

# ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

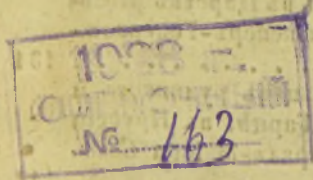
2158  
XV

ИЗДАВАЕМЫЙ

УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ

КОРПУСА ГОРНЫХЪ ИНЖЕНЕРОВЪ.

№ (4. f 6)



САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ВЪ ТИПОГРАФІИ ДЕПАРТАМЕНТА ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ.

1860.

# СОДЕРЖАНИЕ КНИЖКИ.

## I. ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

Стр.

Отчетъ о занятіяхъ комиссіи по предмету усовершенствованія пушечнаго дѣла въ Верхнетуринскомъ заводѣ, Горнаго Инженеръ-Подполковника <i>Ботмашева</i> . . . . .	1
Объ Американскомъ способѣ промывки золотосодержащихъ песковъ, Горнаго Инженеръ-Штабсъ-Капитана <i>Блосова</i> . . . . .	53

## II. ХИМІЯ.

Разложеніе воды Муравьевскаго и Директорскаго артезианскихъ колодцевъ въ Старой Руссѣ, <i>В. Бека</i> . . . . .	67
Объ азотистомъ хромѣ . . . . .	103
О нѣкоторыхъ селенистыхъ металахъ . . . . .	107
Объ отдѣленіи фосфорной кислоты отъ основаній и отдѣленіи магнезіи отъ щелочей . . . . .	110
О соединеніи окиси углерода съ калиемъ . . . . .	114
О кверцитринѣ . . . . .	115
О дѣйстви хлористой кислоты на нѣкоторыя органическія соединенія . . . . .	120
О іодоформѣ . . . . .	121
Объ изетионовой кислотѣ . . . . .	122
Объ ацетиль-флётетиновой и ацетиль-салицилевой кислотамъ . . . . .	—
О гуаяковой смолѣ . . . . .	124
О гидробензамидѣ . . . . .	125
Синтезисъ салицилевой кислоты . . . . .	129

## III. ГОРНАЯ ИСТОРІЯ, СТАТИСТИКА И ЗАКОНОВѢДЕНІЕ.

О дѣйстви казенныхъ горныхъ заводовъ въ Царствѣ Польскомъ за 1859 годъ, Горнаго Инженеръ-Генералъ-Маіора <i>Госса</i> 1 . . . . .	131
Объ отношеніяхъ рабочихъ къ владѣльцамъ рудниковъ и горныхъ заводовъ въ Саксоніи, на Гарцѣ, въ Пруссіи и Австріи, Горнаго Инженеръ-Генералъ-Маіора <i>Соколовскаго</i> 1 . . . . .	147

## IV. ИЗВѢСТІЯ И СМѢСЬ.

Употребленіе титана для приготовленія литой стали, Роберта Мушета (с. 212).—Способъ приготовленія стали посредствомъ употребленія вольфрама и зеркальнаго чугуна, Роберта Мушета въ Кольфордѣ (с. 213).—Способъ обработки нѣкоторыхъ мѣдныхъ рудъ, Г. В. Госсажъ (с. 215).—Извлеченіе серебра изъ рудъ въ Іоакимсталѣ (с. 219).—Испытанія наль пу-

(Окончаніе с.м. на слѣдующей страницѣ).

# ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

2188  
KV

ИЛИ

СОБРАНИЕ СВѢДѢНІЙ

О

ГОРНОМЪ И СОЛЯНОМЪ ДѢЛѢ,

СЪ ПРИСОВОКУПЛЕНІЕМЪ

НОВЫХЪ ОТКРЫТІЙ ПО НАУКАМЪ,

КЪ СЕМУ ПРЕДМЕТУ ОТНОСЯЩИМСЯ.

---

Ч А С Т Ъ И.

---

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ВЪ ТИПОГРАФІИ ДЕПАРТАМЕНТА ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ.

1 8 6 0.



**ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ,**

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлено было въ Цен-  
сурный Комитетъ узаконенное число экземпляровъ. С. Петер-  
бургъ, 29 Іюня 1860 года. *Ценсоръ П. Дубровскій.*



## І. ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

### ОТЧЕТЪ О ЗАНЯТІЯХЪ КОММИССІИ ПО ПРЕДМЕ- ТУ УСОВЕРШЕНСТВОВАНІЯ ПУШЕЧНАГО ДѢЛА ВЪ ВЕРХНЕТУРИНСКОМЪ ЗАВОДѢ (\*).

Его Императорское Высочество Генераль-Фельд-цейхмейстеръ , имѣя въ виду , что при испытаніи въ Сентябрѣ 1856 года въ Каменскомъ заводѣ Екатери-

---

(\*) При составленіи этого отчета я счелъ необходимымъ изложить сначала всѣ обстоятельства, бывшія причиною производства настоящихъ опытовъ, и за тѣмъ, описавъ планъ занятій комиссіи , привелъ въ систематическомъ порядкѣ результаты всѣхъ произведенныхъ ею испытаній съ надлежащими изъ нихъ выводами и заключеніями при общемъ обсужденіи ихъ съ Членомъ комиссіи Штабсъ-Капитаномъ Фельдгаузенемъ. При этомъ численные результаты различныхъ испытаній приведены мною для большей ясности и удобства надлежащихъ изъ нихъ выводовъ въ особыхъ таблицахъ.

Отчетъ этотъ я нашелъ нужнымъ раздѣлить на три части. Въ первую часть его вошли планъ занятій комиссіи, составъ

бургскаго округа четырехъ пробныхъ 12 фунтовыхъ пушекъ ни одна изъ нихъ не выдержала установленныхъ 4 параграфомъ Высочайше утвержденной въ 1846 году инструкции 55 усиленныхъ боевыхъ выстрѣловъ и что отливка этихъ орудій произведена была при самомъ разстроенномъ состояніи доменной печи, а не отъ свойства тамошнихъ рудъ, призналъ полезнымъ по приведеніи въ надлежащую исправность доменной печи, вновь испытать пороховою пробою 12 фунтовая пушки, отлитыя при болѣе благопріятныхъ обстоятельствахъ и приискать при этомъ наиболѣе пригодное

избранныхъ для испытанія шихтъ, проплавки ихъ въ доменныхъ печахъ и отливка 12 фунтовыхъ пушекъ изъ ваграночныхъ и отражательныхъ печей; за тѣмъ изложены результаты пороховой пробы этихъ орудій, съ подлежащими изъ нихъ выводами; приведены результаты химическихъ изслѣдованій чугуна и шлаковъ и относительные вѣса всѣхъ пушечныхъ чугуновъ, какъ въ пробахъ, такъ и въ разорванныхъ орудіяхъ съ тѣми выводами и заключеніями, какіе изъ нихъ можно было сдѣлать. Къ этой же части отчета приложены копіи съ веденныхъ комиссіею журналовъ.

Во 2 часть отчета войдутъ результаты испытаній пушечныхъ чугуновъ на степень сопротивленія ихъ разрыву, раздробленію, удару и проч. и за тѣмъ сдѣлано будетъ надлежащее сравненіе выводовъ изъ нихъ съ выводами изъ результатовъ пороховой пробы орудій.

Наконецъ въ 3 части отчета будутъ помѣщены всѣ результаты по отливкѣ и пробѣ 60 фунтовыхъ пушекъ.

Кромѣ того къ первой части отчета будутъ сдѣланы вполнѣдствіи особыя добавленія, одно по отливкѣ 12 фунтовой пушки изъ чугуна, выплавленного изъ однихъ магнитныхъ

для артиллерійскихъ орудій рудное смѣшеніе. А такъ какъ на Каменскомъ заводѣ за прекращеніемъ тамъ литья орудій, Верхнетурунскому заводу предстояли большіе наряды, то такія же испытанія признано полезнымъ произвести и въ Верхнетурунскомъ заводѣ. Въ слѣдствіе этого Г. Министръ Финансовъ чрезъ Г. Главнаго Начальника Уральскихъ заводовъ сдѣлалъ распоряженіе объ исполненіи требованія Его Императорскаго Высочества. Вскорѣ послѣ того Горнымъ Начальствомъ получено извѣщеніе, что для опредѣленія наилучшей конструкціи 60 фунтовыхъ чугуновыхъ

железниковъ, а другое будетъ содержать результаты количественнаго опредѣленія въ пушечныхъ чугунахъ мѣди. Опредѣленіе это полезно для заключенія о степени вліянія послѣдней на качество первыхъ. Присутствіе мѣди въ Левинской рудѣ было замѣчено только нынѣ при занятіяхъ комиссіи по изысканію наилучшаго руднаго смѣшенія для выплавки чугуна, годнаго на ствольное желѣзо.

Въ заключеніе обязанностию считаю сказать, что такъ какъ нѣтъ ни какого дѣла вполнѣ совершеннаго, то и этотъ трудъ весьма вѣроятно имѣетъ многія недостатки, состоящіе или въ пропускахъ, или въ неправильности какихъ либо выводовъ и ошибочныхъ чрезъ то заключеній, а потому желательно, чтобы по напечатаніи этого отчета въ Горномъ Журналѣ, если это признано будетъ нужнымъ, онъ былъ подвергнутъ строгому и безпристрастному обсужденію всѣхъ специалистовъ этого дѣла. Различныя мнѣнія объ одномъ и томъ же предметѣ могутъ уяснить многое и будутъ всегда полезнымъ руководствомъ въ дѣлѣ, которое Правительство наше старается довести до возможной степени совершенства.

*Подполковникъ Ботышевъ.*



пушекъ согласно Высочайше утвержденнаго журнала Комитета объ улучшеніяхъ въ орудіяхъ сухопутной и морской артиллеріи, состоявшагося 7 Августа 1855 года, были отлиты на Олонецкихъ заводахъ шесть пушекъ этого калибра по тремъ различнымъ чертежамъ, проэктированнымъ состоящимъ при Его Высочествѣ Герцогъ Мекленбургскомъ Генераль-Маіоромъ Баумгартомъ, ученымъ Секретаремъ Артиллерійскаго Отдѣленія Военно Ученаго Комитета Штабсъ-Капитаномъ Маевскимъ и по чертежу англійской 68 фунтовой пушки. По произведеніи надлежащихъ испытаній отлитыхъ по разнымъ конструкціямъ 60 фунтовыхъ пушекъ, въ слѣдствіе ходатайства Его Императорскаго Высочества Генераль-Фельдцейхмейстера, послѣдовало слѣдующее Высочайшее Государя Императора повелѣніе:

Принявъ къ руководству чертежъ Г. Маевского, предоставить горному вѣдомству пріискать для 60 фунтовыхъ пушекъ другой болѣе твердый (прочный) металлъ, нежели тотъ, изъ котораго изготовлены испытанныя въ Петрозаводскѣ орудія этого калибра и отлить какъ на Уральскихъ, такъ и на Олонецкихъ заводахъ по двѣ 60 фунтова пушки съ излишкомъ металла въ дульной части для испытанія ихъ продолжительною стрѣльбою.

Къ отливкѣ этихъ орудій, для производства испытаній, согласно требованія Его Высочества приказано было приступить не прежде, какъ по совершенномъ

окончаніи изслѣдованій надъ 12 фунтовыми пушками, продолжая ихъ до тѣхъ поръ, пока не отыщется наилучшее рудное смѣшеніе для пушечнаго чугуна.

По полученіи надлежащихъ распоряженій о пріисканіи наилучшаго руднаго смѣшенія для отливки чугунныхъ орудій, Гороблагодатское горное Начальство предполагало сначала произвести эту отливку только изъ доменныхъ печей и вагранокъ, но въ послѣдствіи Г. Главный Начальникъ Уральскихъ заводовъ, озабочиваясь о всевозможномъ усовершенствованіи на Уралѣ пушечнолитейнаго дѣла, призналъ полезнымъ устроить здѣсь такія же отражательныя печи, какъ и на Олопецкихъ заводахъ, гдѣ литье пушекъ изъ этихъ печей давно уже признано столь удовлетворительнымъ, что производившаяся до того отливка орудій прямо изъ доменныхъ печей нынѣ тамъ совершенно оставлена. Въ слѣдствіе этого распоряженія и было немедленно приступлено къ устройству въ Верхнетуринскомъ заводѣ четырехъ отражательныхъ печей по чертежамъ Олопецкихъ. Такое распоряженіе Г. Главнаго Начальника было самою главною причиною достиженія коммисіею тѣхъ удовлетворяющихъ цѣли результатовъ, какіе волучены ею при производствѣ опытовъ и которые весьма убѣдительно доказали преимущество отражательныхъ печей предъ прочими. До устройства же отражательныхъ печей повѣрена была, согласно вновь произведенныхъ въ Кушвинской лабораторіи количественныхъ разложеній рудъ, правильность состава уно-

треблявшейся для полученія пушечныхъ чугуновъ шихты.

Изъ чугуна этой шихты, по переплавкѣ его въ вагранкахъ, еще до начала производства опытовъ, отлито было въ нарядѣ 10—30 фунтовыхъ пушекъ морской артиллеріи, 107 однопудовыхъ единороговъ, 6—24 фунтовыхъ пушко-корронадъ, 4—24 фунтовые пушки и 1 полупудовый единорогъ, а непосредственно изъ доменной печи три 60 фунтовые пушки морской артиллеріи. Всего же отлито 131 орудіе. Большая часть этихъ орудій были уже опробованы, другія же были только осмотрѣны и всѣ онѣ признаны доброкачественными. Не смотря однакоже на столь блистательный результатъ, полученный отъ исправленія употреблявшейся уже шихты, тотчасъ же по устройствѣ воздушныхъ печей, во исполненіе требованія Правительства, приступлено къ настоящему испытанію различныхъ рудныхъ смѣшеній, дабы отыскать между ними наилучшее. Между тѣмъ еще до устройства этихъ печей произведена была отливка опытныхъ 12 фунтовыхъ пушекъ изъ доменныхъ печей; но какъ доменные горна были въ то время сильно разгорѣвшимися, то орудія эти не могли выйти доброкачественными и были тогда же забракованы. Однакоже отлитая впоследствии, именно предъ выполненіемъ наряда 60 фунтовыхъ пушекъ морской артиллеріи и также при несовсѣмъ благопріятныхъ для доменной плавки обстоятельствахъ 12 фунтовая пушка, по распоряженію На-



чальства была опробована 17 Апрѣля 1858 года. По предварительному осмотру съ артиллерійскимъ приѣмщикомъ оказалась въ казенной, вертлюжной и дульной частяхъ небольшая сыпь, допускаемая впрочемъ инструкціею. Сверхъ 55 усиленныхъ боевыхъ выстрѣловъ изъ нее произведено было еще 24 разрывныхъ выстрѣла въ 13 фунтовъ пороху и 13 ядеръ и на послѣднемъ 24 разрывномъ выстрѣлѣ ее разорвало. Обстоятельство это также говоритъ въ пользу пригодности употреблявшагося руднаго смѣшенія; но, какъ уже выше сказано, предположено было произвести изысканія болѣе точныя и раціональныя. Съ этою цѣлію производство этихъ испытаній Горнымъ Начальникомъ Гороблагодатскихъ заводовъ возложено на особую комиссію, состоящую изъ Предсѣдателя ея — Помощника Горнаго Начальника Гороблагодатскихъ заводовъ Подполковника Ботышева и двухъ членовъ: Управителя Кушвинскаго завода Капитана Венцеля и Исправляющаго должность Управителя Верхнетуринскаго завода Штабсъ-Капитана Фельдгаузена. Комиссіи этой между прочимъ предписано:

1) Для отысканія металла вполне способнаго дать прочныя большекалиберныя орудія, озаботиться собраніемъ всякаго рода данныхъ, дающихъ возможность судить о достоинствахъ въ этомъ отношеніи Гороблагодатскаго чугуна, и

2) Независимо отъ существовавшей для выплавки пушечнаго чугуна шихты, для сбереженія времени, со-

ставить вновь только четыре шихты изъ лучшихъ по качеству рудъ магнитныхъ и бурыхъ желѣзняковъ съ тѣмъ, чтобы двѣ изъ нихъ были составлены на трехкремнекислые, а двѣ на двукремнекислые шлаки.

Принявъ въ основаніе это распоряженіе, комиссія по предмету усовершенствованія пушечнаго дѣла въ Верхнетуриинскомъ заводѣ, 18 Апрѣля 1858 года приступила къ обсужденію плана возложенныхъ на нее зачатій. Такъ какъ при отливкѣ припасовъ въ заводахъ Гороблагодатскаго округа замѣчено, что отъ прибавленія къ магнитнымъ желѣзнякамъ бурыхъ, качество литейнаго чугуна улучшается съ увеличеніемъ до извѣстной пропорціи послѣднихъ, при одномъ и томъ же количествѣ первыхъ, то комиссія и обратила преимущественное вниманіе на бурые желѣзняки, которые въ смѣшеніи съ извѣстнымъ количествомъ той или другой магнитной руды, могли, по мнѣнію ея, дать пушечный чугунъ, обладающій большею плотностью и стойкостью при всѣхъ прочихъ условіяхъ, необходимыхъ для хорошаго литейнаго чугуна. Испытанія же собственно магнитныхъ желѣзняковъ, безъ прибавленія къ нимъ другихъ какихъ либо рудъ, положено ею не дѣлать какъ потому, что выплаваемый еще при началѣ введенія здѣсь пушечнолитейнаго производства изъ однихъ магнитныхъ желѣзняковъ чугунъ, не обладалъ нужными для орудій качествами: плотностью и стойкостью, такъ и для сбереженія времени, необходимаго для производства испытаній, тѣмъ

болѣе, что комиссіи кромѣ испытанной уже шихты, вѣнено было въ обязанность составить и испытать вновь только четыре изъ лучшихъ по качеству магнитныхъ и бурыхъ желѣзняковъ.

Употреблявшаяся до этихъ испытаній шихта № 1, имѣла во 100 частяхъ слѣдующій составъ:

	Пуды.
Благodatской руды № 2.....	28
Балакинской руды .....	18
Нижветурунской.....	14
Кедровской .....	8
Левинской.....	8
Известняку Верхнетурунскаго	24
	<hr/>
	100

Шихта эта рассчитана на шлакъ  $\dot{\text{R}}^{\text{III}}\ddot{\text{Si}}^2 + \ddot{\text{R}}\ddot{\text{Si}}^2$  (т. е. двукремнеземикъ).

Вновь же испытанныя шихты имѣютъ слѣдующій составъ:

### Шихта № 2.

Расчитанная на шлакъ  $\dot{\text{R}}\ddot{\text{Si}} + \ddot{\text{R}}\ddot{\text{Si}}^3$  (т. е. трехкремнеземикъ).

Благodatской руды № 2.....	8,47
» » № 9.....	16,33
» » № 8.....	4,08
Балакинской .....	39,79
Нижнетурунской.....	4,08
Кедровской .....	4,08



10 Ботышевъ, отчетъ о занятіяхъ комиссіи по предмету

Левинской . . . . .	8,17
Верхнетуринаго известняку. .	15,00
	<hr/>
	100,00

Шихта № 3.

Расчитанная на тотъ же шлакъ  $\dot{R}\ddot{Si} + \ddot{R}\ddot{Si}^3$  (т. е. трехремнеземикъ).

Благodatской руды № 2 . . . .	8,130
» » № 9 . . . .	12,196
» » № 8 . . . .	8,130
Балакинской . . . . .	33,739
Кедровской . . . . .	16,260
Левинской . . . . .	8,130
Верхнетуринаго известняку.	13,415
	<hr/>
	100,000

Шихта № 4.

Расчитанная на шлакъ  $\dot{R}^3\ddot{Si}^2 + \ddot{R}\ddot{Si}^2$  (т. е. двукремнеземикъ).

Благodatской руды № 2 . . . .	22,173
» » № 9 . . . .	13,304
» » № 8 . . . .	4,434
Балакинской . . . . .	14,412
Кедровской . . . . .	15,521
Левинской . . . . .	14,413
Известняку Верхнетуринаго	15,743
	<hr/>
	100,000

## Шихта № 5.

Расчитанная на шлакъ  $\dot{R}^5\ddot{Si}^2 + \ddot{R}Si^2$  (т. е. двукремнеземикъ).

Благодатской руды № 2....	18,519
» » № 9....	18,519
» » № 8....	7,407
Балакинской.....	7,407
Нижнетуринской.....	15,185
Кедровской.....	15,185
Известняку Верхнетуринскаго	17,778
	<hr/>
	100,000

Такъ какъ вообще магнитные желѣзняки трудно-плавки, а въ соединеніи съ бурыми представляютъ смѣшеніе болѣе или менѣе легкоплавкое, то вышеприведенныя шихты составлены такъ, чтобы могли плавиться при болѣе низкой температурѣ и слѣдовательно дать болѣе чистые свѣтло и темносѣрые чугуны безъ видимыхъ примѣсей графитистыхъ частицъ, которые въ свою очередь легче расплавляются въ ваграночныхъ и въ особенности въ самодувныхъ печахъ и въ расплавленномъ состояніи могутъ быть легко доводимы до извѣстной степени отбѣливанія. Вмѣстѣ съ тѣмъ, имѣя въ виду улучшеніе руднаго смѣшенія отъ прибавленія бурыхъ желѣзняковъ и, желая практически опредѣлить въ какой именно мѣрѣ полезно увеличеніе ихъ въ шихтѣ и въ то же время узнать: не могутъ ли одни бурые желѣзняки сами по себѣ дать

доброкачественный пущечный чугувъ, комиссія сочла полезнымъ составить еще четыре шихты: двѣ изъ бурыхъ желѣзняковъ съ небольшимъ количествомъ магнитной руды и двѣ изъ однихъ только бурыхъ желѣзняковъ и изъ каждой двухъ шихтъ одну рассчитать на двукремнезemiки, а другую на трехкремнезemiки, дабы, судя по обстоятельствамъ доменной плавки, имѣть возможность замѣнить одну шихту соотвѣтствующею ей другою и такимъ образомъ подвергнуть испытанію изъ этихъ четырехъ шихтъ только двѣ.

Составъ этихъ шихтъ слѣдующій:

*Шихта № 6.*

Расчитанная на трехкремнезemiкѣ  $\dot{\text{R}}\ddot{\text{Si}} + \ddot{\text{R}}\ddot{\text{Si}}^3$ .

Благодатской руды № 8 . . . . .	16,775
Балакинской . . . . .	18,656
Кедровской . . . . .	20,963
Левинской . . . . .	16,775
Нижнетуринской . . . . .	12,577
Известняку Верхнетуринаго . . . . .	14,254
	100,000

*Шихта № 7.*

Расчитанная на шлакъ  $\dot{\text{R}}^3\ddot{\text{Si}}^2 + \ddot{\text{R}}\ddot{\text{Si}}^2$  (двукремнезemiкѣ).

Левинской руды . . . . .	32
Кедровской . . . . .	23
Балакинской . . . . .	12



Нижнетурунской..... 8

Известняку Верхнетурунскаго 24

---

100

### Шихта № 8.

Расчитанная на шлакъ  $\dot{\text{R}}^{\text{III}}\ddot{\text{Si}}^{\text{II}} + \ddot{\text{R}}\ddot{\text{Si}}^{\text{II}}$  (двукремнеземикъ), для замѣненія въ случаѣ надобности шихты № 6.

Благodatской руды № 8.... 18,665

Балакинской..... 8,456

Кедровской ..... 19,666

Левинской ..... 23,599

Нижнетурунской ..... 7,866

Известняку Верхнетурунскаго. 20,748

---

100,000

### Шихта № 9.

Расчитанная на шлакъ  $\dot{\text{R}}\ddot{\text{Si}}^{\text{II}} + \ddot{\text{R}}\ddot{\text{Si}}^{\text{III}}$  (трехкремнеземикъ), для замѣненія въ случаѣ надобности шихты № 7.

Левинской руды..... 20,000

Кедровской ..... 20,000

Балакинской..... 20,000

Нижнетурунской..... 20,000

Известняку Верхнетурунскаго. 20,000

---

100,000

Таблица А показываетъ составъ употреблявшихся въ плавку желѣзныхъ рудъ и флюса.

*Примѣчаніе.* Въ Левинскую руду сверхъ тѣхъ составныхъ частей, которыя показаны въ этой таблицѣ, входятъ еще  $\text{Cu } 0,0798\%$  и  $\text{As } 0,0024\%$ .

Для опытной плавки избрана комиссіею въ Верхнетуринскомъ заводѣ доменная печь № 1. Она имѣла слѣдующіе размѣры:

Высота отъ лещади до колошника	18	арш.
Высота горна	4	» 8 вершк.
Высота заплечиковъ	4	» 8 »
Высота трубы	9	» — »
Діаметръ колошника	3	» — »
Діаметръ распара	5	» 8 »
Ширина горна по лещади	1	» 2 »
Ширина горна у заплечиковъ	2	» — »
Длина горна по лещади	3	» — »
Ширина горна на высотѣ фурмъ	1	» 12 »
Высота фурмъ отъ лещади	—	» 12 »

Печь эта была задута 1 Апрѣля 1858 года и затѣмъ плавка ведась на обыкновенный литейный чугуны. Ходъ дѣйствія доменной печи былъ правильный, довольно сильнѣй, фурмы свѣтлыя, шлаки жидкіе стекловидныя аметистоваго цвѣта; чугуны получался сѣрый, съ свѣтлымъ въ изломѣ зерномъ; почему и признано возможнымъ съ 18 Апрѣля того же года приступить къ опытной плавкѣ.

Такъ какъ подготовленіе рудъ къ плавкѣ составляетъ важную металлургическую операцію, то и было обращено вниманіе на надлежащій обжогъ рудъ и

постановлено сдѣлать тщательную сортировку ихъ и разбивку въ куски величиною въ грецкой орѣхъ. Для устраненія же изъ руды пыlistыхъ частицъ, признано полезнымъ производить просѣвку ея чрезъ грохоть. Въ особенности же положено обращать вниманіе на то, чтобы въ плавку не могли попасть руды не обожженныя или пережженныя.

Магнитные желѣзняки № 2 обжигались въ печахъ, а прочія руды въ открытыхъ пожогахъ. Руды хранились въ открытыхъ отвалахъ.

Уголь для опытной плавки рудъ постановлено употреблять смѣшанный изъ сосноваго, еловаго и пихтоваго, за неимѣніемъ ни чистаго березоваго, ни чистаго сосноваго. При этомъ не лишне замѣтить, что хотя уголь и былъ обожженъ надлежащимъ образомъ, не имѣлъ однакоже большой плотности. Вѣсъ короба его равнялся 13 или 14 пудамъ и рѣдко былъ тяжелѣе этого. Онъ хранился на заводской площади.

Чтобы имѣть возможность употреблять только чистый уголь, безъ примѣси муссора, положено предварительно просѣивать его чрезъ грохоть.

Дабы устранить по возможности возстановленіе изъ рудъ кремнія и другихъ земель, которыя, войдя въ составъ чугуна и выдѣливъ изъ него углеродъ, уменьшили бы чрезъ то ковкость, вязкость и стойкость пушечнаго металла, плавку рѣшено было вести при возможно низкой температурѣ, при средней скорости схода колошъ, при нѣскольکو спѣломъ ходѣ и свѣт-



лыхъ фурмахъ и при полученіи свѣтло или темносѣрыхъ мелкозернистыхъ или съ зернами средней крупности чугуновъ, безъ видимой примѣси въ нихъ графитистыхъ частицъ и наконецъ при шлакахъ не слишкомъ густыхъ или жидкихъ, но тягучихъ, имѣющихъ по охлажденіи стекловатый видъ. Чугунъ положено отливать въ небольшія свивки съ означеніемъ на нихъ №№, соответствующихъ № шихты.

Изъ чугуна каждой шихты, выплавленного въ количествѣ до 4000 пудовъ, постановлено по переплавкѣ его въ вагранкахъ и отражательныхъ печахъ, отливать по двѣ 12 фунтова пущки изъ cadaго рода печей, т. е. двѣ изъ вагранокъ и двѣ изъ отражательныхъ печей. Изъ двухъ послѣднихъ, одно орудіе отливать по переплавкѣ только одного доменнаго чугуна, т. е. чугуна 1 плавки, а другое по переплавкѣ доменнаго чугуна съ добавленіемъ прибылей, т. е. чугуна 2 плавки отъ ваграночныхъ орудій, или же отъ отлитыхъ изъ отражательныхъ печей изъ одного чугуна 1 плавки. На этотъ послѣдній родъ отливки орудій обращено было вниманіе потому, что въ пользу его говоритъ отчасти отливка орудій въ Петрозаводскѣ и отчетъ комиссіи, производившей осмотръ пушечнолитейныхъ производствъ въ Бельгіи, Франціи и Пруссіи. Испытаніе же отливки чугунныхъ орудій прямо изъ доменныхъ печей признано комиссіею безполезнымъ потому, что ходъ дѣйствія доменной печи, будучи подверженъ частымъ и иногда непредвидѣн-

84407  
нымъ измѣненіямъ отъ различныхъ обстоятельствъ, не даетъ возможности получать постоянно одинаковаго качества чугуны. И этотъ родъ отливки орудій, какъ весьма неудовлетворительный, нынѣ какъ на Олонцкихъ, такъ и на всѣхъ заграничныхъ пушечнолитейныхъ заводахъ замѣненъ отливкою или изъ вагранокъ, или изъ отражательныхъ печей и только въ одной Швеціи удерживается еще по настоящее время отливка орудій прямо изъ доменныхъ печей. Но надобно замѣтить, что тамошнее доменное производство, при отличномъ качествѣ рудъ, доведено до высшей степени совершенства и малокалиберныя орудія, отливаемые прямо изъ доменныхъ печей, могутъ еще соперничать съ такими же орудіями другихъ государствъ Европы. Что же касается до большекалиберныхъ орудій, то эти послѣднія не обладаютъ большою стойкостью, въ чемъ Правительство наше убѣдилось положительнымъ образомъ при пробѣ нѣкоторыхъ изъ числа заказанныхъ тамъ для Россіи 60 фунтовыхъ пушекъ.

При выплавкѣ доменныхъ чугуновъ каждой шихты и при отливкѣ орудій, комиссія признала необходимымъ брать по два экземпляра образцовъ шлаковъ и пробныхъ брусковъ чугуна, въ 1, 1 $\frac{1}{2}$  и 2 дюйма въ квадратъ, послѣ каждого выпуска и при заливкѣ казенной и дульной частей каждого орудія и при этой послѣдней, сверхъ того еще отливать брусочки въ 3 дюйма въ квадратъ такъ, чтобы одна изъ пробъ служила указаніемъ степени отбѣливанія чугуна при за-

ливкѣ металломъ казенной, а другая дульной части орудія. Одинъ экземпляръ всѣхъ пробъ положено оставить для храненія при заводѣ, а другой для той же цѣли передать артиллерійскому приѣмщику, и наконецъ по одному образцу чугуна и шлаковъ отъ каждой шихты и по двѣ пробы чугуна, получаемого при отливкѣ орудій, отправлять въ Кушвинскую лабораторію какъ для опредѣленія правильности состава шихтъ, такъ и для ознакомленія съ составомъ получаемыхъ чугуновъ, а также и для опредѣленія въ послѣднихъ относительнаго вѣса, дабы судить о плотности металла, назначаемого для отливки орудій. Кромѣ того комиссія сочла необходимымъ опредѣленіе относительнаго вѣса чугуна производить также и по разрывѣ каждого орудія. Для этой цѣли назначено было брать кусочки орудійнаго металла отъ казенной, средней или вертлюжной и дульной частей орудій и притомъ съ поверхности и съ канала орудій и для большей вѣрности произвести эти опредѣленія въ два ряда съ наивозможною точностью.

При всѣхъ испытаніяхъ, т. е. по выплавкѣ чугуна изъ выбранныхъ шихтъ, по переплавкѣ его въ вагранкахъ или отражательныхъ печахъ и при отливкѣ, отдѣлкѣ, осмотрѣ и пороховой пробѣ опытныхъ орудій, положено согласно съ требованіемъ Начальства вести три журнала: плавленый и два литейныхъ, записывая въ нихъ всѣ факты, касающіеся настоящихъ испытаній. Журналы эти положено скрѣплять еже-



дневно подписью председателя, членовъ комиссіи и артиллерійскаго офицера.

Наконецъ, чтобы имѣть еще болѣе данныхъ, по которымъ бы можно было судить о достоинствѣ пушечнаго металла, комиссія признала весьма полезнымъ, кромѣ опредѣленія химическаго состава и относительнаго вѣса каждаго чугуна, подвергать послѣдній такимъ испытаніямъ, которыя бы могли дать хотя приблизительно вѣрныя понятія о тѣхъ свойствахъ, отъ которыхъ зависитъ большая или меньшая прочность его, какъ-то: сопротивленіе разрыву, раздробленію, удару и проч. Для руководства въ производствѣ этихъ испытаній комиссія получила образцы пробъ чугуна, подвергнутаго этимъ испытаніямъ въ Литтихскомъ пушечнолитейномъ Королевскомъ заводѣ. Образцы эти, имѣющіе тотъ видъ, въ которомъ они подвергнуты были испытаніямъ, доставлены Г. Главному Начальнику Уральскихъ заводовъ Г. Генераль-Маіоромъ Рашетомъ. Въ послѣдствіи же прекраснымъ для этого руководствомъ послужили помѣщенные въ 5 книжкѣ Горнаго Журнала за 1858 годъ замѣчанія Г. Подполковника Данковскаго *о качествѣ металла чугунныхъ орудій въ Бельгii и проч.* Результаты этихъ испытаній войдутъ во вторую часть отчета о занятіяхъ комиссіи по предмету усовершенствованія пушечнаго дѣла. Составивъ такимъ образомъ планъ своимъ занятіямъ, комиссія, не теряя времени, приступила къ проплавкѣ опытныхъ шихтъ. Результаты, какими сопровож-

далась эта плавка, изложены въ веденномъ согласно положенію ея журналѣ, прилагаемомъ при этомъ въ копіи. Здѣсь же можно сказать, что вообще при проплавкѣ опытныхъ шихтъ, доменная печь дѣйствовала правильно, фурмы были свѣтлы, чугуны и шлаки получались надлежащаго качества и не замѣчалось никакихъ разстройствъ, кромѣ тѣхъ, которыя обнаружались при испытаніи шихты № 6. Главною причиною этого разстройства былъ весьма большой избытокъ примѣси кварца, обыкновенно сопровождающаго здѣшніе бурые желѣзняки и въ особенности Балакинскую руду, такъ что при составѣ шихты на трехкремнеземики и слѣдовательно при значительномъ избыткѣ кремнезема въ химическомъ соединеніи и въ видѣ свободной примѣси и при недостаточной плотности угля, невозможно было вести плавку правильно, почему и было положено тогда же замѣнить шихту эту соотвѣтствующею ей шихтою № 8, рассчитанною на двукремнеземики. Вообще же проплавка опытныхъ шихтъ была произведена при довольно благопріятныхъ обстоятельствахъ.

Точно также согласно предположеннаго плана занятій комиссіи производилась переплавка чугуна въ вагранкахъ и отражательныхъ печахъ и отливка изъ нихъ опытныхъ 12 фунтовыхъ пушекъ. При этомъ прилагаются также копіи съ журналовъ, веденныхъ комиссіею при отливкѣ орудій. Въ нихъ же внесены и результаты осмотра и пороховой пробы этихъ орудій.

Здѣсь нелишнимъ слѣдуетъ замѣтить, что еще до приступленія комиссіи къ своимъ занятіямъ по распоряженію Г. Горнаго Начальника, произведена была въ Верхнетуринскомъ заводѣ изъ вновь устроенныхъ отражательныхъ печей пробная отливка 12 фунтовой пушки. Орудіе это также предъ началомъ занятій комиссіи было подвергнуто пороховой пробѣ согласно § 4 Высочайше утвержденной инструкціи. Оно выдержало установленную пробу и еще 10 разрывныхъ выстрѣловъ въ 13 фунтовъ пороху и 13 ядеръ. На 11 разрывномъ выстрѣлѣ орудіе разорвало. Разгаръ запала былъ замѣченъ послѣ 40 выстрѣла. Дальнѣйшіе отпечатки показывали постепенное увеличеніе этого разгара до 10 разрывнаго выстрѣла, послѣ котораго обнаружались идущія отъ запала не длинныя лучистыя трещины.

Отливка опытныхъ орудій продолжалась согласно предположеннаго плана до тѣхъ поръ, пока не опробованы были первыя пять шихтъ. Тогда, сличивъ между собою результаты испытаній пороховою пробой отлитыхъ изъ чугуна этихъ шихтъ орудій, комиссія замѣтила, что отлитыя изъ вагранокъ постоянно выходили слабѣе отлитыхъ изъ чугуна тѣхъ же шихтъ, но по переплавкѣ въ отражательныхъ печахъ, какъ и должно было ожидать потому, что въ вагранкахъ, подобно тому какъ и въ доменныхъ печахъ, скопляемый толстымъ слоемъ и въ довольно значительномъ количествѣ въ горну чугунъ, не можетъ имѣть такой



же однородности, какъ по переплавкѣ въ отражательныхъ печахъ. При томъ на ходъ дѣйствія вагранокъ имѣютъ вліяніе почти всѣ тѣ же неблагоприятныя условія, какъ и въ доменныхъ печахъ. Въ отражательныхъ же печахъ всѣ затрудненія, сопровождающія ходъ дѣйствія вагранокъ, устранены. Чугунъ скопляется въ надлежащихъ количествахъ тонкимъ слоемъ, подвергается по всей своей поверхности равномерному дѣйствію, притекающаго чрезъ колосники печей, кислорода воздуха, и чрезъ то освобождается отъ болѣе или менѣе значительнаго количества свободного углерода и другихъ постороннихъ примѣсей, уходящихъ при этомъ въ шлакъ. По этому комиссія положила: для сокращенія расходовъ, исчисленныхъ на производство опытовъ и во избѣжаніе напрасной траты времени, отливку орудій изъ остальныхъ двухъ шихтъ производить только изъ отражательныхъ печей. Съ этимъ положеніемъ комиссіи извоилъ согласиться и Его Превосходительство Г. Главный Начальникъ Уральскихъ заводовъ.

Здѣсь нелишне сказать о различіи въ наружномъ видѣ пушечныхъ чугуновъ, отлитыхъ изъ вагранокъ и отражательныхъ печей. У ваграночныхъ чугуновъ кристаллы или зерна въ изломѣ бываютъ крупнѣе, пежели у чугуновъ, отлитыхъ изъ отражательныхъ печей и кромѣ того у первыхъ рѣзче, чѣмъ у послѣднихъ, выдѣляются пятна сѣраго чугуна.

Хотя отливка орудій изъ отражательныхъ печей составляетъ здѣсь дѣло новое; однакоже результаты, которыми сопровождалась она, были весьма удовлетворительны, и нѣтъ сомнѣнйя, что при нѣкоторомъ навыкѣ рабочихъ къ этому дѣлу, оно еще болѣе усовершенствуется.

Имѣя въ виду, что степень сухости дровъ, употребляемыхъ для дѣйствія отражательныхъ печей, оказываетъ весьма важное вліяніе на степень отбѣливанія чугуна и слѣдовательно на качество послѣдняго, положено по опредѣленіи средняго вѣса квартирной сажени просушенныхъ дровъ, внести его въ журналъ. Вѣсъ этотъ, при длинѣ полѣньяевъ отъ 9 до 12 вершковъ, оказался равнымъ  $41\frac{1}{2}$  пуду.

При этомъ нелишнимъ признается приложить здѣсь главные размѣры и отношенія различныхъ частей отражательныхъ печей, такъ какъ сохраненіе ихъ весьма важно при переплавкѣ чугуновъ для полученія удовлетворительныхъ результатовъ.

	№ 1.	№ 2.	п е ч е й. 3.	4.
Длина топильнаго про- странства.....	люйм. 61	61	61	61
Ширина его.....	60	60	60	60
Площадь его.....	3,660	3,660	3,660	3,660
Ширина печи у вы- пускныхъ отверстій	56	56	54	54

24 Ботышевъ, отчетъ о занятіяхъ комиссіи по предмету

	№ 1.	№ 2.	п е ч е й.	
			3.	4.
Длина плавильнаго про- странства . . . . .	177	177	184	184
Площадь его . . . . .	10,266	10,266	10,488	10,488
Отношеніе площади плавильнаго прост- ранства къ площа- ди топильнаго . . . . .	2,8:1	2,8:1	2,86:1	2,86:1
Разстояніе между бру- сками, на которыхъ лежатъ колосники: вверху . . . . .	26,69	26,69	26,37	26,25
внизу . . . . .	26,25	26,69	26,75	26,25
Число колосниковъ: вверху . . . . .	32	32	31	31
внизу . . . . .	32	32	32	32
Площадь пролета въ ко- лосникахъ . . . . .	423,5	427	468	458
Отношеніе площади то- пильнаго пространст- ва къ площади про- лета въ колосникахъ	8,64:1	8,57:1	7,82:1	8:1
Ширина печныхъ про- летовъ въ трубу . . . . .	32	32	32	32
Длина ихъ . . . . .	14	14	14	14
Площадь пролета въ трубу . . . . .	448	448	448	448



	№ № п е ч е й.			
	1.	2.	3.	4.
Отношеніе площади про- лета въ колосникахъ къ пролету въ трубу	1,05:1	1,05:1	1,04:1	1,02:1
Высота порога отъ ко- лосниковъ.....	28	28	28	28
Разстояніе порога отъ пода.....	7	7	7	7
Разстояніе пода отъ сво- да у верхняго порога	34	35	35	35
Разстояніе свода отъ по- рога.....	27	28	28	28
Высота свода отъ пода, внизу при переломѣ его:				
а) у передней стѣны	17	17	17	17
б) въ срединѣ.....	17	17	17	17
с) у задней стѣны .	15	15	15	15
Паденіе пода, въ дюй- махъ при нижнемъ порогѣ.....	10	10	10	10
Ширина колосниковъ .	—	1 $\frac{1}{8}$	дюйм.	—
Паденіе свода къ вы- пускнымъ отверстіямъ	27	28	28	28
	ф	у	т	ы.
Высота трубы.....	120	120	120	120

Относительно высоты трубъ этихъ печей необхо-  
димо замѣтить , что по мнѣнію комиссіи она очень

велика, такъ что чрезъ это тяга воздуха бываетъ столь сильна, что при излишнемъ притокѣ его весьма затруднительно доводить чугуны до надлежащей степени отбѣливанія и, во избѣжаніе столь значительной тяги, необходимо было во время переплавки чугуна, уменьшить площадь отверзтія, образуемаго поддуваломъ, между тѣмъ какъ площадь эта должна почти равняться площади пролета въ трубу, или же площади пролета въ колосникахъ. Причиною значительнаго возвышенія трубъ было предположеніе, что для здѣшнихъ чугуновъ при высотѣ трубъ въ 80 футовъ, жаръ въ печахъ будетъ недостаточенъ для доведенія ихъ до надлежащей степени жидкости и поводомъ къ этому предположенію были испытанія, произведенныя на Оловецкихъ заводахъ, гдѣ оказалось, что промежутокъ между временемъ расплавленія Туринскаго чугуна въ печи и временемъ доведенія его до надлежащей степени жесткости былъ довольно великъ; но тамъ возвышеніе трубъ сдѣлали только на 10 футовъ, тогда какъ здѣсь онѣ возвышены сразу на 40 футовъ. Полезно было бы опредѣлить эту высоту для здѣшнихъ чугуновъ надлежащимъ опытомъ.

Кромѣ предположенныхъ, по первоначально утвержденному плану, испытаній, комиссія согласно распоряженія Г. Главнаго Начальника Уральскихъ заводовъ, въ слѣдствіе требованія Его Императорскаго Высочества Генералъ-Фельдцейхмейстера, поставлена была въ обязанность произвести изслѣдованіе относительно

вліянія удлиненія прибылей у отливаемыхъ орудій на стойкость послѣднихъ въ предположеніи, что увеличеніе длины прибылей окажется одною изъ дѣйствительныхъ мѣръ къ улучшенію пушечнолитейнаго производства на Уральскихъ заводахъ. Основаніемъ къ такому предположенію послужили весьма важныя по этому предмету доказательства, приведенныя въ пріобрѣвшемъ европейскую знаменитость сочиненіи Маллета: *«о физическихъ свойствахъ металловъ для артиллерійскихъ орудій и о причинахъ разрушенія ихъ на службѣ»*. Къ тому же имѣлось въ виду и то, что на этотъ предметъ обращаютъ весьма большое вниманіе въ лучшихъ иностранныхъ пушечнолитейныхъ заводахъ, напримѣръ въ Литтихѣ, Рюэллѣ и другихъ. Изъ нихъ въ первомъ длина прибылей составляетъ отъ 5 до 6 футовъ (отъ 60—72 дюйм.), а въ Рюэллѣ около половины высоты отливаемого орудія, почему и предложено увеличить здѣсь длину прибылей если не до этихъ размѣровъ, то по крайней мѣрѣ до такихъ же, какіе приняты на Олонецкихъ заводахъ.

До настоящаго распоряженія, опытные 12 фунтовые пушки отливались съ прибылями, имѣющими длину отъ 35 до 45 и болѣе дюймовъ. Для опредѣленія же вліянія болѣе длинныхъ прибылей на качество орудійнаго металла, комиссіею положено было отлить два орудія съ прибылями не менѣе какъ отъ 60 до 70 дюймовъ, т. е. тѣхъ же размѣровъ, какіе принимаются въ Литтихѣ, такъ какъ на Олонецкихъ заво-



дахъ длина прибылей малокалиберныхъ орудій, доходя до 40 или 50 дюймовъ, менѣе разнится отъ той, какая принята была прежде комиссіею. Орудія эти назначено отлить изъ отражательныхъ печей изъ чугуна 1 плавки, одно отъ шихты № 7, другое отъ шихты № 8 и сравнить ихъ съ орудіями, отлитыми изъ чугуновъ тѣхъ же шихтъ, но имѣющими 42 дюймовыя прибыли. Сверхъ того для болѣе положительнаго заключенія о вліяніи величины прибылей на стойкость орудій, подвергнуть пороховой пробѣ 12 фунтовую пушку (№ 2151), отлитую изъ отражательныхъ печей изъ чугуна 2 шихты въ смѣси съ прибылью. Орудіе это отлито было вмѣсто пушки № 2150, которая, имѣя короткую 18 дюймовую прибыль, сначала не предполагалась быть опробованною, но впоследствии была подвергнута пороховой пробѣ единственно по доброкачественности металла, изъ котораго была отлита и за тѣмъ отлитая вмѣсто нея пушка за № 2151 оставалась уже излишнею. Пушка эта имѣла 39 дюймовую прибыль, слѣдовательно слѣшнимъ вдвое большую противъ той, съ которою должна быть сравнена по стойкости своей. У орудій же, отлитыхъ вновь для предположенныхъ испытаній, длина прибылей была доведена: у пушки отъ шихты № 7, до  $73\frac{1}{2}$  дюймовъ, а у орудія отъ шихты № 8, до 77 дюймовъ, слѣдовательно до размѣра даже еще большаго, чѣмъ въ Литтихѣ.

Заключеніе относительно вліянія на стойкость орудій длины прибылей будетъ сдѣлано ниже. Здѣсь же необходимо изложить порядокъ пороховой пробы 12 фунтовыхъ пушекъ.

Проба эта согласно § 4 Высочайше утвержденной инструкціи, послѣ предварительнаго осмотра орудій артиллерійскимъ пріемщикомъ, производилась слѣдующимъ образомъ.

Первые 20 выстрѣловъ дѣлались зарядомъ пороха въ  $\frac{1}{3}$  вѣса ядра, одно ядро и 2 пыжа, слѣдующіе 20 выстрѣловъ производились зарядомъ пороха въ  $\frac{1}{2}$  вѣса ядра, два ядра и 2 пыжа. За тѣмъ 10 выстрѣловъ дѣлались зарядомъ пороха также въ  $\frac{1}{2}$  вѣса ядра, въ 3 ядра и 2 пыжа и наконецъ 5 выстрѣловъ производились зарядомъ пороха въ полный вѣсъ ядра и 2 пыжа. Послѣ этого до разрыва орудія употреблялись заряды въ 13 фунтовъ пороха, 13 ядеръ и 2 пыжа.

Согласно той же инструкціи производились отпечатки послѣ каждой серіи выстрѣловъ; а именно: послѣ 20, 40, 50 и 55 и за тѣмъ, при разрывныхъ выстрѣлахъ, чрезъ каждые три.

При этомъ комиссія считаетъ необходимымъ изложить, что всѣ орудія, по предварительному осмотру ихъ артиллерійскимъ пріемщикомъ, оказывались безъ малѣйшихъ пороковъ, совершенно подходящими подѣ правила инструкціи и за тѣмъ во время испытанія ихъ

пороховою пробой, кромѣ постепеннаго и равномернаго разгоранія запала и лучистыхъ выгаровъ, шедшихъ отъ запала, другихъ поврежденій замѣчаемо не было. Дульная часть у всѣхъ разорванныхъ орудій оставалась неповрежденною и каналъ сохранялъ чистоту и гладкость. Вертлюжная же часть иногда оставалась при дульной, иногда же разрывалась вмѣстѣ съ казенною. Если при осмотрѣ канала орудія и замѣчалось расширеніе его, то оно было весьма мало и притомъ равномерно по всей длинѣ. Послѣ 50 или 55 выстрѣловъ, оно составляло  $\frac{1}{20}$  линіи, а послѣ 82 или 88 выстрѣловъ, доходило до  $\frac{10}{20}$  линіи. При каждой пороховой пробѣ присутствовали председатель, члены комиссіи и старшій и младшій артиллерійскіе пріемщики. Подробности, относительно пороховой пробы каждаго орудія порознь, изложены въ прилагаемыхъ при этомъ отчетѣ копійхъ съ журналовъ комиссіи.

