

№134

ГОРНОЗАВОДСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО

# АЛТАЯ

И

ПРИЧИНЫ ЕГО УПАДКА.

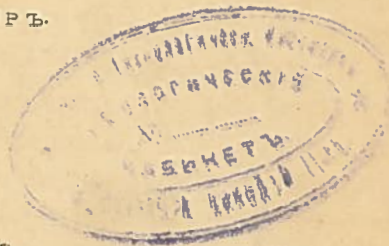
СОСТАВИЛЪ

**Н. А. ЮССА**

ГОРНЫЙ ИНЖЕНЕРЪ.



ТОМСКИЙ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ



С.-ПЕТЕРБУРГЪ

Типографія и Хромолитографія А. П. Граншеля, Стрелъная, № 12  
1885.

Handwritten blue ink signatures and initials, including 'Ильин', 'Т', 'А', and 'ГК'.

СОДЕРЖАНІЕ.

	Стр.
<b>I. Гурьевскій чугуноплавильный и желѣзодѣлательный заводъ . . . . .</b>	<b>1</b>
Желѣзныя руды стр. 2.—Горючіе и огнеупорные матеріалы стр. 4.—Строительные матеріалы и припасы стр. 6.—Гидравлическія устройства стр. 7.—Рабочіе стр. 9.—Выплавка чугуна стр. 9 — Чугунолитейное производство стр. 14. Выдѣлка желѣза стр. 16.—Вспомогательные цехи стр. 24.—Администрація стр. 27.—Экономическая сторона дѣятельности завода и возможная будущность желѣзодѣлательнаго производства въ Кузнецкомъ бассейнѣ стр. 29. Слѣбты на 1883 г. стр. 36—46.—Описание плана завода стр. 47 и 48.	
<b>II. Выплавка серебра и свинца . . . . .</b>	<b>49</b>
1. <i>Гавриловскій заводъ</i> . . . . .	50
Руды стр. 51. — Горючес стр. 57. — Плавка рудъ стр. 60. — Горновая операція стр. 77.—Раздѣленіе серебра и свинца стр. 84.—Экономическая сторона заводскаго дѣйствія стр. 89.	
2. <i>Павловскій заводъ</i> . . . . .	99
Руды: а) Зырянскія стр. 100.—б) Сокольныя стр. 106.—Сугатовскія, Заводинскія и другія стр. 108—110. — Перевозка рудъ стр. 110—111. — Горючее стр. 112. — Флюсы стр. 113.—Заводскіе процессы: а) Пожогъ колчедановъ стр. 114.—б) Плавка рудъ стр. 116—138.—с) Горновая операція стр. 138.—д) Раздѣлительная операція стр. 143.—Разцѣпка операцій стр. 147.	
3. <i>Барнаульскій заводъ</i> . . . . .	151
Руды стр. 151.— Горючее и огнеупорные матеріалы стр. 152.—Фабрики стр. 153.— Плавка рудъ стр. 154.—Горновая операція стр. 157.—Раздѣленіе стр. 159.—Дѣйствіе завода въ 1881 г. стр. 160—162.—Разцѣпка продуктово стр. 162.	
4. <i>Локтевскій заводъ</i> . . . . .	165
Руды стр. 166.—Горючее стр. 167.—Плавка рудъ стр. 168 по 175.—Извлекательная операція стр. 176.—Раздѣленіе стр. 179. — Экономическая сторона дѣйствія стр. 182—188.	
5. <i>Змѣевскій заводъ</i> . . . . .	189
Руды стр. 189.—Горючее стр. 191.—Мѣха стр. 192.—Плавка рудъ стр. 193 по 204.—Извлекательная операція стр. 204 по 206.—Раздѣленіе стр. 207—209.—Экономическая сторона дѣйствія завода стр. 210—217.—Описание чертежей стр. 217 и 218.	
<b>III. Выплавка мѣди. Сузунскій заводъ . . . . .</b>	<b>217</b>
Руды стр. 219—223.—Огнеупорные и горючіе матеріалы стр. 224.—Заводскіе процессы стр. 225.—Плавка рудъ стр. 226.—Перечистка штейна стр. 237.—Перечистка черной мѣди стр. 236.—Рафинированіе стр. 237.—Слѣбты 1883 и 1881 гг. стр. 242.—Возможность улучшенія заводскаго производства стр. 258.—Рафинированіе мѣди путемъ электролиза стр. 262.—Стоимость опытной станціи для электролиза стр. 269.	
<b>IV. Причины упадка горнозаводскаго производства Алтая . . . . .</b>	<b>272</b>
Статистическія свѣдѣнія (табл. I, II и III).—Очеркъ мѣсторожденій Змѣиногорскаго края стр. 273.—Разцѣпка металловъ, извлекаемыхъ изъ рудъ Змѣиногорскаго края стр. 280.—Серебряные рудники Салаирскаго края стр. 281.—Каменноугольныя копи стр. 282.—Лѣса стр. 284.—Причины паденія горнозаводскаго промысла стр. 285.—Средства къ улучшенію положенія заводскаго дѣла стр. 288.—Обогащеніе рудъ стр. 289.—Переходъ къ употребленію ископаемаго горючаго стр. 292.—Улучшеніе техники стр. 298.—Геогностическія изслѣдованія и развѣдки . . . . .	299.

Извлечено изъ Горн. Журн. за 1884 и 1885 года.

## ГУРЬЕВСКІЙ ЗАВОДЪ 1).

ПРОФЕССОРА Н. ГОССА.

*Гурьевскій заводъ*, названный такъ въ честь бывшаго Министра Финансовъ гр. Гурьева, стоитъ на р. Бачатъ, въ Кузнецкомъ уѣздѣ Томской губ., въ 194 вер. къ СВ. отъ города Барнаула. Заводъ этотъ основанъ въ 1815 году ради проплавки серебряныхъ рудъ Салаирскихъ мѣсторожденій. Мѣсто для постройки завода выбрано было

**Примѣчаніе:** Описание сереброплавильныхъ заводовъ составлено при участіи Горн. Инж. Курнакова. Примѣчаніе, помѣщенное подъ таблицей I на стр. 301, относится къ таблицѣ III стр. 302.

къ этому старой домны поставлена новая, большіихъ раз-

1) Отрывокъ изъ отчета, представленнаго Его Сіятельству Г-ну Министру Императорскаго двора членами Алтайской комиссіи Горными Инженерами Гюсса и Курнаковымъ.

2) Первый Быковскій рудникъ въ  $\frac{1}{2}$  верстѣ отъ Гурьевскаго завода, на лѣвомъ берегу р. Бачата (въ 8 в. отъ Салаира) открытъ въ 1802 году. Руда (бурый желѣзнякъ, плотный и жирковатый, дававшій изъ пуда до 23 ф. чугуна) добывалась здѣсь до 1828 года, когда добыча прекращена за дурными качествами чугуна. Второй Быковскій рудникъ, въ  $1\frac{1}{2}$  вер. къ ЮЗ. отъ Салаирскаго рудника и въ 10 в. отъ Гурьевскаго завода, найденъ въ 1814 году. Руда даетъ 20 фунтовъ чугуна; добывается и нынѣ. Салаирскій желѣзный рудникъ (?) открытъ въ 1817 году; добыча ведется и до сихъ поръ.

## ГУРЬЕВСКІЙ ЗАВОДЪ 1).

ПРОФЕССОРА Н. ГОССА.

*Гурьевскій заводъ*, названный такъ въ честь бывшаго Министра Финансовъ гр. Гурьева, стоитъ на р. Бачатъ, въ Кузнецкомъ уѣздѣ Томской губ., въ 194 вер. къ СВ. отъ города Барнаула. Заводъ этотъ основанъ въ 1815 году ради проплавки серебряныхъ рудъ Салаирскихъ мѣсторожденій. Мѣсто для постройки завода выбрано было гюттенфервальтеромъ Вагановымъ; строителемъ же его былъ гюттенфервальтеръ Залѣсовъ. Сначала въ немъ поставлено было 12 сереброплавильныхъ печей, каковыя и были пущены въ ходъ въ декабрѣ 1819 года, но еще тѣмъ же года Залѣсовъ предложилъ поставить въ немъ доменную печь для проплавки желѣзныхъ рудъ изъ открытыхъ вблизи завода мѣсторожденій 2) и два кричныхъ горна. По проекту Залѣсова, представленному въ 1819 году, предполагено было проплавлять здѣсь ежегодно 16 т. пудовъ желѣзныхъ рудъ, выплавлять изъ нихъ 6,200 пуд. чугуна и выдѣлывать 3,882 пуда желѣза, 56 пуд. цементной стали, 50 пудовъ уклада и 300 пудовъ чугунныхъ форвандовъ. Проектъ Залѣсова былъ утвержденъ, и поставленная имъ доменная печь дѣйствовала до половины сороковыхъ годовъ, давая нѣсколько болѣе 40 т. пудовъ чугуна. Въ 1846 году вмѣсто старой домны поставлена новая, болѣе раз-

1) Отрывокъ изъ отчета, представленнаго Его Сіятельству Г-ну Министру Императорскаго двора членами Алтайской комиссіи Горными Инженерами Гюсса и Курнаковымъ.

2) Первый Быковскій рудникъ въ 1/2 верстѣ отъ Гурьевскаго завода, на лѣвомъ берегу р. Бачата (въ 8 в. отъ Салаира) открытъ въ 1802 году. Руда (бурый желѣзнякъ, плотный и жиливатый, дававшій изъ пуда до 23 ф. чугуна) добывалась здѣсь до 1828 года, когда добыча прекращена за дурными качествами чугуна. Второй Быковскій рудникъ, въ 1 1/2 вер. къ ЮЗ. отъ Салаирскаго рудника и въ 10 в. отъ Гурьевскаго завода, найденъ въ 1814 году. Руда даетъ 20 фунтовъ чугуна; добывается и нынѣ. Салаирскій желѣзный рудникъ (?) открытъ въ 1817 году; добыча ведется и до сихъ поръ.

мѣровъ, а въ 1847 году построенъ (архитекторомъ Злобинымъ) нынѣ существующій корпусъ желѣзодѣлательнаго завода.

Удовлетворяя, наравнѣ съ Томскимъ заводомъ, потребностямъ рудниковъ и заводовъ Алтайскаго округа, а частью и мѣстнаго населенія въ чугуны, желѣзъ, стали и различныхъ металлическихъ издѣліяхъ, Гурьевскій заводъ не могъ, однако же, значительно усиливать свою производительность даже и послѣ закрытія Томскаго завода; этому препятствовала сравнительная дороговизна горючаго матеріала, вслѣдствіе полнаго почти истощенія сосѣднихъ боровъ, сильно разстроенныхъ отъ непосильныхъ заготовленій угля для дѣйствія сереброплавильныхъ печей <sup>1)</sup> Гурьевскаго и особливо Гавриловскаго завода.

Обстоятельство это повлекло за собой закрытіе сереброплавильнаго производства въ Гурьевскомъ заводѣ, а вслѣдствіи понудило заводоуправленіе ввести на заводѣ, взаменъ кричнаго производства, пудлингованіе на каменномъ углѣ <sup>2)</sup> (въ 1873 году).

Въ то же время усиливающаяся потребность края въ машинахъ и паровыхъ двигателяхъ повела къ устройству при заводѣ особой механической фабрики <sup>3)</sup>, дѣятельность которой ежегодно расширяется.

Не касаясь этой послѣдней, перейдемъ къ описанію настоящаго положенія собственно Гурьевскаго завода въ техническомъ и хозяйственномъ отношеніяхъ и начнемъ съ разсмотрѣнія сырыхъ матеріаловъ, которыми пользуется заводъ.

1. *Руда.*—Проплавляемая на Гурьевскомъ заводѣ желѣзная руда представляетъ собою бурый желѣзнякъ, болѣе или менѣе глинистый; она добывается изъ мѣсторожденій, лежащихъ близъ селеній Салаирскихъ Рудниковъ и Ариничево <sup>4)</sup>.

Въ той и другой мѣстностяхъ желѣзная руда встрѣчается болѣею частью гнѣздами (иногда достигающими значительныхъ размѣровъ) и валунами, въ глинь, выполняющей углубленія въ известнякѣ. Обѣ эти мѣстности, въ отношеніи ихъ рудныхъ богатствъ, считаются весьма благонадежными, хотя развѣданы очень слабо. По свѣдѣніямъ Салаирской горной конторы, изъ Салаирскихъ рудниковъ съ начала разработки ихъ (1826 г.) до 1880 г. добыто около 4.000,000 пудовъ руды; между тѣмъ, и нынѣ около старыхъ

<sup>1)</sup> Такъ, еще въ 1842 г. для дѣйствія сереброплавильныхъ печей Гурьевскаго завода израсходовано 2,975 коробовъ угля. Въ томъ же году сосѣдній Гавриловскій заводъ (въ 4 в. отъ Гурьевскаго) израсходовалъ 30,496 коробовъ угля.

<sup>2)</sup> Введеніе пудлингованія при помощи каменнаго угля на Алтайскихъ желѣзодѣлательныхъ заводахъ было рекомендовано Горнымъ Ученымъ Комитетомъ еще до 1856 года.

<sup>3)</sup> Основана, въ 1856 г., по мысли бывшаго Министра Императорскаго Двора, гр. Перовскаго.

<sup>4)</sup> Селеніе Салаирскіе Рудники лежитъ въ 10 верстахъ отъ Гурьевскаго завода, желѣзные же рудники расположены отъ этого селенія въ полтора, трехъ и пяти верстахъ. Селеніе Ариничево лежитъ въ разстояніи около тридцати шести верстъ отъ Гурьевскаго завода.

работъ находятъ многочисленныя, еще не тронутыя залежи руды. Ариничевское мѣсторожденіе, открытое въ 1784 году и въ послѣдствіи заброшенное, стало снова разрабатываться съ 1872 года.

Съ тѣхъ поръ рудникъ этотъ доставилъ уже около полумилліона руды, содержащей въ сыромъ видѣ около 50 проц. желѣза.

Кромѣ двухъ выше названныхъ мѣстъ, извѣстно еще нѣсколько мѣсторожденій желѣзной руды, на которыя до сего дня не было обращено надлежащаго вниманія по удаленности ихъ отъ завода, или потому, что въ работѣ ихъ не представлялось до сихъ поръ необходимости.

Добыча руды ведется открытыми работами (ямами и небольшими разносомами) мелкими предпринимателями (болѣею частью мѣстными жителями) за попудную плату. Въ Салаирскихъ рудникахъ добыча ведется болѣею частью около старыхъ казенныхъ разносовъ <sup>1)</sup>.

Въ Ариничевскомъ рудникѣ работаетъ нынѣ новый разносъ.

За пудъ Салаирской руды платится на мѣстѣ добычи по 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> коп.; за пудъ руды Ариничевской платится по 1 коп. Руда перевозится на заводъ въ сыромъ видѣ (необоженная) съ платой по 1 к. за пудъ Салаирской и отъ 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—3<sup>3</sup>/<sub>4</sub> к. за пудъ Ариничевской руды <sup>2)</sup>.

Такимъ образомъ одинъ пудъ сырой необоженной руды стѣитъ на заводѣ 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—4<sup>3</sup>/<sub>4</sub> коп.

О составѣ рудъ можно судить по нижеслѣдующимъ анализамъ Барнаульской главной лабораторіи:

Во 100 частяхъ руды:

	Ариничевской.	Салаирской
	содержится:	
$SiO_2$ .	18,002	5,710
$Al_2O_3$ .	8,206	1,512
$Fe_2O_3$ .	54,720	59,704
$Mn_2O_3$ .	8,360	9,410
$PO_5$ .	0,220	?
$H_2O$ .	10,500	16,600

Генеральныя пробы сырыхъ рудъ, взятыхъ нами на заводѣ въ іюлѣ 1882 г., показали, что въ 100 частяхъ Ариничевской содержится (по опредѣленію г-на Курнакова) 44,36 проц.  $Fe$  (соотвѣтствуетъ 63,37 проц.  $Fe_2O_3$ ), а въ 100 частяхъ Салаирской 38,54 проц.  $Fe$  или 55,05 проц.  $Fe_2O_3$ .

Флюсовый известнякъ для доменной плавки добывается вблизи завода и стѣитъ, съ доставкой на заводъ и дробленіемъ, болѣею частью <sup>3</sup>/<sub>4</sub> коп. за пудъ. По разложенію, произведенному въ Барнаульской лабораторіи, въ 100 частяхъ флюсоваго известняка содержится:

<sup>1)</sup> Барнаульскаго, Средняго, Безымяннаго, Южнаго.

<sup>2)</sup> Изъ разстоянія 40 в. (Записка Лушниковъ).

$SiO_2$ —0,324 ч.;  $CaCO_3$ —99,084;  $MgO$ —0,578 и  $Fe_2O_3$ —признаки.

**Горючее.** Въ качествѣ горючаго матеріала на Гурьевскомъ заводѣ употребляется древесный уголь, коксъ и каменный уголь, а также дрова.

Древесный уголь, сосновый, идетъ почти исключительно на выплавку чугуна. Заготавливается онъ въ борахъ Талицкомъ и Урскомъ<sup>1)</sup>, большею частью казенными рабочими, и частью съ подряда<sup>2)</sup>.

Въ куренѣ коробъ угля обходится около 90 к.—1 р., но съ провозомъ на заводъ стѣйтъ: Талицкій (изъ за 140—150 верстъ)—3 руб. 90 к., а Урской (20—70 верстъ) по 2 руб. 20 к.

Доставленный на заводъ уголь складывается въ кучу (валъ) внутри заводской ограды; существующій же съ давнихъ поръ сарай на 5000 коробовъ находится въ полуразрушенномъ состояніи<sup>3)</sup> и для храненія угля непригоденъ.

Дрова сосновыя, квартирныя и куренныя рубятся въ разстояніи 12—14 в. отъ завода и обходятся съ доставкой на заводъ: куренныя по 2 руб. 60 коп.—2 р. 80 к., а квартирныя по 1 р. за сажень<sup>4)</sup>.

