествъ чугуна показали и бруски, при измѣреніи помощью катетометровъ ихъ полнаго, постояннаго и упругаго удлиненія, производимаго постоянно возрастающимъ грузомъ. Такъ бруски, вырѣзанные изъ средняго слоя, отъ дѣйствія груза въ 12,000 фунтовъ на квадратный дюймъ площади поперечнаго сѣченія ихъ, давали полное удлиненіе въ 0,00268 и 0,00221 на единицу длины и при дальнѣйшемъ увеличеніи груза уже разрывались, тогда какъ полное удлиненіе отъ 15,000

фунтовъ въ брускѣ, ближайшемъ къ каналу, равнялось только 0,00115, а въ брускѣ отъ наружной поверхности болванки — 0,00097. Замѣтимъ, что бруски для испытанія чугуна механическимъ путемъ вырѣзывались двоякимъ образомъ: одни по направленію касательной къ каналу, а другія по направленію радіуса. Послѣдніе, взятые у канала изъ середины толщины стѣны и близь наружной поверхности, служили для испытанія чугуна на сжатіе, а первые были двухъ родовъ: одни, служившіе для опредѣленія удлинений, производимыхъ растягивающимъ дѣйствіемъ груза, отдѣлывались цилиндромъ въ 1,12 дюйма діаметромъ, около фута длиною и на концахъ имѣли утолщенія, которыми закладывались въ станокъ, а другіе, для опредѣленія абсолютной вязкости металла при длинѣ въ 4 дюйма, имѣли по срединѣ заточеный поясъ діаметромъ также въ 1,12 дюйма. Фиг. 1 на чертежѣ I изображаетъ вырѣзанный изъ болванки дискъ съ показаніемъ числа и расположенія разныхъ брусковъ.

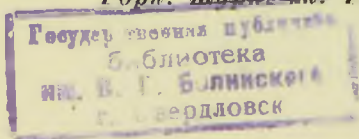
Изслѣдованіе диска отъ первой болванки показало несомнѣнно, что время остыванія чугуна дѣйствительно имѣетъ огромное вліяніе на качество его; что такого неравномѣрнаго сложенія металла въ орудіи допустить никакъ нельзя; что чугунъ у наружной поверхности и у канала слишкомъ твердъ или по крайней мѣрѣ значительно тверже, чѣмъ въ орудіяхъ другихъ калибровъ, приготавливаемыхъ на Пермскомъ заводѣ, и что для приданія ему болѣе равномѣрнаго сложенія необходимо измѣнить условія охлажденія, а именно, сдѣлать его въ началѣ болѣе быстрымъ. Достигнуть такого результата въ пробныхъ болванкахъ можно было двояко: вопервыхъ черезъ увеличеніе поверхности охлажденія, для чего стоило только вмѣсто сердечника, имѣвшаго въ діаметрѣ 12 дюймовъ, употребить новый, діаметромъ 18 въ дюймовъ; при-этомъ поверхность охлажденія увеличилась бы въ полтора раза;

а во вторыхъ, для болѣе быстраго охлажденія, слѣдовало ранѣе вынуть изъ болванки сердечникъ, чтобы скорѣе устранить дурные проводники тепла, пеньку и огнепостоянную глину, и заставить воду дѣйствовать непосредственно на чугуны.

Пока приготавлился необходимый для опыта новый сердечникъ большаго діаметра, была отлита вторая болванка на прежнемъ сердечникѣ, но на этотъ разъ онъ вынуть изъ нее по прошествіи 12 часовъ, послѣ наполненія формы чугуномъ, а шихта составлена нѣсколько мягче, вмѣсто 25% прибелей она содержала ихъ только 20%. Прочія же условія отливки второй болванки были тѣ же, какъ и при первой. Притокъ воды въ каналъ установленъ чрезъ 114 часовъ послѣ отливки, когда болванка остыла совсѣмъ. Весьма жаль, что нельзя было воспользоваться измѣреніями температуры воды выходящей сначала изъ сердечника, а потомъ непосредственно изъ канала болванки, чтобы вычисленіемъ количества единицъ теплоты, поглощенныхъ водою въ каждый отдѣльный часъ послѣ отливки, сравнить быстроту охлажденія опытныхъ болванокъ; каналъ въ нихъ былъ такъ коротокъ, что происходило сильное запариваніе воды и значительная часть теплорода, поглощенного водою, терялась, будучи уносима парами. Дискъ, сломанный пополамъ по діаметру, показалъ сложеніе чугуна во многомъ отличающееся отъ сложенія чугуна первой болванки: несмотря на то, что шихта для второй болванки была составлена мягче и чугуны въ ней не были такъ обезуглерожены какъ въ первой, онъ казался въ изломѣ болѣе мелкозернистымъ, особенно у канала; крупнозернистое же сложеніе онъ имѣлъ на пространствѣ всего двухъ дюймовъ, по направленію радіуса, и этотъ мягкій слой отстоялъ отъ поверхности канала въ 12 дюймахъ, тогда какъ въ первой болванкѣ толщина крупнозернистаго слоя

равнялось 9 дюймамъ и отстояла отъ канала на разстояніи $7\frac{1}{2}$ дюймовъ. Удѣльный вѣсъ чугуна у поверхности—7,278, средняго слоя—7,258, а у канала 7,277. Абсолютная вязкость этихъ трехъ слоевъ по испытанію короткихъ брусковъ получилась въ 27000, 19000 и 41000 фунтовъ на квадратный дюймъ. Удлиненіе чугуна отъ дѣйствія растягивающаго усилія въ этой болванкѣ было хотя лучше чѣмъ въ первой, но также далеко не достаточно равномерно.

Для третьей болванки шихта была составлена еще нѣсколько мягче; количество орудійныхъ прибылей въ ней равнялось всего $16\frac{2}{3}\%$ и она отлита на сердечникѣ, имѣвшемъ съ обмазкой 18 дюймовъ въ діаметрѣ. Сердечникъ вынуть черезъ 10 часовъ, а притокъ воды прекращенъ черезъ $96\frac{1}{2}$ послѣ отливки; слѣдовательно третья болванка остыла $17\frac{1}{2}$ часами ранѣе второй. Изломъ диска уже не показывалъ въ ней того крупно-зернистаго чернаго чугуна, который получался въ срединѣ толщины стѣнъ первыхъ двухъ болванокъ и по наружному виду былъ вообще вполне хорошъ. Удѣльный вѣсъ его у канала—7,268, въ срединѣ толщины стѣны—7,270 и у наружной поверхности—7,275, а средній изъ этихъ трехъ—7,271. Средняя абсолютная вязкость изъ девяти брусковъ, вырѣзанныхъ одинъ возлѣ другаго параллельно касательной къ каналу—34550 фунтовъ на квадратный дюймъ; среднее полное удлиненіе чугуна изъ 9 брусковъ, вырѣзанныхъ также одинъ возлѣ другаго параллельно касательной, передъ разрывомъ ихъ—0,00285, а среднее упругое удлиненіе ихъ—0,00136. Среднее полное сжатіе трехъ брусковъ, взятыхъ по направленію радіуса = 0,00855, а постоянное — 0,00663. Измѣненіе каждаго бруска при каждомъ приложеніи силы можно видѣть изъ таблицъ приложенныхъ въ концѣ статьи. Здѣсь мы скажемъ только, что какъ по наружному виду чугуна, такъ и по цифрамъ полученнымъ при



механическомъ испытаніи его, онъ долженъ быть признанъ весьма удовлетворительнымъ. Если на разстояніи $\frac{1}{3}$ толщины стѣны, считая отъ наружной поверхности болванки, онъ и обнаружилъ еще нѣсколько меньшую вязкость, то нужно было помириться съ этимъ обстоятельствомъ и считать его неизбѣжнымъ, потому что мало было вѣроятія исправить такое зло. Ускорить охлажденіе болванки еще болѣе раннимъ выниманіемъ сердечника было уже опасно, потому что и послѣдній каналъ, тотчасъ послѣ того какъ былъ вынутъ изъ него сердечникъ, принялъ яркое бѣлое каленіе; а стремиться къ выравниванію качества чугуна по всей толщинѣ стѣны большимъ его обезуглероживаніемъ было также не расчетливо: съ одной стороны онъ терялъ бы растяжимость, что и видно было въ первыхъ двухъ болванкахъ, а съ другой нужно было имѣть въ виду, что тѣмъ же чугуномъ придется замыкать и дульную часть 20 дюймовой пушки, въ концѣ которой толщина стѣны имѣетъ всего только 7 дюймовъ и слѣдовательно для нея такой чугунъ будетъ уже чрезмѣрно жестокъ. Далѣе будетъ видно, что мы не ошиблись въ своихъ предположеніяхъ.

Отливкою третьей болванки мы не рѣшились однако прекратить начатыхъ опытовъ и отлили четвертую изъ той же шихты, которая была употреблена на третью, но при охлажденіи ея употребили наружное подогреваніе опокъ. Разогреваніе ихъ производилось древеснымъ углемъ и началось за два часа до наполненія формы чугуномъ. Сердечникъ вынутъ черезъ 10 часовъ, и чрезъ 10 часовъ послѣ того прекращено наружное подогреваніе опокъ. При выниманіи сердечника опоки были разогрѣты до яркаго краснаго каленія. Замѣтимъ, что опоки отъ этого впоследствии покосило и ихъ потребовалось перестрогать по полямъ. Полное охлажденіе болванки послѣдовало чрезъ 113 часовъ, счи-

тая со времени заливки формы, когда и былъ прекращень притокъ воды въ каналъ ея.

Чугунъ въ изломѣ диска не имѣлъ слишкомъ рѣзкаго отличія отъ чугуна третьей болванки; только сложивъ вмѣстѣ обѣ сравниваемые чугуна можно было замѣтить, что въ четвертой болванкѣ онъ былъ нѣсколько темнѣе цвѣтомъ и крупнѣе зерномъ. Но самое большое его различіе заключалась въ болѣе крупныхъ и болѣе частыхъ блесткахъ графита въ тѣхъ слояхъ чугуна, которые, какъ надо думать, застыли послѣдними и относительное положеніе которыхъ можно видѣть по вязкости брусковъ, особенно длинныхъ, служившихъ для опредѣленія удлиненій металла отъ дѣйствія растягивающаго груза.

Удѣльный вѣсъ его получился нѣсколько болѣе, а именно: у канала и у наружной поверхности 7,291, а въ серединѣ толщины стѣны 7,280. Повѣренный длиною впечатлѣній отъ ножа Родмана, при давленіи на него 5,000 фунтовъ, онъ оказался также плотнѣе чугуна третьей болванки; такъ средняя длина впечатлѣній получилась въ немъ 0,467 дюйма, а для третьей болванки 0,479 дюйма. Таже разность и въ тѣхъ же предѣлахъ была видна и по пробамъ чугуна, взятымъ изъ литейныхъ печей передъ заливкою формы. Эти данныя показываютъ, что наружное подогрѣваніе опокъ какъ будто бы не оказало никакого вліянія на качество чугуна, но при дальнѣйшемъ изслѣдованіи свойствъ его, вредное вліяніе подогрѣванія выказалось, по нашему мнѣнію, несомнѣнно. Такъ изъ таблицъ, находящихся въ концѣ, видно, что въ четвертой болванкѣ два бруска 4 и 5 при опредѣленіи ихъ удлиненій разорвались отъ груза въ 19,000 фунт. на квадратный дюймъ, тогда какъ въ третьей болванкѣ только одинъ брусокъ за № 6 разорвался отъ груза въ 22,000 фунтовъ. Средняя вязкость этихъ брусковъ въ четвертой болванкѣ = 24,000 фунтовъ, а въ третьей 26,660 фунтамъ. Абсолютная вяз-

кость по испытанію короткихъ брусковъ получилась (средняя) въ 33,550 фунтовъ, а въ чугуны третьей болванки она была, какъ видѣли раньше 34,550 фунтовъ; между тѣмъ, судя по большей плотности чугуна четвертой болванки вязкость его при отсутствіи подогрѣванія должна бы получиться болѣе чѣмъ въ третьей болванкѣ. Также потеря чугуномъ своихъ качествъ видна и изъ опредѣленія упругости его въ четвертой болванкѣ. Среднее полное удлиненіе его равняется 0,00265, и упругое 0,00099, среднее полное сжатіе отъ груза въ 5000 фунтовъ на квадратный дюймъ равняется въ немъ 0,00983, а постоянное 0,00759.

Если чугуны обѣихъ послѣднихъ болванокъ сравнить между собою такъ, какъ то дѣлалъ Родманъ, то увидимъ что чугуны въ четвертой болванкѣ болѣе чѣмъ вдвое хуже чугуна третьей болванки. Родманъ для сравненія общихъ свойствъ чугуна въ своихъ пробныхъ цилиндрахъ среднюю вязкость чугуна множилъ на среднее полное растяженіе и на среднее упругое растяженіе и произведеніе это дѣлилъ на полное сжатіе, умноженное на среднее постоянное сжатіе. Частныя отъ этого дѣленія показывали ему относительное между собою достоинство его чугуновъ. Такъ для чугуна третьей болванки мы имѣемъ:

$$\frac{26660 \times 0,00285 \times 0,00136}{0,00855 \times 0,00663} = 1822,$$

а для чугуна четвертой болванки

$$\frac{24000 \times 0,00265 \times 0,00099}{0,00983 \times 0,00759} = 843.$$

Замѣтимъ еще здѣсь, что подогрѣваніе опокъ употреблено было въ этомъ случаѣ при быстромъ охлажденіи болванки; при болѣе же медленномъ остываніи ея, какъ то дѣлалъ Родманъ, вредное вліяніе его было бы вѣроятно еще значительнѣе.

Отливкою четвертой болванки мы закончили тѣ опы-

ты, которые находили нужными сдѣлать для успѣшной отливки 20 дюймовой пушки и на основаніи ихъ выбрали для нея шихту чугуна и условія охлажденія третьей болванки.

Условія эти много противорѣчатъ предлагаемымъ Родманомъ и, какъ не глубоко наше уваженіе къ трудамъ этого почтеннаго артиллериста сѣверо-американскихъ штатовъ, мы однако не могли рѣшиться послѣдовать его совѣтамъ въ отливкѣ 20 дюймовой пушки, потому что ничего не находили хорошаго въ присутствіи въ стѣнахъ казенной части этого орудія толстаго крупно-зернистаго слоя чугуна съ вязкостію всего въ 12,000 фунтовъ на кв. дюймъ, какой получился въ нашей первой болванкѣ. Въ 20 дюймовой пушкѣ, онъ былъ бы вѣроятно еще толще и хуже, потому что если Родманъ изъ 10 дюймовыхъ колумбіадъ вынималъ сердечникъ черезъ 16 часовъ послѣ отливки, а изъ 15 дюймовыхъ черезъ 24 часа, то судя по этому изъ 20 дюймовой его нужно было бы вынуть не ранѣе какъ черезъ 36 часовъ, а изъ нашей первой опытной болванки онъ былъ вынутъ черезъ 24 часа.—Наружный подогрѣвъ опокъ также способствовалъ бы болѣе медленному охлажденію, а потому и онъ со своей стороны повліялъ бы нѣсколько на ухудшеніе того слоя и на большее его развитіе. Употребить наружный подогрѣвъ, какъ средство способствующее образованію въ орудіи большаго числа слоевъ, имѣющихъ полезное натяженіе, мы также не могли рѣшиться, потому что не видимъ причины образованія ихъ; не видимъ даже, чтобы присутствіе ихъ въ орудіяхъ было чѣмъ-либо доказано, а между тѣмъ вредъ приносимый имъ очевидно великъ.

Мы смѣемъ надѣяться, что описанныя опытная отливки несомнѣнно доказали, что образованіе крупно-зернистаго, графитистаго и безсвязнаго чугуна въ такихъ толстыхъ массахъ, какъ стѣны казенной части 20 дюймовой пушки,

неизбѣжно при медленномъ остываніи чугуна; что приготовленіе этого громаднаго орудія было бы немислимо при отливкѣ его сплошною болванкою, когда вичто не мѣшало бы спокойной кристаллизаціи металла и большому выдѣленію имъ изъ себя графита и что только ускоренное охлажденіе массы металла впусканіемъ воды въ каналъ, образовавшійся отъ вставленнаго сердечника, даетъ средство улучшить качества металла въ орудіи, дѣлая его однороднѣе по всей толщинѣ стѣнъ.

Мы склонны даже думать, что большая прочность орудій, отливаемыхъ на сердечникѣ зависитъ отъ того только, что сердечникъ, уменьшая массу металла въ орудійной болванкѣ и дѣлая охлажденіе ея во всякомъ случаѣ (даже при употребленіи подогрѣванія опокъ) быстрѣе, способствуетъ тѣмъ образованію болѣе однороднаго и болѣе мелко-зернистаго чугуна; а прочное сопротивленіе каждаго даннаго сорта чугуна находится въ непосредственной зависимости отъ его сложенія.

Переходимъ теперь къ отливкѣ самаго орудія, приготовленія къ которой потребовали 7 мѣсяцевъ.

Литейная фабрика Пермскаго чугунопушечнаго завода построена въ два этажа; по срединѣ она имѣетъ обширный корридоръ, который служитъ вмѣсто литейной ямы. Высота его отъ собственнаго пола до пола верхняго этажа, въ которомъ поставлены печи для переплавки чугуна, равна тремъ сажнямъ; но высота эта оказалась недостаточною для помѣщенія опокъ 20 дюймовой пушки, такъ что въ корридорѣ потребовалось поставить желѣзный чанъ діаметромъ въ 12 и глубиною 11 футовъ. Для переноски орудія по сверлильной фабрикѣ сдѣланъ новый подвижной желѣзный воротъ, потому что существовавшій до пего деревянный, былъ слабъ для груза въ 4000 пудовъ, что должна была вѣсить болванка 20 дюймовой пушки.

Чугунныя опоки для формовки орудія сдѣланы въ $2\frac{1}{2}$ дюйма толщиною, и каждая опока кромѣ того имѣетъ на своей наружной поверхности по два пояса или возвышенія, какъ то видно на черт. I фиг. 2. Вѣсъ опокъ=2000 пудамъ.

Сердечникъ приготовленъ чугунный и состоитъ изъ двухъ половинъ, соединенныхъ по срединѣ.—Для приданія ему бѣльшей прочности онъ былъ отлитъ сплошными болванками и потомъ высверленъ. Толщина стѣнъ его у дна $\frac{5}{8}$ дюйм., а у верхняго конца $1\frac{1}{8}$ дюйм. Діаметръ внизу $15\frac{1}{4}$, а вверху $16\frac{1}{4}$ дюймовъ. Шнуръ, употребленный для обвивки сердечника подъ огнестояющую обмазку, былъ въ $\frac{3}{8}$ дюйма толщиною.

Для переплавки чугуна были употреблены все шесть печей завода; въ каждую печь насажено по 711 пудовъ. Все они были сожжены одновременно и плавка чугуна происходила такъ равномерно, что въ послѣдней печи онъ расплавился только на $\frac{1}{4}$ часа позже чѣмъ въ первой.

При заливкѣ формы чугуна пущенъ былъ только изъ двухъ печей; когда металла въ нихъ оставалось уже немного, пробиты были выпускныя отверстія другихъ двухъ, а потомъ, въ свою очередь, и послѣднихъ. Наполненіе формы чугуномъ продолжалось 23 минуты и происходило безъ перерывовъ.

Къ вынутію сердечника приступлено было равно черезъ 10 часовъ послѣ окончанія отливки. Вытаскиваніе его, очистка отъ песку трубки, которая залита была въ прибыли для образованіе выхода воды изъ канала, потомъ вставка въ каналъ водопроводной трубки потребовало 2 часа времени; такъ что непосредственно въ каналъ вода могла быть пущена только черезъ 12 часовъ послѣ отливки. Притокъ воды въ орудіе остановленъ по прошествіи 161 часа, слѣдовательно оно охлаждалось 6 сутокъ и 17 часовъ. Водой извлечено въ это время изъ него 21013000 единицъ теплорода.

Здѣсь необходимо сказать, что изъ такого продолжительнаго пропусканія воды по каналу орудія не слѣдуетъ заключать, чтобы охлажденіе его происходило медленно охладженія третьей болванки, потому что притокъ воды въ послѣднюю былъ остановленъ въ такое время, когда температура ея понизилась до того, что рука могла свободно выносить ее; въ такомъ состояніи нагрѣва находилась и пушка по прошествіи 4 сутокъ послѣ отливки. Притокъ воды въ нее остановленъ тогда лишь, когда температура ея понизилась до 3° , т. е. до температуры воды, входившей въ каналъ.

Для опредѣленія качествъ металла въ орудіи, изъ прибыли близъ дульнаго сръза, былъ вырѣзанъ кругъ толщиной въ 2 дюйма, а пробныя бруски изъ послѣдняго вырѣзывались точно также какъ и въ опытныхъ болванкахъ непосредственно одинъ возлѣ другаго и параллельно касательной къ каналу съ тою только разницею, что тамъ ихъ вырѣзывалось по 9 штукъ, а здѣсь толщина стѣнъ дозволила приготовить лишь 5 брусковъ. Результаты механическаго изслѣдованія этого чугуна можно видѣть подробно изъ таблицъ, а здѣсь мы скажемъ, что средняя вязкость его по испытанію короткихъ брусковъ получилась въ 35,800 фунтовъ на кв. дюймъ, а по испытанію длинныхъ—29,200 фунтовъ. Среднее полное удлиненіе передъ разрывомъ 0,00288, а среднее упругое удлиненіе 0,00187. Среднее полное сжатіе отъ 50,000 фунтовъ на кв. дюймъ—0,00646, а постоянное—0,00425. Частное отъ перемноженія и дѣленія этихъ чиселъ даетъ 1804, что почти тоже самое какъ и въ чугунѣ третьей опытной болванки.

Сверленіе канала и обточка наружной поверхности орудія продолжались около 3-хъ мѣсяцевъ, а на отдѣлку цапфъ, пространства между цапфами и винграда потребовалось $1\frac{1}{2}$ мѣсяца времени. — Готово—отдѣланное ору-

діе ни въ каналѣ, ни по наружной поверхности своей не имѣло никакихъ пороковъ, и, принимая для него средній удѣльный вѣсъ третьей опытной болванки, т. е. казенной части его въ 7,271, вѣсъ его, судя по объему, долженъ быть равенъ 2754 пудамъ.

Для испытанія орудія пороховою пробою на Пермскій заводъ были командированы Морскимъ Министерствомъ члены артиллерійскаго отдѣленія технического комитета генераль-маіоръ Пестичъ и подполковникъ Максимовъ. Испытаніе орудія производилось на желѣзномъ станкѣ, проектированномъ генераломъ Пестичемъ и приготовленномъ на Камско-Воткинскомъ заводѣ.—Порохъ употреблялся призматическій, а средній вѣсъ сферическихъ снарядовъ, имѣвшихъ внутри пустоту въ 6 дюймовъ діаметромъ, былъ равенъ 28 пудамъ.

Стрѣльба изъ орудія началась пріисканіемъ наивыгоднѣйшаго заряда, для чего при каждомъ выстрѣлѣ опредѣлялась начальная скорость снаряда и давленіе пороховыхъ газовъ на стѣны орудія. Опредѣленіе начальныхъ скоростей снарядовъ производилось поминцію электро-балистическаго хронографа Буланже, и давленіе пороховыхъ газовъ—приборомъ Родмана, для котораго въ тѣлѣ орудія проведенъ былъ особый каналъ 0,4 дюйма діаметромъ.

При пріисканіи заряда имѣлось въ виду достигнуть начальной скорости снарядовъ около 1200 футовъ въ секунду, но при томъ условіи, чтобы давленіе пороховыхъ газовъ въ каналѣ орудія не переходило при отдѣльныхъ выстрѣлахъ за предѣлъ 2000 атмосферъ.

Мы не будемъ говорить здѣсь подробно объ этой стрѣльбѣ и превосходныхъ качествахъ лафета г. Пестича, какъ о предметахъ составлявшихъ спеціальное занятіе производившихъ ее артиллеристовъ, а приведемъ только одну таблицу, заключающую въ себѣ всѣ результаты, полученные ими и касающіеся только одного орудія.

Вѣсь.		Изыскаго числа на- блюдений въ вѣд. ружьяхъ	Скорости снарядовъ на разстояніи 154 фут. отъ дульнаго сръза.				Величина наибольшаго давленія газовъ на кв. дюйм.				
Заряда.	снаряда.		Сред- нія.	Наи- больш.	Наи- меньш	Разность	Среднія.	Наи- большія.	Наи- меньш	Разность	
Ф у н т ы .		1,120 фунтовъ.	Ф у т ы .				А т м о с ф е р ы .				
100 фунт. діам. 15,25 д.			5	959	1039	873	156	—	—	—	—
			10	—	—	—	—	1328	1728	829	899
120 фунт. діам. 15,25 д.			10	1130	1161	1099	62	—	—	—	—
			14	—	—	—	—	1822	2268	1571	697
120 фунт. діам. 14 д.		8	1106	1140	1079	61	—	—	—	—	
		16	—	—	—	—	1714	1951	1468	483	
130 фунт. діам. 13,75 д.		3	1119	1122	1115	7	—	—	—	—	
		15	—	—	—	—	1502	1715	1119	686	

Всего изъ орудія произведено 314 выстрѣловъ и изъ нихъ:

Зарядомъ въ 100 фун. діам. 15,25 д. холостой	1.
» » » » » боевыхъ	10.
» » 120 » » » »	14.
» » 120 » » 14 » »	38.
» » 130 » » 13,75 » »	251.

Поврежденія его отъ пробы заключались въ разгораніи нижняго отверстія запала и расширеніи канала. Выкрашиваніе металла въ углахъ нижняго отверстія запала началось, какъ это и всегда бываетъ въ чугунныхъ пушкахъ, съ первыхъ же выстрѣловъ и сначала разгораніе его шло довольно быстро, но со 138 выстрѣла оно сдѣлалось медленнѣе и послѣ 313 выстрѣловъ площадь, занятая поврежденіями металла, идущими отъ запала въ видѣ тонкихъ лучей, занимала вдоль по орудію 1,17 дюйма, а поперегъ его 0,87 дюйма. Увеличеніе діаметра канала послѣ пробы не простиралось свыше 0,005 дюйма и толь-

ко въ части, соотвѣтствующей первоначальному положенію въ орудіи ядра, оно достигло до 0,025 дюйма.

Такое ничтожное расширеніе канала, имѣющаго 20 дюймовъ въ діаметрѣ, указывало на весьма малое измѣненіе орудія отъ произведенной изъ него стрѣльбы, что и было засвидѣтельствовано артиллерійскими офицерами, производившими испытаніе, признаніемъ въ своемъ журналѣ орудія вполне благонадежнымъ для дальнѣйшей продолжительной стрѣльбы.

Въ заключеніе присовокупимъ, что орудіе это со всѣми цеховыми расходами, исключая впрочемъ опытныхъ отливокъ, обошлись въ 8500 рублей, что составляетъ менѣе 3 р. 9 коп. за пудъ.

Горный Инженеръ *Грасгофъ 1-й*.

Испытаніе чугуна отъ третьей опытной болванки казенной части 20 дюймовой пушки.

Грузы въ фунт. на 1 кв. дюймъ площ. поперечн. сѣчен. бруска.	Брусокъ № 1.			Грузы въ фунт. на 1 кв. дюймъ площ. поперечн. сѣченія бруска.	Брусокъ № 2.		
	У д л и н е н і я.				У д л и н е н і я.		
	Полное.	Постоян.	Упругое.		Полное.	Постоян.	Упругое.
10000	0.00056	0.00011	0.00045	10000	0.00023	0	0.00023
15000	неопред	бъясось		15000	0.00087	0	0.00081
19000	0.00124	0.00022	0.00102	19000	0.00118	0	0.00118
22000	0.00158	0.00045	0.00113	22000	0.00177	0.00046	0.00131
24000	0.00203	0.00067	0.00136	24000	0.00249	0.00093	0.00156
26000	разрывъ			26000	разрывъ		
Брусокъ № 3.				Брусокъ № 4.			
У д л и н е н і я.				У д л и н е н і я.			
Полное.	Постоян.	Упругое.		Полное.	Постоян.	Упругое.	
10000	0.00023	0	0.00023	10000	0.00011	0	0.00011
15000	0.00059	0.00011	0.00048	15000	0.00080	0.00011	0.00069
19000	0.00131	0.00023	0.00108	19000	0.00143	0.00011	0.00132
22000	0.00203	0.00083	0.00120	22000	0.00216	0.00046	0.00170
24000	0.00251	0.00107	0.00144	24000	разрывъ		
26000	0.00299	0.00190	0.00109				
28000	разрывъ						
Брусокъ № 5.				Брусокъ № 6.			
У д л и н е н і я.				У д л и н е н і я.			
Полное.	Постоян.	Упругое.		Полное.	Постоян.	Упругое.	
10000	0.00059	0.00011	0.00048	10000	0.00059	0	0.00059
15000	0.00070	0.00022	0.00048	15000	0.00083	0	0.00083
19000	0.00118	0.00047	0.00071	19000	0.00130	0.00011	0.00119
22000	0.00213	0.00088	0.00123	22000	разрывъ		
24000	0.00271	0.00141	0.00130				
26000	0.00366	0.00213	0.00153				
28000	0.00496	получа ва неопр	разр едлено.				

Грузы въ фунт. на 1 кв. дюймъ площади попе- речнаго сѣче- нiя бруска.	Брусокъ № 7.			Грузы въ фунт. на 1 кв. дюймъ площади попе- речнаго сѣче- нiя бруска.	Брусокъ № 8.		
	У д л и н е н i я.				У д л и н е н i я.		
	Полное.	Постоян.	Упругое.		Полное.	Постоян.	Упругое.
10000	0	0	0	10000	0.00035	0	0.00035
15000	0.00035	0	0.00035	15000	0.00047	0.00023	0.00024
19000	0.00105	0.00011	0.00094	19000	0.00124	0.00047	0.06077
22000	0.00187	0.00093	0.00094	22000	0.00188	0.00094	0.00094
24000	0.00264	0.00152	0.00112	24000	0.00241	0.00141	0.00100
26000	0.00448	0.00280	0.00168	26000	0.00366	0.00249	0.00117
28000	разрывъ			28000	разрывъ		
Брусокъ № 9.				Брусокъ А.			
У д л и н е н i е.				С ж а т i е.			
Полное.	Постоян.	Упругое.		Полное.	Постоян.	Упругое.	
10000	0.00011	0	0.00011	20000	0.00023	0	0.00023
15000	0.00046	0	0.00046	30000	0.00071	0	0.00071
19000	0.00083	0	0.00083	40000	0.00261	0.00142	0.00119
22000	0.00142	0.00022	0.00140	50000	0.00618	0.00475	0.00143
24000	0.00166	0.00083	0.00083				
26000	0.00236	0.00130	0.00106				
28000	0.00290	0.00201	0.00089				
30000	разрывъ						
Брусокъ В.				Брусокъ С.			
С ж а т i е.				С ж а т i е.			
Полное.	Постоян.	Упругое.		Полное.	Постоян.	Упругое.	
20000	0.00023	0	0.00023	20000	0.00047	0	0.00047
30000	0.00141	0	0.00141	30000	0.00120	0.00023	0.00097
40000	0.00425	0.00259	0.00166	40000	0.00453	0.00286	0.00167
50000	0.00966	0.00730	0.00236	50000	0.00981	0.00784	0.00197

Испытаніе чугуна отъ 4-й опытной болванки казенной части 20-дюймовой пушки.

Грузы въ фунтахъ на 1 кв. дюймъ площади поперечнаго сѣченія бруска.	Брусокъ № 1.			Грузы въ фунтахъ на 1 кв. дюймъ площади поперечнаго сѣченія бруска.	Брусокъ № 2.		
	У д л и н е н і я .				У д л и н е н і я .		
	Полное.	Постоян.	Упругое.		Полное.	Постоян.	Упругое.
10000	0.00045	0	0.00045	10000	0.00067	0	0.00067
15000	0.00130	0.00011	0.00092	15000	0.00124	0.00033	0.00091
19000	0.00149	0.00045	0.00104	19000	0.00181	0.00090	0.00091
22000	0.00206	0.00103	0.00103	22000	0.00384	0.00112	0.00272
24000	Разрывъ.			24000	Разрывъ.		
Брусокъ № 3.				Брусокъ № 4.			
У д л и н е н і я .				У д л и н е н і я .			
Полное.	Постоян.	Упругое.		Полное.	Постоян.	Упругое.	
10000	0.00070	0.00035	0.00035	10000	0.00141	0.00094	0.00047
15000	0.00129	0.00058	0.00071	15000	0.00200	0.00112	0.00088
19000	0.00165	0.00093	0.00072	19000	Разрывъ.		
22000	0.00277	0.00200	0.00077				
24000	Разрывъ.						
Брусокъ № 5.				Брусокъ № 6.			
У д л и н е н і я .				У д л и н е н і я .			
Полное.	Постоян.	Упругое.		Полное.	Постоян.	Упругое.	
10000	0.00080	0.00057	0.00023	10000	0.00071	0.00035	0.00036
15000	0.00161	0.00080	0.00081	15000	0.00119	0.00035	0.00084
19000	Разрывъ.			19000	0.00166	0.00071	0.00095
				22000	Разрывъ.		
Брусокъ № 7.				Брусокъ № 8.			
У д л и н е н і я .				У д л и н е н і я .			
Полное.	Постоян.	Упругое.		Полное.	Постоян.	Упругое.	
10000	0.00066	0.00033	0.00033	10000	0.00056	0	0.00056
15000	0.01011	0.00044	0.00067	15000	0.00090	0.00022	0.00068

Грузы въ фунтахъ на 1 кв. дюймъ площади поперечнаго сѣченія бруска.	Брусокъ № 7.			Грузы въ фунтахъ на 1 кв. дюймъ площади поперечнаго сѣченія бруска.	Брусокъ № 8.		
	У д л и н е н і я .				У д л и н е н і я .		
	Полное.	Постоян.	Упругое.		Полное.	Постоян.	Упругое.
19000	0.00144	0.00055	0.00089	19000	0.00135	0.00044	0.00091
22000	0.00255	0.00122	0.00133	22000	0.00168	0.00067	0.00101
24000	0.00334	0.00222	0.00112	24000	0.00225	0.00090	0.00135
26000	разрывъ.			26000	0.00247	0.00146	0.00101
				28000	разрывъ.		
Брусокъ № 9.				Брусокъ № 1.			
У д л и н е н і я .				С ж а т і е .			
Полное.	Постоян.	Упругое.		Полное.	Постоян.	Упругое.	
10000	0.00061	0	0.00061	20000	0.00098	0.00024	0.00074
15000	0.00073	0	0.00073	30000	0.00197	0.00074	0.00123
19000	0.00098	0.00012	0.00086	40000	0.00468	0.00320	0.00148
22000	0.00122	0.00036	0.00086	50000	0.01019	0.00740	0.00279
24000	0.00183	0.00061	0.00122				
26000	0.00219	0.00110	0.00109				
28000	0.00306	0.00159	0.00147				
30000	разрывъ.						
Брусокъ № 2.				Брусокъ № 3.			
С ж а т і е .				С ж а т і е .			
Полное.	Постоян.	Упругое.		Полное.	Постоян.	Упругое.	
20000	0.00024	0	0.00024	20000	0.00245	0	0.00245
30000	0.00121	0.00048	0.00073	40000	0.00588	0.00466	0.00122
40000	0.00389	0.00217	0.00172	50000	0.01104	0.00932	0.00172
50000	0.00827	0.00607	0.00220				

Испытаніе чугунаго круга вырѣзаннаго близъ дуль-
наго срѣза изъ прибыли 20-дюймовой пушки № 593.

Грузы въ фунт. на 1 кв. дюймъ площади попе- речнаго сѣче- ніи бруска.	Брусокъ № 1.			Грузы въ фунт. на 1 кв. дюймъ площади попе- речнаго сѣче- ніи бруска.	Брусокъ № 2.		
	У д л и н е н і я.				У д л и н е н і я.		
	Полное.	Постоян.	Упругое.		Полное.	Постоян.	Упругое.
10000	0	0	0	10000	0.00030	0	0.00030
15000	0.00028	0	0.00028	15000	0.00060	0	0.00060
19000	0.00086	0	0.00086	19000	0.00121	0	0.00121
22000	0.00115	0	0.00115	22000	0.00152	0.00015	0.00137
24000	0.00130	0	0.00130	24000	0.00228	0.00045	0.00183
26000	0.00188	0.00043	0.00145	26000	0.00273	0.00076	0.00197
28000	0.00260	0.00086	0.00174	28000	разрывъ		
30000	разрывъ						
Брусокъ № 3.				Брусокъ № 4.			
У д л и н е н і я.				У д л и н е н і я.			
Полное.	Постоян.	Упругое.		Полное.	Постоян.	Упругое.	
10000	0	0	0	10000	0	0	0
15000	0.00042	0	0.00042	15000	0.00059	0	0.00059
19000	0.00071	0	0.00071	19000	0.00074	0	0.00074
22000	0.00170	0.00029	0.00141	22000	0.00103	0	0.00103
24000	разрывъ			24000	0.00132	0.00014	0.00118
				26000	0.00177	0.00029	0.00148
				28000	0.00310	0.00198	0.00192
				30000	разрывъ		
Брусокъ № 5.				Брусокъ А.			
У д л и н е н і я.				С ж а т і е.			
Полное.	Постоян.	Упругое.		Полное.	Постоян.	Упругое.	
10000	0	0	0	20000	0.00043	0	0.00043
15000	0.00028	0	0.00028	30000	0.00087	0	0.00087
19000	0.00057	0	0.00057	40000	0.00195	0.00043	0.00152
22000	0.00086	0	0.00086	50000	0.00488	0.00268	0.00220
24000	0.00115	0.00014	0.00101				
26000	0.00158	0.00028	0.00130				
28000	0.00215	0.00057	0.00158				
30000	0.00301	0.00115	0.00186				
32000	0.00431	0.00200	0.00231				
34000	разрывъ						

Грузы въ фунт. на 1 кв. дюймъ площади попе- речнаго сѣче- нiя бруска.	Брусокъ № 7.			Грузы въ фунт. на 1 кв. дюймъ площади попе- речнаго сѣче- нiя бруска.	Брусокъ № 8.		
	У д л и н е н i я.				У д л и н е н i я.		
	Полное.	Постоян.	Упругое.		Полное.	Постоян.	Упругое.
20000	0.00122	0	000.122	20000	0.00049	0.00024	0.00025
30000	0.00219	0.00073	000.146	30000	0.00099	0.00024	0.00075
40000	0.00415	0.00219	000.196	40000	0.00198	0.00099	0.00099
50000	0.00834	0.00586	000.248	50000	0.00596	0.00422	0.00174

БИЛИМБАЕВСКІЙ ЗАВОДЪ.

Ст. Калинина *)

Билимбаевскій заводъ находится на западномъ склонѣ Уральскаго хребта на Казанско-Сибирскомъ трактѣ, въ 54 верстахъ отъ города Екатеринбургa, около рѣки Чусовой и принадлежитъ граф. Н. П. Строгановой. Къ дачѣ Билимбаевскаго завода смѣжно прилегаютъ казенная, отличающаяся хорошимъ строевымъ лѣсомъ и порядочными залежами желѣзной руды, Ревдинская, Шайтанская и Верхъ—Нейвинская. Мѣстоположеніе дачи гористое, покрытое по большей части хвойными лѣсами: сосной, елью, пихтой, лиственницей; изъ лиственныхъ — березой.

*) Предлагаемая ст. доставлена авторомъ при письмѣ, въ которомъ онъ говоритъ что, составляя ее, желалъ познакомить интересующихся горнымъ дѣломъ съ заводомъ, о которомъ извѣстно только, что онъ существуетъ. Наша литература дѣйствительно весьма не богата описаніями частныхъ заводовъ, и потому мы помѣщаемъ этотъ очеркъ, несмотря на нѣкоторые недостатки въ его изложеніи. Мы сочли также полезнымъ удержать безъ измѣненія нѣкоторые уральскіе простонародные термины, какъ-то заварь, напарья, и т. д.

К. Л.

Горы главнымъ образомъ образуютъ гранитъ, амфиболитъ, кварцитъ, сланцы и известняки. Гранитъ сіенитовый залегаетъ по самому Уральскому хребту и въ близъ—лежащихъ горахъ (отрогахъ). Амфиболитъ — роговая обманка съ кварцемъ; въ немъ попадаются гнѣздами хромистый желѣзнякъ, окруженный змѣвикомъ и тальковой породой, и магнитный желѣзнякъ, встрѣчающійся жилами; такъ Березегерскій магнитный желѣзнякъ залегаетъ въ амфиболитѣ; на немъ также около рѣчекъ находятся золотосодержащіе пески, въ которыхъ попадаетъ лучистый камень (по р. Восточному Шишиму, въ отвалахъ промытыхъ песковъ), горный ленъ (на Бокальской горѣ около Восточнаго Шишима въ работахъ золотосодержащихъ песковъ, на глубинѣ 12 сажень, между змѣвиками). Къ амфиболиту около завода и по обѣимъ сторонамъ тракта прилегаютъ сланцы—тальковый, хлоритовый, глинистый и др. Сланцы покрываютъ собой по большей части известнякъ; сами же сланцы покрыты наносной иловатой или происшедшей отъ разложенія (вывѣтриванія) глиной различной мощности; они довольно плотны и не удобны для работъ, напр. при развѣдочномъ углубленіи шурфовъ и под. Къ сланцамъ съ восточной части дачи прилегаетъ кварцитъ; въ немъ попадаетъ небольшими гнѣздами желѣзная руда и горный хрусталь; онъ (толченный) употребляется при дѣлѣ огнеупорнаго бѣлаго кирпича. Известнякъ доломитовый встрѣчается по р. Чусовой; въ немъ залегаютъ гнѣздами бурые желѣзняки, окруженные бѣлой (сверху), синей (снизу) и охряной глинами. Известнякъ встрѣчается и въ другихъ частяхъ дачи и по большей части окрашенъ въ бутылочнозеленый или темносѣрый цвѣтъ; въ темносѣромъ известнякѣ попадаетъ окристаллизованный желѣзный колчеданъ (на Вышенабатовской горѣ на глубинѣ одного аршина въ известнякѣ вкраплены кубическіе кристаллы желѣзнаго колчедана). До-

ломитовый известнякъ идетъ при плавкѣ желѣзныхъ рудъ въ доменныхъ печахъ во флюсъ и способствуетъ получению легкоплавкихъ шлаковъ, такъ какъ руды содержатъ незначительное количество сравнительно съ кварцемъ извести. Составъ его: углекислой закиси желѣза марганца 5⁰/₀, кремнезема 2⁰/₀, фосфорной кислоты слѣды, углекислой извести 74,6⁰/₀, углекислой магнезии 20⁰/₀, сѣры 0,016⁰/₀.

Употребляемая въ плавку руды по большей части бурые желѣзняки, рѣдко магнитные и то съ большимъ содержаниемъ окиси хрома—до 6⁰/₀. Вотъ анализы нѣкоторыхъ рудъ; анализы произведены были въ Вилимбаевской заводской лабораторіи.

- 1) Бурый желѣзнякъ со Старопогорѣльскаго рудника.
- 2) Бурый желѣзнякъ Гординскаго рудника.
- 3) Тоже съ Старошишимскаго рудника.
- 4) Тоже Битимскаго рудника.
- 5) Тоже Мысовскаго рудника.
- 6) Тоже Медвѣдевскаго рудника.
- 7) Тоже Галкинскаго рудника.
- 8) Тоже Сергіевскаго рудника.
- 9) Тоже Макаровскаго рудника.
- 10) Плотный бурый желѣзнякъ Платиновскаго рудника.

	1	2	3	4	5	6	7
Окиси желѣза	60,9	70,26	73,65	74,73	71,92	72,6	68,57.
Кремневой кислоты	21,25	13,42	13,45	12,78	10,3	14,5	13,6.
Глинозема	5,08	8,25	5,95	4,73	6,56	5,4	4,3.
Фосфорной кислоты	1,55	0,45	»	0,16	»	»	»
Закиси марганца	»	слѣды	»	»	»	»	»
Извести	»	слѣды	»	»	»	»	»
Сѣры	»	»	»	»	слѣды	»	»
Воды	8,27	7,71	6,83	7,06	11,21	6,5	13,43.
	100,05	100,09	99,88	99,46	99,99	99	99,9.

	8	9	10
Окиси желѣза	77,0	79,0	73,8

*

	8	9	30
Кремнезема	7,5	5,9	16,0
Глинозема	4,5	1,0	3,8
Фосфорной кис.	1,7	отъ 1,7 до 4%	»
Воды	9	12,4	6,4
	99,7	100	100

Добыча руды производится главнымъ образомъ подрядчиками, такъ какъ эта система добычи для завода самая выгодная въ экономическомъ отношеніи; подрядчикамъ за добычу, обжигъ и доставку руды въ заводъ заводоуправленіе платитъ съ 1 т. пудъ, смотря по содержанію въ рудѣ желѣза, глубинѣ добычи, притоку воды и дальности перевозки.