Выше было сказано, что отъ 5 шихтъ отливались по два орудія изъ вагранокъ и по два же изъ отражательныхъ печей. Изъ остальныхъ же двухъ шихтъ отлито только по два орудія изъ отражательныхъ печей и сверхъ того три орудія отлиты изъ шихтъ №№ 2, 7 и 8 тоже изъ отражательныхъ печей, съ цѣлію опредѣленія вліянія длины прибылей на стойкость орудія. Изъ 10 орудій, отлитыхъ изъ вагранокъ, пороховой пробѣ подвергнуты были только 5, по одному отъ каждой изъ пяти шихтъ. Отлитыя же изъ от-



ражательныхъ печей 17 орудій, были опробованы всѣ. Сверхъ того пороховой пробѣ было подвергнуто одно орудіе, предварительно забракованное комиссіею. Это послѣднее орудіе (№ 2197) было отлито изъ отражательныхъ печей изъ чугуна шихты № 7. При сверленіи его оно оказалось изъ слишкомъ жесткаго чугуна, почему комиссія, забравъ его и отливъ вмѣсто него другое подъ № 2200, изъ чугуна менѣе отбѣленнаго, сочла однакоже необходимымъ подвергнуть его пороховой пробѣ, такъ какъ послѣдняя могла дать полезныя указанія относительно того, въ какой мѣрѣ вредитъ прочности орудія отливка его изъ слишкомъ отбѣленнаго чугуна. Заключение, выведенное изъ результата пороховой пробы этого орудія будетъ также приведено ниже.

Такимъ образомъ всѣхъ подвергнутыхъ комиссіею пороховой пробѣ орудій было 23.

Для опредѣленія силы пушечнаго пороха, употреблявшагося при пробѣ орудій, комиссія сочла необходимымъ сдѣлать надлежащее испытаніе ее пробною мортиркою. При этомъ оказалось, что средняя сила пороха была въ 35,3 сажень, тогда какъ по инструкціи она должна быть въ 28 сажень. Слѣдовательно сила употреблявшагося пороха была на 26% болѣе противъ положенной инструкціею. Въ таблицѣ В показаны результаты пороховой пробы всѣхъ упомянутыхъ выше 23, 12 фунтовыхъ пушекъ.

Для большей видимости какъ относительнаго достоинства испытанныхъ проплавкою семи шихтъ, такъ и рода отливки орудій прилагается при этомъ слѣдующая таблица.

№№ шихтъ.	Отлитыми изъ вагранокъ.	Оглитыми изъ отражательныхъ печей.	
		Изъ чугуна 1 плавки съ прибавлен. прибылей.	Изъ одного чугуна 1 плавки.
1	79	77	90
2	71	{ 93 95	96
3	71	75	94
4	79	78	81
5	62	68	75
8	—	71	{ 70 66
7	—	{ 63 4	{ 39 62

Изъ этой таблицы ясно видно, что орудія, отлитыя изъ вагранокъ, оказались вообще слабѣе орудій, отлитыхъ изъ отражательныхъ печей, а изъ этихъ послѣднихъ орудій, отлитыя изъ одного чугуна 1 плавки вышли стойче орудій, отлитыхъ изъ того же чугуна съ добавленіемъ прибылей. Шихты же по достоинству полученнаго изъ нихъ металла располагаются въ слѣдующемъ порядкѣ: №№ 2, 3, 1, 4, 5, 8

и 7. Обращаясь къ составу этихъ шихтъ, оказывается, что процентное содержаніе въ нихъ магнитныхъ и бурыхъ желѣзняковъ слѣдующее:

Шихта № 5 состоитъ изъ  $60\frac{0}{0}$  магнитныхъ желѣзняковъ и  $40\frac{0}{0}$  бурыхъ желѣзняковъ.

Шихта № 4 состоитъ изъ  $47\frac{0}{0}$  магнитныхъ желѣзняковъ и  $53\frac{0}{0}$  бурыхъ желѣзняковъ.

Шихта № 1 состоитъ изъ  $37\frac{0}{0}$  магнитныхъ желѣзняковъ и  $63\frac{0}{0}$  бурыхъ желѣзняковъ.

Шихта № 3 состоитъ изъ  $36\frac{0}{0}$  магнитныхъ желѣзняковъ и  $64\frac{0}{0}$  бурыхъ желѣзняковъ.

Шихта № 2 состоитъ изъ  $35\frac{0}{0}$  магнитныхъ желѣзняковъ и  $65\frac{0}{0}$  бурыхъ желѣзняковъ.

Шихта № 8 состоитъ изъ  $25\frac{0}{0}$  магнитныхъ желѣзняковъ и  $75\frac{0}{0}$  бурыхъ желѣзняковъ.

Шихта № 7 состоитъ изъ 0 магнитныхъ желѣзняковъ и  $100\frac{0}{0}$  бурыхъ желѣзняковъ.

Сличая этотъ выводъ съ предъидущимъ, т. е. съ относительнымъ достоинствомъ шихтъ, ясно видно, что стойкость пушечнаго металла находится въ прямой зависимости отъ количества магнитныхъ или бурыхъ желѣзняковъ, входящихъ въ составъ шихты. Такимъ образомъ шихта № 2, оказавшаяся по стойкости металла лучшею, содержитъ  $35\frac{0}{0}$  магнитныхъ желѣзняковъ и  $65\frac{0}{0}$  бурыхъ. Въ обѣ стороны отъ нее, т. е. съ увеличеніемъ и уменьшеніемъ количества магнитныхъ желѣзняковъ и стойкость орудійныхъ металловъ уменьшается. Естественно по этому было бы



предполагать, что орудія, отлитыя изъ чугуна, полученнаго изъ однихъ магнитныхъ желѣзняковъ, по стойкости ихъ металла заняли бы мѣсто за шихтою № 5, т. е. были бы слабѣе орудій, отлитыхъ изъ этой шихты. Такое предположеніе имѣло бы тѣмъ болѣе вѣроятія, что результаты испытаній, произведенныхъ съ 1833 по 1844 годъ на Верхнетуринскомъ заводѣ, съ цѣлію улучшенія тамъ пушечнолитейнаго производства, показали, что какъ одни магнитныя руды безъ примѣси бурыхъ желѣзняковъ, такъ и послѣднія безъ примѣси первыхъ не даютъ металла годнаго на отливку орудій, и что способными для этого были найдены смѣшенія тѣхъ и другихъ рудъ въ различныхъ пропорціяхъ. Но въ то же время тѣ же опыты показали, что четыре пушки, отлитыя изъ одной и той же рудной смѣси изъ доменной печи, но одна изъ жесткаго, а три изъ мягкаго отличія чугуна, дали по испытаніи ихъ пороховою пробой результаты различные. Первое орудіе оказалось стойкимъ, послѣднія же вышли слабыми. Причина этого та, что въ первомъ, свободный углеродъ чугуна почти не выдѣлился, въ послѣднихъ же выдѣленіе его было значительно, а чрезъ это чугунъ лишился надлежащей вязкости и сдѣлался малостойкимъ. Этотъ опытъ приводитъ къ заключенію, что орудія, отлитыя изъ чугуна, выплавленнаго изъ однихъ магнитныхъ желѣзняковъ, если только онъ будетъ доведенъ до *надлежащей* степени (довольно зна-

чительной) отбѣливанія (\*), могутъ выйти весьма стойкими; въ противномъ же случаѣ—окажутся болѣе или менѣе слабыми, такъ какъ трудноплавкія руды вообще даютъ металлъ способный легко выдѣлять изъ себя углеродъ въ видѣ графита, потому что руды эти плавятся при болѣе возвышенной температурѣ и слѣдовательно металлъ получается болѣе углеродистый. Для убѣжденія въ томъ могутъ ли орудія, отлитыя изъ чугуна, выплавленного изъ однихъ магнитныхъ желѣзняковъ, выходить столь стойкими, какъ можно ожидать согласно послѣдняго предположенія, т. е. когда чугунъ будетъ доведенъ до надлежащей степени отбѣливанія, или же эти орудія по стойкости своей должны занять мѣсто за орудіями шихты № 5, коммиссія получила разрѣшеніе отлить и отлила уже одну 12 фунтовую пушку изъ чугуна, выплавленного изъ однихъ магнитныхъ желѣзняковъ. Пушка эта будетъ также подвергнута пороховой пробѣ. Результаты этой пробы и надлежащій изъ нихъ выводъ будутъ помѣщены въ особомъ добавленіи къ этой части отчета.

Выше выведено, что орудія, отлитыя изъ отражательныхъ печей изъ чугуна 1 плавки съ добавленіемъ прибылей, вообще слабѣе орудій, отлитыхъ изъ тѣхъ же печей изъ одного чугуна 1 плавки. Это ведетъ къ

---

(\*) Подъ отбѣливаніемъ здѣсь разумѣется доведеніе чугуна до такого состоянія, въ которомъ свободный углеродъ металла дѣлается опять химически соединеннымъ.

предположенію , что на стойкость пушечнаго металла имѣетъ вліяніе добавленіе къ чугуну 1 плавки прибылей въ большей или меньшей пропорціи.

Въ слѣдующей таблицѣ показано количество вошедшихъ въ составъ пушечнаго металла прибылей, число выдержанныхъ орудіями выстрѣловъ и сравнительное достоинство обоихъ способовъ отливокъ орудій изъ отражательныхъ печей отъ каждой шихты по-разному:

№№ шихтъ по относителъному достоинству.	Количество прибылей, вошедшихъ въ пушечн. металл.	Число выдержанныхъ орудіями выстрѣловъ.	Отношеніе количествъ, выдержанныхъ этими орудіями выстрѣловъ, къ числу выстрѣл. изъ орудій, отлитыхъ изъ одного чугуна 1 плавки
2	$48\frac{0}{0}$	93	$96,8\frac{0}{0}$
—	$24\frac{0}{0}$	95	$99\frac{0}{0}$
3	$20\frac{0}{0}$	75	$76,5\frac{0}{0}$
1	$37\frac{0}{0}$	77	$85,5\frac{0}{0}$
4	$19\frac{1}{2}\frac{0}{0}$	78	$96,3\frac{0}{0}$
5	$24\frac{0}{0}$	68	$90,6\frac{0}{0}$
8	$18\frac{0}{0}$	71	$101,4\frac{0}{0}$
7	$18\frac{0}{0}$	63	$161,5\frac{0}{0}$

Если же сравнить съ пушкою, имѣющею длинную прибыль, то.....  $101,6\frac{0}{0}$

Изъ сличенія этихъ выводовъ можно сдѣлать слѣдующее заключеніе: прибавленіе чугуна 2 плавки къ чугуну 1 плавки только въ двухъ шихтахъ служило въ пользу этого прибавленія и потому , если это обстоятельство нельзя приписать случайности , слѣдуетъ



предполагать, что чугуны 2 плавки должны быть прибавляемъ къ чугуну 1 плавки только въ количествѣ, не превышающемъ извѣстнаго предѣла, при переходѣ за который уже обнаруживается вредъ, происходящій отъ излишняго при этомъ отбѣливанія чугуна. Полезно было бы однакоже удостовѣриться въ этомъ большимъ числомъ испытаній. Кромѣ отбѣливанія или доведенія до большей степени жесткости чугуна 1 плавки, добавленіе къ нему чугуна второй плавки, какъ уже лишившагося части своего свободного углерода, считается полезнымъ потому, что при этомъ отлитое изъ смѣси этихъ чугуновъ орудіе менѣе отходитъ при остываніи. Вообще же приведенная выше таблица даетъ, кажется, право заключать, что отъ большаго прибавленія къ чугуну 1 плавки чугуна 2 плавки достоинство пушечнаго металла понижается и если въ таблицѣ этой нѣтъ строгой послѣдовательности въ сравниваемыхъ числахъ, то должно предполагать, что она нарушается только особеннымъ достоинствомъ чугуна 1 плавки, полученнаго изъ извѣстнаго руднаго смѣшенія, на примѣръ шихты № 2. Два орудія этой шихты, въ металлъ которыхъ вошло до 24% и до 48% чугуна 2 плавки, по количеству выдержанныхъ ими выстрѣловъ, весьма близко подходятъ къ стойкости пушки той же шихты, но отлитой только изъ одного чугуна 1 плавки. Обстоятельство это ничѣмъ не можетъ быть кажется объяснено, какъ только особымъ достоинствомъ металла, зависящимъ отъ состава ших-

ты. Что отъ большаго добавленія чугуна 2 плавки къ чугуну 1 плавки, или отъ излишняго отбѣливанія послѣдняго уменьшается стойкость орудія, то это было замѣчено также и на Олонецкихъ заводахъ. Изъ помещенныхъ Полковникомъ Фелькнеромъ 2 во 2 книжкѣ Горнаго Журнала за 1856 годъ замѣчаній объ отливкѣ артиллерійскихъ орудій видно, что на Александровскомъ заводѣ были отлиты при одинаковыхъ условіяхъ двѣ 12 фунтовыя пушки подъ №№ 32,405 и 32,410. Изъ нихъ въ 1 входило въ составъ чугуна 1 плавки 55% и чугуна 2 плавки 45%. Вторая же была отлита изъ смѣси 74% чугуна 1 плавки и 26% чугуна 2 плавки, т. е. въ первую вошло чугуна 2 плавки болѣе, чѣмъ въ послѣднюю и по испытаніи ихъ пороховою пробою, 1 оказалась менѣе стойкою, чѣмъ послѣдняя, а именно первое орудіе сверхъ положенныхъ 55 усиленныхъ выстрѣловъ выдержало еще 10 разрывныхъ, послѣднее же разорвалось на 13 разрывномъ выстрѣлѣ.

Для опредѣленія вліянія длины прибылей орудійнаго металла, какъ выше сказано, было отлито двѣ 12 фунтовыя пушки изъ чугуновъ 1 плавки, 7 и 8 шихтъ подъ №№ 2199 и 2203. Первое имѣло прибыль въ  $73\frac{1}{2}$  дюйма, второе въ 77 дюймовъ и для этой же цѣли подвергнута была пороховой пробѣ 12 фунтовая пушка подъ № 2151, съ 39 дюймовою прибылью. Пушки эти сравнивались съ отлитыми изъ

усовершенств. пушечнаго дѣла въ Верхнетуринск. зав. 39

этихъ же чугуновъ, но имѣющими прибыли: двѣ, 42 дюймовыя и одна—18 дюймовую.

Результаты этихъ сравнительныхъ испытаній приведены въ слѣдующей таблицѣ:

№№ пыхтъ.	№№ орудій.	Длина прибы- лей.	Число выстрѣ- ловъ, на кото- ромъ разорва- лись орудія
2	2150	18 дюйм.	93
	2151	39	95
7	2201	43	39
	2199	73 $\frac{1}{2}$	62
8	2194	42	70
	2203	77	66

Изъ этихъ трехъ сравненій видно, что по количеству выдержанныхъ выстрѣловъ, преимущество находится на сторонѣ орудій, отлитыхъ съ длинными прибылями, т. е. въ послѣднемъ случаѣ орудія эти выходятъ стойче тѣхъ, у которыхъ прибыли менѣе длинны; но при этомъ необходимо замѣтить, что на большую стойкость пушки подъ № 2151, имѣло быть можетъ вліяніе еще то, что она была отлита изъ чугуна 1 плавки съ меньшимъ добавленіемъ ( $24\frac{0}{0}$ ) чугуна на 2 плавки, нежели пушка подъ № 2150, въ металл которой вошло чугуна 2 плавки вдвое больше ( $48\frac{0}{0}$ ); а выше замѣчено, что изъ двухъ орудій, отлитыхъ изъ чугуна 1 плавки съ добавленіемъ чугуна 2 плавки, оказывается болѣе стойкимъ то, въ со-



ставъ котораго было употреблено меньше чугуна 2 плавки. Впрочемъ, не смотря на это, есть еще и другіе факты, говорящіе также въ пользу длинныхъ прибылей. Факты эти будутъ приведены ниже. Во всякомъ случаѣ полезно было бы, по мнѣнію комиссіи, повторить эти испытанія или при валовой отливкѣ орудій, или же надъ двумя 12 фунтовыми пушками, которыя согласно новой инструкціи предполагается отливать въ началѣ каждой компаніи домны. Отливку этихъ пушекъ, для болѣе вѣрнаго вывода, необходимо уже будетъ производить одновременно изъ однихъ и тѣхъ же печей. Тогда устранятся всякія случайности, отъ которыхъ металлъ въ одной изъ сравниваемыхъ пушекъ могъ бы быть худшаго качества, нежели въ другой.

Какъ вредно для орудія излишнее добавленіе чугуна 2 плавки къ чугуну 1 плавки, такъ и просто излишнее отбѣливаніе послѣдняго въ отражательныхъ печахъ, еще болѣе вредитъ стойкости орудій. Въ особенности не должно быть допускаемо излишнее отбѣливаніе чугуновъ, выплавленныхъ изъ однихъ бурыхъ желѣзняковъ, такъ какъ чугуны эти весьма мало отходятъ (отмягчаются) въ орудіяхъ, или вообще въ отлитыхъ изъ нихъ вещахъ. Они теряютъ свою вязкость, дѣлаются хрупче и менѣе стойкими. Такъ чугунъ пушки № 2197, 7 шихты, былъ отбѣленъ болѣе надлежащаго и орудіе вышло столь твердо, что комиссія, какъ уже сказано выше, забраковала его

еще до окончательной отдѣлки, но продолжала послѣднюю и подвергнула его пороховой пробѣ единственно для того, чтобы практически убѣдиться, въ какой мѣрѣ вредно для стойкости металла излишнее отбѣливаніе его. Орудіе это разорвалось на 4 выстрѣлѣ зарядомъ въ 4 фунта пороха, 1 ядро и 2 пыжа, и этимъ самымъ показало значительный вредъ отъ излишняго отбѣливанія металла. При этомъ нелишне замѣтить, что изломъ металла въ пушкѣ подъ № 2197 (7 шихты) былъ по наружному виду совершенно такой же какъ и въ пушкахъ другихъ шихтъ, исключая № 8, т. е. онъ имѣлъ видъ тигровый, но не былъ занозистъ; въ пушкахъ же шихты № 8 изломъ металла хотя и не имѣлъ тигроваго вида, но былъ нѣсколько занозистъ.

Весьма вѣроятно, что малая стойкость орудія подъ № 2201, отлитаго изъ чугуна 7 шихты, зависѣла также отъ того, что металлъ этого орудія принадлежалъ тоже къ нѣсколько жесткому отличію. Орудіе это было разорвано на 39 выстрѣлѣ зарядомъ въ 6 фунтовъ пороха, 2 ядра и 2 пыжа.

Итакъ изъ всѣхъ предварительно признанныхъ годными опытныхъ орудій, не выдержало установленной пробы только одно, отлитое изъ чугуна, полученнаго изъ однихъ бурыхъ желѣзняковъ. Впрочемъ не смотря на это комиссія полагаетъ, что и одни бурые желѣзняки, за неимѣніемъ магнитныхъ, могутъ быть употреблены для выплавки пушечнаго металла, такъ

какъ два орудія изъ того же чугуна , одно съ длинною прибылью , а другое съ добавленіемъ чугуна 2 плавки, выдержали установленную пороховую пробу. Нѣтъ сомнѣнія , что если бы повторить еще испытанія надъ отливкою пушекъ изъ того же чугуна 1 плавки съ менѣе длинными прибылями и при мевышемъ отбѣливаніи металла, то комиссія достигла бы , что и эти орудія тоже выдерживали бы установленную пробу. Но какъ во всякомъ случаѣ орудія , отлитыя изъ чугуна, выплавленного изъ однихъ бурыхъ желѣзняковъ, слабѣе тѣхъ, которые отлиты изъ чугуна, полученнаго изъ смѣшенія магнитныхъ желѣзняковъ съ бурыми, и какъ цѣль испытаній состояла въ отысканіи наилучшаго руднаго смѣшенія для полученія чугуна , годнаго для отливки орудій , то дальнѣйшее испытаніе надъ отливкою 12 фунтовыхъ пушекъ изъ чугуна , выплавленного изъ однихъ бурыхъ желѣзняковъ, признано комиссіею ненужнымъ, съ чѣмъ изволилъ согласиться и Г. Главный Начальникъ Уральскихъ заводовъ.

Въ нѣкоторыхъ опробованныхъ орудіяхъ, при разрывѣ ихъ , въ дульной части оставались засѣвшими ядра въ числѣ отъ 1 до 6. Обстоятельство это обыкновенно приписывалось или дурной калибровкѣ снарядовъ, или излишней твердости металла ихъ, а въ слѣдствіе того предполагалось, что разрывъ этихъ орудій былъ преждевременный и что это могло дать поводъ къ несправедливымъ заключеніямъ о пушечномъ чу-



гунѣ въ ущербъ дѣйствительнымъ его достоинствамъ. Между тѣмъ еще въ началѣ опытовъ, обративъ особенное вниманіе на отливку снарядовъ и калибровку ихъ, комиссія не могла однакоже устранить этого явленія и ядра оставались также иногда застѣвшими въ дульной части. Но, наблюдая внимательнѣе это явленіе, комиссія убѣдилась, что застѣданіе ядеръ въ дульной части орудія, не всегда должно быть приписываемо заклиниванію ихъ и что при всѣхъ опытныхъ орудіяхъ, у которыхъ дульная часть оставалась съ застѣвшими ядрами, заклиниванія не было. Такъ однажды достаточно было силы одного человѣка, чтобы двумя ударами лома вышибить ядра, застѣвшія въ дульной части, и слѣдовательно невозможно предполагать, чтобы при упругости газовъ отъ взрыва 13 фунтовъ пороха, столь слабо застѣвшіе снаряды могли быть причиною преждевременнаго разрыва орудія. Въ прочихъ случаяхъ хотя для вышибанія ядеръ и требовалось большей силы, но сила эта все-таки была значительно менѣе той, какую обнаруживаютъ газы при воспламененіи 13 фунтовъ пороха. Казалось бы скорѣе застѣданіе ядеръ могло случиться тогда, когда стрѣльба изъ орудій производилась болѣе слабыми зарядами, напримѣръ 12 фунтами пороха и тѣми же 13 ядрами, если бы обстоятельство это происходило только отъ дурной калибровки снарядовъ; однакоже оно постоянно случалось только при стрѣльбѣ изъ орудій на разрывъ зарядомъ въ 13 фунтовъ

пороха. Сверхъ того, какъ подтвержденіе того, что въ изслѣдованныхъ случаяхъ не могло быть такъ называемаго заклиниванія и въ слѣдствіе этого преждевременнаго разрыва орудія, здѣсь считается не лишнимъ привести еще слѣдующій фактъ. Не смотря на случившіяся засѣданія ядеръ въ дульной части орудій, послѣдовательность въ количествѣ разрывныхъ выстрѣловъ, выдерживаемыхъ опытными пушками, почти не нарушалась, такъ что стойкость пушечнаго металла зависѣла всегда отъ состава шихты, а при одной и той же шихтѣ, отъ рода отливки. Такъ изъ орудій шихты № 3, въ томъ, которое отлито изъ отражательныхъ печей изъ одного чугуна 1 плавки, оставалось въ дульной части засѣвшими 3 ядра; въ томъ же, которое отлито изъ тѣхъ же печей изъ чугуна 1 плавки съ добавленіемъ чугуна 2 плавки, засѣвшихъ ядеръ не было и, не смотря на это, послѣднее орудіе было всетаки слабѣе, чѣмъ первое; ваграночное же орудіе этой шихты было еще слабѣе, хотя въ немъ также не оставалось засѣвшихъ ядеръ. Въ шихтѣ № 4 ваграночное орудіе оказалось болѣе стойкимъ, чѣмъ орудіе, отлитое изъ отражательныхъ печей изъ чугуна 1 плавки съ добавленіемъ чугуна 2 плавки, а между тѣмъ въ первомъ изъ нихъ въ дульной части оставались засѣвшими 2 ядра, тогда какъ изъ послѣдняго, ядра вылетѣли всѣ. Этихъ примѣровъ, кажется, достаточно для того, чтобы имѣть основаніе

сказать, что засѣданіе ядеръ въ дульной части орудій не было причиною преждевременнаго разрыва ихъ.

Весьма основательное, по мнѣнію комиссіи, объясненіе засѣданія ядеръ въ орудіи сдѣлано старшимъ пріемщикомъ металловъ съ заводовъ Гороблагодатскаго округа, Подполковникомъ Головкинымъ. Объясненіе это было словесно сообщено членамъ комиссіи при совокупномъ изслѣдованіи причинъ случающагося засѣданія ядеръ въ дульной части разорванныхъ орудій. Оно состоитъ въ слѣдующемъ. Во всѣхъ орудіяхъ при стрѣльбѣ изъ нихъ, въ особенности разрывными зарядами, металлъ съ каждымъ выстрѣломъ болѣе и болѣе готовится къ разрушенію и наконецъ приходитъ въ такое состояніе, что послѣ выстрѣла, предшествовавшаго разрыву, достаточно быть можетъ весьма слабаго заряда, чтобы совершенно разрушить металлъ и орудіе разрывается прежде, нежели воспламенится весь зарядъ, или прежде, нежели вся сила его могла бы быть устремлена на снаряды. Послѣдніе, не бывъ сдавлены значительною силою пороховыхъ газовъ отъ всего заряда, но получивъ однакоже значительный толчекъ, легко выкатываются изъ канала сами, или выстаютъ только на весьма близкое разстояніе отъ мѣста стрѣлянія. Въ тѣхъ же случаяхъ, когда моментъ разрыва орудія приходится тогда, когда уже успѣла воспламениться значительная часть заряда, снаряды, получивши значительный толчекъ и сжавшись, не могли уже сами собою выкатиться



изъ орудія, ибо сила тренія ихъ о стѣны канала при этомъ несравненно болѣе, нежели въ первомъ случаѣ; сила же пороховыхъ газовъ, которая бы могла ихъ выбросить, мгновенно прекратилась съ разрывомъ орудія. Наконецъ, если время разрыва совпадаетъ со временемъ воспламененія заряда, то въ этомъ случаѣ ядра успѣваютъ вылетѣть на незначительное однакоже разстояніе отъ орудія, такъ какъ силы пороховыхъ газовъ въ этомъ случаѣ было весьма достаточно не только на сжатіе снарядовъ, но и на преодоленіе сопротивленія, представляемаго треніемъ сжавшихся снарядовъ о стѣны канала, для того, чтобы выбросить ихъ изъ орудія. Сжатіе же снарядовъ при такой огромной силѣ пороховыхъ газовъ неизбежно и они вылетали изъ орудія сжатыми и даже треснувшими не только при разрывныхъ выстрѣлахъ, но и при тѣхъ, которые производились усиленными зарядами въ 12 фунтовъ пороха.

Не отвергая, что заклиниваніе ядеръ возможно, оно можетъ по мнѣнію комиссіи случиться и тогда, когда дульная часть орудія остается безъ ядеръ, а именно когда, при воспламененіи порохового заряда, ядра получили толчекъ, въ слѣдствіе котораго переднія изъ нихъ, не бывъ еще сжаты, успѣли свободно выкатиться изъ орудія, тогда какъ два или три заднія ядра, сжавшись въ то же время въ казенной или вертлюжной части и, произведя заклиниваніе, могли выпасть изъ канала при разрывѣ орудія въ томъ

случаѣ, если линіи разрыва перешли за то мѣсто, которое занималось ядрами и стѣны орудія противъ этого мѣста раздробились въ моментъ разрыва. Изъ этого слѣдуетъ, что причину засѣданія ядеръ не должно безусловно приписывать только неправильной калибровкѣ ихъ и твердости металла, изъ котораго онѣ отлиты, но оно можетъ произойти и отъ причинъ вышеобъясненныхъ.

Съ отпечатковъ разгара запаловъ всѣхъ опробованныхъ орудій сняты, старшимъ пріемщикомъ въ артиллерію металловъ, Подполковникомъ Головкинымъ, прекрасные рисунки.

При этомъ прилагается копія съ этихъ рисунковъ: изъ нихъ видно, что верхнее отверзтіе запала разгоралось всегда правильно и исключеніе было только для пушки подъ № 2164, отлитой изъ ваграночныхъ печей изъ чугуна 4 шихты. Въ наружномъ отверзтіи запала этой пушки, послѣ 76 выстрѣла, образовались двѣ небольшія выкрошки. Внутреннее же отверзтіе запала разгоралось болѣе или менѣе сильно. Разгаръ представлялъ всегда видъ угловъ, идущихъ отъ отверстія запала и чѣмъ орудіе было слабѣе, тѣмъ углы эти были острѣе и отъ нихъ уже направлялись въ разныя стороны лучи или жилки. Эта фигура разгара внутренняго отверзтія запала, по мѣрѣ углубленія въ тѣло орудія, уменьшалась въ своихъ размѣрахъ и наконецъ въ срединѣ тѣла, совершенно принимала первоначальный видъ отверзтія, т. е. круглый. Должно

однакоже замѣтить, что послѣ каждаго отпечатка замѣчалось, что фигура его не оставалась постоянною. Она болѣе или менѣе измѣнялась: нѣкоторые углы разгара становились тупѣе, а иногда и совершенно уничтожались, замѣняясь вновь образовавшимися. У 12 фунтовой пушки (подъ № 2148), отлитой изъ отражательныхъ печей изъ чугуна 2 шихты одной 1 плавки и оказавшейся самою лучшею, разгаръ запала послѣ каждаго отпечатка постоянно почти имѣлъ очертанія болѣе закругленныя, чѣмъ у прочихъ орудій и если при какомъ либо отпечаткѣ и показывались нѣкоторые углы его острыми, то при слѣдующемъ они снова закруглялись. Фактъ этотъ указываетъ на особенную прочность и вязкость металла этого орудія и говорить также въ пользу достоинства 2 шихты и отливки орудій изъ чугуна этой шихты изъ отражательныхъ печей. Въ орудіяхъ же (№№ 2199 и 2200) шихты № 7 замѣчена была по сторонамъ отпечатка мелкая струйчатая рябоватость, ясно показывающая потерю частичной связи металла въ этой части орудія. Кромѣ того, обращая вниманіе на длину разгаровъ продольныхъ и поперечныхъ, оказывается: 1) что у орудій, отлитыхъ изъ вагранокъ, сумма длинъ разгаровъ продольныхъ и поперечныхъ болѣе, чѣмъ у орудій, отлитыхъ изъ отражательныхъ печей, а изъ этихъ послѣднихъ она болѣе у тѣхъ, которыя отлиты изъ чугуна 1 плавки съ добавленіемъ прибылей. Фактъ этотъ совершенно подтверждаетъ выведенное изъ ре-



результатовъ пороховой пробы относительное достоинство способовъ отливки орудій. При этомъ слѣдуетъ замѣтить, что сравненіе суммы длинъ разгара дѣлалось по рисункамъ отпечатковъ, соответствующихъ одинаковому числу выстрѣловъ. Это замѣчательное соотношеніе суммы длинъ разгара запаловъ со стойкостью орудій служитъ еще лучшимъ подтвержденіемъ того, что случившееся при опытахъ застрѣланіе ядеръ въ орудіяхъ не производило преждевременнаго разрыва ихъ: иначе этотъ законъ не могъ бы быть выведенъ; 2) у орудій, отлитыхъ съ длинными прибылями, оказывается, что сумма длинъ разгара запаловъ послѣ одинаковаго числа выстрѣловъ менѣе, нежели у тѣхъ, которыя отлиты изъ того же чугуна, но съ прибылями менѣе длинными. Обстоятельство это указываетъ прямо на большую стойкость орудій, отливаемыхъ съ болѣе длинными прибылями.

Для большей видимости этого вывода прилагается таблица С, извлеченная изъ отчета Г. Подполковника Головкина.

Изъ сравненія же между собою рисунковъ (сдѣланныхъ тоже Г. Подполковникомъ Головкинымъ и приложенныхъ при этомъ въ копіи), обозначающихъ линіи разрыва орудій, оказывается: 1) что у менѣе стойкихъ орудій: а) тарельная часть ихъ отрывалась большею частію въ видѣ сектора, иногда разломаннаго на двое, и у нѣкоторыхъ самый винградъ разламывался пополамъ; б) линіи разрыва шли тоже боль-

шею частію чрезъ запалъ или вблизи его, и в) при оторванныхъ цапфахъ оставались небольшія части тѣла орудія; 2) у болѣе же стойкихъ орудій: а) тарель отрывалась въ соединеніи съ небольшою частію прочаго тѣла орудія (т. е. казенной части) и линія этого разрыва сверху орудія (т. е. со стороны запала) была большею частію или перпендикулярна къ оси его, или нѣсколько уклонялась отъ этого направленія, а внизу имѣла видъ клина, болѣе или менѣе заходящаго угломъ своимъ въ казенную часть орудія; б) линіи разрыва не проходили чрезъ запалъ, какъ у менѣе стойкихъ орудій, и в) у оторванныхъ цапфъ оставались большія части тѣла орудія, чѣмъ въ первомъ случаѣ. Вообще линіи разрыва у менѣе стойкихъ орудій направлялись всегда по такъ называемымъ *плоскостямъ слабости* орудія, тогда какъ у орудій болѣе стойкихъ замѣчалось уклоненіе отъ этого закона. Весьма вѣроятно, что можно было бы вывести какія либо полезныя указанія и изъ рисунковъ разлета разорванныхъ частей орудій, но къ сожалѣнію не было никакой возможности сдѣлать ихъ, потому что многіе куски падали въ рѣку, на берегу которой производится обыкновенно пороховая проба, другія же при разлетѣ задерживались стѣнами углубленія, въ которомъ ставились орудія, подвергаемыя пробѣ. Вообще можно сказать, что главное направленіе разлетавшихся частей орудій было такое: тарель съ винградомъ отлетала сажень на 5 въ прямомъ почти напра-

вленіи назадъ; дульная часть сбрасывалась въ такомъ же направленіи впередъ, а цапфы отлетали на большее или меньшее разстояніе каждая въ свою сторону.

Замѣчательно еще, что орудія, отлитыя изъ чугуна, полученнаго изъ магнитныхъ желѣзняковъ въ смѣшеніи съ бурыми, даютъ отъ запала поперечныя трещины, на отлитыхъ же изъ чугуна, выплавленнаго изъ однихъ бурыхъ желѣзняковъ, образуются трещины продольныя, что конечно должно приписать особенной кристаллизаціи этихъ чугуновъ. Такая же разность въ направленіи трещинъ замѣчена и между здѣшними и Олонецкими пушечными чугунами. Послѣдніе, какъ извѣстно, по преимуществу выплавляются изъ рудъ болотныхъ и озерныхъ. Къ чугунамъ этимъ, при отливкѣ орудій, добавляется также нѣкоторое количество Верхнетурунскаго чугуна.

Отъ этой же особенности кристаллизаціи чугуновъ, выплавленныхъ изъ извѣстнаго рода рудъ, зависитъ вѣроятно и большая или меньшая стойкость орудійнаго металла. Должно полагать, что въ пушечномъ чугунѣ, выплавленномъ изъ смѣси магнитныхъ и бурыхъ желѣзняковъ, кристаллы, свойственные каждому чугуну въ отдѣльности, перепутываясь между собою, увеличиваютъ чрезъ то вязкость металла и слѣдовательно сопротивленіе его разрыву. Отъ того и изломъ такихъ чугуновъ постоянно бываетъ болѣе или менѣе занозистый. Чугунъ же, выплавленный изъ однихъ бурыхъ желѣзняковъ, имѣлъ изломъ мелкозернистый



не занозистый, сохраняя въ то же время наружный видъ, свойственный пушечнымъ чугунамъ, т. е. тигровый. Кристаллы этого чугуна, имѣя одно общее направленіе, не перепутываются между собою и такой чугунъ менѣе сопротивляется разрыву или раздробленію. Весьма естественно предполагать ту же особенность и въ чугунахъ, выплавленныхъ изъ однихъ магнитныхъ желѣзняковъ.

Для убѣжденія въ этомъ предположеніи и болѣе для опредѣленія степени стойкости такихъ чугуновъ въ орудіяхъ сравнительно съ тѣми, которые были получены изъ различныхъ смѣшеній рудъ, комиссіею, какъ уже сказано выше, съ разрѣшенія Г. Главнаго Начальника, отлита еще одна 12 фунтовая пушка. Результаты испытанія этой пушки будутъ изложены въ особомъ отчетѣ.

*(Окончаніе впереди).*



## ОБЪ АМЕРИКАНСКОМЪ СПОСОБѢ ПРОМЫВКИ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХЪ ПЕСКОВЪ (\*).

Горнаго Инженеръ-Штабсъ-Капитана *Бьлоносова*.

Для промывки песковъ Американскимъ способомъ требуются слѣдующія условія:

Способные къ промывкѣ, то есть разрушистые пески; большое количество воды; значительное ея паденіе и свободное мѣсто, на которое возможно было бы спускать откидные пески; помѣщать вскрываемый горфъ и обмытыя гальки.

---

(\*) Въ послѣднее время любопытство золотопромышленниковъ было сильно возбуждено довольно неопредѣлительными и часто разнорѣчивыми свѣдѣніями о введенномъ въ Восточной Сибири новомъ способѣ промывки золотосодержащихъ песковъ, называемомъ Американскимъ. Чтобы получить вѣрное понятіе объ этомъ нововведеніи, Главный Начальникъ Уральскихъ горныхъ заводовъ поручилъ командированному въ 1859 году съ Урала для осмотра казенныхъ и частныхъ золотыхъ промысловъ, находящихся въ Западной и Восточной Сибири, Штабсъ-Капитану Бьлоносову собрать на мѣстѣ подробныя свѣдѣнія какъ объ устройствахъ, механизмахъ и рабочихъ приѣмахъ, употребляемыхъ при промывкѣ золотосодержащихъ песковъ по Американскому способу, такъ равно о выгоды его сравнительно съ другими, прежде введенными на промыслахъ способами и удобопримѣнимости къ разработкѣ Уральскихъ золотоносныхъ розсыпей.

Ред.

Самый способъ промывки песковъ производится въ деревянныхъ желобьяхъ, ширина которыхъ отъ  $6\frac{1}{2}$  до 7 верш., длина 5 арш. Желобья эти или, лучше сказать, сплотки составляются по длинѣ по нѣскольку штукъ вмѣстѣ и имѣютъ извѣстное наденіе. На нихъ пускается вода, которая и промываетъ бросаемые въ сплотки пески, а золото осаждается въ ловушкахъ или рѣшеткахъ, положенныхъ въ желобьяхъ, въ нѣкоторомъ разстояніи одна отъ другой.

При вскрышѣ этимъ способомъ пустой породы, сплотки упогребляются широкія; верхнему ихъ концу дается ширина 11, а нижнему 10 верш.; такихъ же желобьевъ составляется тоже нѣсколько вмѣстѣ по длинѣ; число звеньевъ зависитъ отъ разстоянія, на которое спускается пустая порода.

При вскрышѣ пустой породы на мѣстности, гдѣ хотять снять торфъ, проводятъ канаву, изъ которой по боковымъ канавкамъ пускаютъ большую воду и она сначала сама собою уноситъ легкія части торфа, а потомъ рабочій подкайливаетъ пустую породу, которая частію тоже уносится водою; но большая часть падаетъ на открываемые пески и остается на нихъ, пока рабочій не проводитъ ее лопаткой по всей длинѣ сплотовъ.

Число людей, употребляемыхъ на вскрывку одной кубической сажени торфа, зависитъ: отъ количества воды, качества торфа и разстоянія, на которое дол-



жно препроводить его; разумѣется, чѣмъ воды болѣе и чѣмъ способнѣе вскрываемая порода, тѣмъ работа пойдетъ успѣшнѣе и рабочихъ употребится меньше.

При промывкѣ песковъ Американскимъ способомъ желобья ставятся, если пласть достаточно толста, на самый пласть, такъ что первый желобъ лежитъ на пластвѣ, до  $2\frac{2}{3}$  своей длины, а остальные желобья устанавливаются на стойкахъ. Желобьямъ дается паденіе отъ 3 до 5 вершк. на 5 аршинъ, что зависитъ отъ количества воды и качества песковъ.

При небольшой толщинѣ золотоноснаго пласта, желобья ставятся не непосредственно на самый пласть, но на стойки или подкладки. Въ нижніе три желоба кладутся ловушки, въ которыхъ и должно задерживаться золото.

Каждая система нѣсколькихъ желобьевъ называется *Американкою*. Американки ставятся на разстояніи одна отъ другой 5 и 7 аршинъ по ширинѣ пласта. Вода пускается на желобья по узкимъ канавкамъ, идущимъ въ каждой американкѣ, отъ одной общей широкой канавы. Узкія канавки снабжены въ верхнемъ ихъ концѣ желобьями съ запорками, которыя служатъ для управленія водою.

Число рабочихъ, употребляемыхъ для каждой американки, зависитъ отъ высоты, на которую набрасываютъ пески и отъ качества ихъ; чѣмъ выше подъемъ песковъ, и чѣмъ пески глинистѣе, тѣмъ болѣе упо-

требуется рабочихъ для промывки одного и того же количества песковъ. Самое главное условіе состоитъ въ томъ, чтобы при промывкѣ этимъ способомъ, рабочій набрасывалъ пески не полными лопатами, но по немногу, дабы вода успѣвала размыть брошенные пески и осадить золото въ ловушкахъ. Разумѣется это условіе въ натурѣ не выполняется. При неумѣренномъ же набрасываніи песковъ, они ложатся въ желобѣ толстымъ слоемъ, отъ чего золото, не успѣвая освободиться изъ нихъ, уносится вмѣстѣ съ пескомъ въ откидную канаву.

Для снособствованія скорѣйшему размытію песковъ и осажденію изъ нихъ золота, на каждый желобъ ставится рабочій, который долженъ растирать желѣзными граблями неразрушенные водою пески и выбрасывать обмытые, но не унесенные водою, крупныя гальки. Въ смѣну снимается золото два раза: въ обѣдъ и вечеромъ, по окончаніи работъ. Смывка производится промывальщиками въ присутствіи горныхъ смотрителей.

Изъ всего сказаннаго видно, что работа Американскимъ способомъ весьма проста; но при этомъ надобно замѣтить, что при своей кажущейся выгодѣ, она на дѣлѣ представляетъ противоположный результатъ. Разберемъ ее подробнѣе:

1) Относительно вскрыши пустой породы пишутъ, что при Американскомъ способѣ ненадо задолжать

лошадей для отвозки породы этой и что кромѣ того этимъ способомъ одинъ человѣкъ можетъ вскрыть болѣе одной кубической сажени въ смѣну.

Дѣйствительно, если торфъ представляетъ только одинъ землистый части, не содержитъ крупныхъ камней и мѣстность даетъ возможность располагать большимъ количествомъ воды, тогда на вскрытіе одной кубической сажени задолжится одна поденьщина на сажень; но такія благопріятныя условія представляютъ въ природѣ большую рѣдкость. Большею же частію въ натурѣ бываетъ такъ, что при способномъ для вскрытія торфѣ не имѣется воды и на оборотъ: располагая большимъ количествомъ воды, не находится способнаго для работы торфа, а случайностей въ расчетъ брать нельзя.

На приискѣ Наркизовскомъ, комп. Зотовыхъ, гдѣ довольно землистый торфъ содержитъ мало крупныхъ камней и гдѣ воды много, слѣдовательно гдѣ условія благопріятны для работъ водянымъ способомъ, тамъ два человѣка снимаютъ въ 13 часовую смѣну одну кубическую сажень торфа; но при этомъ должно замѣтить, что унесенный водою торфъ располагается весьма близко отъ вскрываемаго мѣста, не далѣе 3 или 5 саж. отъ рабочаго забоя, слѣдовательно разрѣзъ гуть засоряется; остающіеся камни выбрасываются гуть же около желобьевъ. Почва на вышеупомянутомъ приискѣ очень неровная, такъ что котловины,



содержащія самыя богатые пески, наполняются водою изъ желобьевъ, что и пренятствуетъ выбирать золотосодержащій пластъ на чисто.

При сравненіи этого способа со вскрывкою торфовъ обыкновеннымъ способомъ, т. е. людьми съ откаткою на тачкахъ, или съ отвозкою на лошадяхъ, надобно брать въ обоихъ случаяхъ однѣ и тѣ же условія, а именно: если Американскимъ способомъ вскрытый торфъ располагается отъ обнаженнаго мѣста не далѣе 2 или 5 саж., то рассчитать и число людей, которые необходимы для вскрытки и отвозки торфа обыкновеннымъ способомъ на тѣ же 2 или 5 сажень. Изъ такого сравненія увидимъ, что на вскрытіе и отвозку одной кубической сажени торфа обыкновеннымъ способомъ потребуется съ Американскимъ способомъ одно и то же число рабочихъ; но выгода на сторонѣ обыкновеннаго способа будетъ та, что уборка торфа произведется тутъ на чисто, т. е. не потребуетъ особенной подчистки.

(Нельзя не сожалѣть, что на промыслахъ Восточной Сибири мало обращено вниманія на желѣзные дороги, распространеніе которыхъ дало бы возможность устранить лошадей, содержаніе которыхъ обходится очень дорого).

На Константиновскомъ приискѣ той же комп. толщина торфовъ доходитъ до 4 арш., изъ числа которыхъ верхній пластъ, въ  $2\frac{1}{2}$  арш., сходитъ съ тор-

фомъ Наркизовскаго пріиска; нижній же пласть въ  $1\frac{1}{2}$  арш. состоитъ изъ крупныхъ плитокъ глинистаго сланца, перемѣшаннаго съ малымъ количествомъ рѣчнаго песку.

Наблюдая за работою нѣсколько дней, я убѣдился, что на вскрышу одной кубической сажени верхняго пласта торфа, въ 13 часовую смѣну задолжалось  $1\frac{2}{3}$  человѣкъ, а на уборку той же сажени нижняго пласта торфа, требовалось  $7\frac{1}{3}$  человѣкъ рабочихъ. Не раздѣляя пласть торфа на слабый и твердый, но вскрывая тотъ и другой вмѣстѣ, на одну кубическую сажень употребится 4,5 человѣка въ 13 часовую смѣну. Вскрывая же этотъ самый торфъ людьми съ отвозкою на тачкахъ на то же разстояніе, на которое уносится торфъ водою, т. е. не далѣе 5 сажень, употребилось бы на одну кубическую сажень никакъ не болѣе 3,5 человѣкъ рабочихъ, даже менѣе. Кромѣ сбереженія въ людяхъ, старый способъ имѣетъ большое преимущество предъ новымъ опять таки въ томъ, что при старомъ разрѣзѣ не засоряется.

2) Относительно промывки песковъ пишутъ: что при Американскомъ способѣ она производится въ одно время съ добычею ихъ, одними и тѣми же людьми и количество промываемыхъ песковъ, на одного человѣка, вдвое болѣе противу прежняго машиннаго способа.

Здѣсь надобно замѣтить то же самое, что и при скрывкѣ торфа, т. е. что одна кубическая сажень

песковъ можетъ быть выбросана и промыта двумя чело-  
вѣками въ 13 часовую смѣну только въ такомъ слу-  
чаѣ, если пески не крупногалечные, не представля-  
ютъ видъ плитокъ и не глинисты, т. е. такіе, кото-  
рымъ стоитъ только дойти до воды, чтобы и оста-  
вить на сплоскахъ золото. Однимъ словомъ пески  
должны быть тутъ весьма разрушисты и имѣть галь-  
ки окатанныя, дабы онѣ могли свободно уноситься  
водою.

Вообще какой бы ни былъ способъ промывки пе-  
сковъ, онъ только тогда долженъ считаться выгод-  
нымъ, когда промываетъ пески при дешевомъ устрой-  
ствѣ скоро и чисто.

При промывкѣ Американскимъ способомъ песковъ  
очень галечныхъ и глинистыхъ вести ручную работу  
вмѣстѣ скоро и чисто нельзя.

Промывая скоро, много золота увлекается водою  
безвозвратно въ канаву, потому что гальки упомяну-  
тыхъ песковъ, попавъ въ желобъ, не уносятся водою  
и закрываютъ собою положенныя въ желобъ ловуш-  
ки, отъ чего золото и не осаживается въ нихъ; если  
пески глинисты, то они безъ протирки въ неразру-  
шенныхъ комочкахъ уносятъ весьма значительное ко-  
личество золота. Ручная промывка въ этомъ случаѣ  
крайне невыгодна, потому что, обмывая каждую галь-  
ку и растирая хорошо глину ручной работой, дѣло  
идетъ очень тихо.



При почвѣ каменистой и преисполненной ямъ, ра-  
ботать этимъ способомъ тоже не удобно, потому что  
почва покрывается водою, набѣгающею всегда изъ  
желобьевъ, отъ чего весьма трудно выбирать богатые  
пески на чисто.

Вообще этимъ способомъ всякая почва заваливает-  
ся безъ различія откиднымъ пескомъ, галькою и тор-  
фомъ, такъ что въ послѣдствіи взять изъ нея остав-  
шееся золото уже невозможно.

Горное Начальство при дальнѣйшихъ работахъ ко-  
нечно не дозволить откидные пески заваливать тор-  
фомъ, подъ которымъ они погибнутъ безвозвратно.  
Нынѣ откидные пески прежнихъ лѣтъ, содержаніемъ  
въ 15 долей, промываются съ выгодой, а при обра-  
боткѣ песковъ этимъ способомъ откидные получаются  
еще богаче и потому, не говоря уже о послѣдующихъ  
годахъ, перемывать такія кучи и теперь очень вы-  
годно.

Чистота и успѣхъ промывки зависитъ отъ умѣнія,  
силы и старанія каждаго рабочаго; но достигнуть на  
всѣхъ желобьяхъ равномерно чистой и успѣшной про-  
мывки песковъ безъ сомнѣнія невозможно. По этой  
простой причинѣ люди, занимающіеся золотымъ произ-  
водствомъ, вообще давно уже враждуютъ съ ручною  
промывкою и вездѣ, гдѣ только можно, подчиняютъ  
дѣло механизмамъ; а что послѣдніе лучше, то это

и доказывать людямъ понимающимъ нечего, потому что это—аксіома.

3) Надзоръ за работами при Американскомъ способъ представляетъ большую трудность и требуетъ большого числа смотрителей и нарядчиковъ, отъ того что золото собирается въ одно время на многихъ американкахъ, число которыхъ зависитъ отъ количества промываемыхъ песковъ. Въ одномъ желобѣ въ смѣну промывается отъ 500 до 1000 пудовъ.

На Константиновскомъ приискѣ, пески состоятъ изъ обломковъ глинистаго сланца съ весьма вязкою глиною; пески же трудно размываются водою, отъ чего работа на американкахъ идетъ крайнѣ неуспѣшно, потому что здѣсь на промывку и на добычу 1 кубич. сажени песковъ употребляется въ 13 часовую смѣну 6 $\frac{1}{4}$  человекъ и много золота теряется въ откидныхъ.

Теперь рассмотримъ, какія преимущества находятъ ся на сторонѣ машинной обработки песковъ.

Хорошіе механизмы, поставленные сообразно съ качествомъ песковъ, имѣютъ слѣдующія преимущества предъ Американскимъ способомъ:

Какіе бы пески ни были, они промываются во всякомъ случаѣ втрое успѣшнѣе и чище, чѣмъ при выше упомянутомъ способѣ, такъ что потеря золота

при хорошихъ устройствахъ не превышаетъ 4 долей со 100 пудовъ.