Каменный уголь, употребляемый на Гурьевскомъ заводѣ, добывается преимущественно изъ мѣсторожденія близъ деревни Сосниной, лежащей въ 52 в. отъ Гурьевскаго завода. На мѣстѣ уголь обходится по четыре съ половиной коп. за пудъ, а съ доставкой на заводъ стѣбитъ 7 коп.

Сверхъ того, заводъ расходуетъ небольшое количество угля Бачатской копи, который обходится съ доставкой на заводъ по 5 коп. за пудъ, но содержитъ 8—12 проц. золы и даетъ короткое пламя. Уголь Соснинскій лучше выносить перевозку и даетъ пламя болѣе длинное, нежели Бачатскій, вообще болѣе мелкій; поэтому, для отражательныхъ печей употребляютъ почти исключительно Соснинскій уголь, хотя и болѣе дорогой.

Коксъ, употребляемый на Гурьевскомъ заводѣ, выжигается изъ угли Бачатскаго мѣсторожденія въ печахъ, поставленныхъ на самой копи<sup>5)</sup>. На мѣстѣ обходится 7½ к. пуд., и въ заводѣ 9 коп.

**Огнеупорные матеріалы.** На дѣло огнепостояннаго кирпича и огнеупорныхъ набоекъ употребляется главнѣйше глина Калтанская, Гилевская и частью Салаирская и Бѣловская.

<sup>1)</sup> Въ куреняхъ Сюктинскомъ (20 в.), Егоскомъ (70 в.), Урскомъ (70 в.) и въ вершинѣ рѣчки Сюкты (25 в.).

<sup>2)</sup> Такой подрядчикъ самъ рубитъ дрова, кладетъ кучу и жжетъ уголь.

<sup>3)</sup> Задняя сторона сарая валится.

<sup>4)</sup> Недавно, впрочемъ, еще квартирная сажень сосновыхъ дровъ стоила всего 60 коп.

<sup>5)</sup> Здѣсь имѣются три старыхъ печи (four à boulanger) и пять печей Кнаба (?).

Въ первой печи насаживается по 140 пудовъ мелкаго угля; въ сутки дѣлается одна операція. Выходъ кокса равняется 50 проц. по вѣсу; разгрузка печи дѣлается въ ручную.

Въ печи Кнаба насаживается по 120 пудовъ угля; кокса получаютъ по 60 пудовъ; разгрузка механическая. Описаніе коксовальныхъ печей находится въ Горн. журн. 1864 г. т. I. въ статьѣ капитана Носова, стр. 364 и слѣд.

**Гилевская глина** добывается на земляхъ Верхъ-Чумышской волости, на берегу р. Каменки, у села Семено-Красиловскаго (Гилева). Здѣсь найдено небольшое гнѣздо глины бѣлаго цвѣта довольно чистой и жирной, очень пластичной и огнеупорной. Добыча глины ведется съ 1875 года при помощи подземныхъ работъ. Пудъ глины обходится на мѣстѣ около 2½ коп., а съ доставкой на заводъ (за 150 вер.) 13½ коп.

**Калтанская глина** добывается въ 5 вер. отъ деревни Калтанской и въ 45 в. отъ города Кузнецка, на правомъ берегу р. Кондомы. Огнеупорная глина залегаетъ здѣсь въ видѣ пласта, въ 1½ аршина толщиною, между слоями сланцеватыхъ, огнеупорныхъ глинъ каменноугольной почвы. Калтанская огнепостоянная глина имѣетъ свѣтло-сѣрый цвѣтъ, довольно жирна и пластична, хорошо выдерживаетъ высокую температуру, не растрескиваясь при этомъ. Добыча Калтанской глины стѣбитъ около 3 коп. за пудъ, а провозъ до завода (около 200 в.) большею частью 9 коп., такъ что цѣна ея на заводѣ 12 коп. за пудъ.

Сверхъ того, на заводѣ употребляется, хотя и въ ограниченномъ количествѣ, глина, добываемая близъ селеній Бѣловскаго<sup>1)</sup> и Салаирскихъ рудниковъ. Глина этихъ мѣсторожденій отличается менѣе высокими достоинствами, но за то и стѣбитъ значительно дешевле Калтанской и Гилевской глины, а именно обходится съ доставкой на заводъ не болѣе двухъ или двухъ съ половиной коп. за пудъ.

По анализу Барнаульской лабораторіи, огнепостоянныя глины, употребляемыя въ Гурьевскомъ заводѣ, имѣютъ слѣдующій составъ:

Въ 100 частяхъ глины содержится:

	I		II		III	
	a	b	a	b	a	b
Воды . . . . .	3,212	—	7,733	—	8,481	—
Кремнезема . . . . .	80,350	83,00	68,26	74,50	65,358	71,70
Глинозема . . . . .	13,463	14,00	18,698	20,40	20,868	22,90
Окиси желѣза . . . . .	0,440	0,54	2,673	2,90	3,099	3,40
Извести . . . . .	0,300	—	0,965	1,00	0,652	0,70
Магnezия . . . . .	слѣды	—	0,832	0,90	0,329	0,40
Щелочей . . . . .	2,181	2,26	слѣды	—	0,644	0,70
	99,949	99,803	99,153	99,701	99,431	99,80

I—глина Салаирская: а—сырая, б—прокаленная. II—глина Гилевская: а—сырая, б—прокаленная. III—Калтанская: а—сырая, б—прокаленная.

Кварцъ добывается во многихъ мѣстахъ въ окрестностяхъ завода и

<sup>1)</sup> Въ 30 в. отъ Гурьевскаго завода, на правомъ берегу р. Степнаго Бачата.

обходится съ доставкою на дорожке 2 коп. за пудъ. Къ сожалѣнію, здѣшній кварцъ довольно нечистъ, такъ что кирпичи, приготовленные изъ смѣси глины и кварца, оказываются недостаточно огнеупорными.

Поэтому, на дѣло огнеупорныхъ набоекъ и кирпича на Гурьевскомъ заводѣ идетъ преимущественно щебенка изъ жерноваго камня, добываемаго близъ деревни Пожарище <sup>1)</sup>, на правомъ берегу р. Томи, въ 175 вер. отъ завода. Пожарищенскій камень представляетъ собою кварцевый, весьма мелкозернистый (иногда почти сливного сложенія) песчаникъ, желтовато-сѣраго цвѣта; въ огнѣ онъ скоро растрескивается, въ смѣси же съ огнепостоянной глиной даетъ хорошій огнепостоянный матеріалъ. Съ доставкою на заводъ Пожарищенскій камень обходится не дорожке 10 — 12 коп. за пудъ.

На дѣло лучшаго огнеупорнаго кирпича идутъ 3 части по объему Пожарищенскаго камня и одна часть Гилевской глины. Кирпичъ для боровковъ сварочныхъ и пудлинговыхъ печей готовится изъ равныхъ по объему частей Калтанской глины, Пожарищенскаго камня и щебенки стараго кирпича.

Истираніе огнеупорныхъ матеріаловъ ведется при помощи чаши съ бѣгунами, установленной въ 1876 году въ зданіи механической фабрики. Бѣгуны приводятся въ дѣйствіе паровой машиной въ 20 силъ.

Приготовленіе огнеупорной массы для дѣла кирпича производится въ особомъ помѣщеніи <sup>2)</sup>, смежномъ съ кузницею. Перемѣшиваніе матеріаловъ совершается при помощи лопаты; затѣмъ массу смачиваютъ водой и мнутъ ногами. Формовка кирпича (ручная) ведется въ томъ же помѣщеніи. Огформованный кирпичъ сохнетъ на полу 4—5 дней, а затѣмъ снова правится (помѣщается снова въ форму) и кладется на полати, гдѣ и сохнетъ около двухъ съ половиною недѣль (футовой кирпичъ).

Обжиганіе бѣлаго кирпича ведется въ особой печи, поставленной въ кузницѣ и устроенной по чертежу печи Нижне-Салдинскаго завода. Въ печь помѣщается отъ 4000 до 5000 штукъ футоваго кирпича. Обжиганіе длится около 10 или 11 дней, считая въ томъ числѣ просушку (отъ трехъ до пяти дней), пожегъ (3—4 дня) и остываніе. Дровъ сосновыхъ куренныхъ расходуется на одинъ пожегъ по большей части около 4—5 куренныхъ сажень.

Рабочіе, занятые приготовленіемъ кирпича, получаютъ плату поденную: при дробленіи матеріаловъ 40—50 коп., при формовкѣ и сушкѣ 35—50 коп. 1000 штукъ огнеупорнаго кирпича (футоваго) обходится 52 р. 50 к.; кирпичъ другихъ размѣровъ стоить большею частью около 20 коп. за пудъ.

*Обыкновенные строительные матеріалы и мелочные припасы.* Кирпичъ красный обходится заводу по 12 руб. за 1000 штукъ. Известь обожженная стоитъ до 10 коп. за пудъ. Бревна сосновыя, 9 ар. и 7 вер. въ діаметрѣ (изъ Урскаго бора), стоятъ въ заводѣ по 50 коп. за штуку. Пих-

<sup>1)</sup> Тумалской волости, Томскаго круга.

<sup>2)</sup> Означеномъ на планѣ цифрою 7.

товыя бревна тѣхъ же размѣровъ (изъ растоянія 15—18 вер.) обходятся почти въ ту-же цѣну. Бревна кедровыя 4<sup>1</sup>/<sub>4</sub> ар. оцѣниваются въ 70 коп. штука. Лиственничные брусья 10 арш. длины и 70 квадр. вершк. сѣченія стоютъ отъ 2 до 3 рублей за штуку; такія же балки 12 арш., при томъ же сѣченіи, 4 руб. Брусья лиственничные 18 арш. длины и 100 кв. верш. сѣченія стоютъ 5 руб., а при 20 арш. длины и томъ же сѣченіи 6 р. 30 к. Лиственничные брусья 27 арш. длины оцѣниваются по 12 р. за штуку.

Тесъ сосновый, 9 ар. длины и <sup>3</sup>/<sub>4</sub> вершк. толщины, стоитъ на заводѣ 20 коп. за штуку; тесъ кедровый 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> аршина <sup>3</sup>/<sub>4</sub> верш. толщины 18 коп.; тесъ пихтовый 6 арш. по 15 коп.

Желѣзо листовое, красное, по 3 рубля 90 коп.; проволока желѣзная по 5—6 руб., сталь англійская 16 р. 50 к. за пудъ.

Мѣль стоитъ 2 р. 50 коп.; сурикъ 6 руб. 50 к.; бѣлила 8 р.; графитъ 6 р. за пудъ.

Олово стоитъ 22 руб., а цинкъ штыковый 6 руб. за пудъ. За стекла оконныя платятъ по 40 руб. за ящикъ.

Клей столярный за пудъ. . . . .	6 р. 50 к.
Смола и деготь за ведро по. . . . .	— » 50 »
Сало конское за пудъ. . . . .	5 » — »
Сало коровье топленое за пудъ. . . . .	4 » 50 »
Свѣчи салныя. . . . .	6 » 50 »
Масло деревянное. . . . .	16 » — »
Масло постное. . . . .	6 » — »
Конопля . . . . .	2 » — »
Войлокъ за 1 ар. . . . .	— » 70 »
Щетина за фунтъ. . . . .	1 » — »
Веревки за пудъ. . . . .	5 » — »
Кожы красныя, обыкновенныя, за штуку. . . . .	7 » — »
Кожы красныя воловыя. . . . .	10 » — »
Кожы сыромятныя . . . . .	6 » — »

*Гидравлическія устройства.* Вода для дѣйствія гидравлическихъ пріемниковъ Гурьевскаго завода берется изъ заводскаго пруда, черезъ который проходитъ р. Бачать. Минимальный притокъ воды въ р. Бачатѣ 10 куб. фут. въ секунду, а весною вода едва успѣваетъ уходить черезъ весенній прорѣзъ, шириною въ 7 саж.; длина пруда 4 вер., ширина средняя 100 саж., глубина средняя одна сажень; емкость пруда около 200000 куб. саж. Земляная плотина Гурьевскаго завода, выстроенная въ 1851 году вмѣсто снесенной водою, имѣетъ 25 саж. ширины и среднимъ числомъ около 28 фут. высоты. Весенній прорѣзъ шириною въ 7 саж. съ 7-ю пролетами, закрываемыми деревянными щитами. Мертвый брусъ лежитъ на 13<sup>1</sup>/<sub>2</sub> футахъ надъ основаніемъ плотины. Высота слоя воды, давящаго на щиты, равняется 14<sup>1</sup>/<sub>2</sub> фут.

Для подъема щитовъ имѣется кабестанъ на 600 пуд. Въ 1862 году весеннею водою сорвало сливной мостъ и сильно размыло лѣвый берегъ, но самыя свинки не повредило. Отстроенный заново въ 1863 году, мостъ этотъ потребовалъ большаго ремонта въ перестройкѣ и обшивкѣ бортовыхъ свинковъ, однако же и нынѣ находится далеко не въ удовлетворительномъ состояніи.

Порогъ рабочаго прорѣза лежитъ на 3 1/2 фут. выше порога весенняго прорѣза.

Разность горизонтовъ обоихъ пороговъ представляетъ большое неудобство, потому что требуемый для дѣйствія колесъ напоръ воды невозможно имѣть при спущенныхъ ставняхъ весенняго прорѣза, и приходится еще 7-ми футовую высоту ихъ увеличивать накладками. Весною же, при быстромъ притока воды, приходится поднимать всѣ вставни, останавливая заводскія работы до конца водополи. Отъ рабочаго прорѣза до завода вода проводится каналомъ (38), длиною въ 60 саж., часть котораго (около 20 саж.) проходитъ въ твердой породѣ, остальная въ наносахъ.

Стѣны каналы выложены изъ нетесаныхъ кусковъ известняка, оложеннаго на обыкновенномъ известковомъ цементѣ съ небольшимъ количествомъ мха, и снаружи затрамбованы глиною. Стѣнки эти скоро размываются и требуютъ безпрестанно ремонта.

Для устранения замѣтныхъ неудобствъ, являющихся слѣдствіемъ разности горизонтовъ порога рабочаго прорѣза и мертваго бруса весенняго прорѣза, слѣдовало бы понизить на 3 1/2 фут., какъ самый порогъ рабочаго прорѣза, такъ и почву канала, ведущаго воду къ двигателямъ доменныхъ мѣховъ и устройствъ пудлинговосварочной фабрики.

Изъ канала (38) вода проводится въ пудлинговосварочную фабрику (для 2-хъ турбинъ и двухъ колесъ) деревянною трубою (означенною на планѣ завода цифрою 35) въ эллиптическомъ сѣченіи (въ 5 1/4 фут. и 4 1/4 внутри діаметра) и 175 фут. длины, построенною еще въ 1876 году. Въ концѣ каналы устроенъ бассейнъ, изъ коего берутъ начало двѣ деревянные трубы (въ 2 1/2 фут. внутренняго діаметра), проводящихъ воду къ наливнымъ колесамъ доменныхъ мѣховъ, и чугунная труба (6. д. внутренняго діаметра и 575 фут. длины), проводящая воду для питанія пароваго котла механической фабрики.

Каналъ, отводящій воду изъ подъ колесъ воздухоудвнхъ машинъ (длина его 170 фут.), выложенъ прочно камнемъ и крытъ сверху сводомъ. Вода отъ колесъ и турбинъ пудлинговосварочной фабрики выходитъ въ общій водоотводный каналъ, построенный въ 1874—75 гг. на мѣстѣ стараго, но съ углубленіемъ русла на 10 футовъ. По всей длинѣ ларя (760 ф.) онъ проведенъ въ сплошныхъ каменныхъ породахъ и закрѣпленъ обшивкой изъ двухъ рядовъ просмоленнаго сосноваго теса. Для переѣзда чрезъ него имѣются три моста <sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Построены въ 1876 году.

Въ настоящее время разность горизонтовъ воды въ прудѣ и въ р. Бачатѣ равняется 49 фут., и средняя разность горизонтовъ воды въ водоприводѣ и въ водоотводной канавѣ только—32 фута. При притока, равномъ 25 куб. фут. воды въ секунду, этому соотвѣтствуетъ рабочая сила воды, равная 90 паровымъ лошадямъ, тогда какъ при пользованіи всею разностью горизонтовъ въ 49 фут., можно было бы развить силу, равную 140 паровымъ лошадямъ.

Рабочіе на заводѣ почти всѣ изъ мѣстныхъ обывателей, бывшихъ заводскихъ мастеровыхъ и урочныхъ работниковъ.

Недостатка въ рабочихъ собственно для завода не замѣчается, хотя заработная плата вообще довольно низка <sup>1)</sup>, сравнительно, напримѣръ, съ болшей частью заводовъ Урала. Въ заводѣ имѣются слѣдующіе главные цеха <sup>2)</sup>: 1) чугуно-плавильный и чугуно-литейный, 2) пудлинговосварочный и 3) кузнечный.

Сверхъ того имѣется еще три цеха вспомогательныхъ: 1) машинный, 2) строительный и 3) конюшенный.

Зданіе Гурьевскаго завода расположено рядомъ со зданіемъ механической фабрики на небольшой площади, лежащей у подножія горы, и въ небольшомъ разстояніи отъ берега заводскаго пруда.

Площадь эта обнесена оградой (крѣпостію), внутри которой помѣщаются рудообжигательныя печи, также сарай для угля древеснаго и каменнаго, склады дровъ, бревенъ, теса, обожженной руды, огнестойныхъ матеріаловъ и другихъ заводскихъ припасовъ, магазины для храненія чугуна, желѣза, вѣсы и т. д.; только сырая руда сложена внѣ ограды, на скатѣ горы близъ обжигательныхъ печей. Почти всѣ заводскія зданія и магазины соединены между собою рельсовыми путями.

У входа въ ограду поставлена заводская контора. Заводскія зданія по болшей части выстроены изъ мѣстнаго камня (известняка), но снаружи выштукатурены, выбѣлены и крыты листовымъ желѣзомъ. Стропила фабричныхъ зданій желѣзныя, въ холодныхъ помѣщеніяхъ, или деревянные—въ теплыхъ. Только магазинъ для сортоваго желѣза фахверковый съ деревянной крышей, да въ 1879 году поставлена фахверковая же пристройка къ зданію пудлинговосварочной фабрики <sup>3)</sup>.