Производство работъ добычи на рудникѣ дѣлается безъ всякаго опредѣленнаго плана, такъ какъ на одномъ и томъ же рудникѣ работаютъ не по одному, а по нѣскольку подрядчиковъ и всякій старается, какъ бы добыть сколько-нибудь руды съ возможно меньшими издержками. Рѣдко работы достигаютъ глубины 20—25 саж., по большей части не болѣе 8-10 с. Вообще главное препятствіе производить работы глубже—это вода, отъ которой безъ особенныхъ издержекъ освободиться нельзя; притокъ воды даже и на одномъ рудникѣ, но въ разныхъ работахъ бываетъ разный; вообще же зависитъ отъ глубины работы и окружающей породы; такъ напр., известнякъ болѣе всего способствуетъ притоку воды. Работы производятъ шурфами, которые выбиваютъ по большей части только на одинъ годъ (исключая глубокихъ шурфовъ, въ которыхъ работаютъ по нѣскольку лѣтъ); болѣе продолжительное время рѣдко приходится работать изъ одного и того же шурфа, такъ какъ весенняя, а частью и лѣтняя вода затопляетъ и портитъ работы; эту воду подрядчику нѣтъ выгоды, да и нѣтъ (у многихъ) средствъ отливать, а если и отольетъ, то вслѣдствіе употребленной сырой (прямо съ корня) крѣпи воздухъ дѣлается (отъ разложенія дерева??)

до того удешевимъ, что не позволяетъ производить работы, и поэтому подрядчикъ на слѣдующій годъ выбиваетъ новый шурфъ и старается изъ него въ продолженіи года достать что только можно. Самая работа ведется такъ: углубляются шурфомъ пока есть возможность т. е. пока не помѣшается *глубиться* вода, или пока не подойдетъ пустая и притомъ твердая порода, не обѣщающая въ глубинѣ руды; по окончаніи углубленія начинаютъ горизонтальные ходы одинъ, два или болѣе въ ту сторону шурфа, въ которую отошла руда. Если въ шурфѣ при углубленіи встрѣчалась руда, или порода, въ которой предполагаютъ руду, то за ней только и гонятся, и, не смотря на правильность работъ, дѣлаютъ разные повороты въ сторону, вверхъ и книзу. Болѣе правильное расположеніе работъ можно встрѣтить только тамъ, гдѣ работы основаны на болѣе долгое время, чѣмъ одинъ годъ; тутъ дѣлаютъ ярусы, штреки болѣе горизонтальные, прямые, правильной формы и крѣпятъ ихъ прочнѣе. Выработавъ въ одномъ ярусѣ, поднимаются выше и продолжаютъ работы, какъ и въ первомъ. Воду, гдѣ ее притокъ не большой, отливаютъ или бадьями или ручными насосами. Работаютъ кайломъ, рѣдко клиномъ или порохомъ; составъ рабочихъ въ шурфѣ у одного забоя слѣдующій: кайловщикъ одинъ или два, смотря по отдаленности забоя отъ шурфа, и двѣ или четыре женщины наверху для поднимки и отсѣвки руды отъ пустой породы и относики ее на пожегъ. Работа ведется урокомъ около 7 вѣсовъ (считая по 4 пуда каждый) на человека. Плата рабочимъ у разныхъ подрядчиковъ разная: кайловщикъ получаетъ отъ 20 до 35 коп., женщина отъ 10 до 18 коп. въ смѣну, т. е. за время, въ которое они исполняютъ заданный урокъ. Время это зависитъ отъ содержанія руды въ забоѣ (кубич. сажень даетъ отъ 300 до 1500 пудъ руды), отъ степени трудности добычи и т. под., но

вообще продолжается отъ 8 до 12 часовъ. Руду къ верху изъ шурфа поднимають въ плетенныхъ изъ нетолстыхъ вѣтвей (толщиною въ палець) черемухи бадьяхъ (корзинахъ) посредствомъ воротка, устроеннаго надъ отверстіемъ шурфа; воротъ этотъ приводится въ дѣйствіе или посредствомъ двухъ ручекъ, придѣланныхъ къ противоположнымъ концамъ оси вала ворота, или посредствомъ насаженнаго на продолженной оси ворота деревяннаго колеса около 5 аршинъ діаметромъ, по внутренней окружности котораго ходятъ два человѣка, по большей части женщины. Поднятую руду послѣ просѣвки сваливають на дрова для обжига; среднимъ числомъ на 1000 пудъ руды расходуется дровъ отъ $\frac{3}{4}$ до 1,5 кубич. саж. Въ другихъ заводахъ дровъ расходуютъ гораздо болѣе, напр. въ Кыновскомъ заводѣ расходуютъ до 3 куб. саж. березовыхъ, но руда почти нисколько не лучше обжигается Билимбаевского, что зависитъ отъ плохаго?? присмотра за обжигомъ. Большіе куски руды стараются класть на Билимбаевскихъ рудникахъ въ средину пожега, а мелкую сверху и по бокамъ; тогда жаръ болѣе держится въ кучѣ и напрасно не расходуется. На то мѣсто, гдѣ руда начинаетъ прокаливаться до верху кучи, наваливають руду съ того мѣста, гдѣ температура ниже; плохо обожженные куски руды на одномъ пожегѣ валяютъ на другой. Обожженную руду возятъ въ заводъ по зимней дорогѣ и сваливають въ сарай и на площадь. За правильностью крѣпленія работъ, качествомъ добываемой руды, обжигомъ ее и перевозкой въ заводъ наблюдаетъ смотритель.

Рудниковъ, разрабатываемыхъ заводоуправленіемъ безъ подрядчиковъ, три: одинъ въ 16 верстахъ отъ завода — Погорѣльскій; другой въ 6 верстахъ — Битимскій; третій въ 4 верстахъ отъ завода — Платиновскій.

На Погорѣльскомъ рудникѣ работы до зимы 1868 г. производились не глубже 16 саж.: глубже не пускала

вода, для откачиванія которой въ 1867 г. былъ устроенъ нагнетательный насосъ простаго дѣйствія, приводимый въ движеніе локобилемъ въ 10 силъ. Вода въ настоящее время поднимается съ глубины 24 саж.; ходъ поршня насоса отъ 40,25 до 59,3 дюймовъ, смотря по притоку воды; въ минуту онъ дѣлаетъ отъ 15 до 25 ходовъ. Насосъ при откачиваніи скопленной воды въ шахтѣ, даетъ 0,44 куб. ф. въ одинъ оборотъ (настоящій притокъ воды въ сырую погоду 0,55 куб. саж. въ часъ); дѣлая 25 оборотовъ въ минуту, онъ доставляетъ слѣдовательно воды до 11 куб. ф. Всѣй поднимаемой воды въ одинъ оборотъ $= 0,44 \times 1,73 = 0,76$ пуд., откуда насосъ въ 1 секунду доставляетъ $\frac{0,76 \times 25}{60} = 0,317$ пуд. и слѣдовательно работа, расходуемая насосомъ $= 0,317 \times 168 = 53,26$ пудо-футовъ или 3,55 пар. лош. Длина пароваго цилиндра локобиля $9\frac{1}{2}$ вершк., діаметръ $7\frac{1}{4}$ вершк., поршень дѣлаетъ до 120 ходовъ въ минуту; дровъ въ сутки идетъ 1 саж. 6-ти четвертов. или 2 саж. 3-четвертовыхъ сосновыхъ; воды расходуетъ до 11 куб. фут. въ часъ; котель трубчатый; машина обыкновенно работаетъ при давленіи пара 20 — 30 англ. фунтовъ на квад. дюймъ. Дрова пилятъ круглой пилой, приводимой въ дѣйствіе тоже локобилемъ посредствомъ ремня, надѣваемаго на маховое колесо локобиля; въ 1 часъ два работника могутъ перепилить 1 саж. 6-ти четвертовыхъ дровъ пополамъ.

Шахта, въ которой помѣщенъ насосъ, длиною внутри 17 четв., шириной 11 четв. и глубиной 24 саж.; шахта распоромъ раздѣлена на двѣ части: въ одной помѣщены насосъ, трубы, штанга и лѣстницы; другая назначена для подъема бадей съ рудой. На 23 саж. глубины проведенъ штрекъ шириной и высотой 1 саж. Такъ какъ шахтой на руду не попали, а глубиться не было возможности безъ опасенія (глубже земля была очень слаба и при про-

долженіи углубленія можно было опасаться значительной усадки стѣнъ шахты и затопленія водой), то штрекомъ до руды пришлось проходить по твердой желтой и красной-охристой глинѣ 1 $\frac{1}{2}$ саж., но когда руда стала значительно уклоняться отъ штрека, то сдѣлали имъ и воротъ подъ прямымъ угломъ на руду. Кромѣ этой шахты работы производятъ еще въ двухъ: одна — Степановская глубиною до 17 саж., но 17 — 16 и 15 саж. ея уже выработаны, а нынѣ работаютъ на 14 — 13 саж.; другая — Покровскій шурфъ — работается на 14 саж. Руда въ Рождественской шахтѣ и Степановской плотная, чистая и сплошная, съ небольшими прослойками бѣлой глины; работаютъ клиномъ и порохомъ. Изъ Покровскаго шурфа руда мелкая, окруженная желтой глиной; она насыпается на верхъ пожиговъ и добывается по большей части однимъ кайломъ. Руду окружаютъ синяя, плотная и сланцеватая, желтая и бѣлая глины, а за ними недалеко выступаютъ известняки.

Подъемъ руды на поверхность производятъ или коннымъ воротомъ (Рождественская и Степановская) шахты; или воротомъ съ колесомъ, по окружности котораго ходятъ двѣ жепщины (Покровскій шурфъ). Конный воротъ самаго простаго устройства. Составъ рабочихъ при одномъ забоѣ и плата имъ слѣдующія: кайловщикъ 32 коп., балдовщикъ — 28 коп., погонщикъ — 25 коп., и двѣ женщины для просѣвки и относки руды по 18 коп. Въ Рождественской шахтѣ женщинъ и погонщика замѣняютъ два отнощика; плата имъ — 28 коп. Вообще плата рабочимъ въ Рождественской шахтѣ на 3 коп. больше, такъ какъ здѣсь работы болѣе сырыя, чѣмъ въ другихъ шахтахъ; работаютъ тоже уркомъ отъ 7 до 6 $\frac{1}{2}$ вѣсовъ на человѣка. За ходомъ машины смотрятъ два машиниста въ сутки; старшій получаетъ 50 коп. въ смѣну 12 часовъ, а помощникъ 40 коп.; кромѣ того, имъ дается въ сутки

два подтурщика съ платою по 23 коп. за смѣну (12 час.) За исправностию и исполненіемъ рабочихъ наблюдаютъ два штейгера.

Въ 1868 году былъ поставленъ локомобиль въ 10 силъ съ двумя паровыми цилиндрами на Платиновскій рудникъ. Воду поднимають тоже посредствомъ насоса простаго дѣйствія. Поршень насоса дѣлаетъ до 18 ходовъ. Водоотливныя трубы—гуттаперчевыя, діаметромъ въ 3 дюйма. Шахтой углубились до 27 саж.; руда очень хорошаго качества, чистая, съ содержаніемъ желѣза до 52¹/₀. Вслѣдствіе небольшого притока воды вмѣсто локомобилей нынѣ поставили чугунный конный приводъ своего заводскаго устройства.

На Битимскомъ рудникѣ въ 1867 г. шахтой углубились до 11 саж., далѣе не пустила вода; при постановкѣ локомобилей въ 16 силъ и при немъ насоса (діаметръ поршня 7¹/₄ д.) двойнаго дѣйствія шахтой углубились до 15 саж. Нынѣшнимъ лѣтомъ былъ перевезенъ локомобиль съ Платиновскаго рудника и насосы (два) поставлены съ металлическими (чугунными) сплошными поршнями *). Углубленіе шахты производилось по мелкому бѣлому песку; съ 15 саж. пошла руда.

Березегорскій рудникъ лежитъ въ 25 вер. отъ завода; руда идетъ очень узкой жилой и почти не разрабатывается по своему бѣдному содержанію; она окружена синимъ рыхлымъ сланцемъ, содержащимъ хромъ. Хорошіе куски даютъ чугуна до 68⁰/₀. Работаютъ пороховъ и клиномъ.

Господскимъ рудникомъ также считается Галашенскій, хотя на немъ работаетъ подрядчикъ отъ заводоуправленія;

*) Ходъ поршня насоса 31,5 дюймъ; кривошипъ дѣлаетъ обороты въ минуту 28; діаметръ поршня насоса 9,5 д. діаметръ трубъ 5 д.; второй насосъ большихъ размѣровъ.

онъ находится въ 150 верстахъ отъ завода. Руда — магнитный желѣзнякъ, содержащій до 54⁰/₁₀₀ желѣза и 6⁰/₁₀₀ хромовой окиси. Руда залегаеть на самой поверхности, почему работы открытыя канавой. Руду обжигаютъ въ заводѣ доменными газами, въ устроенной для этого шахтной печи.

Руду въ заводѣ валятъ въ сарай и на площадь; на площади она вбираеть въ себя до 10⁰/₁₀₀ влажности, а въ сараѣ до 5⁰/₁₀₀. Подрядныхъ рудъ заготавливается ежегодно до 75⁰/₁₀₀, господскихъ отъ 14 до 39⁰/₁₀₀; а всего заготавливается болѣе 1 милліона пудъ. Съ постановкой локобилей господской руды должно заготавливаться болѣе. Руда просѣивается три раза: въ первый разъ при вѣлкѣ на пожери; во 2-й при перевозкѣ съ рудника и, наконецъ, въ 3-й разъ при возкѣ на домну. Вороха или отсѣвки отъ обожженной руды идутъ или прямо въ плавку (особенно они оказываютъ пользу при разгорѣвшемъ горнѣ; ихъ употребляютъ тогда до 1 пуда въ колошу) или ихъ промываютъ въ бутарахъ. При промывкѣ вѣроха получается руда съ содержаніемъ 56⁰/₁₀₀ желѣза; пудъ промытаго вѣроха стоитъ 1 коп. сер. Добыча пуда господской руды въ заварѣ 1864 г. стоила 4,002 коп., перевозка 0,58 коп.; вообще же пудъ подрядной и господской руды въ 1864 г. обошелся въ 3,485 коп.; въ 1868 г. пудъ господской руды съ содержаніемъ локобилей стоилъ около 4 коп.

Каждогодно (лѣтомъ) дѣлаются развѣдки какъ въ дачѣ Билимбаевского завода, такъ и въ сосѣдственной казенной дачѣ. Прежде развѣдки дѣлали напарьей и шурфами; нынѣ же складными щупами (до 12 саж.) и шурфами. Развѣдка напарьей труднѣе, дольше и дороже щуповой. Сажень углубленія шурфомъ стоитъ отъ 1¹/₂ до 2 руб.; проходъ 6-ти саженой скважины напарьей стоитъ около 1 руб.

Доменные печи.

Доменныхъ печей двѣ большихъ и одна маленькая. Большія печи дѣйствуютъ постоянно, и останавливаются только вслѣдствіе поправокъ горна или шахты, или за недостаткомъ воды въ прудѣ или же угля; третья — маленькая, временная, дѣйствуетъ только тогда, когда приходится по какимъ-нибудь причинамъ останавливать обѣ большія печи, что однако случается очень рѣдко, или же въ случаѣ требованія чугуна въ такомъ количествѣ, которое не могутъ наплавить однѣ большія доменные печи. Поправка доменной печи состоитъ, какъ и вездѣ, въ перемѣнѣ горна, что случается чрезъ 12—21 мѣсяцевъ по задувкѣ; шахта служитъ до 6 лѣтъ. Горнъ доменныхъ печей кладется изъ горноваго камня, добываемаго въ 18 вер. отъ завода за деревней Крыласовой; этотъ камень довольно хорошаго качества; вѣсъ куб. фута его = 194,42 фунта. Шахта доменной печи отъ заплечиковъ до верху выкладывается изъ бѣлаго огнестояннаго кирпича: арш. 6 въ два ряда кирпича, остальные 5 арш. въ одинъ рядъ. Для пробы въ 1867 г. горнъ Богородской печи сбить былъ изъ массы, состоящей изъ толченнаго кварцеваго горноваго камня, съ примѣсью, только для связи, бѣлой глины. Пространство между внутреннимъ и наружнымъ кожухомъ домны и заплечики набивались тойже массой. Вотъ расходы по разломкѣ и кладкѣ новой шахты и сбивкѣ горна доменной печи: употреблено поденщиками на разломку 60¹/₂ руб.; при кладкѣ новой шахты и сбивкѣ горна—поденщиками 202¹/₂ руб. и матеріаломъ 552 руб.; всего 815 руб. Форма шахты кладется сообразно разгару. Набивной горнъ этой же доменной печи имѣлъ форму въ горизонтальномъ разрѣзѣ эллипсиса и дѣйствовалъ полтора года, а у Богоявленской онъ имѣлъ видъ прямоугольника въ низу и квадрата въ верху

(у заплечиковъ). Прежде горновымъ камнемъ выкладывали и часть шахты выше распара, но нынѣ это оставили и горновой камень употребляютъ только на горнъ до заплечиковъ: кирпичъ дешевле горноваго камня и въ стойкости ему немногимъ уступить; а между тѣмъ есть еще такіе заводы, какъ напр. Кусинскій, Сысертскій и др., которые по сіе время употребляютъ горновой камень на кладку даже всей шахты до колошника *). Размѣры печей, форму ихъ и разгаръ можно видѣть на Четр. I: фиг. 3 и 4 представляютъ разрѣзы по двумъ вертикальнымъ плоскостямъ, между собою перпендикулярнымъ и проходящихъ чрезъ ось печи — это Богоявленская доменная печь въ компанію 1864 — 1866 г. (21 мѣсяць); шахта ея старая, складена лѣтомъ 1862 г. Фиг. 3 и 4 представляютъ разрѣзы Богородской доменной печи въ компанію 1866 — 1867 г. (409 сутокъ); шахта ея также старая, складена осенью 1861 г. Пунктирные линіи показываютъ форму, какую имѣли доменные печи послѣ выдвки. У каждой доменной печи по 3 фурмы; фурменныя коробки желѣзныя, закрываемыя клапанами и охлаждаемыя водой. Главныя выгоды такихъ фурмъ противъ смазныхъ, прежде употреблявшихся, тѣ, что теряется меньше дутья слѣдовательно и расходъ воды на колесо воздуходувной машины менѣе. Кроме того при нихъ облегчается управленіе ходомъ доменной печи; работа рабочихъ сравнительно дѣлается многимъ легче.

Воздухъ въ доменные печи доставляется двумя воздуходувными машинами (для каждой домны одна машина). Каждая машина состоитъ изъ 4 стоячихъ одно-

*) Объемъ Богоявленской доменной печи равенъ 2953,4 куб. фут. или по частямъ: объемъ колошника составляетъ 2,97% всего объема; объемъ шахты 63,96%; распара или цилиндрической части шахты 16,5%; заплечиковъ 13,6%; горна 3,96%; объемъ Богородской доменной печи равенъ 2628,4 куб. фут.

двухъ чугунныхъ цилиндровъ; поршни цилиндровъ приводятся въ дѣйствіе мотылемъ и шатуномъ отъ водянаго колеса, при посредствѣ находящихся въ верху машины двухъ коромыселъ къ концамъ которыхъ прикрѣплены стержни поршней. Машины дѣйствуютъ независимо одна отъ другой. Отъ цилиндровъ воздухъ идетъ въ регуляторъ, а оттуда или прямо въ доменные печи или же чрезъ нагрѣвательный аппаратъ. Размѣра и дѣйствіе воздуходувныхъ машинъ можно видѣть изъ слѣдующихъ чиселъ.

Богоявленская машина. Діаметръ наливнаго желѣзнаго колеса 8 арш.; при 6 обор. въ минуту скорость его 2,51 арш.; діаметръ цилиндра 5,25 ф., вмѣстимость 113,6 куб. ф., а вмѣстимость 4 цилиндровъ 456,65 куб. ф. При 5 обор. колеса въ минуту, машина доставляетъ 2273,25 куб. ф. воздуха; при діаметрѣ же сопель въ 4,125 дюйма и при давленіи 3-хъ д. ртутнаго манометра въ печь входитъ воздуха 2125 куб. фут. или 93⁰/₁₀₀. При сходѣ въ сутки 65 колошъ равныхъ 52 короб. или 1118 пуд. (считая коробъ угля въсомъ въ 21¹/₂ пуд.), въ минуту сгораетъ угля 31 фунтъ, для которыхъ потребляется воздуха, считая по 51 куб. ф. на фунтъ, 1581 куб. ф. или 70⁰/₁₀₀ (потеря при соплахъ 10⁰/₁₀₀, въ машинѣ и аппаратѣ 20⁰/₁₀₀). При 9 об. въ минуту колеса и потерѣ 30⁰/₁₀₀, доставляется воздуха 2860 куб. ф.

Богородская машина. Діаметръ колеса тотъ же, что и у Богоявленской машины. Діаметръ цилиндра 5,54 ф., ходъ поршня 5,25 ф.; вмѣстимость цилиндра 127 куб. ф., а четырехъ цилиндровъ 508 куб. ф. При 5¹/₂ об. колеса въ минуту доставляется воздуха 2794 куб. ф., а въ печь входитъ до 80⁰/₁₀₀. Воды расходуется на колесо отъ 7 до 12 куб. ф. въ секунду.

На случай поломки какой-либо изъ этихъ двухъ машинъ или вообще для замѣны ихъ устроена воздуходувная машина съ однимъ лежачимъ цилиндромъ: Предтечен-

ская. Желѣзное наливное колесо ея діаметромъ 28 фут., разность его 5,83 ф. Діаметръ двудувнаго чугунаго цилиндра 6,5 ф., ходъ поршня 6 футъ; вмѣстимость цилиндра 169,62 куб. ф. Машина эта при меньшемъ напорѣ воды и меньшемъ расходѣ ея можетъ замѣнить обѣ другія воздуходувныя машины. Вотъ сравнительный расходъ воды Богородской и Предтеченской машины при извѣстномъ числѣ оборот. колеса въ минуту, давленіи воздуха у сопель на 1 кв. вер. въ фунтахъ и пр.

Время наблюдёнія.	Воды въ прудѣ.	Высота вѣтровъ.	Отверстіе спуска надъ колесомъ.	Скорость воды въ секунду.	Расходъ воды въ сек.	Диаметръ сопель.	Давленіе водъ. на 1 кв. в.	Число оборотъ колесъ въ минуту.	Колѣч. воздуха вход. въ печь.	Темп. воздуха въ печи.
	Футы.	Футы.	кв. ф.	Футы.	Куб. ф.	Дюймы.	Фунты.	Фунты.	Куб. ф.	
1866 г.										
Октябрь . .	25,23	21	0,43	36,78	11,87	4,593	7	7	2923	Холодный
»	—	—	0,3	—	8,28	—	5 1/2	6	2250	Холодный
Ноябрь . .	25,375	21	0,32	—	8,83	4,182	5 1/2	6	2062,3	Холодный
»	—	—	0,43	—	11,87	—	6 1/2	6 1/2	2255,7	51°
»	—	—	0,38	—	10,49	—	5	6 1/2	—	49°
»	—	—	0,25	—	6,9	—	—	6	—	80°
Октябрь . .	25,23	14	0,213	30,03	4,73	4,156	6	8	2800	Холодный
»	—	—	0,231	—	11,96	4,593	7	10	2930	Холодный

Двадцать ходовъ парша.

Дутье употребляютъ обыкновенно нагрѣтое, рѣдко холодное. Воздухъ въ аппаратѣ нагрѣваютъ теряющимися газами доменныхъ печей, для чего въ шахтѣ доменной печи на высотѣ 2,5 арш. отъ колошника сдѣлано 8 печурокъ (каналовъ), соединенныхъ съ общей колодой резервуаромъ, помѣщеннымъ подъ поломъ вокругъ колошника; изъ него газы идутъ въ аппаратъ, чрезъ которой проходятъ чугунныя воздухопроводныя трубы; газы проведены отъ обѣихъ доменныхъ печей. Воздухъ въ аппаратѣ можетъ быть нагрѣтъ болѣе 250° с., но обыкновенный нагрѣвъ дутья у сопель 60 — 120° с. Устройство аппарата стоитъ около 3000 руб. и онъ можетъ прослужить при постоянномъ употребленіи до 7 лѣтъ.

Уголь, употребляемый для дѣйствія доменныхъ печей, выжигается осенью, по зимѣ доставляется въ заводъ, гдѣ его валятъ въ сараи, на доменный мостъ и на площадь. При употребленіи уголь отъ мусора не отсѣвается, какъ дѣлаютъ на многихъ Уральскихъ заводахъ. Коробъ угля въ заварѣ 1864 г. стоилъ 1 р. 49,038 коп.; сажень куренныхъ дровъ 1 р. 54,125 коп.

Сыпь руды въ колону бываетъ различна смотря по качествамъ и роду угля, степени его сухости, качествамъ самой руды и т. д.; но вообще березовый уголь въ Билимбаевскомъ заводѣ принимаетъ сыпи около 30 пуд. на $\frac{4}{5}$ кор., сосновый около 25 пуд., еловый же одинъ рѣдко употребляется. Выплавляется коробомъ угля чугунаго березоваго около 20 пуд., еловаго 13—14 пуд.; сосноваго 17—18 пуд. Флюсу идетъ 1 пудъ на 5 п. руды. Кромѣ руды съ пользой употребляется въ плавку кричный шлакъ; его идетъ по 1 пуд. въ колону. Руда на домнѣ расколачивается рудобоями (въ сутки 3 человекъ) на куски величиною въ 1 куб. дюймъ и мельче; если руда разбита крупно, то суточная выплавка чугуна и процентный его выходъ изъ руды уменьшается. Эти же рудобои

нагрѣваютъ руду въ совокъ безмѣна, который устроенъ на воротѣ и изъ совка котораго руда сыплется прямо въ колошу. Такой способъ навѣски руды на безмѣнѣ, а не на вѣсахъ въ лоткахъ, гораздо лучше, точнѣе и удобнѣе. Навѣшиваетъ, засыпаетъ руду, равняетъ уголь и отмѣчаетъ сходъ колошъ рабочій, который долженъ также чистить каналы и печурки для прохода газовъ въ воздухонагрѣвательный аппаратъ. Уголь подвозятъ два угленоса на господскихъ лошадяхъ въ деревянныхъ коробкахъ, вмѣстимостью въ одну пятую короба; такихъ коробковъ въ колошу идетъ четыре. Уголь разравниваютъ во всю площадь колошника ровнымъ слоемъ, руда засыпается только по окружности колошника, а на руду засыпаютъ флюсъ. Плата рабочимъ за 12 часовъ: находящемуся при засыпкѣ 40 коп., рудобою 30 к., угленосу 35 к., подмастерью (ихъ въ сутки двое) 55 коп., работнику (въ сутки трое) 30 к.; за праздничные дни имъ дѣлаютъ по 5 коп. прибавки за 12 часовъ. За доставку флюса на заводскую площадь заводоуправленіе платитъ 4 р. 25 к. за 1000 пуд.; за поднимку его на домну на господской лошади 7 р. 20 к. въ мѣсяць. Въ сутки сходитъ обыкновенно 72 колоши; выплавка отъ 780 до 1100 пуд. чугуна; коробомъ угля выплавляется 13—20 пуд.; изъ 100 пуд. руды получается чугуна 48—51 пуд.; впрочемъ, о дѣйствиіи доменныхъ печей лучше всего можно судить по приложенному къ сему свѣдѣнію. Чугунъ преимущественно идетъ на передѣлъ въ желѣзо въ Камскихъ заводахъ: Очерскомъ и Добрянскомъ. Литья вольнаго и для своихъ заводовъ отъ 14 до 24%; литейщики работаютъ поштучно съ задѣлу. Литье очень хорошаго качества какъ чистотой, прочностью, такъ и дешевизной; напр. въ 1866—1867 гг. лили валки для полировки рѣзнаго желѣза въ Нижній Новгородъ г. Пятову—первый годъ по 1 р. 25 к., второй по 1 р. за пудъ съ

обточкой и доставкой; по отзывамъ г. Пятова валки не уступали заграничнымъ. Пудъ штыкового чугуна въ 1864 зав. стоилъ заводу 34,058 коп., припаснаго 68,251 коп.; отъ продажи припаснаго чугуна на волю, стоимость его понизилась до 38,277 к., такъ что пудъ чугуна вообще съ доставкой на камскія пристани обошелся 43,128 к. Анализы, сдѣланные въ Билимбаевской заводской лабораторіи нѣкоторыхъ сортовъ чугуна и шлака дали слѣдующіе результаты.

	1.	2.	3.	4.	5.
Химически соединеннаго углер.	3,83	1,08	0,66	0,9	0,86
Графита . . .	0,5	3,83	1,24	3,0	1,1
Кремнія . . .	0,49	0,625	0,2	0,4808	0,34
Фосфора . . .	0,5125	0,699	0,87	0,739	0,91
Сѣры	0,006	слѣды	0,014	0,014	0,0119

1. Бѣлый чугунъ. Нагрѣтое дутье. Шихта изъ рудъ: Галкинской 22,2⁰/₀, Погорѣльской 17,4⁰/₀, Гординской 22,2⁰/₀, Старошимской 19⁰/₀, Битимской 19⁰/₀.

2. Свѣтло-сѣрый. Нагрѣтое дутье. Шихта изъ рудъ: Галкинской 20,7⁰/₀, Гординской 20,7⁰/₀, Погорѣльской 17,24⁰/₀, Сергѣевской 20,7⁰/₀, Старошимской 20,7⁰/₀.

3. Половинчатый. Холодное дутье. Руды—Галкинская, Мысовская, Погорѣльская и Старошимская.

4. Свѣтлосѣрый при тѣхъ же рудахъ.

5. Половинчатый. Шихта изъ рудъ: Погорѣльской 18,75⁰/₀, Галкинской 21,875⁰/₀, Мысовской 21,875⁰/₀, Битимской 21,875⁰/₀, Медвѣдской 15,625⁰/₀.

	1.	2.
Кремневой кислоты	51,52	58,80
Глинозема	12,56	12,30
Извести	18,80	11,65
Магнезіи	2,66	6,42
Заиси желѣза	2,75	10,58
Заиси марганца	4,36	—
	<hr/> 92,66	<hr/> 99,75

1. Шлакъ при сѣромъ чугуиѣ—стеклянисть дымчатый. Шихта изъ рудъ: Старошишимской, Мысовской, Кустовской, Галкинской и Погорѣльской.

2. Шлакъ при половинчатомъ чугуиѣ, зеленоватый, стеклянисть. Нагрѣтое дутье. Шихта изъ рудъ: Гординской 26,09, Галкинской 13,04⁰/₁₀₀, Черемшанской 21,74⁰/₁₀₀, Старошишимской 21,74⁰/₁₀₀, Битимской 17,39⁰/₁₀₀. Флюса 4 пуд. на 23 п. сыпи или 17,39⁰/₁₀₀ на 100.

Свѣдѣніе по дѣйствию Билимбаев-

Время задувки и выдувки.	Число дѣйствующихъ сутокъ.	Число колошъ.		Употреблено угля.				
		Всего.	Въ сутки.	Сосноваго.	Еловаго.	Березоваго.	Смѣтнаго.	Всего.
				К о р о б о в ъ.				
Задута 13 ноября 1860 г.				Б о г о я в л е н с к а я д о м е				
Выдута 28 февраля 1862 г.	473	31768	68	20021,8	845,6	4267,2	300	25434,6
13 нояб. 1862.	—	—	—	78,7%	3,3%	16,8%	1,2%	—
16 февр. 1864.	460	30426	66,14	14533	—	9827,2	—	24360,2
17 сент. 1864.	—	—	—	59,65%	—	40,35%	—	—
16 июня 1866.	638	46328	72,61	19326,4	3551,2	14399,6	—	37277,2
				52,12%	9,0%	38,83%	—	—

Примѣчаніе. Къ первой компаніи: Шахта складена осенью 1857 года;

Зад. 3 сент. 1860 г. выд. 6 авг. 1861 г.	Число дѣйствующихъ сутокъ.	Число колошъ.	Въ сутки.	Б о г о р о д с к а я д о м е н н а я				
				Сосноваго.	Еловаго.	Березоваго.	Смѣтнаго.	Всего.
7 марта 1862.				50,7%	0,1%	49,2%		
27 мая 1863 г.	422	26888	63,71	11162,6	872,4	9334	178,4	21547,4
6 сент. 1863.				51,8%	4,09%	48,8%	0,82%	
6 февр. 1865.	520	36216	69,64	17583,8	843,2	10664,4	—	29091,4
2 апр. 1866.				60,04%	2,89%	36,97%		
15 мая 1867 г.	409	29202	71,39	12966,6	5456,6	6853,8	—	23277
				55,465%	14,849%	29,688%		

Примѣчаніе къ первой компаніи: Шахта складена въ 1858 г.; ко второй печь была закупорена за недостаткомъ воды въ прудѣ; къ третьей компаніи: Шахта

скихъ доменныхъ печей съ 1860 г.

Проплавлено рудъ.				Сыпъ-ру-ды въ кот.	Выплавлено чугуна.		Расчеты.			
Господскихъ.	Подрядныхъ.	Всего.	Въ сутки.		Всего.	Въ сутки.	отъ 100 на 1 кор. п. руды угля получ. лучено.			
П у д ы.					П у д ы.		п.	ф.	п.	ф.
н н а я п е ч ь										
296462	530664,5	827126,4	1748,68	26	424733 ¹ / ₄	897,95	50	14	16	27 ¹ / ₈
35,84%	64,16%									
200876,75	591226	792102,75	1721,96	26,04	394607	857,84	49	32 ⁵ / ₈	16	7 ¹ / ₈
25,35%	74,65%									
190330,75	1146107	1336437,75	2079,5	28,63	652829	1023,24	49	8 ⁵ / ₈	17	24 ¹ / ₄
14,34%	85,64%									
к о в т о р о й к о м п а н і и : Ш а х т а с к л а д е н а л ѣ т о м ъ 1862 г о д а .										
п е ч ь .										
188602,5	449770	638372,5	1897,24	30,07	318275,75	944,25	49	34 ¹ / ₄	19	1 ¹ / ₈
29,5%	70,5%									
101931,75	542523,75	644455,5	1527,14	23,96	329418	780,61	51	4 ⁵ / ₈	15	11 ¹ / ₂
15,81%	84,19%									
366075	565571,71	931646,75	1791,62	25,72	473355	910,3	50	32 ¹ / ₄	16	10 ³ / ₄
39,3%	60,7%									
183148,5	560645,75	743794,25	1818,56	25,47	377537	920,63	50	24 ⁷ / ₈	16	7
24,624%	75,376%									

компаніи: Шахта складена осенью 1861 г.; съ 16 марта по 9 апрѣля доменная сломана по выдувкѣ; доменная печь выдута по недостатку угля.

ОБЕЗСЕРЕБРЕНІЕ ВЕРКБЛЕЯ ПОСРЕДСТВОМЪ ЦИНКА.

Ст. г. Лобова.

Прежній способъ обогащенія веркблея, основанный на томъ, что богатый серебромъ свинецъ кристаллизуется раньше чистаго свинца, или такъ называемое патинсваніе съ успѣхомъ замѣняе ся нынче и вымъ способомъ обезсеребренія его посредствомъ цинка, какъ болѣе выгоднымъ и требующимъ менѣе времени.

Относительно сродство цинка къ различнымъ металламъ опытъ далъ слѣдующіе результаты: если къ свинцу, содержащему мѣдь, золото и серебро, прибавить соотвѣтственно малое количество цинка, то прежде всего выдѣляется изъ свинца мѣдь; если удалить сплавъ мѣди съ цинкомъ и прибавить новое соотвѣтственное количество цинка, то онъ выдѣляетъ золото, и наконецъ только при большемъ его количествѣ и серебро. Вѣроятно такимъ способомъ возможно будетъ отдѣлять другъ отъ друга эти три метала, въ томъ случаѣ, когда они находятся вмѣстѣ съ достаточнымъ количествомъ свинца.

Процессъ обезсеребренія веркблея цинкомъ ведется въ настоящее время слѣдующимъ образомъ. Насадку въ 250 центнеровъ *) расплавленнаго веркблея обрабатываютъ въ патинсоновомъ чану, по снятіи шликера, три раза цинкомъ; каждый разъ масса тщательно перемѣшивается и оставляется въ покоѣ около 18 часовъ для выдѣленія серебрястаго цинка (цинковая пѣна Zinkschaum) который за тѣмъ удаляется. Количество прибавляемаго каждый разъ цинка конечно зависитъ отъ содержанія серебра въ веркблѣ; такъ на примѣръ на Гарцѣ, гдѣ руды для первой плавки уже перемѣшиваютъ такъ, чтобы они имѣли опредѣленное содержаніе серебра, присаживаютъ въ первый разъ 210 фунтовъ цинка, во второй 66 фунтовъ, и

*) Центнеръ равняется 51, 45 киллогр.

въ третій 24 фунта; на свинцовомъ заводѣ (Fridrichshütte) близъ Тарновицъ, гдѣ руды не имѣютъ такого постоянного седеражания серебра и не такъ богаты, присаживаютъ въ первый разъ 100 фунтовъ цинка, во второй 80 фунтовъ, а въ третій отъ 15 до 30 фунтовъ, смотря по количеству оставшагося серебра.

Перемѣшиваніе расплавленнаго веркблея по присадкѣ цинка производится теперь вообще ручною работою, но на заводѣ Лаутенталь на Гарцѣ предполагается ввести для этого механизмъ слѣдующаго устройства: на вертикальномъ валу снизу укрѣпляется коробка съ продыравленной крышкой для помѣщенія цинка, а надъ нею гребки для перемѣшиванія. По помѣщеніи такого прибора въ расплавленный веркблей, цинкъ въ коробкѣ плавится и, поднимаясь въдствие своего меньшаго относительнаго вѣса къ поверхности, тѣсно перемѣшивается, при помощи гребковъ съ веркблемъ.

Продуктами обработки веркблея цинкомъ получаютъ: обезсеребранный свинецъ и серебристый цинкъ.

Обезсеребранный свинецъ содержитъ еще цинкъ и сурьму (изъ рудъ). Для удаленія этихъ примѣсей поступаютъ различно. Въ Лаутенталь, гдѣ руды вообще не такъ чисты и содержатъ довольно много сурьмы поступаютъ слѣдующимъ образомъ: опускаютъ въ чанъ по стѣнѣ до середины трубу, соединенную съ паровымъ котломъ. Водяной паръ *) окисляетъ при этомъ по преимуществу цинкъ (который улетучивается), но частью и свинецъ. Во время пропусканія пара чанъ герметически закрывается крышкой съ вдѣланной трубой, отводящей отдѣляющіеся газообразные продукты въ сгустительныя камеры.

Присутствіе цинка въ свинцѣ узнаютъ, выливая изъ желѣзной ложки взятыя пробы, причемъ, если на ложкѣ

*) При этой операціи необходимо уногреблять перегрѣтый паръ.

остаются приставшія частицы (Larren) то это доказываетъ присутствіе цинка, по удаленіи котораго показывается въ серединѣ охлажденной пробы (въ ложкѣ) бѣлое кристаллическое сурмяное пятно (Antimonspiegel); и тогда приступаютъ къ удаленію сурьмы. Для этой цѣли снимаютъ крышку, причемъ предварительно пропускаютъ подъ нее водяной паръ для удаленія водорода во избѣжаніе взрыва; затѣмъ пропускаютъ паръ въ расплавленный свинецъ при доступѣ воздуха до тѣхъ поръ, пока во взятыхъ пробахъ еще обнаруживается присутствіе сурьмы, что узнаютъ по названному бѣлому пятну. Очищенный свинецъ долженъ имѣть совершенно ровный свойственный ему сѣрый цвѣтъ. Убѣдившись въ чистотѣ свинца, снимаютъ съ поверхности образовавшіеся окислы, и выливаютъ полученный продажный свинецъ въ формы.

Образовавшіеся при этой операціи цинковые и свинцовые окислы раздѣляютъ промывкою, причемъ получаютъ 1) желтовато-зеленая краска, состоящая изъ цинковой окиси и содержащая отъ 30 до 33 процентовъ свинца, и 2) бѣдая цинкомъ окись свинца, которая перерабатывается на свинецъ вмѣстѣ съ глетомъ и другими свинцовыми остатками.

Въ Клаусталѣ и Алтенау для очищенія обезсеребреннаго свинца прибавляютъ въ каждый чанъ полтора центнера поваренной соли, и массу выдразниваютъ (Polen), причемъ чанъ накрывается крышкой съ трубой, отводящей пары (хлористый цинкъ и др.) на такую высоту въ атмосферу, чтобы они не могли вредить здоровью. Хотя при этомъ способѣ получается болѣе свинцовыхъ остатковъ (соляные шлаки), которые должны быть возвращены въ плавку, и кромѣ того онъ требуетъ больше времени, но зато приемъ не представляется опасности отъ взрывовъ, тогда какъ очищая свинецъ съ помощью водянаго пара въ Лаутенталѣ былъ случай, что расплавленный свинецъ былъ выброшенъ изъ чана.

Цинковая пѣна не вся идетъ на извлеченіе серебра, а изъ нея берутъ только самую богатую часть. Эта сортировка дѣлается на различныхъ заводахъ различно. Такъ въ Алтенау производятъ первоначальную насадку веркблея (по 250 центн.) не во всѣ Патинсоновскіе котлы, а только въ первый, третій, четвертый, шестой и т. д., оставляя на каждые два наполненныхъ котла по одному пустому; затѣмъ, снятыя и остывшія *) цинковыя пѣны изъ перваго и третьяго котла помѣщаютъ во второй, гдѣ, какъ мы сейчасъ увидимъ, уже находилась нѣкоторая часть серебристаго цинка (вторая и третья пѣны изъ послѣдняго средняго котла); такимъ же образомъ поступаютъ и съ остальными котлами. Потомъ снимаютъ пѣны со среднихъ котловъ (втораго, пятаго и т. д.), изъ которыхъ только первая **) идетъ на извлеченіе серебра, а вторая и третья помѣщаются изъ втораго котла въ пятый и т. д.

Въ Клаусталѣ насадка веркблея производится такимъ же образомъ; потомъ всѣ три пѣны изъ котловъ перваго и третьяго, четвертаго и шестаго и т. д., помѣщаютъ соответственно во второй, пятый и т. д.; послѣ чего крайніе котлы ***) опять наполняютъ веркблеемъ, присаживаютъ къ нему цинкъ, и снятыя пѣны тоже прибавляютъ въ средніе котлы, которые слѣдовательно будутъ заключать въ себѣ два раза по три пѣны изъ двухъ котловъ и того по двѣнадцати пѣнъ; затѣмъ котелъ нагрѣвается, находящіеся въ немъ пѣны плавятся, и снимается пѣна, которая идетъ на обезсеребреніе; потомъ масса выдразнивается; опять снимается пѣна, которая по мѣрѣ накопленія расплавляется въ особенномъ чану, снятая пѣна съ котораго обезсеребруется, а оставшійся свинецъ рафини-

*) Остыть имъ даютъ для того, чтобы ихъ удобнѣе было перекладывать.

**) Каждый разъ по снятіи пѣны массу выдразниваютъ.

**) Предварительно очистивши обезсеребренный свинецъ и выливши его въ формы.

руется на трейбофенъ безъ дутья, и даетъ свинецъ втораго сорта; весь же остальной получаемый свинецъ будетъ перваго сорта.

Богатый серебромъ цинкъ для обезсеребрения расплавляется въ котлахъ съ крышками, куда пропускаютъ водяной паръ; выдѣляющійся при этой операціи веркблей покрывается богатымъ серебромъ слоемъ цинковой окиси, которая во время трейбованія присаживается къ веркблею по снятіи абштриха; образующійся во время этой присадки богатый цинкомъ и сербросодержащій абштрихъ идетъ въ сырую свинцовую плавку.

Какъ примѣръ другаго способа извлеченія серебра изъ серебристаго цинка опишемъ способъ, употребляющійся на заводѣ (Friedrichshütte) близъ Тарновицъ. Для этой цѣли помѣщаютъ цинковую пѣну въ трейбофенъ на слоѣ дровъ, которыя зажигаютъ, стараясь чтобы температура горѣнія не превосходила температуры плавленія свинца. Свинецъ, находящійся въ серебристомъ цинкѣ, при этомъ выплавляется, и увлекаетъ значительную часть серебра. Оставшійся сплавъ цинка и серебра сплавляютъ съ глетомъ или свинцовыми шлаками и др., въ низкихъ шахтныхъ печахъ. Примѣръ шихты: 3 центнера свинцовыхъ шлаковъ, $1\frac{1}{2}$ центнера цинковой пѣны и 1 центн. кокса. Эти печи соединены съ ловушками, снабженными трубой въ 180 футовъ вышины. Полученный веркблей поступаетъ на трейбофенъ.

Способъ, употребляемый въ Лаутенталѣ удобнѣе тѣмъ, что требуетъ меньше времени и горючаго матеріала.

УСОЗЕРШЕНСТВОВАННАЯ ВАГРАНКА РИЧ. ГЕРГАРДИ,

Сообщеніе мое относится главнымъ образомъ до результатовъ производительности особаго рода вагранокъ, которыя дали прекрасные результаты на моей собственной

литейной, и затѣмъ впервые были введены, какъ мнѣ извѣстно, однимъ англичаниномъ въ 1863 году на литейномъ заводѣ Борзига въ Берлинѣ. По заявленію вышеназваннаго литейнаго мастера, печь при весьма незначительныхъ измѣненіяхъ дала чрезвычайно удовлетворительные результаты. Поэтому въ Берлинѣ ихъ скоро переняли, и теперь ихъ можно найти почти на всѣхъ значительныхъ литейныхъ заводахъ. Выгодность этихъ печей находится въ прямомъ отношеніи къ цѣнности кокса, которая зависитъ главнымъ образомъ оттого въ какой мѣстности находится литейная. При этомъ должно еще замѣтить, что стоимость устройства подобной печи значительно превышаетъ стоимость обыкновенныхъ вагранокъ съ прямой шахтой.