Не требуется одновременнаго соединенія столькихъ огромныхъ условій.

Не засоряется почва разръзовъ, такъ что если тутъ нечаянно и не подобрана почва, то есть еще надежда подобрать ее въ послѣдствіи.

Эфель, галька и торфъ разваливаются особо; если по какому нибудь случаю и унесено золото въ откидные , то есть еще надежда получить его въ послѣдствіи , чего нельзя сдѣлать при Американскомъ способѣ. На однихъ Березовскихъ промыслахъ въ 4 года перемыто до 40.000,000 пуд. откидныхъ песковъ и получено золота 12 пудовъ. Кромѣ того, при старомъ способѣ представляется возможнымъ осушить мокрый разръзъ, между тѣмъ какъ работая новымъ способомъ и сухой разръзъ навѣрное сдѣлается мокрымъ.

Чистота и успѣхъ промывки зависитъ не отъ 1000 рукъ , но отъ одного механизма , который работаетъ совершенно одинаково, какъ въ первый, такъ и въ послѣдній часъ работы ; между тѣмъ какъ силы рабочаго , къ концу работы , значительно ослабѣваютъ; чрезъ это и откидные дѣлаются богаче.

Золото получается въ одномъ мѣстѣ, отъ чего надзоръ легче и трата золота должна быть менѣе. Тре-



буется гораздо менѣе противу Американскаго способа поторжныхъ людей.

Изъ всего сказаннаго можно вывести слѣдующее заключеніе:

Американскій способъ можетъ быть допущенъ только при нѣкоторыхъ весьма немногихъ условіяхъ, какъ-то: при небольшихъ компаніяхъ, не имѣющихъ средствъ поставить работы въ большихъ размѣрахъ и то если золотиносный пластъ при этомъ нетолстъ и неширокъ, такъ что строить для него механизмъ невыгодно, по причинѣ возрастающаго каждый день разстоянія перевозки песковъ; если же пластъ пустой породы великъ, тогда можно снять торфъ обыкновеннымъ образомъ съ отвозкою на тачкахъ или на лошадяхъ, а пески промыть на американкахъ. Способъ этотъ можетъ употребляться и тогда, когда пески весьма разрушисты, непокрыты торфомъ, пластъ неширокъ и нетолстъ, и паденіе его весьма значительно, такъ что почва тутъ остается всегда открытою и не затопляется водою.


Какъ добавочный, этотъ способъ можетъ быть употребленъ и при механизмѣ; въ такомъ случаѣ, къ эфельнымъ черпакамъ приставляютъ американки съ ловушками, въ которыхъ и улавливается уносимое съ механизма золото.

Если пріискъ выработанъ , такъ что изъ почвы уже нѣтъ надежды добыть золото и остаются только узкіе бока, то можно вынуть ихъ, поставивъ американки, но съ тѣмъ только , чтобы въ этотъ разрѣзъ уже никогда не возвращаться, т. е. бросить его окончательно. И наконецъ можно употреблять способъ этотъ для перемывки старыхъ отваловъ.

Въ лѣто 1859 года Американскій способъ былъ введенъ на пріискахъ комп. Зотовыхъ и далъ весьма плохіе результаты, что думаю болѣе всего извѣстно гг. компаніонамъ. Вымыто было золота вмѣсто 125 пуд. противъ предшествовавшаго года, ровно половина однимъ и тѣмъ же почти количествомъ рукъ и при такомъ огромномъ содержаніи, каковы пріиски вышеупомянутой компаніи.

Въ Америкѣ этотъ способъ хотя и былъ въ употребленіи, но теперь уже оставленъ какъ способъ весьма несовершенный, не смотря на ничтожные отводы, которые тамъ дѣлаются , а именно: отъ 30 до 100 квадр. футъ одному лицу. Нѣкоторые удивляются этому мудрому изобрѣтенію и ставятъ Американскій способъ выше механизмовъ; я со своей стороны могу сказать , что было время когда удивлялись и вертящимся столамъ, много про это говорили и наконецъ замолкли; къ нашему времени нѣкоторые золотопромываленные механизмы доведены до такой степени

совершенства, что подобный способъ въ ряду ихъ мѣста не имѣетъ. Опытные и благоразумные управляющіе изъ Американскаго способа заняли однѣ только рѣшетки и употребили ихъ съ большой пользой, а самый способъ предоставили въ распоряженіе другихъ.





## И. Х И М И Я.

### РАЗЛОЖЕНІЕ ВОДЫ МУРАВЬЕВСКАГО И ДИРЕКТОРСКАГО АРТЕЗІАНСКИХЪ КОЛОДЦЕВЪ ВЪ СТАРОЙ РУССѢ.

*В. Бека.*

Въ числѣ соляныхъ источниковъ , истекающихъ въ большомъ количествѣ изъ пластовъ девонской системы, залегающихъ вокругъ Ильменскаго озера, первое мѣсто занимаютъ разсолы , достигающіе дневной поверхности въ Старой Руссѣ. Эти разсолы истекаютъ въ настоящее время изъ нарочно заложенныхъ артезіанскихъ колодцевъ и частію идутъ на выварку соли въ устроенномъ въ Старой Руссѣ соловаренномъ заводѣ, частію же употребляются въ обширномъ лечебномъ заведеніи, какъ минеральная вода, для пользованія отъ различныхъ болѣзней. До устройства артезіанскихъ колодцевъ употреблялся для выварки соли разсолъ, истекающій изъ большого числа источниковъ

въ восточной части города. Въ 1825 (\*) году этотъ разсолъ былъ изслѣдованъ Гессомъ, который нашелъ, что въ 1000 частяхъ онъ содержитъ:

Хлористаго натрія.....	24,0
Сѣрнокислой извести.....	2,1
Хлористаго кальція.....	2,3
Хлористаго магнія.....	1,9
Количество твердыхъ веществъ.	30,3
Воды .....	969,7
	<hr/> 1000,0

Надѣясь въ болѣе значительной глубинѣ достигнуть до разсоловъ болѣе богатыхъ, были заложены въ 1819 году буровыя скважины, изъ коихъ одна доставляла разсолъ съ глубины 665, а другая изъ глубины 735 футовъ. Пройденныя скважиною породы были сходны съ породами, залегающими на западномъ берегу Ильменскаго озера и къ сѣверу отъ него, по дорогѣ въ С. Петербургъ. Они состояли изъ желѣзистыхъ известняковъ, перемежавшихся съ толщами пестрыхъ глинъ и рыхлыхъ известковистыхъ и слюдистыхъ песчаниковъ, налегавшихъ на зеленой пластической глины. Температура разсола въ обоихъ колодцахъ  $\equiv +13^{\circ}$  Ц. и почти неизмѣнялась въ теченіе года. Въ минуту

(\*) Представляемые здѣсь свѣдѣнія заимствованы изъ статьи Профессора Шмидта «Die Salzquellen zu Staraja Russa», напечатанной въ Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands, 1854.

изъ обоихъ колодцевъ извергалось до 220 кубич. футовъ разсола. По изслѣдованію Нелюбина, произведенному въ 1836 году, оказалось, что при плотности въ 1,0119 разсолъ этотъ содержитъ  $1,945\frac{0}{100}$  твердыхъ веществъ, а именно:

Въ 1000 частяхъ:

Хлористаго натрія...	15,075
Сѣрнокислой извести.	1,736
Хлористаго кальція..	1,562
Хлористаго магнія...	0,868
Бромистаго магнія...	0,0027
Іодистаго натрія....	0,0002
Углекислой извести..	0,122
Углекислой магнезіи.	0,028
Окиси желѣза .....	0,017
Кремнезема.....	0,043
	<hr/>
	19,453

Въ 1853 году нѣкоторое количество разсола одного изъ упомянутыхъ выше колодцевъ, такъ называемаго Директорскаго, было доставлено въ Дерптъ Профессору Шмидту для изслѣдованія, который получилъ слѣдующіе результаты.

Плотность воды при температурѣ колодца  $= 1,0149$ .

Температура колодца  $= +13^{\circ}$  Ц.

Составъ разсола въ 1000 частяхъ:

Хлористаго натрія 13,637

Хлористаго калия. 0,128



70 Бекъ, разлож. воды Муравьевскаго и Директорскаго

Сѣрниокисл. извести	1,999		
Хлористаго кальція	2,201		
Хлористаго магнія	1,749		
Бромистаго магнія	0,0264		
Углекислой извести	0,0801	Кисл. углек. извести	0,1153
Углекисл. магнезіи	0,0101	Кисл. угл. магнезіи	0,0166
Углекислой закиси		Кислой углекислой	
желѣза . . . . .	0,0052	закиси желѣза . .	0,0072
Кремнезема . . . . .	0,0011		

---

Количество безвод-  
ныхъ солей. . . 19,857

Углекислоты. . . . 0,238

Вода и слѣды орга-  
нич. веществъ 979,605

Угльной кислоты при 13° Ц. 126 куб. сантиметровъ.

Въ Октябрѣ мѣсяцѣ 1858 года приступили къ буренію новаго колодца, заложеннаго въ разстояніи нѣсколькихъ сажень отъ зданія , назначеннаго для помѣщенія больныхъ , пользующихся водою , и въ разстояніи около 80 сажень отъ Директорскаго колодца. Работы по буренію этого колодца, названнаго Муравьевскимъ, были окончены въ Сентябрѣ мѣсяцѣ 1859 (\*) года, когда изъ трубы, опущенной въ буровую скважину, хлынулъ разсолъ съ необыкновеннымъ стремленіемъ. Изъ этого колодца, глубиною въ 55 сажень

---

(\*) Свѣдѣнія, сообщенныя Г. Членомъ Департамента Удѣловъ Неклюдовымъ.

1 аршинъ , выбрасывается около 350 кубич. футовъ воды въ минуту, поднимаясь сверхъ поставленной на 2 сажени 14 вершковъ отъ поверхности земли трубы, еще на 2 сажени 8 вершковъ. Буровую скважиною были пройдены слѣдующіе пласты.

До глубины 6 сажень 2 аршинъ залегалъ крѣпкій известковый камень красновато, зеленовато и желтоватобѣлаго цвѣтовъ. За тѣмъ слѣдовала глина красного цвѣта, которая простиралась до глубины 25 сажень, перемежаясь иногда весьма тонкими слоями сыпучаго, бураго цвѣта, песка.

На глубинѣ 23 сажень 2 аршинъ 11 вершковъ показался небольшой ключъ минеральной воды, слабо солоноватаго вкуса , доставлявшій до 1 ведра въ  $1\frac{1}{2}$  минуты.

Ниже глины встрѣтили вновь известковый камень, на которомъ поставлены предохранительныя желѣзныя трубы, на глубинѣ 27 сажень 3 вершковъ.

До глубины 30 сажень 12 вершковъ пластъ известковаго камня не измѣнялся, а тутъ его смѣнила мягкая, вязкая глина, слой которой былъ толщиною въ 1 сажень 1 аршинъ 5 вершковъ. Вслѣдъ за тѣмъ показался опять пластъ крѣпкаго известняка, на который опустили , на глубинѣ 32 сажень 2 аршинъ 11 вершковъ , деревянныя обсадныя трубы нѣ  $3\frac{1}{4}$  вершка внутренняго поперечника. Буреніе же продолжали далѣе инструментомъ въ  $3\frac{1}{4}$  вершка шириною.

Пласть крѣпкаго известняка продолжался еще до 34 сажень глубины колодца, за тѣмъ встрѣтилась толща вязкой зеленой глины на 3 сажени 1 аршинъ 10 вершковъ толщины, а послѣ нея опять явился крѣпкій известнякъ на 4 сажени 2 аршина 9 вершковъ толщиною. Далѣе слѣдовала толща чрезвычайно крѣпкаго известняка пепельносѣраго цвѣта въ 4 сажени и 14 вершковъ, лежавшая на ярусѣ вязкой зеленой сланцеватой глины въ 1 сажень 1 вершокъ толщиною, а за нею на 10 вершковъ твердый песчаникъ. Потомъ продолжалась съ глубины 51 сажени 2 аршинъ 10 вершковъ сланцеватая глина разной твердости и цвѣта, которую смѣнилъ желтый сыпучій песокъ. Углубившись въ этотъ песокъ на 1 сажень 1 аршинъ и 3 вершка показался разсолъ въ столь обильномъ количествѣ, что дальнѣйшее буреніе было при-  
остановлено.

По ходатайству Господина Министра Государственныхъ Имуществъ и Предсѣдателя Департамента Удѣловъ, мнѣ было поручено изслѣдовать разсолъ этого колодца и въ то же время произвести, для сравненія, разложеніе разсола изъ такъ называемаго Директорскаго колодца, уже изслѣдованнаго въ разное время Нелюбинымъ и Шмидтомъ.

Разсолъ, необходимый для изслѣдованія, былъ зачерпнуть въ половинѣ Ноября мѣсяца 1859 года изъ самой струи артезіанскаго колодца непосредственно у того мѣста, гдѣ она вытекаетъ изъ насадки, сдѣлан-



ной на колодезной трубѣ. Вода въ хорошо закупоренныхъ и засмоленныхъ бутылкахъ была доставлена въ С. Петербургъ, гдѣ разложеніе произведено мною въ лабораторіи Департамента Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ. Вода, извергающаяся изъ колодца съ необыкновенной быстротой, увлекаетъ съ собою большое количество мелкаго бѣлаго песка, такъ что ту часть воды, которую необходимо было сгустить на самомъ мѣстѣ, слѣдовало процѣдить для устраненія всѣхъ постороннихъ примѣсей (\*).

Температура колодца была опредѣлена нѣсколько разъ, при чемъ получены слѣдующіе результаты:

Температура воздуха.	Температура воды.
15 Ноября — 8° Ц.	+10°,8 Ц.
16 Ноября — 7°,5 Ц.	+10°,8 Ц.
17 Ноября 0° Ц.	+10°,8 Ц.

Относительный вѣсъ воды при температурѣ колодца въ 10°,8 = 1,0131.

Стоя на воздухѣ въ открытомъ сосудѣ вода нѣсколько мутится, выдѣляя незначительный осадокъ бѣлаго цвѣта.

Съ обыкновенными реактивами она представляетъ слѣдующія явленія:

Амміакъ производитъ осадокъ бѣлаго цвѣта.

---

(\*) Въ настоящее время вода извергается изъ колодца совершенно чистая, безъ всякой примѣси песка и глины.

Соляная кислота выдѣляетъ изъ жидкости, въ особенности при нагрѣваніи, небольшое количество газовъ.

Щавелевокислый амміакъ производитъ осадокъ бѣлаго цвѣта.

Азотнокислая окись серебра производитъ въ водѣ обильный осадокъ бѣлаго цвѣта.

Растворъ уксуснокислой закиси свинца даетъ осадокъ бѣлаго цвѣта.

Хлористый барій производитъ осадокъ бѣлаго цвѣта, какъ въ водѣ, смѣшанной амміакомъ, такъ и въ водѣ, содержащей примѣсь соляной кислоты.

Эфиръ и хлорная вода, прибавленные къ раствору остатка, полученнаго при выпариваніи, съ соблюденіемъ всѣхъ предосторожностей, 13 литровъ минеральной воды, ясно обнаруживали реакцію на бромъ.

Вообще же качественнымъ анализомъ были открыты слѣдующія тѣла:

Изъ основаній.	Изъ кислотъ.
Натръ	Сѣрная
Кали	Угольная
Известь	Кремневая
Магнезія	(Фосфорная)
(Глиноземъ)	Хлоръ
Желѣзо	Бромъ
(Марганецъ)	

Тѣла, помѣщенные между скобками, находятся въ столь незначительномъ количествѣ, что не представлялось возможности опредѣлить ихъ количественно.

Изъ представленныхъ выше разложеній можно усмотрѣть, что результаты, полученные различными химиками, несовершенно согласны между собою относительно содержанія іода въ водѣ Старо-Русскихъ артезианскихъ колодцевъ. Такъ Гессомъ и Шмидтомъ присутствіе этого тѣла не было открыто, между тѣмъ какъ Нелюбинъ, хотя нашелъ іодъ, но въ количествѣ весьма незначительномъ, а именно въ 1000 частяхъ воды онъ опредѣлилъ 0,0002 частей іодистаго натрія. Такъ какъ въ медицинскомъ отношеніи весьма важно рѣшеніе вопроса, находится ли въ минеральной водѣ іодъ и въ какомъ именно количествѣ, то я обратилъ на этотъ предметъ особенное вниманіе и произвелъ цѣлый рядъ опытовъ, изъ которыхъ слѣдуетъ, что въ водѣ Муравьевскаго колодца іодистыхъ соединеній не содержится.

Употребляя различные способы для открытія присутствія іода, я остановился на способѣ, предложенномъ Кале и Лятини, какъ наиболѣе чувствительномъ, обнаруживающемъ присутствіе самыхъ незначительныхъ слѣдовъ іода. По сравнительнымъ опытамъ, произведеннымъ Моришъ (\*) и повтореннымъ мною для повѣрки чувствительности этого способа, оказывается, что имъ представляется возможность открыть самые ничтожные слѣды іода. Хотя чувствительность этого способа при очень большомъ содержаніи постороннихъ

---

(\*) Erdmann's Journ. LXXVIII, 21.



солей нѣсколько уменьшается, тѣмъ не менѣе однако получаются весьма удовлетворительные результаты, какъ можно усмотрѣть изъ слѣдующихъ численныхъ данныхъ.

Для испытанія реакціи были употребляемы по 5 капель титрованнаго раствора іодистаго калия, которыя испытывались частію въ чистомъ состояніи, частію же въ смѣшеніи съ 5 каплями насыщеннаго раствора поваренной соли. Употребляя растворъ іодистаго калия различной крѣпости, обнаруживались слѣдующія реакціи.

а) При употребленіи раствора одного іодистаго калия.

Содержаніе KI въ 1000 ч. раствора.	Содержаніе KI въ 5 капляхъ раствора.	Содержаніе іода въ 5 капляхъ раствора.	Реакція.
0,5	0,0001	0,000076	Темносиній цвѣтъ
0,1	0,00002	0,000015	Синій цвѣтъ
0,02	0,000004	0,000003	Синій цвѣтъ
0,006	0,0000012	0,00000091	Лиловый цвѣтъ
0,002	0,0000004	0,0000003	Блѣднолилов. цвѣтъ

б) При употребленіи смѣси раствора іодистаго калия и поваренной соли.

0,5	0,0001	0,000076	Темносиній цвѣтъ
0,1	0,0002	0,000015	Синій цвѣтъ
0,02	0,000004	0,000003	Лиловый цвѣтъ
0,006	0,0000012	0,00000091	Весьма блѣднолиловый оттѣнокъ
0,002	0,0000004	0,0000003	Окрашиванія не оказалось.

Представленные во 2 и 3 столбцахъ числа выведены въ томъ предположеніи, что 5 капель раствора вѣсятъ около 0,2 грамма. Изъ этихъ опытовъ можно усмотрѣть, что способомъ Кале и Лятини представляется возможность открыть совершенно безошибочно до 0,0000009 частей іода, находящихся въ какомъ нибудь растворѣ.

Самая операція производится такимъ образомъ, что отъ 3—5 капель испытуемаго раствора выпариваютъ на водяной банѣ до суха, прибавивъ къ нему предварительно небольшое количество истертаго въ порошокъ крахмала. Получаемую такимъ образомъ сухую массу смачиваютъ каплею соляной кислоты, отъ чего обнаруживается, болѣе или менѣе быстро, окрашиваніе крахмала въ синій цвѣтъ или же лиловый, смотря по относительному содержанію іода.

Для опредѣленія присутствія іода въ водѣ Муравьевскаго колодца были выпарены до суха 13 литровъ воды, прибавивъ къ нимъ надлежащее количество углекислаго натра; остатокъ извлеченъ алькоголемъ, растворъ вновь выпаренъ до суха съ примѣсью нѣкотораго количества соды, остатокъ вторично обработанъ алькоголемъ и полученный такимъ образомъ растворъ, послѣ отдѣленія алькоголя, испытанъ изложеннымъ выше способомъ на іодъ, но не смотря на большое количество раствора (40 капель), употребленнаго для пробы, іода не оказалось ни малѣйшихъ слѣдовъ.

Количественныя опредѣленія тѣмъ были произведены слѣдующими способами:

1) *Опредѣленіе сѣрной кислоты.* 303,93 грамма воды, окисленные соляной кислотой, были нагрѣты, послѣ чего къ нимъ прибавили раствора хлористаго барія. При первомъ опредѣленіи было получено 0,8693 гр. сѣрнокислаго барита, соотвѣтствующіе 0,2981 гр. сѣрной кислоты, или перечисляя на 1000 частей воды . . . . . 0,9808

При второмъ опредѣленіи изъ такого же количества воды получено сѣрнокислаго барита 0,8684 гр., соотвѣтствующіе 0,2977 гр. сѣрной кислоты, или въ 1000 ч. воды . . 0,9795

---

Среднее 0,9801

2) *Опредѣленіе углекислоты.* Для опредѣленія всего количества углекислоты, содержащейся въ водѣ, наполнили ливеръ водою въ самой струѣ на нѣкоторой глубинѣ отъ поверхности. Изъ ливера вода тотчасъ же была выпущена струей въ бутылку, содержащую нѣкоторое количество раствора хлористаго барія и амміака. Передъ разложеніемъ осадка углекислыхъ солей, жидкость съ осадкомъ нагрѣвали нѣкоторое время въ водяной банѣ, за тѣмъ собрали его на цѣдилку, промывали водою и послѣ высыханія раз-



ложили соляной кислотой въ приборѣ, употребляемомъ для опредѣленія углекислоты въ углекислыхъ соляхъ. Емкость ливера = 615 кубическимъ сантиметрамъ.

Приборъ съ осадкомъ и соляной кислотой до разложенія соли вѣсилъ 69,6594 гр.; послѣ отдѣленія углекислоты 69,5832 гр., что составляетъ 0,0762 гр. углекислоты; въ 1000 же частяхъ воды . . . . . 0,122

При второмъ опытѣ приборъ съ осадкомъ и соляной кислотой вѣсилъ 73,0631 гр.; послѣ разложенія углекислой соли 72,9830 гр., что составляетъ для углекислоты 0,0801 гр., или перечисляя на 1000 частей воды . . . 0,128

---

Среднее 0,125

3) *Опредѣленіе кремневой кислоты.* Для опредѣленія кремневой кислоты 810,48 гр. воды были окислены соляной кислотой и въ платиновой чашкѣ выпарены до суха; остатокъ смоченъ соляной кислотой и растворенъ въ водѣ, при чемъ кремнеземъ остался нераствореннымъ. Изъ означеннаго количества воды получили кремнезема 0,0043 гр. что соотвѣтствуетъ на 1000 частей воды . . . 0,0053

При второмъ опредѣленіи получено 0,0046 гр. или перечисляя на 1000 ч. воды . . . 0,0056

---

Среднее 0,0054

4) *Опредѣленіе брома и хлора.* Изъ 101,31 гр. воды оба тѣла были выдѣлены азотно-кислою окисью серебра и вѣсъ полученной смѣси хлористаго и бромистаго серебра опредѣленъ послѣ сплавленія осадка. Такимъ образомъ вѣсъ этихъ двухъ соединеній опредѣлился = 3,785, или перечисляя на 1000 ч. воды . . . . . 37,3605

При вторичномъ опредѣленіи получили изъ 101,31 гр. воды, смѣси хлористаго и бромистаго серебра 3,7885 гр. или въ 1000 частяхъ воды . . . . . 37,3951

---

Среднее 37,3778

Сверхъ того у самаго колодца были сгущены 24 литра воды, которые послѣ прибавленія къ нимъ нѣкотораго количества углекислаго натра были выпарены до суха. Изъ остатка были извлечены бромистыя соединенія и небольшое количество хлористыхъ соединеній безводнымъ алкоголемъ и за тѣмъ растворъ вторично выпаренъ до суха съ примѣсью небольшого количества углекислаго натра, а изъ сухой массы бромистыя соединенія вновь извлечены безводнымъ алкоголемъ. Выпаривши растворъ до суха, съ соблюденіемъ необходимыхъ предосторожностей, небольшое количество солей было обра-

ботано водой и къ этому раствору прибавлено количество азотнокислой окиси серебра, достаточное для разложенія всѣхъ бромистыхъ и только небольшого количества хлористыхъ солей, въ ней содержавшихся. Бромистое и хлористое серебро, вѣсившія послѣ сплавленія 2,8512 гр., были обработаны въ стеклянной трубчкѣ хлоромъ при дѣйствіи повышенной температуры, при чемъ вѣсъ образовавшагося хлористаго серебра оказался = 2,6713 гр. Изъ этихъ данныхъ выводится, что въ 24 лиграхъ воды заключается бромистаго серебра 0,759 гр. или брома 0,3229 гр.; перечисляя на 1000 ч. воды находимъ брома . . . . . 0,0132

Изложеннымъ выше способомъ былъ обработанъ еще осадокъ бромистаго и хлористаго серебра, полученный изъ 1013,1 гр. воды, отъ прилитія къ ней количества азотнокислой окиси серебра, недостаточной для разложенія всего количества хлористыхъ солей. Вѣсъ этого осадка послѣ сплавленія былъ 0,7001 гр. Послѣ обработки хлоромъ 0,6901 гр. Изъ этихъ чиселъ вычисляется содержаніе бромистаго серебра = 0,0422 , брома = 0,0179 гр., или перечисляя на 1000 ч. воды 0,0177

---

Среднее 0,0154



Вычитая 0,0361 гр. бромистаго серебра, соотвѣтствующіе означенному количеству, брома изъ 37,3778 гр. смѣси хлористаго и бромистаго серебра, остается количество хлористаго серебра = 37,3417, которому соотвѣтствуетъ въ 1000 частяхъ воды, хлора . 9,2306

5) *Опредѣленіе извести.* Такъ какъ незначительные слѣды желѣза, находящіеся въ водѣ, не могли помѣшать точности опредѣленія извести, то къ 202,62 гр. воды, окисленныхъ соляной кислотой, прибавили амміакъ и щавелевокислый амміакъ. Образовавшійся осадокъ щавелевокислой извести въ стаканѣ былъ промытъ водою, за тѣмъ растворенъ въ соляной кислотѣ и вторично осажденъ амміакомъ и щавелевокислымъ амміакомъ. Щавелевокислая известь была обращена въ сѣрнокислую соль, при чемъ изъ вышеупомянутаго количества воды получили при первомъ опредѣленіи 0,7618 гр. сѣрно-кислой соли, соотвѣтствующей 0,3136 гр. извести, или перечисляя на 1000 ч. воды . 1,548

При второмъ опредѣленіи получено сѣрнокислой извести 0,7627 гр., соотвѣтствующіе 0,314 гр. извести, или въ 1000 частяхъ воды . . . . . 1,549

---

Среднее 1,548

6) *Опредѣленіе магнезіи.* Изъ растворовъ, отцѣженныхъ отъ извести послѣ перваго и втораго осажденія (5), магнезія была выдѣлена амміакомъ и фосфорнокислымъ натромъ. При первомъ опредѣленіи изъ 202,62 гр. воды получено 0,3463 гр. пирофосфорнокислой магнезіи, соотвѣтствующіе 0,1247 гр. магнезіи, или перечисляя на 1000 ч. воды 0,615

При второмъ опредѣленіи получено пирофосфорнокислой магнезіи 0,3362 гр. или 0,1211 магнезіи; перечисляя на 1000 ч. воды 0,597

---

Среднее 0,606

7) *Опредѣленіе желѣза.* Такъ какъ желѣза въ водѣ Муравьевскаго колодца содержится весьма малое количество, то для опредѣленія его былъ употребленъ остатокъ послѣ выпариванія до суха и обработки алькоголемъ 24 литровъ воды, назначенныхъ для количественнаго опредѣленія брома. Остатокъ обработанъ большимъ количествомъ воды, при чемъ большая часть осѣвшаго гипса и прочихъ солей перешла въ растворъ. Окись желѣза изъ остатка была переведена въ растворъ соляной кислотой и жидкость процѣживаніемъ отдѣлена отъ небольшого количества нерастворившагося осадка. Окись же желѣза и небольшое количество глинозема

изъ раствора вновь были выдѣлены амміакомъ, тщательно промыты и за тѣмъ осадокъ растворенъ въ слабой сѣрной кислотѣ. Раскисливъ окись желѣза посредствомъ цинка, который растворяли въ кислой жидкости, желѣзо было опредѣлено посредствомъ весьма слабаго титрованнаго раствора марганцево-кислаго кали, котораго 10 кубич. сантиметровъ соотвѣтствовали 0,00096 гр. желѣза. Для окисленія закиси желѣза было израсхо- 151 кубич. сантиметровъ, соотвѣтствующие 0,01449 гр. желѣза въ 24 литрахъ разсола, что, перечисляя на 1000 частей воды, соотвѣтствуетъ 0,0005 гр. желѣза или окиси желѣза . . . . . 0,0007

8) *Опредѣленіе кали и натра.* Изъ 202,62 гр. воды была выдѣлена известь амміакомъ и щавелевокислымъ амміакомъ, послѣ чего растворъ, смѣшанный съ промывными водами, былъ сгущенъ и изъ него выдѣлена сѣрная кислота хлористымъ баріемъ, а избытокъ барита амміакомъ и углекислымъ амміакомъ. Выдѣливъ послѣ нѣсколькихъ послѣдовательныхъ осажденій амміакомъ и углекислымъ амміакомъ весь баритъ, магnezія была отдѣлена отъ щелочей посредствомъ прокаливанія съ окисью ртути. Выпаривъ растворъ, отдѣленный отъ магnezіи, до суха



и прокаливъ его, опредѣлили сумму хлористаго калия и хлористаго натрія, которая оказалась = 2,4059.

Растворивъ хлористыя соединенія въ водѣ, кали было опредѣлено въ видѣ платиновохлористаго калия, котораго получилось 0,3301 гр., соотвѣтствующіе 0,1008 гр. хлористаго калия, или перечисляя на 1000 ч. воды 0,497

Вычитая количество 0,1008 хлористаго калия изъ суммы хлористыхъ щелочей, остаются для хлористаго натрія 2,3051 гр., или въ 1000 ч. воды . . . . . 11,3764

При вторичномъ опредѣленіи щелочей получили:

Сумма хлористаго калия и хлористаго натрія = 2,4071 гр.

Платиновохлористаго калия 0,3312 = 0,1011 хлористаго калия, или въ 1000 ч. воды 0,498

Хлористаго натрія 2,3060 гр., а въ 1000 частяхъ воды . . . . . 11,380

Среднимъ числомъ имѣется въ 1000 ч. воды:

Хлористаго калия . . . 0,4975 гр.

Хлористаго натрія . . . 11,378 гр.

9) *Опредѣленіе количества солей, находившихся въ водѣ въ видѣ кислыхъ углекислыхъ солей.* Для опредѣленія количества кислыхъ углекислыхъ солей 1031,1 гр. воды были

подвергнуты кипяченію въ продолженіе нѣ-  
 котораго времени. Образовавшійся при этомъ  
 осадокъ былъ бѣлаго цвѣта и не предста-  
 влялось никакой возможности опредѣлить въ  
 немъ содержаніе окиси желѣза. Въсь этого  
 осадка углекислой извести, углекислой ма-  
 гnezии и окиси желѣза  $\equiv 0,0678$  гр., а въ  
 1000 частяхъ воды . . . . . 0,0669

При количественномъ опредѣленіи соста-  
 вныхъ его частей было получено:

Сѣрноокислой извести 0,0843 гр.; что со-  
 отвѣтствуетъ въ 1000 частяхъ воды . . . . 0,0342

Пирофосфорнокислой магнезии 0,0064 гр.,  
 соотвѣтствующіе магнезии въ 1000 ч. воды 0,0022

10) *Опредѣленіе количества нелетучихъ со-  
 ставныхъ частей, содержащихся въ водѣ.*  
 222,88 гр. воды были выпарены до суха въ  
 платиновой чашкѣ и остатокъ продолжитель-  
 ное время нагреваемъ при температурѣ  $180^{\circ}$ .  
 Въсь его  $\equiv 3,712$  гр., или перечисляя на  
 1000 частей воды . . . . . 16,6546

Отъ прокаливанія масса окрасилась нѣ-  
 сколько въ сѣрый цвѣтъ, — явленіе, завися-  
 щее отъ присутствія небольшого количества  
 органическихъ веществъ. Чистой сѣрной ки-  
 слотой соли сначала были переведены въ  
 кислыя, а за тѣмъ прокаливаніемъ въ сред-  
 нія сѣрнокислыя соли. Въсь прокаленной

массы сѣрноокислыхъ солей и окисей = 4,446 гр., или перечисляя на 1000 частей воды 19,9484

*Результаты разложенія.*

Въ 1000 частяхъ воды содержатся:

	грам.		грам.
Натрія . . . . .	4,4769	соотвѣтствующіе	6,0336 натра
Калія . . . . .	0,2609	»	0,3144 кали
Кальція . . . . .	1,1057	»	1,548 извести
Магнія . . . . .	0,3636	»	0,606 магнезіи
Заиси желѣза	0,0006	»	0,0007 окиси
Сѣрной кислоты	0,9801		желѣза
Углекислоты . .	0,125		
Кремнезема . . .	0,0054		
Хлора . . . . .	9,2306		
Брома . . . . .	0,0154		

Изъ этихъ численныхъ данныхъ отдѣльныхъ составныхъ частей можно заключить, что вода Муравьевскаго колодца содержитъ:

1) *Принимая углекислыя соли какъ среднія.*

	Въ 1000 частяхъ воды.	Въ 1 фун. = 5760 грам.
Хлористаго натрія . . . . .	11,3780	65,5372
Хлористаго калія . . . . .	0,4975	2,8256
Сѣрнокислой извести . . . . .	1,6661	9,9596
Хлористаго кальція . . . . .	1,6380	9,4348
Хлористаго магнія . . . . .	1,3930	8,0236



	Въ 1000 ча- стяхъ воды.	Въ 1 фун. = 5760 гран.
Углекислой извести . . . . .	0,0610	0,3513
Углекислой магнези . . . . .	0,0046	0,0276
Углекислой закиси желѣза . . . .	0,0009	0,0051
Кремнезема . . . . .	0,0054	0,0311
Бромистаго магнiя . . . . .	0,0177	0,1019
Сумма нелетучихъ составныхъ частей . . . . .	16,6622	96,2978
Количество угольной кислоты, образующей съ углекислыми соединенiями кислыя соли . . .	0,0295	0,1699
Колич. углекислоты свободной = 35,408 кубич. сантиметрамъ при температурѣ колодца и нормальномъ давленiи.	0,0670	0,3859
Колич. всѣхъ составныхъ частей	16,7587	96,8536
Сверхъ того находятся слѣды:		
Углекислой закиси марганца.		
Фосфорной кислоты.		
Глинозема.		

2) Принимая углекислыя соединенiя какъ соли кислыя.

	Въ 1000 ча- стяхъ воды.	Въ 1 фун. = 5760 гран.
Хлористаго натрiя . . . . .	11,3780	65,5372
Клористаго калия . . . . .	0,4975	2,8256
Сѣрнокислой извести . . . . .	1,6661	9,9596

	Въ 1000 ча- стяхъ воды.	Въ 1 фун.= 5760 гран.
Хлористаго кальція . . . . .	1,6380	9,4348
Хлористаго магнія . . . . .	1,3930	8,0236
Бромистаго магнія . . . . .	0,0177	0,1019
Кислой углекислой извести . . . .	0,0878	0,5057
Кислой углекислой магnezіи . . .	0,0070	0,0403
Кислой углекис. закиси желѣза	0,0012	0,0069
Кремнезема . . . . .	0,0054	0,0311
<hr/>		
Сумма нелетучихъ составныхъ частей . . . . .	16,6917	96,4667
Углекислоты свободной =	0,0670	0,3859
35,408 кубич. сантим. при температурѣ колодца и нор- мальномъ давленіи.		
<hr/>		
Колич. всѣхъ составныхъ частей	16,7587	96,8526
Сверхъ того слѣды:		
Углекислой закиси марганца.		
Глинозема.		
Фосфорной кислоты.		

*Повѣрка разложенія.*

1) По общему содержанію хлора.  
По опредѣленіямъ найдено хлора. . 9,2306  
11,3780 хлористаго натрія  
содержать хлора . . . . . 6,9020

90 Бекъ, разлож. воды Муравьевскаго и Директорскаго

0,4975 хлористаго калия со-

держатъ хлора. . . . . 0,2366

1,3930 хлористаго магнія со-

держатъ хлора. . . . . 1,0603

1,6380 хлористаго кальція со-

держатъ хлора. . . . . 1,0473

---

Всего хлора 9,2489

2) По суммѣ безводныхъ солей. Сумма не-  
летучихъ составныхъ частей при нагрѣваніи  
до 180° остатка, полученнаго при выпари-  
ваніи воды . . . . . 16,6546

Складывая отдѣльныя составныя части,  
найденныя разложеніемъ, и вводя желѣзо въ  
расчетъ въ видѣ окиси, находимъ:

Хлористаго натрія. . . . . 11,3780

Хлористаго калия. . . . . 0,4975

Сѣрноокислой извести. . . . . 1,6661

Хлористаго кальція. . . . . 1,6380

Хлористаго магнія. . . . . 1,3930

Бромистаго магнія. . . . . 0,0177

Углекислой извести. . . . . 0,0610

Углекислой магнезіи. . . . . 0,0046

Окиси желѣза. . . . . 0,0007

Кремнезема . . . . . 0,0054

---

Итого 16,6620

Разность между суммой, найденной вы-  
численіемъ и результатомъ, полученнымъ при



самомъ опредѣленіи, зависитъ отъ того, что хлористый и бромистый магній при выпариваніи частію разлагаются.

Если всѣ означенныя здѣсь соли принять за сѣрнокислыя и вывести ихъ сумму, то получится число, которое весьма близко подходитъ къ числу, полученному при опредѣленіи суммы сѣрнокислыхъ солей чрезъ обработку означеннаго выше остатка сѣрной кислотой и слѣдующимъ за тѣмъ прокаливаніемъ. Сумма всѣхъ сѣрнокислыхъ солей, найденная вычисленіемъ, принимая желѣзо въ видѣ окиси, равняется . . . . . 19,9547

Между тѣмъ какъ опытомъ была опредѣлена сумма. . . . . 19,9484

Разница, существующая между этими двумя числами, объясняется тѣмъ, что отъ сильнаго прокаливанія, которому подвергались кислыя сѣрнокислыя соли, чтобы ихъ обратить въ среднія, часть сѣрнокислой магнезій могла разложиться и небольшое количество сѣрной кислоты улетучиться.

### *Разложеніе воды Директорскаго колодца.*

Вода изъ этого колодца была зачерпнута и доставлена въ С. Петербургъ въ одно время какъ и вода Муравьевскаго колодца. Изъ деревянной трубы она вытекаетъ совершенно чистая и прозрачная въ видѣ

небольшаго фонтана, изливаясь въ бассейнъ, изъ котораго она, по мѣрѣ накопленія и въ случаѣ минованія надобности, выпускается въ небольшой прудъ. Вода, стоя на воздухѣ, въ открытыхъ сосудахъ мутится, производя небольшой осадокъ желтоватобѣлаго цвѣта.

Температура колодца при нѣсколькихъ опредѣленіяхъ оказалась  $= +11^{\circ},7$  Ц., а именно:

	Температура воздуха.	Температу- ра воды.
15 Ноября	— $8^{\circ}$ Ц.	$11^{\circ},7$ Ц.
18       »	— $3^{\circ}$ Ц.	$11^{\circ},7$ Ц.
19       »	— $5^{\circ}$ Ц.	$11^{\circ},7$ Ц.
20       »	— $14^{\circ}$ Ц.	$11^{\circ},7$ Ц.

Относительный вѣсъ воды при температурѣ колодца  $= 1,0154$ .

Съ обыкновенными реактивами она обнаруживаетъ такія же явленія какъ и вода Муравьевскаго колодца.

Амміакъ производитъ осадокъ бѣлаго цвѣта.

Соляная кислота производитъ при нагрѣваніи слабое отдѣленіе газа.

Щавелевокислый амміакъ производятъ осадокъ бѣлаго цвѣта.

Азотнокислая окись серебра, равно какъ уксуснокислая закись свинца, даютъ осадки бѣлаго цвѣта.

Въ растворѣ солей, полученномъ чрезъ выпариваніе значительнаго количества воды и послѣдующей

обработки сухой массы солей алькоголемъ, можно было ясно обнаружить присутствіе брома посредствомъ хлорной воды и эфира.

Что касается до іода, то при всѣхъ пробахъ на это тѣло были получены отрицательные результаты.

Качественнымъ анализомъ были открыты въ водѣ Директорскаго колодца слѣдующія тѣла:

Изъ основаній:

Изъ кислотъ:

Натръ

Сѣрная

Кали

Угольная

Известь

Кремневая

Магnezія

(Фосфорная)

(Глиноземъ)

Хлоръ

Желѣзо

Бромъ.

(Марганецъ)

Тѣла, помѣщенные между скобками, находятся въ столь маломъ количествѣ, что не было возможности опредѣлить ихъ на вѣсъ.

Такъ какъ разложеніе воды Директорскаго колодца было произведено способами, изложенными при описаніи разложенія воды Муравьевскаго колодца, то здѣсь представляю только однѣ результаты анализа.

1) *Опредѣленіе серной кислоты.* Изъ 203,08 гр. воды получено сернокислаго барита 0,7078 гр., соотвѣтствующіе 0,2428 гр. серной кислоты, или перечисляя на 1000 част. воды 1,195

При второмъ опредѣленіи изъ такого же количества воды получено сернокислаго ба-



рита 0,7038 гр. , соотвѣтствующіе 0,2413  
гр. сѣрной кислоты, или въ 1000 ч. воды 1,188

---

Средн. 1,191

2) *Опредѣленіе углекислоты.* Для опредѣленія количества углекислоты были употреблены 615 куб. сантим. воды. Вѣсъ прибора до разложенія углекислыхъ солей = 77,556 гр. ; послѣ разложенія углекислыхъ солей вѣсъ его = 77,437 гр., изъ чего слѣдуетъ, что количество углекислоты = 0,119 гр., или въ 1000 частяхъ воды . . . . . 0,190

При второмъ опытѣ вѣсъ прибора до разложенія углекислыхъ солей = 85,6691, а послѣ разложенія этихъ солей 85,5610, такъ что на угольную кислоту приходятся 0,1081 гр. , или перечисляя на 1000 частей воды 0,172

---

Среднее 0,181

3) *Опредѣленіе кремневой кислоты.* Изъ 913,86 гр. воды получено кремнезема 0,01 гр., или въ 1000 частяхъ воды . . . . . 0,010

При второмъ опредѣленіи кремнезема получено 0,014 гр., или въ 1000 част. воды 0,015

---

Среднее 0,012

4) *Опредѣленіе хлора и брома.* Изъ 203,08 гр. воды получено смѣси хлористаго и бромистаго серебра 9,071 гр.

При второмъ опредѣленіи изъ такого же количества воды 9,089 гр., такъ что среднимъ числомъ можно принять въ 203,08 гр. воды хлористаго и бромист. серебра 9,080 гр.

Осаждая изъ 1015,4 гр. воды хлоръ и бромъ количествомъ азотнокислой окиси серебра, недостаточнымъ для разложенія всѣхъ хлористыхъ соединений, полученъ осадокъ смѣси хлористаго и бромистаго серебра, вѣсившій послѣ сплавленія 0,8241 гр.

Обративъ этотъ осадокъ въ хлористое серебро, онъ вѣсилъ 0,8089 гр. Изъ этихъ данныхъ опредѣляется количество бромистаго серебра = 0,0644 гр., соотвѣтствующие 0,0272 гр. брома, или перечисляя на 1000 частей воды, брома . . . . . 0,026

Производя опредѣленіе брома изъ 24 литровъ воды, сгущенныхъ на мѣстѣ, выпаренныхъ потомъ до суха съ соблюденіемъ всѣхъ предосторожностей и обработанныхъ алькоголемъ для устраненія большаго количества постороннихъ солей получили:

Вѣсъ смѣси хлористаго и бромистаго серебра, выдѣленной изъ раствора = 3,8974 гр.

Послѣ пропусканія хлора вѣсъ этого осадка = 3,6404 гр.

Изъ этихъ чиселъ выводится, что въ 24 литрахъ минеральной воды заключается бро-

мистаго серебра 1,084 гр., соотвѣтствующіе  
0,461 гр. брома, или перечисляя на 1000  
частей воды . . . . . 0,018

---

Среднее 0,022

Смѣси хлористаго и бромистаго серебра  
получено изъ 203,08 гр. воды 9,080 гр.;  
вычитая изъ этого количества вѣсъ бромис-  
таго серебра, соотвѣтствующій такому же  
количеству воды, находимъ, что изъ 203,08  
гр. воды получается хлористаго серебра  
9,070 гр., соотвѣтствующіе 2,242 гр. хлора,  
или въ 1000 ч. воды . . . . . 11,039

5) *Опредѣленіе извести.* Изъ 203,08 гр.  
воды получено сѣрноокислой извести 0,999  
гр., соотвѣтствующіе 0,4113 гр. извести или,  
въ 1000 ч. воды . . . . . 2,0253

При второмъ опредѣленіи изъ 203,08 гр.  
воды получено сѣрноокислой извести 1,0126  
гр., соотвѣтствующіе 0,4169 гр. извести, или  
въ 1000 ч. воды . . . . . 2,0528

---

Среднее 2,039

6) *Опредѣленіе магнезій.* Изъ 203,08 гр.  
воды получено пирофосфорнокислой магнезій  
0,4474 гр. соотвѣтствующіе 0,161 гр. магне-  
зій, или въ 1000 ч. воды . . . . . 0,792

При второмъ опредѣленіи получено пиро-  
фосфорнокислой магнезій 0,451 гр., соотвѣт-



ствующіе 0,162 гр. магnezіи, или въ 1000  
ч. воды . . . . . 0,797

---

Среднее 0,794

7) *Опредѣленіе кали и натра.* Изъ 203,08  
гр. воды получена сумма хлористыхъ щело-  
чей=2,7240 гр. Изъ этого количества опре-  
дѣлено платиновохлористаго калия 0,079 гр.,  
соотвѣтствующіе 0,0241 гр. хлористаго ка-  
лія, или въ 1000 ч. воды . . . . . 0,118

При второмъ опредѣленіи получена сум-  
ма хлористыхъ щелочей=2,735 гр. Пла-  
тиновохлористаго калия 0,0841 гр., соотвѣт-  
ствующіе 0,0257 гр. хлористаго калия, или  
въ 1000 частяхъ воды . . . . . 0,126

---

Среднее 0,122

Вычитая 0,0241 хлористаго калия изъ  
суммы хлористыхъ щелочей, остается для  
хлористаго натрія 2,6999 гр., или въ 1000  
частяхъ воды . . . . . 13,294

Вычитая 0,0257 гр. хлористаго калия изъ  
2,735 гр., суммы хлористыхъ щелочей, по-  
лучается хлористаго натрія 2,7093 гр., или  
въ 1000 частяхъ воды . . . . . 13,341

---

Среднее 13,317

8) *Опредѣленіе количества солей, находя-*  
*щихся въ водѣ въ видѣ кислыхъ углекислыхъ*  
*солей.* Отъ продолжительнаго кипяченія 1015,4

гр. воды полученъ осадокъ окиси желѣза и углекислыхъ солей извести и магнезiи, вѣсившій 0,0557 гр., или перечисляя на 1000 ч. воды . . . . . 0,0548

Изъ этого осадка опредѣлено:

Углекислой извести 0,0294 гр., соотвѣтствующіе въ 1000 ч. воды . . . . . 0,0289

Пирофосфорнокислой магнезiи 0,0306 гр., соотвѣтствующіе 0,023 гр. углекислой магнезiи, или въ 1000 частяхъ воды углекислой магнезiи . . . . . 0,0227

Окиси желѣза 0,0041 гр., соотвѣтствующіе углекислой закиси желѣза 0,0054 гр., или перечисляя на 1000 частей воды . . . 0,0053

9) *Опредѣленіе количества нелетучихъ веществъ, содержащихся въ водѣ.* При выпариваніи до суха 243,69 гр. воды и продолжительномъ нагрѣваніи оставшихся солей при температурѣ около 180°, получено остатка 4,813 гр., или перечисляя на 1000 ч. воды 19,7505

Оставшаяся масса была обработана сѣрной кислотой и полученныя сѣрнокислыя соли сильно прокаливаеть. Вѣсъ ихъ оказался=5,762 гр., или перечисляя на 1000 ч. воды . . . . . 23,644

*Результаты разложенія.*

Въ 1000 частяхъ воды содержатся:

	грам.		грам.
Натрія . . . . .	5,239	соотвѣтствующіе	7,060 натра
Калія . . . . .	0,0639	»	0,077 кали
Кальція . . . . .	1,4564	»	2,039 извести
Магнія . . . . .	0,4764	»	0,794 магнезій
Окиси желѣза	0,0040	»	0,0035 закиси
Сѣрной кисл.	1,191		желѣза
Углекислоты	0,181		
Кремнезема..	0,012		
Хлора . . . . .	11,039		
Брома . . . . .	0,022		

По этимъ даннымъ можно заключить , что вода Муравьевскаго колодца содержитъ слѣдующія соединенія:

1) Принимая углекислыя соли какъ среднія.

	Въ 1000 частяхъ воды.	Въ 1 фун. = 5760 гран.
Хлористаго натрія . . . . .	13,317	76,705
Хлористаго калія . . . . .	0,122	0,702
Сѣрноокислой извести . . . . .	2,024	11,658
Хлористаго кальція . . . . .	2,354	13,559
Хлористаго магнія . . . . .	1,846	10,632
Бромистаго магноія . . . . .	0,025	0,144
Кремнезема . . . . .	0,012	0,069



	Въ 1000 ча- стяхъ воды.	Въ 1 фун.= 5760 гран.
Углекислой извести.....	0,0289	0,166
Углекислой магнезiи.....	0,0227	0,130
Углекислой закиси желѣза.....	0,0053	0,030
Сумма нелетуч. составныхъ частей	19,7569	113,795
Количество углекислоты, необхо- димой для образованiя кислыхъ солей.....	0,0286	0,154
Колич. углекислоты свободной=	0,1274	0,733
67,55 кубич. сантиметрамъ при температурѣ колодца и нор- мальномъ давленiи.		
Колич. всѣхъ составныхъ частей	19,9111	114,682
Сверхъ того слѣды:		
Углекислой закиси марганца.		
Глинозема.		
Фосфорной кислоты.		