Магазины для храненія передѣльнаго чугуна, а также для провіанта и припасовъ деревянные.

Доменная печь съ массивнымъ, кирпичнымъ кожухомъ, стянутымъ желѣзными связями при помощи чугунныхъ наличниковъ.

<sup>1)</sup> Благодарю, конечно, дешевизнѣ жизненныхъ припасовъ и фуража. Въ 1882 году мука ржаная продавалась по 35 коп. за пудъ, а овесъ по 25 коп.

<sup>2)</sup> Не считалъ механической фабрики, de jure не существующей, а de facto не входящей въ кругъ нашего разсмотрѣнія.

<sup>3)</sup> Назначенная для помѣщенія пароваго котла и двумѣстной пудлинговой печи.



Нижняя часть кожуха призматическая, а верхняя пирамидальной формы. Внутренняя футеровка шахты из бѣлаго кирпича; заплечики и горнѣ набивные <sup>1)</sup>, равно какъ лещадь; колошникъ печи открытый. Внутренніе размѣры печи: высота 16 арш.; діаметръ распара  $3\frac{1}{2}$  арш.; діаметръ колошника 2 арш. 12 верш.; ширина заплечиковъ внизу 2 арш.; ширина горна по лещади, по задней стѣнкѣ, 1 арш. 1 верш., къ порогу онѣ служивается до 14 верш.; длина нижняго горна 3 арш. 4 верш., длина верхняго горна на горизонтѣ темпеля 1 арш. 8 верш. Распаръ лежитъ на высотѣ 6-ти арш. надъ лещадью, начало заплечиковъ на высотѣ 3-хъ арш., а центры фурменныхъ отверстій на высотѣ 10 верш. надъ лещадью. Высота порога 7 верш. Темпель лежитъ на 4 вершка выше горизонта фурмъ (14 верш. надъ лещадью). Фурмы кованныя желѣзныя, охлаждаются водой; всего имѣется три фурмы, 3 дюймовъ въ діаметрѣ, но большей частью работаютъ только двѣ. Сопла подвижныя по рисунку сопелъ завода Dutoibaï. Діаметръ ихъ измѣняется отъ двухъ до трехъ дюймовъ.

Матеріалы доставляются колошнику доменной печи съ плотины, по горизонтальному мосту и рельсамъ. Колошникъ печи открытый и никакихъ особыхъ приспособленій для засыпки колошъ или отвода газовъ не имѣется.

*Мѣха.* Дутье для доменныхъ печей и вагранокъ доставляютъ двѣ старыя балансирныя воздуховныя машины, поставленныя въ особыхъ помѣщеніяхъ, позади доменныхъ печей. Каждая машина съ четырьмя деревянными, вертикально поставленными, однодувными цилиндрами, приводимыми въ движеніе деревянными же наливными колесами 6 арш. въ діаметрѣ и два арш. 4 вершка въ разносѣ. Лопатокъ 32. Сила колеса равна 15 паровымъ лошадямъ.

У однихъ мѣховъ (№ 1) цилиндры имѣютъ 64 дюйма въ діаметрѣ и 90 дюймовъ ходу; въ минуту они дѣлаютъ 6 оборотовъ (двойныхъ ходовъ <sup>2)</sup>).

Другіе мѣха (бывшіе кричные) имѣютъ цилиндры діаметромъ въ 56 дюйм. ходъ поршня въ нихъ равенъ 87 дюйм. Они дѣлаютъ въ минуту до 8 оборотовъ; впрочемъ, мѣха эти пускаются въ ходъ большею частью только тогда, когда вагранки дѣйствуютъ. Регулятора при мѣхахъ не имѣется. Упругость дутья у фурмъ обыкновенно равна  $1\frac{3}{4}$  дюйма. Кромѣ малой упругости дутья и малаго коэффициента полезнаго дѣйствія, доменные мѣха Гурьевскаго завода представляютъ то неудобство, что лѣтомъ ихъ приходится иногда останавливать за недостаткомъ воды.

<sup>1)</sup> Набойка готовится изъ трехъ частей толченаго Пожарищенскаго камня и одной части Гилевской глины.

<sup>2)</sup> Объемъ, проходящій въ минуту поршнями четырехъ цилиндровъ=3,986 куб. футовъ, а, принимая коэффициентъ полезнаго дѣйствія мѣховъ по объему равнымъ 0,75, Q, будетъ равно почти 3,000 куб. фут. Вычисляя количество воздуха, вдвухаемаго въ печь по діаметру сопелъ, получимъ при 2-хъ соплахъ и  $1\frac{3}{4}$  дюймовъ упругости—1,700 к. ф., а при трехъ соплахъ и двухъ дюймахъ упругости—2,554 к. ф.

Содержаніе машиннаго цеха обходится ежегодно:

Жалованье машинистамъ (3) . . . . .	240 р.
„ караульщикамъ (3) . . . . .	144 —
	<hr/>
	384 р.
На разныя припасы . . . . .	429 р.
	<hr/>
	813 р.

Руда, идущая въ плавку, предварительно пожигается въ двухъ шахтныхъ печахъ почти цилиндрической формы <sup>1)</sup>. Горючимъ матеріаломъ при обжогѣ рудъ служатъ дрова, а также и щепы и угольный мусоръ. Печь дѣйствуетъ періодически. Внизъ на подѣ печи кладется щепы и слой полѣньевъ, затѣмъ слой руды въ  $1\frac{1}{2}$ —2 фут. толщины, при этомъ крупные куски стараются расположить внизу. Поверхъ перваго слоя руды насыпаютъ съ  $\frac{1}{2}$  короба угольнаго мусора и дровъ или соответствующее количество дровъ и щепы и затѣмъ снова сыплютъ слой руды, опять слой горючаго, и такимъ образомъ наполняютъ печи до верха перемежающимися слоями руды и горючаго. Послѣ этого нижній слой щепы разжигаютъ, даютъ горючему разгорѣться и, закрывъ заслонки, оставляютъ печь на 12 ч. въ покоѣ. Потомъ вынимаютъ заслонки изъ амбразуръ и выгребаютъ руду, а сверху засыпаютъ новые слои горючаго и руды. Обожженная руда разбивается на куски въ  $1\frac{1}{2}$  дюйм. діаметромъ, а полученная при этомъ мелочь просѣивается черезъ круглое сито и отвозится въ отваль. Сортированная руда принимается отъ рабочихъ по вѣсу ящиками въ 2 арш. длины,  $1\frac{1}{2}$  ширины и  $\frac{1}{2}$  арш. высоты.

При расчетѣ рабочихъ удерживается на сырость и глину по 10 пуд. съ каждой сотни сырой руды. Въ сутки прожигается среднимъ числомъ 1,000 до 1,400 пуд. руды, причемъ на каждую 1,000 пуд. сырой руды расходуется среднимъ числомъ по 1 курен. сажени сосновыхъ дровъ <sup>2)</sup>.

За обжогъ и сортировку руды со складомъ ея въ правильныя груды платится рабочимъ отъ 3 р. 40 к. до 4 р. 20 к. за 1,000 пуд. При нормальномъ ходѣ плавки, въ колошу на доменной печи Гурьевскаго завода идетъ  $\frac{3}{4}$  короба угля сосноваго и 22—28 пуд. руды. Известняка флюсоваго кладутъ обыкновенно 7 фунт. на каждый пудъ руды. Въ сутки сходитъ большею частью 43—52 колошъ и получается отъ 500—700 пуд. чугуна. Выходъ чугуна среднимъ числомъ равенъ 50 проц. вѣса руды <sup>3)</sup>. Чугунъ на половину сѣрый, литейный (выпускаемый въ песокъ), на половину бѣлый и половича-

<sup>1)</sup> Внутренній діаметръ печи, начиная съ высоты 3-хъ футовъ=6'—9", а по лещади 5 футовъ, высота ея 16 футовъ. Въ центрѣ пода, такъ называемый, разбойникъ. Выгребныхъ отверстій два. Толщина наружныхъ стѣнъ печи 2'—4", а внутреннихъ (бѣлаго кирпича) въ одинъ кирпичъ. Печи поставлены подѣ открытымъ небомъ и не имѣютъ даже напыльниковъ.

<sup>2)</sup> Расходъ этотъ нельзя не принять довольно значительнымъ, сравнительно съ расходомъ горючаго въ большей части рудообжигательныхъ печей Уральскихъ заводовъ.

<sup>3)</sup> Генеральная проба руды обожженной, взятая лѣтомъ 1882 года, показала, что она содержитъ въ 100 ч. Салаирской 45,8 част. Fe и въ 100 частяхъ Ариничевской 46,8 желѣза.

тый, выпускаемый въ чугунныя изложницы. Рабочихъ у домы въ смѣну 6—7 человѣкъ, не считая старшаго мастера и машиниста.

Плата рабочимъ:

Плавильщику . . . . .	65 к.
Ученику горновому . . . . .	50 "
Двумъ работникамъ по . . . . .	45 "

На колошникѣ люди получаютъ слѣдующую плату: засыпщикъ—60 к.; трое или четверо подручныхъ, занимающихся подвозкой угля и руды по желѣзной дорогѣ въ вагонахъ, получаютъ по 40 к.; уставщикъ доменнаго цеха получаетъ въ мѣсяцъ 25 руб., да по должности литейнаго мастера 25 руб. По смѣтѣ на 1882 г. предполагено было выплавить чугуна для собственнаго литейнаго производства 8,300 пуд., онѣнивъ оный по 40 коп.; передѣльнаго 50,200 пуд. по 36 коп. и чугуна (литейнаго же) для Сузунскаго завода 1,500 пуд. по 45 коп. Всего положено было выплавить 60,000 пуд. (на 22,067 р.), израсходовавъ при этомъ 109,100 пуд. руды<sup>1)</sup> обожженной (5<sup>3</sup>/<sub>4</sub> коп. за пудъ), 2,700 коробовъ угля Талицкаго куреня (по 3 руб. 60 коп.) и 845 коробовъ угля Урскаго (по 2 р. 20 к.), да флюсовъ и разныхъ припасовъ на сумму 600 руб., а всего матеріаловъ на 18,052 р. 25 к. На плату рабочимъ положено было израсходовать 1,569 р. Въ томъ числѣ:

Плавильщикамъ 2-мъ на 150 дней по 65 к. . . . .	195 р.
Засыпщикамъ 2-мъ " " 60 " . . . . .	180 "
Ученикамъ горновымъ 2-мъ " " 50 " . . . . .	150 "
Работникамъ горновымъ 4-мъ " " 45 " . . . . .	270 "
Углевозамъ и рудовозамъ 8-ми " " 40 " . . . . .	480 "
За перевѣску чугуна и складку въ магазины за 1,000 пуд. по 1 р. 50 к. . . . .	90 "
Караульщикамъ 3-мъ въ годъ . . . . .	144 "
За исполненіе натуральныхъ повинностей . . . . .	60 "
Итого . . . . .	1,569 р.

Сверхъ того, въ цѣну тѣхъ же 60,000 пуд. чугуна должно отнести еще жалованье уставщика и мастера (см. выше) и расходы на футеровку новаго горна, а именно:

Платы за разломку старой футеровки . . . . .	28 р.
" " приготовленіе дресвы и глины . . . . .	80 "
" " дѣло лѣсовъ и шаблоновъ . . . . .	25 "
" " футеровку горна . . . . .	160 "
" " просушку печи . . . . .	32 "
Итого . . . . .	325 р.

<sup>1)</sup> Въ дѣйствительности, вѣроятно, пришлось израсходовать немного больше руды, такъ какъ среднее содержаніе ея по нашимъ пробамъ оказалось ниже смѣтнаго. Но такъ какъ въ дѣйствительности руда обожженная обошлась нѣсколько дешевле смѣты (почти на 1<sup>2</sup>/<sub>4</sub> коп. за пудъ), поэтому чугуна, вѣроятно, стоить не дороже предполагаемаго.

Припасовъ:

Дресвы огнестойкой 1,800 пуд. по 15 к. на 270 р.	
Глины огнестойкой 1,400 пуд. . . . .	по 15 коп. 210 руб.
Кирпича огнестойкаго 3,000 пуд. . . . .	" 5 " 150 "
Дровъ для просушки глины 10 с. . . . .	" 2 р. 80 к. 28 "
Мелочныхъ припасовъ разныхъ . . . . .	на 102 р. 75 к.
	<hr/>
	760 р. 75 к.

Сравнительная удобовозстановимость бурныхъ желѣзняковъ и легкоплавкость шихты, содержащей довольно замѣтное количество окисловъ марганца, объясняютъ намъ довольно удовлетворительный ходъ доменной плавки въ Гурьевскомъ заводѣ, не смотря на малую высоту печи и слабость дутья. Употребленіе древеснаго угля и холоднаго дутья способствуютъ полученію чугуна удовлетворительнаго достоинства, какъ литейнаго, такъ и передѣльнаго.

Въ виду дороговизны горючаго можно было бы сократить расходы по выплавкѣ чугуна, введя нагрѣваніе дутья; однако, мѣру эту едва ли можно настоятельно рекомендовать прежде, чѣмъ будутъ рѣшены вопросы о размѣрахъ производительности Гурьевскаго завода въ будущемъ и о количествѣ лѣсовъ, обезпечивающихъ заводъ углемъ. Не слѣдуетъ упускать также изъ виду того измѣненія въ достоинствѣ чугуна, какое можетъ послѣдовать отъ нагрѣванія дутья и отвода колошниковыхъ газовъ. Другою мѣрою, которая можетъ благоприятно повліять на сокращеніе расходовъ горючаго, является повышеніе самой печи. Къ сожалѣнію, съ увеличеніемъ высоты печи придется измѣнить наклонъ колошникаго моста и передѣлать нынѣшніе мѣха для полученія дутья болѣе упругаго.

Въ настоящее время, насколько намъ извѣстно, для доменной плавки Гурьевскаго завода употребляютъ, въ качествѣ горючаго, только сосновый уголь, выжженный въ кучахъ; таксація лѣсовъ должна показать намъ, насколько возможна будетъ постройка углевыжигательныхъ печей въ самыхъ куреняхъ. Тамъ, гдѣ имѣются еще значительныя насажденія, можно смѣло рекомендовать устройство небольшихъ (на 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—3 кур. саж. емкости) костровыхъ печей для выжега угля, подобныхъ тѣмъ, какія существуютъ во многихъ мѣстностяхъ Приуральскаго края. Кромѣ всѣхъ вышесказанныхъ мѣръ, слѣдовало бы еще обратить вниманіе на возможность употребленія при доменной плавкѣ угля, выжженнаго изъ такъ называемаго черневаго лѣса. Уголь этотъ (смѣтничный)<sup>1)</sup> по качеству своему будетъ уступать, конечно, углю бороваго лѣса, выжженному почти изъ однихъ сосновыхъ дровъ, но за то, по цѣнности своей, будетъ, безъ сомнѣнія, дешевле, благодаря меньшему

<sup>1)</sup> Въ черневомъ лѣсу преобладаютъ: сибирская пихта (приблизительно занимаетъ 0,6 площади насажденія) и ель (0,3 площади).

разстоянію куруней отъ завода. На Алтаѣ существуетъ, правда, извѣстное предубѣжденіе противъ пригодности угля, выжженного изъ черневого лѣса, но это предубѣжденіе едва ли можно признать основательнымъ въ виду множества русскихъ и иностранныхъ доменныхъ заводовъ, дѣйствующихъ на еловомъ и пихтовомъ углѣ <sup>1)</sup>.

Разсматривая плавильные журналы Гурьевскаго завода, нетрудно замѣтить, что кампаніи доменной печи здѣсь по большей части весьма непродолжительны; обыкновенно печь дѣйствуетъ не болѣе 3—4 мѣсяцевъ, иногда только нѣсколько недѣль <sup>2)</sup>, при томъ дому выдуваютъ очень часто по влѣдствію порчи внутреннихъ частей, а за недостаткомъ угля, или руды, или воды, или просто за израсходованіемъ ассигнованной на дѣйствіе доменной печи, въ извѣстный смѣтный періодъ, суммы денегъ. Но такъ какъ на разогрѣвъ и задувку домы тратится извѣстное количество угля и притомъ первое время дѣйствія печь не несетъ полной сыпи (выплавляется меньше нормальнаго количества чугуна на коробъ угля), то для всякаго, знакомаго съ доменной плавкой, станетъ ясно, что при такомъ веденіи хозяйства расходуется совсѣмъ бесполезно извѣстное и временами довольно значительное количество горючаго. Для устраненія этого слѣдовало бы разрѣшить заводоуправленію заготовлять припасы и матеріалы не на одинъ смѣтный періодъ, а на цѣлую кампанію, и не выдувать печи до тѣхъ поръ, пока горнъ и др. части внутренней одежды печи не придутъ въ негодность. Во избѣжаніе же остановки домы за маловодіемъ, слѣдовало бы поставить паровые, двудувные мѣха. Паровые котлы для нихъ можно поставить въ имѣющемся вблизи свободномъ помѣщеніи и воспользоваться въ то же время уже готовою дымовой трубой.

#### Чугунно-литейное производство.

Литейный цехъ помѣщается въ томъ же корпусѣ, гдѣ стоитъ и доменная печь (на планѣ завода). Къ нему принадлежатъ двѣ вагранки, отражательная печь, горнъ для мѣдныхъ отливокъ, формовочная для крупныхъ вещей, съ поворотнымъ краномъ, довольно тѣсная и не совсѣмъ удобная для работъ, особливо въ зимнее время. Сверхъ того имѣются два отдѣльныхъ, небольшихъ помѣщенія для формовки мелкихъ издѣлій, сушило для опокъ и стержней и кладовая для моделей и припасовъ въ смежномъ корпусѣ завода.

Для литья употребляется чугуны собственной выплавки, обыкновенно

<sup>1)</sup> Напримѣръ заводы Гороблагодатскаго округа, Кызеловскій, Кыновскій, Песковскій, заводъ Людиновскій; большая часть заводовъ средней Россіи дѣйствуютъ на углѣ смѣтничномъ, въ которомъ преобладаетъ также ель и пихта. Изъ нѣмецкихъ заводовъ можно указать на заводы Гарца (Rothe-Hütte и др.); изъ австрійскихъ—на большую часть заводовъ Штиринъ и Каринтинъ.