Обыкновенныя вагранки, какъ извѣстно, состоятъ изъ прямой шахты отъ 28 до 30 дюймовъ (732 до 1570 мил. мет.) въ діаметрѣ, суживаясь на нѣсколько дюймовъ къ верху, и отъ 6 до 10 футовъ (1,88 до 3,14 метр.) вышиною. Съ каждой стороны находятся отъ трехъ до четырехъ лежащихъ другъ надъ другомъ фурмъ, которыя употребляются, по мѣрѣ надобности, отъ самой нижней до самой верхней. Слѣдовательно устройство этихъ печей не можетъ быть придумано еще болѣе упрощеннымъ. Такъ какъ высота печей ограничена, потому что при вышинѣ сверхъ опредѣленной, чугуны легко дѣлается трудно-плавкимъ, то измѣнять можно только поперечникъ вагранки; т. е. что для увеличенія емкости ея поставлено въ необходимость увеличивать діаметръ печи. Извѣстно какое количество кокса надо употребить для разогрѣванія большой вагранки, прежде чѣмъ опустится первая колоша чугуна. Непонятно, почему поперечникъ вагранки надъ горномъ ея дѣлается одинакимъ съ поперечникомъ самого горна, тогда какъ извѣстно, что температура въ фурменномъ поясѣ, при уменьшающемся постепенно поперечникѣ, возрастаетъ. По этому поводу я сдѣлалъ опытъ

надъ обыкновенной печью въ 27 дюймовъ, (732 миллим.) въ поперечникѣ внизу, съузивъ постепенно шахту надъ уровнемъ верхнихъ двухъ фурмъ до 15 дюймовъ (390 миллим.) и къ верху снова расширивъ ее до 26 дюймовъ (680 миллим.) Тотчасъ же оказалось, что плавка пошла несравненно быстрѣе и лучше, чѣмъ при обыкновенныхъ прямыхъ печахъ. Но я замѣтилъ, что футерованныя шахты, слагаемая изъ толченаго кирпича (шармота) послѣ нѣсколькихъ отливокъ никакимъ образомъ не могли быть сохранены въ надлежащемъ видѣ. Если бы футеровка была сдѣлана изъ огнепостояннаго камня, то въ такомъ случаѣ можетъ быть она была бы въ состояніи оказывать большее сопротивленіе. Но, по моему мнѣнію, тутъ была также сдѣлана маленькая ошибка въ конструкціи, а именно, что наибольшій жаръ печи былъ подъ наименьшимъ ея поперечникомъ, что содѣйствовало къ разгоранію ея въ этомъ мѣстѣ.

Извѣстно, что чѣмъ выше помѣщаются сопла, тѣмъ болѣе замедляется опусканіе калошъ, потому что сокращается пространство, въ которомъ чугуны при проходѣ подогрѣваются.

Изъ фиг. 1—8 Черт. II, представляющихъ вагранку въ двухъ вертикальныхъ и шести горизонтальныхъ разрѣзахъ, видно, что она состоитъ изъ четырехъ рѣзко разграниченныхъ частей:

- 1) Горна (Fassungsraum),
- 2) Фурменной шахты (Düzenschacht),
- 3) Распаръ (Kohlensack),
- 4) Подогрѣвательной шахты (Wärmschacht),

Футеровка шахты дѣлается изъ лучшаго огнепостояннаго камня. При этомъ стѣнки должны быть необходимо тщательно и плотно выложены, потому что въ противномъ случаѣ скважины и пазы выполняются чугуномъ, отчего при чисткѣ печи чрезвычайно страдаетъ футеровка ея. При употребленіи футеровки изъ толченаго кирпича, если это дѣлается при обыкновенныхъ печахъ съ прямой

шахтой, то она весьма недолго сохраняет свою первоначальную форму. Я считаю необходимымъ замѣтить, что отъ сохраненія должной формы 2 и 3 части шахты наиболѣе зависитъ хорошій ходъ печи.

Конструкція печи требуетъ постояннаго и неизмѣняющагося положенія сопель. Между кожухомъ печи и ея футеровкой находится большой воздухопроводный каналъ раздѣленный каменною стѣнкой; въ каждой половинѣ его находится чугунная задвижка, посредствомъ которой она можетъ открываться и закрываться. Въ нижнюю часть проходитъ отъ вентилятора воздухопроводная труба въ 8 дюймовъ (210 миллим.) въ діаметрѣ. Воздухъ входитъ въ печь въ нижнюю часть черезъ четыре большихъ сопла въ 5 дюймовъ (130 миллим.) въ квадратѣ, а въ верхнюю черезъ 8 сопель въ $2\frac{5}{8}$ дюйма (68 миллим.) въ квадратѣ. Разумѣется болѣе всего страдаетъ футеровка 2 и 3 частей печи, а съ увеличеніемъ поперечника этихъ частей ухудшается и ходъ печи; стѣны же верхней части печи сохраняются напротивъ очень хорошо. Поэтому на границѣ между 3 и 4 частями помѣщается чугунное кольцо, поддерживающее футеровку верхней части, такъ что нижнія стѣны могутъ быть выломаны и исправлены безъ поврежденія верхнихъ.

О ходѣ первой вагранки, поставленной на литейномъ заводѣ Борзига, я могу сообщить слѣдующія свѣдѣнія. При лучшемъ англійскомъ коксѣ и при хорошемъ дутьѣ вентиляторомъ—принимая, что печь въ должномъ видѣ,—можно было на 50 фунт. кокса опускать 10' 0 фунт. чугуна. Приэтомъ дутье употреблялось слабѣе обыкновеннаго. Такимъ образомъ каждый часъ проплавлялось среднимъ числомъ 60 центнеровъ (150 пудовъ) чугуна.

Смотря по емкости горна, поперечникъ печи измѣняется отъ 26 до 43 дюймовъ (отъ 680 до 1125 милл.), между тѣмъ какъ прочіе размѣры почти не измѣняются. Только при наименьшемъ поперечникѣ въ 26 дюймовъ (680 миллим.) размѣры эти пропорціонально измѣняются.

Для вагранки въ 43 дюйма (1125 милл.) въ поперечникѣ, размѣры главныхъ частей слѣдующіе:

Общая вышина	16'	10 ⁵ / ₈ "
Вышина подогревательной шахты	7'	4 ¹ / ₂ "
Поперечникъ »	вверху	2' 5"
» »	внизу	2' 7"
Вышина угольного мѣшка	2'	
Поперечникъ »	»	вверху 2' 7"
» »	»	внизу 1' 5 ¹ / ₂ "
Вышина фурменной шахты	2'	4 ³ / ₄ "
Поперечникъ »	»	1' 5 ¹ / ₂ "
Вышина горна	2'	8"

Я перейду теперь къ результатамъ плавки въ подобной печи съ поперечникомъ горна въ 36³/₄ дюйма (960 милл.), при чемъ я прибавлю, что достоинство кокса имѣеть существенное вліяніе на ходъ плавки.

Дутье производится вентиляторомъ Шила съ діаметромъ крыльевъ въ 500 миллим. и дѣлающимъ номинально отъ 3800 до maximum 4000 оборотовъ въ минуту; но съ этого нужно до 3 проц. считать на скользкость ремней. При этой скорости манометръ въ воздухопроводѣ показываетъ давленіе водянаго столба вышиною отъ 15 до 16 дюймовъ (392 до 418 миллим.). Я замѣчу при этомъ, что воздухопроводныя трубы, лежащія подъ землей, состоятъ изъ 10 дюймовыхъ (260 миллим.) асфальтовыхъ трубъ, которыя до сихъ поръ прекрасно держались. По видимому, при значительной вышинѣ печи, для первоначальной засыпки ея необходимо большое количество кокса. Но изъ нижеслѣдующаго видно, что для правильной задувки печи нѣтъ надобности наполнять ее до колошника однимъ коксомъ. Въ печь засыпается постепенно до 600 фунтовъ кокса, которому даютъ въ теченіе 4 — 5 часовъ хорошенько разгорѣться. Этой

засыпки не хватаетъ для наполненія печи до верху 3 части, но вполнѣ достаточно для задувки печи. Затѣмъ засыпають 500 фунтовъ чугуна и на нихъ 50 фунтовъ кокса, и это продолжается до тѣхъ поръ, пока печь совершенно наполнится. Печь содержитъ въ такомъ случаѣ, смотря по величинѣ кусковъ чугуна, отъ 2500 до 3000 фунт. чугуна. Затѣмъ оставляють ея въ такомъ состоянїи отъ полутора до двухъ часовъ, пока нижнія колоши нагрѣются до краснаго каленія. Послѣ этого пускается въ ходъ вентиляторъ; но первоначально верхніе восемь сопель въ $2\frac{5}{8}$ дюйма (68 миллим.) запирають, чтобы не остудить лежащаго непосредственно надъ уровнемъ ихъ чугуна. Дутье производится черезъ однѣ нижнія сопла до тѣхъ поръ, пока въ боковыхъ окошкахъ покажется нисхожденіе расплавленнаго маталла, и затѣмъ уже отпираются и верхнія сопла. Когда печь будетъ находится въ полномъ ходу, тогда на то же количество кокса количество чугуна можно постепенно увеличивать до 750 и даже 1000 фунт. (если чугунъ не слишкомъ трудноплавокъ), и приэтомъ для обыкновенной отливки получается достаточно жидкій металлъ. По сдѣланнымъ мною опытамъ оказалось, что при усиленномъ дутьѣ производительность печи еще увеличилась, сравнительно съ результатами, сообщенными г. Борзигомъ. Разумѣется приэтомъ должно обращать вниманіе на степень плавкости чугуна. Во время плавки, пока печь наполнена, у колошниковъ не показывается пламени, что служитъ достаточно хорошимъ доказательствомъ тому, что производимый печью теплородъ хорошо потребляется. Пламя у колошника показывается лишь когда послѣднія калоши опустятся на нѣсколько футовъ ниже засыпнаго отверстія.

При вышеприведенномъ дутьѣ проплавляется въ часъ отъ 4500 до 5200 фунтовъ чугуна. При усиленія дутья это количество часовой проплавки еще значительно увеличивается.

Емкость горна при вышеприведенныхъ размѣрахъ простирается до 3600 фунтовъ. Такъ какъ въ большинствѣ случаевъ чугуны весьма жидкѣе, то безъ особеннаго риска можно отливать штуки въ 5000, даже въ 6000 фунтовъ вѣсомъ, что я съ успѣхомъ и исполнялъ.

Чтобы разсчитать процентное потребленіе кокса, принимая въ расчетъ то количество, которое необходимо для первоначальной засыпки и задувки печи, я приму самую нормальную оглировку въ 10,000 фунтовъ засыпаннаго чугуна. При вышеприведенныхъ данныхъ, принимая, что увеличеніе колошъ чугуна простирается лишь до 750 фунт., выходитъ, что для проплавки всего количества чугуна потребно 1350 фунтовъ кокса, что составитъ на 100 частей чугуна $13\frac{1}{2}$ частей кокса. При бѣльшей отливкѣ чѣмъ въ 10,000 фунтовъ, процентное потребленіе кокса еще уменьшится, такъ какъ то же количество кокса, употребленное на задувку печи, ляжетъ на большее количество чугуна.

(Polytechnisches Journal von D. Dingler. B. CXIII Hf. 4 S. 299 Augsburg, 1869).

НОВЫЙ СПОСОБЪ ИСПЫТАНІЯ РЕЛЬСЪ.

Употребляемые въ настоящее время способы испытанія рельсъ описаны многими техниками англійскими и американскими. Хотя пробы нагрузкой и ударомъ даютъ возможность опредѣлить прочность рельсъ, но тѣмъ не менѣе эти испытанія не могутъ дать полнаго понятія о способности ихъ оказать должное сопротивленіе дѣйствию, которое производится на нихъ движеніемъ вагоновъ.

Въ 1860 году, Карлъ Лирнуръ въ Америкѣ предложилъ новый способъ испытанія рельсъ, который въ послѣдствіи, именно въ 1868 году, былъ предложенъ также ин-

женеромъ Яковомъ Прейсомъ въ Дублинѣ. Этотъ способъ болѣе соотвѣтствуетъ настоящему назначенію рельсъ, чѣмъ всѣ остальные.

Изображенная на Черт. II, фиг. 22 и 23 машина для испытанія рельсъ устроена Прейсомъ, и имъ получена на нее недавно въ Англіи привилегія. По этому поводу Лирнуръ заявляетъ о томъ, что это изобрѣтеніе первоначально сдѣлано имъ въ Америкѣ, и слѣдовательно принадлежитъ ему. Но ни тотъ ни другой не приводятъ практическихъ результатовъ, которые получены ихъ аппаратами, а за неимѣніемъ ихъ нельзя вполне оцѣнить этой *мельницы для пробы рельсъ* (Schienenprobirmühle), какъ ее называетъ Прейсъ. Устройство ея не возбуждаетъ полного довѣрія, несмотря на то, что мысль, на которой основана машина, заслуживаетъ особеннаго вниманія.

Во всякомъ случаѣ, по интересу вопроса, эта машина и ея употребленіе достойны подробнаго описанія.

Изъ извѣстнаго числа рельсъ — 100 или 200 и даже болѣе — выбирается по произволу одинъ рельсъ для испытанія и сгибается въ нагрѣтомъ состояніи, или при самомъ выходѣ изъ прокатныхъ валковъ, соразмѣрно величинѣ *пробирной мельницы*.

Изъ выбранныхъ, изъ различныхъ партій, и согнутыхъ вышесказаннымъ образомъ рельсъ дѣлается круговой путь, причѣмъ рельсы должно укрѣпить и соединить такъ, какъ принято на той дорогѣ, для которой онѣ предназначаются. Вмѣсто цѣлыхъ рельсъ, для испытанія можно также употреблять составныя изъ двухъ половинокъ, изъ различныхъ партій.

Пробирная мельница Черт. II фиг. 9 и 10 состоитъ изъ круга *КК*, вращающагося очень быстро около вертикальной оси *Е*. На окружности его находятся колеса *Л*, бѣгающія по пробнымъ рельсамъ *Р*. Приэтомъ кругъ *КК* настолько нагружается, чтобы среднимъ числомъ на

каждый бѣгунъ L приходилось наибольшее давленіе, возможное при движеніи поѣздовъ.

Ось E вращается въ подшипникахъ f и b , изъ которыхъ послѣдній укрѣпленъ въ толстой балкѣ A . Балка A вмѣстѣ съ тѣмъ служитъ также и для прикрѣпленія висячихъ подшипниковъ aa , вала D . Посредствомъ этого вала и двухъ коническихъ шестеренъ H и G передается отъ какого-нибудь двигателя вращательное движеніе оси E , а отъ нея кругу KK .

Идущіе по радіусамъ стержни I и болты c служатъ для скрѣпленія круга KK . Въ промежуткахъ между внутреннимъ и наружнымъ ободами круга K помѣщаются металлическіе бѣгуны L , числомъ отъ четырехъ до восьми. Съ внутренней стороны бѣгунъ L имѣетъ въ центрѣ шипъ, вращающійся въ подшипникѣ, находящемся на внутреннемъ ободѣ; съ наружной же стороны напротивъ онъ снабженъ втулкой, надѣвающейся на стальной шипъ, утвержденный въ чугунной части M , которая винтовыми болтами прикрѣпляется къ желѣзной скобѣ N . Промежутокъ между ободами долженъ дѣлаться такимъ, чтобы бѣгуны L могли принимать и нѣсколько наклонное положеніе. Въ R устраивается счетчикъ для счисленія оборотовъ колеса.

Пробные рельсы P кладутся концентрически, кругомъ оси E на шпалы Q , такъ что при этой пробѣ испытываются не однѣ рельсы, а также и способы ихъ укрѣпленія.

Нагрузивъ достаточнымъ образомъ кругъ K и заставивъ его, вращаться со скоростью отъ 20 до 40 англійскихъ миль въ часъ, не потребуется слишкомъ много времени, чтобы убѣдиться въ дѣйствии этой пробы на рельсы, а затѣмъ не составитъ уже затрудненія вычислить, какъ долго рельсы могутъ выдержать при правильномъ движеніи поѣздовъ. Приведенный ниже численный примѣръ покажетъ эту зависимость болѣе ясно.

Чтобы сдѣлать пробу еще чувствительнѣе и основательнѣе, Прейсъ предлагаетъ дѣлать нѣкоторые бѣгуны некруглыми, для того чтобы они больше скользили, чѣмъ вращались. По мѣрѣ надобности на рельсы насыпается песокъ и поливается вода; послѣднее необходимо уже для того, чтобы препятствовать нагрѣванію рельсъ.

Затѣмъ бѣгуны *L* снабжаютъ желобообразными выемками, вслѣдствіе чего, при нѣсколько эксцентрическомъ положеніи стоячаго вала *E*, производится напряженіе головокъ рельсъ, что покажетъ прочность ихъ; однимъ словомъ приложено стараніе по-возможности совмѣстить все случаи сопротивленія рельсъ, встрѣчающіеся при движеніи поѣздовъ по желѣзнымъ дорогамъ. Ясно, что при этой пробѣ весьма скоро произойдутъ въ дурныхъ рельсахъ разрывы, поломы, сплющиванія и тому подобныя поврежденія; но даже и хорошіе рельсы въ непродолжительномъ времени сдѣлаются негодными для ѣзды по нимъ.

Если кругъ *K* имѣя въ діаметрѣ 60 футовъ, будетъ снабженъ 8 бѣгунами, каждый съ нагрузкой въ 7 тоннъ (420 пудовъ), а скорость вращенія его 40 миль въ часъ, чему соотвѣтствуютъ 1,120 оборотовъ въ часъ, то по каждому рельсу въ теченіе 24 часовъ пройдутъ $1,120 \times 8 \times 7 \times 24$, слѣдовательно около 1.500,000 тоннъ.

Подобная машина для испытанія рельсъ можетъ находиться или на самомъ заводѣ или на мѣстѣ приѣмки рельсъ, и для ея дѣйствія, по мнѣнію Прейса, достаточно паровой машины въ сорокъ силъ.

Лирнуръ приводитъ слѣдующее сравнительное вычисленіе, при описаніи этого способа испытанія рельсъ. Положимъ, что по дорогѣ проходятъ среднимъ числомъ ежедневно 8 поѣздовъ, состоящихъ каждый изъ 15 осьми-колесныхъ вагоновъ съ полнымъ грузомъ; слѣдовательно ежедневно по каждому рельсу проходятъ 480 колесъ.

Если машина для испытанія имѣетъ также 8 бѣгу-

новъ, то, принятой выше ежедневной потребности рельса соотвѣтствуетъ 60 оборотовъ машины. Если пробный путь будетъ имѣть въ оборотѣ 60 футовъ, а скорость вращенія машины 20 англійскихъ миль въ часъ или нѣсколько болѣе, а именно 1,800 футовъ, чему соотвѣтствуютъ 30 оборотовъ въ минуту, то пробные рельсы въ теченіе двухъ минутъ подвергнутся тому же дѣйствию, какъ въ теченіе сутокъ на пути желѣзной дороги.

Но если		2 мин. пробнаго времени соотвѣт.		1 дню на практ.
то	1 ч. —	»	»	30 » » »
или	12 » —	»	»	360 » » »
и наконецъ	12 » 10	»	»	365 » » »

или одному году; т. е. если производить опытъ непрерывно въ теченіе 12 часовъ и 10 минутъ, то рельсы повредятся по крайней мѣрѣ настолько, насколько бы они повредились на пути желѣзной дороги въ теченіе года, принимая вышесказанныя данныя относительно движенія по дорогѣ.

Такъ какъ въ машинѣ Прейса діаметръ круга *K* принятъ въ 60 футовъ, а скорость движенія вдвое большая, то она окажетъ приблизительно въ шесть разъ большее дѣйствіе сравнительно съ вышеприведенными расчетами Лирнура, т. е. 12-ти часовой опытъ будетъ соотвѣтствовать 6-ти годамъ употребленія рельса на практикѣ.

Во избѣжаніе недоразумѣній должно замѣтить, что всѣ приведенныя выше числа взяты теоретически; практическихъ же данныхъ до сихъ поръ никакихъ не имѣется.

(Polytechnisches Journal von D-r Dingler. B. CXCIII. N. 3. 1869).

О ЗАМѢНЕНИИ ДЕРЕВЯННЫХЪ И КАМЕННЫХЪ КРѢПЕЙ ЖЕЛѢЗНЫМИ.

За послѣдшіе года на многихъ рудникахъ въ Пруссіи были съ большимъ успѣхомъ употребляемы желѣзныя крѣпи, какъ для крѣпленія штрековъ, такъ и рудныхъ дворовъ, машинныхъ камеръ и пр.

Первоначально стали при крѣпленіи штрековъ вмѣсто деревянныхъ стоекъ и перекладовъ употреблять тамъ и сямъ чугуныя. На рудникѣ *ver. Hannibal* близъ Бохума (въ Дортмундскомъ горномъ округѣ) была выведена подобная крѣпь при высотѣ штрека въ 7 футовъ и ширинѣ въ 8 футовъ; обѣ стойки и перекладъ состояли изъ чугуновыхъ брусевъ, сдѣланныхъ въ видѣ буквы Т, т. е. представляющихъ собственно плоскую полосу съ возвышающимся ребромъ для большей прочности. Толщина полосы и ребра— $1\frac{1}{2}$ дюйм., а ширина полосы—3 дюйма; высота же ребра—1 дюймъ. Какъ стойки, такъ и переклады сдѣланы дугообразно съ распоромъ въ 3 дюйма.

Вѣнцы были расположены на разстояніи 40 дюйм. одинъ отъ другаго, причемъ стойки упирались на деревянные брусья. Заборы дѣлались, какъ обыкновенно, деревянными сваями. Вѣнецъ, состоящій изъ двухъ стоекъ и переклада вѣситъ 310 фунтовъ и стоитъ 11 талеровъ. Крѣпь держалась очень прочно.

Вскорѣ послѣ этого перешли къ употребленію полового желѣза, которое, кромѣ другихъ преимуществъ, обладаетъ также меньшею ломкостью. Съ большою выгодой для крѣпленія штрековъ могутъ быть употребляемы рудничные рельсы крупныхъ размѣровъ, имѣющіе форму буквы Т, а также и виніальскія рельсы, которые при соответствующемъ размѣрѣ штрека сгибаются выступомъ наружу такъ, чтобы концы двухъ рельсовъ сходились въ серединѣ потолка штрека, гдѣ они соединяются двумя

накладками съ четырема винтами; или также какъ вершину такъ и бока вышибали изъ одного куска. Дуги опираются или на чугуныя или каменныя подкладки, лежащія на деревянныхъ брусьяхъ, или на особо отлитыя для этой цѣли, сообразно съ формой желѣзной полосы, чугуныя башмаки. Заборка при этомъ употребляется обыкновенная; но на Гарцѣ ее производили также желѣзными продольными полосами, помѣщая ихъ на разстояніи отъ 8 до 10 дюймовъ и закладывая промежутокъ между полосами и стѣнками штрека пустой породой.

Подобнымъ образомъ крѣпятся значительныя пространства. Въ каменноугольномъ рудникѣ «Гр. Бейстъ» (въ Дортмундскомъ горномъ округѣ) рудный дворъ 4-го этажа напирѣмъ крѣпленъ поясами изъ согнутыхъ дугой желѣзныхъ полосъ, въ формѣ буквы Т, шириною въ 5 дюйм. и съ ребромъ въ 3 дюйма вышиною. Пояса состоятъ изъ двухъ частей, сходящихся вверху и соединенныхъ двумя накладками съ четырема болтами; они расположены на разстояніи 2 фут. другъ отъ друга, опираясь на дубовыя брусья съ вдѣланными въ нихъ чугуными подкладками, и затѣмъ плотно забраны дубовыми же досками. Рудный дворъ 5-го этажа крѣпленъ дугами, сдѣланными изъ желѣзныхъ полосъ, имѣющихъ въ разрѣзѣ форму двойнаго Т (ширина обѣихъ полосъ $3\frac{1}{2}$ дюйма, а вся высота 5 дюйм.). Но тутъ и въ полу помѣщается еще третій кусокъ, соединяющійся съ каждымъ основаніемъ дугъ двумя накладками съ 4-мя болтами. Высота руднаго двора 8 фут. 9 дюйм., а ширина 12 фут. 10 дюйм. Въ этомъ же рудникѣ въ квершлагѣ 3-го этажа употреблена эластическая желѣзная крѣпь. Повсюду эти желѣзныя крѣпцы оказались чрезвычайно пригодными.

(Polytechnisches Journal von D-r Dingler. 1869 Augsburg. V. CXIII. Heft 2).

ХИМІЯ И МИНЕРАЛОГІЯ.

МАТЕРІАЛЫ ДЛЯ МИНЕРАЛОГІИ РОССІИ

Н. Кокшарова.

(Продолженіе).

ХСІІІ.

САМОРОДНАЯ ПЛАТИНА.

(Gediegen Platin, Werner; Polyxen, Hausmann; Hexaedrisches Platin, Mohs; Platine natif ferrifère, Haüy; Native Platina, Jameson).

Общая характеристика.

Кристаллическая система: правильная.

Кристаллы имѣютъ большею частію форму куба и октаэдра; они очень рѣдки, въ особенности въ послѣдней формѣ. Самородная платина встрѣчается обыкновенно въ небольшихъ зернахъ, имѣющихъ довольно гладкую и блестящую поверхность; но иногда попадаются и самородки, достигающіе нерѣдко довольно значительной величины. Самородки имѣютъ округленный видъ и угловато-зернистое сложеніе; наибольшіе изъ извѣстныхъ самородковъ вѣсятъ 20 и 23 фунта. Спайности не замѣчается. Изломъ крючковатый. Ковка и тягуча. Твердость=4...6. Относительный

вѣсъ = 14,0...19,0 *). Блескъ металлическій. Цвѣтъ сталь-но-сѣрый, склоняющійся къ серебряно бѣлому. Нѣкоторые самородки оказываютъ сильный полярный магнетизмъ, подобно магнитному желѣзняку, что достойно замѣчанія.

*Брейтгаунтъ***), основываясь на относительномъ вѣсѣ и твердости, раздѣляетъ самородную платину на двѣ разности (или даже на два различные вида), изъ которыхъ первую, наиболѣе обыкновенную, называетъ онъ просто *платиною*, а другую *желѣзистою платиною* (Eisenplatin). Первая разность (платина), по опредѣленію *Брейтгаунтъ*, имѣетъ относительный вѣсъ = 16,9 до 17,6, а вторая (желѣзистая платина) = 14,7 до 15,8 и нѣсколько большую твердость. По наблюденіямъ того же ученаго желѣзистая платина слабо или довольно сильно магнитна. Обыкновенно о магнитности платины упоминали до сихъ поръ по дѣйствию ея зеренъ на магнитную стрѣлку, но въ послѣднее время открыты были настоящіе *платиновые магниты****).

Самородная платина не бываетъ никогда совершенно чистою, она почти всегда содержитъ въ себѣ отъ 5 до 13 процентовъ желѣза и немного иридія, родія, палладія, осмія и мѣди. Самородная платина весьма тугоплавка, она сплавляется обыкновенно въ жару, произведенномъ посредствомъ струи водорода и кислорода. Растворяется только въ царской водкѣ, образуя кровянокрасную жидкость; соли калия производятъ въ этой жидкости желтый осадокъ.

Гаусманъ называетъ самородную платину (по причинѣ многочисленныхъ ея примѣсей) *поликсеномъ* (Poluxen).

Названіе «платина» произошло отъ испанскихъ словъ *plata* (серебро), *platinja* (серебруподобный).

*) Слѣдуя *Гау* (Hau) относительный вѣсъ чистой платины, въ сплавленномъ состояніи = 19,7 и въ прокованномъ = 21,23.

**) *Poggendorff's Annalen*, 1826, Bd. VIII, S. 500.

***) Подробнѣе объ этомъ предметѣ говорится при описаніи уральской самородной платины.

Платина первоначально была открыта въ Южной Америкѣ. Она была привезена въ Европу въ 1741 году и описана *Антоніемъ Уллоа*; но не ранѣе, однакоже, какъ въ 1752 году была она признана за особенный самостоятельный металлъ шведскимъ ученымъ *Шефферомъ*.

Самородная платина встрѣчается до сихъ поръ только въ дилювіальныхъ наносахъ, обыкновенно въ видѣ отдѣльныхъ зеренъ, иногда сросшихся съ хромистымъ желѣзнякомъ. Зерна, сросшіяся съ змѣвикомъ попадаютъ рѣдко. Она сопровождается почти всегда осмистымъ иридіемъ, иридіемъ, палладіемъ, золотомъ, хромистымъ желѣзнякомъ и другими минеральными веществами.

Въ Россіи самородная платина находится на Уралѣ. Въ маломъ количествѣ она попадаетъ тамъ почти во всѣхъ золотоносныхъ розсыпяхъ, но въ значительномъ количествѣ она встрѣчается только въ розсыпяхъ, лежащихъ на западъ отъ Нижне-Тагильскаго завода, откуда также происходятъ и всѣ до сихъ поръ найденные большіе ея самородки.

Уральская самородная платина представляется въ видѣ маленькихъ зеренъ и чешуекъ, а также, въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ, въ видѣ весьма крупныхъ зеренъ и самородковъ, изъ которыхъ нѣкоторые достигаетъ весьма значительной величины (10 фунтовъ, 20 фунтовъ и т. д.). Она попадаетъ или отдѣльными зернами или иногда зернами, сросшимися съ хромистымъ желѣзнякомъ. Зерна платины частью круглы, частью угловаты. Зерна, сросшіяся съ хромистымъ желѣзнякомъ, почти всегда угловаты. Кристаллы являются какъ большая рѣдкость, они большею частью суть кубы. Цвѣтъ стально-сѣрый, склоняющійся къ серебряно-бѣлому, иногда съ бурою побѣжалостью, твердость=4,5. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Густава Розе* *)=14...18

*) G. Rose. Reise nach dem Ural und Altai, B. II, 1842, S. 386.

Относительный вѣсъ большихъ кусковъ трудно опредѣлить съ точностью, ибо они пористы. *Густавъ Розе* пробовалъ большіе куски платины, казавшіеся весьма плотными, разрубать и опиливать, но и этимъ путемъ не могъ получить экземпляровъ безъ поръ, даже и на ихъ поверхности. *Брейтшайтль* для кусковъ *железистой платины*, обнаруживающихъ магнитность, получилъ слѣдующій относительный вѣсъ:

14,666 (для двадцати одного маленькихъ зерна)

14,831 (для двухъ нѣсколько большихъ зеренъ)

15,790 (для наибольшаго зерна)

Для платины же не железистой, которую онъ называетъ просто *платиною*:

17,108 (для десяти маленькихъ зеренъ)

17,119 (для кристаллическихъ партій)

17,608 (для двухъ нѣсколько большихъ зеренъ).

Густавъ Розе получилъ для одного куска самородной платины (вѣсившаго 9,6311 грамм.) = 17,862, для другаго куска (вѣсившаго 14,5125 грамм.) = 17,759 и наконецъ для одного маленькаго зерна, которое онъ, несмотря на то, что опилилъ, не могъ освободить отъ поръ, = только 17,000. *Д. И. Соколовъ* получилъ, для куска, по наружности весьма плотнаго, изъ Нижне-Тагильска (вѣсившаго $35^{72/96}$ золотника) относительный вѣсъ = 17,6, для маленькихъ зеренъ изъ того же мѣсторожденія = 17,3 и наконецъ для маленькихъ чешуекъ изъ Кушвинскаго завода = 17,4.

Мухинъ *) нашелъ относительный вѣсъ Гороблагодатской самородной платины *не магнитной* = 17,726 и *магнитной* изъ того же мѣсторожденія = 14,25. Поэтому

*) *И. Мухинъ*. «Химическое изслѣдованіе разныхъ родовъ Хребто-Уральской платины» (Труды Минералогическаго Общества въ С.-Петербургѣ, Часть II, 1842, 101).

относительный вѣсъ \approx около 14,0 соотвѣтствуетъ кажется желѣзистой платинѣ *Брейтгауита*, а \approx 17,0 до 18,0 обыкновенной самородной платинѣ.

Магнетизмъ нѣкоторыхъ зеренъ однакоже сильнѣе, нежели прежде полагали, ибо до сихъ поръ *магнитною платиною* обыкновенно называли такія зерна самородной платины, которыя дѣйствовали на магнитную стрѣлку, но о самородкахъ платины, которые по всей справедливости могли бы называться *платиновыми магнитами*, не имѣли до 1866 года никакого понятія.

Лѣтомъ въ упомянутомъ 1866 году, когда я имѣлъ счастье сопровождать Его Императорское Высочество Герцога Николая Максимиліановича *Лейхтенбергскаго* въ путешествіи его по Уралу, нашелъ я, что въ платиноносныхъ пескахъ Нижне-Тагильска встрѣчаются не только одни магнитныя зерна платины, но и цѣлыя самородки, обнаруживающіе сильный *полярный магнетизмъ*, превосходящій магнетизмъ натуральныхъ магнитовъ горы Благодати. На Уралѣ изъ вымытаго золота, примѣшанныя къ нему желѣзистыя частицы вытягиваются обыкновенно натуральными магнитами; чтобы сравнить приблизительно силу магнетизма этихъ магнитовъ съ силою платиновыхъ магнитовъ, я часто употреблялъ для той-же самой цѣли мои платиновые магниты, причемъ постоянно находилъ, что когда уже обыкновенный магнитъ переставалъ дѣйствовать платиновый магнитъ напротивъ продолжалъ еще вытягивать довольно значительное количество желѣзистыхъ частицъ. Если положить платиновый самородокъ, обладающій полярнымъ магнетизмомъ въ желѣзные опилки, то онъ притягиваетъ ихъ къ себѣ въ столь значительномъ количествѣ, что совершенно ими покрывается и не безъ труда можетъ быть отъ нихъ освобожденъ. Два подобныхъ платиновыхъ самородка находятся въ настоящее время въ собраніи Его Императорскаго Высочества Герцога Нико-

лая Максимилиановича *Лейхтенбергскаго*, Президента Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества *). Одинъ изъ этихъ платиновыхъ самородковъ, или, вѣрнѣе сказать, платиновыхъ магнитовъ вѣситъ 3,833 грамм. Относительный его вѣсъ нашель я равнымъ 13,90. Позже, въ засѣданіи Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества 24-го октября 1867 года, былъ показанъ небольшой платиновый магнитъ г. *Алексеевымъ*, преподавателемъ Минералогіи въ школѣ Нижне-Тагильскаго завода. Экземпляръ этотъ имѣлъ около 1½ сантиметра въ поперечникѣ, обнаруживалъ столь же сильный магнетизмъ какъ и предыдущіе и отличался необыкновенно бѣлымъ цвѣтомъ. Такъ какъ вообще всѣ до сихъ поръ мною видѣнные платиновые магниты отличаются необыкновенно бѣлымъ цвѣтомъ, то можетъ быть въ явленіи ихъ магнетизма играетъ роль иридій или палладій.

По открытіи самородной платины на Уралѣ первыя химическія изслѣдованія произведены были надъ нею нѣкоторыми русскими горными инженерами и другими химиками, преимущественно же: *Архиновымъ*, *Яковлевымъ*, *Любарскимъ*, *Соболевскимъ*, *Варвнскимъ*, *Гельмомъ*, академикомъ *Шереромъ*, *Кеммереромъ* и др. Всѣ эти изслѣдованія были однакоже предприняты болѣе для опредѣленія количества чистой платины въ зернахъ самородной платины, нежели для подробнаго опредѣленія химическаго состава этихъ послѣднихъ. *Архиновъ* нашель въ сырой платинѣ 75% чистой платины, *Оберъ-бергъ-пробиреръ Яковлевъ* 81%, *Любарскій* 67% **) и *Кеммереръ* 75% *). Чтобы провѣрить всѣ эти, несовѣмъ между со-

*) См. мою статью: «Mineralogische Notiz» въ Bulletin de l'Académie Impériale des Sciences de St.-Petersbourg, tome VII, 1866.

**) Горный журналъ, 1827. Часть I, № 1, стр. 42.

бою согласные результаты и чтобы вмѣстѣ съ тѣмъ опредѣлить вполне составъ зеренъ уральской самородной платины, русское правительство отправило нѣкоторое ихъ количество знаменитымъ иностраннымъ химикамъ: *Берцелиусу*, *Волластону* и *Гумфри Деву*.

Берцелиусъ **) изслѣдовалъ уральскую самородную платину изъ нижеслѣдующихъ мѣсторожденій:

а) Многія *немагнитныя* зерна изъ Нижне-Тагильска.

б) Многія *магнитныя* зерна изъ того же мѣсторожденія.

в) Тонко-чешуйчатая платина изъ Кушвы (Гороблагодатскій округъ).

Результаты, имъ полученные, были слѣдующіе:

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>
Платины	78,94	73,58	86,50
Иридія	4,97	2,35	—
Родія	0,86	1,15	1,15
Палладія	0,28	0,30	1,10
Осмія	небольшое количество.		
Желѣза	11,04	12,98	8,32
Мѣди	0,70	5,20	0,45
Осмистаго иридія	1,96	2,30	1,40
Кварца	примѣсь — —		
Извести	— — —		
	98,75	97,86	98,92

Волластонъ нашелъ, что зерна платины, имѣющія почти серебряно-бѣлый цвѣтъ, содержатъ въ себѣ 82 про-

*) Горный журналъ, 1826, Часть I, № 1, стр. 150.

**) См. G. Rose. Reise nach dem Ural und Altai, 1842, Bd. II, S. 388. Также Poggendorff's Annalen, 1828, Bd. XIII, S. 564.

цента чистой платины, тогда какъ зерна гораздо болѣе темныя только 77 процентовъ.

Озанъ (профессоръ въ Дерптѣ) *) разложилъ платину, привезенную въ Петербургъ для обработки (а) и платину изъ Нижне-Тагильскихъ розсыпей (б), и получилъ:

	<i>a</i>	<i>b</i>
Платины	80,87	83,07
Палладія	1,64	0,26
Родія	11,07	0,59
Мѣди	2,05	1,30
Желѣза	2,30	10,79
Сѣры	0,79	—
Иридія	слѣдъ.	1,91
Нерастворимыхъ частей . .	0,11	1,80
	<hr/>	<hr/>
	98,83	99,72

Въ новѣйшее время *Клауъ* **) изслѣдовалъ самородную платину изъ Кушвинскаго завода (Гороблагодатскаго округа) и нашель:

Платины	85,97
Родія	0,96
Иридія	0,98
Осмія	0,54
Палладія	0,75
Желѣза	6,54
Мѣди	0,86
Примѣси	} 2,10
(Осмистаго иридія и пр)	
	<hr/>
	98,70

*) Poggendorff's Annalen, 1826, Bd. VIII, S. 505. Также Rammelsberg's «Handbuch der Mineralchemie», Leipzig, 1860, S. 10.

**) Rammelsberg. Handbuch der Mineralchemie, Leipzig, 1860, S. 10.

Мухинъ *), съ своей стороны, произвелъ цѣлый рядъ разложеній русской платины; онъ изслѣдовалъ именно уральскую платину изъ слѣдующихъ мѣсторожденій:

1) *Самородная платина изъ окрестностей Кузвинскаго завода (Гороблагодатскій округъ).*

По описанію *Мухина* платина эта имѣетъ видъ частію круглыхъ, частію продолговатыхъ, частію угловатыхъ зеренъ. Между этими зернами попадаются иногда кристаллы (неявственные октаэдры). Только немногія изъ зеренъ притягиваются магнитомъ. По опредѣленію *Мухина*, относительный вѣсъ *немагнитныхъ* зеренъ = 17,726 и *магнитныхъ* = 14,25. Здѣшняя платина сопровождается обломками змѣвика, роговой обманки, діорита, полеваго шпата, бураго желѣзняка, желѣзнаго блеска, кварца и другихъ.

Мухинъ нашель въ *немагнитной* самородной платинѣ:

Платины	83,49
Родія	3,17
Палладія	1,94
Желѣза	8,98
Иридія	слѣды
Нерастворимыхъ частей . . .	0,93
Потери	1,49
	100,00

Магнитная платина, по изслѣдованію того же ученаго, состоитъ:

*) См. Статью *Н. Мухина*: «Химическое изслѣдованіе разныхъ родовъ Хребто-Уральской Платины» (Труды Минералогическаго Общества въ С.-Петербургѣ, 1842, часть II, стр. 101.)

Платины	76,22
Родія	2,50
Палладія	1,87
Желѣза	17,30
Мѣди	0,36
Иридія	слѣды
Нерастворимыхъ частей	0,50
Потери	1,25
	100,00

2) *Самородная платина изъ окрестностей Нижне-Тагильскаго завода.*

Самородная платина въ земляхъ Нижне-Тагильскаго завода гг. *Демидовыхъ* была открыта въ іюлѣ мѣсяцѣ 1825 года въ золотоносномъ Сухо-Висимскомъ приискѣ, при рѣчкѣ Сухо-Висимѣ, въ 45 верстахъ отъ Нижне-Тагильскаго завода. Вообще платиноносные пески расположены на 52 верстахъ къ юго-западу отъ Нижне-Тагильскаго завода, на западномъ склонѣ хребта Уральскаго.

а) *Черная самородная платина* *).

Чрезъ промываніе *немагнитныхъ* зеренъ этой платины, говоритъ *Мухинъ*, соляною кислотою, или царскою водкою, поверхность ихъ очищается отъ черногаземлистаго вещества, и въ нихъ обнаруживается три вида платиновыхъ зеренъ: одни имѣютъ цвѣтъ серебристый съ сильнымъ блескомъ, другія менѣе блестящія имѣютъ цвѣтъ сѣрый, похожій на цвѣтъ графита, а третія—черный, съ сильнымъ блескомъ. Перваго вида зеренъ *Мухинъ* получилъ до 80 процентовъ, втораго до 15, а третьяго до 5 процентовъ; послѣдняго вида зерна при кованиіи разбиваются на мелкія зер-

*) Такое названіе получила она, на мѣстѣ находенія, по черноватому или смуглому цвѣту ея поверхности.

нышки съ отдѣленіемъ чернаго порошка, а потомъ эти зернышки расплющиваются на бляшки; первые же два вида зеренъ расковываются въ бляшки, не раздѣляясь на мелкія зернышки. Бѣлыя зерна имѣютъ относительный вѣсъ, по опредѣленію *Мухина*, = 17,22, сѣрыя = 16,439 и черныя = 14,143. Что же касается до магнитныхъ платиновыхъ зеренъ, то они, чрезъ промываніе соляною кислотой, или царскою водкою, даютъ большею частію два вида: сѣрыя и черныя зерна. Иногда оба эти вида (а иногда даже и всѣ три) встрѣчаются въ одномъ и томъ же экземплярѣ. Относительный вѣсъ зеренъ, которыя не были вымыты кислотами, по опредѣленію *Мухина*, = 14,618, а относительный вѣсъ промытыхъ въ кислотахъ зеренъ: сѣрыхъ = 14,823 и черныхъ = 13,351.

Результаты анализовъ *Мухина* совокуплены въ нижеслѣдующихъ таблицахъ:

Черная нижне-тагильская платина, не магнитная.				
	Не пром. кислот.	Серебрист. зерна.	Сѣрыя зерна.	Черныя зерна.
Платины	81,72	81,34	82,46	70,15
Родія	2,44	2,14	2,35	3,61
Иридія	1,81	2,42	1,21	1,03
Палладія	0,30	0,30	0,23	0,20
Осмія	Слѣды.	Слѣды.	Слѣды.	Слѣды.
Мѣди	0,95	1,13	0,64	1,16
Желѣза	10,94	11,48	11,23	18,90
Нерастворимыхъ частей .	1,04	0,57	1,38	3,87
Потери	0,80	0,62	0,50	1,08
	100,00	100,00	100,00	100,00

Черная ниже-тагильская платина, магнитная.			
	Не пром. кислот.	Промыт. кислот.	
		Сѣр. зер.	Черн. зер.
Платины	72,61	73,70	68,95
Родія	3,10	3,12	3,30
Иридія	1,14	1,15	1,34
Палладія	0,23	0,23	0,21
Осмія	Слѣды.	Слѣды.	Слѣды.
Мѣди	0,32	1,47	1,59
Желѣза	17,13	16,65	18,93
Нераствор. частей	3,53	2,56	3,75
Потери	1,94	1,12	1,93
	100,00	100,00	100,00

б) Бѣлая самородная платина.

Через промываніе немагнитной платины кислотами получаютъ также и здѣсь три рода зеренъ, именно: почти серебряно-бѣлыя, сѣрыя и черныя. *Мухинъ* получилъ этимъ путемъ 70% бѣлыхъ зеренъ, 17% сѣрыхъ и 13% черныхъ. По опредѣленію того же ученаго относительный вѣсъ самородной еще кислотами непромытой, немагнитной платины: серебряно-бѣлой=17,21, сѣрой=16,54 и черной=14,42. Относительный вѣсъ самородной магнитной платины, промытой кислотами: сѣрой=14,63, черной=13,52.

Результаты анализовъ *Мухина* суть слѣдующіе:

Бѣлая не магнитная платина, изъ Нижне-Тагильска.				
	Не пром. кислот.	Промытая кислотами.		
		Сереб. зер.	Сѣр. зер.	Чер. зер.
Платины	78,92	78,38	82,16	71,20
Родія	2,57	2,79	2,19	3,46
Иридія	3,97	5,32	1,00	1,15
Палладія	0,24	0,17	0,25	0,18
Осмія	Слѣды.	Слѣды.	Слѣды.	Слѣды.
Мѣди	0,25	0,28	0,21	0,50
Желѣза	11,52	11,72	11,50	17,73
Нерастворимыхъ частей	1,09	0,32	1,89	3,85
Потери	1,44	1,02	0,80	1,93
	100,00	100,00	100,00	100,00

Бѣлая магнитная платина, изъ Нижне-Тагильска.