2) *Принимая углекислыя соли какъ кислыя.*

	Въ 1000 ча- стяхъ воды.	Въ 1 фун.= 5760 гран.
Хлористаго натрiя.....	13,317	76,705
Хлористаго калия.....	0,122	0,702
Сѣрноислой извести.....	2,024	11,658
Хлористаго кальцiя.....	2,354	13,559
Хлористаго магнiя.....	1,846	10,632
Бромистаго магнiя.....	0,025	0,144

	Въ 1000 ча- стяхъ воды.	Въ 1 фун.= 5760 гран.
Кремнезема.....	0,012	0,069
Кислой углекислой извести.....	0,0417	0,240
Кислой углекислой магнезіи.....	0,0346	0,199
Кислой углекислой закиси желѣза	0,0074	0,042
Сумма нелетуч. составныхъ частей	19,7837	113,950
Углекислоты свободной =	0,1274	0,733
67,55 кубич. сантиметр. при температурѣ колодца и нор- мальномъ давленіи.		
Колич. всѣхъ составныхъ частей	19,9111	114,683

*Повѣрка разложенія.*

1) По общему содержанію хлора. По опре-  
дѣленію найдено хлора въ 1000 част. воды 11,039  
13,317 хлорист.натріясодержать хлора 8,0780гр.

0,122	»	калія	»	»	0,0580	»
1,846	»	магнія	»	»	1,3790	»
2,354	»	кальція	»	»	1,5050	»

Всего 11,0200

2) По суммѣ безводныхъ солей. Сумма не-  
летучихъ составныхъ частей при нагрѣваніи  
до 180° остатка, полученнаго при выпари-  
ваніи воды..... 19,7505

Складывая отдѣльныя составныя части, найденныя разложеніемъ, и вводя желѣзо въ видѣ окиси, находимъ:

Хлористаго натрія.....	13,317
Хлористаго калия.....	0,122
Сѣрноокислой извести....	2,024
Хлористаго кальція.....	2,354
Хлористаго магнія.....	1,846
Бромистаго магнія.....	0,025
Кремнезема.....	0,012
Окиси желѣза.....	0,004
Углекислой извести.....	0,0289
Углекислой магнезіи....	0,0227
<hr/>	
Всего	19,7556

Принимая означенныя здѣсь соли за сѣрнокислыя, сумма ихъ=..... 23,657

При непосредственномъ же опредѣленіи суммы сѣрноокислыхъ солей получено..... 23,644

*Составъ воды Муравьевскаго и Директорскаго артезіанскихъ колодцевъ.*

Въ 1000 частяхъ воды.

Нелетучія составныя части.	Муравьев- скій кол.	Директор- скій кол.
Хлористаго натрія.....	11,3780	13,317
Хлористаго калия.....	0,4975	0,122
Сѣрноокислой извести.....	1,6661	2,024



Нелетучія составныя части.	Муравьев- скій кол.	Директор- скій кол.
Хлористаго кальція . . . . .	1,6380	2,354
Хлористаго магнія . . . . .	1,3930	1,846
Бромистаго магнія . . . . .	0,0177	0,025
Кремневой кислоты . . . . .	0,0054	0,012
Углекислой извести . . . . .	0,0610	0,0289
Углекислой магнезіи . . . . .	0,0046	0,0227
Углекислой закиси желѣза	0,0009	0,0053
Углекислой закиси марганца	слѣды	слѣды
Глинозема . . . . .	слѣды	слѣды
Фосфорной кислоты . . . . .	слѣды	слѣды
	16,6622	19,7569



### УФЕРЪ.—Объ азотистомъ хромѣ.

При накаливаніи хлористаго хрома и хлорангидрида хромовой кислоты въ сухомъ амміакѣ Либихъ (\*) получилъ порошкообразное вещество, которое онъ принялъ за металлическій хромъ. Шрёттеръ (\*\*) показалъ

(\*) Pogg. Ann. XXI, 359.

(\*\*) Liebig's Ann. XXXVII, 359.

въ послѣдствіи, что это вещество есть азотистый хромъ. Уферъ (\*) снова изслѣдовалъ теперь азотистый хромъ.

Уферъ получалъ азотистый хромъ тѣмъ же способомъ какъ и Шрёттеръ, т. е. накаливая чистый сухой двутрихлористый хромъ въ струѣ амміака; при этомъ фіолетовый двутрихлористый хромъ дѣлается сначала темнозеленымъ (этотъ темнозеленый продуктъ Уферъ считаетъ соединеніемъ двутрихлористаго хрома съ амміакомъ), а потомъ, при сильнѣйшемъ накаливаніи, превращается въ черную массу азотистаго хрома. Полученный такимъ образомъ азотистый хромъ еще не чистъ и содержитъ хлористый хромъ (можетъ быть соединеніе его съ амміакомъ), а потому, по Шрёттеру, его слѣдуетъ растереть и снова прокалить въ струѣ амміака. Однако Уферъ нашелъ, что если даже повторить эту операцію нѣсколько разъ, то и тогда не удастся получить совершенно чистый азотистый хромъ, который не содержалъ бы хлора.

Для очищенія азотистаго хрома, получаемаго при накаливаніи двутрихлористаго хрома въ амміакѣ, Уферъ дигерируетъ полученный продуктъ съ соляною кислотою и оловомъ. При этомъ азотистый хромъ остается, а хлористый хромъ растворяется съ зеленымъ цвѣтомъ; такимъ образомъ можно получить совершенно чистый азотистый хромъ, если только дигерированіе

---

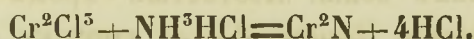
(\*) Liebig's Ann. CXII, 281.

съ соляною кислотою и оловомъ будетъ производиться достаточно долго.

При дѣйствіи амміака на двутрихлористый хромъ, кромѣ азотистаго хрома, получается еще только нашатырь, такъ что реакція можетъ быть выражена уравненіемъ:



Азотистый хромъ получается еще другими способами: такъ онъ получается смѣшаннымъ съ окисью хрома при дѣйствіи амміака на хлорангидридъ хромовой кислоты. Уферъ нашелъ, что азотистый хромъ получается также при нагрѣваніи двутрихлористаго хрома съ нашатыремъ въ струѣ недѣйствующаго газа, напр. водорода.



Такимъ образомъ трудно однако произвести полное разложеніе и при этомъ температура не должна достигать краснагокальянаго жара, ибо тогда происходитъ обратное разложеніе и соляная кислота дѣйствуетъ на азотистый хромъ, образуя нашатырь и двутрихлористый хромъ.

При сплавленіи хромовокислаго кали съ нашатыремъ азотистаго хрома не получается.

На основаніи своихъ анализовъ Уферъ даетъ для азотистаго хрома формулу  $\text{—Cr}^2\text{N}$ .

Азотистый хромъ представляется въ видѣ тяжелаго чернаго порошка совершенно аморфнаго; онъ имѣетъ замѣчательную способность разлагать амміакъ



на составныя части въ слабомъ краснокальномъ жару, такъ что при приготовленіи азотистаго хрома, подъ конецъ операціи, въ концѣ трубки вовсе не слышно запаха амміака, но вмѣсто его отдѣляются водородъ и азотъ.

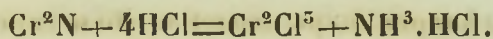
При сильномъ накаливаніи безъ доступа воздуха азотистый хромъ теряетъ весь свой азотъ и превращается въ металлическій хромъ (\*).

При нагрѣваніи до краснокального жара съ доступомъ воздуха азотистый хромъ отдѣляетъ азотъ и превращается въ окись хрома. При нагрѣваніи съ водою до  $220^{\circ}$  въ запаянныхъ трубкахъ азотистый хромъ не разлагается; онъ не разлагается также при нагрѣваніи въ парахъ воды. Азотистый хромъ не разлагается также при нагрѣваніи до  $190^{\circ}$  въ запаянныхъ трубкахъ съ воднымъ растворомъ ѣдкаго кали; онъ не разлагается также при сплавленіи съ ѣдкимъ кали и углекислымъ натромъ. Разведенныя кислоты, а также крѣпкая водная соляная кислота, азотная кислота и плавиковая кислота, не дѣйствуютъ на азотистый хромъ. Крѣпкая сѣрная кислота при нагрѣваніи медленно растворяетъ азотистый хромъ и при этомъ образуются сѣрнокислый хромъ и сѣрнокислый амміакъ. Сухая соляная кислота въ краснокальномъ жару

---

(\*) Металлическій хромъ, какъ нашелъ Уферъ, при накаливаніи въ сухой соляной кислотѣ, превращается въ хлористый хромъ съ отдѣленіемъ водорода.

разлагаетъ азотистый хромъ, образуя фіолетовый дву-трихлористый хромъ и нашатырь



При нагрѣваніи азотистаго хрома въ струѣ хлора происходятъ маленькіе взрывы и образуются двутрихлористый хромъ и хлористый азотъ, который тотчасъ же разлагается. Азотистый хромъ растворяется въ царской водкѣ при кипяченіи довольно медленно; онъ растворяется въ хлорноватисто-кислыхъ щелочахъ.

При накаливаніи съ окисью мѣди и сурикомъ азотистый хромъ сгораетъ и даетъ окись хрома и азотъ; при сплавленіи азотистаго хрома съ селитрою или хлорноватокислымъ кали происходитъ вспышка, отдѣляется азотъ и образуется окись хрома или хромовая кислота.

При нагрѣваніи въ струѣ сухаго водорода азотистый хромъ не измѣняется.

А. Э.

---

### ЛИТТЛЕ (\*).—О нѣкоторыхъ селенистыхъ металлахъ.

*Селенистый никкель.* Получается при нагрѣваніи никкеля въ парахъ селена. Серебристобѣлаго цвѣта

---

(\*) Liebig's Ann. CXII, 211.

съ металлическимъ блескомъ; на воздухѣ при обыкновенной температурѣ не измѣняется, при сильномъ нагрѣваніи отдѣляетъ пары селена. Вода и соляная кислота на него не дѣйствуютъ, въ азотной кислотѣ трудно, а въ царской водкѣ легко растворяется. Плавится въ яркокалийномъ жару, хрупокъ, кристалличенъ. Удѣльный вѣсъ=8,46. Составъ— $\text{Ni}^2\text{Se}$ . При сплавленіи его подъ бурою получается золотистожелтая масса.

*Селенистый кобальтъ.* Получается при накаливаніи кобальта въ парахъ селена въ атмосферѣ водорода (при этомъ образуется селенистый водородъ, который частію разлагается кобальтомъ, частію же улетаетъ) въ видѣ хрупкой массы. Удѣльный вѣсъ=7,647. Составъ— $\text{Co}^2\text{Se}$ . Плавится при очень высокой температурѣ; при сплавленіи подъ бурою даетъ желтую, кристаллическую, металлическую массу.

*Селенистое желѣзо.* Получается при накаливаніи желѣза (тонкой проволоки) въ парахъ селѣна и сплавленіи, полученнаго такимъ образомъ продукта, съ избыткомъ селена подъ бурою. Сѣроватожелтая масса съ металлическимъ блескомъ, легко превращается въ порошокъ, на воздухѣ измѣняется, растворяется въ соляной и азотной кислотахъ. Удѣльный вѣсъ=6,38. Составъ  $\text{Fe}^4\text{Se}^5$ .

*Селенистый кадмій.* Получается при нагрѣваніи кадмія въ парахъ селена, въ видѣ золотистожелтой, металлической, кристаллической массы, которая при



сплавленіи подъ бурою даетъ сѣроваточерную листоватую кристаллическую массу, легко превращающуюся въ порошокъ. Удѣльный вѣсъ  $= 8,789$ . Составъ —  $\text{Cd}^2\text{Se}$ .

*Селенистое олово*. Получается при осажденіи двухлористаго олова селенистымъ водородомъ; также получается при нагрѣваніи олова въ парахъ селена въ видѣ оловяннобѣлой металлической массы съ раковистымъ изломомъ. Легко плавится, не разлагается соляною кислотою, легко разлагается азотною кислотою и легко растворяется царскою водкою. Удѣльный вѣсъ  $= 5,133$ . Составъ —  $\text{Sn}^2\text{Se}^2$ .

*Селенистый висмутъ*. Получается при нагрѣваніи селена съ висмутомъ въ видѣ серебристобѣлой массы съ кристаллическимъ изломомъ. Не растворяется въ соляной кислотѣ; растворяется въ крѣпкой азотной кислотѣ и царкой водкѣ. Удѣльный вѣсъ  $7,406$ . Составъ —  $\text{Bi}^2\text{Se}^5$ .

*Селенистая мѣдь*. Получается при пропусканіи селенистаго водорода въ растворъ сѣрнистой окиси мѣди; также получается сухимъ путемъ при нагрѣваніи мѣди въ парахъ селена, въ видѣ зеленоваточерной кристаллической массы. Удѣльный вѣсъ  $= 6,655$ . Составъ —  $\text{Cu}^2\text{Se}$ .

*Селенистая ртуть*. Получается при нагрѣваніи ртути съ селеномъ; возгоняется въ видѣ пурпуровыхъ или фіолетовыхъ блестящихъ кристалловъ. Удѣльный вѣсъ  $8,877$ . Составъ —  $\text{Hg}^4\text{Se}$ .

*Селенистый свинецъ.* Искусственно полученный имѣлъ удѣльный вѣсъ  $\approx 8,154$  и составъ  $Pb^2Se$ .

*Селенистый мышьякъ.* Получается при нагрѣваніи мышьяка съ селеномъ въ видѣ хрупкой металлической массы, легко превращающейся въ черный порошокъ. Удѣльный вѣсъ 4,752. Составъ  $As^2Se^3$ .

А. Э.

---

**ШАНСЕЛЬ.**—*Объ отдѣленіи фосфорной кислоты отъ основаній и отдѣленіи магнезіи отъ щелочей.*

Предлагаемый Шанселемъ способъ отдѣленія фосфорной кислоты (\*) отъ основаній основанъ на слѣдующемъ: если растворить въ небольшомъ количествѣ азотной кислоты какую нибудь, нерастворимую въ водѣ, соль фосфорной кислоты и прибавить къ раствору азотнокислаго серебра, то не получается никакого осадка пока жидкость кисла; но если взболтать такой растворъ съ углекислымъ серебромъ, то какъ только свободная кислота насытится, фосфорная кислота осядетъ въ видѣ желтаго фосфорнокислаго серебра  $PhO^4Ag^5$ .

---

(\*) Comp. rend. XLIX, 997.

Такимъ образомъ вся фосфорная кислота получится въ осадкѣ, который растворяютъ въ азотной кислотѣ и обрабатываютъ хлористоводородною кислотою для осажденія серебра; послѣ чего въ полученномъ растворѣ, содержащемъ фосфорную кислоту, опредѣляютъ ее, какъ обыкновенно, посредствомъ сѣрнокислѣй магnezіи съ амміакомъ. Основанія, которыя были соединены съ фосфорною кислотою, будутъ находиться въ жидкости, отцѣженной отъ осадка фосфорнокислаго серебра, и ихъ можно будетъ опредѣлить обыкновенно употребляемыми способами, выдѣливъ предварительно хлористоводородною кислотою серебро, введенное при отдѣленіи фосфорной кислоты.

Этотъ способъ можетъ быть примѣненъ только къ отдѣленію фосфорной кислоты отъ сильныхъ оснований, преимущественно закисей, но не къ отдѣленію ее отъ глинозема и окиси желѣза, которыя вполне осаждаются углекислымъ серебромъ и будутъ находиться въ осадкѣ вмѣстѣ съ фосфорною кислотою.

Описанный способъ выдѣленія фосфорной кислоты Шансель примѣняетъ также къ отдѣленію магnezіи отъ щелочей (\*), которое онъ производитъ слѣдующимъ образомъ: осаждастъ сначала магnezію въ присутствіи нашатыря и амміака фосфорнокислымъ амміакомъ; отцѣженную отъ осадка жидкость выпари-

---

(\*) Comp. rend. L, 94.



ваесть до суха и прокаливъ остатокъ, для удаленія амміачныхъ селей, растворяетъ его въ водѣ и осаждаетъ изъ раствора фосфорную кислоту азотнокислымъ серебромъ съ углекислымъ серебромъ, послѣ чего осаждаетъ изъ процѣженного раствора серебро хлористоводородною кислотою и за тѣмъ опредѣляетъ щелочи обыкновеннымъ способомъ.

Выше было сказано, что посредствомъ азотнокислаго серебра съ углекислымъ серебромъ нельзя отдѣлить фосфорную кислоту отъ глинозема и окисей желѣза и хрома, потому что въ этомъ случаѣ фосфорная кислота не выдѣляется въ видѣ серебряной соли, но осаждается углекислымъ серебромъ въ соединеніи съ глиноземомъ и окисями желѣза и хрома. Въ такомъ случаѣ можно съ пользою замѣнить серебро свинцомъ (\*) и выдѣлять фосфорную кислоту посредствомъ азотнокислаго свинца и углекислаго свинца, при чемъ осаждается фосфорнокислый свинецъ и, отдѣльно отъ него, глиноземъ и окиси желѣза и хрома, такъ что если обработать осадокъ сѣрнистымъ аммоніемъ, то въ растворѣ получается фосфорная кислота.

Шансель предлагаетъ еще для отдѣленія фосфорной кислоты другой, по его словамъ, очень удобный и точный способъ, основанный на совершенной нерас-

(\*) Comp. rend. L, 416.

творимости фосфорнокислаго висмута въ жидкости, содержащей свободную азотную кислоту, даже въ довольно значительномъ количествѣ.

Если къ жидкости, содержащей фосфорнокислую соль, растворенную при содѣйствіи азотной кислоты, прилить раствора кислаго азотнокислаго висмута такой крѣпости, чтобы онъ не мутился отъ прибавленія воды, то получается плотный бѣлый осадокъ фосфорнокислаго висмута, составъ котораго  $\text{PhO}^4\text{Bi}[\text{BiO}^3.\text{PhO}^5]$ . Этотъ осадокъ совершенно нерастворимъ въ водѣ и разведенной азотной кислотѣ, но значительно растворяется въ жидкостяхъ, содержащихъ амміачныя соли; онъ хорошо отмывается и при прокаливаніи не сплавляется.

Пирофосфорная кислота точно такъ же даетъ съ кислымъ азотнокислымъ висмутомъ бѣлый осадокъ пирофосфорнокислаго висмута  $\text{Ph}^6\text{O}^{21}\text{Bi}^4[2\text{BiO}^3, 3\text{PhO}^5]$ , который при кипяченіи съ избыткомъ азотнокислаго висмута превращается въ фосфорнокислый висмутъ  $\text{PhO}^4\text{Bi}$ . Точно такъ же относится къ азотнокислому висмуту метафосфорная кислота.

Опредѣленіе фосфорной кислоты такимъ образомъ производится очень просто: испытуемое вещество растворяютъ въ водѣ, если нужно, съ прибавкою азотной кислоты и къ раствору (который не долженъ содержать хлористыхъ и сѣрнокислыхъ солей, если онѣ есть, то ихъ удаляютъ азотнокислымъ серебромъ и азотнокислымъ баритомъ) прибавляютъ раствора азот-

нокислаго висмута (\*) въ избыткѣ, кипятятъ жидкость и полученный осадокъ промываютъ, высушиваютъ и прокаливаютъ.

А. Э.

### БРОДИ. — О соединеніи окиси углерода съ калиемъ.

Либихъ показалъ (\*\*), что окись углерода соединяется съ калиемъ; Броди ближе изслѣдовалъ въ настоящее время образующіеся при этомъ продукты и сообщаетъ слѣдующее (\*\*\*) .

При дѣйствіи чистой, сухой и несодержащей кислорода окиси углерода на чистый калий, при 80° она медленно поглощается и металлъ превращается въ матовосѣрую кристаллическую массу, которая вѣроятно имѣетъ составъ  $K_4CO$ . При дальнѣйшемъ притокѣ газа поглощеніе его идетъ гораздо быстрѣе, даже при болѣе низкой температурѣ, и сѣрая масса, сохраняя свою

(\*) Для приготовленія раствора висмута такой крѣпости, чтобы онъ не мутился водою, растворяютъ при нагрѣваніи 1 часть кристаллическаго основнаго азотнокислаго висмута  $[BiO^3, NO^5 + aq]$  въ 4 частяхъ азотной кислоты, плотностію въ 1,36, разводятъ растворъ 30 частями воды, кипятятъ и, если нужно, процеживаютъ.

(\*\*) Liebig's Ann. XI, 182.

(\*\*\*) Liebig's Ann. CXIII, 358.



форму, превращается съ сильнымъ выдѣленіемъ теплоты въ темнокрасное вещество, составъ котораго выражается эмпирическою формулою  $K_2CO$ . Иодистый этиль и хлористый бензоиль на него не дѣйствуютъ; въ прикосновеніи съ водою, а иногда даже и сухое, оно разлагается со взрывомъ, подъ нефтью же можетъ быть сохраняемо.

При осторожномъ дѣйствіи чистаго безводнаго алкоголя на это соединеніе отдѣляется много теплоты, никакого газа не образуется,  $\frac{2}{3}$  ч. калия переходятъ въ растворъ и остается нерастворимый красный порошокъ родиновокислаго кали.

Эта послѣдняя соль въ присутствіи воздуха и влажности очень легко окисляется, давая кроконовокислое кали; образованія щавелевокислаго кали, наблюдаемаго при этомъ другими, не было замѣчено ни разу.

Н. С.

---

### ГЛАЗИВЕЦЪ (\*).—О кверцитринѣ.

Извѣстно, что кверцитринъ есть глюкозидъ, который при кипяченіи съ разведенною сѣрною кислотою распадается на кверцетинъ и сахаръ. Глазивецъ нашелъ, что кверцетинъ въ свою очередь при нагрѣваніи

---

(\*) Liebig's Ann. CXII, 96.

съ ѣдкимъ кали распадается на кварцетиновую кислоту и флѣроглуцинъ.

1 часть кварцетина кладутъ въ очень крѣпкій растворъ 3 частей ѣдкаго кали, находящійся въ серебряной чашкѣ, выпариваютъ кипяченіемъ и потомъ нагрѣваютъ массу до тѣхъ поръ пока взятая проба, будучи растворена въ водѣ на часовомъ стеклѣ, не даетъ растворъ, который по краямъ быстро перемѣняетъ свой желтый цвѣтъ въ темнокрасный и съ соляною кислотою не будетъ больше давать волокнистаго осадка. Снятую съ огня массу растворяютъ въ водѣ и растворъ, который тотчасъ же принимаетъ красный цвѣтъ, насыщаетъ соляною кислотою. По охлажденіи, послѣ нѣкотораго времени, когда образовалось больше или меньше волокнистаго осадка (А) жидкость отцѣживаютъ. Отцѣженный растворъ выпариваютъ до суха, полученный при этомъ остатокъ извлекаютъ спиртомъ, отгоняютъ изъ бурой вытяжки спиртъ и остатокъ снова растворяютъ въ водѣ. Въ этомъ растворѣ находится два вещества, изъ коихъ одно (В) не осаждается свинцовымъ сахаромъ, а другое (С) даетъ съ свинцовымъ сахаромъ буроватый осадокъ.

В) Изъ жидкости, отцѣженной отъ свинцоваго осадка, выдѣляютъ свинецъ сѣрнистымъ водородомъ, отцѣживаютъ растворъ отъ осѣвшаго сѣрнистаго свинца и быстро выпариваютъ. Изъ сильно сгущеннаго раствора черезъ нѣкоторое время осаждаются окрашенные кристаллы, которые снова растворяютъ и очища-

ютъ животнымъ углемъ. Эти кристаллы суть *флёро-глюцинъ*.

С) Свинцовый осадокъ распускаютъ въ водѣ, разлагаютъ сѣрнистымъ водородомъ, сѣрнистый свинецъ отмываютъ горячею водою и полученныя сильно окрашенныя жидкости выпариваютъ въ ретортѣ, въ которую въ то же время пропускаютъ водородъ, до не-большаго объема, послѣ чего оставляютъ кристаллизоваться подъ колоколомъ. Остѣвшіе черезъ нѣкоторое время окрашенные кристаллы растворяютъ въ кипящей водѣ, очищаютъ растворъ животнымъ углемъ и горячій процѣживаютъ. При охлажденіи осаждаются шелковистыя тонкія иголки.

Этотъ второй продуктъ разложенія кверцетина есть слабая кислота, которую Глязивецъ называетъ *кверцетиною*.

Эта кислота мало растворима въ холодной водѣ, растворима въ кипящей водѣ, легко растворима въ спиртѣ и эфирѣ. Водный растворъ имѣетъ слабую кислую реакцію, нѣсколько вязущій вкусъ и на воздухѣ мало по малу желтѣетъ.

Кристаллы кверцетиновой кислоты въ теплѣ выѣтриваются, при нагрѣваніи въ трубкѣ отчасти возгоняются. Кверцетиновая кислота возстановляетъ растворъ серебра и съ двутихлористымъ желѣзомъ даетъ синеваточерное окрашиваніе. Если къ разведенному раствору кислоты прибавить каплю щелочи, то на воздухѣ растворъ принимаетъ карминовокрасный цвѣтъ.



Кверцетиновая кислота растворяется при нагрѣваніи въ крѣпкой сѣрной кислотѣ съ краснобурнымъ цвѣтомъ; вода изъ такого раствора осаждаетъ красныя клочья, которые растворяются въ амміакѣ и щелочахъ съ пурпуровымъ цвѣтомъ.

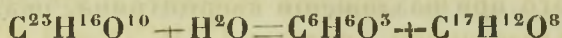
Составъ кверцетиновой кислоты  $C^{17}H^{12}O^8$ ; составъ окристаллизованной кислоты  $C^{17}H^{12}O^8 + 3H^2O$ .

Такъ какъ кверцетиновая кислота въ присутствіи щелочей на воздухѣ разлагается, то при обработкѣ кверцетина ѣдкимъ кали получается мало кверцетиновой кислоты, ибо значительное количество ея разлагается. Слабыми щелочами, напр. баритомъ, кверцетинъ не разлагается; при нагрѣваніи же его съ разведеннымъ растворомъ ѣдкаго кали до  $160^\circ$  въ запаянныхъ трубкахъ, разложеніе идетъ слишкомъ далеко.

Выше было упомянуто о веществѣ А, которое получается при насыщеніи соляною кислотою воднаго раствора продукта дѣйствія ѣдкаго кали на кверцетинъ. Это волокнистое вещество частию растворяется въ кипящей водѣ: то, что не растворяется, есть кверцетинъ, неразложившійся ѣдкимъ кали; въ отцѣженной же отъ него жидкости получается при охлажденіи осадокъ другого тѣла, которое послѣ перекристаллизованія представляется въ видѣ легкихъ чешуекъ, едва растворимыхъ въ холодной водѣ, растворимыхъ въ кипящей. Это тѣло не всегда получается въ одинаковомъ количествѣ, иногда вовсе даже не получается; оно имѣетъ большое сходство съ кверцетиномъ

и при обработкѣ ѣдкимъ кали даетъ тѣ же продукты какъ кверцетинъ, т. е. кверцетиновую кислоту и флѣроглюцинъ.

Глязивецъ принимаетъ для кверцетина формулу  $C^{23}H^{16}O^{10}$  и объясняетъ разложеніе его ѣдкимъ кали уравненіемъ:



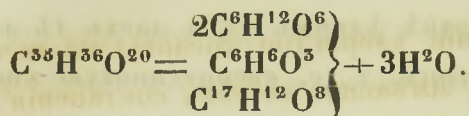
Кверце-  
тинъ.

Флѣро- Кверцети-  
глюцинъ. новая кис.

Кверцетинъ содержитъ кристаллизационную воду, которую очень трудно выдѣляетъ, такъ что анализы кверцетина Риго, по мнѣнію Глязивеца, сдѣланы съ препаратомъ, еще содержащимъ кристаллизационную воду.

Такимъ образомъ слѣдовательно кверцетинъ есть сочетанное соединеніе кверцетиновой кислоты съ флѣроглюциномъ; упомянутое же выше тѣло А по Глязивцу есть также сочетанное соединеніе кверцетиновой кислоты съ флѣроглюциномъ, только содержащее на одинъ пай кислоты не одинъ, а два пая флѣроглюцина. Глязивецъ полагаетъ, что лутеолинъ изъ *Reseda luteola* можетъ быть тождественъ съ тѣломъ А. Онъ замѣчаетъ также, что рамнинъ и рамнетинъ (изъ *Rh. tinctoria*) и туинъ и туейетинъ (изъ *Thuja occ.*) по свойствамъ и составу очень близки къ кверцитрину и кверцетину—можетъ быть даже съ нимъ тождественны.

По Глязивцу формула безводнаго кверцитрина есть



и съ этою формулою согласно количество сахара, полученнаго Риге при разложеніи кверцитрина.

Но изъ сравненія опредѣленій количества сахара, получаемаго при разложеніи кверцитрина, оказывается, что существуютъ кверцитрины съ различнымъ содержаніемъ сахара; слѣдовательно кверцитрины могутъ быть различныя, т. е. представлять сочетанныя соединенія кверцетина съ различными количествами сахара.

А. Э.

### ШИЛЬ (\*).—О дѣйствіи хлористой кислоты на нѣкоторыя органическія соединенія.

Шиль изслѣдовалъ дѣйствіе хлористой кислоты на нѣкоторыя органическія соединенія, а именно: на этиловый и амиловый спирты, мочевины и мочевую кислоту.

При дѣйствіи хлористой кислоты на этиловый и амиловый спирты получаютъ уксусный этиль и валериановый амилъ.

---

(\*) Liebig's Ann. CXII, 73.



При дѣйствіи хлористой кислоты на мочевины получается тѣло, имѣющее составъ соединенія мочевины съ нашатыремъ  $\text{CH}^4\text{N}^2\text{O} + \text{NH}^4\text{Cl}$ , по которое, судя по его свойствамъ, не можетъ быть рассматриваемо какъ подобное соединеніе.

При дѣйствіи хлористой кислоты на мочевую получаютъ, смотря по относительному количеству дѣйствующихъ веществъ, различные кристаллическіе продукты и между прочимъ кислота, которую Шиль называетъ *хлоралюровою*. Всѣ эти тѣла изслѣдованы Шилемъ недостаточно и изъ полученныхъ результатовъ нельзя вывести ничего опредѣленнаго.

А. Э.

---

### ГЛАЗИВЕЦЪ (\*).—О іодоформѣ.

При продолжительномъ нагреваніи въ водяной банѣ спиртоваго раствора іодоформа съ сѣросинеродистымъ калиемъ въ запаянной трубкѣ происходитъ реакція; если открыть трубку по окончаніи реакціи, то отдѣляется газъ и спиртовый растворъ, слитый съ осѣвшего іодистаго калия, содержитъ вещество, обладающее сильнымъ рѣдечнымъ запахомъ. При смѣшеніи спиртоваго раствора съ водою осаждаются безъ

---

(\*) Liebig's Ann. CXII, 184.

цвѣтныя маслянистыя капли, но большая часть вещества остается въ растворѣ въ разведенномъ спиртѣ.

А. Э.

### КОЛЬБЕ (\*).—Объ изетіоновой кислотъ.

При перегонкѣ изетіоновокислаго кали (сѣрноэтилевокислаго кали (\*\*))  $\text{C}^2\text{H}^5\text{KSO}^4$  съ пятихлористымъ фосфоромъ Кольбе получилъ хлористое тѣло состава  $\text{C}^2\text{H}^4\text{SO}^2\text{Cl}^2$  (2-й хлорангидридъ). Изъ этого тѣла онъ получилъ кислоту состава  $\text{C}^2\text{H}^5\text{SO}^3\text{Cl}$  (1-й хлорангидридъ), кислоту состава  $\text{C}^2\text{H}^7\text{NSO}^5$  (1-й амидъ), которая тождественна съ тауриномъ, и кислоту состава  $\text{C}^2\text{H}^6\text{SO}^5$ .

А. Э.

### ГИЛЬМЪ (\*\*).—Объ ацетиль-флёретиновой и ацетиль-салицилевой кислотахъ.

Ацетиль-флёретиновая кислота получается при нагрѣваніи Флёретиновой кислоты съ хлористымъ аце-

(\*) Liebig's Ann. CXII, 241.

(\*\*) Хим. Жур. I, 379.

(\*\*\*) Liebig's Ann. CXII, 180.

тилемъ. Она не растворяется въ холодной водѣ, трудно растворяется въ горячей, растворяется въ эфирѣ и спиртѣ, кристаллизуется блестящими тонкими призмами, плавится ниже  $100^{\circ}$  и частію возгоняется, имѣетъ кислую реакцію и разлагаетъ углекислыя соли. Составъ— $C^9(C^2H^5O)H^9O^5$ .

Если растворить ацетиль-флёретиновую кислоту въ нагрѣтой азотной кислотѣ обыкновенной крѣпости и горячей растворъ разбавить водою, то осаждается ацетиль-динитрофлёретиновая кислота  $C^9(C^2H^5O(NO^2)^2H^7O^5$ , которая послѣ перекристаллизованія изъ спирта получается въ видѣ золотистыхъ блестящихъ листочковъ.

*Ацетиль-салицилевая кислота* получается при нагрѣваніи салицилевой кислоты съ хлористымъ ацетилемъ. Кристаллизуется тонкими призмами, сгруппированными въ пучки, растворяется въ кипящей водѣ, легко растворяется въ спиртѣ и эфирѣ, легко плавится и при нагрѣваніи нѣсколько выше точки плавленія отдѣляетъ пары уксусной кислоты; съ двухлористымъ желѣзомъ даетъ такую же реакцію какъ салицилевая кислота. Составъ  $C^7(C^2H^5O)H^5O^5$ . Если растворить ацетиль-салицилевую кислоту въ нагрѣтой азотной кислотѣ плотностію въ 1,2 и разбавить растворъ водою, то получается осадокъ, который представляетъ смѣсь нитрокислотъ (ацетиль-нитросалицилевой и ацетиль-динитросалицилевой).

Соотвѣтственные этимъ ацетилевымъ — бензойныя соединенія были также получены; они кристалличны,



нерастворимы въ водѣ, растворимы въ спиртѣ, легко плавятся.

А. Э.

### ГЛЯЗИВЕЦЪ (').—О гуаяковой смолѣ.

Если растворить 1 ф. смолы въ такомъ количествѣ спирта, чтобы получился жидкій сиропъ, процѣдить растворъ сквозь полотно, смѣшать съ очень крѣпкимъ, еще горячимъ спиртовымъ растворомъ  $\frac{1}{2}$  фунта ѣдкаго кали и оставить на 24 часа, то получается осадокъ, который есть калийная соль. Эта соль трудно растворима въ крѣпкомъ спиртѣ и водѣ; получается въ кристаллическомъ видѣ при перекристаллизованіи изъ разведеннаго спирта. Если растворъ этой соли въ горячей водѣ, содержащей немного ѣдкаго кали, смѣшать съ соляною кислотою, то смола осаждается въ видѣ вязкой массы, которая, будучи растворена въ спиртѣ, осаждается при добровольномъ испареніи раствора въ видѣ кристалловъ.

Эта кристаллическая смола растворяется въ эфирѣ, нагрѣтой уксусной кислотѣ, разведенномъ ѣдкомъ кали и крѣпкой сѣрной кислотѣ (съ пурпуровымъ цвѣтомъ), не растворяется въ амміакѣ. Съ хлористымъ

---

(') Liebig's Ann. CXII, 183.

ацетилемъ она даетъ продуктъ замѣщенія , который изъ спирта получается въ видѣ зернистыхъ кристалловъ. Эта кристаллическая смола, составляющая значительную часть гуаяковой смолы, не даетъ съ окисляющими веществами извѣстной синей реакціи гуаяковой тинктуры. При смѣшеніи спиртоваго раствора кристаллической смолы съ спиртовымъ растворомъ флакаго натра получается осадокъ натровой соли.

А. Э.

---

ЭКМАНЪ, ЛИКЕ. ОТТО.—О гидробензамидъ.

Экманъ (\*) изслѣдовалъ дѣйствіе сухой соляной кислоты на гидробензамидъ.

Гидробензамидъ поглощаетъ сухую соляную кислоту съ отдѣленіемъ теплоты и превращается въ желтоватобѣлую массу; при этомъ гидробензамидъ разлагается такъ , что образуется нелетучее соединеніе, содержащее вѣсь азотъ гидробензамида , т. е. 2 пая и 2 пая соляной кислоты, между тѣмъ  $\frac{1}{3}$  гидробензамида улетучивается въ видѣ соединенія, не содержащаго азота.

---

(\*) Liebig's Ann. CXII, 151.

Экманъ изслѣдовалъ дѣйствіе жара на гидробензамидъ, насыщенный соляною кислотою, для чего нагрѣвалъ его въ ретортѣ, въ которую въ то же время пропускалась соляная кислота. При  $100^{\circ}$  масса начала краснѣть и пучиться; при  $160^{\circ}$  показались пары, которые собирались въ пріемникъ въ видѣ желтоватаго масла и при дальнѣйшемъ нагрѣваніи шло такое же масло, а въ горлѣ реторты показался бѣлый возгонъ. Когда при  $230^{\circ}$  стало перегоняться немного масла, нагрѣваніе было прекращено.

При нагрѣваніи гидробензамида, насыщеннаго соляною кислотою, получается слѣдовательно три продукта: маслообразный дистиллятъ, бѣлый возгонъ и остатокъ въ ретортѣ.

Маслообразный дистиллятъ есть смѣсь бензонитриля съ содержащимъ хлоръ масломъ, вѣроятно хлористымъ толюенилемъ; кромѣ того этотъ маслообразный продуктъ содержитъ немного въ немъ растворенныхъ кристаллическихъ продуктовъ, вѣроятно тѣхъ же, которые составляютъ бѣлый возгонъ.

Остатокъ въ ретортѣ состоитъ изъ твердаго кристаллическаго безразличнаго тѣла, изомернаго съ лѣфиномъ  $C^{21}H^{16}N^2$  (это же вещество находится въ бѣломъ возгонѣ), хлористоводороднаго лѣфина, хлористоводородныхъ соединеній двухъ основаній — одно состава  $C^{21}H^{20}N^2(?)$ , другое — состава  $C^{14}H^{12}N^2$ , маслообразнаго продукта неизвѣстнаго состава и смолы.



Относітельно описанія свойствъ и способа раздѣленія этихъ продуктовъ мы предлагаемъ обратиться къ оригиналу.

Продуктъ, полученный при дѣйствіи сухой соляной кислоты на гидробензамидъ, не растворяется и не разлагается безводнымъ эфиромъ; водою онъ разлагается на масло горькихъ миндалей и нашатырь; абсолютнымъ спиртомъ онъ разлагается на нашатырь и маслообразные продукты, между которыми находится масло горькихъ миндалей и двуэтильбензолъ.

По Экману гидробензамидъ легко получается въ видѣ большихъ кристалловъ, если смѣшать масло горькихъ миндалей съ равнымъ объемомъ эфира, прилить къ смѣси крѣпкаго воднаго амміака и оставить спокойно, при чемъ гидробензамидъ образуется очень медленно. Экманъ замѣтилъ также, что масло горькихъ миндалей соединяется съ хлористымъ кальціемъ съ отдѣленіемъ теплоты и даетъ кристаллическое соединеніе.

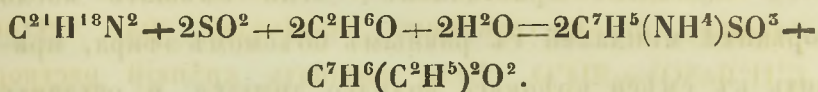
Лике (\*) также изслѣдовалъ дѣйствіе абсолютнаго алкоголя на гидробензамидъ, насыщенный соляною кислотою, и нашелъ, что при этомъ образуется только нашатырь и двуэтильбензолъ  $C^7H^6(C^2H^5)^2O^2$ ; образованіе же, всегда получаемого при этомъ, масла горькихъ миндалей Лике приписываетъ присутствію

---

(\*) Liebig's Ann. CXII, 303.

въ спиртѣ нѣкотораго количества воды, которую трудно вполне удалить.

Отто (\*) изслѣдовалъ дѣйствіе сѣрнистой кислоты въ присутствіи спирта на гидробензамидъ. Если смѣшать горячій растворъ гидробензамида въ абсолютномъ спиртѣ съ растворомъ сѣрнистой кислоты въ абсолютномъ спиртѣ, то получается бѣлый осадокъ. Отцѣженный отъ этого осадка растворъ, содержитъ спиртъ и двуэтильбензолъ; осадокъ же есть безводное соединеніе кислаго сѣрнистокислаго амміака съ масломъ горькихъ миндалей  $C^7H^5(NH^4)SO^3$ . Реакція эта можетъ быть выражена, по Отто, уравненіемъ:



Слѣдовательно, по объясненію Отто, въ реакціи принимаютъ участіе элементы воды, которая находилась въ спиртѣ, не смотря на то, что употреблены были всѣ старанія получить его безводнымъ.

Соединеніе  $C^7H^5(NH^4)SO^3$  не растворяется въ эфирѣ, трудно растворяется въ спиртѣ, легко растворяется въ водѣ; по испареніи воднаго раствора получаютъ кристаллы состава  $C^7H^5(NH^4)SO^3 + 1\frac{1}{2}H^2O$ . При нагрѣваніи соединеніе  $C^7H^5(NH^4)SO^3$  начинаетъ возгоняться между  $110^\circ$  и  $120^\circ$  и садится въ горлѣ реторты въ видѣ сплавленной бѣлой массы; остатокъ въ ретортѣ, получаемый при нагрѣваніи до  $200^\circ$ ,

---

(\*) Liebig's Ann. CXII, 305.

представляется въ видѣ спавленной желтоватой массы, содержащей между прочимъ лёфинъ. При смѣшеніи крѣпкаго раствора соединенія  $C^7H^5(NH^4)SO^5$  съ хлористымъ баріемъ на холоду не происходитъ осадка, а при нагрѣваніи осаждается сѣрнистоокислый баритъ; если оставить приготовленную на холоду смѣсь растворовъ  $C^7H^5(NH^4)SO^5$  съ  $BaCl$  выпариться надъ сѣрною кислотою, то получаютъ прозрачные кристаллы; точно такіе же кристаллы получаютъ также при смѣшеніи раствора хлористаго барія съ растворомъ соединенія кислаго сѣрнистоокислаго натра съ масломъ горькихъ миндалей. Эти кристаллы представляютъ соотвѣтствующую баритовую соль состава  $C^7H^5BaSO^5 + 2H^2O$ . Если смѣшать крѣпкій растворъ упомянутой выше амміачной соли съ крѣпкимъ растворомъ азотноокислаго натра и оставить, то черезъ нѣкоторое время осаждаются кристаллы натровой соли состава  $C^7H^5NaSO^5 + 2H^2O$ .

А. Э.

### КОЛЬБЕ (\*). — Синтезисъ салицилевой кислоты.

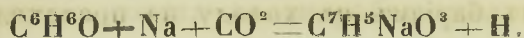
При пропусканіи углекислоты въ феновокислый натръ не получается салицилевоокислаго натра; но

(\*) Liebig's Ann. CXIII, 125.

Горн. Журн. Кн. IV. 1860.



если пропускать углекислоту въ феноль, въ то время какъ въ немъ растворяется натрій, то образуется *салицилевокислый натръ*.



А. Э.

### III. ГОРНАЯ ИСТОРИЯ, СТАТИСТИКА И ЗАКОНОВѢДЕНІЕ.

#### О ДѢЙСТВІИ КАЗЕННЫХЪ ГОРНЫХЪ ЗАВОДОВЪ ВЪ ЦАРСТВѢ ПОЛЬСКОМЪ ЗА 1859 ГОДЪ (\*).

Казенные горные заводы Царства Польскаго раздѣляются на три округа: Западный округъ, Восточный округъ и округъ Павли. Первый находится въ Радомской губерніи къ югозападу отъ Варшавы, на границѣ съ Пруссіей и Австріей и занимается добычею каменнаго угля, выплавкою чугуна, выдѣлкою желѣза и полученіемъ цинка. Горючій матеріалъ—каменный уголь, а двигатель паръ. Второй округъ находится также въ Радомской губерніи, но къ юговостоку отъ Варшавы; занимается выплавкою чугуна, выдѣлкою кричного и пудлинговаго желѣза и приготовленіемъ различныхъ чугунныхъ и желѣзныхъ издѣлій, также земледѣльческихъ машинъ. Горючій матеріалъ древесный, а двигатель вода. Округъ Павки лежитъ въ Варшавской губерніи, къ югозападу отъ

---

(\*) Доставлена Генералъ-Маіоромъ *Юсса* 1.

Варшавы близъ города Ченстохова, занимается выплавною чугуна, выдѣлкою кричнаго желѣза и приготовленіемъ чугунныхъ издѣлій и эмалированной посуды; горючій матеріалъ древесный, а сила водяная. Желѣзные руды во всѣхъ трехъ округахъ, бурые желѣзняки и сферосидериты. Цинковыя руды суть галмей и отчасти цинковый шпатъ.

*Добыча каменнаго угля.* Въ дѣйстви находилось пять копей: Редень, Ксавери, Цешковскій, Тадеушъ и Феликсъ. Добыто каменнаго угля крупнаго 4.130,881 пуд., мелкаго 2.469,538 пуд.; всего 6.600,419 пуд.

*Добыча желѣзныхъ рудъ.* Добыто рудъ: въ Западномъ округѣ 35,253 бадъ (бадъ заключаетъ въ себѣ почти 5 куб. футовъ и вѣситъ отъ 10 до 13 пуд.), въ Восточномъ 77,433, а въ Панкахъ 11,932; всего 124,618 бадей.

*Выжегъ древеснаго угля.* Употреблено на жженіе угля дровъ: въ Восточномъ округѣ 74,146 сажень (каждая сажень вмѣщаетъ  $85\frac{1}{2}$  куб. фут. русскихъ), въ Западномъ округѣ 5421 саж., въ Панкахъ 11,012 саж.; всего 90,580 саж. Выжжено угля: въ Восточномъ округѣ 58,473 короба, въ Западномъ 4,821, въ Панкахъ 9726 коробовъ; всего 73,020 коробовъ (коробъ содержитъ 10 корцевъ, а корецъ вмѣщаетъ въ себѣ 4,52 куб. фута, слѣдовательно коробъ равенъ 45,2 куб. фут.); и такъ каждая сажень въ  $85\frac{1}{2}$  куб. фут. дала угля въ сложности 8,061 корцевъ или 36,43 куб. фута, или  $42,6\frac{9}{10}$ .



**Выплавка чугуна.** Въ Восточномъ округѣ проплавлено рудъ желѣзныхъ въ шести доменныхъ печахъ 1.112,529 пуд., употреблено извести 183,299 пуд., угля древеснаго 48,195 коробовъ, на обжиганіе рудъ употреблено 3,800 саж. дровъ (въ  $85\frac{1}{2}$  к. ф.). Получено чугуна 358,218 пуд., слѣдовательно руда въ общей сложности дала  $32\frac{0}{0}$  чугуна; однимъ коробомъ угля выплавлено чугуна 7,4 пуда, или на одинъ пудъ выплавленного чугуна употреблено угля 6 куб. ф. или приблизительно 1,7 пуда.

Въ Панкахъ, въ одной доменной печи, которая дѣйствовала не цѣлый годъ, проплавлено рудъ 100,795 пуд., употреблено извести 16,153 пуда, угля 6022 короба, дровъ для обжиганія рудъ 343 саж. Получено чугуна 44,176 пуд., слѣдовательно руда дала въ общей сложности  $43,8\frac{0}{0}$  чугуна; однимъ коробомъ угля выплавлено чугуна 7,33 пуда, или на одинъ пудъ выплавленного чугуна употреблено угля 6,16 куб. фут. или 1,76 пуд.

Въ Западномъ горномъ округѣ въ заводѣ Домброва:

а) Въ одной доменной печи, дѣйствовавшей не цѣлый годъ на древесномъ углѣ, проплавлено рудъ 99,598 пуд., употреблено древеснаго угля 5,518 коробовъ, выплавлено чугуна 34,990 пуд., слѣдовательно руды дали въ сложности  $35\frac{0}{0}$  чугуна; на одинъ коробъ угля выплавлено чугуна 6,34 пуд., на одинъ пудъ чугуна употреблено 7 куб. фут. угля, или почти 2 пуда.

б) Въ двухъ доменныхъ печахъ , дѣйствовавшихъ коксомъ, проплавлено рудъ 343,742 пуда, употреблено извести какъ здѣсь , такъ и при плавкѣ древеснымъ углемъ всего 13,416 пуда, кокса 306,897 пуд. Получено чугуна 116,294 пуда. Слѣдовательно руды дали въ сложности чугуна почти  $34\frac{0}{0}$  , на пудъ чугуна употреблено кокса 2,6 пуда (почти 2 куб. фута). Всего въ Домбровѣ выплавлено чугуна 151,284 пуда. На всѣхъ же казенныхъ заводахъ проплавлено рудъ 1.656,665 пуд., изъ коихъ выплавлено чугуна 553,669 пудовъ.

*Отливка чугунныхъ вещей.* Отлито таковыхъ въ Восточномъ округѣ: изъ доменныхъ печей 21,955 пуд., изъ вагранокъ 2,629 , всего 24,584 пуд. , въ Западномъ округѣ изъ доменныхъ печей 5,349 пуд., въ Панкахъ изъ доменной печи 6,813. На Солецкой фабрикѣ въ Варшавѣ отлито изъ вагранокъ 41,556 пуд. Всего отлито изъ доменныхъ печей 36,747 пуд., изъ вагранокъ 44,185 п., итого 78,303 пуда.

*Выдѣлка желѣза кричнымъ способомъ.* Въ Восточномъ округѣ, на 26 по одиночкѣ разбросанныхъ кричныхъ горнахъ, непостоянно дѣйствующихъ , переработано чугуна , негодныхъ чугунныхъ припасовъ и обѣшчковъ 63,936 пуд., употреблено древеснаго угля 8,721 коробъ , выдѣлано желѣза разныхъ сортовъ 45,628 пуд. На пудъ полученнаго желѣза употреблено чугуна и доми 1 п. 16 фун., угля 1,9 корца или 8,58 к. ф.