<sup>2)</sup> Такъ, въ 1875 г. печь дѣйствовала 70 дней, въ 1876 г. 71 день, въ 1877 г. 113 дней. Въ 1882 г. печь задували трижды: въ январѣ (выплавилъ 14,000 п.), въ августѣ (выплавилъ 16,000 п.) и въ ноябрѣ.

темно-сѣрый, мелко-зернистый, съ довольно сильнымъ блескомъ, хорошо наполняющій формы. О составѣ его можно судить по нижеслѣдующимъ результатамъ анализа лабораторіи Министерства Финансовъ (1882 г.).

Въ 100 частяхъ такого чугуна оказалось:

Графита . . . . .	2,6830
Углерода химич. соед. . . . .	0,7964
Фосфора . . . . .	0,4021
Кремнія . . . . .	0,4993
Марганца . . . . .	0,6992
Сѣры . . . . .	0,0064

Формовый песокъ лучшаго качества, доставляемый въ заводъ изъ окрестностей деревни Монастырской, обходится здѣсь по 5 к. за пудъ. Сверхъ того, здѣсь употребляется песокъ низшаго достоинства Бѣловскій (стоитъ въ заводѣ 2 коп.) и Бедяревскій (1½ коп. за пудъ). Одна изъ вагранокъ, обыкновенной конструкціи, имѣетъ 11 ф. 80 д. высоты и 32 д. въ діаметрѣ, но къ колошнику суживается до 28 д., а въ горну по лепяди до 24 д.; фурмы имѣются на четырехъ горизонтахъ: на каждомъ по двѣ фурмы, въ 4½ дюйм. діаметромъ. Вагранка пускается въ ходъ, когда накопится достаточное количество отформованныхъ вещей, обыкновенно черезъ недѣлю или двѣ. Прежде, чѣмъ пустить совершенно просушенную и исправленную вагранку, наполняютъ ее до одной трети высоты древеснымъ углемъ и головнями, а остальное пространство болѣе крупнымъ коксомъ и засыпаютъ затѣмъ въ колошу 5 п. чугуна и 15 фунт. извести; переднее отверстіе вагранки забиваютъ при этомъ пескомъ.

Разогрѣваніе вагранки продолжается 1½—2 часа, затѣмъ пускаютъ дутье, упругостью около 1 дюйма, усиливая его по мѣрѣ надобности.

Сыпь чугуна въ колошу послѣ схода 10—15 колошъ увеличиваютъ до 7½—10 п. на 3 п. 20 ф. кокса <sup>1)</sup>. Вагранка дѣйствуетъ, обыкновенно, отъ 8 до 16 часовъ, въ продолженіи которыхъ расплавляется отъ 200—600 п. чугуна. Наибольшій скопъ чугуна 150 пуд., угаръ чугуна отъ 5—10 фун. на пудъ.

При вагранкѣ задолжуются: плавильщикъ, засыпщикъ и двое рабочихъ для подвозки чугуна, кокса и др. мелочныхъ работъ. Вагранка Воазена, поставленная рядомъ съ первою, устроена совершенно согласно чертежамъ и описанію, помѣщенному въ Горномъ Журналѣ за 1879 год. (статья Лушниковъ). Дѣйствуетъ поочередно съ первою и даетъ результаты, нѣсколько болѣе выгодные относительно расхода горючаго и количества чугуна, проплавляемаго въ единицу времени. Отражательная печь, самодувная, съ плоскимъ, слегка наклоненнымъ подомъ, служитъ исключительно для отливки валковъ <sup>2)</sup> и переплавки крупныхъ, старыхъ,

<sup>1)</sup> Расходъ кокса довольно великъ.

<sup>2)</sup> Труба около 42 ф. высоты съ внутреннимъ сѣченіемъ въ два фута въ сторонѣ квад.

чугунныхъ припасовъ и негодныхъ вещей; пускается въ ходъ очень рѣдко. Обыкновенная величина насадки 200—250 п. Продолжительность операций весьма различна, смотря по величинѣ насадки. Расходъ горючаго, обыкновенно, не меньше 0,75—1 ч. каменнаго угля на одну часть чугуна; угаръ тоже весьма различенъ, но вообще нѣсколько значительнѣе, чѣмъ при переплавкѣ въ вагранкахъ.

Отливка чугунныхъ вещей ведется частью въ сырую землю, но большею частью въ сухой песокъ. Для формовки имѣется достаточный запасъ моделей п опокъ. Сушка опокъ ведется въ особой сушильной камерѣ<sup>1)</sup>, отапливаемой каменнымъ углемъ. Тяжелыя опоки ввозятся туда на особой тележкѣ по рельсамъ. Для присмотра за работою въ чугунно-литейномъ цехѣ имѣется мастеръ, получающій постоянное жалованье по 300 р. въ годъ. Сверхъ того, въ 1882 году было предположено еще задолжить двухъ плавильщиковъ съ платою по 60 коп. и двухъ засыпщиковъ по 40 к., всѣхъ на 80 дней; 10 человекъ формовщиковъ съ платою 60 коп. и 5 учениковъ съ платою по 40 к.; трехъ слесарей и пять модельщиковъ, съ платою по 50 к. въ день каждому, на 110 д. Всего полагалось израсходовать въ 1882 году на плату рабочимъ въ чугунно-литейномъ цехѣ 2,972 р. и употребить матеріаловъ: чугуна-штыкового 8,300 п. (по 40 коп.) на 3,000 р., угля древеснаго 200 коробовъ по 2 р. 20 к. на 462 р., угля каменнаго<sup>2)</sup> 4,000 п. по 5 коп. на 200 р., кокса 5000 п.<sup>3)</sup> по 9 коп. на 450 р.; разныхъ инструментовъ и мелочныхъ припасовъ предположено истратить на 630 р.; на поправку ковшей, опокъ и вагранокъ ассигновано 366 р. Такимъ образомъ, цеховые расходы по чугунно-литейному производству составятъ всего 8,400 р. Отлить разныхъ издѣлій предположено 7,000 п.; такимъ образомъ цеховая цѣна послѣднихъ будетъ равна 1 р. 20 к. за пудъ.

#### Выдѣлка желѣза.

Общее расположеніе печей и устройствъ пудлингово-сварочнаго цеха видно на приложенномъ чертежѣ. Въ особомъ каменномъ помещеніи, длиною около 25 саж. и шириною около 11 саж., и въ небольшой фахверковой пристройкѣ поставлены 2 одномѣстныхъ пудлинговыхъ печи (22 и 23), двумѣстная пудлинговая печь системы Бишеру (21), одна большая сварочная печь (20) съ генераторомъ Бишеру (для сортоваго стана) одна малая сварочная печь (19) и одна печь для нагрѣва котельнаго желѣза (18). Въ той же фабричѣ помещается еще старый кричный горнъ (25) о двухъ огняхъ (передѣлываемый по временамъ на якорный); при немъ поворотный кранъ на 80 пуд. и средне-бойный кричный молотъ (26).

Въ противоположномъ углу фабрики поставлена калильная печь (24) для листоваго желѣза о трехъ очелбахъ. Для обжима крицы съ пудлинговыхъ печей

<sup>1)</sup> На чертежѣ означена цифрою 8.

<sup>2)</sup> На отопленіе сушила, дѣйствіе отражательной печи и т. д.

<sup>3)</sup> На дѣйствіе вагранки, отопленіе формовочной, сушку опокъ и т. д.

служить паровой молотъ (29) или жомъ (28). При паровомъ молотѣ имѣется кранъ съ подъемною силою въ 200 п. Для прокатки желѣза имѣются два стана—кубовый<sup>1)</sup> (27) и сортовой (33), приводимые въ движеніе турбинами Жонваля (37). Для рѣзки полосъ мильбарса и обрѣзыванія желѣза имѣются ножницы (фиг. 32), дѣйствующія отъ стараго водянаго колеса. Вода, необходимая для приведенія этихъ устройствъ въ движеніе, проводится трубою (35) въ 5½ ф. діаметромъ. Продукты горѣнія изъ большой пудлинговой печи (21), сварочной печи сортоваго стана (20), калильной печи для котельнаго желѣза и одномѣстной пудлинговой печи (23) проведены особыми боровками къ большой трубѣ (31), высотой 87½ ф. съ внутреннимъ діаметромъ: внизу 7 фут. 2 дюйма, вверху 6 ф. 5 д. Сварочная печь у пароваго молота (19) и одномѣстная пудлинговая печь (22) имѣютъ одну общую трубу (около 40 фут. высоты и 2 ф. въ сторонѣ квадрата); въ настоящее время, однакоже, продукты горѣнія изъ этихъ печей проводятся обыкновенно подъ горизонтальный паровой котель (30) и затѣмъ также въ трубу (31).

При печахъ имѣется достаточное количество инструментовъ. Для подвозки чугуна и угля къ печамъ, а также для отвозки желѣза имѣются рельсовые пути, соединяющіе фабрику съ магазинами для чугуна, желѣза и угля. По рельсамъ движутся небольшіе вагоны, взвѣшиваемые съ грузомъ на десятичныхъ вѣсахъ<sup>2)</sup>.

*Приготовленія кричного желѣза* Въ кричномъ горну работаютъ вообще довольно рѣдко; въ немъ готовятъ частью полосовое (особливо квадратное) желѣзо, частью крупныя крицы, изъ коихъ выдѣлывается болванка для котельныхъ листовъ.

Горны здѣсь открытые, контуазскіе, имѣютъ слѣдующіе размѣры:

Ширина горна . . . . .	18	верш.
Длина горна . . . . .	14½	"
Глубина горна у соковой доски . . . . .	7	"
Глубина отъ фурмы по доскѣ . . . . .	5	"
Высота фурменной доски въ углу соковой . . . . .	5½	"
Наклонъ донной доски къ противофурменной . . . . .	1½	"
Наклонъ донной доски къ соковой, измѣряемый по фурменной . . . . .	21	л.
Высота фурмы внутрь горна . . . . .	1½	верш.
Наклонъ фурмы . . . . .	3	дюйм.

Фурмы мѣдныя литыя. Дутье берется отъ доменныхъ мѣховъ. Обыкновенная величина садки чугуна около 8 пудовъ; крицы получаютъ вѣсомъ около 5—6 пудовъ, рѣже около 7 пудовъ. Крупныя крицы для котельнаго

<sup>1)</sup> Онъ служитъ и для обжима пудлинговыхъ кусковъ.

<sup>2)</sup> Одни десятичные вѣсы поставлены въ складѣ желѣза, а другіе близъ главныхъ воротъ. Сверхъ того при цехахъ и второстепенныхъ складахъ матеріаловъ и издѣлій имѣется еще 15 экземпляровъ вѣсовъ съ коромыслами.

жельза нажимаютъ изъ смѣси чугуна и желѣзныхъ обрѣзковъ. При выдѣлкѣ полосоваго желѣза угарь (по положенію) равенъ—17 фун. на пудъ желѣза. Выковка въ седмицу на горнѣ около 130—140 пуд. Такъ напр. съ 11-го по 17-ое января 1882 года включительно израсходовано: чугуна 153 пуда угля сосноваго 14<sup>1</sup>/<sub>4</sub> короба; получено желѣза полосоваго 135 пуд. 28 ф.

*Пудлингованіе.* Чугунъ, идущій въ пудлингованіе (собственной выплавки), половинчатый и бѣлый, выпущенный въ чугунныя изложницы. До сихъ поръ работа велась лишь въ одномѣстныхъ пудлинговыхъ печахъ <sup>1)</sup>; въ печи Бишеру работали лишь нѣсколько садокъ <sup>2)</sup>. Обыкновенная величина садки въ одномѣстную печь=18—20 пудовъ. Топливомъ служитъ Соснинскій каменный уголь, а въ печи Бишеру—и Бачатскій.

Людей у одномѣстной печи трое: мастеръ, подмастеръ и работникъ. Накатанная крица обжимается слегка подъ паровымъ молотомъ, вѣсомъ въ полторы тонны <sup>3)</sup>, снова подваривается въ пудлинговой печи минутъ десять, снова обжимается подъ молотомъ и пропускается черезъ обжимные валки <sup>4)</sup>, въ три или четыре ручья. Полученная такимъ образомъ полоса рѣжется на части подъ ножницами. Въ смѣну срабатываютъ по четыре и по пяти садокъ.

Угарь, среднимъ числомъ, 10<sup>0</sup>%. Угля расходуется около одного пуда на пудъ желѣза. Плата рабочимъ у печи по 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> коп. съ пуда желѣза.

Сверхъ того, рабочій у молота (обжимальщикъ) получаетъ <sup>1</sup>/<sub>2</sub> коп. съ пуда. Ученики у молота и котла получаютъ поденную плату: первые 50—60 коп. въ день, вторые 30—40.

Рабочіе у стана по <sup>1</sup>/<sub>2</sub> к. съ пуда. Объ успѣшности работы въ пудлинговыхъ печахъ можно судить по слѣдующимъ даннымъ: въ теченіи первой половины 1882 г. приготовлено мильбарса 8,972 п., израсходовано чугуна 7,895 п. и ломъ чугунной 2,172 п., да угля Соснинскаго 8,988 п.

*Приготовленіе сортоваго желѣза.* Сортовой станъ съ двумя парами ручейныхъ валковъ и одною парю гладкихъ валковъ, съ закаленною поверхностью. Діаметръ валковъ равенъ 16 д. Длина ручейныхъ валковъ равна 45 д., а гладкихъ 16<sup>1</sup>/<sub>2</sub> д. Они получаютъ движеніе отъ турбины Жонваля въ 45 силъ и дѣлаютъ въ одну минуту около 90 оборотовъ. Станъ этотъ совершенно пригоденъ для приготовленія среднихъ сортовъ желѣза, но мелко-сортное желѣзо, на которое всегда большой спросъ, готовить на немъ неудобно. Точно также работа на первой парѣ валковъ (подготовительныхъ),

<sup>1)</sup> Первоначально колосниковыя рѣшетки этихъ печей, какъ и сварочныхъ, были горизонтальныя, но въ 1877 году замѣнены ступенчатыми колосниками, отчего явилась возможность употреблять мелкій, богатый золою уголь. Печи эти снабжены также подогревателями для чугуна.

<sup>2)</sup> Обыкновенная величина садки въ печи Бишеру=27 пудамъ.

<sup>3)</sup> Работаетъ съ верхнимъ паромъ, золотники цилиндрическіе, уравнившенные, подобные описаннымъ въ Памятной книгѣ для Горныхъ Инженеровъ проф. Тиме на стр. 285. 4 отдѣлъ, табл. V ф. 16.

<sup>4)</sup> На томъ же станѣ катаютъ котельное желѣзо.

особливо при прокаткѣ короткой болванки, нѣсколько затруднительна, благодаря большому числу оборотовъ стана.

Для разрѣзыванія полосъ горячаго еще желѣза имѣются двое хвостовыхъ ножницъ, приводимыхъ въ движеніе (при помощи кривошипа и шатуна) старымъ кричнымъ колесомъ, перестановленнымъ такъ, что ось его лежитъ параллельно оси фабрики.

Ножницы дѣйствуютъ совершенно удовлетворительно, но непригодны для рѣзки котельнаго и бутарнаго желѣза, на которое существуетъ большой спросъ.

Больше всего выдѣлывается желѣза полосоваго (отъ 1<sup>1</sup>/<sub>4</sub> до 3 дюймовъ ширины и <sup>1</sup>/<sub>4</sub> до <sup>5</sup>/<sub>8</sub> д. толщины) и шиннаго; но сверхъ того, готовятъ довольно много круглаго желѣза (<sup>3</sup>/<sub>4</sub> д. до 3 д. діаметромъ), квадратнаго (отъ <sup>3</sup>/<sub>4</sub> до двухъ дюймовъ въ сторонѣ), также лопаточное, сошничное и пр.

Объ успѣхѣ прокатки сортоваго желѣза можно судить по приложенной таблицѣ, показывающей выдѣлку въ смѣну желѣза разныхъ размѣровъ и разныхъ категорій. На слѣдующей страницѣ таблицы показана и соотвѣствующая плата рабочимъ за выдѣлку разныхъ сортовъ желѣза. Угарь при выдѣлкѣ желѣза односварочнаго (буровое въ <sup>3</sup>/<sub>4</sub> д., лопаточное, болтовое въ 1<sup>3</sup>/<sub>8</sub> д., квадратное въ 1<sup>3</sup>/<sub>4</sub> д., круглое въ 1 д.) большею частью равняется около 22%; при приготовленіи желѣза двухъ и трехъсварочнаго угарь доходитъ до 37%. О расходѣ угля можно судить по даннымъ приложенной ниже таблицы.

Для прокатки котельнаго желѣза имѣется станъ съ одной парю валковъ <sup>1)</sup>, снабженный приспособленіями для нажима валковъ и подъема тяжело-вѣсной болванки во время прокатки; діаметръ валковъ равняется 18<sup>3</sup>/<sub>8</sub> д., длина тѣла валка равна 51 дюйм.; въ одну минуту они дѣлаютъ 45 оборотовъ. Станъ приводится въ движеніе турбиною Жонваля въ 75 лошадей. Передача движенія (съ замедленіемъ) совершается при помощи двухъ паръ зубчатыхъ шестеренъ <sup>2)</sup>; между тою и другою парю помѣщается маховое колесо, вѣсомъ въ 600 пудовъ. Такое расположеніе приводовъ оказывается невыгоднымъ при прокаткѣ длинныхъ полосъ сошничнаго желѣза и большихъ котельныхъ листовъ. Котельное желѣзо готовится изъ болванки, выкованной изъ крупныхъ крицъ, нажженныхъ въ горну, или приготовленной ковкою изъ пудлинговой болванки. Листовое, кровельное желѣзо нынѣ не готовится. О стоимости работы при приготовленіи желѣза разныхъ сортовъ можно судить по прилагаемой ниже выпискѣ изъ смѣты на дѣйствиіе Гурьевскаго завода въ 1882 году:

<sup>1)</sup> Съ перемѣной валковъ на ручейные, этотъ же станъ служитъ для обжима пудлинговыхъ кусковъ и для прокатки сошничнаго желѣза.