	Не пром. кислот.	Промытая кислот.	
		Сѣр. зер.	Чер. зер.
Платины.	73,42	74,67	71,94
Родія	2,30	2,26	2,76
Иридія	1,12	0,83	1,18
Палладія.	0,15	0,18	0,14
Осмія	Слѣды.	Слѣды.	Слѣды.
Мѣди	2,01	1,98	3,72
Желѣза	15,88	15,54	15,79
Нерастворимыхъ частей	2,62	2,30	2,87
Потери	2,50	2,24	1,60
	100,00	100,00	100,00

Нерастворимыя части всѣхъ этихъ анализовъ состояли изъ тонкихъ серебряно-бѣлыхъ листочковъ (слѣдую *Му-хину* это осмистый иридій), черного порошка (отчасти притягиваемаго магнитомъ) и изъ бѣлыхъ кварцевыхъ зеренъ.

Касательно распредѣленія самородной платины по Уралу, *Густавъ Розе* выражается слѣдующимъ образомъ:

«Платина, обильно разсѣяна въ уральскихъ розсы-
«пяхъ; она встрѣчается какъ въ сѣверныхъ полосахъ Ура-
«ла, напримѣръ въ окрестностяхъ Богословска и Кушвин-
«ска, такъ и въ среднихъ, въ окрестностяхъ Невьянска и
«Верхъ-Исетска, и въ Южныхъ его полосахъ, въ окрестно-
«стяхъ Кыштыма и Миасска; она попадаетъ также не толь-
«ко на одномъ восточномъ склонѣ кряжа, на которомъ
«лежатъ всѣ вышеозначенныя мѣстности, но также и на
«западномъ, напр. въ окрестностяхъ Нижне-Тагильска,
«Биссерска и Билимбаевска. Въ наибольшей части этихъ
«мѣсть платина находится однако же въ небольшомъ ко-
«личествѣ и притомъ вмѣстѣ съ самороднымъ золотомъ;

*

«только въ розсыпяхъ Нижне Тагильскаго завода самородная платина залегаесть въ значительномъ количествѣ и болѣею частію безъ золота. Также только въ этой послѣдней мѣстности найдены были большіе платиновые самородки. Затѣмъ платина въ довольно большомъ количествѣ встрѣчается еще въ розсыпяхъ Кушвинскаго завода».

Что касается до кореннаго мѣсторожденія платины на Уралѣ, то до сихъ поръ оно еще не было найдено, но судя по экземплярамъ самородной платины, на которыхъ усматривается приросшимъ хромистый желѣзнякъ, а иногда, хотя и рѣдко, змѣвикъ, должно искать его, какъ уже и г. *Розе* замѣтилъ, въ этомъ послѣднемъ, ибо въ змѣвикѣ хромистый желѣзнякъ попадаетъ гнѣздами *).

Самородки платины попадаютъ довольно часто и нѣкоторые изъ нихъ имѣютъ довольно значительную величину. Въ 1827 году (1-го іюня) найденъ былъ въ розсыпяхъ Нижне-Тагильскаго завода самородокъ платины, вѣсящій 10 фунтовъ и 54 золотника. Этотъ самородокъ былъ всеподданнѣйше поднесенъ владѣльцемъ завода тайнымъ совѣтникомъ *Н. Н. Демидовымъ* Его Величеству Императору *Николаю I-му*, и хранится нынѣ, по волѣ покойнаго Государя, въ Музеумѣ Горнаго Института въ С.-Петербургѣ. Въ 1831 году (18-го марта) добытъ былъ изъ Сырковской розсыпи (въ дачахъ Нижне-Тагильскаго завода) самородокъ вѣсомъ 20 фунтовъ 14 золотниковъ и въ 1832 году (24-го марта) попались два самородка, изъ которыхъ одинъ вѣсилъ 19 фунтовъ 20 золотниковъ, а дру-

*) Кстати здѣсь замѣтить, что въ засѣданіи Императорскаго С.-Петербургскаго Минералогическаго Общества 24-го октября 1867 года, г. *Алексеевъ*, преподаватель Минералогіи въ школѣ Нижне-Тагильскаго завода, показывалъ маленькій кристаллъ слюды, въ которомъ были вросши зерна самородной платины. Экземпляръ этотъ происходилъ изъ платиноносныхъ розсыпей Нижне-Тагильскаго завода.

гой 13 фунтовъ 53 золотника. Наибольшій изъ всѣхъ до сихъ поръ извѣстныхъ платиновыхъ самородковъ вѣситъ 23 фунта 48 золотниковъ, онъ былъ найденъ въ той же мѣстности въ 1843 году. Кромѣ вышеупомянутыхъ самородковъ были добыты многіе другіе, въ различные періоды времени и разной величины. Маленькіе самородки столь обыкновенны, что уже не считаются болѣе рѣдкостью.

Мухинъ разложилъ два самородка:

Одинъ изъ этихъ самородковъ вѣсилъ 42 грамма, имѣлъ почти свинцово-сѣрый цвѣтъ, угловатую наружность со многими углубленіями и заключалъ въ себѣ много черныхъ зеренъ; его относительный вѣсъ былъ = 11,73. Отъ удара молоткомъ онъ разбивался въ угловатыя зерна и изъ его внутренности выпадало при этомъ много черныхъ зеренъ и много чернаго порошку. Помянутыя черныя зерна и черный порошокъ *Мухинъ* старался по возможности, отъ количества вещества назначеннаго для анализа, устранить. Результаты анализа были слѣдующіе:

Платины	68,72
Иридія	4,73
Родія	2,48
Палладія	0,20
Осмія	слѣды
Мѣди	0,30
Желѣза	15,58
Нерастворимыхъ частей	6,36
Осмистый иридій и т. п.	
Потери	1,63
	<hr/> 100,00

Второй самородокъ имѣлъ также сѣрый цвѣтъ, относительный вѣсъ = 16,27, представлялъ также на своей поверхности нѣкоторыя углубленія, но не содержалъ во

внутренности своей черныхъ зеренъ и давалъ при разби-
ваніи очень мало черного порошку. По анализу онъ ока-
зался состоящимъ изъ:

Платины	77,14
Иридія	5,10
Родія	2,74
Палладія	0,22
Осмія	слѣды
Мѣди	0,34
Желѣза.	12,13
Нерастворимыхъ частей.	0,98
Потери	1,35
	<hr/>
	100,00

Самородная платина была открыта въ Россіи въ 1822 году въ розсыпяхъ Верхъ-Исетскаго, Невьянскаго и Билимбаевскаго заводовъ. Въ 1824 году найдены были богатя платиноносныя розсыпи въ окрестности Кушвинскаго завода (Гороблагодатскаго округа) и наконецъ въ 1825 году—знаменитыя ниже-тагильскія розсыпи.

XCIV.

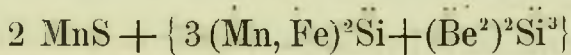
Гельвинъ.

(Helvin, Werner; Tetraëdrischer Granat, Mohs; Helvin, Haüy; Tetrahe-
dral Garnet, v. Haidinger; Helvite, Dana.)

Общая характеристика.

Кристаллическая система: Правильная (тетраэдрическая геміэдрія).

Минераль встрѣчается почти всегда въ окристаллизованномъ видѣ. Наибольше обыкновенныя формы кристалловъ суть: тетраэдръ и тотъ-же самый тетраэдръ съ притупленными углами, т. е. комбинація обоихъ тетраэдровъ. Плоскости одного тетраэдра блестящи, иногда нѣсколько искривлены и неровны, а плоскости другаго тусклы, но ровны. Кристаллы бывають вросшіе и нарощіе. Спайность октаэдрическая, несовершенная. Твердость = 6,0...6,5. Относительный вѣсъ = 3,1...3,3. Цвѣтъ восково-желтый, мѣдово-желтый, желтовато-бурый, чижиково-зеленый и красновато-бурый. Блескъ стеклянный, стьлоняющійся къ жирному. Черта бѣлая. Минераль въ краяхъ просвѣчиваетъ. Химическій составъ весьма замѣчателенъ; по анализамъ *Гмелина* и *Раммельсберга* онъ представляетъ соединеніе силиката съ сѣрнистымъ металломъ; *Раммельсбергъ* выражаетъ его слѣдующею формулою:



Поэтому гельвинъ представляетъ соединеніе 2 атомовъ сѣрнистаго марганца съ 1 атомомъ двойнаго силиката гранатовой формулы. *Шанманъ*, *Дана* и *Германъ* старались подвести составъ гельвина къ одной только гранатовой формулѣ. Предъ паяльною трубкою, слѣдуя *Платнеру*, гельвинъ во внѣшнемъ пламени сплавляется трудно, кипитъ и вздуваясь, въ темно-желтый или буроватый, немного пузыристый шарикъ; съ бурою даетъ прозрачное фіолетовое стекло, которое въ восстановительномъ пламени дѣлается почти безцвѣтнымъ; съ фосфорною солью получается скелетъ кремнезема и безцвѣтное стекло, при охлажденіи становящееся опаловиднымъ; съ содою сплавляется въ черную или бурю массу; съ содою и селитрою сильно реагируетъ на марганецъ.

Названіе «гельвинъ» происходитъ отъ греческаго слова *ήλιος* (солнечно-желтый).

Первыя свѣдѣнія о гельвинѣ находимъ мы въ описаніи минеральнаго кабинета *Нулла*, составленнаго *Мосомъ* (ч. I, стр. 92), въ которомъ этотъ, тогда еще неопредѣленный минераль, помѣщенъ въ прибавленіи къ гранату. Первый анализъ гельвина, изъ Шварценберга въ Саксоніи, исполнилъ *Фогель* въ 1820 году (*Schweigg. Journal*, Bd. XXIX, s. 214), но химикъ этотъ не открылъ въ минералѣ берилловой земли и сѣры, а содержаніе марганца нашелъ притомъ слишкомъ малымъ. Въ 1825 году *Гмелингъ* открылъ въ гельвинѣ берилловую землю и сѣру. Въ новѣйшее время *Раммелъсбергъ* *) произвелъ подробный анализъ гельвина, происходящаго изъ цирконоваго сіенита Норвегіи и вывелъ для этого минерала вышеприведенную формулу.

Гельвинъ находится въ Россіи на Уралѣ и въ Финляндіи.

Въ кристаллахъ русскаго гельвина (именно изъ Финляндіи) *П. В. Еремьевъ* опредѣлилъ слѣдующія формы:

	По <i>Вейсу</i> .	По <i>Науману</i> .
	Тетраэдръ.	
<i>o</i>	$+\frac{1}{2} (a : a : a)$	$+\frac{0}{2}$
	Ромбическій додекаэдръ.	
<i>d</i>	$(a : a : \infty)$	$\propto 0$
	Пирамидальный тетраэдръ.	
<i>m</i>	$+\frac{1}{2} (a : 2a : 2a)$	$+\frac{202}{2}$
	Дельтоэдръ.	
<i>n</i>	$+\frac{1}{2} (a : a : \frac{3}{2}a)$	$+\frac{30}{2}$

*) *C. F. Rammelsberg. Handbuch der Mineralchemie, Leipzig, 1860, s. 700.*

1. Гельвинъ на Уралѣ.

Первое описаніе уральскаго гельвина сообщилъ *И. В. Еремьевъ* *), по экземплярамъ, которые были привезены въ Петербургъ *Г. Д. Романовскимъ* подъ именемъ «граната». *Г. Д. Романовскій* сообщилъ между прочимъ, что минералъ этотъ находится въ Ильменскихъ горахъ, въ двухъ верстахъ къ Ю отъ Миасскаго завода въ письменномъ гранитѣ, гдѣ онъ попадаетъ часто въ необыкновенно большихъ шарообразныхъ массахъ, достигающихъ иногда величины человѣческой головы, и сопровождается топазомъ, фенакитомъ, монацитомъ, пирохлоромъ и другими минералами. По своей наружности уральскій гельвинъ имѣетъ разительное сходство съ обыкновеннымъ трещиноватымъ гранатомъ. По опредѣленію *И. В. Еремьева* твердость минерала нѣсколько болѣе твердости полеваго шпата и относительный его вѣсъ = 3,333. Цвѣтъ темный красновато-бурый. Въ тонкихъ ошлифованныхъ пластинкахъ, по замѣчанію *И. В. Еремьева*, прозраченъ и имѣетъ прекрасный желтовато-красный цвѣтъ. Первое качественное разложеніе минерала произведено было *К. И. Лисенко*, который доказалъ, что въ немъ находятся сѣра, берилловая земля, окисленное желѣзо и кремнеземъ, и слѣдственно что ископаемое представляетъ тѣ же самыя составныя части, какъ и гельвинъ. Подробный же количественный химическій анализъ исполнилъ *Н. Тейхъ* и получилъ слѣдующіе результаты:

	I.	II.
Кремнезема . . .	32,57.	32,42
Глинозема . . .	0,75.	0,78

*) Горный Журналъ, 1868, № 10, стр. 62.

Берилловой земли	13,57.	13,46
Закиси желѣза	15,03.	15,21
Закиси марганца	35,51.	35,31
Сѣры	—	5,77
	<u>97,43</u>		<u>102,95</u>

2. Гельвинъ въ Финляндіи.

Открытіемъ гельвина въ Финляндіи обязаны мы *П. В. Еремьеву*, который замѣтилъ, что нѣкоторые изъ такъ называемыхъ кристалловъ румянцовита изъ Лупико въ Финляндіи представляютъ тетраэдрическую геміэдрію. Такъ какъ фактъ этотъ не могъ показаться не страннымъ, то *П. В. Еремьевъ*, желая ближе ознакомиться съ природою минерала, передалъ часть такихъ кристалловъ для анализа *Н. Тейху*. Два полные анализа, произведенные *Н. Тейхомъ* доказали, что составъ изслѣдованнаго имъ ископаемаго ничѣмъ не отличался отъ состава гельвина изъ другихъ мѣсторожденій. *Н. Тейхъ* *) именно нашелъ

	I.	II.
Кремнезема	30,31.	30,38
Берилловой земли	10,51.	10,40
Закиси желѣза	10,37.	10,37
Закиси марганца	37,87.	37,90
Извести	4,03.	4,10
Магнезійи	0,69.	0,66
Сѣры	5,95.	—
Воды	0,22.	0,22
	<u>99,95</u>	<u>94,03</u>

*) Горный Журналъ, 1868, № 10, стр. 61.

По описанію *П. В. Еремьева* кристаллы изъ Лупико весьма велики, нѣкоторые изъ нихъ имѣютъ именно до $1\frac{1}{4}$ дюйма въ поперечникѣ. Наболѣе обыкновенная ихъ форма — пирамидальный тетраэдръ $+\frac{202}{2}$, но нѣкоторые представляютъ комбинацію $+\frac{202}{2} \cdot \frac{3/20}{2}$ (въ которой первая форма господствуетъ, а вторая, дельтоэдръ, является подчиненною), а также $+\frac{202}{2} \cdot +\frac{0}{2}$. Замѣчаются также иногда слѣды плоскостей ромбическаго додекаэдра. *П. В. Еремьевъ* говоритъ о додекаэдрической спайности, но мнѣ кажется это требуетъ еще подтвержденія, ибо въ иностранныхъ кристаллахъ гельвина спайность октаэдрическая. Изломъ раковистый, твердость = 5,5 до 6. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *П. В. Еремьева* = 3,23...3,37. Цвѣтъ красновато-бурый. Минералъ въ краяхъ просвѣчиваетъ, а въ тоненькихъ шлифованныхъ пластинкахъ прозраченъ. Блескъ стеклянный. Гельвинъ этотъ встрѣчается въ Лупико въ глинистой породѣ вросшимъ и сопровождается магнитнымъ желѣзнякомъ, плавиковымъ шпатомъ, слюдою и др.

Ахтарандитъ.

(Achtarandit, Breithaupt; Achtaryndit, Auerbach; Ахтарагдитъ, многіе минералоги.)

Какъ дополненіе къ статьѣ о гельвинѣ, полагаю приличнымъ дать здѣсь описаніе минерала, который до сихъ поръ извѣстенъ только въ вывѣтреломъ состояніи. Вни-

маніе минералоговъ на этотъ минераль обращено было первоначально, кажется, *Гайдингеромъ* *). *Густавъ Розе* въ своемъ знаменитомъ сочиненіи «Reise nach dem Ural und Altai» (Bd. I, S. 48), при описаніи коллекціи *Геденитрёма*, говоритъ объ ахтарандитѣ слѣдующее: «Такимъ образомъ я имѣлъ случай видѣть у него (*Геденитрёма*) «многіе прекрасные кристаллы везувіана и гроссуляра съ рѣвки Вилуи въ Сибири (точнѣе сказать съ устьевъ рѣки Ахтарагды, впадающей въ рѣку Вилуй), частію отдѣльные, частію вросшіе въ породу. Горная порода эта «есть бѣлый, плотный камень, въ которомъ большіе кристаллы везувіана разбросаны только тамъ и сямъ, а другіе вывѣтрелые кристаллы, напротивъ заключаются въ «большомъ количествѣ; объ этихъ послѣднихъ упоминаетъ «уже *Гайдингеръ*, хотя до сихъ поръ все еще неизвѣстно, «что они такое и чѣмъ были первоначально? Форма ихъ «сохранилась и распознается легко, это суть геми-икоситетраэдры, но затѣмъ отъ ихъ первоначальнаго состоянія неосталось ровно ничего; они въ настоящее время «бѣлы, землисты и рѣжутся ножемъ. *Г. Геденитрёмъ* «подарилъ мнѣ многіе прекрасные экземпляры упомянутаго «минерала, но, по недостатку времени, я не могъ ихъ «изслѣдовать надлежащимъ образомъ. Можетъ быть кристаллы, находящіеся нынѣ въ разрушенномъ состояніи, «первоначально были гроссуляромъ (гранатомъ), ибо этотъ «послѣдній имѣетъ иногда тетраэдрическій видъ, какъ «напримѣръ кристаллъ, видѣнный мною въ собраніи «*Г. Кеммерера*; впрочемъ вмѣстѣ съ везувіаномъ встрѣчается гроссуляръ нисколько не вывѣтрелый, а кристаллы «разрушеннаго минерала, въ свою очередь, не представ-

*) Treatise of mineralogy by F. Mohs, translated by W. Haidinger, Vol. II, p. 357.

«ляютъ ни малѣйшаго перехода въ лейцитоздръ, въ которыхъ обыкновенно гроссуляръ является, такъ что выше высказанное предположеніе о природѣ этихъ кристалловъ дѣлается сомнительнымъ».

Позднѣе *А. Брейтгаунтъ* *) описалъ минераль, о которомъ идетъ теперь рѣчь, подъ названіемъ «ахтарандитъ» и вмѣстѣ съ тѣмъ выразилъ мнѣніе, что минераль этотъ представляетъ псевдоморфозу по гельвину. Название произведено было отъ имени рѣчки (впадающей въ Вилуй), на берегахъ которой минераль находится. Но такъ какъ рѣчка эта называется одними Ахтарагда (напр. *Севергинымъ* **), другими—Ахтаранда, третьими—Ахтарында, то и самый минераль назывался то «ахтарагдитомъ», то «ахтарандитомъ», то «ахтарындитомъ». *Ауэрбахъ* ***) въ статьѣ своей «Ueber den sogenannten Achtaryndit» говоритъ между прочимъ, что *А. П. Павловскій*, живущій въ Якутскѣ, называетъ вышеозначенную рѣчку «Ахтарында» и что по этой причинѣ и самый минераль долженъ быть называемъ «ахтарындитъ». Мы нашли однакоже болѣе удобнымъ удержать для минерала старое и притомъ первоначальное названіе *Брейтгаунта* «ахтарандитъ». Послѣднія свѣдѣнія объ ахтарандитѣ сообщены были *Германомъ*, который издалъ весьма подробное описаніе этого ископаемаго.

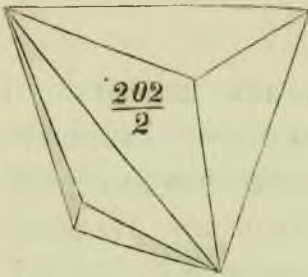
Кристаллы ахтарандита довольно велики (до 2 сантиметровъ въ поперечникѣ); они имѣютъ форму пирамидаль-

*) Jahrb. Miner. 1853, S. 596. Berg- und Hüttenm.-Zeitung, 1853, S. 370.

**) В. Севергинъ. Подробный Словарь Минералогическій. Спб. 1807, томъ первый. стр. 187.

***) Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St.-Petersburg, 1868, zweite Serie, Bd. III, S. 113.

наго тетраэдра $\frac{202}{2}$.

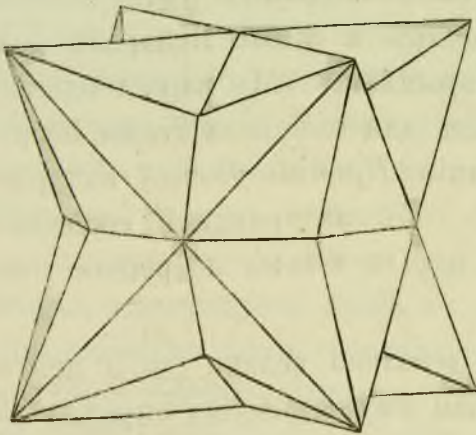


Что знакъ этотъ дѣйствительно со-
отвѣтствуетъ формѣ, доказываютъ из-
мѣренія *Н. Ауэрбаха* и *Германа*,
произведенныя прикладнымъ гонио-
метромъ, и мои, произведенныя при-
близительно обыкновеннымъ лучеот-
ражательнымъ гониометромъ *Волла-*
стона. Я получилъ именно:

Наклоненіе въ короткихъ краяхъ =
около $146^{\circ}21'$ (по вычисленію $=146^{\circ}26'34''$).

Наклоненіе въ длинныхъ краяхъ, совпадающихъ съ края-
ми тетраэдра, = около $109^{\circ}10'$ (по вычисленію $109^{\circ}28'16''$).

Всѣ вообще кристаллы правильны и образованы замѣ-
чательно симметрически. Въ послѣднее время были най-
дены превосходные двойники съ проросшими недѣлимыми.



Двойники эти образова-
ны съ такимъ совершен-
ствомъ и столь симмет-
рично, что ничѣмъ не
уступаютъ обыкновен-
нымъ кристаллографи-
ческимъ моделямъ. Они
были описаны въ пер-
вый разъ *И. Б. Ауэрба-*
хомъ *). Нѣкоторые изъ
кристалловъ съ поверх-
ности плотны и глян-

цевиты, но внутри всегда землисты. Землистая ихъ внут-
ренность прилипаетъ къ языку и при дыханіи на нее из-
даетъ запахъ глины. Цвѣтъ кристалловъ снаружи пенель-

*) Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St.-
Petersburg. 1868. Bd. III, zweite Serie, S. 114.

но-сѣрый, а во внутренности нѣсколько свѣтлѣе и иногда почти бѣлый. Минераль тусклъ и непрозраченъ. Относительный вѣсъ, по опредѣленію *Германа* *) = 2,32. По испытаніямъ того же ученаго: порошокъ минерала отдѣляетъ съ соляною кислотою небольшое количество углекислоты. При накаливаніи въ щипцахъ плавится въ сѣрый шлакъ. Въ колбѣ даетъ воду. Съ плавнями реагируетъ на желѣзо и кремнеземъ.

Первое качественное разложеніе произведено было *А. Брейтгауптомъ*, который показалъ въ минералѣ содержаніе: кремнезема, глинозема, окиси желѣза, извести, магнезій и воды.

По количественному анализу *Германа* ахтарандитъ состоитъ изъ:

Кремнезема	28,27
Глинозема	13,06
Окиси желѣза.	14,07
Заиси »	0,42
Извести.	14,41
Магнезій	20,07
Углекислоты	1,00
Воды	8,64
Заиси марганца.	Слѣды.
	99,94

В. В. Бекъ сообщилъ мнѣ, по моей просьбѣ, результаты его старыхъ неполныхъ анализовъ ахтарандита, которые до сихъ поръ не были еще опубликованы и результаты которыхъ были слѣдующіе:

	I.	II.
Кремнезема	39,25	40,10
Глинозема	11,11	12,36

*) Bulletin de la Société des Naturalistes de Moscou 1867, № IV, p. 481.

Окиси желѣза.	17,09	—
Извести	12,54	11,27
Магнезіи	3,60	—
Воды.	10,09	12,27
		93,86

Результаты эти, какъ усматривается, весьма мало согласуются съ результатами анализа *Германа*, что впрочемъ и неудивительно, если вспомнить, что мы имѣемъ дѣло съ псевдоморфическимъ и притомъ почти полуразрушеннымъ минераломъ. *В. В. Бекъ*, въ письмѣ своемъ ко мнѣ, говоритъ между прочимъ, что онъ не придаетъ своимъ анализамъ слишкомъ большаго значенія.

Что касается до первоначальнаго состава ахтарандита, то мнѣнія минералоговъ весьма различны.

И. Б. Ауэрбахъ, на основаніи своихъ наблюденій нѣкоторыхъ кристалловъ гроссуляра, по которымъ эти послѣдніе оказались будто-бы тетраэдрическими, полагаетъ, что ахтарандитъ произошелъ изъ гроссуляра. Но это объясненіе не можетъ быть ни въ какомъ случаѣ допущено по слѣдующимъ причинамъ: 1) гроссуляровые кристаллы *И. Б. Ауэрбахи* я имѣлъ случай видѣть, но не могъ признать ихъ за геміэдрическіе; это были кристаллы настоящіе **гомоэдрическіе**, получившіе тетраэдрическую наружность вслѣдствіе неравномѣрнаго растяженія ихъ плоскостей. 2) Въ горной породѣ, заключающей въ себѣ кристаллы вилуита, гроссуляра и ахтарандита, всѣ кристаллы гроссуляра находятся въ свѣжемъ состояніи, почти безъ слѣдовъ вывѣтрелости, и не имѣютъ ни малѣйшаго сходства съ вывѣтрелыми кристаллами ахтарандита. Въ самомъ дѣлѣ, кристаллы гроссуляра никогда не бываютъ образованы такъ правильно, какъ кристаллы ахтарандита, притомъ они имѣютъ разнородныя формы (трапецоэдры, ромбическій додекаэдръ и пр.), тогда какъ ахтарандитъ по-

стоянно сохраняетъ форму чрезвычайно симметрически образованныхъ пирамидальныхъ тетраэдровъ, такъ что съ перваго взгляда можно видѣть, что они произошли не изъ гросуляра, а изъ какого-то другаго минерала.

Германъ съ своей стороны думаетъ, что ахтарагдитъ представлялъ первоначально смѣшеніе 1 атома граната съ 2 атомами борацита. Этотъ взглядъ кажется мнѣ также очень сомнительнымъ.

Наконецъ первоначальное мнѣніе *Брейтгаупта* остается все-еще наиболѣе вѣроятнымъ, т. е. что кристаллы ахтарагдита суть отчасти разложенные, отчасти метаморфизованные кристаллы гельвина, тѣмъ болѣе, что въ послѣднее время открыты кристаллы гельвина значительной величины.

ОПРЕДѢЛЕНІЕ МѢДИ ВЪ СЛАНЦАХЪ ПО СПОСОБАМЪ ШТЕЙНБЕКА И ЛУККОВА *).

Дирекцію Мансфельдскихъ горныхъ заводовъ въ Эйслебенѣ, 6 мая 1867 года, было заявлено о преміи, назначенной ею за способъ опредѣленія мѣди въ сланцахъ; опредѣленіе мѣди должно было удовлетворять, въ краткихъ словахъ, слѣдующимъ условіямъ: требовалось, чтобы оно было достаточно точно, несложно, и длилось не долѣе 5 или 6 часовъ.

Этимъ и другимъ условіямъ дирекціи удовлетворили способы Штейнбека и Луккова, которымъ и присуждена премія.

*) Заимствовано изъ *Zeitschrift für anal. Chemie* 1869 г. 1 Heft стр. 1.

1. Способъ Штейнбека.

Этотъ способъ распадается на три совершенно отдѣльныя операціи: 1) извлеченіе мѣди изъ сланцевъ, 2) выдѣленіе мѣди изъ раствора и 3) опредѣленіе количества мѣди.

1. Извлеченіе мѣди.

Пять граммовъ измельченнаго мѣдистаго сланца помѣщаютъ въ колбу и обливаютъ 40—50 Сс соляной кислоты уд. вѣса 1,16. При этомъ не обращаютъ вниманія на большее или меньшее содержаніе мѣди въ сланцѣ, и сланецъ предварительно не обжигаютъ, если только онъ не содержитъ слишкомъ большое количество смолистыхъ веществъ. Отъ дѣйствія соляной кислоты углекислыя соли, заключающіяся въ сланцѣ, переходятъ въ хлористыя соединенія.

Затѣмъ прибавляютъ, смотря по роду сланца и по содержанію въ немъ смолистыхъ веществъ, отъ 1 до 6 Сс азотной кислоты, состоящей изъ смѣси равныхъ объемовъ воды и чистой азотной кислоты уд. вѣса 1,2. Для сланцевъ обожженныхъ и не заключающихъ смолистыхъ веществъ слѣдуетъ брать только 1 Сс азотной кислоты упомянутой крѣпости.

Послѣ прибавленія азотной кислоты, колбы умеренно нагреваютъ въ продолженіе полчаса на песчаной банѣ, что необходимо для полного разложенія сѣрнистой мѣди, и затѣмъ кипятятъ около 10 или 15 минутъ; въ растворѣ переходитъ вся мѣдь и сопровождающіе ее въ сланцахъ металлы: желѣзо, свинецъ, цинкъ, никкель, кобальтъ и марганецъ. Черный смолистый остатокъ сланца, заключающій песокъ и глину, не содержитъ при этихъ условіяхъ

вовсе мѣди, или содержитъ лишь незначительные слѣды ея: 0,01 до 0,03%.

Извлеченіе мѣди изъ сланцевъ по этому способу весьма совершенно даже при наибольшихъ содержаніяхъ въ нихъ мѣди (12 до 14%); кромѣ того полученный растворъ мѣди не заключаетъ и слѣда азотной кислоты или низшихъ окисловъ азота, что составляетъ существенное условіе для дальнѣйшаго выдѣленія мѣди.

2. Выдѣленіе мѣди изъ раствора.

Полученный растворъ, содержащій только соляную кислоту и хлористыя соединенія металловъ и земель, отцѣживаютъ отъ остатка въ стаканъ, на днѣ котораго находится платиновая пластинка съ положенною на нее цинковою палочкою вѣсомъ около $\frac{1}{2}$ лота. Содержаніе свинца въ цинкѣ не должно быть болѣе 0,3%.

Отложеніе мѣди въ металлическомъ видѣ изъ нагрѣтаго раствора начинается еще во время отцѣживанія и идетъ легко вслѣдствіе образованія гальваническаго тока между цинкомъ и платиною и вслѣдствіе отсутствія свободной азотной кислоты. Черезъ три четверти часа отъ начала отцѣживанія не остается въ растворѣ и слѣда мѣди, въ чемъ легко убѣдиться, приливая въ растворъ сѣрнисто-водородной воды.

Выдѣлившаяся мѣдь покрываетъ частію платиновую пластинку, частію же плаваетъ въ жидкости и содержитъ свинецъ, если только онъ находился въ сланцѣ или въ употребленномъ для осажденія цинкѣ.

Затѣмъ удаляютъ избытокъ нерастворившагося цинка и промываютъ мѣдь водою, сливая промывныя воды въ фарфоровую чашку, въ которой и собираются увлеченныя водою мелкія частицы мѣди. Давъ имъ отстояться и сливъ

воду, ихъ потомъ присоединяють къ главному количеству мѣди.

Этотъ способъ выдѣленія мѣди имѣеть несомнѣнные преимущества передъ другими. Съ перваго взгляда кажется, что ему слѣдуетъ предпочесть по быстротѣ исполненія способъ, основанный на дѣйстви амміака или углесаміачной соли на кислый растворъ мѣди и металловъ, сопровождающихъ ее въ сланцахъ: мѣдь приэтомъ должна остаться въ растворѣ, а окислы другихъ металловъ—получиться въ осадкѣ. Но осаждающаяся окись желѣза и глиноземъ увлекають изъ раствора значительное количество окиси мѣди; съ другой стороны въ растворъ переходять окись цинка, а также никкель и кобальтъ, присутствіе которыхъ вредитъ дальнѣйшему опредѣленію мѣди. Употребленіе сѣрноватисто-натріевой соли для выдѣленія мѣди въ видѣ полусѣрнистой мѣди имѣеть тѣ неудобства, что вопервыхъ осажденіе, при избыткѣ реактива, не бываетъ полное, а вовторыхъ, что при этомъ выдѣляется сѣрнистая кислота, вредно дѣйствующая на здоровье, особенно при постоянной работѣ по этому способу. Это же послѣднее можно сказать и про способъ выдѣленія мѣди изъ раствора посредствомъ сѣрнистаго водорода.

3. *Опредѣленіе мѣди.*

Промытую мѣдь обливають въ томъ же стаканѣ 8 Сс азотной кислоты *) и слабо нагрѣвають; образующаяся азотно-мѣдная соль содержитъ небольшое количество азотно-свинцовой соли, если только сланецъ или цинкъ, употребленный для осажденія мѣди, содержали свинецъ.

*) Составленный изъ равныхъ объемовъ воды и азотной кислоты уд. в. 1,2.

Если сланецъ весьма богатъ мѣдью (болѣе 6⁰/₁₀₀) и на взглядъ ея получается много, то берутъ двойное количество азотной кислоты, т. е. 16 Сс.

По совершенномъ охлажденіи раствора, къ нему приливаютъ 10 Сс ѣдкаго амміака (приготовленнаго изъ 2-хъ объемовъ воды и 1 объема воднаго амміака уд. вѣса 0,93) и титруютъ растворомъ синеродистаго калия. Если мѣдь была растворена въ двойномъ количествѣ азотной кислоты, т. е. въ 16 Сс, то полученный растворъ разбавляютъ водою до 100 Сс, дѣлятъ его на двѣ равныя части и приливаютъ къ каждой по 10 Сс амміаку и титруютъ. Этотъ случай впрочемъ бываетъ рѣдко, такъ какъ вообще содержаніе мѣди въ сланцахъ бываетъ настолько мало, что полученное количество ея изъ 5 гр. сланца требуетъ для растворенія не болѣе 8 Сс азотной кислоты вышешоказанной крѣпости.

Полученный темносиній растворъ окиси мѣди въ амміакѣ содержитъ кромѣ избытка амміака еще азотно-амміачную соль и гидратъ окиси свинца, если свинецъ находился въ сланцѣ. Присутствіе его въ титруемой жидкости, впрочемъ, нисколько не вредитъ точности операціи и та мутность, которую онъ сообщаетъ раствору, нисколько не мѣшаетъ опредѣленію конца титрованія по обезцвѣчиванію жидкости.

Титрованіе производится, какъ уже было упомянуто выше, растворомъ ціанистаго калия. Титръ раствора таковъ, что 1 Сс его соотвѣтствуетъ 0,005 гр. мѣди. Такъ какъ для анализа берется 5 гр. сланца, то каждый Сс раствора ціанистаго калия показываетъ 0,1⁰/₁₀₀ содержанія мѣди въ сланцѣ.

Растворъ ціанистаго калия можетъ сохранять свой титръ безъ значительнаго измѣненія въ продолженіи нѣсколькихъ недѣль; если же повѣрять его титръ разъ въ недѣлю, то ошибка отъ измѣненія титра въ этотъ проме-

жутокъ времени такъ незначительна, что ею вполне можно пренебречь.

Одновременное присутствіе въ растворѣ азотно-аміачной соди и амміаку нисколько не вредитъ точности результатовъ. Особыми опытами доказано, что значительный избытокъ этихъ тѣлъ производитъ едва замѣтное измѣненіе результата. Что касается то гидрата окиси свинца, то выше было уже замѣчено, что присутствіе его нисколько не маскируетъ конца реакціи; остается прибавить, что онъ также нисколько не вредитъ точности результата. Напротивъ того одновременное присутствіе въ титруемомъ растворѣ нѣсколькихъ амміачныхъ солей, особенно если въ числѣ ихъ находится и нашатырь *), весьма измѣняютъ дѣйствіе ціанистаго калия на растворъ мѣди въ амміакѣ.

Слѣдуя этому способу, легко въ продолженіе 4 часовъ сдѣлать 6 опредѣленій мѣди въ сланцахъ, а въ продолженіе дня произвести до 20 такихъ пробъ; точность результатовъ, полученныхъ по этому способу оказалась, по тщательной повѣркѣ, вполне удовлетворительною.

2) Способъ Луккова.

Способъ Луккова опредѣленія содержанія мѣди въ сланцахъ основанъ на томъ фактѣ, что при пропусканіи гальваническаго тока чрезъ растворы мѣди въ слабый сѣрной или азотной кислотахъ, мѣдь вполне выдѣляется въ металлическомъ видѣ на отрицательномъ полюсѣ. Вмѣстѣ съ нею выдѣляются и нѣкоторые другіе металлы, если они тоже находились въ растворѣ; поэтому, прежде чѣмъ перейти къ спеціальному описанію метода, приведемъ отно-

*) Притомъ способъ анализа, который мы описываемъ, этихъ солей не бываетъ.

шеніе растворовъ другихъ часто встрѣчающихся металловъ къ гальваническому току.

Цинкъ, желѣзо, никкель, кобальтъ, хромъ, металлы щелочей, щелочныхъ земель и металлы земель не выдѣляются гальваническимъ токомъ изъ кислаго раствора.

На положительномъ полюсѣ дѣйствіемъ гальваническаго тока вполнѣ выдѣляются изъ кислаго раствора въ видѣ перекисей свинецъ и марганецъ и частію серебро. Если растворъ содержитъ только слѣды марганца, то окрашивается вслѣдствіе образованія марганцовой соли въ фіолетово-красный цвѣтъ. Это весьма чувствительная реакція на марганецъ. Образованію перекисей и окрашиванію раствора отъ марганцовой соли препятствуетъ присутствіе въ растворѣ винной и щавелевой кислотъ, молочнаго сахара и другихъ легко окисляемыхъ органическихъ соединеній, а также окисловъ, дающихъ высшія степени окисленія, какъ напр. закиси желѣза.

Въ металлическомъ видѣ выдѣляются на отрицательномъ полюсѣ: ртуть, серебро, мѣдь, висмутъ. Въ случаѣ одновременнаго присутствія этихъ металловъ въ растворѣ ртуть выдѣляется въ видѣ капель прежде мѣди, которая по мѣрѣ выдѣленія образуетъ со ртутью амальгаму; серебро выдѣляется одновременно съ мѣдью, а висмутъ тогда только, какъ большая часть мѣди уже выдѣлилась. Серебро выдѣляется вполнѣ только тогда, если растворъ содержитъ винную кислоту и т. п. *)

Слѣдовательно раздѣленіе этихъ металловъ гальваническимъ путемъ не удается вовсе, или только весьма несовершенно; химическимъ путемъ, какъ извѣстно, ихъ весь-

*) Что касается до мышьяковой и сурьмяной кислотъ (нѣсколько растворяющихся въ азотной кислотѣ), то металлы начинаютъ выдѣляться изъ нихъ лишь спустя долгое время послѣ выдѣленія мѣди.

ма легко раздѣлить. Но такъ какъ въ мансфельдскихъ мѣдистыхъ сланцахъ, (для которыхъ и назначался способъ Луккова), находятся только слѣды олова, сурьмы, мышьяка, ртути и висмута, то къ этимъ сланцамъ вполне приложимо выдѣленіе мѣди гальваническимъ путемъ. Только серебро нѣсколько вредитъ точности этого выдѣленія, хотя процентное содержаніе его въ мѣди не превышаетъ $\frac{1}{2}\%$, слѣдовательно неточность, отъ этого происходящая едва заслуживаетъ вниманія и, наконецъ, можетъ быть поправлена. Что касается до практической части этого метода, то онъ распадается на слѣдующія четыре операціи.

I Обжиганіе сланцевъ.

II Раствореніе остатка отъ обжиганія.

III Выдѣленіе изъ раствора мѣди.

IV Опредѣленіе ея вѣса.

I. Обжиганіе сланцевъ.

Отвѣшиваютъ 2 грамма средней пробы измельченнаго сланца и обжигаютъ его на крышкѣ желѣзнаго тигля или въ фарфоровомъ тиглѣ, постоянно перемѣшивая платиною проволокою. Обжиганіе длится не долѣе 6 или 7 минутъ. Сланцы, не содержащіе смоль и угля, можно растворять, предварительно не обжигая.

II. Раствореніе остатка отъ обжиганія.

Остатокъ отъ обжиганія счищаютъ съ крышки на листокъ гладкой бумаги, откуда сыпаютъ его въ маленькій стаканъ съ плоскимъ дномъ, вышиною въ 2, а шириною $1\frac{1}{2}$ дюйма. Если обжиганіе производилось въ фарфоровомъ тиглѣ, то остатокъ высыпаютъ изъ него прямо въ стаканъ. Стѣны стакана обмываютъ 2 до 3 Сс азотной

кислоты уд. вѣса 1,2 и прибавляютъ отъ 10 до 15 капель чистой крѣпкой сѣрной кислоты для усиленія дѣйствія азотной кислоты на остатокъ и для полученія извести въ видѣ трудно растворимой соли. Затѣмъ прибавляютъ еще отъ 10 до 20 капель соляной кислоты, покрываютъ стаканъ стекломъ съ отверстіемъ посрединѣ или воронкою съ отбитымъ горломъ и нагреваютъ стаканъ на песчаной банѣ, вначалѣ умѣренно, а когда жидкости почти не осталось, то жаръ усиливаютъ и нагреваніе продолжаютъ до тѣхъ поръ, пока вся сѣрная кислота не улетучится; для этого требуется отъ $\frac{3}{4}$ до 1 часа.

III. Выдѣленіе мѣди.

По охлажденіи стакана, стекло или воронку, которыми которыми онъ былъ покрытъ обмываютъ слабою азотною кислотою *), заставляя ее стекать по стѣнкамъ стакана который и дополняютъ слабою азотною кислотою до половины. Прибавивъ нѣсколько капель крѣпкаго раствора винной кислоты, въ стаканъ опускаютъ платиновую проволоку Черт. II фиг. 12 въ $\frac{1}{2}$ линіи толщины и въ $7\frac{1}{2}$ дюймовъ длины, двѣ трети которой завернуты въ спираль на подобіе часовой пружины. Эту спираль, внѣшній оборотъ которой касается стѣнокъ стакана, ставятъ на остатокъ отъ выпариванія, находящійся на днѣ его. Жидкость надъ остаткомъ бываетъ обыкновенно прозрачна; въ противномъ же случаѣ прибавляютъ отъ 1 до 2 Сс крѣпкаго раствора азотно-баріевой соли смѣшиваютъ его съ кислотою осторожнымъ подниманіемъ, и опусканіемъ спирали и оставляютъ въ покоѣ на нѣсколько минутъ. **)

*) Одинъ объемъ азотной кислоты уд. вѣса 1,2 на 5 объемовъ воды.

**) Слѣдуетъ по возможности избѣгать прибавленія азотнобаріевой соли для освѣщенія жидкости, потому что въ присутствіи ея вмѣстѣ съ мѣдью часто осаждается немного сѣрно-баріевой соли.

Затѣмъ приступаютъ къ пропусканію гальваническаго тока; для этого въ стаканъ опускаютъ платиновую пластинку цилиндрической формы Черт. II фиг. 11 длиною въ $2\frac{1}{2}$ и шириною въ $1\frac{1}{4}$ дюйма, которая прикрѣплена къ платиновой проволоки. Пластинку эту опускаютъ такимъ образомъ, чтобы нижній край ея отстоялъ примѣрно на одну линію отъ спиральныхъ оборотовъ платиновой проволоки. Въ такомъ положеніи ее укрѣпляютъ посредствомъ штатива къ части *ab* Черт. II фиг. 13, съ которой соединена мѣдная проволока отъ цинка батареи. Соединивъ, съ другой стороны мѣдь батареи съ верхней частію спиральной проволоки—устанавливаютъ токъ чрезъ жидкость.

Вскорѣ по замыканіи цѣпи платиновая пластинка, представляющая собою отрицательный полюсъ, начинаетъ покрываться снизу налетомъ металлической мѣди, который постепенно увеличивается. Окончаніе осажденія мѣди легко узнать, прибавивъ въ стаканъ слабой азотной кислоты и слѣдя въ продолженіе 10 минутъ, осаждается ли новое количество мѣди на находящейся теперь въ жидкости части пластинки, или нѣтъ. Того же можно достигнуть, нацѣпляя кусочекъ платиновой проволоки на пластинку и наблюдая за концемъ этой проволоки опущенной въ жидкость, покрывается ли онъ мѣдью, или нѣтъ.

Осажденіе мѣди этимъ путемъ длится отъ 3 до 8 часовъ, смотря по содержанію мѣди въ сланцѣ.

Чтобы быть увѣреннымъ, что осажденіе произошло вполне, лучше всего подвергать пробы дѣйствию гальваническаго тока въ продолженіе 8 часовъ.

IV. Опредѣленіе веса выдѣлившейся мѣди.

По выдѣленіи всей мѣди изъ раствора, отвинчиваютъ винтъ С, вынимаютъ платиновую пластинку изъ жидко-

сти, погружаютъ ее нѣсколько разъ въ перегнанную воду, обмываютъ спиртомъ и наконецъ высушиваютъ въ сушильномъ шкапу.

Опредѣляя затѣмъ увеличеніе вѣса пластинки находятъ такимъ образомъ количество выдѣлившейся мѣди.

Прекращенія тока и выниманіе пластинки изъ жидкости должно производить почти одновременно. Лучше даже вынимать пластинку, не прекращая тока, потому что если по прекращеніи тока пластинку оставить на нѣкоторое время въ жидкости, то азотная кислота растворитъ нѣсколько осадившейся мѣди и вѣрность результата нарушится.