Въ Панкахъ на 6 кричныхъ горнахъ, также непостоянно дѣйствовавшихъ, переработано чугуна и лому 26,700 пуд., употреблено угля 3,729 коробовъ, получено желѣза разныхъ сортовъ 18,526 пуд. На пудъ желѣза употреблено чугуна и лому 1 пуд. 17 ф., угля 1,013 корецъ или 4,6 куб. фут. Всего въ Восточномъ округѣ и въ Панкахъ выдѣлано кричнаго желѣза разныхъ сортовъ 64,155 пудовъ.

*Выдѣлка желѣза пудлинговымъ способомъ.* Въ Восточномъ округѣ дровами: въ заводахъ этого округа имѣется 13 пудлинговыхъ, 12 сварочныхъ и 4 калильных печей; валки и молота дѣйствуютъ водою. Полосовое и сортовое желѣзо готовится частію односварочное, частію двусварочное. Употреблено въ передѣлъ чугуна 203,289 пудовъ, дровъ при всѣхъ операціяхъ пудлингованія и сварки 9.254,16 саж. (въ  $85\frac{1}{2}$  куб. фут.). Приготовлено продажнаго желѣза разныхъ сортовъ 148,871 пуд. На пудъ готоваго желѣза употреблено чугуна 1 пуд. 14,3 ф., дровъ 5,3 куб. фут.

Въ Западномъ округѣ въ заводѣ Домброва имѣется 16 пудлинговыхъ и 4 сварочныхъ печи. Валки и молота дѣйствуютъ паровою силою. Желѣзо готовится также одно и двусварочное. Употреблено чугуна въ передѣлъ 123,862 пуда, сверхъ того передѣлано старыхъ рельсовъ въ сортовое желѣзо болѣе 40,000 пудовъ. Употреблено при всѣхъ операціяхъ



каменнаго угля 553,696 пуд. Выдѣлано желѣза разныхъ сортовъ 120,633 пуд. При выдѣлкѣ желѣза изъ чугуна употреблено на пудъ готоваго желѣза: чугуна 1 пудъ 13 фунт., каменнаго угля 5 пуд.  $8\frac{1}{3}$  фунта. Всего выдѣлано въ Восточномъ и Западномъ округахъ продажнаго puddlingоваго желѣза 294,346 пудовъ.

*Выдѣлка листоваго желѣза.* Въ Восточномъ округѣ въ заводахъ Нетулиско и Бялогонѣ выдѣлано листоваго желѣза 20,864 пуда. На то употреблено: листовой болванки 28,164 пуд., дровъ 1838 саж., слѣдовательно на пудъ листоваго желѣза употреблено: болванки 1 пудъ 14 ф. и дровъ  $4\frac{1}{2}$  куб. ф.

Въ Западномъ округѣ въ заводѣ Славковѣ, дѣйствующемъ каменнымъ углемъ и водяною силою, выдѣлано листоваго желѣза 8,974 пуд., на что употреблено болванки 12,265 пуд. и каменнаго угля 19,654 пуда или на пудъ готоваго желѣза употреблено болванки 1 пудъ 14,7 ф. и 2,19 куб. фут. каменнаго угля. Всего же приготовлено листоваго желѣза въ обоихъ округахъ 29,838 пудовъ.

*Цинковое производство.* Добыча рудъ: Галмен добывались преимущественно изъ рудниковъ Іозефъ, Іержи и Улисъ, находящихся близъ города Олькуша, отчасти же изъ рудника Анна, недалеко отъ Славкова и изъ рудника Барбара, лежащаго близъ Силезской границы.

Въ 1859 году добыто рудъ разборныхъ 25,532, промытыхъ 6,786 бадей, всего 31,318 бадей. Кромѣ того высортировано свинцоваго блеска 307 пудовъ, который, по накопленіи значительнаго количества, проплавляется на свинецъ въ Домбровскомъ заводѣ въ одной изъ разгорѣвшихъ сварочныхъ печей, съ прибавленіемъ по расчету чугунаго крошья и пудлинговыхъ шлаковъ.

*Полученіе цинка въ слиткахъ.* Возстановленіе и перегонка цинка производится на двухъ заводахъ: въ Домбровѣ—на каменноугольной копи Реденъ и подъ Бендзиномъ—на каменноугольной копи Ксавери. Въ обоихъ заводахъ находилось въ дѣйствиіи 32 муфельныхъ печи, въ коихъ помѣщалось 768 муфельей съ приемниками. Въ этихъ печахъ обработано галмея 52,058 бадей, употреблено каменнаго угля 1.411,385 пудовъ. Получено чистаго цинка въ слиткахъ  $61,666\frac{1}{2}$  пудовъ. На одинъ пудъ цинка употреблено 0,851 бадей галмея и 23 пуда каменнаго угля.

Бадья галмея дала въ сложности почти 47 фунтовъ цинка или почти  $11\frac{3}{4}\frac{0}{0}$ .

*Выдѣлка листоваго цинка.* Производится въ вышеупомянутомъ заводѣ Славковъ, лежащемъ къ востоку отъ Домбровы на рѣкѣ Пршемшѣ. Выдѣлано листоваго цинка 27,881 пудъ. На то употреблено цинка въ слиткахъ 28,288 пудовъ и 8,743 пуда каменнаго угля. На одинъ пудъ листоваго цинка употреблено 40,58 фунтовъ цинка и  $12\frac{1}{2}$  фунтовъ каменнаго угля.

Сверхъ того при перегонкѣ цинка добыто также три пуда кадмія, который продается по шестидесяти копѣекъ за фунтъ.

Теперь слѣдуетъ еще упомянуть о нѣкоторыхъ работахъ, которыя производятся и будутъ производиться для большаго развитія горнозаводскаго дѣйствія.

*Отысканіе и развѣдка мѣсторожденій полезныхъ минераловъ.* Развѣдки дѣлались въ прошедшемъ году преимущественно для отысканія каменнаго угля и желѣзныхъ рудъ, небольшими шахтами (лудками), малыми и большими буровыми скважинами. Слѣдствіемъ этого было открытіе нѣсколькихъ пластовъ каменнаго угля въ окрестностяхъ Домбровы и нѣсколько гнѣздовыхъ пластовъ сферосидерита. Для производства буренія большими скважинами приглашенъ нѣкто Г. Червинскій, который лѣтъ двадцать работалъ за границею у Г. Кинда. Къ нему приданы въ помощь и для обученія нѣсколько молодыхъ людей, изъ которыхъ нѣкоторые въ нынѣшнемъ году уже сами будутъ производить работы въ разныхъ мѣстахъ.

Чтобы точнѣе развѣдать разрабатываемыя мѣсторожденія, то для этого заложена лѣтомъ 1859 года на пластвѣ Ксавери (имѣющемъ 6 саж. толщины и 12° паденія) большая скважина въ 10 дюйм. въ діаметрѣ, отъ нынѣшнихъ работъ на 100 сажень по паденію пласта. До сихъ поръ пройдено 489 футовъ, почти 70 сажень. Пластвѣ Ксавери прорѣзанъ на меньшей



глубинѣ (на 226 фут.), чѣмъ бы приходилось по рас-  
чету ; что показываетъ , что пласть этотъ дальше по  
падению принимаетъ положеніе горизонтальное. Ниже  
пласта находятся песчаники и сланцеватыя глины ка-  
менноугольной формациі съ тонкими прослойками ка-  
менного угля. Можетъ быть дальнѣйшее углубленіе  
откроетъ новые пласты угля, стоящіе разработки.

Для большей полноты представляется здѣсь тол-  
щина всѣхъ пройденныхъ скважиною слоевъ, а имен-  
но : начиная отъ дневной поверхности пройдено чер-  
нозема 2 фут., пловучаго песка  $44\frac{1}{2}$  фут., горячаго  
сланца 3 фут., желтаго песчаника 11 фут., такого же  
песчаника съ прослойками сланцеватой глины 4 фут.,  
бѣлаго песчаника 17 ф., желтаго 14 ф., бѣлаго 24  
ф. 9 дюйм., сѣраго 14 ф., черной сланцеватой глины  
5 фут., въ ней прослойка угля въ 10 дюйм. Сѣраго  
песчаника 16 ф. 10 д., бѣлаго 2 ф., бѣлаго песча-  
ника весьма твердаго 10 ф., сѣраго 14 ф. Сланцева-  
той глины 15 ф. 5 д.

Угольный пласть Ксавери 43 ф. 9 д. Черной слан-  
цеватой глины 2 ф. Сѣраго песчаника 7 ф. 2 д. Твер-  
дой сланцеватой глины  $10\frac{1}{2}$  ф. Горячаго сланца 25  
ф. Сланцеватой глины свѣтлосѣрой 29 ф. 1 д. Тем-  
носѣрой 9 ф. 7 д. Сѣрой 5 ф. 7 д. Черной съ при-  
знаками угля 2 ф. 10 д. Сланцеватой глины сѣрой  
38 ф. Песчаника свѣтлаго 7 ф. Сѣрой сланцеватой  
глины 11 ф. 3 д. Черной 2 ф. 7 д. Каменного угля

2 ф. 5 д. Сѣрой сланцеватой глины, съ прослойкомъ угля въ 11 д., 35 ф. 2 д. Конгломерата весьма твердаго 5 ф. Бѣлаго песчаника 17 ф. Сланцеватой глины углистой 10 д.

Теперь скважина идетъ въ сѣрой сланцеватой глинѣ.

Каждый футъ скважины обходится, среднимъ числомъ, въ 1 руб. 60 коп.

Въ Восточномъ округѣ также производятся развѣдки и изслѣдованія, преимущественно для отысканія желѣзныхъ рудъ и также для составленія геологической карты. Последнею работою занимается Г. Гемпель, который уже прежде составилъ геологическую карту окрестностей Домбровы и Олькуша, или Западнаго горнаго округа. Наконецъ въ теченіе прошлаго года произведены надлежащія съемки и развѣдки и составленъ проэктъ осушенія Олькушскихъ галмейныхъ рудниковъ. Гнѣздовые пласты галмея залегаютъ между раковиннымъ известнякомъ и доломитомъ и содержатъ въ себѣ гнѣзда свинцоваго блеска, иногда серебристаго. Уже нѣсколько столѣтій тому назадъ производились работы, но только для добычи свинцоваго блеска; галмей же, почитавшійся въ то время пустою пороодою, оставлялся въ рудникѣ для закладки выработанныхъ пространствъ.

Изъ старинныхъ документовъ видно, что напр. въ 1673 году цѣнность добытаго свинца равнялась 100,000 руб. сер. Но въ самомъ концѣ 17 столѣтія,

рѣчка Баба, сквозь лежащія на поверхности толщи песка, нашла себѣ проходъ въ рудники и затопила ихъ совершенно, такъ что теперь галмеи добываются на глубинѣ не болѣе 9—15 сажень. Иногда только въ засушливое лѣто (какъ напр. было въ 1857 и 1858 годахъ), когда горизонтъ воды въ рудникахъ немного понизится, можно добывать галмеи весьма богатые, которые, поступивъ въ заводъ въ примѣсъ къ нынѣшнимъ небогатымъ галмеямъ, значительно повышаютъ и удешевляютъ получение цинка. Въ разныя времена много было дѣлано проектовъ къ возобновленію работъ на большей глубинѣ. Отводъ рѣчки Бабы стоилъ бы непомерно дорого и не вполне достигъ бы своей цѣли.

Потомъ, когда Штейнкеллеръ имѣлъ въ арендѣ цинковые заводы, была опущена шахта съ чугунной крѣпью и поставлена стосильная паровая машина; но и она не въ состояніи была не только осушить рудника, но даже понизить горизонтъ воды. Настоящій проектъ состоитъ въ проведеніи двухъ водоотводныхъ штоленъ. Первая штольня подъ названіемъ Поллини, заложена будетъ въ долину, находящейся съ сѣверной стороны той плоской возвышенности, которая заключаетъ въ себѣ Олькушскія мѣсторожденія галмея. Она пойдетъ съ сѣвера на югъ до рудника Іозефъ; длина ея будетъ 320 сажень. Отъ устья она будетъ идти около 100 сажень въ песокъ и куржавкѣ, а потомъ



въ известнякѣ. На проводъ ея потребуется времени болѣе 5 лѣтъ и расходу 38,000 рублей. Она понизитъ горизонтъ воды въ рудникѣ на 5 сажень и осушитъ поле богатаго галмея примѣрно въ 270,000 квадратныхъ сажень, изъ котораго добудется не менѣе двухъ милліоновъ бадей руды. Вторая штольня подъ названіемъ Лабенскій, будетъ заложена въ другой долиѣ, находящейся на южной сторонѣ плоской возвышенности.

Вся длина ея отъ устья до рудника Іержи будетъ составлять 1050 сажень. Сначала она пойдетъ открытымъ рвомъ въ песокъ и глину на 170 саж., потомъ на 398 саж. въ известнякѣ, а потомъ на 482 сажени въ галмее до рудника Іержи; а потомъ, отъ Іержи до Улисса, будутъ ведены соединительныя работы въ галмее. Въ рудникѣ Іержи она понизитъ горизонтъ воды на 4 сажени, а въ рудникѣ Улиссъ на 6 сажень и откроетъ поле богатаго галмея въ 300,000 квадратныхъ сажень, изъ котораго добудется не менѣе двухъ милліоновъ бадей руды; на проводъ ея потребуется расходовъ 93,000 руб. сер., а времени два года, чтобы дойти до галмея и еще два года, чтобы дойти до рудника Іержи, всего 4 года. Вообще обѣ штольни откроютъ поле въ 4 милліона квадрат. сажень и массу руды, изъ которой по самому умѣренному расчету можно будетъ добыть не менѣе 5 милліоновъ пудовъ цинку. Сверхъ того, проводя обѣ эти

штольны, можно будетъ перехватить воду рѣчки Бабы и дать ей желаемое направленіе, а вмѣстѣ съ тѣмъ начать разработку мѣсторожденія ниже горизонта штолень, для добычи богатѣйшихъ гадмеевъ и свинцоваго блеска. Изъ этой глубины, вода можетъ быть поднимаема на штольны уже помощію паровыхъ машинъ.

*Добыча каменнаго угля.* Въ 1859 году увеличена на 2 милліона пудовъ. Въ послѣдствіи предполагается ее постепенно все болѣе и болѣе увеличивать заложениемъ новыхъ разработокъ на вновь открытыхъ мѣсторожденіяхъ. Уже въ настоящее время сдѣлалось возможнымъ понизить продажную цѣну каменнаго угля, который на мѣстѣ добычи продается по 25 коп. за шестипудовый корецъ, а въ Варшавѣ корецъ продается съ развозкою по домамъ по 60 коп. или по 10 коп. за пудъ.

*Выплавка чугуна и выдѣлка желѣза.* Въ прошедшемъ году увеличена на 120,000 пуд., а выдѣлка желѣза на 80,000 пуд.

Въ заводѣ Бялогонъ для выдѣлки листового желѣза устроена въ прошломъ лѣтѣ калильная газовая печь по системѣ Сименса (на что онъ и имѣетъ въ Россіи и Польшѣ привиллегію). Печь эта сберегаетъ 40 проц. дровъ. Въ слѣдствіе того нынѣ исподоволь устраиваются газопудлинговые и газосварочныя печи Сименса, какъ для дровъ, такъ и для каменнаго угля.

Печи эти имѣютъ особый генераторъ, даютъ жаръ какой угодно: сильный и слабый, окислительный и восстановительный и не требуютъ дутья.

Продажная цѣна на желѣзо разныхъ сортовъ и въ особенности на листовое, значительно понижена.

*Производительность цинка.* Въ 1859 году увеличена вдвое противъ прежняго и продажная цѣна на цинкъ въ слиткахъ и въ особенности на листовой также понижена.

Для большаго же удешевленія цинка будутъ производиться опыты примѣненія газовыхъ печей Сименса для перегонки цинка.

Въ заключеніе прилагаются здѣсь три вѣдомости:

1) О производительности казенныхъ горныхъ заводовъ Польскихъ за 1857, 1858 и 1859 годы.

2) О состояніи кассы Горнаго Вѣдомства, начиная съ учрежденія Горнаго Департамента въ 1843 году, по настоящее время, и

3) О продажныхъ металлахъ, находившихся въ запасѣ, какъ въ главномъ складѣ Варшавскомъ, такъ и при заводахъ къ 1 Августа 1857 и къ 1 Января 1860 года.

Эта послѣдняя вѣдомость показываетъ, что въ 1857 году не было слишкомъ огромныхъ старыхъ запасовъ въ продажныхъ металлахъ. Продажа металловъ въ настоящее время производится совершенно свободная, безъ всякихъ ограниченій и бесполезныхъ формальностей, а просто, по печатному преіскуранту и за на-



личные деньги, какъ на самыхъ заводахъ, такъ и въ главномъ складѣ Варшавскомъ; такъ, что почти одна половина продается на заводахъ, а другая въ Варшавѣ. На каждый годъ составляется и утверждается въ Горномъ Департаментѣ преискурантъ на всѣ металлы и издѣлія, который по напечатаніи разсылается повсемѣстно, о чемъ своевременно публикуется въ газетахъ.

### Вѣдомость о производительности казенныхъ горныхъ заводовъ Царства Польскаго за 1857, 1858 и 1859 годы.

	1857 г.	1858 г.	1859 г.
	П	у	д
	ы.		
Добыто каменнаго угля	4.230,096	4.570,314	6.600,419
Выплавлено чугуна...	432,369	420,253	553,669
Приготовлено желѣза			
кричнаго .....	58,912	52,879	64,155
Приготовлено желѣза			
прокатнаго .....	222,098	244,888	294,346
Приготовлено желѣза			
листоваго .....	24,380	28,824	29,838
Отлито чугунныхъ вещей. ....	68,946	60,558	78,303
Выплавлено цинка въ			
слиткахъ .....	31,427	37,578	61,666
Приготовлено листового			
цинка .....	10,301	15,950	27,881

**ВѢДОМОСТЬ О СОСТОЯНІИ КАССЫ ГОРНАГО  
ВѢДОМСТВА, НАЧИНАЯ СЪ УЧРЕЖДЕНІЯ ГОР-  
НАГО ДЕПАРТАМЕНТА ИЛИ СЪ 1841 ГОДА  
ПО НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ.**

По конецъ года.	ГорноеВѣ- домство должно Банку.	ГорноеВѣ- домство имѣетъ на- личныхъ денегъ.	ГорноеВѣ- домство внесло въ доходъ Царства.
1843	152,843	—	—
1844	414,694	—	—
1845	629,746	—	—
1846	1.010,246	—	—
1847	504,211	—	—
1848	542,518	—	—
1849	596,629	—	—
1850	539,792	—	—
1851	493,723	—	—
1852	459,416	—	—
1853	458,495	—	—
1854	461,282	—	—
1855	415,670	—	—
1856	78,988	—	—
1857	—	126,395	—
1858	—	184,313	—
1859	—	101,259	81,275
1860	къ 1 Марту	90,708	40,637—50

**Вѣдомость о продажныхъ металлахъ, находящихся въ главномъ складѣ Варшавскомъ и въ магазинахъ при заводахъ.**

	Къ 1 Августа 1857 г.	Къ 1 Января 1860 г.
Желѣза кричнаго разныхъ сортовъ	13,373	35,602
Желѣза пудлинговаго.....	40,535	87,196
Листовага желѣза .....	15,761	25,802
Цинка въ слиткахъ.....	30,677	41,140
Листоваго цинка .....	3,994	15,432



**ОБЪ ОТНОШЕНІЯХЪ РАБОЧИХЪ КЪ ВЛАДѢЛЬЦАМЪ РУДНИКОВЪ И ГОРНЫХЪ ЗАВОДОВЪ ВЪ САКСОНІИ, НА ГАРЦѢ, ВЪ ПРУССІИ И АВСТРИИ.**

Горнаго Инженеръ—Генералъ—Маіора *Соколовскаго 1.*

Отношенія рабочихъ къ владѣльцамъ рудниковъ и заводовъ на горныхъ промыслахъ Германіи опредѣляются не столько положительными государственными узаконеніями, сколько взаимными частными соглашеніями заводчиковъ и рабочихъ. Порядокъ сей есть слѣдствіе свободнаго труда и равенства гражданскихъ правъ всѣхъ состояній государства. Но правительства,



оказывая покровительство всѣмъ своимъ подданнымъ, признали однакоже необходимымъ, по важности горнозаводскаго производства, какъ отрасли государственнаго хозяйства по трудамъ и искусству, требующимся отъ горнорабочихъ, обратить на нихъ особое вниманіе и, чтобы пріохотить людей къ горному труду, прежде сами давали имъ нѣкоторыя льготы и преимущества, которыми не пользовались другіе граждане, а нынѣ, съ отмѣною этихъ льготъ, какъ пожертвованія государственнаго, правительства требуютъ, чтобы уже сами владѣльцы заводовъ старались привлечь рабочихъ подобными мѣрами. Такимъ образомъ до 1830 года горное сословіе Саксоніи было свободно отъ рекрутской повинности, но съ этого времени подвержено ей наравнѣ съ другими подданными королевства. Вообще въ послѣднія 25 лѣтъ, съ уничтоженіемъ привилегій, которыми пользовались нѣкоторые классы народонаселенія, и съ повсемѣстнымъ развитіемъ горнозаводскаго производства, положеніе горнорабочихъ значительно измѣнилось, что и побудило правительства Саксоніи, Пруссіи и Австріи издать новыя для горнаго промысла законоположенія.

Въ первомъ изъ сихъ государствъ новый горный уставъ утвержденъ въ 1852 году. Такъ какъ Саксонскій горный промыселъ и его управленія были образцами не только для другихъ горныхъ округовъ Германіи, но и для прочихъ европейскихъ государствъ, посему изученіе быта тамошнихъ рабочихъ и отноше-

ній ихъ къ горнозаводскимъ управленіямъ будутъ особенно поучительны для горнаго промысла Русскаго.

### *Саксонскіе рудники и заводы.*

Добыча серебра, а съ нимъ вмѣстѣ свинца и частию мѣди, была съ давнихъ лѣтъ главною отраслью Саксонскаго горнозаводскаго производства, посему распоряженія административныя, техническія и хозяйственныя, заслуживающія въ этой странѣ, по всей справедливости такого внимательнаго изученія, относятся преимущественно къ производству серебряному; промыселъ желѣзный, добыча каменнаго угля и т. п., хотя и получившія здѣсь въ послѣднее время значительныя развитія, по важности ихъ должны однакоже уступить добычѣ серебра.

Выплавка этого металла въ послѣдніе годы начала увеличиваться частию отъ усиленія добычи рудъ, преимущественно же отъ усовершенствованія способовъ ихъ обработки, которое дало возможность съ выгодною извлекать металлъ изъ рудъ убогихъ, прежде считавшихся нестоющими плавки, и изъ шлаковъ и другихъ плавильныхъ остатковъ, накопившихся и лежавшихъ безъ употребленія въ теченіе цѣлыхъ столѣтій. Въ настоящее время Саксонія производитъ ежегодно болѣе 1,800 пудъ серебра; добыча его на рудникахъ и заводахъ даетъ занятіе 12,500 рабочихъ, населяющихъ каменистыя, для земледѣлія малоспособныя, а по климату довольно суровыя отклоны руднаго кряжа.

Горные промысла Саксоніи состоятъ въ вѣденіи министерства финансовъ. Для общаго управленія всѣми рудниками и заводами руднаго края, учреждено въ Фрейбергѣ главное горное правленіе (Oberbergamt), которому подчинены 4 окружныя горныя правленія (Bergamt): Альтенбергское, Фрейбергское, Маріенбергское и Шварценбергское; сереброплавильные заводы подвѣдомственны главному заводскому правленію (Oberhüttenamt).

Здѣшніе серебросвинцовые рудники, разрабатываемые уже нѣсколько столѣтій, преимущественно принадлежатъ частнымъ лицамъ и компаніямъ, только въ немногихъ работа производится со стороны казны и на ея счетъ. Напротивъ того сереброплавильные заводы составляютъ принадлежность короны и владѣльцы рудниковъ, не имѣя права учреждать своихъ плавильнъ, обязаны сдавать руды въ казенные заводы, получая за нихъ, по опредѣленной таксѣ, плату, сообразную съ богатствомъ рудъ металлами: серебромъ, свинцомъ и мѣдью и съ самымъ качествомъ рудъ.

До изданія закона 1852 г., распоряженія горными работами, какъ въ рудникахъ казенныхъ, такъ и во всѣхъ частныхъ и компанейскихъ, зависѣли отъ усмотрѣнія казны, которая расходовала и потребныя на разработку суммы, давая по окончаніи года владѣльцамъ и акціонерамъ отчетъ въ издержкахъ и прибыляхъ и опредѣляя чистый отъ разработки доходъ, если только онъ оставался.



По новому закону, ближайшій непосредственный надзоръ за дѣйствіемъ частныхъ рудниковъ вѣренъ лицамъ, избраннымъ самими владѣльцами (Grubenvorsteher); правительство сохранило только общее наблюденіе за техническимъ производствомъ, въ той преимущественно мѣрѣ, какая необходима для безопасности рабочихъ, для огражденія интересовъ смежныхъ рудничныхъ владѣльцевъ, для наблюденія за доходами казны и вмѣстѣ съ тѣмъ удержало за собою право заботиться о пользахъ горнорабочихъ, наблюдая, чтобы правила, существующія для улучшенія и упроченія ихъ быта, соблюдались владѣльцами во всей точности. Такимъ образомъ законъ 1852 года, снявъ съ казны обязательство распоряжаться частными рудниками, съ тѣмъ вмѣстѣ сложилъ съ нея и отвѣтственность за невыгоды ихъ разработки. Владѣльцы, не стѣсненные уже болѣе прежнимъ вмѣшательствомъ правительства въ ихъ рудничное хозяйство, должны были бы довольствоваться этою мѣрою, которая уже оказываетъ полезное вліяніе на развитіе горнаго промысла; но напротивъ, законъ 1852 г. не удовлетворилъ ни горныя власти, ни рудовладѣльцевъ. Первые опасаются, что недостатокъ надзора за рудниками поведетъ къ упадку техническое производство; послѣдніе утверждаютъ, что надзоръ этотъ еще слишкомъ великъ и для успѣха промысла долженъ быть болѣе ослабленъ. При настоящемъ стремленіи къ совершенной свободѣ, очень вѣроятно, что желанія рудничныхъ

владѣльцевъ будутъ въ скоромъ времени исполнены и что они получаютъ даже право учреждать частные плавленныя заводы, чего давно домогаются; время и опытъ укажетъ и полезныя и вредныя стороны этого домогательства.

По различію занятій, горнозаводское сословіе раздѣляется въ Саксоніи собственно на горнорабочихъ или рудокоповъ (Bergleute) и на рабочихъ заводскихъ или плавильщиковъ (Hüttenleute). Число первыхъ несравненно значительнѣе и простирается, со включеніемъ подростковъ, посильными горными работами занимающихся, до 11,500 человѣкъ; на трехъ плавленнныхъ заводахъ общее число рабочихъ немногимъ превышаетъ 1,000 человѣкъ.

Не говоря о различіи техническихъ занятій, права и обязанности, какъ горныхъ, такъ и заводскихъ рабочихъ, въ Саксоніи вообще одинаковы; но существуютъ однакоже въ отношеніяхъ тѣхъ и другихъ къ владѣльцамъ рудниковъ и заводовъ нѣкоторыя особенности, и отъ того уже происходящія, что бѣольшая часть рудниковъ, какъ объяснено выше, разрабатывается частными лицами, тогда какъ заводы составляютъ исключительную принадлежность казны.

### *Горные работники.*

Горные работники Саксоніи уже много столѣтій представляютъ особый классъ населенія, по образу жизни, занятіямъ и даже нравамъ рѣзко отличающійся

отъ другихъ сословій государства. Трудолюбіе, добросовѣстность, умѣренность въ требованіяхъ и примѣрная нравственность составляютъ отличительныя качества Саксонскаго рудокопа; конечно бываютъ изъ этого общаго правила исключенія, но они здѣсь рѣже, чѣмъ гдѣ либо. Говоря вообще, Саксонскій рудокопъ, не смотря на умѣренное вознагражденіе за тяжкіе труды, гордится своимъ промысломъ, проводя часть жизни подъ землею, онъ предпочитаетъ ея нѣдра поверхности, скудно вознаграждающей труды хлѣбопашца. Въ тѣхъ рѣдкихъ случаяхъ, когда рудокопъ, за проступки и преступленія, присуждается къ наказаніямъ, временное устраненіе его отъ горныхъ работъ составляетъ уже кару великую, а совершенное исключеніе изъ общества рудокоповъ, не только для него наказаніе матеріальное, но и высшая степень безчестія.

Саксонскіе горные работники, образуя отдѣльныя общины, и нынѣ еще состоятъ подъ особымъ покровительствомъ правительства, горныя правленія ведутъ имъ списки и слѣдятъ за ихъ занятіями и нуждами съ самыхъ юныхъ лѣтъ рудокопа. Такъ для первоначальнаго образованія дѣтей въ горныхъ селеніяхъ учреждены воскресныя школы, или отъ правительства, или на счетъ суммъ горныхъ общинъ, или на городскіе доходы; въ нихъ учатъ дѣтей бесплатно читать, писать, ариѳметикѣ и геометріи. Способнымъ мальчикамъ открытъ доступъ въ горное училище, учрежденное въ Фрейбергѣ на 100 учащихся; здѣсь пригото-



вляются уставщики (Steiger) для горныхъ работъ ; и курсъ ученія , продолжаясь 4 года , объемлетъ уже предметы, соотвѣтственные назначенію учащихся. Наконецъ въ Фрейбергѣ же находится знаменитая горная академія , куда стекаются слушатели со всѣхъ странъ свѣта и которая въ числѣ своихъ студентовъ считаетъ Гумбольдта, Буха и многія другія знаменитыя въ наукѣ имена.

Еще находясь въ школѣ, мальчикъ, въ свободное отъ ученія время , принимаетъ участіе въ работахъ, при разборѣ рудъ, обогащеніи ихъ и другихъ посильныхъ занятіяхъ. Здѣсь уже начинаютъ слѣдить за способностями малолѣтняго работника и мальчики смысленные, расторопные опредѣляются къ промывкѣ рудъ, требующей и большаго вниманія и уже нѣкотораго искусства. Подростокъ отъ 14 до 19 лѣтъ, продолжая тѣ же занятія и приступая къ вспомогательнымъ горнымъ работамъ , какъ напр. передвиженію рудъ, постепенно усиливаетъ ихъ, приготавливаясь быть работникомъ—званіе, котораго достигаютъ не ранѣе 20 лѣтняго возраста. Здѣсь способности , искусство и силы принимаются еще въ большее разсмотрѣніе и какъ высшія званія работника даютъ право и на большую задѣльную плату, потому ихъ достигаютъ не вдругъ, но по прослуженіи нѣсколькихъ лѣтъ въ качествѣ ученика , а для нѣкоторыхъ разрядовъ и по предварительномъ испытаніи въ практическомъ знаніи своего дѣла. Чтобы получить званіе бурщика, плотника или

кузнеца, работникъ остается ученикомъ иногда лѣтъ 8; для воспитанниковъ горнаго училища срокъ этотъ сокращается. Такъ какъ число работниковъ высшаго разряда ограничивается размѣрами горнаго производства, поему, чтобы получить такое званіе, являются многіе соискатели. Назначенія удостоиваются тѣ, которые по испытанію окажутся въ работѣ искуснѣе: чтобы получить званіе бурщика, надобно превзойти своихъ товарищей въ искусствѣ добывать горныя породы порохоострѣльною работою и въ совершенствѣ владѣть киркою и кайлою; чтобы сдѣлаться кузнецомъ, надлежитъ доказать отличныя практическія свои знанія въ этой работѣ и притомъ надъ предметами, въ горномъ дѣлѣ употребляемыми. Испытаніе производится подъ надзоромъ горнаго начальства, которое разрѣшаетъ и всѣ могущіе произойти въ этомъ случаѣ споры; въ случаѣ равенства достоинствъ соискателей, преимущество отдается старшему по службѣ; удостоенный желаемаго званія получаетъ на него отъ горнаго правленія аттестатъ. Такимъ образомъ внимательное наблюденіе за способностями малолѣтнихъ рабочихъ, строгій безпристрастный судъ объ искусствѣ работниковъ совершеннолѣтнихъ, вмѣстѣ съ собственнымъ ихъ желаніемъ усовершенствовать себя въ горномъ дѣлѣ, чтобы снискать тѣмъ большія заработки, составляютъ главныя причины той высокой степени совершенства пракческаго горнаго искусства, котораго оно достигло въ Саксоніи.

Образовавъ подъ надзоромъ своимъ свѣдущаго и грудолюбиваго работника, правительство заботится о доставленіи ему занятій, которыя бы обезпечивали его существованіе. Такимъ образомъ владѣльцы рудниковъ обязаны нанимать работниковъ преимущественно изъ среды мѣстной горной общины и только когда нѣтъ свободныхъ людей, дозволяется наемъ лицъ постороннихъ; работника, по какимъ либо обстоятельствамъ, но не за проступки, лишившагося своего мѣста, при новомъ опредѣленіи стараются помѣстить къ прежнимъ, привычнымъ для него занятіямъ, наблюдая, по возможности, чтобы и содержаніе его не было менѣе прежняго; впрочемъ въ послѣднемъ отношеніи работникъ долженъ подчиняться рѣшенію покровительствующей ему горной власти и если желаетъ остаться въ горной общинѣ, то обязанъ принять содержаніе, какое ею назначено будетъ. Вообще всѣ платы за горныя работы, какъ задѣльныя, такъ и поденныя, предварительно назначаемыя владѣльцами рудниковъ, по взаимному между ними согласію, въ такъ называемыхъ окружныхъ комитетахъ (\*) (Revieraus-

---

(\*) Комитеты сіи учреждаются для каждого или нѣсколькихъ смежныхъ горныхъ округовъ и имѣютъ цѣлю сужденія и соглашеніе, въ видахъ общей пользы частныхъ владѣльцевъ, о предметахъ, относящихся до разработки рудниковъ, содержанія людей, учета общественныхъ суммъ и т. п. Комитетъ состоитъ изъ 5 членовъ, трое изъ нихъ выбираются владѣльцами рудниковъ и 2 назначаются главнымъ горнымъ плавленіемъ.



schüsse), утверждаются главнымъ горнымъ правленіемъ и безъ вѣдома его измѣняемы быть не могутъ. Оно заботится также, чтобы горная община работниковъ, по мѣрѣ ея убыли, наполнялась преимущественно дѣтьми тѣхъ же рудокоповъ; лицамъ постороннимъ не возбраняется поступать въ общину, но при этомъ отъ новаго члена требуется аттестатъ; горнорабочіе же другихъ государствъ обязаны, сверхъ того, представлять о своемъ искусствѣ и поведеніи свидѣтельство той горной власти, въ вѣденіи которой состояли.

Правительство имѣетъ внимательный надзоръ за тѣмъ, чтобы для работъ, требующихъ особыхъ свѣдѣній и навыка по какой либо отрасли горнаго производства, нанимаемы были люди горныхъ общинъ; въ должности же, учрежденныя для руководства и надзора за горными работами, а именно: рудничныхъ смотрителей (Schichtmeister) и уставщиковъ (Steiger), могутъ опредѣлять, конечно по собственному же выбору, только такихъ лицъ, которыя, по приобрѣтеннымъ или въ горной академіи, или училищѣ свѣдѣніямъ, заслуживаютъ довѣрія, потому что эти лица, назначая горныя работы и слѣдя за исполненіемъ, отвѣтствуютъ за ихъ успѣхъ и въ особенности за безопасность рабочихъ. Въ этомъ случаѣ вліяніе мѣстной горной власти на выборъ лицъ не только не можетъ быть признано стѣснительнымъ, но должно считаться мѣрою въ высшей степени полезною и благотвѣтельною для рудниковъ.

Чтобы и правительство и частные владѣльцы могли слѣдить за службою и достоинствами рудокоповъ, каждому изъ нихъ выдается отъ горнаго правленія особая книжка (Knarrenbuch), которая вполнѣ замѣняетъ формулярные списки, которые ведутся для русскихъ казенныхъ горнорабочихъ. Въ книжкахъ сихъ означаются имя работника, его лѣта, мѣсто рожденія и жительства; за тѣмъ кратко вписываются условія, на которыхъ рабочій опредѣляется къ владѣльцу рудника, его жалованье или задѣльная плата. При увольненіи, владѣлецъ обязанъ означить въ книжкѣ по какое время расчитанъ рабочій содержаніемъ и за тѣмъ написать въ ней его аттестатъ за время службы на рудникѣ. Последнее обстоятельство соблюдается со всею справедливостію и строгостію, и если владѣлецъ или представитель его не означить въ книжкѣ проступковъ рабочаго, давъ ему вполнѣ одобрительное свидѣтельство, въ послѣдствіи же порочный рудокопъ причинить вредъ или убытокъ новому нанимателю, въ такомъ случаѣ первый владѣлецъ можетъ быть присужденъ къ возмѣщенію означенныхъ убытковъ. Въ случаѣ преступленія рабочаго, слѣдствія надъ нимъ и суда, книжка его препровождается въ подлежащую судебную инстанцію.

Ограничиваясь означенными выше требованіями, которыя, конечно, должны быть отнесены не къ стѣсненію горнаго промысла, а къ поддержанію и улучшенію его, въ особенности же къ попеченію о бытѣ

рабочихъ, правительство предоставляет за тѣмъ полную свободу владельцамъ рудниковъ нанимать людей по собственному усмотрѣнію. На сей предметъ между обѣими сторонами заключаются добровольныя условія, которыя и предъявляются горнымъ правленіямъ.

### *Взаимныя отношенія владельцевъ рудниковъ и рабочихъ.*

Условіе сіе заключается или на опредѣленный срокъ, или на безсрочное время; оно принимаетъ свою силу какъ скоро обѣ стороны согласились о свойствахъ и количествѣ работы и о вознагражденіи за нее. Условіе не должно заключать ничего противнаго существующимъ узаконеніямъ и установленнымъ для горнаго производства правиламъ. Для занятій, требующихъ особыхъ познаній или искусства, могутъ быть нанимаемы только тѣ лица, которыя горною властію признаны къ исполненію сихъ обязанностей способными.

Дѣти, при отцахъ находящіяся, могутъ быть нанимаемы въ работы только съ согласія родителей, а сироты—съ дозволенія опекуновъ. Дѣтямъ, еще не подтвержденнымъ, также дозволяется работать, но не въ рудникахъ, а только на поверхности и притомъ занятія сіи, до совершенія означеннаго обряда, не должны отвлекать дѣтей отъ ученія.

Работникъ обязывается вѣрно служить владельцу рудника, повиноваться и оказывать надлежащее ува-



женіе какъ ему , такъ и его представителю , начальствующимъ и смотрителямъ работъ. Онъ долженъ въ точности исполнять всѣ правила , установленныя въ отношеніи времени работъ, входа и выхода изъ рудника ; принимать тѣ мѣры предосторожности , какія опредѣлены для предупрежденія несчастныхъ случаевъ; обязанъ вести себя добропорядочно, совѣстливо исполнять работы и всѣми зависящими отъ него средствами содѣйствовать пользамъ владѣльца , отвращая и могущій послѣдовать для него вредъ. Если же вредъ сей причиненъ будетъ имъ самимъ намѣренно, или по несоблюденію установленныхъ предосторожностей , то работникъ долженъ удовлетворить за него владѣльца. О воровствѣ или другихъ проступкахъ своихъ товарищей работникъ обязанъ доносить смотрителю ; въ противномъ случаѣ подлежитъ отвѣтственности какъ соучастникъ въ винѣ.

Владѣльцы рудниковъ выдаютъ рабочимъ за труды ихъ опредѣленную по условію плату , размѣръ которой не можетъ быть ниже того вознагражденія , которое опредѣляется окружными комитетами для каждаго рода работъ; расчеты съ рабочими производятся наличными деньгами, въ опредѣленные сроки и обыкновенно чрезъ каждыя двѣ недѣли.

Плата за работы устанавливается или задѣльная, или за рабочую смѣну , или по особымъ условіямъ, или наконецъ по расчету часовъ , въ работѣ проведенныхъ; послѣдняя допускается въ немногихъ только

случаяхъ и преимущественно для дѣтей, работающихъ на поверхности.

Задѣльная плата назначается , когда работа продолжительна и по свойству ея не подвержена частымъ и значительнымъ переменамъ; такъ напр. добыча рудъ и горныхъ породъ въ мѣсторожденіяхъ, проводъ штоленъ и шахтъ и т. п. предоставляются за условленную плату , или отдѣльнымъ лицамъ , или цѣлымъ артелямъ рабочихъ. Такія условія заключаются на болѣе или менѣе продолжительное время, при чемъ принимается въ расчетъ твердость добываемой породы и другія обстоятельства, имѣющія вліяніе на успѣхъ работы. Въ расчетъ задѣльной платы входятъ цѣны инструментовъ и матеріаловъ , которые владѣлецъ отпускаетъ рудокопамъ, въ томъ числѣ и пороха, оцѣниваемого обыкновенно нѣсколько дороже дѣйствительной стоимости, чтобы тѣмъ предупредить его похищеніе. Въ случаѣ внезапной перемены твердости породъ, или усиленнаго притока воды въ рудничныя выработки , задѣльная плата , по просьбѣ рабочихъ, измѣняется; споры ихъ въ этомъ случаѣ съ владѣльцами разрѣшаются горною властію.

Плата за рабочіе смѣны самая обыкновенная на рудникахъ и служитъ даже основаніемъ при опредѣленіи платъ задѣльныхъ; въ этомъ случаѣ количество работы въ смѣну, выведенное изъ опыта, опредѣляетъ вознагражденіе за выемку опредѣленнаго пространства рудъ или горныхъ породъ.

Продолженіе рабочей смѣны неодинаково; собственно при добычѣ рудъ и горныхъ породъ внутри мѣсторожденій она бываетъ обыкновенно 8 часовая, но иногда допускаются полуторныя или 12 часовыя смѣны и, напротивъ того, при работахъ, представляющихъ особыя затрудненія отъ усиленнаго притока воды или недостаточно свѣжаго воздуха, смѣна уменьшается до 6 часовъ, но плата за такую работу сохраняется та же, что и за смѣну 8 часовую. Если исключить время, которое рудокопъ употребляетъ для входа и выхода изъ рудника и на молитву, то собственно рабочаго времени въ 8 часовой смѣнѣ остается не болѣе  $5\frac{1}{2}$  часовъ. Обыкновенно дѣлаютъ въ сутки одну смѣну, а въ недѣлю, за исключеніемъ воскресенья, 6; но если работъ достаточно, то по желанію рудокоповъ дозволяется имъ исполнять 9 смѣнъ, а въ случаѣ работъ ускоренныхъ и 12; при этомъ однако же наблюдается, чтобы и другіе работники не оставались безъ занятій. При обогащеніи рудъ на поверхности смѣна продолжается 12 часовъ; здѣсь также дается 2 часовой отдыхъ.

Плата, которую получаетъ Саксонскій горный работникъ за свой тяжкій, искусный и добросовѣстный трудъ, незначительна. Полному горному работнику, отъ 25 до 35 лѣтъ отъ роду, за 8 часовую смѣну платится отъ 20 до 23 коп. сер.; если въ двѣ недѣли онъ сдѣлаетъ 18 смѣнъ, что уже весьма много, то годовая его заработка будетъ простираться отъ 90



до 95 р. Такую же плату получаютъ плотники и каменщики, занимающіеся крѣпленіемъ рудниковъ; машинисты въ 12 часовую смѣну вырабатываютъ отъ 23 до 30 коп. Горные работники и ученики, поступившіе въ это званіе изъ подростковъ, первые годы занятій въ рудникахъ получаютъ за смѣну 15 — 17 коп.; по мѣрѣ старанія и навыка плата возвышается до показанныхъ предѣловъ.

На работахъ вспомогательныхъ, какъ напр. откаткѣ рудъ, отливѣ воды и т. н., плата понижается; но при обогащеніи рудъ и въ особенности промывкѣ ихъ она увеличивается по мѣрѣ искусства, старанія и проворства рабочихъ; здѣсь смѣтливый подростокъ въ 12 часовую смѣну можетъ заработать отъ 25 до 28 к.; если же обогащеніе рудъ продолжается въ праздничные дни, то заработка еще увеличивается. Подростки отъ 16 до 20 лѣтъ, занимающіеся разборомъ рудъ на поверхности, получаютъ отъ 10 до 15 коп.; малолѣтки, при тѣхъ же занятіяхъ, довольствуются платою отъ 7 до 10 к. въ смѣну, или отъ 1 до 1½ к. за рабочій часъ. На стараніе и искусство малолѣтковъ обращается особое вниманіе; прилежнымъ въ опредѣленные сроки плата увеличивается, лѣнивымъ и неискуснымъ оставляется прежняя; тѣмъ же, которые неоднократно замѣчены въ нерадѣніи, отказываютъ вовсе въ работѣ.

Кромѣ удовлетворенія условленной платою, законъ обязываетъ владельцевъ рудниковъ оказывать рабочимъ

пособія, когда онѣ заболѣваютъ и въ случаѣ увѣчья, постигшаго ихъ на службѣ. Такимъ образомъ:

а) Если болѣзнь или увѣчье работника были непосредственнымъ слѣдствіемъ служебныхъ его обязанностей и произошли не отъ собственной его неосторожности, въ такомъ случаѣ владѣлецъ обязанъ лечить рудокопа на собственный счетъ и производить ему содержание, по расчету 6 рабочихъ смѣнъ въ недѣлю, до тѣхъ поръ, пока, по свидѣтельству врача, онъ не сдѣлается вновь способнымъ къ работамъ, а при неизлечимыхъ болѣзняхъ—пока не приобрѣтетъ права на пособіе изъ кассы горныхъ работниковъ, по правиламъ, на сей предметъ установленнымъ. Увѣчнымъ работникамъ, которые еще могутъ продолжать службу, прибавляется плата за ихъ трудъ, но это увеличеніе не можетъ превосходить двойнаго содержанія.

б) Когда же доказано будетъ, что болѣзнь или увѣчье были слѣдствіемъ крайняго нерадѣнія владѣльца или служащихъ при рудникѣ, то первый, кромѣ леченія работника, въ случаѣ неспособности продолжать службу, обязанъ содержать его всю жизнь, а по смерти оказывать пособіе и семейству.

в) Если же, напротивъ того, откроется, что болѣзнь или увѣчье рудокопа было слѣдствіемъ собственной его неосторожности, то владѣлецъ освобождается отъ всѣхъ вышеизложенныхъ обязательствъ.

г) Рудокопу, заболѣвшему не отъ работъ, но по причинамъ естественнымъ, владѣлецъ обязанъ произ-

водить содержаніе только въ теченіе послѣдующихъ 4 недѣль.

Владѣльцы рудниковъ и ихъ представители имѣютъ право наказывать уклоняющихся отъ своихъ обязанностей работниковъ назначеніемъ ихъ въ работу въ штрафныя смѣны, за которыя плата выдается не рудокопу, но поступаетъ въ кассу горныхъ работниковъ.

По взаимному соглашенію владѣльцевъ, работники могутъ быть временно переводимы съ одного рудника на другой, но первые обязаны однакоже вознаградить рудокоповъ на издержки по этому переводу.

Прекращеніе договора о работѣ должно быть предъявлено, какъ владѣльцемъ рудника, такъ и работникомъ, по крайней мѣрѣ за мѣсяць до истеченія срока условія, если на этотъ предметъ въ самомъ договорѣ не постановлено иного обязательства. Безъ предварительнаго извѣщенія условіе можетъ быть нарушено:

а) Владѣльцемъ, когда работникъ неоднократно замѣченъ будетъ въ неповиновеніи установленнымъ въ рудникѣ властямъ и дозволить себѣ непочтительное съ ними обращеніе; когда къ подобному же неповиновенію станетъ подучать другихъ; когда намѣренно или по крайней небрежности дѣйствіями своими подвергнетъ опасности жизнь или здоровьѣ работающихъ; когда неоднократно замѣченъ будетъ въ небрежномъ исполненіи принятыхъ на себя обязанностей или въ преждевременномъ остацовленіи работы; когда изобличенъ будетъ въ воровствѣ, утайкѣ или за другіе про-



ступки подвергнется заключенію въ смиренномъ домѣ ; когда по нетрезвому поведенію продолженіе горныхъ работъ можетъ сдѣлаться опаснымъ для него самого и товарищей; наконецъ владѣлецъ рудника можетъ нарушить условіе и уволить того работника, который станетъ подговаривать другихъ къ настойчивому требованію отъ владѣльца возвышенія платы за работу или другихъ преимуществъ.

б) Съ другой стороны работникъ можетъ нарушить заключенное имъ съ владѣльцемъ условіе, когда послѣдній или представители его дурнымъ своимъ обращеніемъ станутъ подвергать опасности жизнь или здоровье рудокопа ; когда будутъ принуждать его къ исполненію работъ, гдѣ такая же опасность угрожаетъ отъ непринятія установленныхъ мѣръ предосторожности, и когда работникъ не будетъ удовлетворенъ слѣдующею ему платою, несмотря на подтвержденія объ этомъ мѣстной горной власти.

Владѣлецъ , уволившій работника по одному изъ вышеизложенныхъ случаевъ, удовлетворяетъ его платою только по день увольненія ; если же увольненіе послѣдуетъ со стороны владѣльца безъ законнаго основанія, то онъ обязуется выдать рабочему содержаніе впередъ за мѣсяць. Работникъ , произвольно оставившій мѣсто по причинамъ, дающимъ ему на это право, если докажетъ горной власти основательность своего поступка, можетъ также требовать отъ владѣльца содержанія за мѣсяць.

Работникъ, оставившій мѣсто до истеченія срока условія, безъ законныхъ причинъ, по требованію владѣльца, возвращается на рудникъ подъ опасеніемъ, въ случаѣ ослушанія, взысканія съ него послѣдующихъ отъ уклоненія его убытковъ; когда же работникъ будетъ продолжать упрство, или когда владѣлецъ не пожелаетъ уже имѣть его у себя, то рудокопъ, кромѣ присужденія къ означенному вознагражденію, подвергается еще на первый разъ 2 недѣльному аресту.

Всѣ жалобы на неисполненіе условій, возникающія между владѣльцами рудниковъ и рабочими, приносятся горному правленію и имъ разрѣшаются; частные же между сими лицами иски разсматриваются въ горныхъ судахъ порядкомъ, для гражданскаго судопроизводства установленнымъ.

Всѣ вышеизложенныя правила относятся до исполненія тѣхъ только условій, которыя заключаются на определенное или безсрочное время; нанимающійся въ работы поденныя дѣйствию ихъ не подлежитъ.