<sup>2)</sup> Одна пара съ коническими, другая съ прямыми зубьями. Кромѣ необходимости устраивать передачу съ замедленіемъ хода, турбины Жонваля представляются, по мнѣнію заводскаго начальства, неудобными по трудности осмотра и медленности сборки въ случаѣ поломки какой нибудь части; между тѣмъ, нѣкоторыя части турбины скоро истираются отъ быстрого вращенія. Сверхъ того, турбины Гурьевскаго завода поглощаютъ много воды, а зимою во время остановокъ, подвергаются обмерзанію.



	На 1882 годъ, по прежнимъ окладамъ.						На 1882 годъ, по новымъ окладамъ.											
	Счетъ.	Вѣсь.		Цѣна.		Сумма.	Счетъ.	Вѣсь.		Цѣна.		Сумма.						
		пуд.	ф.	руб.	к.			руб.	к.	пуд.	ф.		руб.	к.	руб.	к.		
<i>Всѣми расходами будетъ стоить:</i>																		
Сортовое желѣзо . . . . .	—	28000	—	1	42	39719	—	28000	—	1	50	42000	—					
Болванка для пердѣла . . . . .	—	8400	—	1	—	8400	—	8400	—	1	—	8400	—					
						48119						50400						
<b>II.</b>																		
<i>Предполагается приготовить.</i>																		
Мелкосортнаго желѣза . . . . .	—	5000	—	—	—	—	—	5000	—	—	—	—	—					
Котельн. желѣза . . . . .	—	2000	—	—	—	—	—	2000	—	—	—	—	—					
		7000						7000										
<i>Задолжится людей.</i>																		
Мастеровъ старш. Рабочихъ . . . . .	1	—	—	—	—	240	1	—	—	—	—	240	—					
Мастеровъ } на пе- Подмаст. } чахъ и Работник. } у стапа.	4	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—					
	4	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—					
	4	на 30	д	—	—	10	700	4	на 30	дн	—	10	700					
Учениковъ, па- кетчиковъ и пра- вильщиковъ . . . . .	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—					
Машинистовъ у стапа . . . . .	2	на 50	дн	—	—	50	50	2	на 50	дн	—	50	50					
Кузнецовъ и мо- лотобойцевъ . . . . .	2	на 50	дн	—	—	50	50	2	на 50	дн	—	50	50					
Слесарей . . . . .	2	на 30	дн	—	—	60	36	2	на 30	дн	—	60	36					
Каменьщиковъ . . . . .	2	на 60	дн	—	—	70	84	2	на 60	дн	—	70	84					
Рабоч. для под- возки припас., сдачи желѣза и проч. . . . .	4	на 60	дн	—	—	40	96	4	на 60	дн	—	40	96					
						1256						1256						
<i>Материаловъ и припасовъ.</i>																		
Болванки одно- сварочной . . . . .	—	8400	—	1	—	8400	—	8400	—	—	—	8400	—					

	На 1882 годъ, по прежнимъ окладамъ.						На 1882 годъ, по новымъ окладамъ.											
	Счетъ.	Вѣсь.		Цѣна.		Сумма.	Счетъ.	Вѣсь.		Цѣна.		Сумма.						
		пуд.	ф.	руб.	к.			руб.	к.	пуд.	ф.		руб.	к.	руб.	к.		
<i>Угля каменнаго.</i>																		
На дѣйств. печей . . . . .	—	10500	—	—	—	—	—	10500	—	—	—	—						
На разогревъ . . . . .	—	500	—	—	—	—	—	500	—	—	—	—						
На поправ. INSTR.	—	500	—	—	—	—	—	500	—	—	—	—						
		11500				7	815	11500				7	815					
Кирпича огне- упорнаго . . . . .	3000	—	—	—	—	5	150	3000	—	—	—	5	150					
Глины огнеупор. Кварца, песку, кирпича крас- наго и пр. . . . .	—	300	—	—	—	15	45	—	—	—	—	15	45					
							280						280					
<i>Убытки отъ траты:</i>																		
Припас. чугуна . . . . .	—	—	—	—	—	—	374	—	—	—	—	—	374					
мѣдныхъ . . . . .	—	—	—	—	—	—	60	—	—	—	—	—	60					
железныхъ . . . . .	—	—	—	—	—	—	120	—	—	—	—	—	120					
Мелочн. припас. и на смѣну при- водовъ . . . . .	—	—	—	—	—	—	210	—	—	—	—	—	210					
							10444						10444					
							11700						11700					
<i>Цеховыми расходами будетъ стоить:</i>																		
Мелкосортное . . . . .	—	5000	—	1	50	7500	—	5000	—	1	50	7500	—					
Котельное . . . . .	—	2000	—	2	10	4200	—	2000	—	2	10	4200	—					
						11700						11700						
Относит. наклад. расход. Гурьев. завода:																		
На мелкосортное . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1000					
На котельное . . . . .	—	—	—	—	—	—	358	—	—	—	—	—	800					
													1800					
<i>Съ наклад. расх.:</i>																		
Мелкосорт. желѣз. . . . .	—	5000	—	1	50	7500	—	5000	—	1	70	8500	—					
Котельное . . . . .	—	200	—	2	28	4558	—	2000	—	2	50	5000	—					
		7000				12058		7000				13500						

*Кузнечно-слесарный цехъ.* Въ заводской кузницѣ (на планѣ завода означена цифрою 4) имѣются четыре горна, каждый о 4-хъ огняхъ.

Дутье доставляется кожанными ручными мѣхами. Въ качествѣ горючаго употребляется древесный и каменный уголь.

Желѣзо сортовое и котельное берется изъ заводскаго магазина.

О производительности этого цеха и расходахъ на выдѣлку издѣлій можно судить по нижеслѣдующимъ даннымъ:

	На 1882 годъ, по прежнимъ окладамъ.						На 1882 годъ, по новымъ окладамъ.					
	Счетъ.	Вѣсь.		Цѣна.		Сумма.	Счетъ.	Вѣсь.		Цѣна.		Сумма.
		пуд.	ф.	р.	к.			руб.	к.	пуд.	ф.	
<i>По кузнечно-слесарному производству:</i>												
Приготовить желѣзн. издѣлій . . . . .	—	3000	—	—	—	—	3000	—	—	—	—	—
<i>Употребить платы:</i>												
Уставщику . . . . .	1	—	—	—	300	—	—	—	—	—	—	—
Мастеру . . . . .	1	—	—	—	480	1	—	—	—	—	480	—
Кузнецу и молотобойцамъ . . . . .	6 на	250	д.	1 20	1800	6 на	250	д.	1 20	1800	—	—
Слесарямъ . . . . .	6	—	—	—	750	6	—	—	—	50	750	—
Токарямъ . . . . .	6	—	—	—	750	6	—	—	—	50	750	—
Ученикамъ и рабочимъ.	6	—	—	—	600	6	—	—	—	40	600	—
Караульщикамъ . . . .	2	—	—	—	96	2	—	—	—	—	96	—
За натуральн. повинности . . . . .	—	—	—	—	32	—	—	—	—	—	32	—
					4808						4808	
<i>Припасовъ:</i>												
Желѣза сортоваго . . . .	—	2300	—	1 42	3266	—	2300	—	1 50	3450	—	—
› мелкосортнаго . . . .	—	1500	—	1 60	2400	—	1500	—	1 70	2550	—	—
› котельнаго . . . . .	—	200	—	2 30	460	—	200	—	2 50	500	—	—
		4000	—	—	6126		4000	—	—	6500	—	—

	На 1882 годъ, по прежнимъ окладамъ.						На 1882 годъ, по новымъ окладамъ.					
	Счетъ.	Вѣсь.		Цѣна.		Сумма.	Счетъ.	Вѣсь.		Цѣна.		Сумма.
		пуд.	ф.	р.	к.			руб.	к.	пуд.	ф.	
<i>Припасовъ:</i>												
Угля древеснаго . . . .	300	—	—	—	2 20	660	300	—	—	—	2 20	660
› каменнаго . . . . .	—	4000	—	—	5	200	—	4000	—	—	5	200
Стали англійской . . . .	—	5	—	—	20	100	—	5	—	—	20	100
› тагильской . . . . .	—	20	—	—	8	160	—	20	—	—	8	160
Дровъ сосновыхъ . . . .	125	—	—	—	2 80	350	125	—	—	—	2 80	350
Свѣчь . . . . .	—	14	—	—	6 50	91	—	14	—	—	6 50	91
Инструментовъ слесарныхъ и кузнечныхъ . . . . .	—	—	—	—	—	290	—	—	—	—	—	290
Масла деревяннаго . . . .	—	3	—	—	20	60	—	3	—	—	20	60
Масла постнаго . . . . .	—	5	—	—	6	30	—	5	—	—	6	30
Сурику . . . . .	—	1	—	—	—	10	—	1	—	—	—	10
Бѣлизъ . . . . .	—	1	—	—	—	10	—	1	—	—	—	10
Веревокъ . . . . .	—	4	—	—	5	20	—	4	—	—	5	20
Сала . . . . .	—	16	—	—	5	80	—	16	—	—	5	80
Кожъ красныхъ . . . . .	15	—	—	—	8	120	—	15	—	—	8	120
Пеньки . . . . .	—	2	—	—	2 50	5	—	2	—	—	2 50	5
Пакли . . . . .	—	26	—	—	1	26	—	26	—	—	1	26
Суммы на ремонтъ паровыхъ машинъ котловъ, станковъ и приводовъ . . . . .	—	—	—	—	—	580	—	—	—	—	—	580
Мелочныхъ припасовъ . . . . .	—	—	—	—	—	450	—	—	—	—	—	450
						3242						3242
						14176						14176
Цеховыми расходами 1 пудъ желѣзн. издѣлій обойдется. На обработку желѣзныхъ и чугуновыхъ издѣлій . . . . .	—	3000	—	4	—	12000	—	3000	—	4	—	12000
						2176						2150
						14176						14150

*Конюшенный цехъ.* Зданіе заводской конюшни находится въ исправности, обыкновенно въ ней содержатъ 8 лошадей, употребляемыхъ для заводскихъ работъ. По смѣтѣ на 1882 годъ содержаніе цеха обходится въ 1060 р., а именно:



	На 1882 годъ, по прежнимъ окладамъ.						На 1882 годъ, по новымъ окладамъ.					
	Счетъ.	Въсь.		Цѣна.		Сумма.	Счетъ.	Въсь.		Цѣна.		Сумма.
		пуд.	ф.	р.	к.			руб.	к.	руб.	к.	
<i>По конюшенному цеху:</i>												
Староста—надзиратель цеха . . . . .	1	—	—	—	—	96	1	—	—	—	—	96
На наемъ коновала . . . . .	—	—	—	—	—	24	—	—	—	—	—	24
Плотниковъ . . . . .	1	—	—	—	—	60	1	—	—	—	—	60
Конюховъ . . . . .	4	—	—	—	—	192	4	—	—	—	—	192
Шорниковъ . . . . .	1	—	—	—	—	30	1	—	—	—	—	30
Пастуховъ . . . . .	2	—	—	—	—	44	2	—	—	—	—	44
Караульщиковъ . . . . .	2	—	—	—	—	96	2	—	—	—	—	96
						542						542
<i>На содержаніе 8 лошадей:</i>												
Овса . . . . .	—	730	—	30	—	219	—	730	—	30	—	219
Сѣна . . . . .	400	—	—	30	—	120	400	—	—	30	—	120
На ремонтъ лошадей . . . . .	—	—	—	—	—	60	—	—	—	—	—	60
На разные припасы . . . . .	—	—	—	—	—	119	—	—	—	—	—	110
						518						518
						1060						1060
		Всего						Всего				

*По строительному цеху расходуются ежегодно (сметы 1882-го года).*

На жалованіе мастеру (1) . . . . .	360 р.
» — — караульщикамъ (6) . . . . .	216 р.
	576 р.

На ремонтъ заводскихъ зданій и устройствъ . . . . .	2200 р.
На отопленіе и освѣщеніе . . . . .	300 р.
	2500 р.

Отпускаемую ежегодно на ремонтъ сумму (2200 р.) можно признать достаточною; насчетъ этой суммы производится иногда и небольшія постройки; такъ, напр., въ 1875 году построено около главныхъ воротъ завода зданіе (съ тремя отдѣленіями) для помѣщенія канцеляріи и сбора рабочихъ для выдачи жалованія.

**Администрація завода.**

Управление Гурьевскимъ заводомъ лежитъ на обязанности пристава (изъ Горныхъ Инженеровъ), подчиненнаго управляющему Салаирскимъ краемъ. Помощникомъ его по технической части служитъ инженеръ-технологъ (механикъ). Счетной и письменной частью завѣдуетъ бухгалтеръ.

Покупка и храненіе припасовъ, матеріаловъ и издѣлій возложены на обязанность комиссара, а для приѣма руды, флюсового камня, горючаго и огнеупорныхъ матеріаловъ имѣется особый приѣмщикъ.

Наблюденіе за лѣснымъ хозяйствомъ всего Салаирскаго края возложено на особаго лѣсничаго (неспециалиста), заготовка же дровъ и угля производится подъ надзоромъ куреннаго надзирателя и куренныхъ мастеровъ.

Для оказанія первоначальнаго медицинскаго пособія въ заводѣ имѣется фельдшеръ. Для дѣтей рабочихъ имѣется школа и въ ней учитель и законоучитель. О размѣрѣ получаемаго всѣми этими лицами содержанія можно судить по даннымъ сметы на 1882 г.; въ ней показано также, насколько содержаніе это должно быть увеличено сообразно нынѣшнимъ потребностямъ жизни.



готовляя ежегодно до 12,000 пудовъ желѣза и издѣлій для Алтайскихъ заводовъ и рудниковъ по собственной, умѣренной цѣнѣ, онъ доставляетъ имъ возможность дѣлать значительныя сбереженія при заготовкѣ металлическихъ припасовъ.

Уже въ 1877 году цѣна на желѣзо для казны значительно понижена, но и теперь разница между цѣнами желѣза Гурьевскаго завода на мѣстѣ и цѣною Уральскаго желѣза тѣхъ же сортовъ въ Омскѣ—составляетъ, по большей части, около 50 коп.

Намъ неизвѣстны, къ сожалѣнію, цѣны на желѣзо въ Томскѣ, главномъ рынкѣ Западной Сибири, но, судя по тому, что томскіе купцы охотно покупаютъ Гурьевское желѣзо, надо полагать, что и тамъ желѣзо это съ выгодой можетъ конкурировать съ Уральскимъ.

Тѣмъ не менѣе, приносимые Гурьевскимъ заводомъ доходы слѣдуетъ признать очень незначительными, сравнительно, на примѣръ, съ доходами, какіе даютъ многіе чугуноплавильные и желѣзодѣлательные заводы Урала. Это объясняется нѣкоторымъ несовершенствомъ техническихъ устройствъ завода и удаленностью его отъ мѣстъ сбыта (особливо отъ города Томска), но въ особенности малыми размѣрами заводскаго производства, тяжестью накладныхъ расходовъ, наконецъ неправильнымъ положеніемъ служащихъ, заваленныхъ массою канцелярскихъ занятій и очень мало заинтересованныхъ въ успѣхѣ дѣла.

При описаніи технической стороны производства мы уже указывали на присутіе ей недостатки. Что же касается до тяжести накладныхъ расходовъ, то въ подтвержденіе этого достаточно сослаться на цифры смѣты Гурьевскаго завода на 1883 годъ.

Такимъ образомъ, въ 1883 году предполагалось выдѣлать желѣза разныхъ сортовъ всего 35,000 п., каковыя должны обойтись цеховыми расходами въ 40,300 р. На это количество произведеній предполагалось отнести расходовъ накладныхъ: отъ содержанія администраціи и вспомогательныхъ заводскихъ цеховъ—12,745 р. и отъ содержанія Салаирской конторы еще 7,355 руб. Правда, что накладные расходы на 1883 годъ предположены нѣсколько выше прежнихъ, отъ назначенія служащимъ большаго содержанія; но такъ какъ оставлять послѣднихъ при нынѣшнихъ окладахъ совершенно немислимо, то цифры 1883 года слѣдуетъ считать болѣе нормальными, нежели соотвѣтствующія числа предыдущихъ годовъ.

Указывая на всѣ эти обстоятельства, какъ препятствующія выгоды дѣйствія Гурьевскаго завода, управляющій Салаирскимъ краемъ, Горный Инженеръ Лушниковъ <sup>1)</sup>, считалъ необходимымъ усилить прежде всего производительность Гурьевскаго завода, а для этого:

<sup>1)</sup> Въ докладной запискѣ своей, поданной члену Кабинета Его Величества, Генералъ-Лейтенанту Соколовскому.

1. Усилить выплавку чугуна, поставивъ паровую воздухоудвную машину; для котловъ ея имѣется свободное помѣщеніе и есть уже готовая дымовая труба.

2. Въмѣсто каменной канавы, ведущей воду отъ рабочаго прорѣза, устроить водопроводную трубу, положивъ ее на 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> фута ниже нынѣшняго дна канавы.

3. Ассигновать деньги для устройства напыльника надъ рудо-обжигательными печами и крыши надъ сортiroвочнымъ отдѣленіемъ.

4. Передѣлать всѣ печи пудлингово-сварочной фабрики на газовыя, системы Бишперу. Расходы, на это потребныя, погасятся въ теченіе года отъ сбереженія въ горючемъ и отъ другихъ преимуществъ этихъ печей.

5. Замѣнить 45-ти сильную турбину сортаго стана другою, болѣе совершенной конструкціи и при томъ болѣе сильной, а еще лучше замѣнить ее паровою машиною въ 80-тъ силъ. Тогда можно было бы готовить и листовое кровельное желѣзо.

6. По непригодности сортаго стана для прокатки мелкихъ сортовъ желѣза поставить рѣзной станъ для приготовленія желѣза подрѣзнаго, обручнаго и гвоздарнаго.