Для полученія гальваническаго тока, Лукковъ употребляетъ вмѣсто Мейдингеровской батареи отъ 4 до 6 элементовъ—баттарею изъ 4 элементовъ Крюгера. Элементъ Крюгера состоитъ изъ стекляннаго цилиндра, въ который ставится цилиндрическій сосудъ изъ мѣди или лучше изъ свинца съ вырѣзками внизу, такъ что жидкости, находящіяся въ свинцовомъ и стеклянномъ цилиндрахъ могутъ сообщаться. Между свинцовымъ и стекляннымъ цилиндрами помещается цилиндръ изъ цинка) который не касается дна стекляннаго сосуда, а виситъ на верхнемъ краѣ его посредствомъ загнутыхъ мѣдныхъ проволокъ. Въ стеклянной цилиндръ наливаютъ растворъ серно-магнезіальной соли, а въ свинцовый цилиндръ кладутъ мѣдный купоросъ. Баттарея изъ четырехъ такихъ элементовъ осаждаетъ въ продолженіе часа изъ концентрированнаго мѣднаго раствора около 0,1 грам. мѣди. Она можетъ непрерывно дѣйствовать отъ 2¹/₂ до 3 мѣсяцевъ. *)

*) Относительно подробностей устройства и употребленія этой батареи мы должны сослаться на ст. Луккова, Zeitschrift f. anal. Chemie. 1869. 1 стр. 31.

Примѣненіе электролиза къ анализу тѣлъ, содрѣжащихъ много мѣди.

Способъ Луккова съ нѣкоторыми измѣненіями можетъ быть примѣненъ и къ анализу тѣлъ, содрѣжащихъ много мѣди, напр. къ анализу шпурштейновъ. Первое встрѣчающееся тутъ затрудненіе состоитъ въ томъ, что серебро, котораго иные сорта шпурштейновъ заключаютъ отъ $\frac{3}{10}$ до $\frac{4}{10}$ $\frac{0}{10}$, осаждается вмѣстѣ съ мѣдью. Необходимо поэтому или выдѣлить серебро передъ дѣйствіемъ гальваническаго тока, или вполне осадить его вмѣстѣ съ мѣдью. Первая операція трудна въ томъ отношеніи, что всякій избытокъ соляной кислоты вредитъ осажденію мѣди въ твердомъ видѣ; поэтому слѣдуетъ прилить именно столько самой разведенной соляной кислоты, сколько необходимо для осажденія серебра. Вычисленіемъ, впрочемъ, можно опредѣлить это количество, если только извѣстно содержаніе серебра въ данномъ шпурштейнѣ. Если же осаждавать токомъ сразу серебро и мѣдь, съ тѣмъ чтобы потомъ изъ общаго вѣса осадка вычесть содрѣжащееся въ немъ серебро, то необходимо работать съ азотною кислотою, вовсе не содрѣжащею хлора. Съ другой стороны, чтобы осажденіе мѣди не длилось слишкомъ долго и чтобы мѣдь плотно приставала къ платиновой пластинкѣ, надо увеличить поверхность этой послѣдней. Опытъ показалъ, что лучше всего дѣйствовать слѣдующимъ образомъ.

Два грамма вещества слабо нагрѣваютъ до тѣхъ поръ съ азотною кислотою, пока сѣра не выдѣлится въ видѣ маленькихъ шариковъ; затѣмъ приливаютъ разсчитанное для осажденія серебра количество соляной кислоты, разбавленной водою такимъ образомъ, чтобы 1 Сс ея осаждалъ 1 миллигр. серебра, и послѣ прилитія жидкость ней-

трализируютъ амміакомъ. Прибавивъ къ нейтральной жидкости отъ 15 до 20 Сс азотной кислоты, отцѣживаютъ отъ остатка и фильтратъ разбавляютъ водою до 200 Сс.; этотъ фильтратъ, въ которомъ почти совершенно не должно быть сѣрнокислыхъ солей, подвергаютъ дѣйствию тока; выдѣленіе мѣди идетъ хорошо, если сила тока такова, что онъ даетъ отъ 50 до 75 Сс гремучаго газа въ 30 минутъ. Токъ, менѣе сильный, осаждаетъ мѣдь весьма медленно и несовершенно; токъ же большей силы не даетъ компактнаго и вполне чистаго осадка мѣди. По окончаніи электролиза необходимо удалить азотную кислоту отъ соприкосновенія съ осадившеюся мѣдью прежде размыканія тока. Въ противномъ случаѣ потеря отъ растворенія мѣди неизбежна, тѣмъ болѣе что плоскость соприкосновенія ея съ кислотою, при увеличенной поверхности платиновой пластинки, весьма значительна. Азотную кислоту удаляютъ слѣдующимъ образомъ: въ стаканъ, въ которомъ происходилъ электролизъ, опускаютъ воронку съ трубкою, доходящею до дна этого стакана. Въ воронку льютъ перегнанную воду, которая мало по малу вытѣсняетъ азотную кислоту и выливается чрезъ края стакана въ подставленный сосудъ. Во все это время не прерываютъ тока. Пропустивъ чрезъ стаканъ значительное количество воды, токъ прерываютъ, вынимаютъ платиновую пластинку съ осѣвшею на нее мѣдью, обмываютъ пластинку вначалѣ водою, а затѣмъ спиртомъ, высушиваютъ и взвѣшиваютъ. Мѣдь, осажденная при этихъ условіяхъ, покрываетъ пластинку равномернымъ, твердымъ и блестящимъ слоемъ. Если работать съ соблюденіемъ вышеуказанныхъ предосторожностей, то результаты получаются вполне точные.

О ПРОДУКТАХЪ СГОРАНІЯ ПОРОХА ПОДЪ РАЗЛИЧНЫМЪ ДАВЛЕНІЕМЪ.

Статья полковника артиллеріи Н. Федорова.

(Изъ Zeitschrift F. Chemie 1869. 1. 12.)

Вопросъ объ этомъ до сихъ поръ окончательно не разрѣшенъ. Крэгъ (Craig) *) полагаетъ, что при сгораніи пороха подъ различнымъ давленіемъ получаютъ различные результаты, а Кароли (Karolyi) **) выводитъ изъ своихъ опытовъ, что измѣненіе давленія мало вліяетъ на составъ продукт въ сгоранія пороха. Мои наблюденія противорѣчатъ этому по лѣдному мнѣнію и подтверждаютъ предположеніе Крэга.

Я приготавливалъ пороховой остатокъ, стрѣляя изъ пистолета, соединеннаго съ стеклянною трубкою въ 4 фута длины и изъ мѣдной девятифунтовой пушки, для заряда которой каждый разъ шло три фунта пороху.

Составъ пороха и		угля въ порохѣ.	
KNO ³	74,175	C	72,5
C	14,835	H	2,9
S	9,890	O	22,3
H ² O	1,100	Зола	2,3
	100,000		100,0

Пороховой остатокъ былъ растворенъ въ водѣ и отфильтрованъ отъ угля и сѣры, а фильтратъ нѣсколько дней оставался въ прикосновеніи съ углекадміевою солью при частомъ взбалтываніи. По содержанію сѣры въ образо-

*) Dingler's polyt. Journ. 161, 462.

**) Pogg Ann. 118, 563.

вавшемся сѣрнистомъ кадміѣ заключаютъ о количествѣ соединения K^2S ; этотъ способъ даетъ гораздо болѣе точные результаты, нежели способъ Бунзена и Шишкова, основанный на употребленіи окиси мѣди. Сѣрноватисто-каліевая соль была опредѣлена посредствомъ осажденія азотно-серебряною солью; сѣрно-синеродистый калий опредѣлялся колориметрическимъ способомъ по Бунзену, а углекалиевая соль осажденіемъ посредствомъ хлористаго марганца и взвѣшиваніемъ Mn^2O^4 . Содержаніе селитры опредѣлялось изъ разности.

Слѣдующіе результаты представляютъ среднее изъ нѣсколькихъ весьма близкихъ между собою анализовъ.

Составъ порохового остатка, рассчитанный на 100 частей сухаго вещества:

	Холостой зарядъ въ			
	0,75 гр.		1,5 гр.	
K^2SO^4	48,25	47,61	40,83	43,28
K^2CO^3	23,44	24,13	30,96	31,90
$K^2S^2O^3$	16,53	17,03	19,32	17,74
K^2S	0,97	0,54	2,49	1,67
KNO^3	5,81	5,66	2,79	1,73
$KCNS$	0,54	0,54	0,56	0,56
S	0,38	4,49	3,05	0,22
C	4,08			2,90
Песокъ, CuO	—	—	—	—
$(NH^4)^2CO^3$		Слѣды.		

зарядомъ	Пушечный выстрѣлъ съ	
	въ 3 фунта.	
K^2SO^4	15,00	15,15
K^2CO^3	37,00	36,20
$K^2S^2O^3$	8,28	7,44
K^2S	38,18	39,55
KNO^3	—	—

KCNS	0,33	0,33
S	0,09	0,09
C	—	1,02
Песокъ, SiO	0,82	0,22

Изъ этихъ анализовъ ясно видно, что при увеличеніи заряда происходитъ болѣе совершенное разложеніе пороха. Чѣмъ болѣе давленіе при вспышкѣ, тѣмъ менѣе остается неразложеннаго пороха ($KNO^3 + C + S$, и тѣмъ болѣе образуется K^2S и K^2CO^3 . Въ той же мѣрѣ уменьшается содержаніе въ остаткѣ K^2SO^4 . При высококомъ давленіи уменьшается также количество сѣрноватисто-натріевой соли.

Замедленіе сгорания дѣйствуетъ подобно увеличенію давленія. Замедлить сгораніе можно прибавкою къ пороху жира. При холостомъ зарядѣ въ 1,5 гр. смѣси изъ 100 частей пороховой муки и 0,5 частей стеариновой кислоты, получился остатокъ, слѣдующаго состава:

K^2SO^4	31,57
$K^2S^2O^3$	22,25
K^2CO^3	39,09
K^2S	2,01
KCNS	0,74
C	4,02
S	0,32

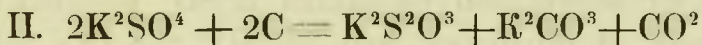
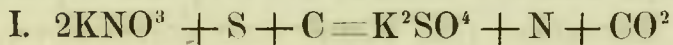
Слѣдовательно, количество $K^2S^2O^3$ увеличилось, а количество K^2SO^4 уменьшилось.

При пушечныхъ выстрѣлахъ 100 частей сухаго пороха оставляли 49,61 частей сухаго остатка. Основываясь на этомъ, можно вычислить, что 1 гр. пороха въ данномъ случаѣ далъ 0,039 гр. водянаго пара и 258,7 Сс газовъ ($= 82,6 СсN + 162,1 Сс CO^2 + 14 Сс SO^2$ и O).

Изъ этого видно, что почти весь углеродъ перешелъ въ углекислоту; слѣдовательно при сгораніи пороха подѣ давленіемъ развивается болѣе высокая температура, чѣмъ при сгораніи малыхъ количествъ его при обыкновенныхъ условіяхъ.

Основываясь на моихъ опытахъ, должно измѣнить теорію сгоранія пороха, построенную на опытахъ Бунзена и Шишкова.

При сгораніи пороха происходятъ послѣдовательно нѣсколько реакцій. Прежде всего загорается сѣра и образуется K^2SO^4 . Избытокъ кислорода сжигаетъ часть угля въ углекислоту, которая и выдѣляется вмѣстѣ съ азотомъ, между тѣмъ какъ избытокъ угля возстановляетъ K^2SO^4 въ K^2CO^3 , $K^2S^2O^3$ и даетъ также углекислоту или окись углерода:

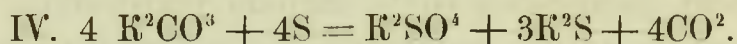


Если составъ пороха не нормаленъ, т. е. если содержаніе сѣры въ немъ не соотвѣтствуетъ $2KNO^3 + S + 3C$, какъ напр. въ русскомъ или въ охотничьемъ порохѣ, который употребляли для своихъ опытовъ Бунзенъ и Шишковъ, то въ 1 реакціи образуется, кромѣ K^2SO^4 , и K^2CO^3 . При сожиганіи пороха въ открытой трубкѣ происходятъ только обѣ вышеуказанныя реакціи. При сожиганіи же подѣ давленіемъ свободный уголь дѣйствуетъ еще далѣе возстановляющимъ образомъ:



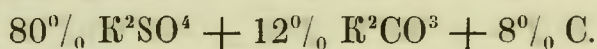
Сѣра, образовавшаяся при этой реакціи, можетъ дѣйствовать на K^2CO^3 (II). Извѣстно также, что и сѣрноватисто-калиевая соль не выноситъ высокой температуры. Сѣра

дѣйствуетъ на K^2CO^3 главнымъ образомъ по слѣдующему уравненію:



Приэтомъ оставлены безъ вниманія побочныя реакціи, напр. обусловливающія образованіе сѣрно-синеродистаго калия.

Мои воззрѣнія подтверждаются опытомъ. Принимая во вниманіе составъ пороха, который я употреблялъ, легко вычислить, что 100 частей его по I реакціи должны дать 67,9 частей остатка, состоящаго изъ 54,4 K^2SO^4 + 8,1 K^2CO^3 + 5,4С или въ процентахъ:



Но при анализѣ остатка отъ сгоранія пороха подъ высшимъ давленіемъ (см. выше) было найдено только 15% K^2SO^4 , слѣдовательно 65 частей K^2SO^4 разложились. Изъ уравненія II выводимъ, что $2K^2SO^4 : K^2CO^3 = 174 : 69$.

Поэтомъ 65 частей K^2SO^4 должны дать 25,8 частей K^2CO^3 . слѣдовательно на все количество $K^2CO^3 = 25,8 + 12 = 37,8$; анализъ же показалъ, что это количество равно 37,0. Подобнымъ же образомъ можно изъяснить и другіе результаты анализовъ пороховаго остатка.

ГОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО И СТАТИСТИКА.

УРАЛЬСКОЕ ГОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО И ВОПРОСЪ О ПРОДАЖЪ КАЗЕННЫХЪ ГОРНЫХЪ ЗАВОДОВЪ.

Исслѣдованія В. П. Безобразова, дѣйствительнаго члена Императорской Академіи Наукъ. СПб. 1869 года.

(Продолженіе).

Воткинскій заводъ, вопреки заключенію горнаго Совѣта и Директора Горнаго Департамента, Податная Коммиссія предположила передать въ частныя руки.

Казалось бы, что Воткинскій заводъ одинъ изъ такихъ, которые надлежало бы удержать въ рукахъ казны, по слѣдующимъ причинамъ: 1) устройства завода такъ хороши, что ими необходимо подорожить какъ образцовымъ заводомъ въ рукахъ казны; 2) Воткинскій заводъ по производствамъ своимъ такъ разнообразенъ, что, по выраженію г. Безобразова, нѣтъ производства въ области желѣзнаго дѣла, которое бы не было на немъ введено (стр. 271); къ этому я прибавлю, что заводъ приготовляетъ чисто военныя принадлежности, каковы якоря, цѣпи и проч. Если принять во вниманіе два эти обстоятельства, то необходимо придти къ заключенію, что въ

*

казнѣ долженъ оставаться именно такой желѣзный заводъ, который, служа образцомъ желѣзному дѣлу въ то же время могъ бы удовлетворять потребностямъ правительства на такіе предметы, которые трудно или невозможно найти въ продажѣ. Если мнѣ могутъ возразить, что выдѣлка якорей, не составляя чисто металлургическаго производства, можетъ быть принята частными людьми, то вопросъ этотъ, по моему мнѣнію, разрѣшается весьма условно. Если на горнозаводское дѣло смотрѣть съ чисто промышленной точки зрѣнія, то выдѣлка якорей въ такомъ случаѣ какъ-то не вяжется, особенно въ заводѣ, который, какъ Воткинскій, нуждается въ горючемъ матеріалѣ. Я не стану спорить противъ того, что найдутся частные заводы, которые могутъ принять выдѣлку якорей; но прямой расчетъ ихъ будетъ вести это производство подъ условіемъ весьма дорогой цѣны, которая должна быть тѣмъ болѣе, чѣмъ болѣе заводъ будетъ нуждаться въ горючемъ. Расчетъ на это очень простъ. Представимъ себѣ, что якорь въ 100 пуд. займетъ времени, по меньшей мѣрѣ, три мѣсяца и на выдѣлку его, вмѣстѣ съ приготовленіемъ пластей, употребится горючаго матеріала ни какъ не менѣе 30000 куб. футовъ, да угару выйдетъ (съ приготовленіемъ пластей, т. е. рассчитывая на чугуны) минимумъ 90⁰/₀; *) если положить что каждый кубическій футъ горючаго будетъ стоить 1¹/₂ к., а каждый пудъ якорныхъ пластей въ 1 руб., то выйдетъ, что одними этими расходами якорь обойдется 190 р. + 450 руб. = 640 руб. или по 6 р. 40 к. пудъ. Если заводчикъ возьметъ 9 р. за пудъ якоря, а эта цѣна будетъ очень дорога, то онъ получитъ барыша 2 р. 60 к. на пудъ, а на весь якорь 260 р. Посмотримъ же, сколько въ это же са-

*) См. Г. Ж. № 7 1864 г. стр. 30 ст. г. Лагвинина о якорномъ производствѣ

мое время онъ можетъ приготовить желѣза и, чтобы сравненіе наше не было въ этомъ случаѣ въ пользу нашего мнѣнія, я возьму приготовленіе желѣза кричнымъ способомъ, въ которомъ угаръ металла и расходъ горючаго гораздо больше, чѣмъ при пудлинговомъ способѣ. Такимъ образомъ мы получимъ, что тѣмъ же количествомъ рабочихъ (610 человекъ, что потребуется на приготовленіе якоря съ пластинами для него) выдѣлается желѣза 3050 пуд., употребится горючаго матеріала (по 19 куб. фут. на пудъ) 57950 по 1½ коп. на 869 руб 25 коп. и упадетъ чугуна въ угаръ 1144 пуда, положимъ по 50 коп. пудъ, на 572 руб. Слѣдовательно, на 3050 пуд. желѣза онъ израсходуетъ 1441 руб. 25 коп., и если положить цѣну желѣза только въ рубль, то онъ получитъ барыша болѣе 1600 руб. за то-же время и при одинаковомъ расходѣ рабочихъ поденщинъ. Расходъ на горючій матеріалъ покажетъ другіе результаты.

Конечно, этотъ простой расчетъ не былъ въ виду Податной Коммиссіи, и потому-то заключеніе ея о продажѣ Воткинскаго завода, кажется мнѣ, сдѣлано поспѣшно. Ясно, что частное лицо, владѣя Воткинскимъ заводомъ, прежде всего сдѣлаетъ подобную смѣту и на основаніи ея будетъ взимать плату за якоря несравненно вышнюю, чѣмъ они обходятся теперь въ рукахъ казны. Я полагаю, что всякій безпристрастный читатель согласится со мною, что будущій владѣлецъ Воткинскаго завода, имѣя въ виду недостатки горючаго, приметъ въ соображеніе, что если въ данное время при опредѣленномъ числѣ рабочихъ онъ выдѣлаетъ якорь въ 100 пудовъ, то не будетъ ли ему выгодише тѣмъ же количествомъ горючаго (30,000 куб. фут.), но гораздо меньшимъ числомъ рабочихъ, приготовить 1600 пудовъ желѣза, на которомъ онъ выручитъ болѣе барыша; этотъ барышъ будетъ еще больше, если онъ желѣзо приготовить пудлинговымъ способомъ,

при которомъ выдѣлка будетъ больше и сорта желѣза могутъ быть дороже. Нельзя же обязывать будущаго покупателя завода, чтобы онъ непременно выдѣлывалъ якоря. Поэтому-то, повторяю, заключеніе комиссіи о продажѣ Воткинскаго завода было поспѣшно и оно при такомъ взглядѣ на дѣло не можетъ соответствовать выгодамъ казны. Возраженіе горнаго совѣта противъ продажи Воткинскаго завода было недостаточно, если оно заключалось только въ томъ, что заводъ необходимъ для приготовленія военныхъ заказовъ. Чтобы яснѣе выразить важность удержанія Воткинскаго завода въ рукахъ казны, необходимо было, по моему мнѣнію, прибѣгнуть къ подобному соображенію и расчету, который послужилъ бы болѣе сильнымъ аргументомъ въ пользу удержанія завода въ рукахъ казны, тѣмъ болѣе, что въ Воткинскомъ заводѣ важны не одни якоря, но и цѣпи, и ридерсы, и проч. Если подобныхъ заказовъ мало дается въ настоящее время Воткинскому заводу, то это еще не причина для продажи завода, такъ какъ заказы могутъ послѣдовать внезапно, и осторожность требуетъ быть всегда наготовѣ. Ломать очень легко; но созидать вновь будетъ трудно.

Г. Безобразовъ говоритъ, конечно въ пользу продажи завода, что морское вѣдомство заявляло податной комиссіи въ 1867 году, *что оно вообще нуждается въ штыряхъ и якоряхъ, а всѣ прочіе нужные ему предметы желаетъ пріобрѣтать не на казенныхъ горныхъ заводахъ.* (стр. 272). Но наряды на цѣпи и на якоря даются въ послѣднее время весьма ограниченные; желѣза же возлагается съ 1868 года только на 308 т. руб. ежегодно, а остальное количество его пріобрѣтается морскимъ вѣдомствомъ отъ частныхъ покупателей по цѣнѣ высшей, нежели оно обходится на казенныхъ заводахъ. Причина этому, я полагаю, та, что Уральскіе заводы, находясь слишкомъ далеко отъ портовъ и заводовъ морскаго министерства, ес-

тественно, не могутъ удовлетворять внезапнымъ потребностямъ; но и эта причина не есть еще непремѣнное условіе продажи завода, потому что если продадутся желѣзные заводы: Артинскій, Серебрянскій, Нижне-Туринскій и Нижне-Исетскій, и если въ рукахъ казны останется Воткинскій заводъ съ небольшимъ заводомъ (собственно по желѣзному производству) Кусинскимъ, то они будутъ получать заказы въ такомъ количествѣ, которое вполне обезпечить ихъ на полное годовое дѣйствіе, отчего послѣдуетъ и пониженіе цѣнъ выдѣлываемыхъ въ нихъ произведеній. Что же касается до выдѣлки якорей, цѣпей и т. п., то ее надобно удержать въ Воткинскомъ заводѣ, потому что никогда заводы Морскаго министерства не могутъ выдѣлывать ихъ дешевле Воткинскаго завода уже по одному тому, что желѣзо будетъ обходиться Ижорскому заводу гораздо дороже, нежели Воткинскому.

Г. Безобразовъ говоритъ, что *разнообразіе издѣлій Воткинскаго завода затрудняетъ выводы относительно выгоды и убытковъ его производства* (стр. 272—273). Г. Безобразову такъ и хочется вездѣ отыскивать убытки, и такая фраза его не говоритъ ли, что онъ только ищетъ убытковъ для поддержанія заранѣе составленной имъ идеи. Это не доказываетъ его безпристрастія. Что касается до убытковъ или барышей, то автору ничто, конечно, не мѣшало взглянуть въ заводскіе счета, изъ которыхъ можно былобы увидѣть во что обходятся якоря, цѣпи, сталь, кричное желѣзо и пудлинговое. Затѣмъ онъ приводитъ, что *по официальнымъ свѣдѣніямъ о продажѣ казенныхъ металловъ на ярмаркѣ 1867 года, все Воткинскіе металлы были проданы ниже ихъ заводской стоимости* (стр. 273). Не такъ, и въ этомъ легко убѣдиться посмотрѣвъ въ Приложеніи XIII къ отчету В. П. Безобразова (свѣдѣнія о количествѣ и цѣнахъ казенныхъ металловъ, проданныхъ въ ярмаркѣ 1867 г.) роспись же-

лѣзу Воткинскаго завода. Всего было отправлено на продажу желѣза съ завода 18093 пуд. 37 фунт.; *) все это желѣзо оцѣнилось съ доставкою въ Нижній Новгородъ въ 21,189 руб. 63¹/₄ к., а продано было за 21173 р. 23¹/₂ коп.; справочныя же цѣны были 19,010 руб. 32¹/₄ коп. Слѣдовательно, противъ заводской стоимости выручено меньше только 16 руб. 39³/₄ коп., что составляетъ 0,07⁰/₁₀₀, а противъ справочныхъ цѣнъ выручено болѣе 2162 руб. 91¹/₄ коп. т. е. 11,3⁰/₁₀₀. Не касаясь вопроса о томъ, стоило или не стоило указывать на такой ничтожный убытокъ, я скажу только, что я позволилъ себѣ привести справочныя цѣны потому, что, разсуждая о продажѣ Артинскаго желѣза, г. Безобразовъ вывелъ убытокъ не по продажнымъ, а по справочнымъ цѣнамъ. Почему же онъ по Воткинскому заводу не придержался того же соображенія?

Теперь посмотримъ, все-ли желѣзо Воткинскаго завода продано въ убытокъ, какъ утверждаетъ г. Безобразовъ. Разсматривая приложение XIII, то есть свѣдѣнiе о металлахъ, проданныхъ въ ярмаркѣ 1867 г., мы на стр. 192 видимъ, что изъ числа 18093 пуд. 37 фунт. продано по заводской цѣнѣ 1833 пуд., продано съ барышомъ 9002 п. а остальные 7258 пуд. проданы въ убытокъ, преимущественно несходное корабельное листовое, широкополосное желѣзо и угловое 2-хъ сварочное; послѣднее въ количествѣ 4014 пудовъ.

При разсмотрѣнiи этой вѣдомости невольно бросается въ глаза одно весьма важное обстоятельство, которое можетъ дать понятiе, между прочимъ, о справедливости оцѣнки желѣза нашими ярморочными торговцами; оно за-

*) Я беру цифры изъ свѣдѣнiй, полученныхъ департаментомъ такимъ же официальнымъ путемъ, какимъ онѣ получены г. Безобразовымъ. Разница у меня съ г. Безобразовымъ только въ фунтахъ.

ключается въ томъ, что желѣзо угловое 2-хъ сварочное продано *) за 1 р. 7¹/₂ коп., тогда какъ крупныя обрѣзки проданы за 1 руб. 10 коп. Очевидно, что это случилось вслѣдствіе того, что не было спроса на угловое желѣзо; но тѣмъ не менѣе подобное обстоятельство не даетъ повода, на основаніи ярмарочныхъ цѣнъ, судить о достоинствѣ желѣза, какъ это допускаетъ г. Безобразовъ.

Во 2-й статьѣ моей при разборѣ труда г. Безобразова **) я говорилъ, почему вообще продажа желѣза въ ярмаркѣ 1867 г. была невыгодна для казны, и, не отступая отъ выраженнаго мною убѣжденія, что худая сортировка желѣза Нижне-Туринскаго завода могла повліять на продажу желѣза другихъ заводовъ, я это убѣжденіе скорѣе всего примѣняю къ Воткинскому заводу, который значительную партію (до 6500 пуд.) отправилъ несходнаго желѣза, т. е. браку, который еще болѣе потерялъ цѣну въ глазахъ покупателей отъ худой сортировки.

Къ тому же съ Гороблагодатскихъ заводовъ въ 1867 г. была отправлена значительная партія желѣза старой выдѣлки, высокой цѣны (въ которую упалъ даровой провіантъ, выданный мастеровымъ при ихъ освобожденіи отъ обязательнаго труда) и весьма вѣроятно худо сохраненнаго. И дѣйствительно, въ 1867 г. было отправлено на ярмарку желѣза почти 100 тысячъ пудовъ,—количество, котораго никогда не посылали казенные заводы. Что же касается до Воткинскаго завода, то убытокъ отъ ярмарочной продажи желѣза въ 1867 г. представилъ такую ничтожную цифру (16 руб. отъ 18,000 пуд.), о которой можно было бы и не говорить, тѣмъ болѣе, что въ послѣдующіе годы она была возвращена съ лихвою.

*) У г. Безобразова въ вѣдомости показана продажная цѣна 4 р. 7¹/₂ к. ошибочно; слѣдуетъ считать 1 р. 7¹/₂ к.

**) См. Горн. Журналъ 1869 года № 9 стр. 440—447.

Такъ въ 1868 г. послано было на ярмарку желѣза съ Воткинскаго завода 32,343 пуд. 27 фун. на 37,274 руб. 39¹/₂ коп. по заводской оцѣнкѣ, а отъ продажи его выручено было 38,555 руб. 96¹/₂ коп. т. е. болѣе 1,281 руб. 57 коп., что составляетъ 3,4⁰/₀; въ нынѣшнемъ же году отъ продажи 7779 п. 27 фун. желѣза, оцѣненнаго въ 9,078 р. 86¹/₄ коп. выручено болѣе 258 руб. 79 коп., что составляетъ 2,87⁰/₀.

Наконецъ г. Безобразовъ замѣчаетъ, что по смѣтѣ 1868 г. *стоимость многихъ металловъ показана ниже стоимости 1866 г.* и говоритъ: *упомянутое обстоятельство заслуживаетъ вниманіе въ особенности потому, что заводская стоимость воткинскихъ металловъ возрастала изъ года въ годъ и потому въ 1868 и 1869 г. она должна быть выше, а не ниже чѣмъ въ 1866 году.*

Выводъ весьма оригинальный! Къ сожалѣнію, авторъ не указываетъ какіе именно металлы оцѣнены въ смѣтѣ 1868 г. дешевле противъ 1866 г., такъ что я не могу ему доказать, отчего именно произошло или могло произойти пониженіе; оно могло быть отъ разныхъ причинъ, и я, не касаясь заготовленія матеріаловъ, дешевизну могу отнести къ тому во 1), что въ 1868 г. было назначено въ нарядъ желѣза болѣе, нежели въ 1866 г.; 2) что въ 1868 г. желѣзо было назначено качествомъ ниже, т. е. болѣе 2 сварочнаго, нежели 3 сварочнаго; 3) что на приготовленіе мелкосортнаго желѣза употреблялись крупныя обрѣзки (которыхъ отъ предыдущихъ годовъ накопился значительный запасъ), а не болванка, отчего желѣзо могло обойтись и дешевле, и лучше; 4) что достаточный запасъ прокатныхъ валковъ обезпечивалъ уменьшеніе расходовъ на приготовленіе новыхъ; 5) меньшая выдѣлка якорей (въ 1868 г. 2 т. пуд., а въ 1866 г. кажется 6 т. пуд.) дала возможность сократить дорогіе цеховыя расходы якорнаго цеха

обративъ ихъ на болѣе производительные другихъ цеховъ; 6) постройка новыхъ воздухоудныхъ мѣховъ оказали полезное вліяніе на дѣйствіе кричной фабрики и газодровенныхъ пудлинговыхъ печей; 7) постройка новыхъ листокатательныхъ устройствъ повела къ значительному уменьшенію расходовъ по приготовленію листового корабельнаго желѣза и пр. и пр.

Отвергать возможность удешевленія металловъ отъ причинъ, мною сейчасъ приведенныхъ нельзя и они положительно оказали весьма выгодное на нѣкоторыя производства вліяніе; слѣдовательно сомнѣнія г. Безобразова въ возможности уменьшенія цѣны нѣкоторыхъ сортовъ желѣза (особенно пудлинговаго и листового) вовсе не идетъ къ дѣлу и доказываетъ только, что онъ не входилъ въ хозяйственныя распоряженія заводовъ, а судилъ о дѣлѣ съ точки зрѣнія лично принадлежащаго ему взгляда.

Что же касается до *Камскаго завода* (въ округѣ Воткинскаго), то, объяснивъ, что при самомъ основаніи своемъ онъ предназначался для приготовленія листового корабельнаго и желѣза на судостроеніе, г. Безобразовъ прибавляетъ, что впоследствии, когда возникъ вопросъ о снабженіи флота броневыми судами, рѣшено было превратить его въ бронепрокатный; что по смѣтѣ 1868 г. на Камскомъ заводѣ предполагалось готовить сортовое желѣзо для Морскаго министерства и рельсы по заказу министерства Путей Сообщенія и для округленія заводскаго дѣйствія корабельное желѣзо и бессемерову сталь.

Изъ этаго авторъ выводитъ такое заключеніе, впрочемъ не несправедливое; онъ говоритъ: *что Камскій заводъ долженъ былъ въ 1868 г. исключительно быть занятъ производствомъ, которое, съ одной стороны, вовсе не входитъ въ задачу его сооруженія, и которое, съ другой стороны, могло бы точно также происходить на старомъ Воткинскомъ заводѣ, не имѣющемъ къ тому*

же достаточно работъ, и которое наконецъ не требовало сооруженія новаго завода (стр. 274)

Изъ дѣлъ департамента оказывается слѣдующее: въ началѣ февраля 1862 г. Г. Министръ Финансовъ относился къ г. управляющему Морскимъ министерствомъ, въ которомъ заявлялъ, что съ увеличеніемъ числа паровыхъ въ нашемъ флотѣ судовъ, требованія морскаго вѣдомства на желѣзо особыхъ видовъ возрасли до размѣровъ, далеко превосходящихъ средства казенныхъ горныхъ заводовъ, дѣйствія которыхъ и ихъ механическія силы обусловлены были прежними нарядами. Кромѣ того помянутымъ заводамъ предстояла постройка маталическихъ сараевъ *) для храненія корабельныхъ лѣсовъ и снабженія флота желѣзными броневыми судами и другими предметами существенной важности, чего заводы наши, при настоящихъ средствахъ, принять на себя не могли.

Чтобы поставить горное вѣдомство въ возможность удовлетворять хотя нѣкоторую часть изъ вышеозначенныхъ требованій, не прибѣгая къ помощи заграничныхъ заводовъ, необходимо вновь возвести заводъ на р. Камѣ, собственно для выдѣлки желѣза отъ 250 т. до 300 т. пуд. ежегодно; но какъ постройка такого завода, пока не прищется для него наиболѣе выгодное мѣсто и не составятся въ установленномъ порядкѣ проекты и смѣты, продлится не менѣе трехъ лѣтъ; многіе же изъ предстоящихъ заказовъ Морскаго вѣдомства требуютъ безотлагательнаго выполненія, то въ видахъ скорѣйшаго удовлетворенія вышеозначенной надобности мѣстный начальникъ Воткинскаго завода находилъ тогда возможнымъ увеличить производительность его на 100 т. пуд.

*) Металлическіе сараи, когда они были доведены до половины работы, Морское вѣдомство отказалось отъ даннаго на нихъ наряда и сараи эти были проданы за безцѣнокъ въ Нижнемъ Новгородѣ. Надѣюсь, что это не поставится въ вину горному вѣдомству.

ежегодно, для чего требовалось только учредить вспомогательную фабрику, которую предполагалось окончить въ 1863 г., съ получениемъ изъ-за границы нѣкоторыхъ машинъ, или по крайней мѣрѣ важнѣйшихъ частей ихъ.

На всеподданнѣйшемъ докладѣ о семъ Государю Императору, Его Величество повелѣть соизволилъ для скорѣйшаго удовлетворенія не терпящихъ отлагательства надобностей Морскаго вѣдомства, по пріобрѣтенію металловъ, приступить, не ожидая окончательныхъ соображеній относительно предполагаемой постройки на Уралѣ новаго завода, къ устройству при Воткинскомъ вспомогательной фабрики.

Что же руководило министерствомъ придти къ такой мѣрѣ? Съ одной стороны, невыгодность для нашихъ финансовъ прибѣгать къ значительнымъ заказамъ за границую; съ другой настоятельная потребность Морскаго вѣдомства въ металахъ и другихъ вещахъ, приготовленіе которыхъ было невозможно по недостаточности средствъ казенныхъ горныхъ заводовъ, которые не были подготовлены къ этимъ требованіямъ исподволь.

Это послѣднее обстоятельство совершенно оправдываетъ казенные горные заводы, которые, какъ исполнители заказовъ, не имѣли повода слѣдить за успѣхами кораблестроенія и артиллеріи, тѣмъ болѣе что это не подлежало непосредственной ихъ обязанности. Если Ижорскій заводъ, какъ заводъ Морскаго вѣдомства, приступилъ одновременно съ Воткинскимъ, если еще не позже, къ постройкѣ у себя механизмовъ и печей для приготовленія такихъ же броневыхъ плитъ, то это обстоятельство не только не служитъ къ обвиненію казенныхъ горныхъ заводовъ въ невозможности немедленнаго удовлетворенія внезапно возникшихъ потребностей Морскаго вѣдомства, но скорѣе всего служитъ примѣромъ готовности Горнаго вѣдомства идти на помощь Морскому.

Но можетъ быть Морское вѣдомство не нуждалось въ этой помощи, можетъ быть эта помощь являлась не кста-ти? Вопросъ этотъ разрѣшается между прочимъ отноше-ніемъ Морскаго министерства отъ 14-го марта № 1350, въ которомъ раздѣляя взглядъ Министерства Финансовъ относительно заграничныхъ заказовъ, Морское министер-ство заявило, «что по отдаленности казенныхъ горныхъ заводовъ оно было въ необходимости давать наряды Ми-нистерству Финансовъ на изготовленіе металловъ за годъ впередъ, отчего желѣзо, по доставленіи его съ горныхъ заводовъ черезъ годъ и болѣе не соотвѣтствовало уже тѣмъ требованіямъ, которыя бы возникли послѣ дачи на-ряда. Въ настоящее время, при введеніи во флотъ желѣз-ныхъ броненосныхъ судовъ, когда по новости этой систе-мы она непременно должна подвергаться частымъ измѣ-неніямъ, Морское вѣдомство будетъ находиться еще въ большемъ затрудненіи опредѣлить заранѣе потребность свою въ металахъ, непремѣннымъ слѣдствіемъ чего бу-детъ то, что казенные горные заводы будутъ совершенно напрасно терять и трудъ и капиталъ, а всего гла нѣе время, ибо изготовленные на нихъ различныя громоздкія части, входящія въ постройку броненосныхъ судовъ, по доставленіи ихъ съ горныхъ заводовъ къ мѣсту назначе-нія не будутъ уже соотвѣтствовать новымъ, возникшимъ послѣ дачи наряда требованіямъ.»

Затѣмъ Морское министерство заявило, что для того, чтобы направить производительность казенныхъ заводовъ сколько возможно въ уровень современнымъ требованіямъ Морскаго вѣдомства, необходимо было бы сблизить гор-ные заводы съ тѣми портами, для которыхъ они должны изготовлять желѣзо, и въ этихъ видахъ Министерство по-лагало сдѣлать приспособленіе собственно для выдѣлки брони: для судовъ балтійскихъ портовъ въ Оловецкомъ горномъ округѣ, а для Черноморскаго вѣдомства въ Лу-

ганскомъ заводѣ. Затѣмъ Уральскіе горные заводы обратиться на изготовленіе нынѣ выдѣлываемыхъ сортовъ желѣза для всѣхъ портовъ, а для Астраханскаго порта сверхъ того и желѣза для судостроенія.

Я нарочно привелъ почти сполна отзывъ Морскаго министерства, чтобы показать читателямъ, какъ были справедливы заключенія г. Безобразова, когда онъ чуть не о всякомъ заводѣ говорилъ, что Морское министерство не даетъ горнымъ заводамъ заказовъ, потому что издѣлія заводскія обходятся дорого. Отзывъ Морскаго министерства совершенно сходенъ съ моимъ г. Безобразову возраженіемъ, именно: что уменьшеніе заказовъ было слѣдствіемъ отдаленности горныхъ заводовъ отъ портовъ, а затѣмъ назначеніе нарядовъ еще нѣсколько уменьшилось вслѣдствіе сокращенія смѣты Морскаго министерства. Такимъ образомъ изслѣдованія г. Безобразова рушились и въ этомъ отношеніи.

Затѣмъ заявленіе члена Податной комиссіи со стороны Морскаго министерства, что кромѣ якорей и цѣпей все прочее министерство желаетъ пріобрѣтать не съ казенныхъ горныхъ заводовъ также не совсѣмъ согласно съ отзывомъ самаго министерства, выше мною приведеннымъ.

Теперь мнѣ остается объяснить, почему горное вѣдомство выстроило одинъ блиндажный заводъ на Камѣ, а не два, какъ того желало Морское министерство, которое, съ своей точки зрѣнія, было совершенно справедливо, желая сблизить бронепрокатные горные заводы со своими портами. Но съ точки зрѣнія горнаго вѣдомства такое желаніе Морскаго министерства было почти невыполнимо. Олонецкіе заводы плавятъ озерныя руды, содержащія въ себѣ фосфоръ, который при плавкѣ ихъ переходитъ въ чугуны, и желѣзо, выдѣланное изъ такого чугуна отличается хладноломкостію, такъ что выдѣланныя изъ него броневыя плиты, весьма естественно, были бы никуда не год-

ны, потому что онѣ ломались бы отъ удара ядеръ. Построивши броневой заводъ въ Олонецкомъ округѣ пришлось бы: или доставлять для выдѣлки плитъ чугуны съ Уральскихъ заводовъ, что повело бы къ замедленію дѣла и можетъ быть къ разнымъ недоразумѣніямъ и непременно къ вздорожанію плитъ, такъ какъ провозъ съ Урала чугуна возвышалъ бы цѣнность его въ Олонецкихъ заводахъ; или для этого понадобилось бы пріобрѣтать чистый чугунъ съ Финляндскихъ заводовъ, который также не могъ бы дешево обходиться, такъ какъ по смѣтамъ Морскаго министерства онъ показывается цѣною отъ 80 к. до 1 р., т. е. дороже, нежели Уральскій чугунъ съ провозомъ.

Что же касается до постройки броневаго завода въ Луганскомъ округѣ, то не говоря о томъ, что Черноморскій портъ почти совсѣмъ упраздненъ, самое производство броневыхъ плитъ до настоящаго времени точно также было бы въ зависимости отъ Уральского чугуна.

Поэтому устройвъ бронепрокатный заводъ на р. Камѣ, откуда плиты во все время навигаціи могли бы доставляться и въ Петербургскій и въ Черноморскій порты, Горное вѣдомство желало выбрать, такъ сказать, средній путь къ удовлетворенію потребностей Морскаго министерства. Выдѣланныя плиты на Камскомъ заводѣ оказывались хорошими и если Ижорскій заводъ, какъ заводъ Морскаго министерства, удовлетворяетъ потребностямъ на судостроеніе, то тѣмъ не менѣ первая попытка къ приготовленію броневыхъ плитъ въ Россіи принадлежитъ все-таки горному вѣдомству.

Устройства Камскаго завода таковы, что нельзя сказать, чтобы они не понадобились на будущее время, и легко можетъ случиться, что Инженерное Управленіе военнаго вѣдомства не откажетъ современемъ Камскому заводу въ нарядѣ на приготовленіе амбразуръ для нашихъ крѣпостей, тѣмъ болѣе, что первые опыты въ этомъ

отношеніи Камскаго завода были не совѣмъ безуспѣшны *).

Хотя Камскій заводъ отступилъ въ приготовленіи желѣза отъ задачи, которая имѣлась въ виду при его сооруженіи, т. е. отъ выдѣлки плитъ, но этого нельзя принимать безусловно, такъ какъ при самомъ сооруженіи завода имѣлось въ виду приготовленіе плитъ и болшемѣрнаго желѣза. Стоило г. Безобразову взглянуть только въ фабрику Камскаго завода, чтобы убѣдиться, что паровая 200 сильная машина, движущая прокатные цилиндры, поставлена между двумя станами: однимъ блиндажнымъ, а другимъ крупносортнымъ и на этомъ-то послѣднемъ производится прокатка рельсовъ.

Въ общихъ замѣчаніяхъ о Воткинскихъ заводахъ г. Безобразовъ хвалитъ сооруженія ихъ, но находитъ въ то же время и недостатки въ нихъ. Къ числу таковыхъ онъ прежде всего относитъ чрезвычайное разнообразіе производства; безусловно согласиться съ этимъ нельзя, особенно принимая выраженіе автора, что въ заводѣ *выдѣляются всѣ виды металловъ, какіе только мыслимы въ желѣзномъ дѣлѣ* (стр. 276). Еслибы г. Безобразовъ разумѣлъ разнообразіе производствъ: т. е. пудлингово-сварочнаго, кричнаго, стального, то въ этомъ отношеніи онъ былъ бы до нѣкоторой степени правъ; но разумѣя *виды металла* или другими словами сорта желѣза, онъ впадаетъ въ ошибку, ибо разнообразіе сортовъ никакъ не можетъ быть невыгоднымъ, какъ онъ полагаетъ *въ хозяйственномъ и даже въ техническомъ отношеніи* (стр. 276).

Хорошій, образцовый *прокатной* заводъ, какимъ я считаю Воткинскій, нисколько не теряетъ въ хозяйственномъ отношеніи, а напротивъ выигрываетъ въ техниче-

*) Это мнѣніе мое оправдалось, какъ нельзя болѣе, въ настоящее время. Объ этомъ и скажу въ концѣ статьи.

скомъ оттого, что въ немъ возможно приготовленіе всѣхъ сортовъ желѣза. Было бы странно, еслибы *казенные прокатные* заводы дѣлились бы по сортамъ желѣза: на полосовые, на угловые, на 4-хъ гранные, на круглые, на крупносортовые и на мелкосортные. Тогда пришлось бы возводить нѣсколько заводовъ вмѣсто одного, тогда какъ въ одномъ Воткинскомъ заводѣ можно приготовить всякое сортовое желѣзо, для чего необходимо имѣть только валки, на которые въ этомъ случаѣ надобно смотрѣть какъ на инструменты; не говорю о томъ, что обрѣзки отъ крупносортоваго желѣза (безъ которыхъ нельзя обойтись въ прокатномъ производствѣ) во многихъ случаяхъ могутъ употребляться на перекатку въ мелкосортное желѣзо, а иначе ихъ пришлось бы продавать по дешевой цѣнѣ.