Этотъ краткій обзоръ взаимныхъ отношеній Саксонскихъ горныхъ владѣльцевъ и рабочихъ не въ блестящемъ видѣ представляетъ судьбу рудокоповъ; такое строгое исполненіе самыхъ трудныхъ обязанностей, при столь умеренномъ вознагражденіи, не могло бы еще привязать рудокопа къ горному промыслу, если бы не существовало другаго важнаго преимущества, которое обезпечиваетъ судьбу труженика въ преклонныхъ лѣтахъ, а по смерти не оставляетъ безъ

пособій и его семейства; преимущество это — вспомогательныя кассы горныхъ работниковъ (Knappschaft-kassen).

### ***Пособія горнорабочимъ и ихъ семействамъ.***

Кассы горныхъ работниковъ образуются: а) изъ процентовъ съ капиталовъ, съ давняго времени принадлежащихъ симъ учрежденіямъ и прибрѣтенныхъ трудами тѣхъ же рабочихъ, или пожертвованныхъ благотворителями, или наконецъ поступившихъ по другимъ случаямъ, и б) изъ постоянныхъ взносовъ, которые послѣдуютъ:

1) Отъ самихъ рабочихъ, изъ ихъ жалованья или задѣльныхъ платъ; такимъ образомъ каждый вновь поступающій въ общину рудокопъ обязанъ внести въ кассу всю плату за первую рабочую свою недѣлю; туда же, по мѣрѣ возвышенія его заработка, поступаетъ за недѣлю каждая прибавка къ прежней его платѣ; наконецъ во все время продолженія своей службы работникъ вноситъ въ кассу  $\frac{1}{40}$  часть выработанныхъ денегъ (\*). Въ случаѣ временнаго увольненія отъ работъ, рудокопъ, чтобы сохранить право на пособіе изъ кассы, долженъ продолжать вносить деньги, въ размѣрѣ послѣдней заработной.

---

(\*) Вычетъ сей не вездѣ одинаковъ и иногда простирается до  $\frac{1}{30}$  платы. Въ Фрейбергѣ удерживаютъ изъ cadaго заработаннаго талера 9 пфенинговъ.



2) Отъ владельцевъ рудниковъ и самой казны, за тѣ мѣсторожденія, которыя на ея счетъ разрабатываются, вносятся въ кассу рудокоповъ такая же сумма, какъ со всѣхъ работниковъ, по выданной имъ платѣ, причитается.

3) Сюда же поступаютъ деньги за штрафныя рабочія смѣны рудокоповъ, о которыхъ сказано выше, и другія денежныя съ нихъ взысканія, налагаемыя за проступки по законамъ.

4) Въ ту же кассу обращается  $\frac{1}{128}$  часть чистой прибыли отъ разработки рудниковъ, поступающей въ раздѣлъ между владельцами, и нѣкоторые другіе доходы.

Пособіемъ изъ кассы горныхъ работниковъ пользуются всѣ участвующіе въ пожертвованіяхъ и принадлежащіе къ горной общинѣ и ихъ семейства. Въ каждомъ горномъ округѣ учреждена особая касса, а иногда и двѣ, смотря по числу рабочихъ и мѣстнымъ требованіямъ. Работникъ, вносившій въ кассу пожертвованія въ продолженіе 10 лѣтъ, при извѣстныхъ условіяхъ приобретаетъ уже право на пособіе изъ нея; ранѣе этого срока они выдаются только въ чрезвычайныхъ случаяхъ. Рудокопы, исключенные изъ общины за проступки и лишенные права работать, равно какъ тѣ, которые самовольно, безъ законныхъ причинъ, нарушили свои условія съ владельцемъ, теряютъ право на пособіе изъ кассъ и внесенныя ими суммы остаются въ ней, какъ общественная принад-

лежность. Права на возвратъ внесенныхъ денегъ не имѣютъ и тѣ, кто добровольно оставляетъ общину.

Работникъ, получавшій по болѣзни временное изъ кассы пособіе, по выздоровленіи обязанъ снова приняться за работу, при чемъ прекращается и пособіе; уклоняющійся отъ сего правила и по свидѣтельству врача достаточно укрѣпившійся послѣ болѣзни въ силахъ рудокопъ, не только лишается назначеннаго ему пособія, но вмѣстѣ съ тѣмъ теряетъ право пользоваться имъ и на будущее время.

Пособія изъ кассы выдаются:

- а) Самимъ горнымъ работникамъ, и
- б) Ихъ вдовамъ и сиротамъ.

Кромѣ того часть суммы удѣляется на содержаніе горныхъ школъ, въ замѣнъ платы за ученіе дѣтей, которую должны были бы вносить сами работники, и на нѣкоторые другіе расходы: на погребеніе умершихъ, прививаніе дѣтямъ оспы, на поддержку благотворительныхъ учрежденій и на пособіе рабочимъ чрезвычайныя, внѣ общихъ правилъ находящіяся, какъ напр. на топливо въ чрезмѣру холодныя зимы, на издержки по излеченію продолжительныхъ болѣзней и проч.; вообще чрезвычайныя пособія допускаются съ крайнею осмотрительностію и притомъ въ такихъ только случаяхъ, когда состояніе кассы позволяетъ сдѣлать такія пожертвованія.

Пособія самимъ рабочимъ бываютъ временныя и постоянныя. Первые выдаются въ случаѣ болѣзни,

продолжающейся болѣе 4 недѣль, въ теченіе которыхъ больной содержится на счетъ владельца рудника; по минованіи этого срока, слѣдующія 4 недѣли рабочему производится изъ кассы  $\frac{3}{10}$  задѣльной его платы. Невыздоровленнымъ и по истеченіи этого времени назначается уже пособіе постоянное, если они имѣютъ на него право, которое, какъ объяснено выше, приобрѣтается 10 лѣтнимъ участіемъ въ кассовыхъ вносахъ.

Постоянныя пособія или пенсіи назначаются рабочимъ, сдѣлавшимся неспособными къ горнымъ занятіямъ, и опредѣляются по расчету времени ихъ службы и заработанной платы. Начинаясь съ 10 лѣтней выслуги, пенсія увеличивается каждыя 5 лѣтъ до 50 лѣтней службы; такимъ образомъ прослужившій 10 лѣтъ получаетъ отъ  $\frac{1}{7}$  до  $\frac{1}{6}$  своей заработной платы, прослужившій 20 лѣтъ  $\frac{1}{4}$ , за 30 лѣтъ выдается  $\frac{1}{3}$ , за 50 лѣтъ  $\frac{1}{2}$ ; болѣе половины оклада никому въ пенсію не назначается. Въ расчетъ заработной платы принимается въ основаніе плата, которую получалъ рудокопъ въ недѣлю, по сложности послѣднихъ 3 лѣтъ; здѣсь предѣлами служатъ съ одной стороны наименьшая заработка до 1 талера въ недѣлю, съ другой наибольшая въ 10 талеровъ; выше сей послѣдней заработной суммы никакая задѣльная плата въ расчетъ при выводѣ пенсіи не приѣмлется. При такомъ двойномъ основаніи работникъ, сдѣлавшійся неспособнымъ къ службѣ по истеченіи 10 лѣтъ, если заработка его



была менѣе талера, получить въ недѣлю пособія не болѣе 4 грошей или 13 коп. сер., а въ годъ до  $6\frac{3}{4}$  руб. ; выслужившій 30 лѣтъ при томъ же окладѣ, имѣть право на пенсію въ 15 руб. ; если заработка рудокопа, при назначеніи ему пособія, составляла въ недѣлю 2 талера, плата значительная уже для обыкновеннаго работника, то за 20 лѣтнюю выслугу онъ получить въ годъ пенсіи 31 р., а за 50 лѣтнюю болѣе 60 р. Самый высшій окладъ пенсіи для уставщиковъ, получавшихъ въ недѣлю по 10 талеровъ, за 50 лѣтнюю службу простирается до 240 руб.

Всѣ вдовы и сироты рабочихъ, умершихъ на службѣ и принадлежавшихъ къ горной общинѣ, слѣдовательно участвовавшихъ во вкладахъ въ горную кассу, имѣютъ также право на пособіе, вдовы по смерти или вторичное замужество, а дѣти до 14 лѣтняго возраста. Изъ этого общаго правила исключаются: а) вдовы рабочихъ, за проступки исключенныхъ изъ общины, б) вышедшія за мужъ въ то время, когда работникъ получалъ уже пособіе изъ кассы, в) тѣ вдовы, которыя при заключеніи брака были 30 годами моложе мужа, или вышли за работника старѣе 60 лѣтъ, сами неимѣвши еще въ то время 50 лѣтъ отъ роду, и д) нежившія съ мужьями, или заключившія бракъ во время предсмертной его болѣзни. Обстоятельства, лишающія вдову пособія, не распространяются на дѣтей; они сохраняютъ ихъ и при вторичномъ замужествѣ матери; больнымъ же и слабого сложенія дѣ-

тѣмъ оказывается еще та милость, что пособіе и послѣ 14 лѣтъ продолжается до 21 года возраста, но однако не далѣе.

Размѣръ пособія вдовамъ и сиротамъ весьма умеренъ: вдова моложе 50 лѣтъ получаетъ  $\frac{1}{15}$  послѣдней заработной платы своего мужа; старѣе этого возраста имѣетъ право на  $\frac{1}{10}$  часть; вдовамъ рудокоповъ, убившихся на работахъ или умершихъ отъ увѣчья, въ теченіе первыхъ трехъ мѣсяцевъ послѣ несчастія пособіе нѣсколько увеличивается. Дѣтямъ выдается  $\frac{1}{20}$  заработной платы отца.

Приходъ, расходъ и учетъ денежныхъ суммъ въ кассахъ горныхъ работниковъ, подъ надзоромъ мѣстной власти, ввѣряется окружнымъ комитетамъ (Revier-ausschuss) при участіи членовъ, избранныхъ изъ общины работниковъ. Число послѣднихъ ограничивается 5; изъ нихъ трое избираются самими рудокопами, а 2 изъ такихъ же работниковъ назначаются горнымъ правленіемъ.

Движеніе текущихъ дѣлъ и употребленіе суммъ, на точномъ основаніи существующихъ правилъ (Bergknappschaftskassen, Regulativ), поручается двумъ избраннымъ членамъ: одному отъ комитета и другому изъ работниковъ; расходованіе денегъ ввѣряется кассиру, котораго утверждаетъ горное правленіе, при чемъ избранное лицо представляетъ залогъ, соотвѣтственный суммѣ, въ распоряженіи кассира имѣющейся; что же касается до учета и повѣрки денежныхъ суммъ, до-

зволенія всѣхъ расходовъ чрезвычайныхъ, когда они превосходятъ 10 талеровъ, равно какъ разрѣшенія споровъ и недоразумѣній, то предметы сіи разматриваются собраніемъ всѣхъ членовъ, кассами завѣдывающихъ, и разрѣшаются по большинству голосовъ.

Таково учрежденіе кассъ Саксонскихъ работниковъ; при малыхъ средствахъ, слабыхъ источникахъ доходовъ, при умѣренныхъ пособіяхъ, ими выдаваемыхъ, кассы производятъ благотѣльное вліяніе на все горное сословіе и служатъ одною изъ главныхъ связей, удерживающихъ рудокопа при его неблагодарномъ, сравнительно съ другими, трудѣ. Учрежденія сіи еще болѣе возвышаются строгою справедливостію и безукоризненною добросовѣстностію, съ которыми расходуются кассовыя суммы; каждый рудокопъ знаетъ, что трудовая его кофѣйка употреблена будетъ съ бережливостію, правильно, на пользу общую или, со временемъ, въ пособіе ему самому и его семейству.

Въ 1856 г. во всѣхъ кассахъ горныхъ работниковъ Саксонскаго руднаго края оставалось 291,357 руб.; къ тому въ теченіе года поступило 89,826 р., израсходовано 61,385 р., осталось къ 1857 г. 319,798 р. Означенный расходъ преимущественно употребленъ на рабочихъ и ихъ семейства; въ этомъ году пособіемъ изъ кассъ воспользовались 5,663 лица, въ томъ числѣ 1,199 работниковъ, 2,612 вдовъ и 1,852 дѣтей.

Не ограничиваясь лѣзными пособіями, правительство заботится о дешевѣйшемъ продовольствіи рабо-



чихъ. Для этого учреждены горные хлѣбные магазины и пекарни, изъ которыхъ всѣмъ членамъ общины и ихъ семействамъ выдается, по желанію, или зерно, или мука, или хлѣбъ печеный. Выдача эта преимущественно производится въ тѣ годы, когда цѣна хлѣба повышается и превосходитъ установленный для нея предѣлъ 4 талеровъ 16 грошей за прусскій шефель (около 9 рублей за четверть). На покрытіе расхода отъ разности покупныхъ цѣнъ съ тѣми, по которымъ хлѣбъ отпускается рабочимъ, взыскивается съ владѣльцевъ рудниковъ сумма по числу находящихся у нихъ рабочихъ; нынѣ на этотъ предметъ они вносятъ по 31 коп. съ работника. Убытокъ отъ содержанія горныхъ хлѣбныхъ магазиновъ въ 3 неурожайные года 1851—1854 простирался до 92,000 руб.

Сей краткій и неполный очеркъ настоящаго положенія Саксонскихъ горныхъ работниковъ и отношеній ихъ къ владѣльцамъ рудниковъ показываетъ уже съ какимъ вниманіемъ правительство слѣдитъ за образованіемъ свѣдущихъ рудокоповъ, вполне постигая, что отъ нихъ зависитъ успѣхъ горнаго промысла; съ какою справедливостію и вмѣстѣ строгостію опредѣлило оно права и обязанности людей; съ какимъ попеченіемъ и расчетливостію установило правила для призрѣнія рабочихъ и семействъ ихъ въ преклонныхъ лѣтахъ и болѣзняхъ. Только совокупность подобныхъ благоразумныхъ мѣръ могла поддержать въ теченіе столѣтій сію важную отрасль государственнаго хозяй-

ства, не смотря на случайныя ея колебанія, упрочить быть привязанныхъ къ ней людей и довести техническое горнозаводское производство до нынѣшней высокой степени его совершенства : примѣръ полезный для государства, готовящагося измѣнить прежнія учрежденія горнаго свсего промысла и основать его на справедливыхъ началахъ свободнаго труда.

### *Саксонскіе горнозаводскіе работники.*

Все изложенное выше относится собственно до работниковъ горныхъ; права и обязанности рабочихъ заводскихъ, будучи въ главныхъ основаніяхъ своихъ тѣ же, что и у первыхъ, по зависимости лицъ исключительно отъ казеннаго управленія и по различію самыхъ занятій представляютъ слѣдующія особенности:

По принятымъ правиламъ, вновь поступающіе въ заводъ работники должны быть не моложе 20 и не старѣе 32 лѣтъ, и при этомъ пользоваться совершеннымъ здоровьемъ и имѣть крѣпкое тѣлосложеніе. Недовольствуясь требуемыми въ этомъ отношеніи для пріема свѣдѣніями, заводское начальство (Oberhüttenamt), прежде окончательнаго зачисленія работника въ заводскую общину, подвергаетъ его полугодичному испытанію, чтобы удостовѣриться въ его усердіи и способностяхъ къ работамъ и надежномъ здоровьѣ и только по истеченіи этого срока предоставляетъ опредѣляющемуся права, членамъ общины присвоенныя. Уволигь отъ работъ плавильнаго уставщика (Werk-

schreiber) дозволяется не иначе, какъ по предварительномъ ему о томъ объявленіи за 3 мѣсяца; обыкновенныхъ работниковъ предваряютъ объ увольненіи за 4 недѣли; ранѣ сихъ сроковъ отказывается въ работахъ только за преступленія и проступки. Исключенныхъ членовъ общины, когда они затрудняются въ своемъ пропитаніи и въ нѣкоторыхъ другихъ уважительныхъ случаяхъ дозволяютъ временно нанимать въ работы, но только поденныя; къ заключенію же формальныхъ условій на опредѣленные сроки ихъ недопускаютъ, а потому такіе работники и не пользуются уже правами членовъ общинъ.

Плавильныя работы, для успѣха своего, требуютъ не одной физической силы и искусныхъ ручныхъ пріемовъ, но и соображеній о свойствѣ рудъ, горючаго матеріала и т. п.; посему задѣльные платы, столь обыкновенныя на рудникахъ и увеличивающіяся съ ускореніемъ работы, въ заводахъ допускаются въ немногихъ только случаяхъ, потому что здѣсь поспѣшность работы можетъ вредить выгодному полученію металла. Вознагражденіе за трудъ производится въ заводахъ большею частію за рабочую недѣлю, иногда по часамъ, или по смѣнно.

Продолжаясь день и ночь, будни и праздникъ, плавильныя работы раздѣляются на 12 часовыя смѣны. Очередной работникъ, безъ согласія заводскаго начальства, не можетъ отказаться отъ своей смѣны или поставить за себя другаго плавильщика; неоднократно



кратко замѣченнымъ въ несвоевременной явкѣ на смѣны отказывается вовсе отъ работъ.

Въ воскресные дни вспомогательныя плавильныя работы, какъ напр. въ кузницахъ, въ плотничныхъ, и вообще работы поденныя оканчиваются въ полдень; если же, по обстоятельствамъ, необходимо дать такимъ рабочимъ занятія на цѣлый день, то за смѣну производится уже полуторная плата. Люди, собственно при плавкѣ находящіеся, обязанные работать по условіямъ въ праздники, воскресной платы не получаютъ и только 6 дней въ году, въ Пасху, Рождество, имъ выдается двойная посмѣнная плата.

Заболѣвшій плавильный работникъ, также какъ и рудокопъ, въ теченіе первыхъ 4 недѣль болѣзни сохраняютъ послѣднее свое содержаніе и лечатся на счетъ завода; кто предпочтетъ пользоваться не у заводскаго врача, тотъ теряетъ право на это пособіе. По прошествіи 4 недѣль содержаніе больного относится на счетъ кассы работниковъ и только въ тѣхъ случаяхъ, когда болѣзнь была прямымъ послѣдствіемъ занятій или увѣчья, содержаніе это продолжается отъ завода. Семейству умершаго работника заводъ выдаетъ послѣднюю заработку его также въ теченіе 4 недѣль.

Расчеты по заработной платѣ дѣлаются въ заводѣ, какъ и на рудникахъ, чрезъ двѣ недѣли. Обыкновенный плавильщикъ (Schmelzer) зарабатываетъ отъ 35 до 45 и 50 коп. въ 12 часовую смѣну; высшій разрядъ плавильщиковъ (Abtreiber) получаетъ до 60

коп., помощникъ плавильщика (Aufträger) вырабатываетъ отъ 30 до 35 к., работникъ отъ 25 до 30 к. Плата за рабочую недѣлю уставщикамъ, наблюдающимъ за ходомъ плавки и ведущимъ учетъ употребленнымъ матеріаламъ и полученнымъ металламъ, измѣняется отъ  $3\frac{3}{4}$  до  $4\frac{1}{2}$  руб., кузнецы вырабатываютъ въ это же время  $3\frac{1}{2}$  р., наблюдающіе за отпускомъ рудъ и угля получаютъ отъ 2 до 3 р. Подневная плата для работъ вспомогательныхъ измѣняется отъ 20 до 25 к. за 12 часовую смѣну.

Сравнивая плату заводскихъ работниковъ съ горными, нельзя не замѣтить, что первые вообще зарабатываютъ нѣсколько болѣе послѣднихъ; но за то и трудъ ихъ, если не тяжелѣе, то вреднѣе для здоровья и притомъ плавильщику нужна не одна физическая сила для успѣха работы, но и бѣольшая смѣтливость и осторожность, безъ которыхъ металла получится или менѣе, или онъ будетъ неудовлетворительныхъ качествъ. Вредныя испаренія сѣры, сурьмы, мышьяка и въ особенности свинца, обильно отдѣляющіяся во время плавки рудъ, разрушительно дѣйствуютъ на здоровье плавильщиковъ, преждевременно истощаютъ ихъ силы, такъ что рѣдко можно встрѣтить въ заводѣ работника, который бы продолжалъ свое занятіе болѣе 25 лѣтъ, тогда какъ въ рудникахъ случается видѣть еще бодрыхъ и свѣжихъ рудокоповъ въ 60 лѣтъ.

Трудность работы заставила сократить для плавильщиковъ тѣ сроки выслуги для пособія изъ кассы за-

водскихъ работниковъ (Hüttenknappschaftskasse), которые установлены для рудокоповъ и дать этому вспомоществованію нѣсколько большія размѣры. Плавильщикъ, послѣ полугодичнаго испытанія, окончательно принятый въ заводскую общину, въ случаѣ увѣчья или болѣзни, пріобрѣтаетъ уже право на пособіе изъ кассы, когда прослужить въ заводѣ только одинъ годъ; съ каждымъ пятью годами службы размѣръ этого пособія увеличивается, при чемъ какъ и въ общинахъ горныхъ въ основаніе денежной выдачи принимается еженедѣльная заработка плавильщика, выведенная изъ сложности послѣднихъ 3 лѣтъ. За одинъ годъ службы работникъ низшаго оклада, получавшій въ недѣлю не болѣе одного талера, имѣетъ право на  $\frac{1}{7}$  часть заработка; за 11 лѣтъ на  $\frac{1}{3}$  ея; прослужившій 26 лѣтъ получаетъ пособіе, равняющееся  $\frac{2}{3}$  содержанія, а за выслугу 31 года  $\frac{4}{5}$  онаго. При высшемъ окладѣ, размѣръ пособія уменьшается; напр. плавильщикъ, вырабатывавшій въ недѣлю 3 талера, за годъ службы имѣетъ ту же  $\frac{1}{7}$  часть заработка, но за 11 лѣтъ только  $\frac{1}{4}$ , а за 31 годъ около  $\frac{1}{2}$ . Самый меньшій размѣръ пособія изъ кассы работнику, получавшему не болѣе талера, за одинъ годъ службы составляетъ около 13 коп. въ недѣлю; самый большій, при заработкѣ 4 талеровъ, за 31 лѣтнюю выслугу простирается до 1 р. 65 к.

Тѣ работники, которые по слабости силъ не могутъ уже продолжать прежнихъ своихъ занятій, по



еще въ состояніи исполнять вспомогательныя заводскія работы, съ которыми сопряженъ уже низшій противъ прежняго окладъ, получаютъ къ новому своему жалованью еще дополнительное пособіе изъ кассы, въ томъ однакоже размѣрѣ, чтобы все содержаніе такихъ полуинвалидовъ (Halbinvaliden) не превышало  $\frac{7}{8}$  прежняго оклада плавильщика, считая въ томъ числѣ и настоящую заработку.

Большіе изъ кассы расходы требуютъ и значительнѣйшихъ источниковъ для ея пополненія, посему вычетъ изъ содержанія заводскихъ рабочихъ составляетъ не менѣе  $\frac{1}{30}$  части заработка; такую же сумму вносить въ кассу заводское управленіе; кромѣ того и здѣсь имѣются капиталы, съ которыхъ проценты употребляются на покрытіе кассовыхъ расходовъ.

Пособія вдовамъ и сиротамъ заводскихъ рабочихъ не соразмѣряются съ содержаніемъ мужей и отцевъ, но производятся въ размѣрѣ для всѣхъ одинаковомъ, соображаясь съ лѣтами вдовъ; такимъ образомъ не достигшіе 50 лѣтъ получаютъ въ недѣлю до 13 коп., въ 60 лѣтнемъ возрастѣ имъ выдается уже до 20 к., а 80 лѣтнемъ до 34 коп. Дѣтямъ до 14 лѣтняго возраста производится по 10 коп. въ недѣлю.

Кромѣ обыкновенныхъ пособій рабочимъ и ихъ семействамъ изъ кассы заводскихъ работниковъ, производятся лицамъ симъ еще особыя вспомошествованія въ чрезвычайныхъ случаяхъ, конечно съ умѣренностію и при обстоятельствахъ вполне уважительныхъ,

а также удѣляются ограниченныя суммы на школы и нѣкоторыя другія благотворительныя назначенія.

Завѣдываніе кассою заводскихъ работниковъ, подъ главнымъ надзоромъ заводскаго начальства, ввѣряется особому управленію (Knappschaftsvorstand), состоящему изъ старшины (Knappschaftsvorsfeher), кассира и 8 выборныхъ (Knappschaftverordneter); послѣдніе наблюдаютъ за правильнымъ распредѣленіемъ пособій между рабочими, обращая особое вниманіе на то, чтобы ими не пользовались лица здоровыя и къ работамъ еще способныя, вдовы, вторично вышедшія за мужъ, и дѣти, достигшія 14 лѣтняго возраста. За труды свои старшина, кассиръ и выборные получаютъ умѣренное вознагражденіе изъ той же кассы.

### *Горнорабочіе Верхняго Гарца.*

Другой, не менѣе Саксоніи поучительный примѣръ благоустроеннаго быта горныхъ работниковъ, представляетъ Верхній Гарцъ. Округъ сей, по природѣ своей сходный съ руднымъ краемъ, также многія уже столѣтія считаетъ съ водворенія въ немъ горнаго промысла. Рудники свинцовые, содержащія серебро, составляютъ здѣсь главный предметъ разработки; есть также руды мѣдныя и нѣсколько заводовъ желѣзныхъ. Въ послѣднее время Верхній Гарцъ давалъ ежегодно до 600 пуд. серебра и 400,000 пуд. свинца, такъ что цѣнность его металлическихъ произведеній простигалась свыше 1.200,000 руб.

Здѣшніе серебросвинцовые заводы и рудники даютъ занятія 5,000 рабочимъ; причислая къ нимъ лицъ, находящихся въ заводахъ желѣзныхъ, при рубкѣ дровъ, жженіи и перевозкѣ въ заводы угля и проч., все горнорабочее сословіе Верхняго Гарца будетъ простираться до 8,000 человѣкъ. Заводы и большая часть рудниковъ этого округа принадлежатъ Королевскому Ганноверскому правительству; немногія мѣсторожденія разрабатываются на счетъ частныхъ лицъ, по распоряженію того же горнаго правленія, которое, состоя въ управленіи министерства финансовъ, завѣдываетъ казеннымъ горнымъ промысломъ.

Успѣхъ горнозаводскаго производства вездѣ, на Гарцѣ же въ особенности, подверженъ большимъ колебаніямъ: разработка однихъ рудниковъ приноситъ доходъ, другіе дѣйствуютъ въ убытокъ. Эти послѣдствія происходятъ не отъ одного богатства мѣсторожденій, но и отъ обстоятельствъ случайныхъ; на Гарцѣ, напр. для приведенія въ движеніе рудничныхъ машинъ преимущественно употребляется вода и если случится сухое лѣто и горные пруды изсякнутъ, то разработка нѣкоторыхъ рудниковъ временно прекращается, а съ тѣмъ вмѣстѣ лишаются занятій и горные работники. Поддержать ихъ въ это тяжелое время, сохранить въ округѣ свѣдущихъ рудокоповъ на случай послѣдующаго усиленія горнаго производства, составляетъ предметъ особеннаго попеченія мѣстнаго горнаго начальства и должно сознаться, что дѣйствія



его въ этомъ отношеніи заслуживаютъ всякой похвалы. Не дозволяя себѣ никогда уменьшать задѣльной платы, что такъ часто случается на фабрикахъ и мануфактурахъ, Гарцевское горное правленіе, чтобы не оставить свободныхъ работниковъ безъ пропитанія, въ крайнихъ случаяхъ сокращаетъ продолженіе рабочихъ смѣнъ и въ соразмѣрности съ нимъ и плату за трудъ; такимъ образомъ одна и та же работа, въ общемъ ея количествѣ, и тоже за нее вознагражденіе, распределяется между большимъ числомъ лицъ. Конечно, рабочіе недовольны бывають этою мѣрою, но перопшутъ, видя ея необходимость, а напротивъ стараются усерднымъ, внимательнымъ преслѣдованіемъ рудныхъ мѣсторожденій открыть новыя рудныя богатства, какъ для пользы казны, такъ еще болѣе для собственныхъ выгодъ, ибо подобныя открытія обезпечиваютъ имъ работу на продолжительное время. Но уменьшеніе заработковъ имѣетъ свои предѣлы; посему въ случаѣ продолжительной остановки нѣкоторыхъ рудниковъ, мѣстное горное управленіе старается пріискать рудокопамъ постороннія занятія, напр. при постройкѣ шоссеиныхъ дорогъ и т. п. и наконецъ содѣйствуютъ переселенію работниковъ, по желанію ихъ, въ другія страны; такъ въ послѣдніе годы много Гарцевскихъ рабочихъ переселилось въ Южную Австралію и горное правленіе выдавало въ этомъ случаѣ денежныя пособія не только имъ самимъ, но и семьямъ ихъ.

Оказывая такое покровительство своимъ работникамъ, горное управленіе въ случаѣ открытія новыхъ работъ, всегда старается дать занятія предпочтительно мѣстнымъ рудокопамъ. Дѣти ихъ начинаютъ посильныя работы въ возрастѣ отъ 10 до 14 лѣтъ и обыкновенно занимаются обогащеніемъ рудъ. Сыновьямъ ремесленниковъ труднѣе найти занятіе, чѣмъ дѣтямъ рудокоповъ, да и послѣдніе, если ихъ много у отца, не всѣ принимаются въ горные работы. Точно также трудно бываетъ найти снова занятіе работнику, однажды оставившему рудникъ по своему произволу, безъ уважительныхъ причинъ. Вообще рабочіе не принимаются на короткое время, но большею частію поступаютъ въ общину на неопредѣленные сроки. Переходя съ лѣтами отъ одного занятія къ другому, Гарцевскій рудокопъ всю жизнь свою посвящаетъ горному труду и когда сдѣлается неспособнымъ уже къ занятіямъ, получаетъ пособіе изъ кассъ горныхъ работниковъ, учрежденныхъ на тѣхъ же началахъ, какъ и въ Саксоніи.

Оставаясь до 20 лѣтъ при обогащеніи рудъ и выработывая за шесть 12 часовыхъ смѣнъ не болѣе 1 руб. сер., молодой работникъ въ этомъ возрастѣ поступаетъ къ вспомогательнымъ горнымъ занятіямъ, передвиженію рудъ, поддержанію горныхъ плотинъ, водопроводовъ и т. п., и обыкновенно не прежде 25 и даже 28 лѣтъ переходитъ уже въ разрядъ собственно рудокоповъ, занимающихся добычею рудъ и по-

родъ въ мѣсторожденіяхъ , крѣпленіемъ рудниковъ и проч. При такихъ занятіяхъ еженедѣльная заработка измѣняется отъ 2 до  $3\frac{1}{2}$  р.; обыкновенный бурщикъ долженъ усиленно работать, чтобы получить въ недѣлю  $2\frac{1}{2}$  р. сер. Нельзя не удивляться трудолюбію, искусству и навыку Гарцевскихъ рудокоповъ : обыкновенный урокъ свой , выбурить въ смѣну , смотря по твердости породъ , отъ 30 до 40 дюймовъ , прилѣжный и расторопный работникъ оканчиваетъ въ 6 и даже 4 часа и за тѣмъ , по 2 часовомъ отдыхѣ , если ему позволяетъ, принимается снова за работу, въ такъ называемой дополнительной смѣнѣ (Nebenschicht), плата за которую однакоже  $\frac{1}{10}$  меньше платы обыкновенной. Были примѣры, что въ день рудокопъ въ обыкновенную и 2 дополнительные смѣны выбуривалъ до 120 дюймовъ , приготовляя для порохоустрѣльной работы до шести 20 дюймовыхъ буровыхъ скважинъ (\*); но такой усиленный трудъ , вынужденный скуднымъ за работу вознагражденіемъ , не проходитъ даромъ ; по наблюденію врачей, среднее продолженіе жизни Гарцевскаго работника едва достигаетъ 50 лѣтъ. Вредное дѣйствіе на легкія каменной пыли, отдѣляющейся при буреніи горныхъ породъ , пороховаго дыма и копоти отъ масляныхъ лампъ , производятъ у рабочаго одыш-

---

(\*) На Алтаѣ рабочій въ смѣну выбуриваетъ обыкновенно отъ 16 до 24 дюймовъ; должно однакоже принять во вниманіе , что Алтайскіе породы (кварцъ, роговой камень) несравненно тверже Гарцевскихъ (известняка и глинистаго сланца).



ку и общее ослабленіе силъ и тѣмъ сокращаютъ его жизнь.

На Гарцѣ заболѣвшіе рудокопы лечатся на счетъ кассы горныхъ работниковъ (Knappschaftskasse) и сверхъ того больному производится пособіе отъ казны въ теченіе 6 недѣль, а за тѣмъ онъ пользуется имъ уже изъ той же кассы. Размѣръ этого пособія измѣняется по 9 разрядамъ, на которые дѣлится все сословіе рабочихъ, смотря по ихъ занятіямъ и содержанію; для каждаго изъ этихъ разрядовъ пособіе составляетъ отъ  $\frac{1}{7}$  до  $\frac{1}{3}$  задѣльной платы. Старшіе рудничные смотрители, въ случаѣ болѣзни, получаютъ въ недѣлю до 1 р. 10 к. сер., обыкновенные бурщики до 60 к. с. Неизлечимо больнымъ и инвалидамъ, къ работамъ неспособнымъ, содержаніе это обращается въ пожизненную пенсію. Право на нее пріобрѣтается не выслугою опредѣленнаго числа лѣтъ, но дѣйствительною неспособностію рабочаго продолжать службу; обыкновенно съ 55 лѣтняго возраста рудокопы уже пользуются пособіемъ изъ горныхъ кассъ. Его теряютъ только лица, впавшія въ преступленіе, и работники, оставившіе горную службу безъ уважительныхъ причинъ. Пособія изъ кассы выдаются также вдовамъ и сиротамъ до 14 лѣтняго возраста, но весьма въ ограниченномъ количествѣ; первые получаютъ 13, а послѣдніе не болѣе 10 коп. въ недѣлю.

Кассы Гарцевскихъ работниковъ подраздѣляются на горныя, заводскія и работниковъ лѣсныхъ (дрово-

рубовъ, углежоговъ и пр.). Источники доходовъ для всѣхъ ихъ почти тѣ же, что и въ Саксоніи, а именно: проценты съ постоянныхъ капиталовъ, кассамъ принадлежащихъ; вычеты изъ содержанія работниковъ, не превосходящіе однако  $1\frac{1}{2}$  или  $2\frac{0}{0}$  и раздѣляющіеся, какъ и самыя пособія, на 9 означенныхъ выше рядовъ; и доходъ отъ выплавки металловъ изъ рудъ, приготовленныхъ на счетъ самыхъ кассъ.

На Гарцѣ обогащеніе рудъ обыкновенно производится весною, лѣтомъ и осенью, къ зимѣ оставляются убогія рудныя шлихи, дальнѣйшую обработку которыхъ казна не признаетъ уже для себя выгодною; эти то шлихи въ зимнее время снова толкутъ и промываютъ на счетъ кассъ, тѣми же людьми, которые работали прочее время года для казны; обогащенные руды отдѣльно плавятся въ заводахъ и правительство, взыскавъ только стоимость употребленныхъ для плавки матеріаловъ, всю цѣнность полученныхъ металловъ, за выдачею задѣльныхъ платъ рабочимъ, обращаетъ на усиленіе кассъ. Точно также работникамъ лѣснымъ дозволяется собирать въ лѣсахъ хвою, сучья, для казеннаго потребленія пенужныя, которыя и продаются въ пользу тѣхъ же учреждений. Не смотря на такія пособія, исчисленныхъ выше источниковъ недостаточно бываетъ на покрытіе всѣхъ кассовыхъ выдачъ и правительство ежегодно пополняетъ уже отъ себя недостающія на сей предметъ суммы.

Выдача рабочимъ и семействамъ ихъ хлѣба въ до-  
рогіе неурожайные годы , производится на Гарцѣ на  
тѣхъ же основаніяхъ , какъ и въ Саксоніи ; и здѣсь  
казна приплачиваетъ разность въ покупной цѣнѣ муки  
съ тою, выше которой хлѣбъ не отпускается рабочимъ.

Пособія казны для народнаго образованія не огра-  
ничиваются учрежденіемъ первоначальныхъ школъ, въ  
которыя до 14 лѣтняго возраста имѣютъ доступъ дѣти  
всѣхъ работниковъ; для приготовленія свѣдущихъ гор-  
ныхъ и заводскихъ уставщиковъ, смотрителей разныхъ  
техническихъ производствъ и т. п. въ Клаусталѣ, какъ  
центрѣ Гарцевскаго горнаго промысла, существуетъ еще  
высшее горное училище. Въ него поступаютъ лучшіе  
ученики школъ и дѣти чиновниковъ, по предвари-  
тельномъ однакоже испытаніи. Ученикъ, съ успѣхомъ кон-  
чившій курсъ въ этомъ училищѣ и выдержавшій те-  
оретическій экзаменъ въ тѣхъ предметахъ, знаніе ко-  
торыхъ требуется для избрапнаго имъ рода горноза-  
водской службы , чтобы получить мѣсто смотрителя  
или уставщика, въ заводѣ или рудникѣ, обязанъ, хотя  
и въ короткій срокъ, перейти всѣ низшія должности  
и собственноручно исполнять тѣ работы, которыя въ  
послѣдствіи будутъ ему подвѣдомственны ; мѣра сія  
служитъ лучшимъ ручательствомъ въ успѣхѣ горноза-  
водскаго производства, гдѣ недостаточно одного знанія  
какъ исполняются работы , но необходимо и самому  
умѣть исполнять ихъ.



*Горнорабочее сословіе Пруссіи.*

Рудники, горные заводы и соляные промысла Пруссіи подвѣдомственны министерству торговли, промышленности и публичныхъ работъ. До 1854 г. не существовало общаго закона объ устройствѣ быта горнорабочихъ королевства и различные горные округа его, въ разныя времена входившіе въ составъ монархіи, или не имѣли на этотъ предметъ особыхъ законоположеній, или руководствовались учрежденіями, сохранившимися у нихъ отъ прежнихъ временъ и властей. Недостатокъ сей въ особенности ошутителенъ былъ въ Рейнской Пруссіи, гдѣ къ горному промыслу примѣнялось еще французское законодательство, не заключающее въ отношеніи рабочихъ тѣхъ опредѣлительныхъ правилъ, какія съ подробностію развиты въ законахъ государствъ Германскихъ. Убѣдившись въ необходимости издать на сей предметъ законъ общій, прусское правительство установило, чтобы повсемѣстно, какъ на казенныхъ, такъ и частныхъ горныхъ промыслахъ, учреждены были горныя общины на слѣдующихъ основаніяхъ:

1) Всѣ рабочіе горныхъ округовъ королевства, подвѣдомственныхъ, какъ и въ Саксоніи, горнымъ правленіямъ (Bergamt), обязаны приписаться къ одной изъ горныхъ общинъ, число которыхъ и размѣръ опредѣляются правительствомъ по соображенію мѣстныхъ потребностей и обстоятельствъ. Цѣль учрежденія об-

щинъ преимущественно заключается въ пособіи рабочимъ и ихъ семействамъ, на основаніи правилъ, особливо каждою общиною или горнымъ округомъ для себя составленныхъ, но приводимыхъ въ исполненіе не иначе, какъ съ утвержденія правительства.

2) Правила сіи, по волѣ самихъ общинъ въ частности одни отъ другихъ нѣсколько отличныя, все однакоже должны заключать слѣдующія непремѣнныя постановленія:

а) О пособіи рабочимъ въ случаѣ болѣзней и леченія ихъ на счетъ общинныхъ суммъ.

б) О производствѣ имъ пожизненныхъ пенсій, когда работники сдѣлаются неспособными къ горнымъ занятіямъ.

в) О пособіи на погребеніе умершихъ членовъ общины.

г) О пенсіяхъ вдовамъ по смерти или вторичное замужество.

е) О пособіяхъ до 14 лѣтняго возраста дѣтямъ горныхъ работниковъ какъ на службѣ состоявшихъ, такъ и умершихъ на пенсіонномъ содержаніи.

Законъ требуетъ, чтобы каждый рабочій, сколько бы онъ не прослужилъ, имѣлъ по крайней мѣрѣ право на пособіе во время болѣзни; прочія вспомошествованія назначаются по соображенію со временемъ службы работника и производившимся ему содержаніемъ.

3) Половина всѣхъ расходовъ, на означенныя пособія употребляющихся, должна покрываться опредѣ-

лешнымъ вычетомъ изъ заработокъ членовъ общины; другую половину вносятъ владѣльцы заводовъ или рудниковъ.

4) Завѣдываніе общиною, подѣ надзоромъ горнаго начальства, ввѣряется управленію предсѣдателя и нѣсколькихъ членовъ; первый назначается горнымъ правленіемъ, члены же выбираются—одна половина владѣльцами рудниковъ и заводовъ, а другая самими рабочими. Ежегодная повѣрка и учетъ общинныхъ суммъ поручается избраннымъ изъ среды рабочихъ старшинамъ.

Частные общинные уставы, написанные на основаніи сихъ неизмѣнныхъ, правительствомъ указанныхъ правилъ, по требованію самого закона въ существѣ сходны между собою, и незначительныя въ нихъ разности вышуждены бываюгъ размѣромъ горнаго промысла и общины, свойствомъ работъ и нѣкоторыми другими мѣстными обстоятельствами. Чтобы ближе ознакомиться съ содержаніемъ сихъ уставовъ, здѣсь приводится въ примѣръ положеніе горной общины въ Саарбрюкенскихъ королевскихъ каменноугольныхъ копяхъ; оно пересмотрѣно и утверждено въ 1857 г. и потому заключаегъ разрѣшеніе вопроса объ устройствѣ быта горнорабочихъ въ новѣйшемъ его видѣ.

### *Уставъ Саарбрюкенской горной общины.*

Въ Саарбрюкенскую общину поступаютъ только тѣ работники, которые постоянно и исключительно занн-



маются горнымъ трудомъ; поденьщики и прислуга чиновниковъ и другихъ лицъ къ приему не допускаются.

Не ограничиваясь пособіями членамъ своимъ и ихъ семействамъ, община заботится о нравственномъ улучшеніи горнорабочаго сословія, о развитіи и усовершенствованіи горнаго промысла, при которомъ учреждена.

Члены общины раздѣляются на два разряда: 1) старшихъ, пользующихся всеми правами своего сословія (*ständige Mitglieder*), и 2) младшихъ, права которыхъ гораздо ограниченнѣе (*unständige Mitglieder*).

Чтобы поступить въ младшіе члены общины, надобно быть не моложе 16 лѣтъ, пользоваться совершеннымъ здоровьемъ и крѣпкимъ тѣлосложеніемъ и имѣть все гражданскія права; качества сіи должны быть законнымъ образомъ засвидѣтельствованы.

Вновь принятому члену выдается отъ общины книжка, въ началѣ которой изложенъ общинный уставъ, и за тѣмъ означаются свѣдѣнія о личности работника, служебныхъ его обязанностяхъ, временныхъ увольненійхъ отъ работъ, штрафахъ, переходѣ изъ одного рудника на другой, перемѣнахъ семейныхъ и т. п.; въ эту же книжку вносятся квитанціи объ уплатѣ работникомъ слѣдовавшихъ съ него въ общинную кассу вычетовъ. Работникъ обязанъ содержать книжку свою въ надлежащемъ порядкѣ; она служитъ документомъ для перевода въ разрядъ старшихъ членовъ общины, а въ послѣдствіи для назначенія инвалиднаго пособія и т. п.

Младшіе члены принимаются въ общину на неопредѣленное время; чтобы оставить ее, они должны предварить объ этомъ намѣреніи за 4 недѣли; точно также и рудничное начальство не можетъ отказать рудокопу въ работѣ, не предупредивъ его въ тотъ же срокъ, и только въ случаѣ неповиновенія или другихъ проступковъ работникъ можетъ быть уволенъ немедленно.

Въ старшіе члены общины поступаютъ:

1) Горные и механическіе уставщики и вообще лица, непосредственно руководствующія техническимъ горнымъ производствомъ; горному правленію предоставляется право назначать старшими членами и такихъ лицъ, которыя, по существующему положенію, прямого права на это повышеніе не имѣютъ.

2) Младшіе члены общинъ, прослужившіе въ этомъ званіи не менѣе 6 лѣтъ, когда работникъ Прусскій подданный, или не менѣе 5 лѣтъ, когда онъ сверхъ того сынъ старшаго члена горной общины, переводятся въ разрядъ послѣднихъ. Одной выслуги лѣтъ для перевода сего недостаточно; надобно, чтобы работникъ доказалъ усердіе свое къ службѣ, способности, послушаніе и добрую нравственность; кромѣ того поступающій въ старшіе члены долженъ быть не моложе 24 и не старѣе 45 лѣтъ, пользоваться совершеннымъ здоровьемъ и умѣть читать, писать и по крайней мѣрѣ столько знать ариметики, чтобы вычислить слѣдующую ему за работу плату; исключеніе изъ сихъ правилъ допускается для тѣхъ только младшихъ работниковъ, ко-

торые въ званіи семъ непрерывно прослужили 15 лѣтъ.

Установленныя для покрытія общинныхъ расходовъ вычеты изъ жалованья и задѣльныхъ платъ служащихъ, бываютъ двоякаго рода: а) обыкновенные и б) чрезвычайные; тѣмъ и другимъ подлежатъ всѣ члены общинъ, какъ младшіе, такъ и старшіе. Работники, получающіе задѣльную или посмѣнную плату, вносятъ ежемѣсячно въ кассу сумму, причитающуюся за 8 часовую смѣну; съ прочихъ служащихъ, на постоянномъ жалованьи состоящихъ и не пользующихся пособіемъ во время болѣзни, взыскивается  $\frac{2}{3}$  дневнаго содержанія. Чрезвычайные вносы въ кассу, въ постоянно опредѣленномъ размѣрѣ, производятся вступающими въ бракъ; кромѣ того сюда же обращаются штрафныя взысканія, налагаемыя на рабочихъ за нарушеніе ими служебной подчиненности.

Изъ кассъ выдаются слѣдующіе пособія:

- 1) Пожизненныя пенсіи инвалидамъ, сдѣлавшимся неспособными къ горнымъ работамъ.
- 2) Такія же пенсіи ихъ вдовамъ.
- 3) Пособія на воспитаніе дѣтей умершихъ членовъ общины, мальчикамъ до 17 лѣтняго, а дѣвочкамъ до 15 лѣтняго возраста.
- 4) Содержаніе рабочаго во время его болѣзни.
- 5) Леченіе его на счетъ общинной кассы.
- 6) Пособіе на погребеніе умершихъ членовъ общинъ.
- 7) Безденежное обученіе дѣтей въ школахъ первоначальнымъ предметамъ, а дочерей сверхъ того рукодѣліямъ и домашнему хозяйству.



8) Чрезвычайныя пособія рабочимъ въ особо уважительныхъ случаяхъ.

Старшіе члены общины имѣютъ полное право на всѣ означенныя пособія; младшіе пользуются только тѣми, которыя означены въ §§ 4 и 5, т. е. содержаніемъ и леченіемъ во время болѣзни; но если младшій членъ получить на работѣ увѣчье и сдѣлается неспособнымъ къ горнымъ занятіямъ, то пособія какъ ему самому, такъ, въ случаѣ его смерти, и семейству, производятся въ размѣрахъ, для старшихъ членовъ установленныхъ.

Пенсіи выдаются тѣмъ работникамъ, которые по старости лѣтъ, болѣзнямъ или увѣчью не могутъ уже продолжать горныхъ занятій; неспособность эта должна быть удостовѣрена общиннымъ врачомъ и непосредственно начальствующими надъ работникомъ лицами, которыя принадлежатъ къ той же общинѣ. Лица сии, зная дѣйствительное положеніе работника, не допустятъ послабленія въ заключеніи о его неспособности, а съ тѣмъ вмѣстѣ и неправильнаго употребленія общиннаго капитала.

Размѣръ пенсіи опредѣляется по соображеніи 3 условій: 1) Семейнаго положенія работника, такъ что женатый пользуется бѣльшимъ пособіемъ, чѣмъ холостой. 2) Званія или должности, которую исполнялъ членъ общины; въ этомъ отношеніи всѣ они, какъ на Верхнемъ Гарцѣ, раздѣляются на 7 разрядовъ, изъ которыхъ къ 1 причисляются старшіе горные и меха-

ническіе уставщики, ко 2 прочіе уставщики, за тѣмъ къ слѣдующимъ всѣ собственно горнорабочіе по степенямъ трудности ихъ занятій и искусства и соотвѣтственными съ тѣмъ окладами содержанія и наконецъ къ 7 разряду относятся работники для занятій вспомогательныхъ, какъ напр. передвиженію угля и т. п.

3) Последнее условіе для опредѣленія размѣра пенсіи составляетъ время выслуги члена общины, и въ этомъ отношеніи они раздѣляются также на 7 разрядовъ: къ 1 относятся прослужившіе отъ 1 до 12 лѣтъ, ко 2 отъ 12 до 20, за тѣмъ во всѣхъ слѣдующихъ разрядахъ время службы увеличивается пятью годами, такъ что къ 7 или послѣднему разряду причисляются работники, прослужившіе 40 и болѣе лѣтъ. Время службы считается съ опредѣленія въ общину въ званіи младшаго ея члена. Работнику, поступившему по очереди въ военную службу и по окончаніи срока ея опять къ горнымъ занятіямъ обратившемуся, время службы этой не исключается изъ выслуги, установленной для полученія горной пенсіи; но остающійся въ военной службѣ добровольно по окончаніи опредѣленнаго закономъ срока, если въ послѣдствіи поступитъ въ горныя работы, теряетъ уже права, прежнею горною службою пріобрѣтенныя. Ихъ лишаются и тѣ младшіе чины общины, которые самовольно оставятъ горныя занятія.