7. Приобрѣсти ножницы для рѣзки котельнаго желѣза и комаръ (для бутарнаго).

8. Обезпечить положеніе служащихъ большимъ жалованьемъ.

9. Сократить канцелярскую переписку. Мелочная подробность денежныхъ счетовъ, веденіе множества однородныхъ шнуровыхъ книгъ и рабочихъ журналовъ, непригодныхъ даже для контрольной провѣрки, безъ сомнѣнія не способствуетъ сбереженію матеріаловъ или удешевленію издѣлій, но только напрасно обременяетъ служащихъ, отвлекая ихъ отъ техническихъ занятій.

10. Поддержать и даже усилить дѣйствіе механической фабрики, въ 1869 г. номинально закрытой, но съ 1872 года снова начавшей работать вслѣдствіе частныхъ заказовъ и съ тѣхъ поръ постоянно работающей для казны и частныхъ лицъ. Благодаря ей, Гурьевскій заводъ могъ, своими средствами, построить паровой молотъ, турбины, ножницы, сквизоръ, приводы и другіе механизмы, исполняя въ то же время казенные и частные заказы. Не давая большихъ денежныхъ выгодъ, фабрика, однако же, оказала много услугъ казнѣ и частнымъ лицамъ, упрочила свою репутацію и сохранила контингентъ рабочихъ, не требуя особыхъ затратъ на администрацію. Для облегченія сбыта желѣза предполагалось отправлять его въ казенные магазины заводовъ Обскихъ и Змѣиногорскаго края и войти въ соглашеніе съ томскими торговцами желѣзомъ относительно отдачи имъ продажи Гурьевскаго желѣза на комиссію.

Соглашаясь съ большею частью заключеній управляющаго Салаирскимъ краемъ, замѣчу только, что приготовленіе листового кровельнаго желѣза въ маломъ размѣрѣ не можетъ быть выгодно и что, кромѣ рѣзнаго стана, для

приготовленія мелкосортового желѣза слѣдовало бы поставить особый спеціальный станъ <sup>1)</sup> (въ помѣщеніи 61 плана), снабдивъ его паровымъ двигателемъ.

Вмѣстѣ, съ тѣмъ необходимо завести еще спеціальныи токарный станокъ для обточки и калибровки прокатныхъ валковъ.

Затѣмъ, въ видахъ удешевленія чугуна, мнѣ кажется желательнымъ приспособить паровыя котлы проектируемой воздуходувной машины къ отопленію доменными газами, а существующіе нынѣ гидравлическіе мѣха замѣнить двудувными цилиндрами, снабдивъ ихъ гидравлическимъ двигателемъ болѣе совершенной конструкціи.

Съ приведеніемъ въ исполненіе перечисленныхъ выше предположеній, заводъ будетъ въ состояніи выплавлять ежегодно до 100,000 пудовъ чугуна и выдѣлывать до 55—60,000 пудовъ желѣза, которое частью израсходуется на мѣстѣ (въ кузницѣ и механической), частью распродается на сторону. Рекомендовать дальнѣйшее расширеніе производительности завода въ настоящее время едва ли можно, въ виду отсутствія точныхъ свѣдѣній объ запасахъ рудъ и лѣсовъ. Можно, конечно, значительно увеличить размѣры производства, введя выплавку чугуна на ископаемомъ топливѣ <sup>2)</sup>, но это потребуетъ капитальныхъ затратъ на перестройку доменной печи и снабженіе ея болѣе сильными воздуходувными машинами, а, сверхъ того, можетъ отозваться на достоинствѣ произведеній завода. Наконецъ, прежде чѣмъ рѣшиться на такой шагъ, слѣдовало бы обстоятельно разобрать вопросъ о возможности возстановленія Томскаго завода или постройки въ Кузнецкомъ бассейнѣ новаго, чугуно-плавильнаго и желѣзо-дѣлательнаго завода, большихъ размѣровъ, дѣйствующаго почти исключительно на ископаемомъ топливѣ.

Мы не беремъ рѣшать вопросъ о томъ, насколько основательно было распоряженіе о закрытіи Томскаго завода и продажи оставшагося имущества. Въ официальныхъ документахъ того времени мы находимъ указанія на ветхость устройствъ и невыгодное положеніе завода въ хозяйственномъ отношеніи: отдаленность отъ мѣстъ сбыта его произведеній, недостатокъ дѣйствующей силы, оскудѣніе сосновыхъ лѣсовъ вблизи завода и ближайшихъ рудныхъ запасовъ. Замѣтимъ, что Томскій заводъ плавилъ, на сосновомъ углѣ, бурые желѣзняки ближайшихъ мѣсторожденій изъ толщъ девонскихъ образований и частью магнитный желѣзнякъ Тельбесскаго мѣсторожденія <sup>3)</sup> и выдѣлывалъ желѣзо въ кричныхъ горнахъ.

Недостатокъ воды повелъ къ предположенію замѣнить водяные двигатели

<sup>1)</sup> И къ нему, конечно, пару сварочныхъ печей.

<sup>2)</sup> Пользуясь для этого каменнымъ углемъ мѣсторожденій близъ деревень Бѣловой и Чергинскаго Улуса. Съ закрытіемъ Бачатской копи слѣдуетъ развѣдать, какъ выше названный мѣсторожденія, такъ и извѣстныя близъ деревень Кольчугиной и Чергинскаго Улуса.

<sup>3)</sup> Лежащаго въ разстояніи около 115—120 верстъ отъ Томскаго завода. Въ немъ считается запасъ рудъ около 100.000.000 пудовъ.

паровыми (проектъ Филева) съ сохраненіемъ прежняго способа выдѣлки желѣза.

Горный Ученый Комитетъ, рассматривая этотъ проектъ, указалъ на необходимость замѣны на Алтайскихъ заводахъ прежняго способа выдѣлки желѣза пудлингованіемъ и древеснаго топлива ископаемымъ. Снаряженные, вслѣдствіе этого, поисковыя партіи открыли во многихъ частяхъ Кузнецкаго бассейна благонадежныя залежи каменнаго угля и притомъ въ мѣстахъ, болѣе удобныхъ для устройства завода. Такимъ образомъ, въ 1856 году управляющій Томскимъ заводомъ, горный инженеръ Миклашевскій, составляя, по порученію Горнаго Начальника Алтайскихъ заводовъ, записку объ устройствѣ новаго желѣзо-дѣлательнаго завода, указалъ на двѣ мѣстности:

1. Близъ деревни Калтанской <sup>1)</sup> и

2. Близъ деревень Березовой и Костенковой <sup>2)</sup>, какъ весьма удобныя для постройки новаго завода въ замѣнъ Томскаго. По соображеніемъ г-на Миклашевскаго, заводъ, поставленный близъ деревни Калтанской, дѣйствуя при помощи паровыхъ машинъ, долженъ былъ выдѣлывать ежегодно до 15,000 пудовъ желѣза, стоимостью въ 41,6 коп. за пудъ. На заводѣ, поставленномъ близъ деревень Березовой и Костенковой, дѣйствующемъ водяною силою, желѣзо должно было обойтись (при томъ же размѣрѣ производства) въ 47,6 коп. за пудъ. Цѣны эти выведены были въ предположеніи, что подвозка материаловъ на оба завода будетъ производиться вольными людьми.

Представляя въ подлинникѣ записку г-на Миклашевскаго, Горный Начальникъ Алтайскихъ заводовъ находилъ приведенные въ ней расчеты не вполне убѣдительными, однакоже, съ своей стороны, высказывалъ убѣжденіе въ возможности постройки въ Кузнецкомъ бассейнѣ завода для ежегодной выдѣлки до 1-го и даже 2-хъ милліоновъ пудовъ рельсовъ, которые предполагалось съ выгодною продавать въ Нижнемъ-Новгородѣ.

Дѣлая это предложеніе, Горный Начальникъ Алтайскихъ заводовъ оговаривался, правда, въ то же время, что существующіе Алтайскіе заводы не имѣютъ свободныхъ рукъ; однакоже, недостатокъ этотъ могъ быть пополненъ, по его мнѣнію, посредствомъ направленія въ Алтайскій округъ ежегодно извѣстнаго числа ссыльнопоселенцовъ.

Представленіе Горнаго Начальника Алтайскихъ заводовъ, равно какъ проектъ г-на Миклашевскаго, не были утверждены Кабинетомъ Его Величества, рѣшившимъ <sup>3)</sup> приостановить постройку новаго завода до тѣхъ поръ,

<sup>1)</sup> Въ 40 верстахъ отъ Тельбесскаго мѣсторожденія и 12 пер. отъ устья р. Тельбеса, праваго притока Колдош.

<sup>2)</sup> Въ 91 вер. отъ Тельбесскаго рудника и 26 в. отъ Томскаго завода.

<sup>3)</sup> Журналъ Кабинета Его Императорскаго Величества отъ 81-го декабря 1857-го года, за № 8268 / 218 .

пока не будутъ представлены осязательныя доказательства выгодъ, какихъ можно ожидать отъ его предпріятія для Кабинета Его Величества. Въмѣстѣ съ тѣмъ, Кабинетъ предложилъ Главному Начальнику Алтайскихъ заводовъ Томскій заводъ поддерживать въ его положеніи безъ капитальныхъ пристроекъ, усилить выдѣлку желѣза на существующихъ заводахъ, а для того ввести пудлингованіе каменнымъ углемъ на одномъ изъ нихъ, или даже на обоихъ, смотря по усмотрѣнію Алтайскаго Горнаго Совѣта.

Въ силу такого рѣшенія, строенія и устройства Томскаго завода при ходили постепенно въ большую ветхость, такъ что заводское начальство нашло нужнымъ вскорѣ его закрыть и продать.

Вопросъ же объ устройствѣ въ Кузнецкомъ бассейнѣ новаго завода большихъ размѣровъ, дѣйствующаго при помощи минеральнаго топлива, и по сей день остается открытымъ, хотя относительная выгодность такого предпріятія едва ли подлежитъ сомнѣнію.

Дѣйствительно, потребность въ желѣзѣ населенія Западной Сибири (свыше 3,200.000 душъ) удовлетворяется нынѣ главнѣйше желѣзомъ, привозимыхъ съ Урала, и конечно, довольно дорогимъ <sup>1)</sup>. Вотъ отчего до сего времени почти вся Западная Сибирь (за исключеніемъ развѣ уѣздовъ, смежныхъ съ Пермской губ.) не имѣетъ кованыхъ телѣгъ, саней и лошадей, избѣгаетъ употребленія желѣзныхъ гвоздей, заслонокъ и вьюшекъ; о желѣзныхъ же крышахъ, чугунныхъ и желѣзныхъ рѣшеткахъ или лѣстницахъ сибирскому небогатому крестьянину не пристало и думать.

Между тѣмъ, если бы здѣшнее населеніе расходовало желѣза относительно вдвое меньше, чѣмъ населеніе Европейской Россіи, то въ результатѣ получился бы ежегодный спросъ почти на 500,000 пудовъ желѣза, изъ коихъ большая часть могла бы быть приготовлена заводомъ, расположеннымъ въ Кузнецкомъ бассейнѣ и дѣйствующимъ на минеральномъ топливѣ. Бояться конкуренціи заводовъ Урала такому заводу не приходится, такъ какъ, вслѣдствіе дешевизны ископаемаго топлива и рабочихъ рукъ въ области Кузнецкаго бассейна, онъ всегда будетъ имѣть возможность готовить желѣзо дешевле заводовъ Урала, работающих на древесномъ горючемъ.

Тѣмъ не менѣе, въ виду значительныхъ затратъ, необходимыхъ для устройства такого завода съ ежегодной выдѣлкой въ 400 т. пудовъ, и значительнаго капитала, потребнаго на его дѣйствіе, дѣло это слѣдовало бы предоставить частной предпріимчивости. Кабинетъ Его Величества могъ бы до известной степени облегчить задачу предпринимателя путемъ тщательнаго изслѣдованія минеральныхъ богатствъ Кузнецкаго бассейна и обнародованіемъ относящихся сюда свѣдѣній.

<sup>1)</sup> Въ Омскѣ, напр., находимъ слѣдующія цѣны на желѣзо (Тереховъ): за пудъ—шинное—2 р. Квадратное (1—1½ д.)—2 р. 20 к. Прутковое 2 р. 40 к. Обручное 2 р. 40 к. Листовое тагильское (11 ф.)—2-го сорта—3 р. 70 к. 1-го—4 р.

Другую мѣрою, несомнѣнно полезною для развитія частнаго желѣзнаго производства на земляхъ Кабинета Его Величества, слѣдуетъ признать отводъ предпринимателямъ земельныхъ участковъ, какъ для постройки завода, такъ и для устройства копей и рудниковъ, взимая лишь съ добываемаго угля и руды умѣренную попудную плату, не свыше ½ к. съ пуда.

Заводъ, выдѣлывающій ежегодно до 400,000 пудовъ желѣза, будетъ расходовать, вѣроятно, не менѣе 2 м. пудовъ угля, а слѣдовательно явится серьезнымъ потребителемъ этого полезнаго ископаемаго и будетъ, хотя косвеннымъ образомъ, способствовать развитію въ Западной Сибири <sup>1)</sup> каменноугольной промышленности, а слѣдовательно и увеличенію доходовъ Кабинета Его Величества.

<sup>1)</sup> Развитіе добычи каменнаго угля въ Западной Сибири представляется очень важнымъ въ виду рѣдкости лѣсовъ и дороговизны древеснаго топлива въ степной части Томской и частью Тобольской губерній. Для правильнаго развитія здѣсь каменноугольнаго промысла слѣдовало бы разрѣшить частнымъ лицамъ производить его на земляхъ Кабинета Его Величества хотя бы на тѣхъ же основаніяхъ, какъ это ведется въ Области Войска Донскаго на войсковыхъ участкахъ, т. е. съ пошлиною ½ к. съ пуда въ пользу собственника (Кабинета). Только при правильномъ отводѣ участковъ и строгомъ надзорѣ со стороны горной администраціи прекратится хищническая разработка залежей угля какаля ведется нынѣ крестьянами, ирину щественно по берегамъ сплавныхъ рѣкъ.



В Ъ Д О М О С Т Ъ

О КОЛИЧЕСТВѢ РАСХОДОВЪ ПО ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМЪ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫМЪ ЦЕХАМЪ ГУРЬЕВСКАГО ЗАВОДА, ВЪ 1883 ГОДУ.

	Жалованья и рабочей платы.		Припасовъ и матеріа- ловъ.		Всего.	
	руб.	к.	руб.	к.	руб.	к.
<i>По вспомогательнымъ цехамъ.</i>						
По заводскому разряду	6,756	—	254	—	7,010	—
» конюшенному цеху	542	—	688	—	1,230	—
» машинному цеху	360	—	469	—	829	—
» строительному цеху	576	—	—	—	576	—
» ремонту зданій и заводскихъ устройствъ	1,600	—	1,200	—	2,800	—
На отопленіе и освѣщеніе казенныхъ зданій и квар- тирь	—	—	300	—	300	—
Итого . . . . .	9,834	—	2,911	—	12,745	—
<i>По производительнымъ цехамъ.</i>						
По чугуноплавленному	2,854	—	20,130	—	22,984	—
» чугунолитейному	3,224	—	2,141	—	5,365	—
На приготовленіе желѣза сортоваго, мелкосортнаго и котельнаго	7,909	—	13,817	—	21,726	—
<i>По кузнечному цеху.</i>						
На приготовленіе желѣзныхъ и обработку мѣдныхъ и чугунныхъ издѣлій	5,108	—	2,586	50	7,694	50
Итого . . . . .	19,095	—	38,674	50	57,769	50
Всего . . . . .	28,929	—	41,585	50	70,514	50
Отъ содержанія Салаирской Горной Конторы . . . . .	7,355	—	—	—	7,355	—
Всего . . . . .	36,284	—	41,585	50	77,869	50

	Вѣсь.		Цѣна.		На сумму.	
	пуд.	ф.	руб.	коп.	руб.	к.
Въ операцию 1883 года предполагается приготовить разныхъ издѣлій:						
Чугуна для заводской потребности	58,500	—	—	38	—	—
» » Сузунскаго завода	1,500	—	—	45	675	—
Издѣлій чугуновыхъ для казны и частныхъ лицъ.	7,000	—	1	30	9,100	—
Желѣза сортоваго . . . . .	28,000	—	1	65	46,200	—
» мелкосортнаго . . . . .	5,000	—	1	80	9,000	—
» котельнаго . . . . .	2,000	—	2	60	5,200	—
Издѣлій желѣзныхъ для казны и частныхъ лицъ	3,000	—	4	81 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	7,694	50
					77,869	50

ОПЕРАЦИОННАЯ СМѢТА

НА ПРОИЗВОДСТВО ГУРЬЕВСКАГО ЗАВОДА НА 1883 ГОДЪ.  
ПО ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМЪ ЦЕХАМЪ ГУРЬЕВ-  
СКАГО ЗАВОДА.