Г. Безобразовъ, очевидно, обзрѣвъ частные прокатные заводы, которые работаютъ только болѣе или менѣе ограниченныя сорта желѣза, требующагося торговлю, подъ эту мѣрку подводитъ и казенный заводъ—заводъ, исполняющій заказы артиллерійскаго вѣдомства, различающіеся не дюймами, а линіями. Въ доказательство, что разнообразіе сортовъ не выгодно въ хозяйственномъ отношеніи, г. Безобразовъ приводитъ слѣдующее: *что при подобномъ разнообразіи не можетъ изготовляться ни одинъ предметъ въ количествѣ не только необходимомъ для сбереженія расходовъ производства, но и сколько-нибудь достаточномъ для удовлетворенія потребностей правительства или торговли* (стр. 276).

Сознаюсь откровенно, что я не ясно понимаю, что именно хотѣлъ сказать авторъ, и это доказательство темно для меня столько же, сколько вѣроятно и для самаго г. Безобразова, не знающаго ни заводскаго дѣла, ни условій его хозяйства.

Почему же разнообразіе сортовъ мѣшаетъ приготовленію желѣза въ достаточномъ количествѣ для удовлетво-

ренія потребностей правительства? Еслибы положили Воткинскому заводу дали нарядъ на какой-нибудь сортъ въ количествѣ 100 т. п., то онъ, конечно, нисколько не затруднился бы выполнить его и, заложивъ надлежащія валки, выкаталъ бы все желѣзо безъ малѣйшаго стѣсненія оттого только, что у него въ запасѣ имѣется еще нѣсколько десятковъ другихъ валковъ. Такъ напр. по смѣтѣ 1869 г. (См. Приложение стр. 148) назначено Воткинскому заводу 19,644 пуда квадратнаго желѣза въ 0,4 дюйма и оно выполнится безъ затрудненія, я въ этомъ увѣренъ. Можетъ быть г. Безобразовъ хотѣлъ сказать, что заказывающія министерства, особенно Морское, даютъ наряды на сорта по 2 п., то это дѣйствительно затрудняетъ распоряженіе заводскаго начальства; но въ чемъ тутъ вина Воткинскаго завода, когда онъ можетъ приготовить всякій сортъ желѣза?

Что касается до торговли, то очевидно г. Безобразовъ забылъ, что самъ же отвергаетъ приготовленіе казенными заводами желѣза для этой цѣли.

Далѣе г. Безобразовъ доказывая, что разнообразіе производства Воткинскаго завода не выгодно и въ техническомъ отношеніи говорить, что *въ смыслъ образцоваго производства, было бы гораздо полезнѣе, если бы дѣйствія заводовъ не разбрасывались на множество производствъ, стоящихъ на весьма неодинаковой степени совершенства, но сосредоточивались на немногихъ и вмѣстѣ съ тѣмъ крупныхъ и валовыхъ, а не мелкихъ какъ теперь.* Заводъ, замѣчаетъ г. Безобразовъ, не ученая химическая лабораторія, въ которой только важны опыты въ маломъ видѣ (стр. 276).

Это Воткинскій-то заводъ лабораторія? Но я прошу позволенія привести еще нѣсколько выписокъ изъ изслѣдованій автора: *чтобы какое-нибудь металлургическое заводское производство могло послужить плодотвор-*

нымъ опытомъ и образцомъ для устьховъ промышленности (замѣтите!) нужно чтобы оно происходило въ такихъ обширныхъ размѣрахъ, въ какихъ можетъ быть опынена (кѣмъ?) хозяйственная сторона новаго производства (стр. 276—277).

Эти послѣднія слова относить строгій судья и безпощадный хулитель казенныхъ заводовъ къ опытамъ бессемерованія.

Разберемъ все подробнѣе. Прежде всего прочитавъ эти двѣ послѣднія цитаты г. Безобразова, кто не пойметъ, что онъ порицаетъ техническую сторону производствъ Воткинскаго завода. И дѣйствительно, онъ говоритъ, что *въ техническомъ отношеніи въ смыслъ образцоваго производства было бы полезнѣе* и пр. Стало быть въ техническомъ отношеніи производства Воткинскаго завода далеко не образцовыя; это онъ говоритъ на стр. 276. Посмотримъ же, что онъ сказалъ на предыдущей страницѣ и мы прочитаемъ: *стараніями многихъ отличныхъ горныхъ инженеровъ, въ томъ числѣ въ особенности бывшаго начальника Воткинскаго округа, нынѣшняго главнаго начальника Уральскихъ казенныхъ заводовъ, А. А. Юсса, горнозаводская техника на Воткинскихъ заводахъ была доведена до европейскаго совершенства* (стр. 275.) Если разобрать производства Воткинскаго завода, то въ немъ нѣтъ ни одного такого, которое можно было бы назвать мелочнымъ. Стоитъ только обратиться къ статьѣ моей: «Путешествіе по Уральскимъ и въ Луганскій литейный заводъ въ 1864 году», помѣщенной въ № 1 Горнаго Журнала 1865 года, чтобы убѣдиться, что собственно Воткинскій заводъ никакъ нельзя назвать лабораторіей, потому что онъ въ состояніи выдѣлывать ежегодно 12,000 пуд. цѣпей, цементной стали 10,000 пуд., литой 3,000 пуд., болваночнаго желѣза въ нарядъ 25,000 пуд., якорей 12000 пуд., кричнаго желѣза съ прекращеніемъ выдѣлки уклада и съ

обращеніемъ укладныхъ горновъ въ кричные до 60,000 пуд., разнаго сортоваго катаннаго 138,000 пуд., листоваго съ перестройкою листокательной фабрики конечно болѣе 50,000 пуд. и наконецъ до 20,000 пуд. желѣзныхъ судовъ.

Здѣсь всѣ производства обширны и развѣ кричное стоитъ не въ надлежащей степени совершенства, потому что на эту фабрику смотрѣли, при совершенствѣ и громадности другихъ производствъ, какъ не на главный цехъ, а на вспомогательный. Уничтожить его нельзя, потому что кричное желѣзо особенно пригодно на выдѣлку стали, оно особенно хорошо на выдѣлку заклепокъ и при особенныхъ назначеніяхъ желѣза; но желательнo было бы ввести въ Воткинскомъ заводѣ закрытые кричные горна, что имѣетъ особенное значеніе при недостаткѣ заводскихъ лѣсовъ.

Что же касается до бессемерованія, то какъ это дѣло до сихъ поръ велось только въ видѣ опыта, то именно вслѣдствіе этаго нельзя согласиться съ г. Безобразовымъ въ томъ, *что металлургическое производство можетъ служить плодотворнымъ опытомъ тогда только, когда оно будетъ производиться въ обширныхъ размѣрахъ.*

Никогда и никому я не совѣтывалъ бы слѣдовать такому наставленію. Осторожность требуетъ къ техническому дѣлу подходить тихо, исподволь и опыты начинать съ малаго вида; иначе можно вовлечь заводъ въ такую бездну убытковъ, какіе и не вообразишь. Спросимъ мы сами себя: что значатъ техническіе опыты и къ чему они ведутъ? Они ведутъ къ тому, чтобы убѣдиться можетъ ли опытное производство при имѣющихся въ заводахъ матеріалахъ, получить размѣры валоваго; о средствахъ я не говорю: о нихъ долженъ быть сдѣланъ вѣрный расчетъ и ихъ берегутъ до поры до времени. Когда техники убѣдятся, что производимые ими опыты даютъ надежду на водвореніе въ заводѣ производства въ валовомъ видѣ, тогда берутъ въ помощь всѣ заводскія средства и начинаютъ валовое

производство. Но еслибы начинать дѣло съ конца, какъ это совѣтуетъ г. Безобразовъ, то сколько случилось бы бѣдъ и разореній: построили бы мы зданіе, завели бы пронасть печей и машинъ, накупили бы громаду матеріаловъ, на все это истратили бы сотни тысячъ рублей и принялись бы за опыты. Но что было бы съ нами, еслибы оказалось, что наши матеріалы не годны для заведеннаго производства; кто бы тогда оправдалъ насъ въ даромъ затраченныхъ капиталахъ, въ напрасно потерянномъ времени? Нѣтъ, г. Безобразовъ не техникъ, онъ и не хозяинъ и не счетоводъ. Хозяйственная сторона всякаго производства, конечно, выигрываетъ съ развитіемъ самаго производства; но до опытовъ это касаться не можетъ: они всегда должны начинаться съ малаго и лишь тогда, когда увѣнчаются успѣхомъ, тогда только вводится валовое производство. Не говорю о томъ, что размѣръ валоваго производства, въ особенности, по примѣненію его къ бессемерованію, есть понятіе очень относительное.

Воткинскій заводъ имѣетъ двѣ реторты: одну на 70 пуд., другую на 250 пудовъ; *) если въ каждой ретортѣ можетъ быть въ одинъ день сдѣлано двѣ плавки, то получится съ потерей на угаръ и пр. положимъ 550 пудовъ бессемерова металла; если положить, что реторты будутъ работать только 200 дней въ году, а остальное время пойдетъ на починку ихъ и на разныя непредвидимыя остановки, то за всѣмъ тѣмъ мы можемъ получать ежегодно 110,000 пудовъ бессемеровой стали, что для Воткинскаго завода далеко достаточно. И послѣ этого считать такое производство лабораторіей? Чего же хочетъ г. Безобразовъ? Десять ли, двадцать ли ретортъ? Но вѣдь для этого надобно было бы возвести особенное зданіе, пожалуй найти

*) Сначала была выстроена маленькая реторта, а потомъ большая.

особенное мѣсто, поставить нѣсколько *дорогихъ* воздухо-
дувныхъ машинъ, какихъ требуетъ бессемерованіе и пр. и
пр. и получать милліоны пудовъ бессемерова металла.
Куда бы дѣвался тогда съ нимъ Воткинскій заводъ? Въ
состояніи ли былъ доставить Кушвинскій заводъ столько
чугуна, сколько бы тогда потребовалъ Воткинскій? Все
это, очевидно, не принято въ соображеніе г. Безобразо-
вымъ. Впрочемъ, въ свою очередь я скажу, что если слѣ-
дуетъ за что порицать Воткинское заводууправленіе, то
развѣ за то, что оно производило свои опыты въ какой-
то тайнѣ, не давая имъ извѣстности и не примѣняло ихъ
къ практикѣ дѣла.

Другимъ недостаткомъ, недостаткомъ существеннымъ,
выставляетъ г. Безобразовъ скудость горючаго, причемъ
полагаетъ замѣнить древесный уголь минеральнымъ изъ
дачъ гг. Всеволожскихъ. Объ этомъ говорилъ я еще въ
1865 году; но произведенные послѣ того опыты показали,
что при нынѣшней цѣнѣ каменнаго угля онъ не можетъ
замѣнить дровъ. Конечно, что при развитіи добычи, уголь
можетъ понизиться въ цѣнѣ и для нѣкоторыхъ произ-
водствъ онъ замѣнить лѣсной матеріаль, но все это еще
въ будущемъ и притомъ, если потребность каменнаго угля
будетъ ощущаться и въ другихъ смѣжныхъ съ мѣсторож-
деніемъ его заводахъ, то тогда врядъ ли можно будетъ
ожидать значительнаго пониженія цѣны минеральнаго топ-
лива, которое при цѣнѣ даже въ 8 коп. за пудъ врядъ
ли можетъ употребляться съ выгодною въ Воткинскомъ за-
водѣ. Впрочемъ, Воткинскій заводъ можетъ быть обеспе-
ченъ достаточнымъ количествомъ горючаго матеріала изъ
лѣсовъ, близъ лежащихъ заводу, въ чемъ я убѣдился изъ
поѣздки моей нынѣшнимъ лѣтомъ на Уралъ. Объ этомъ
не премину сообщить читателямъ Горнаго Журнала особо.

Третьимъ недостаткомъ Воткинскаго завода г. Безо-
бразовъ считаетъ неимѣніе рудъ. Совершенно справедли-

во. Дороговизна горючаго и чугуна, доставляемаго съ Гороблагодатскихъ заводовъ, безъ всякаго сомнѣнія, вліяетъ на цѣнность выдѣлываемаго заводомъ желѣза; зависимость въ этомъ отношеніи Воткинскаго завода отъ другихъ — невыгодна; но я никогда не слыхалъ, чтобы Воткинскъ чувствовалъ недостатокъ въ чугунѣ. Можетъ быть, что этотъ недостатокъ ощущается на извѣстный сортъ чугуна — это другое дѣло — и изъ этого можно еще выдти на время, если съумѣть распорядиться. Г. Безобразовъ, преслѣдуя во всемъ и вездѣ казенное хозяйство, говоритъ, что *это неудобство можетъ быть устранено не только съ переходомъ Воткинскихъ заводовъ въ частныя руки, но и съ продажей другихъ (чугунноплавительныхъ) казенныхъ горныхъ заводовъ*. Вотъ и разрѣшеніе задачи! Тогда, говоритъ г. Безобразовъ, *чугуны будутъ по необходимости приобретаемы съ воли, и, нѣтъ сомнѣнія, съ большою выгодною и удобствами* (стр. 279). Я уже не разъ, при разборѣ сочиненія г. Безобразова, говорилъ, что владельцамъ нашихъ чугунноплавительныхъ заводовъ всегда будетъ составлять прямой расчетъ выплаваемый чугуны передѣлывать самимъ въ желѣзо; если же они будутъ пускать его въ продажу, то подъ непремѣннымъ условіемъ высокой цѣны его, и г. Безобразовъ напрасно старается доказывать то, что никогда не будетъ и быть не можетъ на Уралѣ. Я увѣренъ, что Воткинскій заводъ, какъ бы онъ ни былъ дешево продаваемъ, не купится безъ чугуноплавленнаго, потому что покупатель прежде всего захочетъ поставить себя внѣ зависимости въ отношеніи къ главному заводскому матеріалу, каковъ чугуны. Всѣ предположенія въ этомъ смыслѣ, какъ бы онѣ не были краснорѣчиво рассказаны, не примутся въ основаніе; никто не повѣритъ, чтобы дѣло велось такъ, какъ думается, или какъ хочется г. Безобразову, и напрасно онъ увѣряетъ, что *выдѣлка желѣза изъ покупныхъ чугуновъ кажется*

не удобною по весьма отсталымъ понятіямъ (стр. 279).

Г. Безобразовъ бѣжитъ впередъ, желая опередить другихъ въ понятіяхъ вещей, имъ еще никогда не виданныхъ доселѣ. Никто не будетъ говорить объ *удобствѣ* выдѣлки желѣза изъ покупнаго чугуна; найдутся, пожалуй, заводы, которые готовы были бы выдѣлывать желѣзо изъ хищническаго чугуна, даже гораздо удобнѣе, нежели изъ покупнаго; но надобно подумать о расчетхъ чугуноплавленного заводчика и для того, чтобы убѣдить читателя цифрами, положимъ, что Кушвинскій заводъ перейдетъ въ частныя руки и пусть при цѣнѣ угля въ 1 руб. 20 к. чугуны будутъ обходиться цеховыми расходами 16 к., а съ накладными въ 20 к. (т. е. по 25⁰/₁₀₀ на рубль); полагая расходовъ на сухопутную перевозку до Ослянской пристани (62 версты) 5 коп., отъ постройки барокъ (по 200 р.) 2 коп., водяной перевозки до Воткинскаго завода 4 к., выйдетъ, что чугуны дойдутъ туда съ цѣною въ 31 к. Если продавать его за 50 к., то цѣна эта была бы невыгодна для Воткинскаго завода и потому, положимъ, что чугуны могутъ быть проданы за 45 к., т. е. за такую цѣну, которая хотя и дорога для чугуна, но можетъ быть принята на дорогіе сорта желѣза, какіе выдѣлываются въ Воткинскомъ заводѣ. Слѣдовательно продавецъ выручитъ 45,1⁰/₁₀₀.

Прошу замѣтить, что взявъ цѣну чугуна со всѣми расходами въ 20 к., я предположилъ ее необыкновенно дешевою т. е. гораздо ниже той, какую привелъ г. Безобразовъ на стр. 346 (именно 34 коп. въ заводѣ), какъ утѣшительный фактъ, совершающійся на одномъ частномъ заводѣ Пермской губерніи, въ которомъ, прибавлю, даже при обязательномъ трудѣ чугуны обходились въ 31⁷/₈ коп. Слѣдовательно расчетъ я дѣлаю въ пользу предположенія г. Безобразова и въ этомъ смыслѣ возьму крайнія цѣны, во что можетъ обойтись пудъ кричнаго, полосоваго же-

лѣза, т. е. кричнаго, самаго дорогаго. Такимъ образомъ я вывожу:

чугуна потребуется 1 п. 18 фунт. на	21 ³ / ₄ коп.
платы рабочимъ maximum.	12 »
угля 3 ¹ / ₂ рѣшотки.	17 ¹ / ₂ »
цеховыхъ расходовъ верхъ maximum	4 »
	<hr/>
	55 ¹ / ₄ коп.

25 ⁰ / ₀ общихъ расходовъ	13 ⁷ / ₈ коп.
сухопутный провозъ	5 »
расходъ отъ постройки барокъ	2 »
водяная доставка до Нижняго.	15 »
⁰ / ₀ на капиталъ отъ постройки крич- ной фабрики	5 »

И такъ желѣзо придетъ въ ярмарку,
оцѣненное всѣми расходами въ . . . 96¹/₈ коп.

Казенное желѣзо Нижне-Туринскаго завода, по свидѣтельству г. Безобразова дурнаго качества, но оно постоянно продается не дешевле 1 р. 50 к. и даже въ самый неудачный 1867 г. для казенныхъ заводовъ, оно продано по 1 р. 50 к. *) и по 1 р. 53 к. **). Я возьму наименьшую цѣну 1 р. 50 к., предполагая, что желѣзо (будущаго) Кушвинскаго желѣзо-дѣлательнаго завода также будетъ дурно по качеству, какъ и Нижне-Туринское. Слѣдовательно, продавши его за 1 р. 50 коп., заводовладѣлецъ выручитъ 56⁰/₀ барыша, т. е. болѣе 11⁰/₀ нежели отъ продажи чугуна.

*) См. Приложение XIII къ отчету г. Безобразова: Свидѣнія о количествахъ и цѣнахъ казенныхъ металловъ, проданныхъ на Нижегородской ярмаркѣ 1867 г., стр. 183.

***) См. тоже Приложение, стр. 188.

Ясно ли? Или послѣ этаго, самаго крайняго разчета, наши понятія въ глазахъ автора покажутся отсталыми? Пусть будетъ такъ; но въ свою очередь я скажу, что если бы будущій покупецъ Кушвинскаго завода желая опередить насъ, погнался бы за мнѣніемъ г. Безобразова, тогда въ лицѣ своемъ онъ олицетворилъ бы поговорку: *и лопышишь — людей насмѣшишь*, такъ какъ въ дѣлѣ техники преимущественно надобно слѣдовать изрѣченію: *тише ѣдешь — дальше будешь*.

Я соглашусь съ авторомъ, что чугуномъ можно будетъ тогда торговать нашимъ заводчикамъ, когда у насъ будутъ, подобно Англій, такіе заводы, которые имѣя по десяти доменъ, выплавляли бы его милліонами пудовъ и когда бы домны наши, подобно англійскимъ домнамъ, чуть не подъ фундаментами своими таили бы богатая руды и дешевый каменный уголь.

Если Англія торгуетъ своимъ чугуномъ, то естественно оттого, что при избыткѣ своихъ естественныхъ богатствъ, она его выплавляетъ въ количествѣ, далеко превышающемъ потребность государства въ желѣзѣ. У насъ этого нѣтъ, да врядъ ли когда и будетъ.

Что расчетъ я привелъ скорѣе въ пользу мнѣнія г. Безобразова, я докажу это опять цифрами, болѣе краснорѣчивыми, нежели всѣ предположенія автора. Укажу на примѣръ, что цеховыхъ расходовъ на пудъ желѣза я положилъ 4 к.; допустимъ, что фабрика будетъ небольшая, только о десяти горнахъ, каждый о двухъ огняхъ и что каждый огонь будетъ выдѣлывать въ сутки не болѣе 30 пудовъ желѣза; слѣдовательно 20 огней приготовятъ въ сутки 600 пуд. желѣза; такъ что цеховыхъ расходовъ, по моему предположенію, выйдетъ 24 р. въ день. Положимъ расходовъ ежедневныхъ *):

*) Цѣны и платы я беру изъ статистическихъ таблицъ г. Безобразова.

- 1) жалованья старшему мастеру 1 руб.
- 2) 4-мъ сторожамъ по 35 коп. 1 » 40 коп.
- 3) 10 ведеръ дегтю по 50 » 5 »
- 4) 5 молотовиць. . » 25 » 1 » 25 »
- 5) 4 чернорабочимъ по сдачѣ желѣза по
35 коп. въ день. 1 » 40 »
- 6) 500 клиньевъ 2 » 50 »

Такимъ образомъ, при самомъ широкомъ предположеніи, я насчиталъ только 12 р. 55 к., а затѣмъ 11 руб. 45 коп. я не знаю куда распределить, не говоря уже о томъ, что приведенные мною расходы очень велики и на дѣлѣ они быть никогда не должны.

Наконецъ въ доказательство осторожности моего расчета я приведу слѣдующее убѣдительнѣйшее доказательство: г. Безобразовъ, приведя таблицу стоимости чугуна и желѣза на одномъ частномъ заводѣ Пермской губерніи, показалъ, какъ утѣшительный фактъ, цѣну чугуна въ 34 коп., а цѣну желѣза въ 1 р. 9¹/₈ коп.; у меня цѣна чугуна показана въ 20 к., а желѣза въ 96¹/₈ коп., тогда какъ придерживаясь цѣнъ этого частнаго завода, желѣзо могло бы быть показано мною въ 65 к. пропорціонально расходамъ передѣла.

Затѣмъ отрекомендовавши насъ отсталыми людьми, г. Безобразовъ довершаетъ свои замѣчанія о Воткинскихъ заводахъ такимъ предположеніемъ, что еслибы его кому-нибудь удалось привести въ исполненіе, то заводы остались бы на цѣлый годъ безъ работы. Прошу замѣтить, что авторъ говоритъ о выгодныхъ условіяхъ Воткинскаго завода слѣдующими словами: *какъ казна до про-*

- 1) Табл. 3, стр. 17 показывается 300 въ годъ.
- 2) Въ таблицахъ нѣтъ; я беру очень много: 10 р. 50 к. въ мѣсяцъ.
- 3) См. табл. 2, стр. 11.
- 4) и 6) нѣтъ.
- 5) См. Таблицу 3 стр. 7.

дажи ихъ (это, значить надобно нынѣ же привести это замѣчаніе въ исполненіе), такъ современемъ частныя владѣльцы могутъ съ выгодою воспользоваться (?!!!!) многими отличными условіями этихъ заводовъ. Эти условія заключаются, между прочимъ, въ особенности (!!!!!), въ мѣстоположеніи на рѣчкахъ Сивѣ и Воткѣ, по которымъ безъ всякой сухопутной перевозки, могутъ быть сплавляемы металлы въ Каму съ Воткинскаго завода (стр. 279—280).

Тринадцать лѣтъ я самъ служилъ въ Воткинскомъ заводѣ; изъ нихъ я девять лѣтъ управлялъ имъ и никогда не приходила никому въ голову мысль о возможности такого сплава каравановъ прямо изъ завода. Рѣка Вотка, на которой построены заводы, запружена плотиною и слѣдовательно ниже ея никакой сплавъ не возможенъ не только нагруженной барки, но даже и пустой косной лодки. Г. Безобразовъ, конечно слышалъ, что двѣ или много три барки сплавляются весною изъ завода съ тяжело-вѣсными якорями, съ цѣпами и т. п. вещами, что корпуса параходовъ отправляются по Воткѣ и Сивѣ въ Каму,—послѣднее по необходимости, а якоря и цѣпи во избѣжаніе затруднительности сухопутной перевозки, такъ какъ, подѣзжая къ Устрѣчинской пристани на Камѣ, приходится спускаться съ чрезвычайно высокой и крутой горы, которая съ одной стороны обрывается въ пропасть; притомъ же почва этой горы глинистая и при малѣйшемъ дождѣ спускъ даже простой телѣги опасенъ, а не только съ тяжелымъ грузомъ. Хотя Устрѣчинскую гору можно обѣзжать, дѣлая околицы 3 версты на другую гору, но и эта послѣдняя также не безопасна для перевозки якорей и вообще тяжелыхъ вещей и потому-то, чтобы не затруднять людей и не дѣлать лишнихъ расходовъ на перевозку якорей, ихъ грузятъ въ заводѣ, запруживая на этотъ случай отработанную заводскими колесами воду

особой плотинкой, и когда барки нагрузятся, ихъ сплавляютъ, спуская вешняшными прорѣзами воду изъ заводскаго пруда. Понятно, что такая мѣра, есть только вынужденная необходимостью и къ ней прибѣгается лишь въ крайнемъ случаѣ и съ весьма большими предосторожностями, такъ какъ всякій аршинъ спущенной воды лишаетъ заводъ движущей силы. На двѣ барки, которыя грузятся легче обыкновеннаго и не болѣе $8\frac{1}{2}$ т. пуд., вмѣсто $10\frac{1}{2}$ т. п., чтобы они легче проходили съ прудовой водой, расходуется послѣдней, по меньшей мѣрѣ, полъ аршина; слѣдовательно всякая потеря движущей силы уменьшаетъ средства завода. А г. Безобразовъ совѣтуетъ казнѣ до продажи завода воспользоваться этимъ средствомъ, чтобы сплавлять караваны, не прибѣгая къ сухопутной перевозкѣ. Нечего сказать, совѣтъ кстати!

Воткинскій прудъ, при полномъ скопѣ, держитъ воды около $10\frac{1}{2}$ аршинъ; изъ этого числа $1\frac{1}{2}$ аршина мертвой воды, слѣдовательно живой будетъ только девять. Воткинскій заводъ можетъ приготовить желѣза и разныхъ другихъ издѣлій, какъ я сказалъ выше, болѣе 300,000 п., не считая желѣзныхъ судовъ; если положить, что на каждую барку расходуется по $\frac{1}{2}$ арш. прудовой воды, а въ барку грузится даже по 9000 пуд. желѣза, то на весь Воткинскій караванъ потребуется 33 барки, *) такъ что воды въ прудѣ не достанетъ и часть барокъ сядетъ гдѣ-нибудь въ Сивѣ (весь путь по Воткѣ и Сивѣ 65 верстъ до Камы), весь прудъ будетъ вынущенъ и будетъ эта бѣда горше первой, потому что заводъ долженъ будетъ весь годъ оставаться безъ работы за неимѣниемъ воды; да и на будущій годъ придется опять спустить прудъ, чтобы снять барки съ мели.

*) Необходимо имѣть въ виду, что воды будетъ тратиться тѣмъ болѣе, чѣмъ болѣе будетъ спускаться барокъ — это такъ понятно, что не требуетъ поясненія.

Этимъ совѣтомъ оканчиваетъ г. Безобразовъ свои изслѣдованія о заводахъ и послѣ соображеній относительно отвода дачъ и разверстанія угодій, говоритъ объ изслѣдованіяхъ своихъ въ Нижнемъ Новгородѣ въ двухъ словахъ: что онъ собиралъ свѣдѣнія о торговлѣ металлами на ярмаркѣ и занимался совѣщаніемъ съ торговцами и съ заводскими повѣренными. Но каковы эти свѣдѣнія и въ чемъ состояли эти совѣщанія, для насъ это осталось тайною. Жаль, потому что именно они-то могли быть полезны для заводскихъ распорядителей.

Затѣмъ г. Безобразовъ въ *общемъ заключеніи и выводахъ* говоритъ, что при обзорѣ заводовъ имъ были указаны условія производства каждаго округа, общіе результаты дѣйствій каждаго завода и *соображенія относительно обстоятельствъ, отъ которыхъ можетъ зависѣть развитіе этихъ дѣйствій въ будущемъ* (стр. 284).

Къ сожалѣнію я долженъ сказать, что соображенія автора относительно развитія дѣйствій заводовъ въ будущемъ во многомъ были далеко не вѣрны и уже по одному тому не могутъ примѣниться къ дѣлу, что г. Безобразовъ основываетъ ихъ на чужихъ мнѣніяхъ и не могъ повѣрить справедливости ихъ, по совершенному не знакомству его съ предметомъ. Я уже не говорю о томъ, что кратковременное пребываніе г. Безобразова на Уралѣ не дало ему возможности войти въ разсмотрѣніе дѣла во всей подробности, какъ этого требовала важность возложеннаго на него порученія.

Насколько совѣты автора въ дѣлѣ техническомъ и хозяйственномъ были бы полезны, я не стану здѣсь говорить: достаточно уже сказаннаго мною въ своемъ мѣстѣ; но я не думаю, чтобы книга г. Безобразова была полезна для покупателейъ, если онъ совѣтуетъ сплавлять караваны прудовою водою и если онъ допускаетъ возможность на Уральскихъ заводахъ торговли чугуномъ. Доказывать вещи

только словами, а не дѣломъ, рисовать въ своемъ воображеніи то, чего никогда не можетъ быть и защищать свои предположенія только тѣмъ, что несогласныхъ съ нимъ во мнѣніяхъ, заранѣе причислять къ людямъ съ отсталыми понятіями, все это доказываетъ скорѣе всего безсиліе самаго автора и шаткость его познаній въ дѣлѣ. Въ промышленности, да еще въ такой, съ которой связана техника, надобны не слова, не порицаніе чужихъ мнѣній, надобно твердое убѣжденіе, подкрѣпленное нерушимыми фактами. Если кто хочетъ, чтобы его мнѣніе было уважаемо, надобно чтобы и онъ самъ уважалъ чужое и пусть я буду дважды отсталый человекъ, я никогда не измѣню тому убѣжденію, которое выработалось у меня долготѣною практикою; да наконецъ, неужели г. Безобразовъ полагаетъ, что будущіе покупщики чугунолитейныхъ заводовъ станутъ дѣйствовать по той программѣ, какую начерталъ имъ г. Безобразовъ? Каждый изъ нихъ захочетъ дѣйствовать по своему усмотрѣнію и никогда не пуститъ своего чугуна въ продажу такъ дешево, чтобы имъ могли выгодно дѣйствовать желѣзные заводы.

Но пойдемъ за авторомъ далѣе. На стр. 288 — 315 онъ говоритъ о межевыхъ работахъ и о разверстаніи горнозаводскихъ земель; я не беру на себя смѣлости трактовать о предметѣ, мнѣ далеко незнакомомъ и потому, не касаясь разсужденій автора по этому важному вопросу по отношенію къ горнымъ заводамъ, останавлиюсь на стр. 316 гдѣ онъ говоритъ о томъ: *въ какой степени настоящее хозяйственное положеніе казенныхъ горныхъ заводовъ и общій ходъ горнозаводскаго промысла на Уралѣ подаетъ надежду какъ на выгодную для казны продажу означенныхъ заводовъ, такъ и на успешное развитіе на нихъ промысла.*

Г. Безобразовъ разсужденія объ этомъ начинается съ

того, что потрясенія послѣдняго времени въ ходѣ уральскаго горнаго хозяйства вообще и несостоятельность многихъ частныхъ заводовъ, возбудили въ правительственной сферѣ сомнѣнія относительно благовременности передачи казенныхъ заводовъ въ частныя руки. Но г. Безобразовъ, *вникнувъ въ положеніе уральскаго горнаго дѣла*, заявляетъ, что *казенные заводы могутъ быть названы въ общей своей совокупности самыми разстроенными* (стр. 316).

Чѣмъ же онъ доказываетъ это? Очень простымъ средствомъ. Онъ говоритъ, что въ хозяйственномъ отношеніи это не подлежитъ никакому сомнѣнію и доказывается не производительностью и убыточностью дѣйствій каждаго завода въ отдѣльности и общими результатами горнаго бюджета и его исполненія (стр. 317).

Если убытки заводскіе г. Безобразовъ исчислялъ на основаніи ярмарочной продажи желѣза 1867г., какъ невыгоднаго и исключительнаго года, то впервыхъ, это еще не доказываетъ постояннаго заводскаго убытка; а вовторыхъ, издѣлія, приготовляемыя заводами для казенныхъ мѣстъ имъ не взяты въ расчетъ, и я говорилъ уже выше, что Морское министерство пріобрѣтаетъ для себя отъ частныхъ заводчиковъ желѣзо дороже, нежели оно обходится въ казенныхъ заводахъ. Наконецъ убытокъ или выгодность заводскаго дѣйствія въ казнѣ опредѣлить весьма трудно, потому что приготовляя сама для себя издѣлія, она все равно что перекладываетъ деньги изъ одного кармана въ другой и опредѣленіе это тѣмъ труднѣе, что казенные заводы приготовляютъ однѣ издѣлія, а частныя заводы другія. Такъ напр. частныя заводы не приготовляютъ пушечнаго чугуна, а казенные его выплавляютъ, и странно было бы сравнивать цѣнность такихъ чугуновъ и на основаніи этого выводить выгодность или убыточность заводскаго дѣйствія: пушечный чугунъ всегда будетъ дороже обыкновеннаго, точно такъ какъ стеариновая свѣча

дороже сальной. Лучшимъ доказательствомъ тому, какъ трудно сравнивать дѣйствіе частныхъ заводовъ съ казенными и выводить убытки или барыши послѣднихъ, можетъ послужить то, что соображеніе, составленное членомъ Податной Коммисіи Е. И. Ададуровымъ о производительности казенныхъ горныхъ заводовъ въ 1863—1865 годахъ показало прибыли 126,067 руб., тогда какъ въ брошюрѣ г. Вольстета исчислено за то же время убытка 2.161,697 рублей.

Дѣло другое, еслибы г. Безобразовъ сказалъ, что казенные заводы, по условіямъ своего хозяйства, не могутъ готовить издѣлій такъ дешево, какъ частные заводы, то я согласился бы съ этимъ, но не безусловно, потому что такія издѣлія какъ напр. пушки, якоря, цѣпи и высшихъ сортовъ желѣзо, частные заводы можетъ быть и могли бы приготовить не дороже казенныхъ; но по коммерческимъ расчетамъ не было бы основанія частному владельцу отдавать ихъ такъ дешево, какъ онѣ поступаютъ на службу съ казенныхъ заводовъ.

Такимъ образомъ изъ всего сказаннаго мною выходитъ, что понятіе объ убыточности дѣйствія казенныхъ заводовъ есть только понятіе относительное и, допуская даже его, нельзя сказать, чтобы *казенные заводы въ общей совокупности своей были самыми разстроенными*. Очевидно, что авторъ смѣшиваетъ понятіе о разстройствѣ заводовъ съ понятіемъ объ убыточности. Убытокъ можетъ происходить отъ завода вовсе не разстроеннаго и, наоборотъ, можетъ случиться, что разстроенный заводъ дастъ при извѣстныхъ условіяхъ временный барышъ, который, впрочемъ, только ускоритъ окончательное разореніе завода. Еслибы казенные заводы были такъ разстроены, какъ это хочется доказать г. Безобразову, то какимъ же образомъ явятся на нихъ покупатели; какимъ образомъ въ разстроенныхъ до такой степени заводахъ дѣла пойдутъ

хорошо, когда они перейдутъ въ частныя руки? Очевидно, что авторъ запутался въ предположеніяхъ своихъ и самъ изобличаетъ неправильность своихъ выводовъ. Если съ передачей казенныхъ заводовъ въ частныя руки дѣла пойдутъ такъ хорошо, какъ объ этомъ свидѣтельствуется г. Безобразовъ, значить заводы не разстроены; если же они разстроены, то, или они пойдутъ также худо, или на поправленіе ихъ потребуется такое долгое время, до котораго мы не доживемъ, а ручаться за будущее весьма сомнительно. Вѣдь личности покупателей, никому еще неизвѣстныя, не могутъ служить ручательствомъ, что въ ихъ рукахъ дѣла казенныхъ заводовъ пойдутъ съ отличнымъ успѣхомъ, и если какъ самъ г. Безобразовъ говоритъ, что *несостоятельность многихъ частныхъ заводовъ возбудила въ правительственной сферѣ весьма естественныя сомнѣнія въ благовременности продажи казенныхъ заводовъ*, то это самое къ чему должно привести насъ? Естественно къ осторожности, т. е. что продажа должна совершаться исподволь, что продажа всѣхъ казенныхъ заводовъ, въ виду раззоренія многихъ частныхъ, какъ мѣра крутая, наогада не можетъ служить достаточнымъ ручательствомъ, что будто-бы горнозаводская промышленность тогда только и разовьется, когда не будетъ казенныхъ заводовъ.

Повторяю, что я вовсе не ставлю себя въ число защитниковъ казеннаго управленія, въ какомъ то ни было промышленномъ предпріятіи; но изъ осторожности, въ виду совершившихся и совершающихся у насъ доселѣ фактовъ, я нахожу болѣе основательнымъ пускать казенныя заводы въ продажу исподволь и затѣмъ, поставивъ въ другія условія администрацію заводовъ, главнѣйшіе изъ нихъ оставить въ рукахъ казны, для того, чтобы въ военное время правительство въ своихъ собственныхъ заводахъ имѣло твердую поддержку.

Г. Безобразовъ говоритъ, что *при описаніи заводовъ имъ были указаны хозяйственные недостатки и убытки ихъ производствъ*. Что касается до указаній на хозяйственные недостатки, которыя дѣлалъ г. Безобразовъ, то какую они могли имѣть цѣну, когда онъ, никогда не видѣвши заводовъ и объѣхавши ихъ въ два мѣсяца, выводилъ заключенія на основаніи сообщеній, Богъ знаетъ отъ кого и съ какимъ намѣреніемъ дѣлаемыхъ. Но, положимъ, что есть и правда въ нѣкоторыхъ указаніяхъ; но гдѣ же онъ выводилъ убытки? На справочныхъ ярмарочныхъ цѣнахъ, взятыхъ по произволу; или по одному 1867 г., когда заводское начальство поступило не совсѣмъ осторожно, пустивъ дорогой товаръ, приготовляемый въ пору переходнаго состоянія рабочихъ, при даровой выдачѣ хлѣба, когда издѣлія оттого естественно вздорожали? Конечно, частный заводчикъ сдѣлалъ бы это осторожнѣе и дорогой товаръ спустилъ бы исподволь, незамѣтно съ дешевымъ.

Кромѣ 1867 г. мы не видѣли убытковъ отъ продажи желѣза; такъ въ 1868 г. его послано было на ярмарку со всѣхъ заводовъ 53,176 пуд. 14 ф. по заводской оцѣнкѣ съ доставкою на 67,940 р. 59 к., продано оно было за 71,368 р. 69¹/₄ к.; въ 1869 г. желѣза со всѣхъ заводовъ было доставлено 66,344 п. 26 ф. на сумму 89,616 руб. 23³/₄ к., продано было оно за 96,558 р. 63¹/₂ коп., т. е. въ 1868 г. получено было барыша 5⁰/₀, а въ 1869 г. 7³/₄⁰/₀. Это не убытокъ; но если барышъ очень малъ, то потому во 1), что продажа желѣза на ярмаркѣ для казенныхъ заводовъ дѣло не существенное и желѣзо посылается не по требованію покупателей, а какое случится и большею частью забракованное и во 2), не касаясь кассовыхъ правилъ, дѣйствіе казенныхъ заводовъ обуславливается количествомъ нарядовъ, качествомъ ихъ, дробностью ихъ и измѣнчивостію. Заставьте частный заводъ приготовить издѣлія при такихъ же условіяхъ и частный заводъ

не будетъ ихъ ставить такъ дешево, какъ при условіи свободнаго распоряженія дѣломъ; точно также предоставьте казенному заводу готовить желѣзо исключительно на вольную продажу и казенный заводъ приготовить его не въ убытокъ. Доказательствомъ тому можетъ служить Кирсинскій заводъ, который въ ярмаркѣ 1868 г. далъ чистаго барыша 33%⁰ *), тотъ самый Кирсинскій заводъ о которомъ г. Безобразовъ далъ преждевременное заключеніе на стр. 19 своихъ изслѣдованій, сказавъ что продажа желѣза его *будетъ несомнѣнно убыточна*. Къ этому я долженъ прибавить еще, что въ 1869 г. съ Кирсинскаго завода желѣза вовсе не послалось на ярмарку, потому что оно продано было довольно выгодно на мѣстѣ въ самыхъ заводахъ. Дай богъ, чтобы такіе барыши вѣручалъ любой частный заводъ.

Что касается до сравненій, казеннаго производства съ частнымъ, на которыя указываетъ г. Безобразовъ, то по соображеніи сейчасъ сказаннаго мною, это сравненіе, въ строгомъ смыслѣ, не идетъ къ дѣлу и не можетъ идти тѣмъ болѣе, что казенные заводы доселѣ несли такіе расходы, какихъ частные никогда не несутъ; достаточно указать на содержаніе военной команды, на добавочное жалованье артиллерійскихъ приѣмщиковъ, на содержаніе окружныхъ училищъ (я не считаю заводскихъ школъ) и другіе. Стоитъ только уничтожить эти расходы, какъ вовсе не относящіяся къ расходамъ заводскихъ управленій, и цѣна издѣлій понизится. Этому ничего не принято г. Безобразовымъ въ соображеніе при оцѣнкѣ дѣйствій казенныхъ заводовъ, а порицать управленіе безусловно и во всемъ, не значить еще изслѣдовать дѣло, а скорѣе запутать его; не значить доказать убыточность дѣла, если при-

*) См. Г. Ж. 1869 г., № 6, стр. 482—483.

вести въ примѣръ подобный фактъ, какой привелъ г. Безобразовъ, сравнивая на стр. 43 цѣнность угля Юговскаго завода съ частнымъ Бымовскимъ, въ которомъ по не понятной для насъ причинѣ, уголь обходится коробомъ въ 81 к., когда сажень дровъ стоитъ 5 руб.; не значить доказывать убыточность заводовъ, если выставятъ произвольныя, а не по дѣйствительной оцѣнкѣ оказавшіяся цифры.

Никто не станетъ спорить, что казенные заводы, даже при всѣхъ благопріятныхъ условіяхъ, не могутъ идти наравнѣ съ частными; но если поставить ихъ въ другія условія, то они никогда не будутъ приносить убытки казнѣ.

Но это еще не все; г. Безобразовъ говоритъ, что *важнѣе обратить вниманіе на то обстоятельство, что и собственно въ техническомъ или металлургическомъ отношеніи Уральскіе горные заводы не только не впереди частныхъ, но даже въ общей совокупности далеко отъ нихъ отстали* (стр. 317—318). Здѣсь вотъ что особенно важно: на стр. 4 г. Безобразовъ говоритъ, что онъ *старался сосредоточить все свое вниманіе на экономической, а не на технической сторонѣ горнаго хозяйства*, и, конечно, это было съ его стороны весьма осторожно, потому что какое же значеніе могли бы имѣть для насъ техническія указанія его, когда онъ первый разъ видѣлъ заводы? Но описавъ ихъ, онъ при концѣ обзора порицаетъ напр. Воткинское заводоуправленіе, что оно не построило для опытовъ нѣсколькихъ бессемеровскихъ ретортъ, совѣтуетъ спустить заводскій прудъ, а въ общемъ обзорѣ уже съ авторитетомъ техника говоритъ, что въ отсталости казенныхъ заводовъ въ металлургическомъ отношеніи *онъ совершенно убѣдился на основаніи какъ собственныхъ наблюденій, такъ и мнѣній всѣхъ (?) авторитетовъ по горнозаводской техникѣ* (стр. 318).

Опять скажу, что наблюденія самага автора ровно ничего не значатъ въ техникѣ, какъ лица вовсе не компетентнаго въ ней и я почти увѣренъ, что его болѣе всего могла поражать не столько техническая сторона устройства печей и механизмовъ, сколько можетъ быть наружный видъ ихъ и красота фабрикъ. Въ этомъ отношеніи старые казенные заводы отстали отъ тѣхъ частныхъ, которые построены въ болѣе позднѣйшее время; но это еще не техника. Затѣмъ г. Безобразовъ указываетъ на *всѣхъ* авторитетовъ въ горнозаводской техникѣ и подтверждаетъ сказанное тѣмъ, что *казенные заводы требуютъ коренныхъ исправленій и нуждаются въ затратахъ значительныхъ капиталовъ не только для выдѣлки металловъ, сообразно съ требованіями современной техники, но даже просто для продолженія своихъ дѣйствій* (стр. 318). Это послѣднее онъ подтверждаетъ ссылкой на мой отчетъ и на отчетъ директора Горнаго Департамента; но ни въ томъ, ни въ другомъ ни слова не было сказано о сравненіи частнаго производства съ казеннымъ въ отношеніи металлургическомъ, и если мы дѣлали указанія на необходимость затраты капиталовъ, то вслѣдствіе того, что потребность арміи и флота опередила положеніе казенныхъ заводовъ, которые къ этому вовсе не были приготовлены исподволь, къ чему обязано было не столько горное вѣдомство, сколько тѣ, которые заказывали намъ предметы вооруженія. Печать наша неоднократно доказывала слабость и несовременность вооруженія нашей арміи во время Крымской войны. Неужели въ томъ, что солдаты наши не были вооружены штуцерами, виновато горное вѣдомство; точно также оно ли виновато, что корабли наши не были своевременно обиты броней, что снаряды наши и пушки были не нарѣзные и проч.? Я думаю, что горное вѣдомство въ этомъ столько же виновато, сколько г. Безобразовъ, купно со мною. Казенные заводы, какъ ис-

полнители заказовъ постороннихъ вѣдомствъ, должны были подготавливаться исподволь и при указаніяхъ тѣхъ вѣдомствъ, которые даютъ заказы, такъ какъ техническая сторона артиллеріи и флота не дѣло казенныхъ горныхъ заводовъ и ни одинъ горный инженеръ не обязанъ знать судостроенія и прочихъ наукъ, не входящихъ въ кругъ его спеціальности.