Слѣдующимъ означеннымъ 3 основаніямъ, размѣръ пенсіи опредѣляется въ видѣ постоянныхъ окладовъ. Такимъ образомъ женатый или вдовый, но съ малолѣт-

ними дѣтьми оставшійся, старшій горный уставщикъ, за службу отъ 1 до 12 лѣтъ получаетъ пенсіи ежемесячно до 5 р. 50 к.; тому же уставщику за 30 лѣтъ производится  $9\frac{1}{4}$  р., а за 40 или болѣе лѣтъ  $14\frac{3}{4}$  р.; если же онъ холостъ или вдовъ, но не имѣетъ малолѣтнихъ дѣтей, то его пенсія въ первомъ случаѣ уменьшается до 4 р. 60 к., во 2 до 7 р. 80 к., а въ 3 до 12 руб. Холостой работникъ 4 или средняго разряда за 12 лѣтъ службы получаетъ до 2 р. 30 к., за 30 лѣтъ до 3 р. 50 к., а за 40 лѣтъ 5 р. 60 к. пенсіи. Наименьшій пенсіонный окладъ по службѣ холостаго работника 7 разряда, за 12 лѣтъ, составляетъ въ мѣсяцъ до 1 р. 75 к.; если же онъ женатъ, то около 2 р.; за 40 лѣтъ такой работникъ въ первомъ случаѣ получить 4 р. 60 к., а во второмъ 5 р. 20 к. Получившіе на работѣ увѣчье, если сдѣлаются неспособными къ горнымъ занятіямъ, имѣютъ право на пенсію одною, по времени службы, степенью выше дѣйствительной своей выслуги, оставаясь впрочемъ по званію въ томъ же разрядѣ, къ которому они принадлежали.

Вдовы старшихъ членовъ общины, какъ умершихъ на службѣ, такъ и тѣхъ, которые уже были въ отставкѣ, пользуются, соотвѣтственно служебному разряду покойнаго и времени его выслуги, пожизненною пенсіею, установленною для холостыхъ работниковъ; но размѣръ этой пенсіи ни въ какомъ случаѣ не превосходитъ назначенія, опредѣленнаго для пятаго раз-



ряда служащихъ. Вдовы младшихъ членовъ общины, прослужившихъ не менѣе 10 лѣтъ, имѣютъ право на пенсію, равняющуюся половинѣ той, которую при увольненіи получилъ бы мужъ, если бы считался старшимъ общиннымъ членомъ. Вдова работника, умершаго отъ увѣчья на службѣ, получаетъ высшую, соотвѣтственную служебному его разряду пенсію, безъ различія времени выслуги. При второмъ замужествѣ вдова теряетъ право на пенсію, но дѣти ея отъ перваго брака сохраняютъ это пособіе до опредѣленнаго возраста.

Существующія въ Саксоніи правила объ отмѣнѣ пособій вдовамъ, вступившимъ въ бракъ съ престарѣлыми уже работниками, имѣютъ силу и въ Саарбрюкенской общинѣ. Такимъ образомъ когда членъ общины, отъ 45 до 50 лѣтъ отъ роду, беретъ жену моложе себя 20 годами, то она, по смерти мужа, не имѣетъ уже права на пенсію; ее лишается и та вдова, которая выходила за мужъ за 50 или 60 лѣтняго работника, будучи въ то время моложе его 15 годами. Работникъ, вступившій въ бракъ послѣ увольненія отъ службы и пользующійся изъ кассы пенсіею, по смерти не сообщаетъ правъ на пособіе ни женѣ своей, ни дѣтямъ.

Пособіе на воспитаніе сиротъ старшихъ членовъ общины производится, безъ различія разрядовъ служащихъ, въ постоянномъ всегда размѣрѣ, а именно: сиротамъ, находящимся при матери, которая сама получаетъ пенсію, выдаютъ въ мѣсяцъ до 80 к. сер., а

круглымъ сиротамъ по 1 р. 10 к. Это пособие производится иногда и дѣтямъ, при отцахъ находящимся, если послѣдніе, по старости или болѣзнямъ, не могутъ вполне снискивать семейству пропитанія. Хотя по установленнымъ правиламъ дѣти младшихъ членовъ общины и не имѣютъ права на сиротское пособие, но оно производится имъ, если отецъ, прослужа 10 лѣтъ, не по своей винѣ остался въ этомъ званіи.

Пособіе заболѣвшему работнику, когда онъ лечится дома, производится въ теченіе 8 недѣль въ размѣрѣ  $\frac{2}{3}$  обыкновенной задѣльной его платы; если больной умретъ прежде этого срока, то за остальное, до 8 недѣль время, пособие выдается его семейству или наслѣдникамъ. Когда же напротивъ, болѣзнь продолжается долѣе, въ такомъ случаѣ работнику производится изъ кассы постоянное уже содержаніе, для всѣхъ разрядовъ службы одинаковое и только измѣняющееся по семейному положенію, а именно отъ 92 к. до  $1\frac{1}{4}$  р. въ недѣлю. Работникъ, поступившій для леченія въ горную больницу, не имѣетъ права на денежное пособие; но въ случаяхъ уважительныхъ оно выдается его семейству въ видѣ исключенія изъ общаго правила, съ согласія однакоже членовъ общины, которые наблюдаютъ за кассовыми расходами.

Кромѣ денежныхъ выдачъ, больные работники бесплатно получаютъ лекарства и пользуются совѣтами общиннаго врача; это пособие распространяется и на инвалидовъ, состоящихъ уже на пенсіонѣ; жены и

дѣти не имѣютъ прямого права на бесплатное леченіе и оно даруется имъ общиннымъ управленіемъ только въ особо уважительныхъ случаяхъ.

Вспомоществованія на погребеніе умершаго члена общины выдается его вдовѣ или родственникамъ и соразмѣряется со служебнымъ разрядомъ покойнаго; для работниковъ младшихъ оно простирается до 4 р. 50 к., для старшихъ до 6 р. 50 к.; но если членъ общины умретъ отъ увѣчья на службѣ, то это пособіе увеличивается въ  $2\frac{1}{2}$  раза. Безродные и бездомные работники, умершіе въ больницѣ, погребаются на счетъ кассы.

Особенное попеченіе прилагается о первоначальномъ образованіи дѣтей старшихъ членовъ общины, какъ служащихъ, такъ и тѣхъ, которые пользуются уже пенсіею и даже умершихъ. Изъ кассы не только платятся училищамъ слѣдующіе за дѣтей деньги, но выдаются и необходимыя учебныя пособія; для дѣвочекъ же панимаютъ учительницъ рукодѣлій, покупаютъ рабочіе матеріалы, возвращая въ послѣдствіи продажею работъ употребленныя на этотъ послѣдній предметъ расходы. Въ школахъ дѣти остаются до 14 лѣтняго возраста.

Члены общинъ, постоянно вносившіе въ кассу слѣдовавшіе съ нихъ вычеты, неотъемлемо пользуются опредѣленными изъ нея пособіями въ означенныхъ выше случаяхъ и размѣрахъ. Старшій членъ, съ разрѣшенія общиннаго начальства временно оставляющій



горные работы, сохраняетъ права свои на пособія, если во все время отлучки будетъ вносить половину той суммы которая поступила бы отъ него при исполненіи имъ горныхъ работъ.

Члены общины теряютъ права на пособія въ слѣдующихъ случаяхъ:

а) Когда исключены будутъ изъ общины за проступки и преступленія по общимъ законамъ или горнымъ постановленіямъ; равно въ случаѣ лишенія всѣхъ или нѣкоторыхъ горныхъ гражданскихъ правъ по судебнымъ приговорамъ.

б) Когда въ теченіе 2 мѣсяцевъ не уплатятъ слѣдующихъ въ кассу взносов, несмотря на послѣдовавшее о томъ за 2 недѣли подтвержденіе.

с) Когда перейдутъ въ другія общины.

д) Когда, будучи еще способны къ горнымъ работамъ, оставляютъ ихъ, займутся другимъ ремесломъ или предадутся праздности.

Завѣдываніе дѣлами общины ввѣряется особому учрежденію (Knappschafts Vorstand), находящемуся подъ надзоромъ Саарбрюкенскаго королевскаго горнаго правленія; въ дѣлахъ сихъ принимаютъ участіе старшины общинъ (Knappschafts Aeltesten).

Представляя въ этомъ отношеніи самую общину, старшины наблюдаютъ за ея членами; отъ имени ея дѣлаютъ предложенія общинному управленію; избираютъ членовъ этого управленія; усчитываютъ приходъ и расходъ кассы, однимъ словомъ заботятся о всемъ,

что до выгодъ общины касаться можетъ. Старшины избираются на 5 лѣтъ изъ старшихъ членовъ общины; число ихъ опредѣляется горнымъ правленіемъ, сообразно съ числомъ работниковъ; самый выборъ производится большинствомъ голосовъ всѣхъ членовъ общины.

Общинное управленіе (*Knappschafts Vorstand*) состоитъ изъ 6 членовъ; троихъ назначаетъ королевское главное горное правленіе въ Боннѣ изъ членовъ Саарбрюкенскаго горнаго правленія, а другіе трое выбираются общинными старшинами изъ своей среды или изъ числа служащихъ при рудникѣ. Члены назначаются на три года; одинъ изъ нихъ по выбору, заступаетъ мѣсто предсѣателя; за исправленіе своихъ обязанностей члены получаютъ изъ кассы умѣренное вознагражденіе. Завѣдывающій кассою (кассиръ) считается также членомъ управленія, но безъ права голоса.

Порядокъ дѣлопроизводства въ управленіи учреждается по взаимному соглашенію членовъ. Одну изъ главныхъ обязанностей ихъ составляетъ распоряженіе общиннымъ имуществомъ, которому стараются дать выгоднѣйшее назначеніе, обращая его въ капиталы, приносящіе вѣрные проценты. Въ видахъ вспоможенія рабочимъ, капиталы сіи выдаются имъ въ ссуду для постройки домовъ и другихъ назначеній, но всегда съ вѣрнымъ обезпеченіемъ. Управленіе назначаетъ врачей и другихъ служащихъ общинѣ, учреждаетъ новыя школы, больницы, покупаетъ и продаетъ недви-

жимыя имущества общины, но всѣ сія распоряженія предварительно представляетъ на утвержденіе горнаго правленія.

Не довольствуясь назначеніемъ половины членовъ управленія, горное начальство постоянно слѣдитъ за его дѣйствіями чрезъ особо назначеннаго комиссара (Bergamtskommissarius), который, присутствуя во всѣхъ засѣданіяхъ, имѣетъ право пріостановить исполненіе рѣшенія, признаваемого имъ несовмѣстнымъ съ существующими постановленіями. Протестъ комиссара окончательно разрѣшается горнымъ правленіемъ. Хотя въ засѣданіяхъ онъ голоса и не имѣетъ, но въ случаѣ равенства голосовъ членовъ управленія, мнѣніе комиссара разрѣшаетъ вопросъ.

Общинное управленіе имѣетъ списки всѣхъ рабочихъ, слѣдитъ за ихъ службою и переводитъ младшихъ членовъ въ разрядъ старшихъ; но повышение рабочихъ въ служебныхъ разрядахъ и переводъ въ инвалиды зависитъ отъ горнаго правленія. Послѣднее, подъ высшимъ надзоромъ главнаго горнаго правленія въ Боннѣ, наблюдаетъ за подчиненностію служащихъ и рабочихъ; штрафы, налагаемые на нихъ обѣими властями за проступки, приводятся въ исполненіе общиннымъ управленіемъ.

Ежегодные общинные приходъ и расходъ опредѣляются смѣтою, которая изготавливается управленіемъ обыкновенно въ Ноябрь мѣсяцѣ, до новаго года представляется на усмотрѣніе общинныхъ старшинъ и со-



общается горному правленію. Въ эту смѣту, кромѣ расходовъ уже утвержденныхъ и тѣхъ, которые еще ожидаются на пенсіи, пособія и т. п. вносится сумма на образованія запаснаго капитала, назначающагося для случаевъ непредвидѣнныхъ. Какъ скоро въ капиталѣ семъ имѣется уже запасъ на каждого старшаго члена общины 46 р. сер., то дальнѣйшее приращеніе его останавливается и смѣтные расходы ограничиваются текущею потребностію. Определенный уже расходъ указываетъ необходимый размѣръ доходовъ, которые образуются изъ процентовъ съ имѣющихся капиталовъ, вычетовъ со служащихъ и пожертвованій правительства.

Съ окончаніемъ года, въ теченіе слѣдующихъ 3 мѣсяцевъ, общинное управленіе обязано представить полный отчетъ о движеніи кассовыхъ суммъ. Въ продолженіе 6 недѣль отчетъ сей бываетъ открытъ для всѣхъ общинныхъ старшинъ, которые дѣлаютъ о немъ свои замѣчанія, требуютъ объясненій и наконецъ, утвердивъ его правильность, получаютъ краткія, печатныя изъ отчета извлеченія для раздачи членамъ общины. Горное правленіе имѣетъ также право ревизовать отчетъ и въ особенности наблюдаетъ, чтобы пособія рабочимъ производились согласно съ общиннымъ уставомъ.

Изложенный здѣсь краткій обзоръ общиннаго устройства горнорабочаго сословія Пруссіи показываетъ, что государство сіе въ новыхъ своихъ законоположе-

ніяхъ по этому предмету руководствовалось правилами, издавна существующими въ Саксоніи и на Гарцѣ. Такое подражаніе чужимъ законамъ въ странѣ, образцовой по собственному своему законодательству, гдѣ каждый гражданинъ въ выборѣ для себя рода занятій пользуется совершенною свободою, служитъ лучшимъ доказательствомъ пользы и удобства горныхъ учреждений двухъ означенныхъ странъ. Еще бѣльшимъ тому подтвержденіемъ служитъ быстрое развитіе въ послѣднее время общинъ и самого горнаго промысла Пруссіи, а также увеличеніе числа горнорабочихъ. Изъ отчета министра торговли, промышленности и публичныхъ работъ за 1855, 1856 и 1857 годы видно, что нынѣ въ Прусскомъ королевствѣ существуютъ уже 34 горныя общины и въ нихъ членами до 90,000 рабочихъ; въ послѣдній годъ приходъ суммъ въ горныя кассы, какъ изъ вычетовъ членовъ, такъ и по вносамъ заводчиковъ и изъ другихъ побочныхъ источниковъ простирался до 727,000 руб., слѣдовательно на каждого члена поступило 8 р.; въ 1857 г. изъ кассъ израсходовано до 639,000 р., такъ что въ запасный капиталъ поступило не менѣе 88,000 р. Всего запаснаго капитала во всѣхъ кассахъ королевства къ концу 1857 года было до 1.583,000 руб.; конечно значительная часть его перешла изъ прежнихъ общинъ, существовавшихъ въ нѣкоторыхъ горныхъ округахъ до изданія закона 1854 г., но и новыя общины имѣютъ уже немаловажные капиталы; такъ напр. кассы Силезскія,

въ которыхъ участвуютъ болѣе 23,000 рабочихъ, считаютъ до 366,000 р. запаснаго капитала; Саарбрюкенская, при 10,000 рабочихъ, имѣетъ его 323,000; Мансфельдская, въ которой 4,000 членовъ, успѣла образовать запасный капиталъ въ 46,000 руб.

Число всѣхъ рабочихъ, горнымъ промысломъ занимавшихся, въ 1854 г. простиралось до 89,000, а въ 1857 г. оно уже возрасло до 113,000, что составляетъ въ 3 года приращеніе 26%. Изъ общаго числа горнорабочихъ 74,000 или болѣе 65% занимаются добычею каменнаго и бураго углей. Цѣнность всѣхъ произведеній Прусскихъ горныхъ промысловъ въ 1855 г. составляла сумму 24.750,000 руб.; въ 1856 г. она увеличилась до 27.500,000, а въ 1857 до 31.000,000 рублей.

### *Новыя законоположенія о горнорабочихъ Австрійской имперіи.*

Австрійское правительство, не желая отстать отъ другихъ въ устройствѣ горнорабочаго сословія, въ новомъ уставѣ о горныхъ промыслахъ имперіи (Allgemeines österreichisches Berggesetz), утвержденномъ 23 Мая 1854 г., издало слѣдующее законоположеніе объ отношеніяхъ владельцевъ рудниковъ и заводовъ къ служащимъ на нихъ и рабочимъ:

1) Для каждого особо дѣйствующаго рудника или завода должно быть составлено положеніе о правахъ и обязанностяхъ служащихъ и рабочихъ, рассмотрѣн-



ное и утвержденное подлежащею горною властію; въ этомъ положеніи означаются:

а) Разряды рабочихъ и смотрителей, служебныя ихъ обязанности, правила, на которыхъ допускаются къ работамъ женщины и дѣти, сообразно физическимъ ихъ силамъ, а въ отношеніи послѣднихъ и требованіямъ закона объ образованіи дѣтей.

б) Отношеніе работниковъ къ смотрителямъ.

в) Время и продолженіе работъ.

г) Обязанности рабочихъ выѣ службы.

е) Порядокъ, которому слѣдуютъ въ расчетахъ съ рабочими.

ф) вспомошествованія рабочимъ въ случаѣ болѣзней или увѣчья.

г) Взысканія, налагаемыя на нихъ за служебныя проступки.

б) Случаи, въ которыхъ заключенныя съ рабочимъ условія немедленно нарушаются.

2) Когда въ договорахъ съ рабочими и служащими не означено срока найма, то первые могутъ быть уволены владѣльцемъ только по предварительномъ ихъ о томъ извѣщеніи за 14 дней, а послѣдніе за 3 мѣсяца; изъ сего правила исключаются случаи совершенія преступленій нанятыми людьми, неповиновенія ихъ установленнымъ властямъ и причиненія на службѣ намѣреннаго владѣльцу убытка.

3) Владѣлецъ завода или рудника обязанъ, по крайней мѣрѣ каждые три мѣсяца, рассчитываться со

всѣми рабочими, а при увольненіи удовлетворять ихъ заработанною платою немедленно; рабочій противъ воли не можетъ быть удерживаемъ владѣльцемъ подѣ предложомъ незаработки выданныхъ денегъ.

4) Посмѣнная и задѣльная плата горнорабочаго ни въ какомъ случаѣ не подвергается судебному за-  
прещенію или вычету по искамъ или штрафамъ, налагаемымъ на работника.

5) Оставляющему рудникъ выдается увольнитель-  
ный листъ, въ которомъ означается классъ или раз-  
рядъ рабочаго, время поступленія на службу въ руд-  
никъ и оставленія его, общины, въ которой числится  
работникъ, время опредѣленія въ оную; безъ этого  
листа ни одинъ владѣлецъ не имѣетъ права нанять  
уволеннаго однажды работника.

6) При каждомъ заводѣ и рудникѣ ведутся списки  
всѣхъ служащихъ и рабочихъ; они предъявляются  
горнымъ и полицейскимъ властямъ по всякому ихъ  
требованію.

7) Для пособія нуждающимся рабочимъ, вдовамъ  
ихъ и сиротамъ учреждаются горныя вспомогательныя  
кассы (Bruderladen). Каждый владѣлецъ обязанъ или  
имѣть особую для своего рудника кассу, или, съ раз-  
рѣшенія горнаго начальства, соединиться на этотъ слу-  
чай съ другимъ владѣльцемъ.

8) Каждый рабочій обязанъ приписаться къ об-  
щинѣ, имѣющей вспомогательную кассу и вносить въ  
нее опредѣленные изъ заработка вычеты.

9) Кассѣ должны быть даны уставы, по взаимному соглашенію владѣльцевъ и рабочихъ составленные и утвержденные горнымъ начальствомъ. Правительство требуетъ, чтобы каждый общинный уставъ заключалъ въ себѣ слѣдующія положенія:

а) Объ условіяхъ для пріема въ общину рабочихъ.

б) О размѣрѣ взносовъ въ общую кассу.

в) Правила для опредѣленія размѣра выдаваемыхъ изъ кассы пособій.

г) Условія, при которыхъ пріобрѣтаются и теряются права на пользованіе пособиями.

д) Правила для управленія общинною кассою, повѣрки ея и учета.

е) Объ участіи въ дѣлахъ сихъ членовъ общины.

ж) Правила, на основаніи которыхъ общинныя кассы могутъ быть соединяемы въ одну.

з) О назначеніи общинныхъ капиталовъ въ случаѣ прекращенія рудничнаго дѣйствія и закрытія самой общины.

10) Владѣлецъ заводовъ и рудниковъ, для которыхъ общинныя кассы еще не учреждены, впредь до образованія ихъ, обязанъ давать на свой счетъ пособія заболѣвшимъ и увѣчнымъ рабочимъ.

Изложенныя выше правила о новомъ устройствѣ горнорабочихъ Австрійской имперіи, будучи въ существѣ своемъ сходны съ законами о томъ же предметѣ Пруссіи, изданы почти въ одно съ ними время; такой согласный взглядъ двухъ государствъ, щедро



одаренныхъ минеральными богатствами, служить еще большимъ доказательствомъ пользы и удобства старинныхъ горныхъ учрежденій Саксоніи и Гарца, которыя служили въ этомъ отношеніи образцами для правительствъ Прусскаго и Австрійскаго.



#### IV. ИЗВѢСТІЯ И СМѢСЬ.

*Употребленіе титана для приготовленія литой стали; Роберта Мушета* (привилегія въ Англіи 19 Марта 1859 г.).—Берутъ минераль, содержащій титанъ, какъ-то: титанистое желѣто, рутиль, брукитъ и проч., превращаютъ его въ мелкій порошокъ и смѣшиваютъ съ 1 или 2 частями по вѣсу углистаго вещества. Для этого Мушетъ употребляетъ преимущественно смолу или варъ, которую растапливаютъ въ котлѣ, смѣшиваютъ съ превращенною въ порошокъ титановою рудою, массу выливаютъ на каменную плиту и по охлажденіи разбиваютъ на куски. На 40 фунтовъ цементной стали, которую хотятъ превратить въ литую, прибавляютъ отъ  $\frac{1}{4}$  до 1 фунта массы, смотря по тому, должна ли быть сталь мягче или тверже. Смѣсь потомъ расплавляютъ въ тиглѣ, причемъ, по Мушету, титанъ возстановляется и входитъ въ сплавъ со сталью; расплавленную массу выливаютъ въ формы. Если есть чугуны, содержащій титанъ, то его можно употреблять вмѣсто титановой руды. Тогда на 40 фунтовъ цементной стали берутъ этого

чугуна столько , чтобы въ немъ было отъ  $\frac{1}{4}$  до 4 унцій (смотря по требуемымъ свойствамъ стали) титана.

(Polytechnisches Centralblatt, S. 4, 1860).

*Способъ приготовленія стали посредствомъ употребленія вольфрама и зеркальнаго чугуна; Роберта Мушета въ Кольфордѣ.*—18 Марта 1859 г. Робертъ Мушеть взялъ привилегію, въ Англіи, на способъ приготовленія стали, состоящій въ томъ , что сплавъ изъ вольфрама, чугуна и марганца сплавляютъ съ чугуномъ, обезуглероженнымъ посредствомъ воздуха. Сплавъ готовятъ, смѣшивая возстановленную вольфрамовую руду съ зеркальнымъ чугуномъ, въ томъ видѣ какъ онъ получается въ Рейнской Пруссіи, обыкновенно въ пропорціи 1 части вольфрамовой руды на 4 ч. чугуна. Отношеніе между количествами сплава и обезуглероженного чугуна опредѣляются свойствами стали, которую хотятъ получить; именно сплава кладутъ тѣмъ болѣе, чѣмъ тверже должна быть сталь. Чугунъ долженъ, по возможности , не содержать сѣры, фосфора или мышьяка, что относится также и къ зеркальному чугуну (по возможности богатому марганцемъ).



Вольфрамовую руду (вольфрамовокислыя заиси марганца и желѣза), которая также должна быть чиста, разбиваютъ на куски величиною съ орѣхъ, потомъ кладутъ въ ящики, сходные съ тѣми, какіе употребляются для приготовленія цементной стали, слоями отъ 3 до 4 дюймовъ толщиною, перемежающимися съ древеснымъ, торфянымъ или бурымъ углемъ (при чемъ нижніе слои выполняютъ крупными кусками руды, а верхніе кусками постепенно меньшаго объема), и нагрѣваютъ ящики въ цементной печи. При этомъ долженъ быть употребленъ по возможности сильный жаръ (выше чѣмъ для приготовленія цементной стали), который должно держать, смотря по величинѣ ящиковъ, отъ 72 до 96 часовъ. Когда печь достаточно охладится, восстановленный вольфрамъ вынимаютъ вмѣстѣ съ углемъ изъ ящиковъ, измельчаютъ куски помощію пестовъ или валковъ и отдѣляютъ уголь отъ вольфрама или посредствомъ струи воздуха, или промывкою водою. Очищенный отъ угля вольфрамъ сплавляютъ потомъ въ тигляхъ съ зеркальнымъ чугуномъ.

Чугунъ обезуглероживается въ расплавленномъ состояніи чрезъ вдуваніе воздуха въ пригодномъ для того приборѣ, потомъ выпускается изъ него въ нагрѣтый нріемникъ или печь и тамъ смѣшивается съ приведеннымъ въ жидкое состояніе сплавомъ, который приливаютъ къ нему изъ тигля, и наконецъ полученную такимъ образомъ сталь разливаютъ въ формы. На 1 тонну обезуглероженного чугуна берутъ отъ 45

до 315 фунтовъ сплава, смотря по требуемымъ свойствамъ стали. Если приборъ, въ которомъ производится обезуглероживаніе чугуна, имѣетъ такое устройство, что возлужоженный мѣхъ при непадобности въ немъ можетъ быть отставленъ, то смѣшеніе обезуглероженного чугуна съ расплавленнымъ сплавомъ можно производить въ томъ же приборѣ.

(Polytechnisches Centralblatt, S. 4, 1860).

---

*Способъ обработки нѣкоторыхъ мѣдныхъ рудъ; Г. В. Госсаяжъ.*—Руды, извѣстныя подъ названіемъ мѣдныхъ колчедановъ, содержатъ большое количество сѣры въ соединеніи съ желѣзомъ, меньшее количество сѣры въ соединеніи съ мѣдью и, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, немного серебра. Руды эти въ большемъ употребленіи для приготовленія сѣрной кислоты и продуктъ или остатокъ, получаемый послѣ выдѣленія сѣры, превращающейся въ сѣрнистую кислоту, содержитъ желѣзо, большею частію въ состояніи окиси, мѣдь, частію въ состояніи сѣрнокислой соли, частію въ видѣ сѣрнистаго соединенія, обыкновенно съ небольшимъ количествомъ окиси мѣди и серебра, если оно было въ рудѣ.

Употреблявшіеся до сихъ поръ способы извлеченія металловъ изъ этихъ остатковъ состояли въ расплавкѣ

ихъ подобно другимъ мѣднымъ рудамъ, чтобы получить сплавъ, состоящій большею частию изъ мѣди съ небольшимъ количествомъ желѣза и серебра. Металлы здѣсь находятся въ соединеніи съ сѣрою и раздѣляются извѣстными всѣмъ металлургамъ операціями. Во время плавки большая часть окиси желѣза образуетъ съ кремнеземомъ шлакъ, не имѣющій никакой цѣнности, и потому все желѣзо теряется.

Въ новомъ способѣ остатокъ прежде всего превращаютъ въ порошокъ посредствомъ мельницы, и въ этомъ состояніи подвергаютъ дѣйствию горячей воды, растворяющей большую часть сѣрноокислой мѣди, которую кристаллизуютъ для продажи или же выдѣляютъ изъ нее металлическую мѣдь посредствомъ осажденія. Часть остатка, нерастворенная водою, подвергается дѣйствию кипящаго раствора сѣрноокислой окиси желѣза или двутрехлористаго желѣза, или смѣси обѣихъ солей, которыя получаютъ нижеописаннымъ способомъ, съ прибавленіемъ сѣрной или хлористоводородной кислоты, или безъ него. Мѣдь растворяется и можетъ быть извлечена помощію промывокъ водою. Нерастворимый остатокъ состоитъ преимущественно изъ окиси желѣза съ примѣсью землистыхъ веществъ и содержитъ уже такъ мало сѣры и мѣди, что можетъ считаться желѣзною рудою и обрабатываться на желѣзо.

Дѣйствиемъ соли окиси желѣза на сѣрнистыя соединения мѣди и желѣза, соль окиси въ растворѣ превращается въ соль закиси, которая въ прикосновеніи съ



воздухомъ снова переходитъ въ соль окиси чрезъ поглощеніе кислорода и можетъ быть опять употреблена для извлеченія мѣди изъ новаго количества остатка. Чтобы превратить соль закиси желѣза въ соль окиси, растворъ соли закиси выпариваютъ до суха и полученную массу подвергаютъ дѣйствию воздуха въ печи, нагрѣтой ниже краснокальянаго жара. Образующаяся такимъ образомъ соль окиси желѣза растворяется въ горячей водѣ и растворъ этотъ употребляется для извлеченія мѣди. Часть окиси желѣза остается нерастворимою въ состояніи весьма мелкаго раздробленія и можетъ идти на приготовленіе колыкатара или другое употребленіе.

Когда остатокъ содержитъ серебро, къ раствору соли окиси желѣза прибавляютъ поваренной соли и серебро растворяется въ видѣ хлористаго соединенія, изъ котораго оно можетъ быть выдѣлено металлическою мѣдью или какимъ нибудь другимъ способомъ.

Для извлеченія мѣди изъ остатковъ отъ обжиганія сѣрнистыхъ рудъ этого металла, можно употреблять растворы соли окиси желѣза, встрѣчающіеся во всѣхъ мѣдныхъ рудникахъ, или же растворы, вытекающіе изъ кучъ мѣдныхъ колчедановъ, подверженныхъ дѣйствию воздуха и воды.

Вотъ способы осажденія мѣди изъ растворовъ.

Для этого употребляютъ металлическое желѣзо, полученное чрезъ возстановленіе желѣза, содержащагося въ обожженныхъ остаткахъ сѣрнистыхъ мѣдныхъ

рудъ, или односѣрнистое желѣзо, приготовленное чрезъ сплавленіе тѣхъ же остатковъ. Желѣзо возстановляютъ, смѣшивая остатки примѣрно съ четвертью по вѣсу каменнаго угля, кокса или древеснаго угля въ крупномъ порошокѣ и подвергая ихъ въ закрытой печи дѣйствию краснокапильнаго жара, въ теченіе около 12 часовъ или пока большая часть желѣза не возстановится въ металлическое состояніе. Полученный продуктъ вынимаютъ изъ печи по возможности скоро, чтобы предупредить окисленіе, происходящее отъ прикосновенія съ воздухомъ, и помѣщаютъ въ сосуды, наполненные водою или закрытые отъ доступа воздуха, до надлежащаго охлажденія.

Односѣрнистое желѣзо готовятъ, смѣшивая 8 частей остатка отъ обжиганія мѣдныхъ колчедановъ съ 2 частями каменнаго угля въ крупномъ порошокѣ, 2 частями сырыхъ колчедановъ, 1 частью гашеной извести и 3 частями песку. Смѣсь эту засыпаютъ въ обыкновенную печь для плавки мѣдной руды и получаютъ сплавъ, содержащій большое количество односѣрнистаго желѣза, способнаго произвести осажденіе мѣди изъ растворовъ въ видѣ сѣрнистаго соединенія, которое потомъ извѣстными уже способами превращаютъ въ металлическую мѣдь.

Вмѣсто мѣднаго колчедана и гашеной извести въ смѣси для приготовленія односѣрнистаго желѣза, лучше употреблять, если только возможно, одинаковое съ ними количество остатковъ отъ приготовленія соды.

Металлическое желѣзо и односѣрнистое его соединеніе, приготовленные такимъ образомъ изъ мѣдныхъ колчедановъ, служатъ къ осажденію мѣди изъ ея растворовъ, такимъ же образомъ, какимъ употребляются для этого процесса другіе сорта металлическаго желѣза.

(Le Technologiste, Février, 1860, № 245).

---

**Извлеченіе серебра изъ рудъ въ Іоахимсталѣ.**—Г. Адольфъ Патера сообщаетъ слѣдующія извѣстія объ успѣхахъ извлеченія серебра изъ рудъ посредствомъ сѣрноватистокислаго натра. Послѣ первыхъ опытовъ, сдѣланныхъ имъ въ лабораторіи, способъ этотъ введенъ въ большомъ видѣ въ Іоахимсталѣ. Онъ состоитъ въ томъ, что измельченную въ мельницѣ руду обжигаютъ съ поваренною солью, во время обжиганія пропускаютъ чрезъ смѣсь водяной паръ, что съ одной стороны способствуетъ образованію хлористаго серебра, а съ другой предохраняетъ серебро отъ угара; приготовленная такимъ образомъ руда, въ которой почти все серебро содержится въ видѣ хлористаго соединенія, поступаетъ въ извлекательные чаши, промывается сначала горячею, а потомъ холодною водою, и наконецъ выщелачивается слабымъ растворомъ сѣрноватистокислаго натра. Заключающееся



въ рудѣ хлористое серебро растворяется при этомъ легко и скоро, и серебросодержащій щелокъ течетъ въ чаны, гдѣ серебро осаждается сѣрнистымъ натріемъ. Полученное такимъ образомъ сѣрнистое серебро отцѣживается, высушивается, прокаливается и проплавляется съ примѣсью желѣза.

Способъ этотъ болѣе чѣмъ годъ употребляется въ большомъ видѣ въ Іоакимсталѣ. Результаты его чрезвычайно благопріятны въ сравненіи съ результатами употреблявшагося до сихъ поръ плавильнаго производства. Потеря серебра при извлеченіи доходитъ отъ  $1\frac{1}{2}$  до  $2\frac{1}{2}\%$  всего количества серебра, поступившаго въ обработку; значительная часть его еще остается въ деревѣ чановъ. Издержки въ настоящее время, когда производство это еще ново и рабочіе не совсѣмъ къ нему привыкли, составляютъ только половину плавильныхъ расходовъ, и при дальнѣйшемъ производствѣ могутъ быть на половину уменьшены. Этотъ способъ извлеченія серебра изъ рудъ, при высокихъ цѣнахъ на лѣсъ, въ большей части случаевъ долженъ быть, безъ сомнѣнія, предпочтенъ плавильному процессу. Въ сравненіи съ амальгамаціею, кромѣ меньшихъ расходовъ, онъ имѣетъ еще преимущество по своей безопасности. Также и надъ выщелачиваніемъ посредствомъ поваренной соли, описываемый способъ извлеченія, по крайней мѣрѣ для рудъ, представляетъ несомнѣнныя выгоды. Холодный и слабый растворъ сѣрноватисто-кислаго натра дѣйствуетъ гораздо сильнѣе, чѣмъ горя-

чій и сгущенный растворъ поваренной соли, который, именно потому, что долженъ быть сгущеннымъ, дурно проходить сквозь руды. Здѣсь нужно сказать нѣсколько словъ о сохраненіи раствора, потому что часто боятся скорого разложенія сѣрноватистокислаго натра—соли, имѣющей значительную цѣнность; но это неосновательно. При началѣ производства, года полтора тому назадъ, было растворено 15 фунтовъ этой соли; отъ непрерывнаго прибавленія сѣрнистаго натрія количество щелока увеличилось почти въ десятеро, онъ стоялъ нѣсколько мѣсяцевъ безъ употребленія и при этомъ въ немъ не было замѣчено ни разложенія, ни уменьшенія способности растворять.

(Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, № 6, 1860).

**Испытанія надъ пушечнымъ чугуномъ.**—Директоры Вульвичскаго арсенала положили, въ 1856 году, произвести рядъ опытовъ надъ чугуномъ, употребляемымъ для отливки пушекъ, чтобы опредѣлить относительный его вѣсъ, сопротивленіе растягиванію, скручиванію, сгибанію, раздавливанію, разрыву и упругость. Кромѣ того назначалось сдѣлать чугуны химическіе анализы. Поэтому всѣхъ мѣстныхъ заводчиковъ просили прислать по крайней мѣрѣ 250 килогр.

чугуна съ небольшимъ количествомъ горючаго, флюсовъ и рудъ, употребленныхъ на его выплавку: такимъ образомъ произведенъ огромный рядъ опытовъ, которыхъ результаты недавно напечатаны и изъ которыхъ мы представимъ здѣсь только общіе средніе выводы. Сила выражена въ килограммахъ на квадратный миллиметръ.

	Относительный вѣсъ 850 об- разцовъ.	Сопротивленіе растягиванію 850 образцовъ. Килогр.	Сопротивленіе сгибанію 564 образцовъ. Килогр.	Сопротивленіе скручиванію 276 образцовъ. Килогр.	Сопротивленіе раздавливанію 273 образцовъ. Килогр.
Maximum. .	7,343	24,10	7,97	6,87	98,53
Minimum . .	6,822	6,62	1,82	2,50	31,33
Общеесред.	7,140	16,35	4,99	4,26	64,02
Отношеніе, припи- мая за единицу со- противленію.	растягиванію. .	1,000	0,305	0,260	3,915
	сгибанію . . . . .	3,274	1,000	0,852	12,821
	скручиванію . .	3,840	1,172	1,000	15,053
	раздавливанію .	0,255	0,078	0,066	1,000

Извѣстны выгоды, приписываемыя нѣсколько разъ повторенной переплавкѣ чугуна; но вульвичскіе опыты по видимому показали, что при переплавкахъ массы чугуна въ нѣсколько тоннъ вѣсомъ, вліяніе ихъ не столь значительно, какъ до сихъ поръ полагали.

Также замѣчено, что въ большей части случаевъ, когда относительный вѣсъ былъ 7,3 или выше, металлъ былъ негоденъ для пушекъ, по причинѣ твердости и недостатка въ упругости, въ то время какъ тотъ же самый металлъ, продержанный въ печи ме-



нѣе времени и отлитый съ меньшимъ относительнымъ вѣсомъ и меньшею вязкостью, противостоялъ лучше дѣйствию пороха.

Опыты надъ кружками, вырѣзанными изъ вертикально отлитаго чугунаго цилиндра (почти въ 8 метровъ длиною и 0,1778 мет. въ діаметрѣ), изъ вершины, центра и основанія, показали, что хотя давленіе на жидкую массу значительно увеличиваетъ плотность металла, но вязкость его не увеличивается; изъ этого слѣдуетъ, что сопротивленіе металла въ орудіи не увеличивается съ большею высотой прибыли.

Одинъ изъ результатовъ опытовъ тотъ, что въ полосахъ, отлитыхъ горизонтально, качество чугуна замѣтно лучше чѣмъ въ полосахъ, отлитыхъ вертикально; такое же превосходство, хотя не столь рѣзкое, имѣютъ полосы, быстро охлажденные, надъ полосами, охлажденными постепенно и медленно.

Г. Ф. А. Абель, химикъ военнаго департамента, произвелъ разложенія разнаго рода чугуна и рудъ, употребленныхъ на его выплавку. Мы ограничимся здѣсь только интересными выводами, которые онъ дѣлаетъ изъ своихъ работъ.

1) Количество кремнія въ чугунѣ зависитъ не столько отъ свойствъ рудъ, сколько отъ условій его плавки. Изслѣдованіе руды и чугуна изъ Нортampton-шейра (въ особенности изъ Гейфордскихъ заводовъ) показываетъ, что при нѣкоторыхъ обстоятельствахъ, къ которымъ вѣроятно должно отнести слишкомъ ма-

лое содержаніе глинозема въ рудѣ или флюсѣ, руда, содержащая большое количество кремнезема, весьма способна давать кремнистый чугуны.

2) Количество сѣры, содержащейся даже въ свѣтлосѣромъ чугуны, никогда не бываетъ столь значительно, чтобы имѣть замѣтное вліяніе на свойство металла; и изъ всѣхъ изслѣдованныхъ сортовъ англійскихъ рудъ, нѣтъ ни одного, въ которомъ бы сѣра по своему количеству могла оказывать вредное дѣйствіе на качество выплавленного изъ него чугуна.

3) Количество фосфора въ чугуны большею частию опредѣляется процентнымъ содержаніемъ фосфорной кислоты въ рудѣ, но очень вѣроятно, что оно обусловливается также температурою, изъ которой производилось возстановленіе (напримѣръ употребленіемъ нагрѣтаго или холоднаго воздуха).

(Le Technologiste, Février, 1860, № 245).

---

**О нагрѣвательной способности горючихъ матеріаловъ.**—Г. Бриксъ производилъ въ Берлинѣ опыты надъ нагрѣвательною способностью прусскаго каменнаго угля, употребляя его для нагрѣванія паровыхъ котловъ. Опыты эти были распространены и на другіе горючіе матеріалы, добываемые

въ Пруссіи , какъ-то: дерево , торфъ , бурый уголь , древесный уголь и коксъ.

Опыты показали, что въ деревѣ, торфѣ и буромъ углѣ большее содержаніе кислорода, гигроскопической воды и частью золы уменьшаетъ нагрѣвательную способность почти на половину противъ средняго числа, найденнаго для каменныхъ углей , такъ что первые три горючіе матеріала тогда только соперничаютъ съ каменнымъ углемъ , когда стоимость ихъ не болѣе половины горючаго.

Древесный уголь и коксъ имѣютъ нагрѣвательную способность почти одинаковую съ среднею нагрѣвательною способностью различныхъ сортовъ каменнаго угля. При нагрѣваніи паровыхъ котловъ полезное дѣйствіе дерева было равно  $70^{\circ}$  теоретической нагрѣвательной способности, каменныхъ углей— $66^{\circ}$ , хорошихъ бурыхъ углей— $62^{\circ}$ , сырыхъ бурыхъ углей и антрацитовидныхъ тощихъ каменныхъ углей— $56^{\circ}$ .

(Berg- und Hüttenmännische Zeitung, № 9, 1860).

---

**Паровая машина Вудъ-Грея.**—Г. Вудъ-Грей взялъ привилегію въ Англіи на паровую машину новаго устройства, цѣль котораго та, чтобы уменьшить сколь возможно размѣръ машины. Особенность



ея устройства въ томъ , что въ ней въ одномъ пространствѣ дѣйствуютъ два поршня. Пространство это представляетъ сферическую камеру , состоящую изъ двухъ полушарій, соединенныхъ между собою посредствомъ закраинъ и винтовъ. Камера раздѣляется двумя секторами на два пространства , въ центрѣ которыхъ расположена ось съ двумя полукруглыми поршнями и укрѣпляется на основной плитѣ, лежащей на фундаментѣ.

Съ боковъ камеръ навинчиваются коробки съ каналами, по которымъ паръ идетъ попеременно внизъ или вверхъ полукруглыхъ поршней и тѣмъ приводитъ въ движеніе ось, проходящую чрезъ центръ камеры.

Надъ камерою помѣщается регуляторъ , а выше его главная ось, получающая вращательное движеніе отъ нижней оси посредствомъ шатуна и двухъ кривошиповъ. Качательное движеніе кривошипа поршневой оси превращается въ непрерывно круговое посредствомъ маховаго колеса, насаженного на главной оси.

Золотники приводятся въ движеніе помощію стержней и эксцентриковъ, насаженныхъ на главной оси.

(Dingler's polytechnisches Journal, B. CLV, H. 3, 1860).

---

**О количествѣ золота и серебра, добытыхъ  
на Алтайскихъ и Нерчинскихъ заводахъ  
съ 1851 по 1860 годъ.**

*Количество золота, добытаго на Алтайскихъ заводахъ.*

Г о д ы.	Лигатурна- го золота.			В ъ н е м ъ :							
	Чист. золота.			Чист. золота.				Чист. серебра.			
	Пуш.	Фунт.	Золотн.	Пуш.	Фунт.	Золотн.	Дол.	Пуш.	Фунт.	Золотн.	Дол.
Въ 1851...	40	6	7	35	1	86	79	4	35	62	54
» 1852...	37	10	6	32	7	3	69	4	36	32	34
» 1853...	34	30	35	29	31	8	49	4	28	50	23
» 1854...	36	—	78	30	31	19	89	5	3	11	34
» 1855...	41	3	35	34	26	37	53	5	35	80	57
» 1856...	45	4	40	38	30	81	82	6	5	2	52
» 1857...	45	29	40	39	25	72	65	5	36	14	72
» 1858...	48	34	73	43	27	52	51	5	—	19	4
» 1859 (*)	28	22	56	25	23	16	32	2	35	42	73
<hr/>											
Итого	357	21	82	310	4	91	89	45	16	28	19

(\*) Въ 1859 году показано только золото, привезенное въ первыхъ двухъ караванахъ. Къ тому, по Высочайше утвержденнымъ смѣтамъ, еще ожидается 18 п. 17 ф. 40 з. лигатурнаго золота.

*Количество серебра, добытаго на Алтайскихъ заводахъ.*

Г о д ы.	Бликоваго серебра.			В ъ н е м ѣ :				Чист. золота.			
				Чист. серебра.							
	Пуды.	Фунты.	Золотн.	Пуды.	Фунты.	Золотн.	Долл.	Пуды.	Фунты.	Золотн.	Долл.
Въ 1851	1001	19	12	900	21	91	77	37	29	7	76
» 1852	1001	15	83	900	17	66	76	37	38	16	83
» 1853	1004	6	24	905	28	53	24	34	4	62	78
» 1854	1000	37	24 $\frac{3}{4}$	901	5	36	51	36	26	78	91
» 1855	1009	8	96	913	30	74	91	33	19	11	73
» 1856	1000	2	74	909	39	91	12	33	—	62	73
» 1857	1039	33	27	946	1	51	29	28	7	27	59
» 1858	1017	34	31 $\frac{3}{4}$	924	12	67	1	27	5	93	94
» 1859(*)	859	30	90	779	27	73	16	25	16	28	62
Итого	8934	28	78 $\frac{1}{2}$	8081	26	29	89	293	24	11	17

*Количество золота, добытаго на Нерчинскихъ заводахъ.*

Г о д ы.	Лигатурна- го золота.			В ъ н е м ѣ :				Чист. серебра.			
				Чист. золота.							
	Пуды.	Фунты.	Золотн.	Пуды.	Фунты.	Золотн.	Долл.	Пуды.	Фунты.	Золотн.	Долл.
Въ 1851..	67	39	39 $\frac{1}{2}$	62	—	26	9	1	18	59	59
» 1852..	69	37	15	66	18	92	80	1	6	71	32

(\*) Въ 1859 г. показано только серебро, привезенное въ первыхъ двухъ караванахъ. Къ тому еще ожидается до 140 п. 9 ф. 6 з. бликоваго серебра.



Г о д ы.	Лигатурна- го золота.				В ъ н е м ъ :				Чист. серебра.			
	Чист. золота.				Чист. серебра.				Чист. серебра.			
	Пуды.	Фунты.	Золотн.	Пуды.	Фунты.	Золотн.	Дол.	Пуды.	Фунты.	Золотн.	Дол.	Пуды.
Въ 1853..	165	36	75 $\frac{1}{2}$	155	26	25	65	5	1	55	71	
» 1854..	137	33	31	128	20	82	46	5	16	36	69	
» 1855..	95	17	75	88	34	52	5	3	23	29	5	
» 1856..	63	29	55 $\frac{1}{2}$	59	13	26	23	2	25	7	37	
» 1857..	58	5	39	54	—	78	62	1	39	—	84	
» 1858..	68	34	15 $\frac{1}{2}$	64	3	26	91	2	5	19	3	
» 1859..	64	5	94	59	28	10	40	3	12	62	47	
<hr/>												
Итого	791	39	56	738	26	37	37	26	28	54	23	

*Количество серебра, добытаго на Нерчинскихъ заводахъ.*


Г о д ы.	Бликоваго серебра.				В ъ н е м ъ :				Чист. золота.			
	Чист. серебра.				Чист. серебра.				Чист. золота.			
	Пуды.	Фунты.	Золотн.	Пуды.	Фунты.	Золотн.	Дол.	Пуды.	Фунты.	Золотн.	Дол.	Пуды.
Въ 1851..	51	33	71 $\frac{1}{8}$	47	39	82	—	—	4	5	66	
» 1852..	55	18	47 $\frac{1}{2}$	52	9	87	2	—	15	6	76	
» 1853..	49	38	70	46	27	58	67	—	6	57	49	
» 1854..	46	33	6	44	4	5	82	—	4	20	72	
» 1855..	33	30	59 $\frac{5}{8}$	32	14	33	11	—	2	89	46	
» 1856..	32	9	11 $\frac{1}{4}$	31	2	5	77	—	6	68	26	
» 1857..	18	8	57 $\frac{1}{4}$	17	8	11	35	—	2	50	82	

Годы.	Бликоваго серебра.			Въ немъ:				Чист. золота.			
	Пуз.	Фунт.	Золотн.	Пуз.	Фунт.	Золотн.	Дол.	Пуз.	Фунт.	Золотн.	Дол.
Въ 1858..	9	15	70	8	33	52	83	—	1	29	23
» 1859..	11	6	48 $\frac{1}{4}$	10	18	57	—	—	2	31	24
Итого	308	34	57 $\frac{1}{4}$	290	38	9	69	1	5	71	80

шечнымъ чугуномъ (с. 221).—О нагрѣвательной способности горючихъ матеріаловъ (с. 224).—Паровая машина Вуль-Грея (с. 225).—О количествѣ золота и серебра, добытыхъ на Алтайскихъ и Нерчинскихъ заводахъ съ 1851 по 1860 годъ (с. 227).

---

(Къ сей книжкѣ приложено семь таблицъ чертежей).




Горный Журналъ выходитъ ежемѣсячно книжками, составляющими отъ восьми до десяти печатныхъ листовъ и болѣе, съ надлежащими при нихъ картами и чертежами.

Цѣна за все годовое изданіе полагается, съ пересылкою во всѣ мѣста, а въ столицѣ и съ доставкою на домъ, *девять* рублей серебромъ; для служащихъ по Горной и Соляной части, *шесть* рублей серебромъ.

Подписка на Журналъ принимается въ С. Петербургѣ въ Ученомъ Комитетѣ Корпуса Горныхъ Инженеровъ.

Каждая книжка Журнала разсылается въ заклеенномъ на-глухо пакетѣ, за печатью Комитета.





**Въ Ученomъ Комитетѣ Корпуса Горныхъ Инженеро-  
въ можно получать:**

1) ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ за прежніе годы, съ 1826 по 1850 годъ включительно, по *три* рубли за каждый годъ, и отдѣльно книжками по *тридцати* коп. за каждую. Покупающіе полный экземпляръ Горнаго Журнала съ 1826 по 1850 годъ, т. е. за 25 лѣтъ, платятъ только *пятьдесятъ* рублей.

2) О ПАРОВЫХЪ МАШИНАХЪ, соч. Поручика Фелькнера — по *одному* рублю *пятидесяти* коп. серебромъ за экземпляръ.

3) УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ ГОРНАГО ЖУРНАЛА съ 1825 по 1849 годъ — по *два* рубля за экземпляръ.

4) ГЕОГНОСТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ЮЖНОЙ ЧАСТИ УРАЛЬСКАГО ХРЕБТА съ картою и разрѣзами, соч. Капитана Меглицкаго и Штабсъ-Капитана Антипова 2-го — по *три* рубля серебромъ за экземпляръ, съ пересылкою.