	Стегъ.	Вѣсь.				Цѣна.		На сумму.		
		п.	ф.	р.	к.	р.	к.			
<i>Заводскій разрядъ и магазинъ.</i>										
Приставу завода жалованья . . . . .	1	—	—	—	—	—	—	400	—	
» » » добавочнаго	—	—	—	—	—	—	—	1,855	—	
» » » столовыхъ . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	120	—	
» » » на прислугу . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	25	—	
								2,400	—	
								1,200	—	
Механикъ-инженеръ технологъ . . . . .	1	—	—	—	—	—	—	600	—	
Бухгалтеръ . . . . .	1	—	—	—	—	—	—	600	—	
Коммисаръ . . . . .	1	—	—	—	—	—	—	420	—	
Фельдшеръ . . . . .	1	—	—	—	—	—	—	300	—	
Учитель . . . . .	1	—	—	—	—	—	—	72	—	
Законоучитель . . . . .	1	—	—	—	—	—	—	300	—	
Приемщикъ рудъ и флюсовъ . . . . .	1	—	—	—	—	—	—	480	—	
Писарей . . . . .	2	—	—	—	—	—	—	96	—	
Караульщикъ въ конторѣ . . . . .	2	—	—	—	—	—	—	192	—	
Караульщикъ въ магазинахъ . . . . .	4	—	—	—	—	—	—	96	—	
Разсылныхъ . . . . .	2	—	—	—	—	—	—	4,356	—	
								194	—	
На канцелярскіе припасы . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	60	—	
На учебныя пособія школы . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	542	—	
								7,010	—	
<i>По конюшенному цеху.</i>										
Староста, надзиратель цеха . . . . .	1	—	—	—	—	—	—	96	—	
На наемъ коновала . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	24	—	
Плотниковъ . . . . .	1	—	—	—	—	—	—	60	—	
Конюховъ . . . . .	4	—	—	—	—	—	—	192	—	
Шорника . . . . .	1	—	—	—	—	—	—	30	—	
Пастуховъ . . . . .	2	—	—	—	—	—	—	44	—	
Караульщикъ . . . . .	2	—	—	—	—	—	—	96	—	
								542	—	
<i>На содержаніе восьми лошадей.</i>										
Овса . . . . .	—	—	—	—	1095	—	—	30	328	50
Сѣна . . . . .	600	—	—	—	—	—	—	30	180	—
На ремонтъ лошадей . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	60	—
На разные припасы . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	119	50
								688	—	
								1,230	—	

В Ъ Д О М О С Т Ъ

О КОЛИЧЕСТВѢ РАСХОДОВЪ ПО ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМЪ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫМЪ ЦЕХАМЪ ГУРЬЕВСКАГО ЗАВОДА, ВЪ 1883 ГОДУ.

	Жалованья и рабочей платы.		Припасовъ и матеріа- ловъ.		Всего.	
	руб.	к.	руб.	к.	руб.	к.
<i>По вспомогательнымъ цехамъ.</i>						
По заводскому разряду . . . . .	6,756	—	254	—	7,010	—
» конюшенному цеху . . . . .	542	—	688	—	1,230	—
» машинному цеху . . . . .	360	—	469	—	829	—
» строительному цеху . . . . .	576	—	—	—	576	—
» ремонту зданій и заводскихъ устройствъ . . . . .	1,600	—	1,200	—	2,800	—
На отопленіе и освѣщеніе казенныхъ зданій и квар- тиръ . . . . .	—	—	300	—	300	—
Итого . . . . .	9,834	—	2,911	—	12,745	—
<i>По производительнымъ цехамъ.</i>						
По чугуноплавленному . . . . .	2,854	—	20,130	—	22,984	—
» чугунолитейному . . . . .	3,224	—	2,141	—	5,365	—
На приготовленіе желѣза сортоваго, мелкосортнаго и котельнаго . . . . .	7,909	—	13,817	—	21,726	—
<i>По кузнечному цеху.</i>						
На приготовленіе желѣзныхъ и обработку мѣдныхъ и чугунныхъ издѣлій . . . . .	5,108	—	2,586	50	7,694	50
Итого . . . . .	19,095	—	38,674	50	57,769	50
Всего . . . . .	28,929	—	41,585	50	70,514	50
Отъ содержанія Салаирской Горной Конторы . . . . .	7,355	—	—	—	7,355	—
Всего . . . . .	36,284	—	41,585	50	77,869	50

	Вѣсь.		Цѣна.		На сумму.	
	пуд.	ф.	руб.	коп.	руб.	к.
Въ операцію 1883 года предполагается приготовить разныхъ издѣлій:						
Чугуна для заводской потребности . . . . .	58,500	—	—	38	—	—
» » Сузунскаго завода . . . . .	1,500	—	—	45	—	675
Издѣлій чугунныхъ для казны и частныхъ лицъ . . . . .	7,000	—	1	30	9,100	—
Желѣза сортоваго . . . . .	28,000	—	1	65	46,200	—
» мелкосортнаго . . . . .	5,000	—	1	80	9,000	—
» котельнаго . . . . .	2,000	—	2	60	5,200	—
Издѣлій желѣзныхъ для казны и частныхъ лицъ . . . . .	3,000	—	4	81 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	7,694	50
					77,869	50

ОПЕРАЦИОННАЯ СМѢТА

НА ПРОИЗВОДСТВО ГУРЬЕВСКАГО ЗАВОДА НА 1883 ГОДЪ.

ПО ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМЪ ЦЕХАМЪ ГУРЬЕВ- СКАГО ЗАВОДА.	Счетъ.	Вѣсь.				На сумму.
		П.	Ф.	Р.	К.	
<i>Заводскій разрядъ и маляжъ.</i>						
Приставу завода жалованья . . . . .	1	—	—	—	—	400 —
» » » добавочнаго . . . . .	—	—	—	—	—	1,855 —
» » » столовыхъ . . . . .	—	—	—	—	—	120 —
» » » на прислугу . . . . .	—	—	—	—	—	25 —
						2,400 —
Механикъ-инженеръ технологъ . . . . .	1	—	—	—	—	1,200 —
Бухгалтеръ . . . . .	1	—	—	—	—	600 —
Коммисаръ . . . . .	1	—	—	—	—	600 —
Фельдшеръ . . . . .	1	—	—	—	—	420 —
Учитель . . . . .	1	—	—	—	—	300 —
Законоучитель . . . . .	1	—	—	—	—	72 —
Пріемщикъ рудъ и флюсовъ . . . . .	1	—	—	—	—	300 —
Писарей . . . . .	2	—	—	—	—	480 —
Караульщиковъ въ конторѣ . . . . .	2	—	—	—	—	96 —
Караульщиковъ въ магазинахъ . . . . .	4	—	—	—	—	192 —
Разсылныхъ . . . . .	2	—	—	—	—	96 —
						4,356 —
На канцелярскіе припасы . . . . .	—	—	—	—	—	194 —
На учебныя пособія школы . . . . .	—	—	—	—	—	60 —
						542 —
<i>По конюшенному цеху.</i>						
Староста, надзиратель цеха . . . . .	1	—	—	—	—	96 —
На наемъ коновала . . . . .	—	—	—	—	—	24 —
Плотниковъ . . . . .	1	—	—	—	—	60 —
Конюховъ . . . . .	4	—	—	—	—	192 —
Шорника . . . . .	1	—	—	—	—	30 —
Пастуховъ . . . . .	2	—	—	—	—	44 —
Караульщиковъ . . . . .	2	—	—	—	—	96 —
						542 —
<i>На содержаніе восьми лошадей.</i>						
Овса . . . . .	—	1095	—	—	30	328 50
Сѣна . . . . .	600	—	—	—	30	180 —
На ремонтъ лошадей . . . . .	—	—	—	—	—	60 —
На разные припасы . . . . .	—	—	—	—	—	119 50
						688 —
						1,230 —



	Счетъ.	Вѣсь.				Цѣна.		На сумму.	
		П.	Ф.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.
<i>По машинному цеху.</i>									
Машинистовъ . . . . .	3	—	—	—	—	—	—	240	—
Караульщиковъ . . . . .	2	—	—	—	—	—	—	120	—
								<u>360</u>	—
На разные припасы. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	469	—
								<u>829</u>	—
<i>По строительному цеху.</i>									
Мастеръ . . . . .	1	—	—	—	—	—	—	360	—
Караульщиковъ . . . . .	6	—	—	—	—	—	—	216	—
								<u>576</u>	—
Вообще на содержаніе завода									
На ремонтъ зданій и устройствъ . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	2,800	—
На отопленіе и освѣщеніе . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	300	—
								<u>3,100</u>	—
								<u>Итого . . . . .</u>	<u>12,745</u>
<i>Всего накладныхъ расходовъ.</i>									
Гурьевскаго завода . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	12,745	—
Салаирской конторы. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	7,355	—
								<u>20,100</u>	—
Расположится въ цѣну издѣлій:									
На сортовое желѣзо . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	18,200	—
— мелкосортное. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	1,500	—
— котельное . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	400	—
								<u>20,100</u>	—
<i>По чугуноплавленному производству:</i>									
Предполагается выплавить чугуна штыковаго. . . . .									
	—	60,000	—	—	—	—	—	—	—
Задолжается людей:									
Уставщикъ . . . . .	1	—	—	—	—	—	—	720	—
Мастеръ . . . . .	1	—	—	—	—	—	—	240	—
								<u>960</u>	—
<i>На футеровку горна:</i>									
За разломку старой футеровки. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	28	—
» приготовленіе дресвы и глины. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	80	—
» дѣло лѣсовъ и шаблоновъ. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	25	—
» футеровку горна . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	160	—
» просушку печи. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	32	—
								<u>325</u>	—

	Счетъ.	Вѣсь.				Цѣна.		На сумму.	
		П.	Ф.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.
<i>Припасовъ:</i>									
Огнепостоянной дресвы . . . . .	—	1,800	—	—	—	—	—	15	270
Огнепостоянной глины . . . . .	—	1,400	—	—	—	—	—	15	210
Кирпича огнепостояннаго. . . . .	3,000	—	—	—	—	—	—	5	150
Дровъ для просушки глины. . . . .	10 с.	—	—	—	—	—	—	2	80
Разныхъ мелочныхъ припасовъ. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	102
								<u>760</u>	—
<i>Для расплавки рудъ.</i>									
<i>Платы рабочимъ:</i>									
Плавильщикамъ . . . . .	2 на 150 дней	—	—	—	—	—	—	65	195
Засыпщикамъ . . . . .	2 — — —	—	—	—	—	—	—	60	180
Ученикамъ горновымъ . . . . .	2 — — —	—	—	—	—	—	—	50	150
Работникамъ горновымъ . . . . .	4 на 150 дней	—	—	—	—	—	—	45	270
Углевозамъ и рудовозамъ. . . . .	8 — — —	—	—	—	—	—	—	40	480
За перевѣшиваніе и складку чугуна въ магазинъ. . . . .	съ 1,000 пуд.	—	—	—	—	—	—	1	50
Караульщикамъ . . . . .	— — — —	—	—	—	—	—	—	—	144
За исполненіе натуральныхъ повинностей . . . . .	— — — —	—	—	—	—	—	—	—	60
								<u>1,569</u>	—
								<u>3,614</u>	—
<i>Материаловъ и припасовъ:</i>									
Руды желѣзной обожженной и сортированной содержаніемъ въ 50 проц. . . . .	—	120,000	—	—	—	—	—	5 1/2	6,600
Угля древеснаго Талицкаго . . . . .	2,400	—	—	—	—	—	—	3	95
» » Урскаго . . . . .	1,250	—	—	—	—	—	—	2	20
Разныхъ припасовъ и флюсовъ. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	540
								<u>19,370</u>	—
								<u>22,984</u>	—
<i>Приготовитъ чугуна:</i>									
Для литейнаго производства . . . . .	—	8,300	—	—	—	—	—	45	3,735
» передѣла въ желѣзо . . . . .	—	50,200	—	—	—	—	—	37	18,574
« Сузунскаго завода . . . . .	—	1,500	—	—	—	—	—	45	675
		<u>60,000</u>						<u>22,984</u>	—
<i>По чугуноплавленному цеху:</i>									
Отлить чугунныхъ издѣлій . . . . .									
	—	7,000	—	—	—	—	—	—	—
<i>Задолжается людей:</i>									
Мастеръ . . . . .	1	—	—	—	—	—	—	—	360
Плавильщиковъ . . . . .	2 на 80 дней	—	—	—	—	—	—	—	60
Засыпщиковъ . . . . .	2 — — —	—	—	—	—	—	—	—	50
								<u>80</u>	—

	Счетъ.	Вѣсь.			Цѣна.		На сумму.	
		П.	Ф.	Р.	К.	К.	К.	
Формовщиковъ . . . . .	10	на 200 дней	—	—	60	1,200	—	
Учениковъ . . . . .	5	на 200 дней	—	—	40	400	—	
Слесарей . . . . .	3	" 160 "	—	—	50	320	—	
Модельщиковъ . . . . .	6	—	—	—	50	480	—	
Работниковъ . . . . .	9	на 80 дней	—	—	40	288	—	
						<u>3,224</u>	—	
<i>Употребить припасовъ:</i>								
Чугуна штыкового . . . . .	—	8,300	—	—	45	3,735	—	
Угля древеснаго для мѣднаго литья и сушки ковшей и опокъ . . . . .	200	—	—	2	40	480	—	
Угля каменнаго для сушильной печи и для отражательной . . . . .	—	4,000	—	—	5	200	—	
Кокса: для вагранокъ, для разогрѣва песка и отопленія фабрики . . . . .	—	5,000	—	—	9	450	—	
Разныхъ инструментовъ и мелочныхъ припасовъ . . . . .	—	—	—	—	—	645	—	
На поправку ковшей, опокъ и вагранокъ . . . . .	—	—	—	—	—	366	—	
						<u>5,876</u>	—	
Приготовится чугунныхъ издѣлій . . . . .	—	7,000	—	1	30	9,100	—	
<i>По желѣзному производству:</i>								
Предполагается выдѣлать: 43,700 пудовъ мильбарса и 8,400 пудовъ односварочной болванки и приготовить:								
Желѣза сортоваго . . . . .	—	2,800	—	—	—	—	—	
" мелкосортнаго . . . . .	—	5,000	—	—	—	—	—	
" котельнаго . . . . .	—	2,000	—	—	—	—	—	
<i>Задолжается людей:</i>								
Мастеръ при пудлингованіи . . . . .	1	—	—	45	—	540	—	
" " сваркѣ и прокаткѣ . . . . .	2	—	—	—	—	720	—	
" " поправкѣ печей . . . . .	1	—	—	—	—	240	—	
" рабочихъ для пудлингованія . . . . .	6	—	—	—	—	—	—	
Подмастеровъ для пудлингованія . . . . .	6	на 150	—	—	—	—	—	
Работниковъ для пудлингованія . . . . .	6	дней всѣмъ	—	—	5	2,185	—	
Обжимщиковъ у молота . . . . .	2	съ пуда.	—	—	—	—	—	
Учениковъ у пароваго молота . . . . .	4	—	—	—	—	—	—	
Машинистовъ у пароваго молота . . . . .	2	на 150 дней	—	—	60	180	—	

	Счетъ.	Вѣсь.			Цѣна.		На сумму.	
		П.	Ф.	Р.	К.	Р.	К.	
Машинистовъ у турбины . . . . .	2	—	—	—	60	180	—	
" " ножницъ . . . . .	2	на 50 дней	—	—	50	50	—	
Мастеровъ . . . . .	8	Для сортоваго же-	—	—	—	—	—	
Подмастеровъ . . . . .	4	лѣза на сварочныхъ	—	—	—	—	—	
Работниковъ . . . . .	12	печахъ и у стана .	—	—	6	2,184	—	
Учениковъ и правильщиковъ . . . . .	10	150 дней.	—	—	—	—	—	
Мастеровъ . . . . .	4	Для мелкосортнаго и	—	—	—	—	—	
Подмастеровъ . . . . .	4	котельнаго желѣза	—	—	10	700	—	
Работниковъ . . . . .	4	на печахъ и у стана.	—	—	—	—	—	
Кузнецовъ и молотобойцевъ . . . . .	2	на 100 дней	—	—	90	180	—	
Слесарей . . . . .	2	" 100 "	—	—	50	100	—	
Каменьщиковъ . . . . .	2	на 150 дней	—	—	70	224	—	
Рабочихъ для поправки печей, под- возки желѣза и припасовъ и уборки соровъ . . . . .	2	" 220 "	—	—	40	176	—	
Караульчиковъ . . . . .	4	—	—	—	48	192	—	
За исполненіе натуральныхъ повин- ностей . . . . .	—	—	—	—	—	58	—	
						<u>7,909</u>	—	
<i>Материаловъ и припасовъ.</i>								
Чугуна штыкового . . . . .	—	50,200	—	—	37	18,574	—	
Угля каменнаго на дѣйствіе печей . . . . .	—	10,060	—	—	—	—	—	
" " " разогрѣвъ печей . . . . .	—	10,300	—	—	—	—	—	
" " " поправку инстру- ментовъ . . . . .	—	2,640	—	—	—	—	—	
		<u>124,000</u>	—	—	7	8,680	—	
Кирпича огнеупорнаго . . . . .	11,000	—	—	—	5	540	—	
Глины огнеупорной . . . . .	—	1,300	—	—	15	195	—	
Кирпича краснаго, кварца, песку и проч. . . . .	—	—	—	—	—	645	—	
Мелочныхъ и смазочныхъ припасовъ . . . . .	—	—	—	—	—	987	—	
Убытка отъ траты вещей, входящихъ въ устройство печей и механизмовъ . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	
Чугунныхъ валковъ, досокъ и проч. . . . .	—	—	—	—	—	1,800	—	
Желѣзныхъ пропусковъ и инструмен- товъ . . . . .	—	—	—	—	—	640	—	
Мѣдныхъ подшипниковъ и гаекъ . . . . .	—	—	—	—	—	320	—	
						<u>Итого припасовъ 32,391</u>	—	
						<u>Всего цеховыхъ расходовъ 40,300</u>	—	

	Счетъ.	Въсь.		Цѣна.		На сумму	
		п.	ф.	р.	к.	р.	к.
<i>По цеховымъ расходамъ будетъ стоить:</i>							
Желѣзо сортовое . . . . .	—	28,000	—	1	—	28,000	—
Желѣзо мелкосортное . . . . .	—	5,000	—	1	50	7,500	—
Желѣзо котельное . . . . .	—	2,000	—	2	40	4,800	—
		35,000	—	—	—	40,300	—

<i>Относится накладныхъ расходовъ.</i>							
<i>Отъ вспомогательныхъ заводскихъ цеховъ . . . . .</i>							
	—	—	—	—	—	12,745	—
<i>Отъ содержания Салаирской конторы.</i>							
	—	—	—	—	—	7,355	—
						20,100	—

<i>Съ накладными расходами обойдется:</i>							
Желѣзо сортовое . . . . .	—	28,000	—	1	65	46,200	—
" мелкосортное . . . . .	—	5,000	—	1	80	9,000	—
" котельное . . . . .	—	2,000	—	2	60	5,200	—
Всего		35,000	—	—	—	60,400	—

<i>По кузнечному производству.</i>							
Приготовить желѣзныхъ издѣлій . . . . .	—	1,000	—	3	60	3,600	—
	—	1,000	—	4	—	4,000	—
	—	1,000	—	5	—	5,009	—
		3,000	—	—	—	12,600	—