Дѣло подошло къ крайности: и флотъ и артиллерія вдругъ потребовали исполненія заказовъ, доселѣ никогда не даваемыхъ казеннымъ горнымъ заводамъ и когда послѣдніе, не подготовленные къ этому нѣсколько замедлили исполненіемъ, вина вся сложилась на нихъ, и горное вѣдомство было только безотвѣтнымъ виновникомъ передъ тѣми, кто судить о дѣлѣ или по первымъ впечатлѣніямъ, или основываетъ свои оправданія на тѣхъ голосахъ, которые громче раздаются.

Указывая на отчеты мои и директора Горнаго Департамента, которые были писаны за 1864 и 1865 г. и по которымъ многое уже было приведено въ исполненіе ко времени посѣщенія заводовъ авторомъ, онъ доказываетъ этимъ какъ нельзя лучше, что онъ никакихъ наблюденій не дѣлалъ въ заводахъ, а изслѣдованія свои основалъ на отчетахъ другихъ лицъ, компилируя ихъ по своему усмотрѣнію.

Г. Безобразовъ говоритъ, что казенные заводы отста-ли отъ частныхъ собственно въ металлургическомъ отношеніи. Я сильно сомнѣваюсь, чтобы авторъ вполне понималъ значеніе металлургическаго производства въ тѣсномъ смыслѣ слова. Можетъ быть онъ намекаетъ на мои указанія о необходимости введенія нагрѣтаго дутья, или улавливанія газовъ; но сколько мнѣ извѣстно, кажется, до сихъ поръ и частные заводы не причастны этимъ нововведеніямъ по той, весьма справедливой причинѣ, что нагрѣтое дутье, увеличивая количество выплавляемаго чугуна

и уменьшая цѣнность его, въ тоже самое время, даетъ чугуны болѣе низкаго качества, нежели выплавляемый на холодномъ дутьѣ. Правда, были дѣлаемы попытки улавливанія газовъ въ Кыштымскихъ заводахъ; но, если я не ошибаюсь, онѣ не увѣнчались успѣхомъ.

Впрочемъ, нынѣ будетъ введено въ Гороблагодатскихъ заводахъ и нагрѣтое дутье и примутся за отводъ газовъ— все-таки раньше, нежели въ частныхъ заводахъ, которые, надобно отдать справедливость, опередили казенные заводы относительно введенія печей Сименса (Алопаевскіе, Верхъ-Исетскіе, Кыштымскіе).

Г. Безобразовъ говоритъ на стр. 318: *за исключеніемъ издѣлій Воткинскихъ заводовъ и также выдѣлки военныхъ принадлежностей (орудій, снарядовъ и литой орудійной и оружейной стали) въ другихъ округахъ, всѣ вообще производства находятся на казенныхъ заводахъ болѣею частью на низшей и ни въ какомъ случаѣ, не на высшей степені, чѣмъ на частныхъ заводахъ.* Вотъ на этихъ-то словахъ мы остановимся, чтобы показать читателю до какой степени авторъ запутывается въ своихъ заключеніяхъ. Исключимъ тѣ заводы въ которыхъ производства хороши и посмотримъ, что затѣмъ останется.

Воткинскій заводъ хорошъ—это говоритъ самъ г. Безобразовъ; производства въ пушечныхъ заводахъ хороши: исключимъ и Пермскіе пушечные; заводы, приготовляющіе снаряды, хороши по производствамъ; исключимъ Кусинскій, Саткинскій, Нижне-Исетскій, Каменскій, Верне-Туринскій, Кушвинскій, Баранчинскій, Нижне-Туринскій, который хотя не приготовляетъ снарядовъ, но зато по отзыву артиллерійскаго вѣдомства изготовляетъ хорошо-ударныя трубки; кромѣ того желѣзо Нижне-Туринскаго завода всѣми знатоками, кромѣ г. Безобразова, признается за желѣзо высокаго достоинства, что доказалъ между про-

чимъ и я № 9 Г. въ Ж. за 1869 г. стр. 452—455; сюда надобно причислить оружейную Златоустовскую фабрику и Монетный Дворъ, производства которыхъ хотя вовсе не металлургическія, но тѣмъ неменѣе они идутъ очень хорошо.

Слѣдовательно остаются заводы Кирсинскій и Песковский, въ самое послѣднее время поступившіе въ казну отъ частнаго лица; г. Безобразовъ не посѣщалъ ихъ и значить наблюденій никакихъ сдѣлать въ нихъ не могъ, и я также не буду считать ихъ за отсталые, тѣмъ болѣе, что издѣлія ихъ продаются выгодно; значить остаются Богословскій и Юговской мѣдиплавительные, Серебрянскій желѣзодѣлательный, Екатеринбургская механическая фабрика, Артинскій желѣзодѣлательный и Златоустовскій чугуноплавленый заводъ.

Но послѣднія постройки Серебрянскаго завода взяты съ Воткинскаго, слѣдовательно они не могутъ идти въ счетъ отсталыхъ; производство Юговскаго завода такъ не велико и притомъ, имѣя у себя печи новѣйшей системы генерала Рашета, оны дѣйствуютъ настолько выгодно, какъ этого вовсе не ожидалъ г. Безобразовъ (смотри стр. 513—515 Г. Ж. № 6 за 1869 г.) и потому Юговской заводъ тоже не можетъ идти въ счетъ. О недостаткѣ руды я не говорю; это другой вопросъ. Въ Артинскомъ заводѣ по свидѣтельству самого г. Безобразова косное производство не угрожаетъ казнѣ убытками и онъ даже обвинилъ горное вѣдомство, что оно мало развиваетъ это производство; что же касается до желѣзнаго производства этаго завода, то такъ какъ указанія автора неправдоподобны объ убыточности его, которую онъ выводитъ не отъ продажи, а на основаніи справочныхъ цѣнъ, да еще произвольно имъ взятыхъ, то я считаю справедливымъ исключить и Артинскій заводъ. Такимъ образомъ остаются Богословскій и Златоустовскій, изъ коихъ послѣдній, хотя тоже приготовляетъ сна-

ряды и слѣдовательно тоже подлежалъ бы исключенію, но я оставляю его въ числѣ отсталыхъ заводовъ ради уступки г. Безобразову и того, что, по моему убѣжденію, заводъ этотъ слѣдовало бы закрыть. Что касается Бого-словскаго завода, то причина отсталости его производительности, о которой я подробно сказалъ въ № 10 Г. Ж. за 1869 г., зависитъ отъ причинъ не металлургическихъ, а горныхъ.

Слѣдовательно все сказанное г. Безобразовымъ сказано поверхностно, безъ убѣжденія. Я уже говорилъ выше, что если казенные заводы требовали значительныхъ затратъ, то не потому, чтобы они отстали въ металлургическомъ отношеніи, а потому, что измѣнились возлагаемые заказы, и для орудій, снарядовъ и броневыхъ плитъ понадобились вовсе не металлургическія, а чисто механическія средства, которыми заводы большею частью и снабжены уже.

Несправедливость этого указація г. Безобразова какъ нельзя лучше доказывается всеподданнѣйшимъ отчетомъ Его Высочества Герцога Николая Максимиліановича Лейхтенбергскаго, который, замѣчу, былъ ранѣе г. Безобразова на Уралѣ. Его Высочество вотъ что, между прочимъ, говоритъ: *болѣе или менѣе удовлетворительное положеніе казенныхъ заводовъ, осматрѣнныхъ мною, зависитъ болѣею частью отъ тѣхъ средствъ, которыми заводы снабжены, а средства механическія въ особенности распределены между заводами весьма неравномерно.* Затѣмъ Его Высочество въ примѣръ ставитъ Гороблагодатскій округъ, представляющій бѣдность и устарѣлость механизмовъ, изъ коихъ нѣкоторые слѣдовало бы исправить; въ тоже время онъ отдастъ справедливость, что въ бытность его на Уралѣ всѣ заводы имѣли запасные паровые движители, хотя въ Гороблагодатскомъ округѣ по системамъ, не всегда соответствующимъ силѣ и сбереженію горючаго матеріала.

Эти слова Его Высочества показываютъ положеніе заводовъ далеко не въ томъ видѣ, какой придаетъ имъ г. Безобразовъ, который въ концѣ своихъ изслѣдованій не остановился сказать, что *общіе результаты его наблюдений вполне (?) сходятся со взглядами, выраженными въ отчетъ Его Императорскаго Высочества (стр. 373).*

Я отнюдь не хочу оспаривать заслуги многихъ частныхъ заводовъ, которые занимаютъ видное мѣсто въ металлургическомъ отношеніи, но повторяю сказанное мною выше: что въ строгомъ смыслѣ нельзя дѣлать сравненія между заводами частными и казенными, въ нынѣшнее время преслѣдующими различныя цѣли.

Г. Безобразовъ, въ подтвержденіе своихъ небывалыхъ наблюдений надъ техникою металлургическаго производства казенныхъ заводовъ, говоритъ, что отсталость ихъ *доказывается какъ отличнымъ исполненіемъ на частныхъ заводахъ заказовъ Военнаго и Морскаго министерствъ, и даже (!) что всего разительнѣе (!!!) — заказовъ на частныхъ заводахъ самаго горнаго вѣдомства, такъ и результатами продажи казенныхъ металловъ на Нижегородской ярмаркѣ (стр. 318).*

Я первый разъ слышу, чтобы Уральскіе частные заводы исполняли заказы военнаго и морскаго вѣдомствъ и жаль, что г. Безобразовъ не потрудился указать, какіе именно заводы этимъ занимаются. Указаніе его положительно не вѣрно. Можетъ быть военное или морское вѣдомства покупаютъ желѣзо частныхъ заводовъ на рынкахъ, — это можетъ быть; но покупка и заказъ двѣ вещи разныя; наконецъ заказы министерствъ важны не по желѣзному производству (я разумѣю обыкновенные сорта), а по орудіямъ, снарядамъ, якорямъ, цѣпямъ и т. п. предметамъ; а такихъ заказовъ, могу увѣрить читателя и самого г. Безобразова, Уральскіе частные заводы не ис-

полняли и не исполняютъ: это чистая фантазія почтеннѣйшаго автора.

Что же касается до того, что будто-бы частные заводы исполняютъ заказы казенныхъ, то тѣ случаи, которые приводитъ г. Безобразовъ, доказываютъ лучше всего неясное пониманіе имъ вещей и дѣла. Что Уткинскій частный заводъ ставитъ чугуны для Пермскаго, это вслѣдствіе техническихъ опытовъ, а отнюдь не по той причинѣ, какую выставилъ авторъ. Объ этомъ я уже подробно высказался при обзорѣ изслѣдованій г. Безобразова по Гороблагодатскому округу (см. Г. Ж. 1869 г. № 9, стр. 420—423). Что Алопаевскіе заводы взялись приготовить желѣзо для лафетовъ Насвѣтевича и потомъ отказались отъ дальнѣйшаго приготовленія его, вслѣдствіе строгости браковки, я объ этомъ также подробно сказалъ при разсмотрѣніи изслѣдованій г. Безобразова по Екатеринбургской механической фабрикѣ (см. Г. Ж. 1869 г. № 10 стр. 121), точно также какъ и о приѣмѣ механическимъ заведеніемъ Тета заказовъ отъ казенной фабрики и этою послѣднею отъ заведенія Гуллета.

Что касается меня, то я ровно ничего не вижу дурнаго въ томъ, что одинъ заводъ будетъ оказывать временную поддержку другому въ исполненіи нѣкоторыхъ заказовъ, и указывать на это, какъ на дурной примѣръ, можетъ только г. Безобразовъ; тѣмъ болѣе, я тутъ ничего не вижу дурнаго, что Екатеринбургскою фабрикою отдавались не окончательные заказы, а только нѣкоторыя части (напр. Тету), или только сырой матеріаль (желѣзо для лафетовъ).

Что же касается до продажи казеннаго желѣза въ ярмаркѣ, то по этому поводу я только-что высказался и надѣюсь, что и въ этомъ отношеніи указанія автора не заслуживаютъ уваженія. Что желѣзо казенныхъ заводовъ цѣнится на ярмаркѣ ниже желѣза частныхъ заводовъ, то это нельзя сказать про всѣ сорта; если низко цѣнится

бракъ, это—явленіе естественное, какъ потому, что браку съ казенныхъ заводовъ посылается болѣе, нежели съ частныхъ, ибо большая часть годнаго желѣза отпращивается въ арсеналы и въ порты, такъ и потому, что въ числѣ сортовъ желѣза казенныхъ заводовъ большею частію посылаются такіе, которые не требуютъ торговлю, а потому и барышъ, выручаемый отъ продажи металловъ, бываетъ меньшій въ казенныхъ, нежели въ частныхъ заводахъ, которые браку посылаютъ относительно меньшее количество и принаравливаютъ приготовленіе желѣза, подобно спросу торговли. Этого казенные заводы дѣлать не могутъ, хотя примѣръ Кирсинскаго завода служить убѣдительнѣйшимъ доказательствомъ тому, что если направить дѣятельность казенныхъ заводовъ исключительно для частной торговли желѣзомъ, то выгода будетъ несомнѣнна и не ниже выгоды, доставляемой частными заводами. Я говорю про тотъ Кирсинскій заводъ, которому г. Безобразовъ преждевременно предрекъ убыточную продажу желѣза. Но не довольствуясь этимъ я обращаюсь къ Приложенію XIII, т. е. къ вѣдомости о цѣнахъ казенныхъ металловъ въ ярмаркѣ 1867 г., приложенной къ сочиненію г. Безобразова, въ которой нахожу, что желѣзо Нижне-Туринскаго завода (дурнаго качества по мнѣнію г. Безобразова), кричное полосовое, сходное было продано по 1 р. 50 к. и по 1 р. 53 к. (стр. 183 и 188), листовое матовое сходное по 2 р. 60 к. и по 2 р. 35 к. (стр. 183), котельное по 2 р. 60 к. (стр. 188); по Серебрянскому заводу пудлинговое несходное продано было по 1 р. 40 к. (стр. 189), полосовое пудлинговое по 1 р. 55 к. (стр. 190); Златоустовское кричное по 1 р. 53 к. (стр. 194); т. е. по цѣнамъ настолько высокимъ, по какимъ еслибы продавались всегда металлы частныхъ заводовъ, то не надобно было бы желать ничего лучшаго. Не надо забывать приэтомъ, что продажа казенныхъ металловъ про-

изводится всегда на чистыя деньги, тогда какъ частныхъ въ кредитъ, иногда на значительные сроки, что г. Безобразовымъ вовсе не принято въ расчетъ. Основывая свои воззрѣнія на одномъ 1867 г., авторъ, очевидно, самъ умаляетъ достовѣрность своихъ изслѣдованій, такъ какъ за исключеніемъ этого года продажа желѣза никогда не была въ убытокъ, что я сказалъ нѣсколькими страницами выше; причина же убыточной продажи желѣза въ ярмаркѣ 1867 г. произошла отъ причинъ, изложенныхъ мною въ № 9 Г. Ж. за 1869 г. стр. 437 — 447.

Г. Безобразовъ, приводя въ примѣръ исключительный 1867 г., старается представить дѣло еще въ болѣе худшемъ видѣ и желаетъ, вмѣсто того, чтобы уменьшить накладные расходы, увеличить ихъ общими расходами по государственному управленію.

Разгромивъ и уничтоживъ казенные заводы, г. Безобразовъ восклицаетъ: *какими же государственно полезными результатами окупаются жертвы казны на сооруженіе и содержаніе казенныхъ горныхъ заводовъ? Они не служатъ нынѣ разсидникомъ горнаго искусства (разумѣй заводскаго дѣла), какимъ ихъ называли въ прежннее время; также точно они не необходимы для военной обороны государства (вотъ какъ!) послѣ того, что военное и морское вѣдомства предпочитаютъ дѣлать все заказы частнымъ лицамъ (стр. 319).*

Это мнѣніе принадлежитъ только лично г. Безобразову и онъ его основалъ на *своихъ* техническихъ наблюденіяхъ, на своихъ ошибочныхъ хозяйственныхъ соображеніяхъ и на преждевременныхъ предположеніяхъ.

Начать съ того, что казенные заводы нужны для обороны государства и будутъ всегда нужны, и пусть г. Безобразовъ ратуетъ въ пользу уничтоженія казенныхъ заводовъ; такое мнѣніе его для людей осторожныхъ покажется всегда ошибочнымъ. Если орудія, якоря и т. п. ве-

щи могутъ приготовляться частными заводами, то послѣдствія заказовъ ихъ, не гарантированныя тѣми условіями, какія ограждаютъ приготовленіе подобныхъ издѣлій въ казенныхъ заводахъ, будутъ служить только препятствіемъ къ успѣхамъ вооруженія арміи и флота. Странно, что г. Безобразовъ, выставяя свое мнѣніе за передовое, не хочетъ понять того простаго условія, что въ дѣлѣ обороны важна не столько дешевизна, сколько прочность, и, избѣгая отвѣтственности за непрочность такихъ издѣлій, какковы орудія и якоря, всякое частное лице скорѣе обратитъ свою дѣятельность на приготовленіе болѣе легкихъ издѣлій, которыя дадутъ ему больше барыша и никогда не будутъ обязывать его отвѣтственностью передъ правительствомъ и передъ своею совѣстью.

Откуда взялъ г. Безобразовъ, что военное и морское вѣдомства предпочитаютъ дѣлать *всѣ заказы* частнымъ лицамъ? Этими словами наочевиднѣйшимъ образомъ доказываются несогласныя съ правдой выводы автора и однихъ этихъ словъ вполне достаточно, чтобы доказать, что изслѣдованія его рѣшительно ни на чемъ не основаны. Морское вѣдомство, въ послѣдніе четыре года, правда, уменьшило заказы на казенныхъ горныхъ заводахъ, ограничивъ ихъ суммою въ 308,000 рублей; но это далеко не доказываетъ, чтобы оно *всѣ заказы* передало частнымъ лицамъ. Г. Безобразовъ возстаетъ противъ напрасныхъ жертвъ казны; но въ этомъ случаѣ я попрошу обратиться къ смѣтамъ Морскаго министерства, изъ которыхъ можно видѣть, что покупаемые имъ чугуны и желѣзо отъ частныхъ лицъ обходятся дороже, нежели поставляемые съ казенныхъ заводовъ.

Что же касается до военнаго вѣдомства, то заказы его казеннымъ заводамъ не только не уменьшаются, но годъ отъ году увеличиваются.

Такъ по смѣтѣ 1867 г. *) испрошено было къ ассигнованію на операціонные расходы слѣдующія суммы:

по нарядамъ военнаго вѣдомства:	1.414,827 руб. 84 ¹ / ₂ к.
» » морскаго вѣдомства:	674,573 » 41 ¹ / ₄ »
Итого. . . .	2.089,401 руб. 25 ³ / ₄ к.

По смѣтѣ 1868 года:

по нарядамъ военнаго вѣдомства:	2.343,355 руб. 97 ³ / ₄ к.
» » морскаго вѣдомства:	680,522 » 32 »
Итого. . . .	3.023,878 руб. 29 ³ / ₄ к.

слѣдовательно, въ 1868 году увеличено вообще казенныхъ нарядовъ противъ 1867 г. на 44,7⁰/₀.

По смѣтѣ 1869 года назначено:

по нарядамъ военнаго вѣдомства:	2.797,367 руб. 20 к.
» » морскаго вѣдомства:	410,382 » 44 »
Итого. . . .	3.207,749 руб. 64 к.

слѣдовательно въ 1869 г. увеличено нарядовъ противъ 1868 года на 6⁰/₀.

Наконецъ въ 1870 году испрашивается всего кредитовъ:

по нарядамъ военнаго вѣдомства:	3.796,012 руб. 43 ¹ / ₄ к.
» » морскаго вѣдомства:	308,341 руб. 44 ¹ / ₂ »
Итого. . . .	4.104,353 руб. 87 ³ / ₄ к.

слѣдовательно противъ 1869 г. нарядовъ увеличено на 27,7⁰/₀., а съ 1867 г. т. е. съ года посѣщенія заводовъ г Безобразовымъ по 1870 г. включительно, ихъ увеличено на 96,4⁰/₀.

*) Расходы за весь года приняты въ расчетъ и по дополнительной смѣтѣ, но не приняты добавочные, съ которыми они еще увеличились бы.

Послѣ этого я воздерживаюсь отъ сужденія о степени достовѣрности изслѣдованій г. Безобразова, что военное и морское вѣдомства предпочитаютъ отдавать *всѣ* заказы частнымъ лицамъ и предоставляю самимъ читателямъ догадываться на сколько можно, послѣ всего этого, довѣряться г. Безобразову. Я только скажу, что военное вѣдомство на 1870 г. увеличило заказы не только на снаряды, но даже и на желѣзо, т. е. на такой продуктъ, который оно всегда, еслибы захотѣло, могло приобрести на любомъ рынкѣ, или заказать въ любомъ частномъ заводѣ.

Но это еще не все. Оканчивая свои изслѣдованія, г. Безобразовъ заключаетъ ихъ словами: *я почитаю себя вполне счастливымъ, что общіе результаты моихъ собственныхъ наблюденій (?) вполне сходятся со взглядами, выраженными въ отчетъ Его Императорскаго Высочества* (стр. 363), т. е. Герцога Николая Максимилиановича Лейхтенбергскаго.

Общіе результаты наблюденій г. Безобразова таковы, что казенные заводы вовсе не нужны для обороны государства, что они находятся въ такомъ плохомъ положеніи, что требуютъ капиталовъ даже на поддержанія ихъ дѣйствія, что всѣ эти затраты напрасны и что, наконецъ, имъ не слѣдуетъ вовсе давать заказовъ и проч. Посмотримъ же, что говоритъ Его Высочество въ своемъ отчетѣ. Признавая необходимость обезпеченія казенныхъ заводовъ *значительными* заказами Его Императорское Высочество говоритъ: «вообще казенные заводы, имѣя *главную цѣль* исполненіе казенныхъ нарядовъ, требуетъ для *успѣшнаго и правильнаго дѣйствія*, съ возможно меньшими издержками, обезпеченія заказами болѣе или менѣе опредѣленными и соответствующими ихъ средствамъ. Чтобы установить въ заводѣ какое бы то ни было производство, *неизбѣжны предварительныя затраты, которыя*

окупаются только при исполненіи наряда въ значительныхъ размѣрахъ. Въ казенныхъ заводахъ эти непродуцательныя издержки увеличиваются еще, какъ частыми измѣненіями конструкціи предметовъ заказа, такъ и весьма строгими требованіями заказывающихъ вѣдомствъ. Я стою за строгость требованій, но во всемъ должна быть мѣра» и проч., а далѣе: «вообще же недостаточность обезпеченія заказами, кромѣ невозможности правильно и экономически располагать дѣйствіемъ заказовъ, имѣетъ и тотъ еще вредъ, что нарушаетъ только-что установленныя отношенія между заводами и рабочими.» и проч.

Затѣмъ г. Безобразовъ переходитъ къ частной горной промышленности и своимъ разсужденіемъ о ней предпо-сылаетъ ссылку на собранныя имъ статистическія данныя и на свѣдѣнія, которыя ему съ *большимъ радушіемъ* доставили нѣкоторые частныя заводы. Если статистическія данныя по частнымъ заводамъ также вѣрны, какъ и нѣкоторыя свѣдѣнія, собранныя имъ о казенныхъ заводахъ, то врядъ ли имъ можно вполнѣ довѣряться, особенно послѣ того, какъ мы видѣли, что въ Бымовскомъ заводѣ коробъ угля будто-бы обходится въ 81 к., когда дрова одною рубкою оцѣниваются въ 5 рублей. Нѣтъ никакого сомнѣнія, что подобныя статистическія данныя необходимо строго повѣрять, чего г. Безобразовъ не могъ сдѣлать по недостатку свѣдѣній по горнозаводской части, а полагаться въ этомъ случаѣ на искреннія сообщенія не все ли равно, что строить фундаментъ на водѣ?

Что касается до *радушія*, съ которымъ были предложены автору свѣдѣнія отъ частныхъ заводовъ, то не имѣя ни малѣйшаго повода въ немъ сомнѣваться, я только замѣчу мимоходомъ, что врядъ ли частный заводчикъ откроетъ все свои дѣла постороннему человѣку и въ этомъ отношеніи Тагильскіе заводы оказали г. Безобразову боль-

ше всѣхъ искренности, потому что не сообщили ему ни своихъ счетовъ, ни цѣнности матеріаловъ, ни прочаго.

Если подробно разсматривать статистическія таблицы г. Безобразова, то не говоря уже о замѣчательномъ промахѣ въ цѣнѣ угля и дровъ, можно было бы, вѣроятно, найти много подобныхъ несообразностей въ свѣдѣніяхъ заводоуправленій; но я ограничусь, по недостатку времени, только самымъ бѣглымъ обзоромъ статистическихъ таблицъ г. Безобразова, чтобы доказать справедливость сказаннаго мною нѣсколькими строками выше, т. е. *что врядъ ли имъ можно довѣряться*. Такъ, не касаясь достовѣрности таблицы количества производства металловъ, я не могу однакоже не указать, что онѣ составлены весьма непонятно. Такъ на стр. 7, подъ рубрикою *Д*—частные заводы Красноуфимскаго—уѣзда, показана напр. за 1866 г. *) выплавка чугуна въ 85,000 пуд., а выдѣлка желѣза въ 108,000 пуд. Невольно рождается сомнѣніе: какимъ образомъ изъ 85 т. пуд. чугуна заводъ могъ выдѣлать 108 т. пуд. желѣза? Мнѣ кажется, слѣдовало бы оговорить, откуда остальной чугунъ получается, а иначе по такимъ неяснымъ и недоговореннымъ свѣдѣніямъ никакого положительнаго заключенія вывести нельзя.

Въ таблицѣ II цѣнъ заводскихъ матеріаловъ, хлѣба и проч., я замѣчаю недостатокъ свѣденій по нѣкоторымъ заводамъ. Такъ на стр. 5, подъ литерою *А*, на стр. 7, лит. *В*, стр. 9, лит. *Г, Д*, и еще въ нѣкоторыхъ частныхъ заводахъ показанъ уголь, а вовсе не показано дровъ, которые, какъ главный заводскій матеріаль, необходимо было бы показать для нѣкоторыхъ сужденій и въ особенности для сравненія ихъ съ цѣнностію угля, который въ нѣкоторыхъ заводахъ показанъ въ 81, въ 76 и даже въ 66 к.

*) Подобная разница замѣчена въ этомъ заводѣ и за другіе годы.

за коробъ въ эпоху вольнаго труда (напр. на стр. 9, лит. Г. частные заводы Осинскаго и Пермскаго уѣздовъ), — дешевизна невѣроятная! Между тѣмъ, какъ въ большей части заводовъ не показана цѣна дровъ, въ другихъ, напротивъ, показываются цѣны конопли, соли, стекла, холста и даже крестьянскаго сукна (стр. 19, частный округъ лит. Д). Слѣдовало бы цѣны выставить на однородные предметы, ибо только такія статистическія данныя, для интересующихся дѣломъ, могли быть любопытными и полезными для вывода основательныхъ заключеній.

Далѣе на стр. 21, подъ лит. К. частный округъ на р. Юрезанѣ, я усматриваю слѣдующую замѣчательную вещь, подтверждающую еще разъ сомнительную достовѣрность статистическихъ таблицъ автора. Въ этомъ заводѣ цѣна коломенокъ, *du еше новыхъ*, показана въ 1862 г. въ 7 р. 40 к., въ 1863 г. — въ 2 р. 80 к., и въ 1864 и 1867 годахъ по 2 р. 52 к. за штуку *). Есть ли въ этомъ хотя тѣнь вѣроятія? Я полагаю, что связать простое платье, стоитъ дороже; а для коломенки надобно распилить лѣсъ, построить ее, проконопатить, снабдить рулями и проч. Мнѣ странно, что г. Безобразовъ, составляя свои статистическія таблицы на такихъ свѣдѣніяхъ, не остановился помѣщеніемъ подобныхъ несообразностей, тѣмъ болѣе, что на это не требовалось никакихъ техническихъ познаній. Если такія данныя руководили автора въ заключеніяхъ его, то нельзя удивляться тому, что онъ впадалъ въ замѣчательныя крайности. когда на постройку коломенокъ однихъ гвоздей требуется не менѣе, какъ на 30 рублей, или на 50 рублей.

Что касается до рабочихъ платъ, то свѣдѣнія о нихъ

*) Я допустилъ бы здѣсь опечатку, еслибы цѣны были выставлены за одинъ годъ; но нельзя допускать ее за четыре года, которые только и показаны для коломенокъ.

составлены чрезвычайно поверхностно и въ нѣкоторыхъ заводахъ показаны платы только чернорабочимъ, да пудлинговымъ и сварочнымъ мастерамъ (по Песковскому и Кусинскому), тогда какъ въ другихъ, однородныхъ заводахъ, платы выставлены совершенно другимъ рабочимъ. Изъ всего этого, очевидно, нельзя вывести заключенія не только о вѣрности таблицъ, но даже нельзя придти по немъ къ какому-либо сужденію о степени выгодности самихъ производствъ.

Что же касается до причинъ кризиса на Уралѣ, начавшагося съ 1858 года съ возвышенія цѣнъ на хлѣбъ, а съ тѣмъ вмѣстѣ и на всѣ заводскіе матеріалы и припасы, то въ этомъ отношеніи г. Безобразовъ представляетъ весьма любопытныя данныя. Въ этомъ отношеніи изслѣдованія его не только интересны, но и въ высшей степени правдоподобны; онъ говоритъ, что при крѣпостномъ трудѣ стоимость металловъ заключалась въ даровомъ прокормленіи рабочихъ, производившемся раздачею хлѣба въ натурѣ отъ заводовъ, по числу душъ, что платы деньгами были ничтожны въ сравненіи съ выдачею хлѣба за всякій трудъ, даже побочный и вспомогательный по заводскому хозяйству; что не только перевозка металловъ, но даже вся канцелярская и конторская работа производилась обязательнымъ трудомъ, цѣна котораго заключалась въ цѣнѣ хлѣба. Когда цѣна его быстро возрасла вдвое и втрое и даже болѣе, напр. съ 20 к. до 1 р. 20 к., то въ такой же пропорціи возрасла и стоимость всѣхъ заводскихъ матеріаловъ и припасовъ, а продажныя ихъ цѣны, хотя нѣсколько и поднялись, но въ самой ничтожной пропорціи къ вздорожанію расходовъ производства (стр. 326).

Независимо убыточности такого хода дѣла, продолжаетъ далѣе г. Безобразовъ, вздорожаніе провіанта и проч. имѣло еще то раззорительное послѣдствіе, что оно внезапно потребовало новыхъ оборотныхъ капиталовъ, кото-

рыхъ у большей части заводчиковъ въ наличности не было; между тѣмъ сокращеніе производства было бы самымъ невыгоднымъ исходомъ изъ этого положенія; что, напротивъ, требовалось его усиленія, которое только и могло противодѣйствовать убыточности производства во время дороговизны (стр. 329).

Что владѣльцы уральскихъ заводовъ не были подготовлены къ кризису, который очевидно былъ неминуемъ— это также совершенно справедливо и г. Безобразовъ указываетъ на важнѣйшія экономическіе недуги, издавна таившіеся въ уральскомъ горномъ хозяйствѣ. Такимъ образомъ онъ приводитъ чрезвычайную обширность горнозаводскихъ имѣній на Уралѣ и отдаленность ихъ отъ рынковъ,—что все это въ совокупности требовало и большихъ оборотныхъ капиталовъ и недопускало необходимаго раздѣленія труда и специализированія производства.

Противъ этого возражать никакъ нельзя, тѣмъ болѣе, что эти же самыя причины имѣли вліяніе на вздорожаніе продуктовъ и въ казенныхъ заводахъ. Обширность горнозаводскихъ имѣній присуща и нѣкоторымъ казеннымъ заводамъ, каковы Гороблагодатскій, Екатеринбургскій и особенно Златоустовскій округа, изъ коихъ въ послѣднемъ Артинскій заводъ отстоитъ отъ Златоустовскаго на 220 верстъ. Но нигдѣ въ частныхъ заводахъ вздорожаніе хлѣба не имѣло такого вліянія, какъ въ заводахъ Гороблагодатскихъ и Богословскихъ, лежащихъ въ суровой мѣстности и удаленныхъ отъ всѣхъ прочихъ заводовъ и отъ центра Урала. Въ этомъ отношеніи оба эти округа, естественно, пострадали отъ дороговизны хлѣба чувствительнѣе нежели какіе-либо другіе изъ частныхъ заводовъ—тѣмъ болѣе, что за Гороблагодатскими заводами частныхъ горнозаводскихъ имѣній никакихъ не лежитъ. Тагильскій заводъ, находящійся къ югу отъ главнаго Гороблагодатскаго завода Кушвинскаго,—былъ все-таки болѣе послѣд-

няго обезпеченъ подвозкою хлѣба, какъ потому, что Тагильскій заводъ населеннѣе Кушвинскаго, такъ и потому, что въ торговомъ отношеніи, онъ стоитъ несравненно выше Кушвинскаго завода. Въ одинаковомъ условіи съ Гороблагодатскими заводами во время кризиса, находились развѣ одни Алопаевскіе заводы и если они выдержали борьбу съ тяжелыми обстоятельствами благополучно, то единственно благодаря заботливости и осторожности владѣльцевъ. Но не всѣ наши владѣльцы отличаются этими качествами.

Обширность владѣній, конечно, препятствовала правильному веденію дѣлъ точно также въ казенныхъ заводахъ и даже больше, чѣмъ въ частныхъ, принимая въ соображеніе характеръ казеннаго хозяйства. Въ этомъ отношеніи Пермскіе заводы, Юговской мѣдиплавильный и Кирсинскій служатъ лучшимъ доказательствомъ того, что спеціализированіе производства и надзоръ за нимъ въ одномъ мѣстѣ, ведутъ къ удешевленію производства.

Другое дѣло тѣ обстоятельства, на которыя указываетъ г. Безобразовъ далѣе, говоря о частныхъ заводахъ: что большая часть заводовладѣльцевъ жила въ столицахъ и за границей въ полномъ отчужденіи отъ своихъ заводовъ, находившихся въ распоряженіи управляющихъ; *) что многіе владѣльцы знали положеніе дѣлъ на заводахъ только по цифрамъ получаемыхъ отъ нихъ доходовъ и даже эти цифры измѣнялись сообразно съ ихъ потребностями, а не со способами заводовъ; что даже въ эпоху кризиса они не хотѣли мириться съ обстоятельствами и

*) Прибавлю къ этому, что нѣкоторые владѣльцы исправно посѣщали заводы; но посѣщеніе ихъ часто только вредило положенію дѣлъ или вмѣшательствомъ съ такими распоряженіями, которыя скорѣе вели къ ухудшенію положенія заводовъ, или иными способами.

продолжали беззаботное пользованіе своими прежними доходами.

Въ такомъ положеніи, говоритъ г. Безобразовъ, засталъ заводы кризисъ, начавшійся вздорожаніемъ провіанта.

Затѣмъ упраздненіе крѣпостнаго права, почти совпавшее съ крайнимъ развитіемъ этого кризиса, освобождало, указываетъ г. Безобразовъ, заводчиковъ отъ даровой задачи хлѣба и тѣмъ самымъ положило начало къ разрѣшенію этого кризиса; что сами заводовладѣльцы признаютъ, что улучшение дѣлъ на Уральскихъ заводахъ началось съ освобожденія народонаселенія.

Нельзя не согласиться съ тѣмъ, что вольный трудъ для заводовъ благо; еще въ 1863 г. (см. Г. Ж. № 3, стр. 521) я писалъ о пользѣ введенія его на заводѣ. Но вездѣ ли онъ далъ тѣ благіе результаты, какіе можно и должно было ожидать отъ него? Нельзя не согласиться съ тѣмъ, что говоритъ г. Безобразовъ выше, именно, что заводовладѣльцы не были подготовлены къ наставшему для нихъ кризису вздорожанія хлѣба; но нельзя отвергать и того, что эта самая не подготовка паразитировала и благодѣтельныя послѣдствія вольнаго труда. Самъ г. Безобразовъ нѣсколькими строками ниже говоритъ, что упраздненіе обязательнаго труда и всего порядка хозяйства на немъ основаннаго, само по себѣ, потребовало новыхъ оборотныхъ денежныхъ капиталовъ и это, конечно, составляло главное затрудненіе, ощущаемое нынѣ въ своемъ экономическомъ быту всѣми классами горнозаводскаго населенія, не говоря о томъ, что непривычка къ вольнонаемному труду самихъ рабочихъ и происходящія оттого замѣшательства, влекли за собой безпорядки въ хозяйствѣ.

Всѣ эти затрудненія, возникшія при введеніи вольнаго труда, были присущи и казеннымъ заводамъ, и я еще въ

1863 г. писалъ, что принятіе вольныхъ платъ и введеній уставныхъ грамотъ сопряжено было съ гораздо меньшими затрудненіями въ тѣхъ заводахъ, къ которыхъ люди до введенія грамотъ, не пользовались безденежнымъ полученіемъ хлѣба.

Стоитъ прочитать сочиненіе г. Безобразова на стр. 68—72, гдѣ разсматриваются Гороблагодатскіе заводы вообще и положеніе на нихъ горнозаводскаго населенія въ особенности, чтобы убѣдиться какъ трудно нынѣшнимъ заводскимъ властямъ вести дѣло, когда, съ одной стороны рабочіе до сихъ поръ не хотятъ вѣрять въ прекращеніе безденежной выдачи имъ хлѣба, а съ другой, когда заводское начальство слишкомъ ограничено въ своихъ распоряженіяхъ.

Г. Безобразовъ на стр. 333 говоритъ, чтобы частные горные заводы могли совладать съ новымъ порядкомъ вещей, для этого необходимы два условія: во 1) полицейская и судебная охрана собственности, договоровъ и благочинія и во 2) свобода дѣйствій и распоряженій своимъ дѣломъ. Но это же самое, точно также, необходимо и для казенныхъ заводовъ, которые въ распоряженіяхъ своихъ стѣснены несравненно болѣе, нежели частные заводы. Я отнюдь не хочу отвергать пользы контроля; напротивъ я считаю его болѣе нежели необходимымъ; но въ то же время нельзя не желать свободы въ распоряженіяхъ дѣломъ.

Что касается частныхъ заводовъ, то г. Безобразовъ совершенно справедливо протестуетъ противъ существовавшей доселѣ казенной поддержки, рассчитывая на которую многіе заводладельцы злоупотребляли даваемыми имъ денежными средствами.

На стр. 345 г. Безобразовъ утверждаетъ, что *заводская стоимость чугуна и желѣза, понижаясь съ 1864 по 1867 г., обходится нынѣ положительно дешевле,*

не только чѣмъ въ жесточайшій періодъ кризиса въ 1861 — 1864 г., но даже чѣмъ въ предшествовавшій періодъ полного дѣйствія крепостнаго права 1859 — 1861 г.

Я обращаюсь къ статистическимъ таблицамъ самого г. Безобразова и тогда посмотримъ вездѣ ли и на много ли понизилась цѣна заводскихъ продуктовъ. Я возьму для сравненія 1859—1865 годы *).

*) За 1867 г. у г. Безобразова не выставлено цѣвъ, а за 1866 не по всѣмъ заводамъ.

Заводы по дѣ- лителамъ.	ПРОДУКТЫ.	Цѣна въ	Цѣна въ	Больше.	Меньше.	
		1859 году.	1865 г.			
Перм- ской губ.	А Чугунъ	55	57	2	—	
		Чугунъ съ доставкою на желѣзный заводъ	61	63	2	—
	Б Кричная болванка .	108	120	12	—	
		Пудлинговые куски .	82	73	—	9
	В Лытковая мѣдь	Разное продажн. же- лѣзо	108	133	25	—
		Шинное	128	122	—	6
		Кубовое	123	144	21	—
		Чугунъ	1528	1361	—	167
	Г Штыковая мѣдь	Чугунъ	42	36	—	6
		Д Чугунъ	отъ 1400	1400	—	800
до 2200						
Е Чугунъ	Желѣзо полосовое .	37	38	1	—	
	Желѣзо черновое .	70	94	24	—	
Ж Уфим- ской губ.	Чугунъ	46,7	48,5	1,8	—	
	Листовое кровельн.	112	122	10	—	
	Шинное	171	251	80	—	
	Золото	127	149	22	—	
	Чугунъ	204	226	62	—	
И *) Чугунъ	Желѣзо	33	34	1	—	
	Ваграночное чугу- литье	89	109	20	—	
	Желѣзо кричное .	28	25	—	3	
	» шинное	68	26	—	42	
	» рѣзное	79	79	—	—	
	» котельное	86	87	1	—	
	» листовое	93	94	1	—	
I Желѣзо кричное	Сталь	102	116	14	—	
	Желѣзо кричное	170	116	—	54	
K Чугунъ	Желѣзо кричное	89	88	—	1	
	Чугунъ	46	82	36	—	
L Орен- бургс. губ.	Пудлинговые куски .	15	22,8	7,8	—	
	Кричное желѣзо	25	49,5	24,5	—	
	Кузнечныя падѣля .	40	85	45	—	
	Сталь цементная	70	175	105	—	
M Желѣзо разн. сор- товъ	Сталь цементная	50	95	45	—	
	Штыковая мѣдь	612	1065	453	—	
H Чугунъ	Желѣзо разн. сор- товъ	124	83,75	—	40,25	
	Желѣзо	17	50	33	—	
		105	220	115	—	

*) Въ заводѣ и цѣны вмѣсто 1859 года показаны за 1860 годъ.

Такимъ образомъ изъ статическихъ таблицъ, составленныхъ самимъ г. Безобразовымъ оказывается, что чугунъ и желѣзо въ частныхъ заводахъ вовсе не обходятся *положительно дешевле*, какъ говоритъ г. Безобразовъ, но въ большей части заводовъ они обходятся нынѣ гораздо дороже, чѣмъ при крѣпостномъ трудѣ и только на весьма немногихъ нѣсколько дешевле.

Но по послѣднимъ заводамъ встрѣчаются такія свѣдѣнія, въ достовѣрности которыхъ я положительно сомнѣваюсь. Такъ заводъ подъ лит. *И* (Уфимской губерніи) показалъ цѣну чугуна въ 25 коп., а цѣну ваграночнаго литья въ 26 коп., т. е.: на одну копѣйку дороже. Да развѣ это возможно? Цѣпность ваграночнаго литья опредѣляется цѣпностью чугуна съ угаромъ, цѣпностію угля, рабочихъ платъ при вагранкѣ и при формовкѣ, ремонтомъ вагранки и цеховыми расходами; слѣдовательно, какимъ же образомъ всѣхъ этихъ расходовъ падаетъ на пудъ литья только 1 копѣйку. Этого не можетъ быть и, вѣроятно, слѣдовало 26 коп. расходовъ собственно на ваграночное литье прибавить къ цѣнѣ чугуна въ 25 коп., чтобы ваграночное литье оцѣнилось въ 51 коп. Это предположеніе мое тѣмъ болѣе вѣроятно, что разность цѣны чугуна и ваграночнаго литья того же завода при крѣпостномъ трудѣ доходитъ до 40 коп.

Точно также и въ оцѣнкѣ листового желѣза того же завода *И* я сильно сомнѣваюсь. При крѣпостномъ трудѣ цѣна котельнаго желѣза показана крайне дешевая — въ 1 руб. 2 коп., а листового тонкаго въ 1 руб. 70 коп.; между тѣмъ при вольномъ трудѣ цѣна того и другаго показана одинаковою, именно въ 1 руб. 16 коп. Это вдвойнѣ невѣроятно: если цѣна котельнаго желѣза при вольномъ трудѣ возвысилась на 14 коп., то почему же кровельнаго понизилась на 54 коп. — это вопервыхъ; а во вторыхъ кровельное желѣзо требуетъ болѣе работы, не

жели котельное: послѣднее послѣ прокатки только обрѣзывается, тогда какъ кровельное подвергается довольно дорогой пробивкѣ подъ разгоннымъ и гладильнымъ молотами и потомъ уже обрѣзывается. Будетъ ли эта пробивка однократная (для матоваго желѣза), или многократная (для глянцеваго),—во всякомъ случаѣ она ведетъ къ тому, что кровельное листовое желѣзо никакъ не можетъ обходиться въ одну цѣну съ котельнымъ.

Эти примѣры, взятые мною изъ статистическихъ таблицъ, очевиднѣйшимъ образомъ доказываютъ только одно: что строго довѣряться имъ нельзя и вѣроятно нѣкоторыя заводууправленія желая выставить передъ некомпетентнымъ судьею дѣла свои въ наилучшемъ видѣ, не только показали вышеприведенныя, ни съ чѣмъ несообразныя цѣны, а другіе въ своемъ усердіи не остановились даже показать цѣну коломенокъ въ 2 руб. 50 коп. А г. Безобразовъ довѣряется этимъ цѣнамъ и на нихъ основываетъ свои упреки казеннымъ заводамъ.

Послѣ того, какъ г. Безобразовъ увлекшись желаніемъ доказать процвѣтаніе частнаго горнаго промысла передъ казеннымъ, такъ неосторожно сослался на свои статистическія таблицы, которые доказываютъ совершенно противоположное явленіе, нежели какое рисуетъ авторъ въ текстѣ своей книги, т. е. что въ большей части заводовъ со введеніемъ свободнаго труда цѣны не понизились, а, напротивъ, возвысились противъ эпохи обязательнаго труда, г. Безобразовъ приводитъ въ примѣръ *одинъ частный заводъ* Пермской губерніи, въ которомъ непрерывное пониженіе стоимости чугуна и желѣза есть, по его указанію, *поразительный и удивительный фактъ* (стр. 345).