5) МЕТАЛЛУРГІЯ ЧУГУНА, ЖЕЛѢЗА И СТАЛИ, соч. Флаша, Барро и Петье, пер. Штабсъ-Капитаномъ Мевіусомъ; вторая и третья части съ атласами чертежей: вторая часть по *два* руб. *пятидесяти* коп., а третья — по *три* руб. *пятидесяти* коп.

Желающіе приобрести какія либо изъ означенныхъ книгъ благоволятъ обращаться въ С. Петербургъ въ Ученый Комитетъ Корпуса Горныхъ Инженеровъ, съ приложеніемъ денегъ и адреса, куда требуемыя книги должны быть посланы.

---

**ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ,**

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлено было въ Ценсурный Комитетъ узаконенное число экземпляровъ. С. Петербургъ, 5 Мая 1860 года.

*Ценсоръ Дубровскій.*



**ТАБЛИЦА РЕЗУЛЬТАТОВЪ РАЗЛОЖЕНІЙ РАЗЛИЧНЫХЪ ПУШЕЧНЫХЪ ЧУГУНОВЪ.**

[illegible]

*Примѣчаніе.* Количество желѣза опредѣлено во всѣхъ этихъ разложеніяхъ вычисленіемъ.



Таблица А.

Результаты разложений обожженных железных руд и флюсов, употреблявшихся в Верхнетурунском заводе при опытной доменной плавке.

Состав- ная ча- сти рудъ  и флю- совъ.	Магнитные желѣзняки.					Порода, сопровож- дающая № 8 (Го- роблагодатскихъ флюсовъ.	Бурые желѣзняки.							Нижнету- ринскій красный глини- стый же- лѣзнякъ.	Флюсъ известнякъ  Верхнетуруинскаго завода.	
	Благодатская руда  № 2.		Благода- тская руда  № 8.	Благодатская руда  № 9.			Балакинская руда.			Кедров- ская руда.	Левин- ская руда.					
	Разложенія			Произведенныя.												
	Въ Куш- винской лабора- торіи.	Штабсъ- Капита- номъ Ива- новымъ 5.	Въ Куш- винской лабора- торіи.	Въ Куш- винской лабора- торіи.	Штабсъ- Капита- номъ Ива- новымъ 5.		Въ Куш- винской лабора- торіи.	Штабсъ- Капита- номъ Ива- новымъ 5.	Въ Куш- винской лабора- торіи.			Г. Дур- невымъ.	Въ Уральской химической лабораторіи.			Въ Ураль- ской хими- ческой ла- бораторіи.
Si	4,800	5,20	8,46	5,69	4,600	30,82	28,70	42,57	37,75	35,30	11,150	21,95	9,70	50,06	0,85	6,15
Ca	0,440	1,50	7,27	0,39	0,850	14,90	16,50	0,63	0,60	0,14	0,280	0,22	0,22	—	<sup>1</sup> / <sub>Ca</sub> }98,35	Ca 44,01
Mg	0,360	0,75	1,10	0,86	0,760	7,28	4,90	—	—	—	—	—	—	—	слѣды	1,41
Mn	—	—	—	—	—	—	3,10	2,73	1,80	слѣды	слѣды	—	—	—	—	—
Mn+Mn	0,550	1,30	4,26	0,89	1,200	8,92	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Al	5,400	4,10	3,94	3,66	3,720	6,54	8,70	2,87	0,75	1,85	4,200	2,20	2,00	3,15	—	<sup>1</sup> / <sub>Fe</sub> + <sup>1</sup> / <sub>Al</sub> }11,40
Fe	—	18,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Fe	—	68,60	—	—	—	—	—	52,60	54,53	53,94	73,410	66,95	76,66	41,31	0,20	
Fe+Fe	89,000	—	73,82	88,18	87,800	30,46	35,89	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S	0,064	0,55	—	—	0,098	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
P	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,14	0,128	—	—	—	—	—
C	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9,00	11,220	8,20	12,60	6,36	—	34,59
H	—	—	—	—	—	—	—	—	4,25						—	2,82
Zn и Ti	—	слѣды	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Итого..	100,614	100,50	98,85	99,67	99,028	98,92	97,79	101,40	99,68	100,37	100,388	99,52	101,18	100,88	99,40	100,38



### Таблица В.

[illegible]

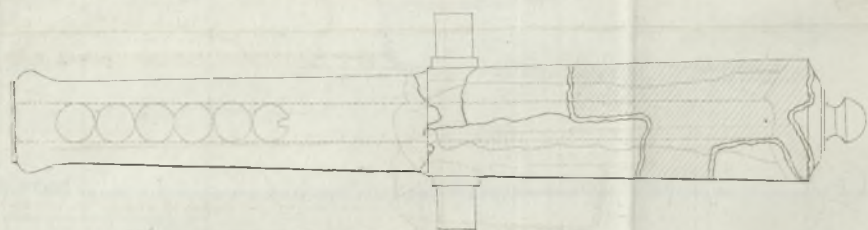


Таблица С.

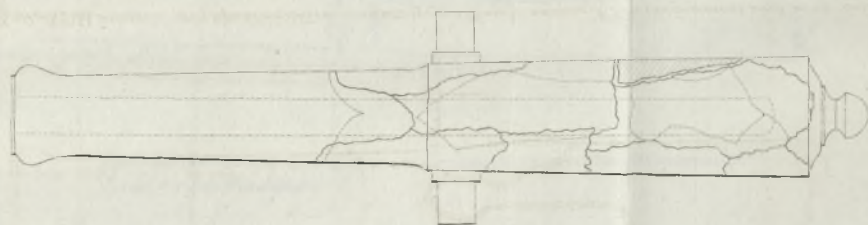
Изъ какихъ печей отлиты орудія.	Изъ чугуна шихты № 1.			Изъ чугуна шихты № 2.			Изъ чугуна шихты № 3.			Изъ чугуна шихты № 4.			Изъ чугуна шихты № 5.			Изъ чугуна шихты № 8.			Изъ чугуна шихты № 7.		
	№ орудія.	Длина разгара и трещинъ въ линіяхъ.		№ орудія.	Длина разгара и трещинъ въ линіяхъ.		№ орудія.	Длина разгара и трещинъ въ линіяхъ.		№ орудія.	Длина разгара и трещинъ въ линіяхъ.		№ орудія.	Длина разгара и трещинъ въ линіяхъ.		№ орудія.	Длина разгара и трещинъ въ линіяхъ.		№ орудія.	Длина разгара и трещинъ въ линіяхъ.	
		По длинѣ канала.	Поперекъ канала.		По длинѣ канала.	Поперекъ канала.		По длинѣ канала.	Поперекъ канала.		По длинѣ канала.	Поперекъ канала.		По длинѣ канала.	Поперекъ канала.		По длинѣ канала.	Поперекъ канала.		По длинѣ канала.	Поперекъ канала.
Изъ ваграночныхъ печей ...	2130	14,25	21,20	2144	12,4	20,25	2153	11,1	14,2	2164	17,2	17,2	2172	9,1	13,1	—	—	—	—	—	—
Изъ отражательныхъ печей:																					
а) Изъ чугуна 1 плавки съ																					
добавленіемъ чугуна 2 плавки	2149	9,5	12,70	2150	7,1	16,5	2167	8,9	15,0	2177	10,7	13,8	2193	7,4	11,4	2196	8,6	26,9	2200	23,4	Сыпь.
Съ удлиненною прибылью —				2151	8,5	12,5															
б) Изъ одного чугуна 1																					
плавки .....	2141	9,8	17,10	2148	5,8	9,6	2156	8,1	9,9	2161	10,2	11,8	2173	6,6	7,6	2194	16,1	25,7	2201	Былъ снятъ только одинъ от печатокъ, изъ размѣровъ котораго нельзя сдѣлать никакого вывода.	
Съ удлиненною прибылью —																2203	9,8	6,5	2199	16,15	Сыпь.



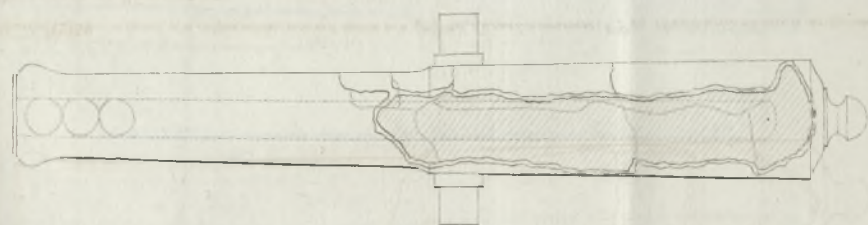
Линия №2150 — отлита из асфальтовых песей из тузума шикты, 1<sup>я</sup> 1.  
Разорвалась на 59 выстрелов.



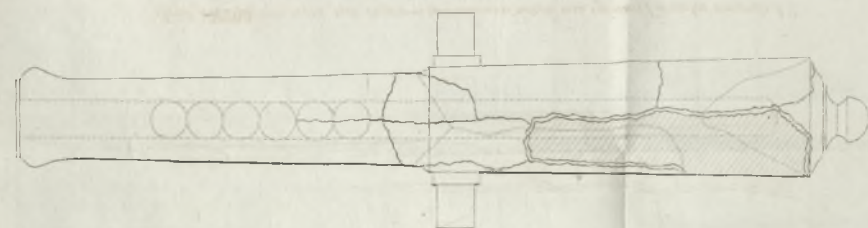
Линия №2141 — отлита из отражательных песей из тузума 1<sup>я</sup> плавки шикты, 1<sup>я</sup> 1.  
Разорвалась на 90 выстрелов.



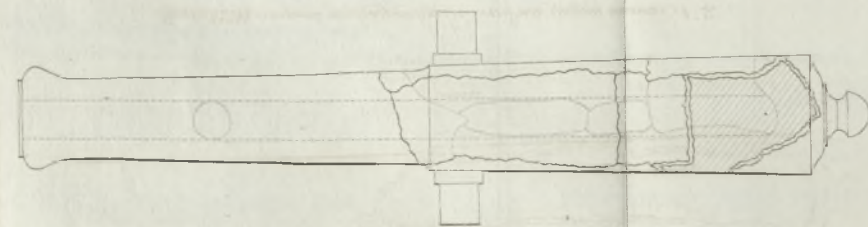
Линия №2149 — отлита из отражательных песей из тузума 1<sup>я</sup> плавки шикты, 1<sup>я</sup> с добавлением того же тузума 2<sup>я</sup> плавки.  
Разорвалась на 77 выстрелов.



Линия №2174 — отлита из асфальтовых песей из тузума шикты, 1<sup>я</sup> 2.  
Разорвалась на 71 выстрелов.



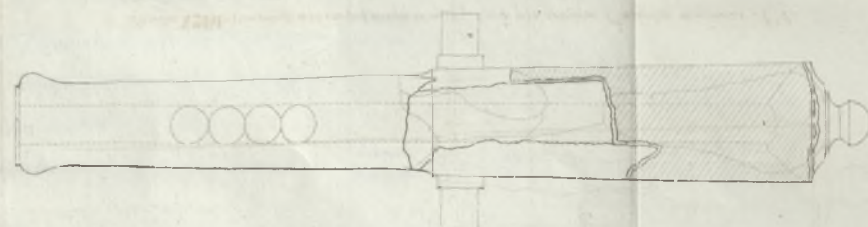
Линия №2148 — отлита из отражательных песей из тузума 1<sup>я</sup> плавки шикты, 1<sup>я</sup> 2.  
Разорвалась на 96 выстрелов.



Линия №2150 — отлита из отражательных песей из тузума 1<sup>я</sup> плавки шикты, 1<sup>я</sup> 2 с добавлением того же тузума 2<sup>я</sup> плавки.  
Разорвалась на 95 выстрелов.

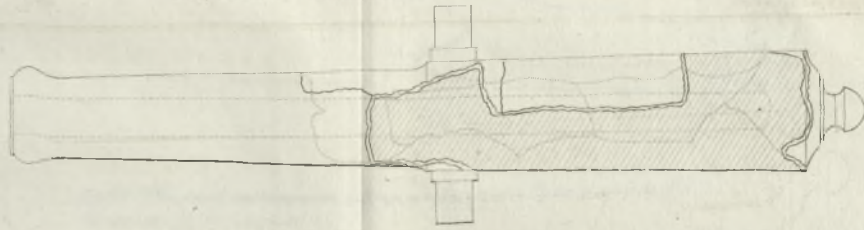


Линия №2151 — отлита из отражательных песей из тузума 1<sup>я</sup> плавки шикты, 1<sup>я</sup> 2 с добавлением того же тузума 2<sup>я</sup> плавки.  
Разорвалась на 93 выстрелов.

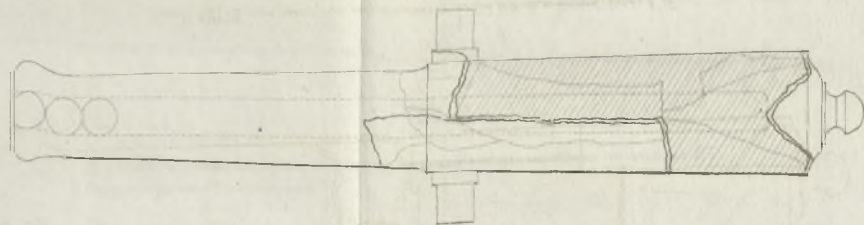


Прим: Части, покрытые интумесценцией, не найдены.

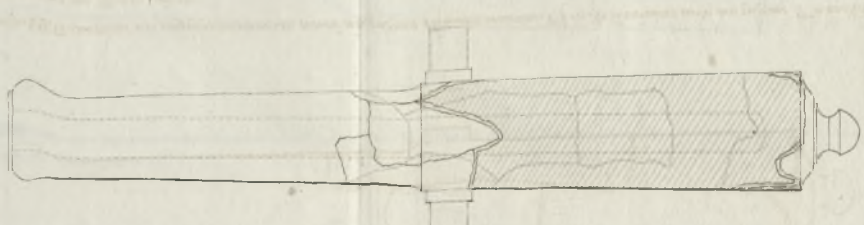
Линия №2153 — отлита из асфальтовых песей из тузума шикты, 1<sup>я</sup> 5.  
Разорвалась на 71 выстрелов.



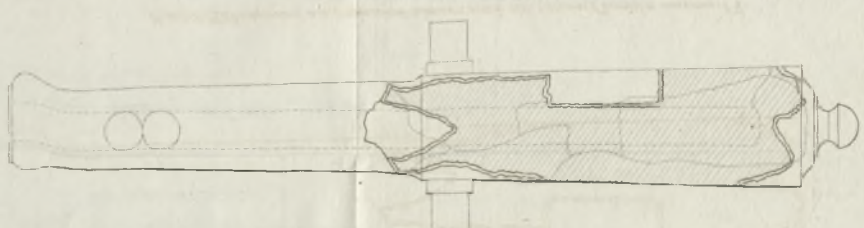
Линия №2156 — отлита из отражательных песей из тузума 1<sup>я</sup> плавки шикты, 1<sup>я</sup> 5.  
Разорвалась на 94 выстрелов.



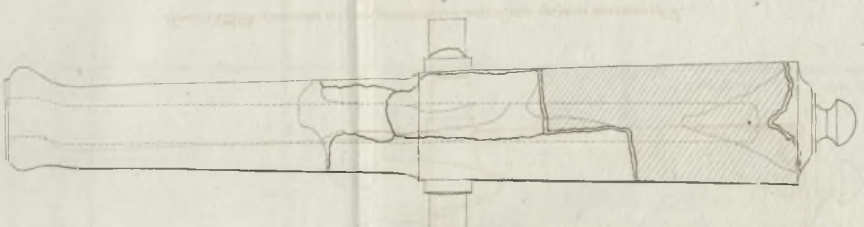
Линия №2161 — отлита из отражательных песей из тузума 1<sup>я</sup> плавки шикты, 1<sup>я</sup> 5 с добавлением того же тузума 2<sup>я</sup> плавки.  
Разорвалась на 75 выстрелов.



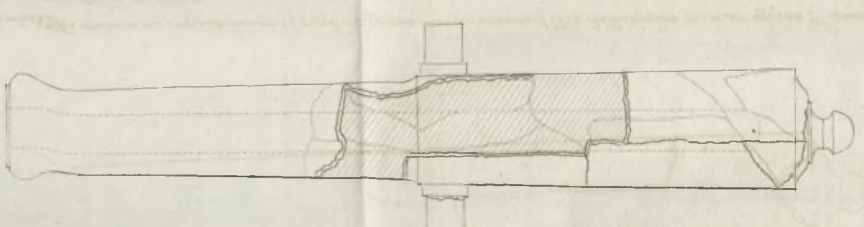
Линия №2164 — отлита из асфальтовых песей из тузума шикты, 1<sup>я</sup> 4.  
Разорвалась на 79 выстрелов.



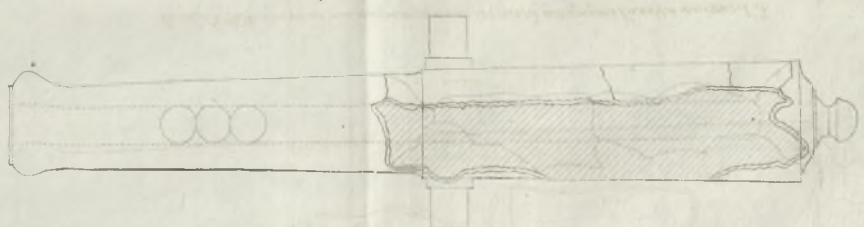
Линия №2161 — отлита из отражательных песей из тузума 1<sup>я</sup> плавки шикты, 1<sup>я</sup> 4.  
Разорвалась на 81 выстрелов.



Линия №2171 — отлита из отражательных песей из тузума 1<sup>я</sup> плавки шикты, 1<sup>я</sup> 4 с добавлением того же тузума 2<sup>я</sup> плавки.  
Разорвалась на 78 выстрелов.

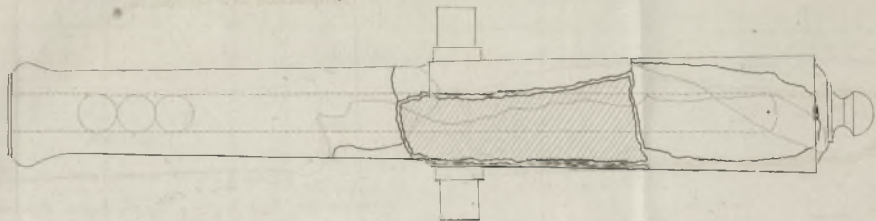


Линия №2172 — отлита из асфальтовых песей из тузума шикты, 1<sup>я</sup> 4.  
Разорвалась на 62 выстрелов.

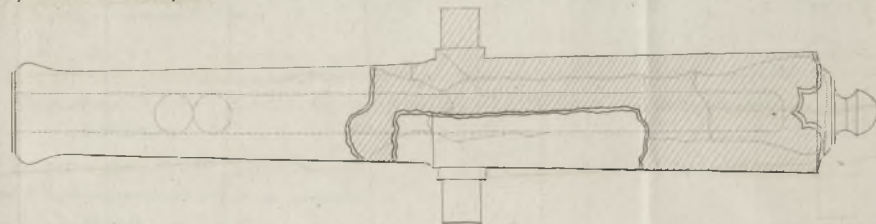




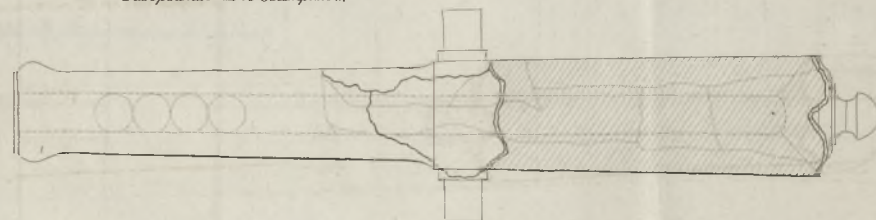
Лунка №2173 — отлита из отражательных пелтей из чугуна 1<sup>й</sup> плавки шихты №5.  
Разорвалась на 75 выстрелов.



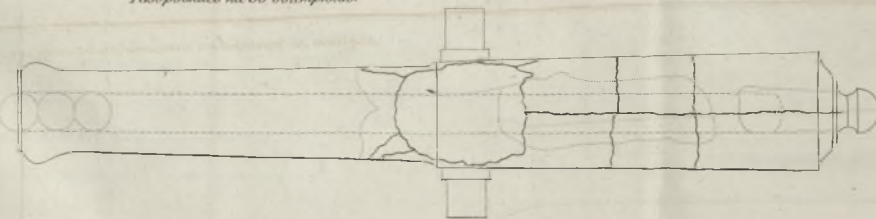
Лунка №2195 — отлита из отражательных пелтей из чугуна 1<sup>й</sup> плавки шихты №5 с добавлением того же чугуна 2<sup>й</sup> плавки.  
Разорвалась на 68 выстрелов.



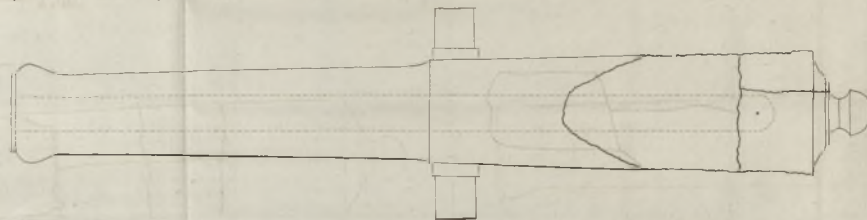
Лунка №2194 — отлита из отражательных пелтей из чугуна 1<sup>й</sup> плавки шихты №7.  
Разорвалась на 70 выстрелов.



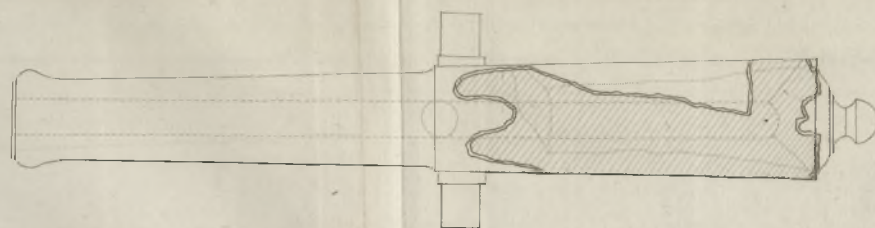
Лунка №2203 — отлита из отражательных пелтей из чугуна 1<sup>й</sup> плавки шихты №7.  
Разорвалась на 66 выстрелов.



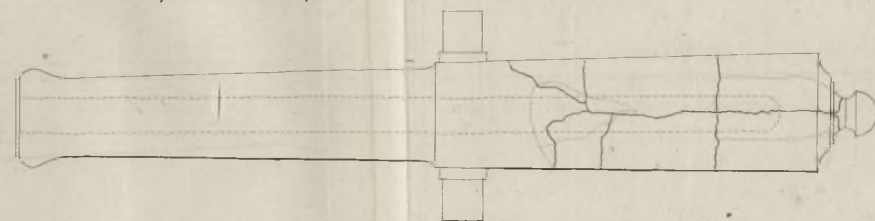
Лунка №2197 — отлита из отражательных пелтей 1<sup>й</sup> плавки шихты №7 с добавлением того же чугуна 2<sup>й</sup> плавки.  
Разорвалась на 4 выстрелов.



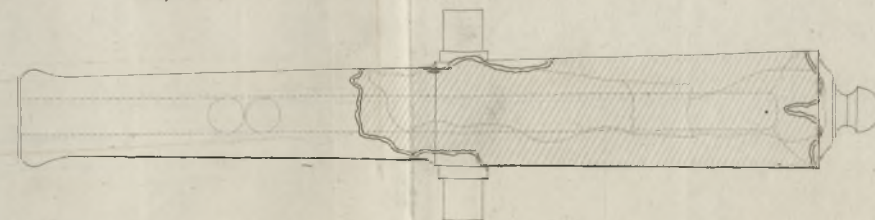
Лунка №2196 — отлита из отражательных пелтей из чугуна 1<sup>й</sup> плавки шихты №8 с добавлением того же чугуна 2<sup>й</sup> плавки.  
Разорвалась на 71 выстрелов.



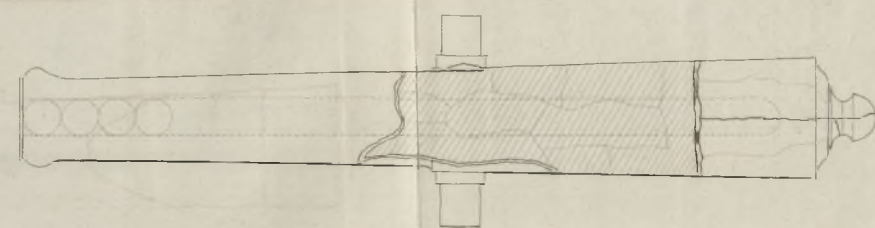
Лунка №2201 — отлита из отражательных пелтей из чугуна 1<sup>й</sup> плавки шихты №7.  
Разорвалась на 39 выстрелов.



Лунка №2199 — отлита из отражательных пелтей из чугуна 1<sup>й</sup> плавки шихты №7.  
Разорвалась на 62 выстрелов.



Лунка №2200 — отлита из отражательных пелтей из чугуна 1<sup>й</sup> плавки шихты №7 с добавлением того же чугуна 2<sup>й</sup> плавки.  
Разорвалась на 63 выстрелов.



Прим. Части подбитых шпиралей не найдено.



ЧЕРТЕЖЬ I.

12<sup>м</sup> футовой пушки № 130 отлитой изъ награнитныхъ частей изъ чугуна шихты № 1.

Пушка разорвалась на 19 выстр.



ЧЕРТЕЖЬ II.

12<sup>м</sup> футовой пушки № 161 отлитой изъ отражательныхъ частей изъ чугуна 1<sup>а</sup> шихты № 1.

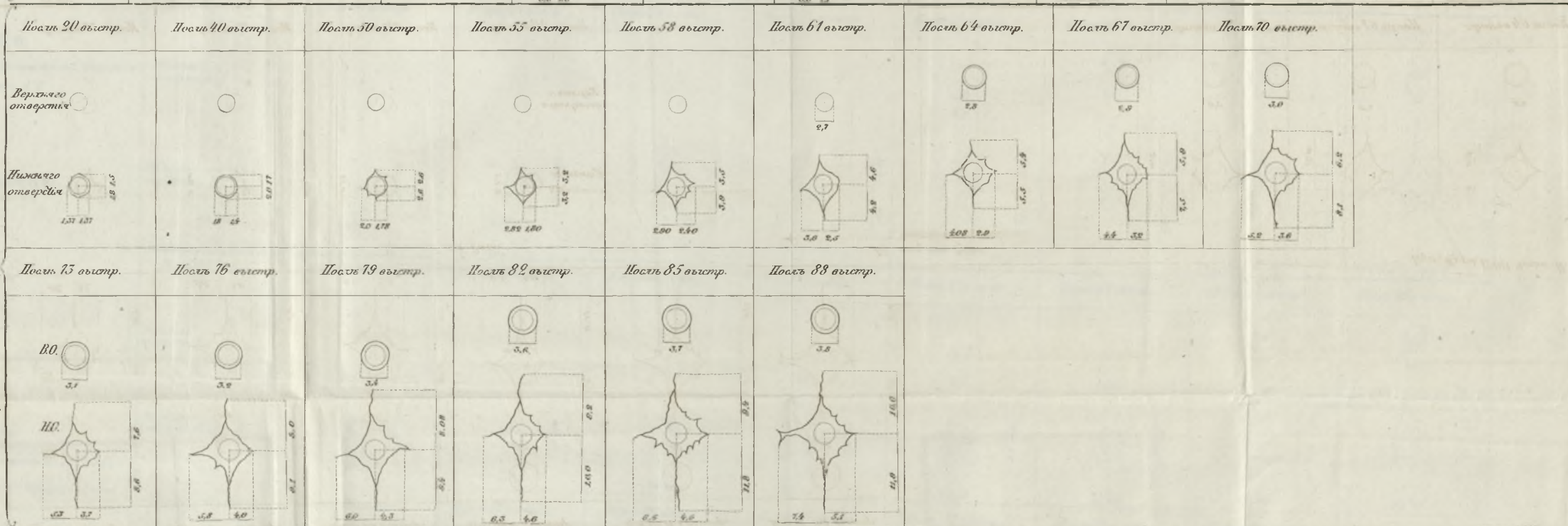
Пушка разорвалась на 81 выстр.



ЧЕРТЕЖЬ III.

12<sup>м</sup> футовой пушки № 2141 отлитой изъ отражательныхъ частей изъ чугуна 1<sup>а</sup> шихты № 1.

Пушка разорвалась на 90 выстр.





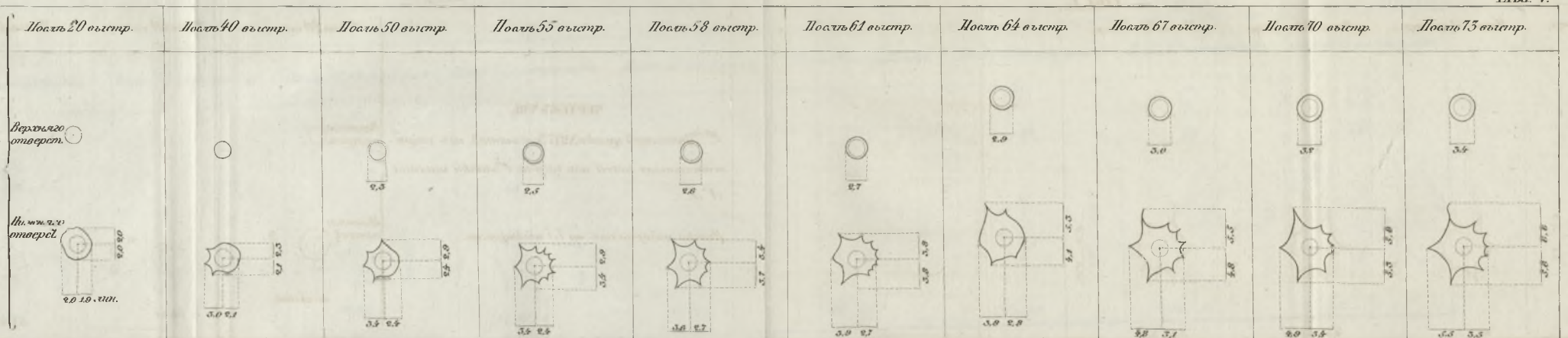
<p><b>ЧЕРТЕЖЪ IV.</b>  <i>12<sup>ми</sup> фунтовой пушки №2149 опытной изъ отработанныхъ пестей изъ тузума 1<sup>й</sup> плавки шихты №1 съ досаженіемъ присыпкой отъ орудій вагранки, опытныхъ изъ того же тузума.</i>  <i>Пушка разорвалась на 77 выстрѣлахъ.</i></p>	Послѣ 20 выстр.	Послѣ 40 выстр.	Послѣ 50 выстр.	Послѣ 55 выстр.	Послѣ 58 выстр.	Послѣ 61 выстр.	Послѣ 64 выстр.	Послѣ 67 выстр.	Послѣ 70 выстр.	Послѣ 73 выстр.	Послѣ 76 выстр.
<p><b>ЧЕРТЕЖЪ V.</b>  <i>12<sup>ми</sup> фунтовой пушки №2177 опытной изъ отработанныхъ пестей изъ тузума 1<sup>й</sup> плавки шихты №4 съ досаженіемъ присыпкой отъ орудій вагранки, опытныхъ изъ того же тузума.</i>  <i>Пушка разорвалась на 78 выстрѣлахъ.</i></p>	Послѣ 20 выстр.	Послѣ 40 выстр.	Послѣ 50 выстр.	Послѣ 55 выстр.	Послѣ 58 выстр.	Послѣ 61 выстр.	Послѣ 64 выстр.	Послѣ 67 выстр.	Послѣ 70 выстр.	Послѣ 73 выстр.	Послѣ 76 выстр.
<p><b>ЧЕРТЕЖЪ VI.</b>  <i>12<sup>ми</sup> фунтовой пушки №2144 опытной изъ ваграночныхъ пестей изъ тузума шихты №2</i>  <i>Пушка разорвалась на 71 выстрѣлахъ.</i></p>	Послѣ 20 выстр.	Послѣ 40 выстр.	Послѣ 50 выстр.	Послѣ 55 выстр.	Послѣ 58 выстр.	Послѣ 61 выстр.	Послѣ 64 выстр.	Послѣ 67 выстр.	Послѣ 70 выстр.		
<p><b>ЧЕРТЕЖЪ VII.</b>  <i>12<sup>ми</sup> фунтовой пушки №2148 опытной изъ отработанныхъ пестей изъ тузума 1<sup>й</sup> плавки шихты №2.</i>  <i>Пушка разорвалась на 96 выстрѣлахъ.</i></p>	Послѣ 20 выстр.	Послѣ 40 выстр.	Послѣ 50 выстр.	Послѣ 55 выстр.	Послѣ 58 выстр.	Послѣ 61 выстр.	Послѣ 64 выстр.	Послѣ 67 выстр.	Послѣ 70 выстр.		
<p><b>ЧЕРТЕЖЪ VIII.</b>  <i>12<sup>ми</sup> фунтовой пушки №2148 опытной изъ отработанныхъ пестей изъ тузума 1<sup>й</sup> плавки шихты №2.</i>  <i>Пушка разорвалась на 96 выстрѣлахъ.</i></p>	Послѣ 73 выстр.	Послѣ 76 выстр.	Послѣ 79 выстр.	Послѣ 82 выстр.	Послѣ 85 выстр.	Послѣ 88 выстр.	Послѣ 91 выстр.	Послѣ 94 выстр.			



ЧЕРТЕЖЬ VIII.

12<sup>м</sup> фунтовой пушки №2173 отбитой изъ отражательныхъ пелей изъ чугуна 1<sup>й</sup> плавки шихты №5.

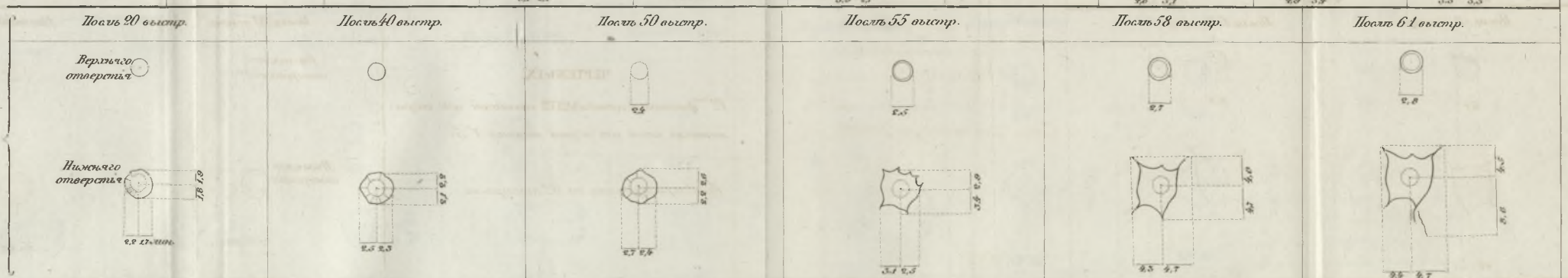
Пушка разорвалась на 75 отверстіяхъ.



ЧЕРТЕЖЬ IX.

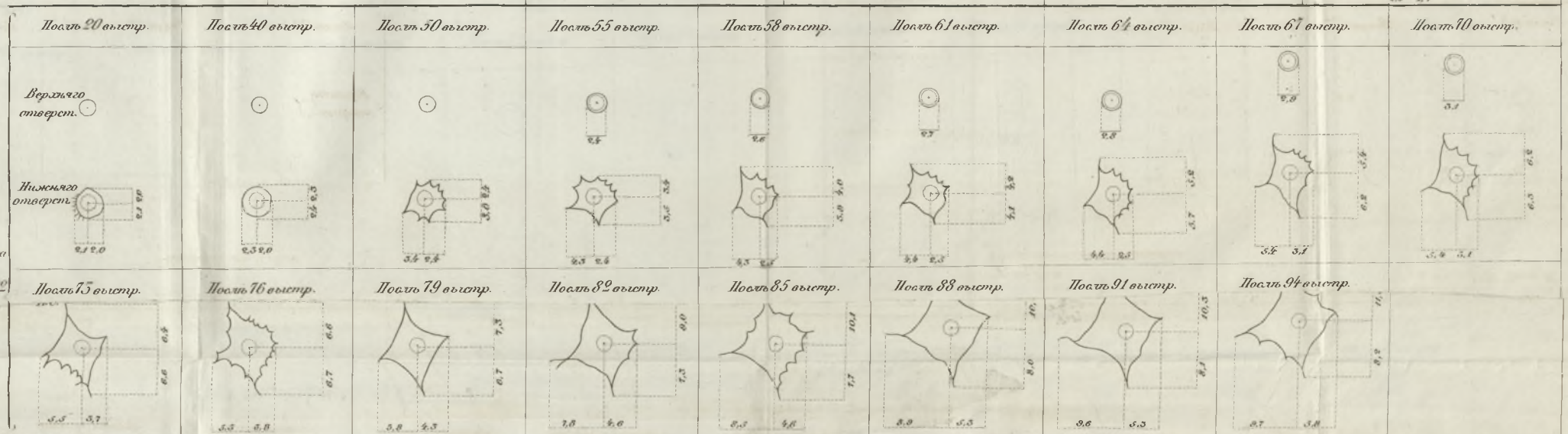
12<sup>м</sup> фунтовой пушки №2172 отбитой изъ отражательныхъ пелей изъ чугуна шихты №5.

Пушка разорвалась на 62 отверстіяхъ.



ЧЕРТЕЖЬ X.

12<sup>м</sup> фунтовой пушки №2151 отбитой изъ отражательныхъ пелей изъ чугуна 1<sup>й</sup> плавки шихты №5.





ЧЕРТЕЖЬ XI.

12<sup>ти</sup> фунтовой пушки №2153 отбитой  
изъ отражательныхъ петель изъ чугуна шикты  
№3.

Пушка разорвалась на 71 выстрѣль.

Послѣ 20 выстрѣловъ.	Послѣ 40 выстрѣловъ.	Послѣ 50 выстрѣловъ.	Послѣ 55 выстрѣловъ.	Послѣ 58 выстрѣловъ.	Послѣ 61 выстрѣловъ.	Послѣ 64 выстрѣловъ.	Послѣ 67 выстрѣловъ.	Послѣ 70 выстрѣловъ.

ЧЕРТЕЖЬ XII.

12<sup>ти</sup> фунтовой пушки №2156 отбитой изъ  
отражательныхъ петель изъ чугуна шикты  
№5.

Пушка разорвалась на 94 выстрѣль.

Послѣ 20 выстр.	Послѣ 40 выстр.	Послѣ 50 выстр.	Послѣ 55 выстр.	Послѣ 58 выстр.	Послѣ 61 выстр.	Послѣ 64 выстр.	Послѣ 67 выстр.	Послѣ 70 выстр.

ЧЕРТЕЖЬ XIII.

12<sup>ти</sup> фунтовой пушки №2167 отбитой изъ  
отражательныхъ петель изъ чугуна шикты  
№3 съ дообавленіемъ прибитой  
отъ орудійъ отражательныхъ отбитыхъ изъ  
того же чугуна.

Пушка разорвалась на 75 выстрѣль.

Послѣ 20 выстр.	Послѣ 40 выстр.	Послѣ 50 выстр.	Послѣ 55 выстр.	Послѣ 58 выстр.	Послѣ 61 выстр.	Послѣ 64 выстр.	Послѣ 67 выстр.	Послѣ 70 выстр.	Послѣ 73 выстр.

ЧЕРТЕЖЬ XIV.

12<sup>ти</sup> фунтовой пушки №2193 отбитой  
изъ отражательныхъ петель изъ чугуна  
шикты №5 съ дообавленіемъ  
того же чугуна 2<sup>ми</sup> шикты.  
Пушка разорвалась на 68 выстрѣль.

Послѣ 20 выстр.	Послѣ 40 выстр.	Послѣ 50 выстр.	Послѣ 55 выстр.	Послѣ 58 выстр.	Послѣ 61 выстр.	Послѣ 64 выстр.	Послѣ 67 выстр.

ЧЕРТЕЖЬ XV.

12<sup>ти</sup> фунтовой пушки №2164 отбитой  
изъ отражательныхъ петель изъ чугуна  
шикты №4.

Пушка разорвалась на 79 выстрѣль.

Послѣ 20 выстр.	Послѣ 40 выстр.	Послѣ 50 выстр.	Послѣ 55 выстр.	Послѣ 58 выстр.	Послѣ 61 выстр.	Послѣ 64 выстр.	Послѣ 67 выстр.	Послѣ 70 выстр.	Послѣ 73 выстр.	Послѣ 76 выстр.

ЧЕРТЕЖЬ XVI.

12<sup>ти</sup> фунтовой пушки №2150 отбитой  
изъ отражательныхъ петель изъ чугуна  
шикты №2 съ дообавленіемъ  
прибитой отъ орудійъ отражательныхъ от  
битыхъ изъ того же чугуна.

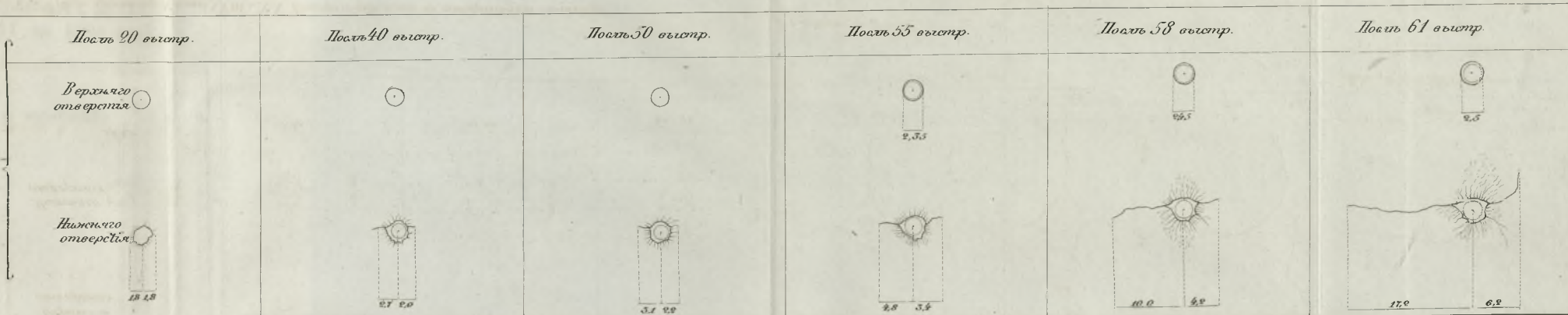
Пушка разорвалась на 95 выстрѣль.

Послѣ 20 выстр.	Послѣ 40 выстр.	Послѣ 50 выстр.	Послѣ 55 выстр.	Послѣ 58 выстр.	Послѣ 61 выстр.	Послѣ 64 выстр.	Послѣ 67 выстр.	Послѣ 70 выстр.	Послѣ 73 выстр.	Послѣ 76 выстр.	Послѣ 79 выстр.	Послѣ 82 выстр.	Послѣ 85 выстр.	Послѣ 88 выстр.	Послѣ 91 выстр.



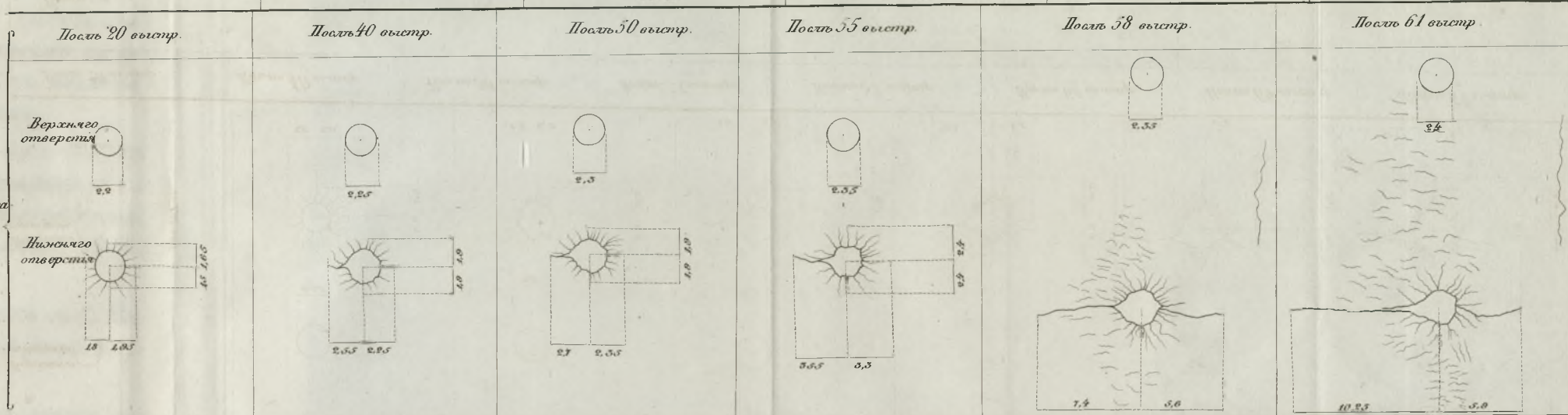
ЧЕРТЕЖЪ XVII.

12<sup>м</sup> фунтовой пушки №2200 отлитой изъ отра-  
жательныхъ пестей изъ чугуна 1<sup>й</sup> плавки шихты  
№7 съ добавлением того же чугуна 2<sup>й</sup> плавки  
Пушка разорвалась на 65 выстрѣловъ.



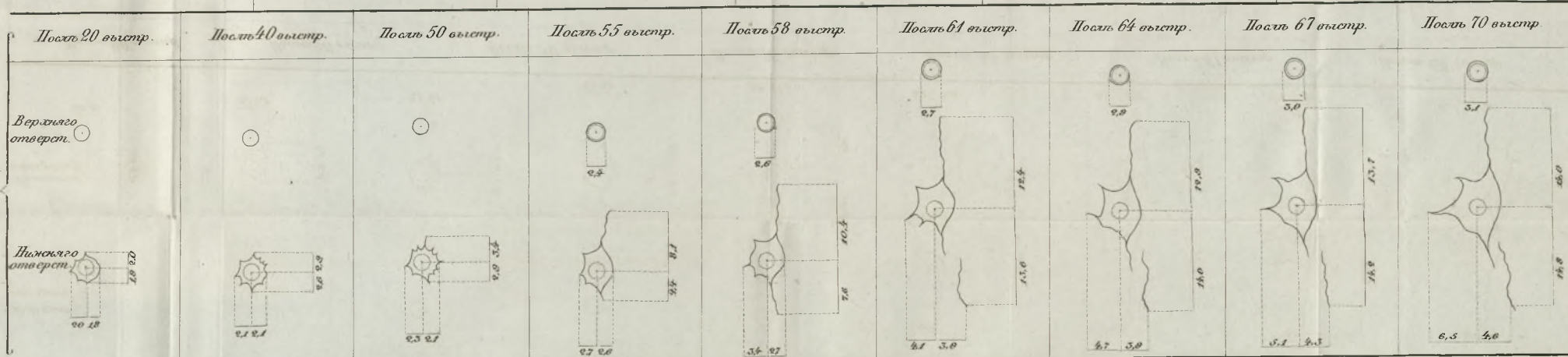
ЧЕРТЕЖЪ XVIII.

12<sup>м</sup> фунтовой пушки №2199 отлитой изъ отра-  
жательныхъ пестей изъ чугуна 1<sup>й</sup> плавки шихты  
№8.  
Пушка разорвалась на 62 выстрѣловъ.



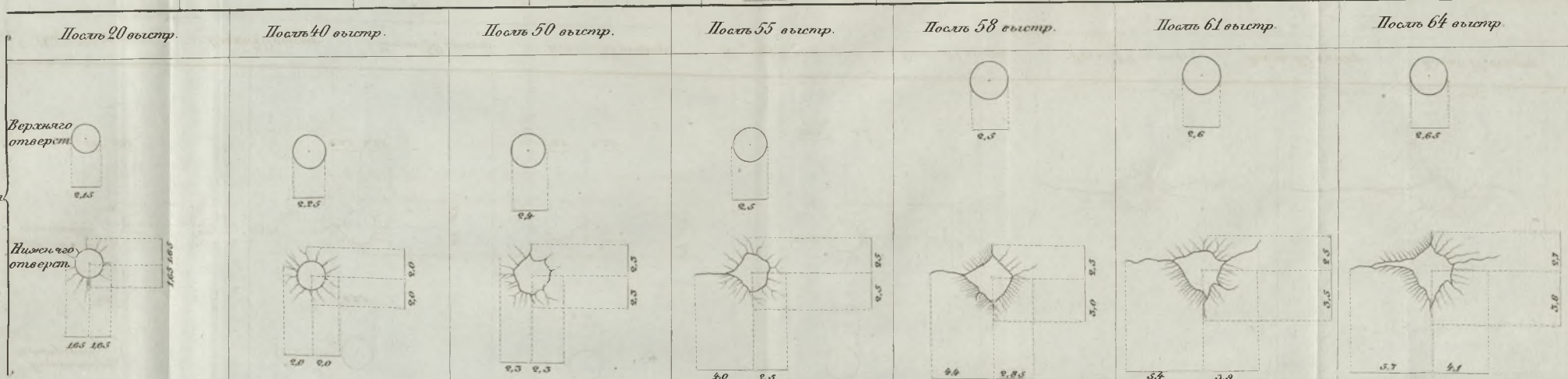
ЧЕРТЕЖЪ XIX.

12<sup>м</sup> фунтовой пушки №2196 отлитой изъ отра-  
жательныхъ пестей изъ чугуна 1<sup>й</sup> плавки шихты  
№8 съ добавлением того же чугуна 2<sup>й</sup> плавки  
Пушка разорвалась на 71 выстрѣловъ.



ЧЕРТЕЖЪ XX.

12<sup>м</sup> фунтовой пушки №2203 отлитой изъ отра-  
жательныхъ пестей изъ чугуна 1<sup>й</sup> плавки шихты  
№8.  
Пушка разорвалась на 66 выстрѣловъ.



ЧЕРТЕЖЪ XXI.

12<sup>м</sup> фунтовой пушки №2194 отлитой изъ отра-  
жательныхъ пестей изъ чугуна 1<sup>й</sup> плавки шихты  
№8.  
Пушка разорвалась на 70 выстрѣловъ.