Изъ приложенной вслѣдъ за тѣмъ таблицы на стр. 346 я нахожу, что въ эпоху крѣпостнаго труда, именно въ 1860 году, цѣна чугуна въ заводѣ была въ $31\frac{7}{8}$ коп.,

а желѣза въ 1 руб. 18¹/₄ коп.; напротивъ въ 1865 году, т. е. при вольномъ трудѣ цѣна чугуна доходить до 34 коп., — слѣдовательно дороже, нежели при крѣпостномъ трудѣ, а желѣзо, напротивъ, дешевле противъ эпохи обязательнаго труда на 9¹/₈ коп.

Вѣроятно это произошло вслѣдствіе того, что заводо-владѣлецъ поступилъ весьма благоразумно, замѣнивъ съ вольнымъ трудомъ дорогой кричный способъ приготовленія желѣза болѣе дешевымъ пудлинговымъ? Это тѣмъ болѣе вѣроятно, что чугунъ въ 1865 году показанъ дороже, нежели въ 1860 г., и мнѣ извѣстно, что ни въ одномъ частномъ заводѣ, со времени освобожденія крестьянъ, не было дѣлаемо какихъ-либо существенныхъ попытокъ къ удешевленію чугуноплавленнаго производства *), тогда какъ по желѣзному нѣкоторые заводы сдѣлали движеніе впередъ.

Я хочу сказать, что благодѣтельные послѣдствія вольнаго труда тогда только могутъ имѣть мѣсто, когда мы сами позаботимся объ усовершенствованіи дѣла.

Г. Безобразовъ, представляя цѣны вышеприведеннаго частнаго завода какъ утѣшительный фактъ, не останавливается, однакоже, обвинять казенные заводы, когда по нѣкоторымъ изъ нихъ цѣна чугуна обходится дешевле, нежели въ показанномъ имъ примѣрѣ. Такъ изъ статистическихъ таблицъ г. Безобразова я вижу, что желѣзо Кирсинскаго завода обходится съ накладными расходами отъ 1 руб. 2 коп. до 1 руб. 12 коп., (замѣчу, при весьма не богатыхъ рудахъ въ 33⁰/₁₀₀), въ Воткинскомъ заводѣ, при крайней скудости лѣсовъ и при дорогомъ Гороблагодат-

*) Мнѣ только извѣстно, что въ Кыштымскомъ заводѣ дѣлались попытки къ улавливанію газовъ изъ доменныхъ печей для отопленія паровыхъ котловъ; но, какъ кажется, опыты эти не увѣнчались успѣхомъ.

скомъ чугуиѣ, кричное желѣзо обходится въ 77 коп. и въ 1 руб. 10 коп., пудлинговое односварочное въ 87 коп.; въ Серебрянскомъ—желѣзо кричное полосовое въ 1 руб. 5 коп., въ Кусинскомъ—чугунъ въ 27 коп. и кричное желѣзо въ 85 коп.

Частные Уральскіе заводы, несмотря на удостовѣреніе г. Безобразова, что будто-бы морское и военное ведомства предпочитаютъ дѣлать все (?) заказы частнымъ лицамъ (стр. 319), до сихъ поръ еще не занимались приготовленіемъ снарядовъ и потому провести параллель въ цѣнности подобныхъ издѣлій въ Уральскихъ частныхъ и казенныхъ заводахъ, нельзя; но тѣмъ неменѣе я могу предложить вниманію читателей слѣдующую достовѣрную таблицу о цѣнѣ снарядовъ казенныхъ Уральскихъ заводовъ и нѣкоторыхъ Петербургскихъ, изъ которой можно убѣдиться, что казенные горные заводы во многихъ случаяхъ поставляютъ свои издѣлія не такъ дорого, какъ это желаетъ доказать г. Безобразовъ.

НАИМЕНОВАНИЕ СНАРЯДОВЪ.	Цѣны част- ныхъ завод.		Цѣны казенн. заводовъ.			
			Горобла- годатск.	Златоустов- скихъ.	Екате- ринбургс.	
Для орудій съ казны заря- жаемыхъ.	Руб.	Коп.	Р. К.	Руб.	Коп.	Р. К.
Гранаты 4-хъ фунтовыхъ .		79 »	—		82 ¹ / ₄	1 6
» 9-ти	1 »	5 »	3 67	1 25,3	—	—
» 12-ти »	3 »	40 »	—	1 52	—	—
Бомбы 24-хъ фунтовыхъ .	3 »	74 »	3 57	—	—	4 33
» 6,03 дюймовыя .	6 »	—	—	4 87	—	—
» 8-ми дюймовыя .	11 р.	75 к.	—	—	—	9 72

Кромѣ того, какъ весьма любопытный фактъ, я приведу слѣдующее обстоятельство: въ 1867 году были заказаны Ижорскому заводу для Олонецкихъ двѣ желѣзныя цѣпи, вѣсомъ 25 пудовъ, для установка орудійныхъ опокъ. Эти цѣпи обошлись по счету Ижорскаго завода, въ 7 р. 25 коп. за пудъ, считая въ томъ числѣ пробу на гидравлическомъ прессѣ и укладку итьней на подводы или въ суда; между тѣмъ въ Воткинскомъ заводѣ такія же цѣпи обходятся въ 2 руб. 62¹/₂ коп.

Разница поразительная, въ особенности, если принять въ соображеніе, что многіе указываютъ на дороговизну издѣлій казенныхъ уральскихъ заводовъ; что же касается снарядовъ, то несмотря на дальность перевозки и сопряженную съ нею укупорку, которая, конечно, увеличиваетъ цѣнность ихъ, они вообще немногимъ превышаютъ цѣнность снарядовъ частныхъ заводовъ, а въ нѣкоторыхъ обходятся даже гораздо дешевле. Къ этому надобно прибавить, что частные заводы, вѣроятно, получали не очень большія выгоды отъ приготовленія снарядовъ, такъ какъ заводъ Нобеля въ послѣднее время нашелъ болѣе удобнымъ обратиться къ другаго рода промышленности, а заводъ Клифуса едвали вовсе не прекратилъ своей дѣятельности.

Г. Безобразовъ говоритъ, что въ противоположность улучшающемуся положенію дѣлъ на состоятельныхъ частныхъ заводахъ, обстоятельства казенныхъ заводовъ постоянно ухудшались; что стоимость казенныхъ металловъ съ каждымъ годомъ возрастаетъ, несмотря на удешевленіе ихъ въ послѣднее время на частныхъ заводахъ въ тѣхъ же самыхъ мѣстностяхъ (стр. 353).

Не касаясь степени достовѣрности цѣнъ издѣлій нѣкоторыхъ изъ частныхъ заводовъ, о чемъ я говорилъ выше, нельзя согласиться съ г. Безобразовымъ, что металлы всѣхъ частныхъ заводовъ удешевляются; напротивъ въ

большей части заводовъ они возрастаютъ, какъ это показала приведенная мною таблица, выбранная изъ статическихъ свѣдѣній самаго г. Безобразова.

Что касается возвышенія цѣнности издѣлій казенныхъ заводовъ, то весьма понятно, что оно происходитъ оттого, что именно въ послѣдніе годы съ отмѣною обязательнаго труда производство казенныхъ заводовъ значительно упало отъ сокращенія нарядовъ, въ чемъ соглашается, по видимому, и самъ г. Безобразовъ, говоря на стр. 351—352, *что успешные результаты достигнуты въ последнее время частными заводами преимущественно посредствомъ усиленія производства, въ особенности желѣзнаго, которое на состоятельныхъ заводахъ постоянно возрастало; по нѣкоторымъ заводамъ плавка чугуна и выдѣлка желѣза удвоились нынѣ сравнительно съ 1860 г.* Понятно, если увеличеніе выдѣлки желѣза пособило удешевленію его, то обратная причина могла повести только къ возвышенію цѣнности. Обстоятельство это само собою уничтожится, когда нѣкоторые изъ казенныхъ заводовъ перейдутъ въ частныя руки; тогда возлагаемые морскимъ и военнымъ министерствами наряды будутъ распредѣляться на меньшее число заводовъ и дѣйствіе ихъ будетъ успешнѣе и выгоднѣе. Но не одна эта причина имѣетъ вліяніе на вздорожаніе издѣлій казенныхъ заводовъ; отчасти пособляютъ этому: 1) стѣснительныя правила въ расходованіи суммъ, чего не отвергаетъ и самъ г. Безобразовъ; 2) излишніе накладные расходы, которые должны быть непременно сокращены и наконецъ 3) то ненормальное положеніе, что по освобожденіи крестьянъ отъ крѣпостной зависимости они дѣйствуютъ на основаніи штатовъ 1847 года, которые не соотвѣтствуютъ ни хозяйственному положенію заводовъ въ настоящее время, ни, тѣмъ болѣе, технической сторонѣ дѣла.

Г. Безобразовъ говоритъ, что если въ нѣкоторыхъ от-

ношеніяхъ хозяйство на казенныхъ заводахъ можетъ нѣсколько улучшиться, то *упраздненіе обязательнаго труда, требующее чисто коммерческихъ условій въ хозяйствѣ, новыя кассовыя и контрольныя правила и уменьшеніе военныхъ нарядовъ по необходимости и ко всеобщему благу (?) болѣе и болѣе исполняемыхъ частною промышленностью*,—*все эти новыя условія времени подрываютъ въ основаніи казенныя новыя заводы и лишаютъ ихъ всякихъ видовъ на будущее* (стр. 354).

Не знаю, почему г. Безобразовъ смотритъ на вольный трудъ, какъ на несомѣстный съ казеннымъ управленіемъ; такой взглядъ его противорѣчитъ тому выводу, который я привелъ выше, изъ его же книги, именно: что успѣшныя результаты при вольномъ трудѣ могутъ быть достигнуты прежде всего увеличеніемъ производства; съ другой стороны, необходимо поставить самихъ распорядителей дѣломъ въ иное положеніе, и не надобно забывать, что удешевленіе издѣлій для военной обороны возможно только до извѣстныхъ предѣловъ; вольный трудъ нисколько не можетъ мѣшать дѣлу въ казенныхъ заводахъ, если только другія причины не будутъ вліять на успѣхъ производствъ, и не самъ ли г. Безобразовъ говоритъ на стр. 331, что *только совершенное незнаніе мѣстныхъ обстоятельствъ или злонамѣренное извращеніе истины можетъ приписывать этому великому событію затрудненія въ нашемъ горномъ хозяйствѣ*.

Что же касается до кассовыхъ и контрольныхъ правилъ, что они могутъ подрывать будто бы казенныя горныя заводы, то съ этимъ можно согласиться только въ такомъ случаѣ, когда бы г. Безобразовъ доказалъ намъ, что заводы существуютъ для контроля, а не контроль для заводовъ.

О томъ, что военные наряды *ко всеобщему благу болѣе и болѣе* будто бы исполняются частною промышленностію,

это мы видѣли выше, и въ какой степени всѣ предположенія автора основательны и справедливы, можно видѣть изъ того, что въ 1870 г. противъ 1867 г. военные наряды увеличились на 96⁰/₁₀.

Г. Безобразовъ въ подкрѣпленіе своихъ предположеній говоритъ еще, что *желать измѣненія этихъ условій значило бы желать понятнаго хода въ государственной и народной жизни Россіи и желать крушенія величайшихъ реформъ нынѣшняго царствованія*. Но кто же желаетъ ихъ? Что касается лично меня, то въ пользу введенія вольнаго труда на заводахъ я писалъ довольно много и писалъ гораздо раньше г. Безобразова, доказывая пользу его; но желать облегченія кассовыхъ правилъ не значитъ крушить реформы, и я скорѣе склоненъ думать, что рано или поздно оно послѣдуетъ непременно, какъ воиствующая необходимость для успѣха всякаго технического дѣла.

Если военное и морское вѣдомства заявляли, что металлы и металлическія издѣлія могутъ быть съ большими удобствами приобрѣтаемы съ воли, то съ этимъ нельзя не согласиться; они даже могутъ быть приобрѣтаемы съ воли помимо удобства, еще и съ большею выгодною, хотя смѣта Морскаго министерства съ послѣднимъ предположеніемъ не сходится. Удобство и дешевизна приобрѣтенія металловъ съ частныхъ Уральскихъ заводовъ можетъ быть достигнута только путемъ покупки ихъ на рынкахъ, а не путемъ заказа, потому что 1) при заказѣ ихъ въ частныхъ заводахъ могутъ встрѣчаться тѣже препятствія, какъ и въ казенныхъ, препятствія, происходящія отъ дальности и затруднительности перевозки, которая одинакова для всѣхъ уральскихъ заводовъ; 2) если будетъ существовать при заказѣ издѣлій таже строгость браковки, то, естественно, она поведетъ къ излишнимъ запросамъ за желѣзо со стороны частныхъ заводчиковъ и 3), если

заказы будутъ даваться частнымъ заводамъ въ такихъ же количествахъ, какъ казеннымъ, т. е. по 10, по 2 и даже по 1 пуду въ отдѣльныхъ сортахъ, то это только увеличитъ цѣнность желѣза. — Поэтому, если военное и морское вѣдомства и могутъ пріобрѣтать металлы дешево и удобно, то не иначе, какъ путемъ покупки ихъ въ Нижегородской ярмаркѣ, какъ въ главномъ складочномъ рынкѣ государства; но такъ какъ на ярмаркѣ нельзя найти желѣза всѣхъ сортовъ, какіе требуются въ артиллеріи, потому что никакому заводу не будетъ предстарляться расчета готовить много сортовъ, притомъ по мелочамъ, точно также, какъ нельзя ожидать, чтобы частные заводы Урала дешево взялись за приготовленіе снарядовъ; то естественно, что эти послѣднія издѣлія и разные мелочные и фигурные сорта желѣза могутъ быть съ большими удобствами приготовлены на казенныхъ заводахъ.

Изъ того, что я привелъ выше, касательно увеличенія нарядовъ за послѣдніе три года со стороны военнаго вѣдомства, можно вывести заключеніе, что если оно заявляло податной комиссіи намѣреніе свое заказывать нѣкоторые предметы на частныхъ заводахъ, то скорѣе всего потому, что въ то время казенные заводы не были совершенно подготовлены къ исполненію внезапно измѣнившихся нарядовъ. Но въ послѣднее время они на столько освоились съ приготовленіемъ новыхъ заказовъ, благодаря даннымъ имъ средствамъ, что артиллерійское вѣдомство перемѣнило свое мнѣніе и годъ отъ году начало увеличивать заказы; а г. Безобразовъ говоритъ (стр. 355), *что если они и даются, то весьма неохотно.*

Возставая противъ изготовленія желѣза на вольную продажу, г. Безобразовъ говоритъ, что имъ *представлено въ разныхъ мѣстахъ его труда достаточно доказательствъ невыгодности этой операціи для казны, причемъ онъ замѣчаетъ, что производство металловъ казен-*

ными заводами для вольной продажи наноситъ конкуренцію частнымъ заводчикамъ (стр. 355).

Что касается до доказательствъ убыточности продажи желѣза казенныхъ заводовъ на ярмаркѣ, будто-бы представленныхъ г. Безобразовымъ, то все они нисколько не оправдались, какъ это я доказалъ выше и всякій, согласится со мною, что выводить убытокъ на основаніи справочныхъ цѣнъ не значитъ еще доказывать убытокъ. Что же касается до ярмарки 1867 г., то этотъ исключительный годъ не можетъ, по моему мнѣнію, служить неоспоримымъ доказательствомъ. Наконецъ указаніе автора, что продажею казенныхъ металловъ наносится будто-бы конкуренція частнымъ заводчикамъ, — не имѣетъ основаній, потому 1), что казенными заводами посылается ничтожное количество желѣза въ сравненіи съ частными и 2) большая часть посылается браку, такъ что обѣ эти причины скорѣе отстраняютъ конкуренцію; если же допускать ее, значитъ надобно допустить и относительно высокія качества казеннаго желѣза. Во всякомъ случаѣ, посылка желѣза на ярмарку неизбѣжна, и если г. Безобразовъ отрицаетъ ее, то весьма жаль, что онъ не заявилъ своего мнѣнія, куда же дѣваться съ бракомъ, который неизбѣжно долженъ быть при изготовленіи желѣза; съ другой стороны, если нарядовъ дается мало для заводовъ, то, по необходимости, назначается кредитъ на изготовленіе желѣза на вольную продажу; иначе убытки казны были бы неотвратимые, тогда какъ кромѣ 1867 г. продажа казеннаго желѣза никогда не производилась въ убытокъ.

Относительно того, что казенные заводы не выполняютъ своего назначенія—служить разсадникомъ успѣховъ металлургической техники въ Россіи, то я говорилъ уже выше, что именно въ послѣднее время конечныя цѣли, къ которымъ стремятся казенные и частные заводы, со-

вершено различны, такъ что тѣ усовершенствованія, которыя введены въ Воткинскомъ округѣ и въ Пермскихъ заводахъ, чужды интересамъ частной промышленности и потому-то къ ней и не прививаются; но что *при передаче нѣкоторыхъ заводовъ въ частныя руки казна можетъ употребить нѣмъ больше средствъ на усовершенствованіе остальныхъ не проданныхъ*, это совершенно справедливо.

Что же касается до указанія г. Безобразова на необходимость передачи казенныхъ заводовъ въ частныя руки, между прочимъ въ видахъ образованія мелкой горнозаводской промышленности, специализированія заводовъ и пр., то необходимо сказать, что этими словами авторъ противорѣчитъ самъ себѣ и сущности условій горнозаводскаго хозяйства. Мелкая горнозаводская промышленность, особенно на Уралѣ, не можетъ быть существенно полезна ни для государства, ни для самихъ промышленниковъ, такъ какъ по словамъ самого же г. Безобразова, успѣшные результаты горнозаводскаго хозяйства зависятъ отъ развитія производства; специализированіе же заводовъ, если авторъ разумѣлъ подъ этимъ выплавку чугуна отдѣльно отъ выдѣлки желѣза, — у насъ не можетъ имѣть мѣста по причинамъ, изложеннымъ мною выше.

Общія соображенія г. Безобразова относительно порядка и условій продажи казенныхъ заводовъ, какъ нельзя болѣе, справедливы, и нельзя не сочувствовать автору въ его указаніяхъ и предположеніяхъ. Что же касается до плана или лучше сказать очереди продажи казенныхъ заводовъ, то по этому поводу я уже высказалъ свое мнѣніе въ 3 № Г. Ж. за прошедшій годъ, гдѣ я впрочемъ не касался того, какіе изъ заводовъ слѣдовало бы продать и какіе оставить въ рукахъ казны; объ этомъ я скажу ниже, предварительно указавъ на ту роль, какую занимали частныя заводы въ войны 1812 и 1853 годовъ.

Я здѣсь скажу только, что г. Безобразовъ, оставляя въ рукахъ казны пушечныя Пермскія и Оружейную Златоустовскую фабрики, полагаетъ необходимымъ всѣ прочіе заводы продать. Но онъ забываетъ, что ставить казенные заводы, да еще такіе, которые будутъ готовить предметы обороны первой важности, каковы орудія, въ зависимость отъ полученія чугуна съ частныхъ заводовъ, значитъ ставить и фабрики и правительство почти въ безвыходное положеніе. Допускать такое предположеніе значитъ вовсе не знать тѣхъ коренныхъ условій приготовленія орудій, при которыхъ оно нынѣ совершается, когда каждый выпускъ чугуна изъ доменныхъ печей повѣряется особыми техниками и сортируется на выборъ. Не говоря о томъ, что полученіе пушечнаго чугуна сопряжено съ особенными расходами для заводовъ, самая браковка чугуна поставитъ любаго заводчика въ необходимость или непомѣрно возвысить цѣнность чугуна, или, скорѣе всего, отказаться отъ его приготовленія, такъ какъ забракованный чугунъ не можетъ быть самъ по себѣ проданъ дешево, какъ выплавленный при условіяхъ, несовмѣстныхъ съ дешевизною его полученія. Наконецъ г. Безобразовъ не принялъ въ соображеніе и того, что приготовленіе такихъ важныхъ издѣлій, каковы орудія, требуютъ прежде всего отстраненія могущихъ быть недоразумѣній и пререканій, которыя при малѣйшихъ неудачахъ со стороны пушечнаго завода могутъ быть относимы на частный заводъ.

Горный Инженеръ *И. Котляревскій.*

PS. Когда я окончилъ эту статью, отъ морскаго вѣдомства поступилъ въ Горный Департаментъ заказъ на весьма трудные сорта коробчатого желѣза въ количествѣ до 30,000 пудовъ. Желѣзо это, какъ видно изъ отношенія Главнаго командира С.-Петербуржскаго порта, необходимо для судостроенія, и часть его въ количествѣ 5,000 пуд. слѣдуетъ приготовить къ марту мѣсяцу 1870 года, а остальное количество въ теченіе лѣта.

Этотъ, весьма обыкновенный и естественный фактъ навелъ меня на слѣдующія соображенія: что заявленіе члена Податной Коммисіи, со стороны Морскаго министерства, на которое указываетъ г. Безобразовъ, — что будто-бы всѣхъ предметы, кромѣ якорей и цѣпей, министерство желаетъ пріобрѣтать не съ казенныхъ заводовъ, а съ частныхъ, — сдѣлано было преждевременно, тѣмъ болѣе, что вѣроятно и Колшинскій заводъ не можетъ приготовить желѣза такихъ трудныхъ сортовъ.

Я не упоминаю здѣсь о кредитѣ въ 308 т. рублей, который внесенъ въ смѣту на приготовленіе желѣза.

Этотъ фактъ, кромѣ того, подтверждаетъ приведенное въ началѣ этой статьи предположеніе мое, что частные заводы не могутъ взяться за приготовленіе трудныхъ сортовъ фигурнаго желѣза по цѣнѣ, сколько-нибудь доступной для Морскаго министерства, такъ какъ приготовленіе его для частныхъ заводовъ равносильно приготовленію якорей, и не въ расчетѣ промышленнаго лица брать на себя трудную работу, когда въ то же время безъ особенныхъ хлопотъ и усилій оно можетъ приготовить несравненно большее количество обыкновенныхъ сортовъ желѣза и выручить отъ продажи его столько барыша, что онъ и скорѣе и вѣрнѣе покроетъ всѣ обыкновенные затраты завода.

Изъ всего этого выводится, что роль казенныхъ заводовъ нашихъ еще не кончена, что Воткинскій заводъ не

слѣдовало бы назначать въ продажу, что рѣшеніе Податной Коммиссіи было преждевременно, а въ концѣ концовъ, такъ какъ никто изъ насъ не можетъ ручаться за будущее, чтобы подобные случаи не повторялись, выходить, что всѣ разсужденія г. Безобразова о несостоятельности казенныхъ горныхъ заводовъ не заслуживаютъ вѣроятія.

Обвиненіе г. Безобразова, что Камскій заводъ отступилъ отъ задачи его сооруженія, ослабляется настоящимъ случаемъ: не будь Камскаго завода, безъ его сильныхъ прокатныхъ машинъ, врядъ-ли можно было бы съ успѣхомъ приготовить желѣзо такихъ трудныхъ сортовъ. какіе возлагаются въ настоящемъ случаѣ.

Наконецъ настоящій заказъ на трудные фигурные сорта желѣза. какіе до сихъ поръ никогда еще не требовались отъ морскаго вѣдомства съ казенныхъ заводовъ. имѣетъ весьма важное значеніе въ другомъ отношеніи. Въ заказѣ поставлено условіемъ, чтобы 5,000 пуд. желѣза были приготовлены къ марту мѣсяцу, и требуется предварительное свѣдѣніе о цѣнѣ этого желѣза. Необходимо принято въ соображеніе. что пока сообщится черезъ почту заказъ этотъ Воткинскому начальнику, пока онъ отвѣтитъ на него. положимъ по телеграфу, во что обойдется это желѣзо, пока испросится въ установленномъ порядкѣ кредитъ на его приготовленіе, пройдетъ, положимъ, никакъ не менѣе двухъ мѣсяцевъ. Получивши кредитъ въ концѣ января. заводъ приступитъ къ приготовленію валковъ, отливка. обточка и нарѣзка которыхъ (о повѣркѣ я не говорю) займетъ не менѣе трехъ мѣсяцевъ, такъ что врмени на приготовленіе желѣза совершенно не будетъ. Приготовленіе валковъ, особенно для фигурнаго желѣза, чрезвычайно затруднительно, потому что при черченіи ручьевъ, почти не возможно распределить давленіе настолько равномерно, чтобы можно

было впередъ ручаться за правильный выходъ желѣза и. понятно. заводоуправленіе будетъ поставлено въ затрудненіе удовлетворить къ сроку потребность Морскаго министерства. Я не говорю о томъ, что нельзя отвергать всѣхъ случайностей, какія могутъ встрѣтиться въ новомъ дѣлѣ, и поздній заказъ можетъ послужить только. какъ это бывало не разъ, поводомъ къ обвиненію казенныхъ горныхъ заводовъ. Было бы желательно, чтобы въ виду подобныхъ крайностей наши судьи были къ намъ поснисходительнѣе.

Если. быть можетъ, желѣзо это покажется дорогимъ. то причина будетъ прежде всего поздній заказъ, и какъ не пожелать для пользы исполнителей и потребителей облегченія смѣтныхъ и кассовыхъ правилъ.

И. К.

(Окончаніе будетъ).

О П Е Ч А Т К А :

напечатано:

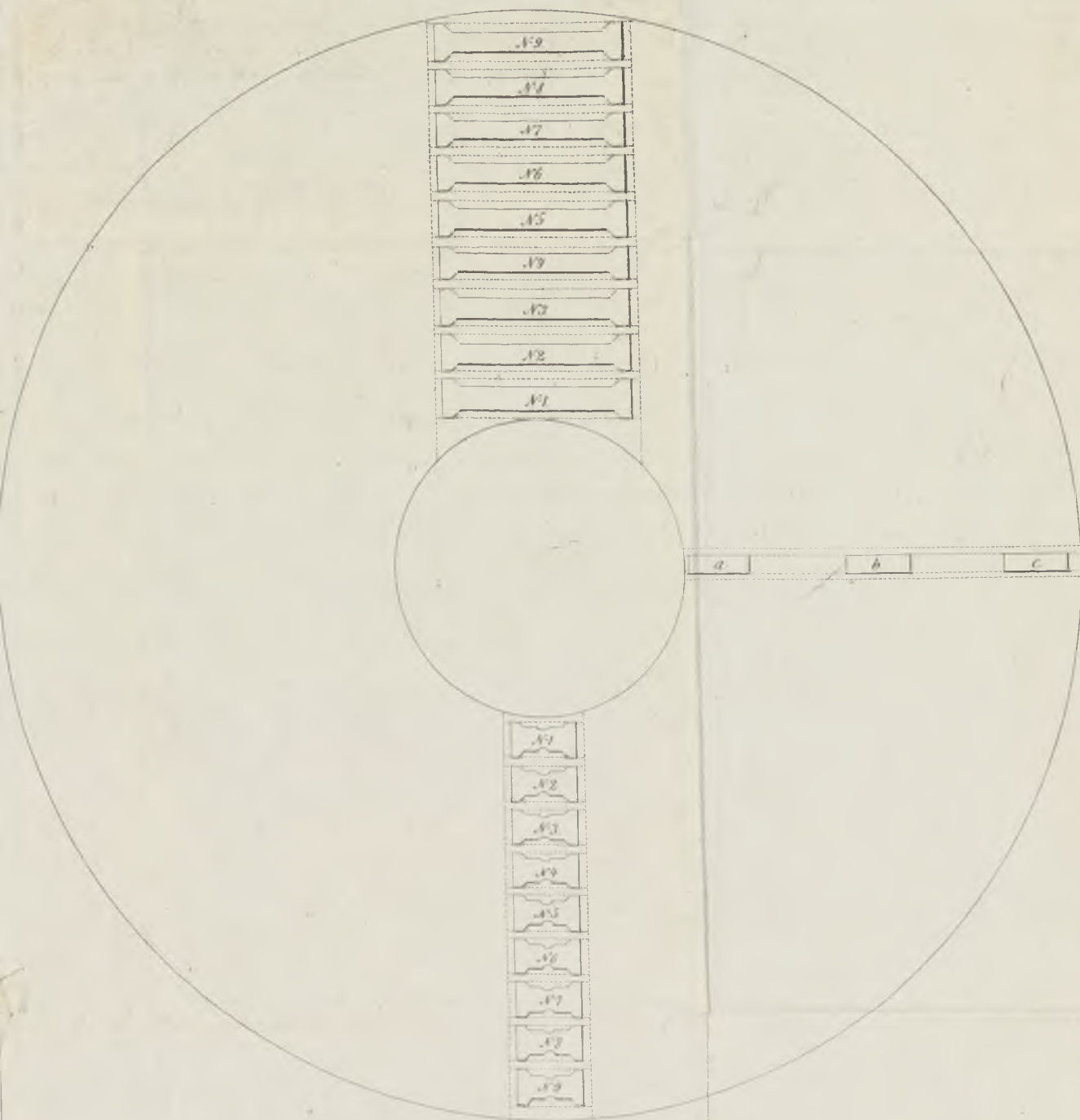
читай:

стр. 44 строка 14 сверху

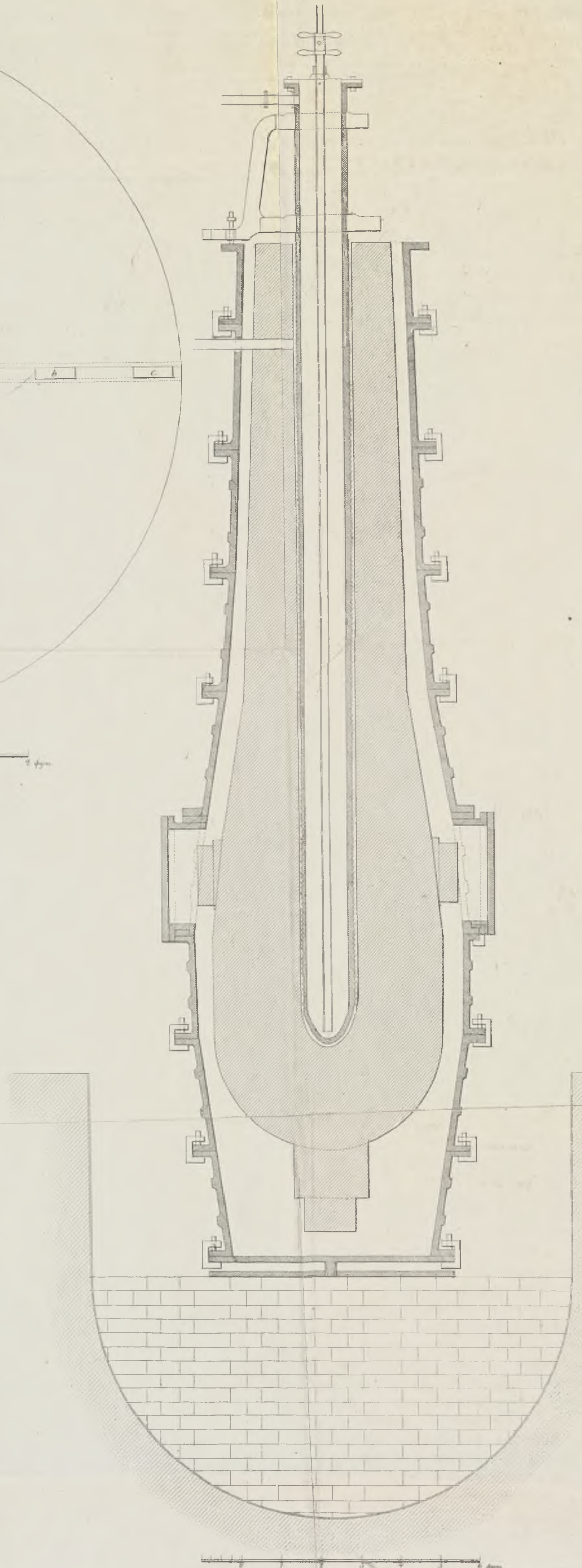
фиг. 3 и 4

фиг. 5 и 6.

Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

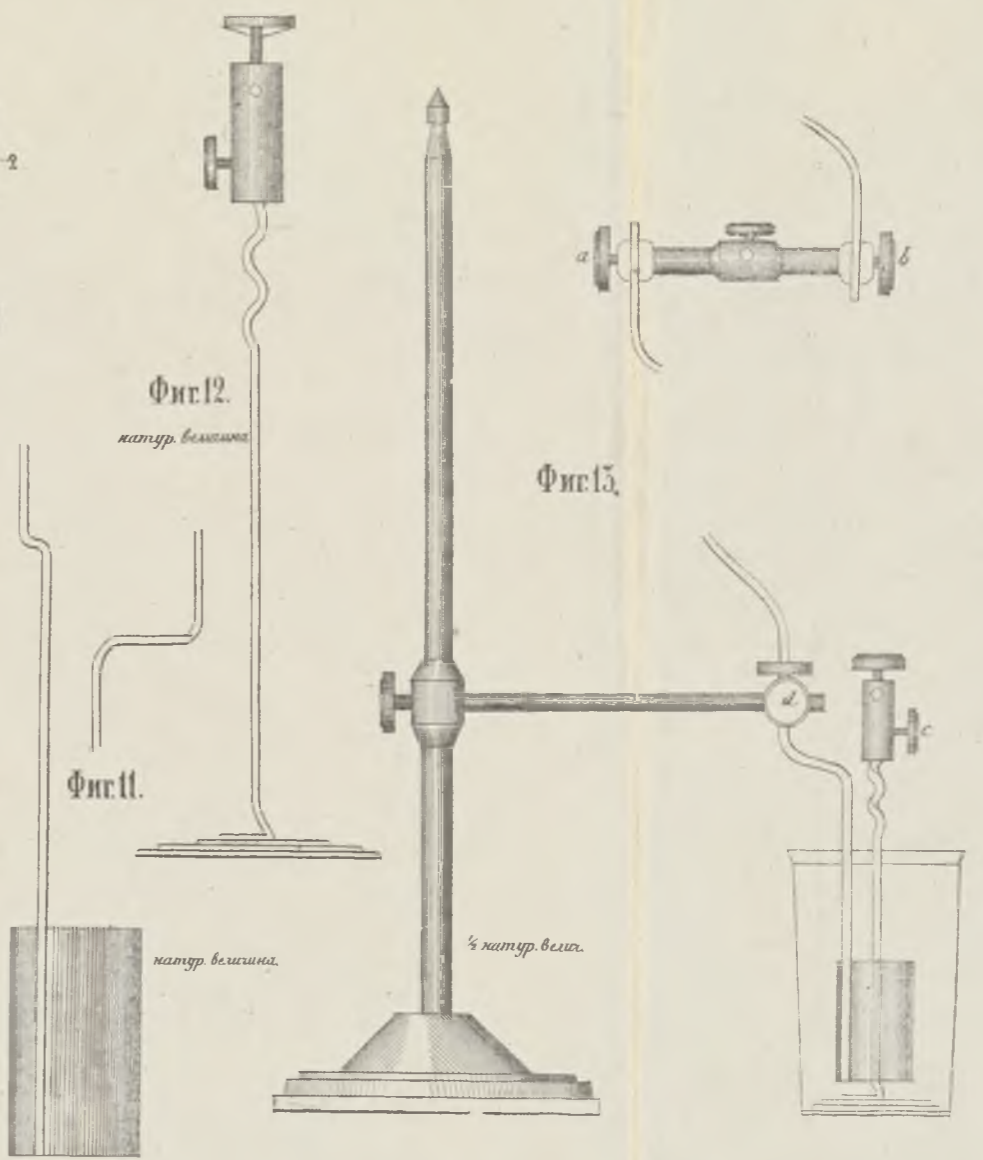
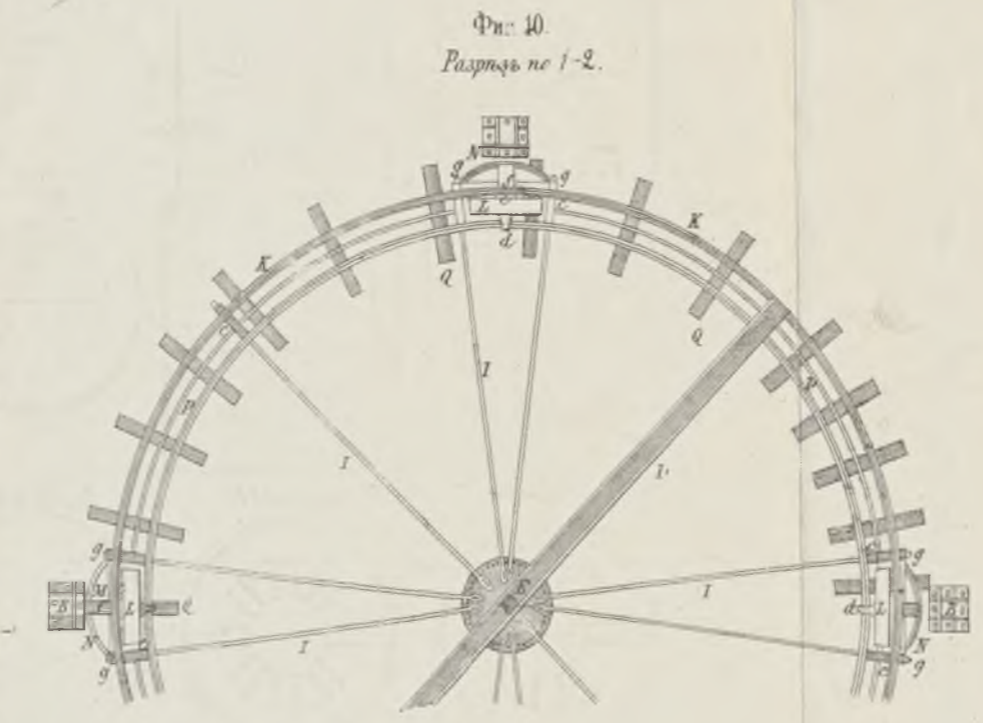
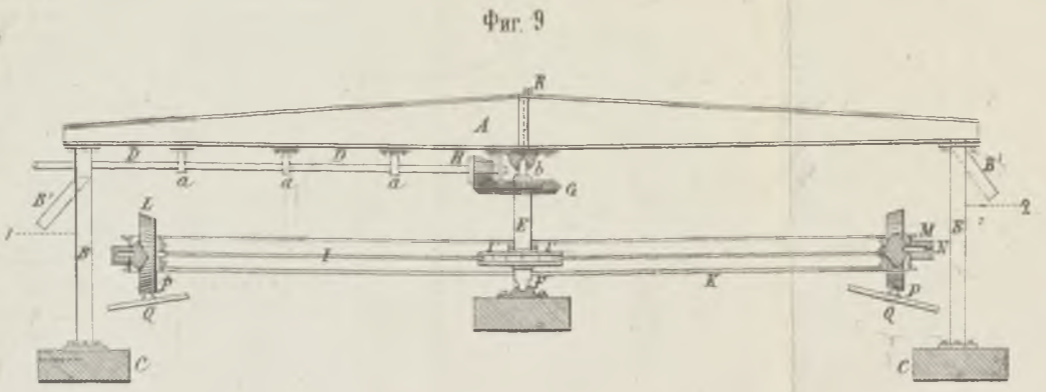
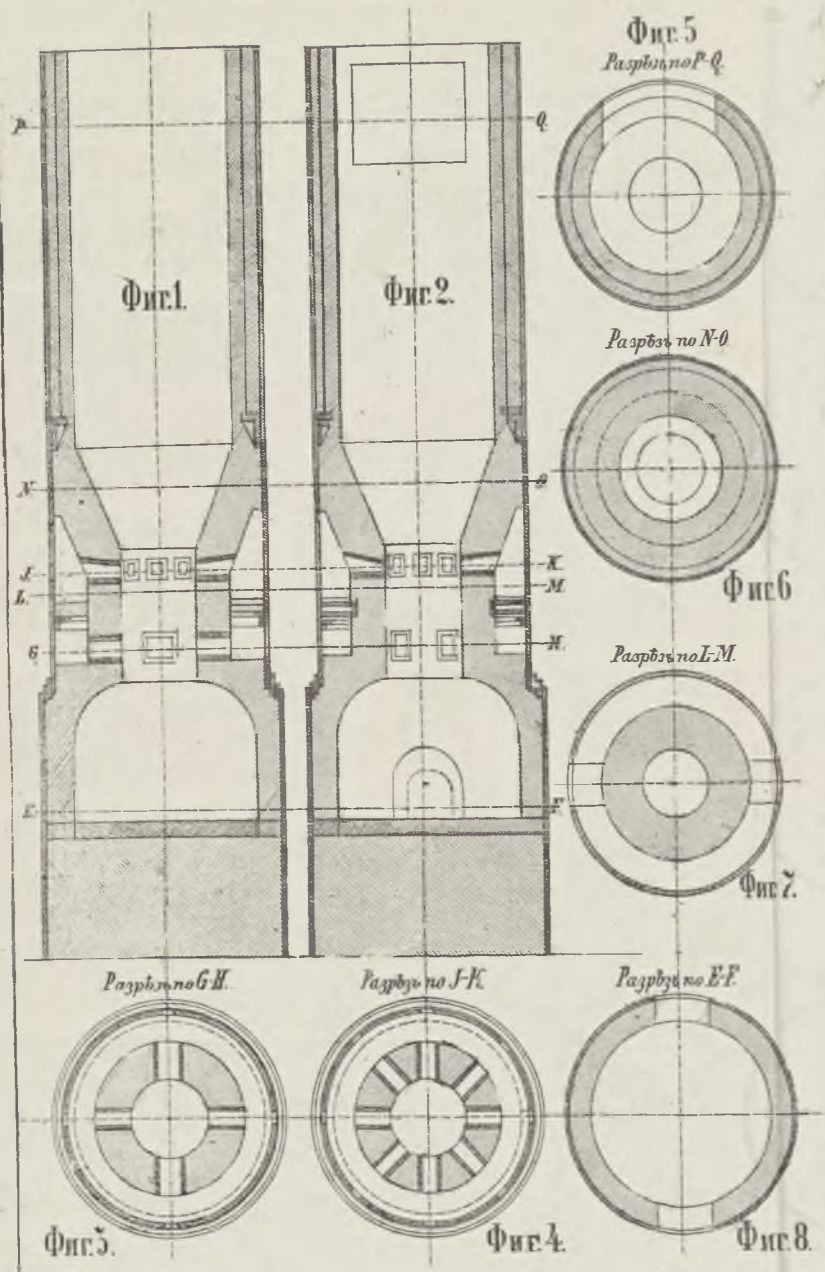


Фиг. 5



Фиг. 6





ОБЪЯВЛЕНІЕ.

Горный журналъ выходитъ ежемѣсячно книгами, не менѣе десяти листовъ, съ надлежащими при нихъ картами и чертежами.

Цѣна за годовое изданіе полагается по **девяти рублей** въ годъ, съ пересылкою или доставкою на домъ; для служащихъ же по горной части и обращающихся притомъ съ подпискою по начальству, **шесть 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 Н. Штильке, по **два рубля** съ пересылкой; приобретающіе же его вмѣстѣ съ указателемъ **горнаго журнала** за 1825 по 1849 годъ, составленнымъ Кемпшинскимъ и продающимся по **два руб.** за экз., платятъ только **три руб.**

2) **Горный журналъ** прежнихъ лѣтъ, съ 1826 по 1855 годъ включительно, по **три руб.** за каждый годъ и отдѣльно по **тридцати к. с.** за книжку.

3) **Металлургія чугуна** соч. Валеріуса, переведенная и дополненная В. Ковригинымъ, съ 29 табл. чертежей въ особомъ атласѣ, цѣна **6 р. с.** за экз., а съ пересылкой и упаковкой **7 руб.**

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

5) **Практическое руководство къ выдѣлкѣ 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.** Н. Тиме (горнаго инженера). Цѣна **2 руб. 50 коп.**, съ пересылкою **3 руб.**

7) **Геологическій очеркъ Херсонской губерніи** г. Барбота де Марни съ геологической картой, профилями и рисунками. Цѣна **3 р. с.**

8) Геологическая карта западнаго отклона Уральскаго хребта, составл. горн. инженер. Мёллеромъ. Цѣна экземпляру (2 листа) съ русскимъ или французскимъ текстомъ—2 р. 50 к. с.

9) Геогностическая карта Европейской Россіи и хребта Уральскаго. составл. въ 1845 г. Мурчисономъ, де-Вернейлемъ и гр. Кейзерлингомъ и дополненная въ 1849 г. Г. Озерскимъ. Цѣна экземпляру (2 листа) 1 р. 50 к. с.

10) Геогностическое описаніе южн. части Уральскаго хребта, изслѣд. въ 1854—1855 г. горн. инж. Меглицкимъ и Антиповымъ 2-мъ. Цѣна 3 р. с.

11) Отчеты объ опытахъ, произведенныхъ надъ новымъ способомъ отливки чугунныхъ орудій. Ст. Родманна капит. Артиллеріи въ Соединенныхъ Штатахъ. Цѣна 3 р. с. за экземп.

12) Памятная книжка для русскихъ горныхъ людей за 1862 и 1863 гг. Цѣна экземпляру за каждый годъ отдѣльно 2 р. с.

13) Сборникъ статистическихъ свѣдѣній по горной и соляной части за 1864, 1865, 1866 и 1867 гг. Цѣна за каждый годъ отдѣльно 1 р. с.