<i>Употребить платы.</i>							
Мастеру . . . . .	1	—	—	—	—	480	—
Кузнецамъ и молотобойцамъ . . . . .	8 на 250 дней	1	—	—	20	2,400	—
Слесарямъ . . . . .	6	—	—	—	50	750	—
Токарямъ . . . . .	6	—	—	—	50	750	—
Ученикамъ и рабочимъ . . . . .	5	—	—	—	40	600	—
Караульщикамъ . . . . .	2	—	—	48	—	96	—
За натуральныя повинности . . . . .	—	—	—	—	—	32	—
						5,108	—

<i>Припасовъ:</i>							
Желѣза сортоваго . . . . .	—	2,230	—	1	65	3,679	50
" мелкосортнаго . . . . .	—	1,420	—	1	80	2,556	—
" котельнаго . . . . .	—	200	—	2	60	520	—
		3,850	—	—	—	6,755	50
Угля древеснаго . . . . .	300 к.	—	—	2	20	660	—
" каменнаго . . . . .	—	4,000	—	—	5	200	—
Стали Англійской . . . . .	—	5	—	20	—	100	—
" Тагильской . . . . .	—	16	—	10	—	160	—
Дровъ еловыхъ . . . . .	120 с.	—	—	2	80	336	—
Свѣчь . . . . .	—	14	—	6	50	91	—

	Счетъ	Въсь.		Цѣна.		На сумму.	
		п.	ф.	р.	к.	р.	к.
<i>Инструментовъ слесарныхъ и кузнечныхъ . . . . .</i>							
	—	—	—	—	—	290	—
Масла деревяннаго . . . . .	—	3	—	20	—	60	—
" постнаго . . . . .	—	5	10	6	—	31	50
Сурику . . . . .	—	1	10	8	—	10	—
Бѣлизъ . . . . .	—	1	10	8	—	10	—
Веревкоу . . . . .	—	4	—	5	—	20	—
Сала . . . . .	—	15	—	5	—	75	—
Кожъ красныхъ . . . . .	14	—	—	8	—	112	—
Пеньки . . . . .	—	2	50	2	—	5	—
Пакли . . . . .	—	26	—	1	—	26	—
<i>Суммы на ремонтъ паровыхъ машинъ, котловъ, становъ и приводовъ . . . . .</i>							
	—	—	—	—	—	—	—
<i>Мелочныхъ припасовъ . . . . .</i>							
	—	—	—	—	—	400	—
						2,586	50

<i>Цеховыми расходами 1 пудъ издѣлій желѣзныхъ обойдется . . . . .</i>							
	—	1,000	—	3	60	3,600	—
	—	1,000	—	4	—	4,000	—
	—	1,000	—	5	—	5,000	—
		3,000	—	—	—	12,600	—

<i>Отчисляются за механическую обработку въ цѣну желѣзныхъ и чугуновыхъ издѣлій . . . . .</i>							
	—	—	—	—	—	1,850	—
						14,450	—

**Задѣльныя платы по сварочному производству.**

	Толщина въ дюймахъ .	Мелкосортное желѣзо.	
		1 разрядъ.	2 разрядъ.
		Выдѣлать въ смѣну.	
		80 пуд.	125 пуд.
Ширина въ дюймахъ.			
Круглое . . . . .	—	1/8", 3/8", 1/2", 5/8", 3/4", 7/8"	1", 1 1/4"
Квадратное . . . . .	—	1/4", 3/8", 1/2", 5/8", 3/4", 7/8"	1", 1 1/8", 1 1/4"
Узкополосное . . . . .	1/8"	отъ 1/2" до 2 1/2"	—
	3/16"	" 1/2" " 1 3/8"	1 3/4", 2", 2 1/2"
	1/4"	" 1/2" " 3/4", 1 1/4"	1 1/2", 1 3/8", 2 1/4"
	5/16"	" 1/2" " 3/4", 1", 1 1/4"	1 1/4", 1 1/2", 1 3/4", 2"
	3/8"	" 1/2" " 3/4", 1", 1 1/4"	1 1/4", 1 1/2", 1 3/4", 1 7/8"
	7/16"	" 1/2" " 1 1/8"	1 1/4", 1 1/2", 1 3/4"
	1/2"	" 3/4" " 1 1/8"	1 1/2", 1 3/4", 1 1/2"
	5/8"	" 3/4" " 1 1/8"	1 1/2", 1 3/4", 1 1/2"
	3/4"	" 1" " 1 1/8"	1 1/2", 1 3/4", 1 1/2", 1 3/4", 2"
Буровое . . . . .	—	" 3/4" " 7/8"	—
Волтовое . . . . .	—	—	—
Лопаточное } изъ болъ . . . . .	1/8" до 1/2"	—	до 14"
Сосничное. } ваныи . . . . .	1/4" до 3/8"	—	—

	Толщина въ дюймахъ.	Желѣза средняго сорта.	
		3 разрядъ.	4 разрядъ.
		Выдѣлать въ смѣну.	
		200 пуд.	500 пуд.
Ширрина въ дюймахъ.			
Круглое . . . . .	—	1 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> , 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ", 1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> ", 2", 2 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> ", 2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ", 3", 3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "
Квадратное . . . . .	—	1 <sup>3</sup> / <sub>2</sub> ", 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ", 1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> ", 2", 2 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> ", 2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ", 3", 3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "
Узкополосное . . . . .	1 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> "	—	—
	3 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> "	—	—
	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "	—	—
	5 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> "	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ", 2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> ", 3"	—
	3 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> "	2 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> ", 2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> ", 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ", 3", 3 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> "	—
	7 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> "	2", 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ", 2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> ", 2 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> ", 3"	—
	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	1 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> ", 2", 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ", 3", 3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	—
	5 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> "	1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> ", 1 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> ", 2", 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ", 3", 3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "	—
	9 <sup>1</sup> / <sub>16</sub> "	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> ", 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ", 1 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> , 1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> ", 2"	—
Буровое . . . . .	—	—	—
Болтовое . . . . .	—	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "
Лопаточное } изъ бол-ванки.	1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> " до 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	—	—
Соплиничное. }	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> " до 3 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> "	—	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "

Поденная плата.		1-й разрядъ.		2-й разрядъ.		3-й разрядъ.				4-й разрядъ.			
		Выдѣлать въ смѣну.	Число рабочихъ.	Плата рабочимъ за 100 пудовъ.	Выдѣлать въ смѣну.	Число рабочихъ.	Плата рабочимъ за 100 пудовъ.	Выдѣлать въ смѣну.	Число рабочихъ.	Плата рабочимъ за 100 пудовъ.	Выдѣлать въ смѣну.	Число рабочихъ.	Плата рабочимъ за 100 пудовъ.
60	Мастеръ . . . . .	80	1 75	125	1 50	200	1 40	—	1 35	50	1 20	—	
45	Пріемщикъ . . . . .	—	1 54	—	1 36	—	1 28,8	—	1 25	—	1 14,4	—	
45	Ученикъ . . . . .	—	1 54	—	1 36	—	1 28,8	—	1 25	—	1 14,4	—	
45	Ловельщикъ . . . . .	—	1 54	—	1 36	—	1 28,8	—	1 25	—	1 14,4	—	
35	Правильщикъ 1-й.	—	1 42	—	1 28	—	1 22,4	—	1 20	—	1 11,2	—	
35	» 2-й.	—	1 42	—	1 28	—	1 22,4	—	1 20	—	1 11,2	—	
35	» 3-й.	—	1 42	—	1 28	—	1 22,4	—	1 20	—	1 11,2	—	
50	Варовщикъ варочн. печи . . . . .	—	1 61 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	1 41	—	1 32,8	—	1 27,5	—	1 16,4	—	
35	Работникъ 1-й. . . . .	—	1 42	—	1 28	—	1 22,4	—	1 20	—	1 11,2	—	
35	» 2-й. . . . .	—	1 42	—	1 28	—	1 22,4	—	1 20	—	1 11,2	—	
50	Варовщикъ газовой печи . . . . .	—	1 61 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	1 41	—	1 32,8	—	1 27,5	—	1 16,4	—	
35	Работникъ 1-й. . . . .	—	1 42	—	1 28	—	1 22,4	—	1 20	—	1 11,2	—	
35	» 2-й. . . . .	—	1 44	—	1 28	—	1 22,4	—	1 20	—	1 11,2	—	
35	» 3-й. . . . .	—	1 42	—	1 28	—	1 22,4	—	1 20	—	1 11,2	—	
45	Машинистъ . . . . .	—	1 54	—	1 36	—	1 28,8	—	1 25	—	1 14,4	—	
р. к.		—	7 50	—	5 р.	—	—	—	р. к.	—	—	—	
6 20		—	—	—	—	—	4 р.	—	3 50	—	—	2 р.	

Описание плана Гурьевскаго завода.

1. Заводская контора.
2. Печь для цементной стали (давно не дѣйствующая).
3. Вѣсы десятичные и проч.
4. Заводская кузница.
5. Кузнечные горны (4 огня каждый).
6. Печь для обжиганія кирпича.
7. Формовая огнестойкаго кирпича.
8. Сушило огнестойкаго кирпича.
9. Магазины желѣза.
10. Магазины издѣлій.
11. Магазины чугуна литейнаго.
12. Тоже.
13. Магазины чугуна передѣлочнаго.
14. Магазины сортоваго желѣза.
15. Сарай каменнаго угля.
16. Помѣщеніе сторожа.
17. Дымовые каналы (боровки).
18. Сварочная печь.
19. Тоже.
20. Тоже.
21. } Пудлинговые печи.
22. }
23. }
24. Калильная 3-хъ мѣстная печь.
25. Кричный о двухъ огняхъ горнъ.
26. Среднебойный молотъ.
27. Прокатный кубовый станъ.
28. Сквечеръ для криць пудлинговыхъ.
29. Паровой 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> тон. молотъ.
30. Паровой котель.
31. Дымовая труба (d=5'Н=87<sup>1</sup>/<sub>2</sub>).
32. Ножницы.
33. Станъ для сортоваго желѣза.
34. Дымовая труба и кранъ.
35. Водопроводная труба. (d=5<sup>1</sup>/<sub>2</sub>).
36. Водоотводный каналъ.
37. Турбины Жонваля (75 и 40 силъ).
38. Водопроводный каменный ларь.
39. Водопроводныя трубы машинъ.
40. Водопроводъ механической фабрики.
41. } Воздуходувныя машины съ
42. } деревянными цилиндрами.

43. Доменная печь (H=35).
44. Двѣ вагранки (дѣйствующія коксомъ).
45. Горнъ для мѣдной плавки.
46. Чугуннолитейная отражательная печь.
47. Кранъ для литья и формовки.
48. Сушило для опокъ и стержней.
49. Лабораторія.
50. Помѣщенія мастерскихъ для мелкой формовки.
51. Кабинетъ мастера.
52. Кузнечный горнъ.
53. Складъ опокъ и моделей.
54. Магазинъ подѣлочнаго желѣза.
55. Магазинъ кузницы.
56. Помѣщеніе сторожа.
57. Входъ въ машинное помѣщеніе.
58. Дымовая неоконч. (1850 г.) труба.
59. Неоконченное (1860 г.) помѣщеніе.
60. Складъ опокъ и прокатныхъ валковъ.
61. Мостъ на колошникъ домны.
62. Складъ огнепостоянныхъ матеріаловъ.
63. Рудоразборный сарай.
64. Печи для обжого желѣзной руды.
65. Помѣщеніе сторожа.
66. Сарай для угля и кирпича.
67. Желѣзная дорога на колошники рудныхъ печей.
68. Желѣзная дорога для угля.
69. Желѣзная дорога для руды на домну.
70. Желѣзная дорога для опокъ.
71. Желѣзная дорога для отвозки чугуна въ магазинъ.
72. Желѣзная дорога для желѣза сортоваго.
73. Желѣзные дороги для отвозки матеріаловъ между прокатной фабрикой, магазинами, кузницей, литейной и механической фабрикой.
74. Бѣруны для дробленія кварца.
75. Ворота.

#### ВЫПЛАВКА СЕРЕБРА, СВИНЦА И МѢДИ НА АЛТАЙСКИХЪ ЗАВОДАХЪ.

Рудныя мѣсторожденія Алтая находятся въ трехъ округахъ Томской губерніи: Барнаульскомъ, Кузнецкомъ и Бійскомъ.

Главную массу руды, заключающей серебро, мѣдь и свинецъ, даетъ Змѣиногорскій край, Бійскаго округа. Въ Барнаульскомъ округѣ нѣтъ ни одного эксплуатируемаго мѣсторожденія, хотя мѣдныя и серебряныя руды извѣстны здѣсь съ первой четверти нынѣшняго столѣтія <sup>1)</sup>. Эти мѣсторожденія находятся въ отрогахъ Салаирскаго края и переходятъ сюда изъ Кузнецкаго округа.

Въ этомъ, знаменитомъ своими каменноугольными мѣсторожденіями округѣ, серебряныя руды добываются только въ Салаирскихъ рудникахъ; мѣдныя руды здѣсь вовсе не эксплуатируются; за то добываются еще желѣзныя руды для Гурьевскаго завода и каменный уголь изъ копей Бачатской и Соснинской.

Руды, проплавляемыя на заводахъ: Барнаульскомъ, Павловскомъ, Змѣевскомъ, Локтевскомъ и Сузунскомъ, доставляются рудниками Змѣиногорскаго края.

Около  $\frac{3}{4}$  всего количества серебра, выплавляемаго заводами Алтайскаго округа, даетъ Зыряновское мѣсторожденіе. Изъ рудъ остальныхъ мѣсторожденій, нынѣ разрабатываемыхъ, именно: Заводинскаго, Сокольнаго, Березовскаго и Крюковскаго, добывается сравнительно небольшое количество серебра.

Колчеданы Сугатовскаго рудника небогаты (около  $\frac{3}{4}$ —1 в. Ag.) и употребляются при плавкѣ главнѣйше для полученія достаточнаго количества штейновъ.

Сузунскій мѣдиплавильный заводъ получаетъ матеріалъ для плавки съ рудниковъ: Таловскаго, Бѣлоусовскаго и приска Чудака. Кромѣ того, онъ перерабатываетъ мѣдистые роштейны серебряноплавильныхъ заводовъ.

Описаніе Алтайскихъ заводовъ начнемъ съ Гавриловскаго, такъ какъ онъ, по условіямъ своего производства и по техниѣ, наиболѣе отличается отъ другихъ. Затѣмъ будетъ рассмотрѣно положеніе четырехъ заводовъ (Барнаульскаго, Павловскаго, Локтевскаго и Змѣевскаго), обрабатывающихъ

<sup>1)</sup> Напр., вблизи Сузунскаго завода, въ деревнѣ Камель (мѣдныя руды)

серебросвинцовыя руды Змѣиногорскаго края, и, наконецъ, Сузунскій мѣдиплавильный заводъ.

**Гавриловскій заводъ.**

Гавриловскій заводъ (Салаирскаго края) находится въ 200 верстахъ къ *NO* отъ гор. Барнаула, въ 4 верстахъ къ сѣверу отъ селенія Салаирскихъ рудниковъ; основанъ въ 1791 году, черезъ 10 лѣтъ послѣ открытія серебряныхъ рудъ въ Салаирѣ ссыльнымъ грекомъ Дмитріемъ Поповымъ <sup>1)</sup>.

Заводъ сначала назывался Екатерининскимъ и въ 1794 г. уже началъ плавку, а въ слѣдующемъ году, по повелѣнію Императрицы Екатерины II, названъ Гавриловскимъ, въ честь бывшаго тогда начальникомъ Колывано-Воскресенскихъ заводовъ Гавриила Симоновича Качка.

Выплавлявшійся здѣсь рощейнъ отправлялся первоначально на Обскіе заводы для извлеченія изъ него серебра, но въ 1822 году построены въ заводѣ извлекательный горнъ и трейбофенъ. Годовой нарядъ завода назначенъ былъ затѣмъ въ 50 пудовъ блиноваго серебра <sup>2)</sup>.

Работая сначала на древесномъ углѣ, онъ истреблялъ значительное количество его (до 30 т. коробовъ). Уничтоженіе лѣсовъ и постепенное удаленіе куреней заставили обратиться къ ископаемому горючему, неистощимые запасы котораго содержатся въ Кузнецкомъ бассейнѣ. Поэтому, въ 1861 г., приступлено было (Н. А. Давидовичемъ Нацинскимъ) къ опытамъ по введенію плавки рудъ на коксѣ, выжженномъ изъ каменнаго угля Бачатской копи <sup>3)</sup>. Опыты эти, окончившіеся въ 1862 году, были настолько успѣшны, что по смѣтѣ на 1863 годъ предполагено было выплавить весь нарядъ (40 пудовъ серебра) на коксѣ. По смѣтѣ на 1864 годъ выплавку предполагено увеличить уже до 50 пудовъ, а затѣмъ заводъ постепенно усиливалъ свою производительность, такъ что годовой нарядъ серебра, въ настоящее время уже равняется 80 пудамъ, и нѣтъ никакого сомнѣнія, что количество это легко и безъ особенныхъ затратъ можетъ быть увеличено до 100 пудовъ и даже болѣе.

Заводскія строенія, уничтоженныя въ 1874 г. пожаромъ и кое какъ возведенныя вновь, можно сказать, едва защищаютъ печи и механизмы отъ вліянія атмосферныхъ дѣятелей; отсутствіе вентиляціи и тѣснота замѣтно вліяютъ на здоровье рабочихъ и служащихъ; случаи отравленія свинцовыми

<sup>1)</sup> Собственно открывателемъ 1-го Салаирскаго рудника былъ ясапный татаринъ Наршевъ, но объявлено мѣсторожденіе начальству Д. М. Поповымъ.

<sup>2)</sup> Съ этого времени по 1861 годъ выплавлено серебра блиноваго 1799 п. 26 ф. 6¼ золот.

<sup>3)</sup> Въ 1811 году пробовали впервые плавить Салаирскія руды на каменномъ углѣ, но безъ успѣха. Попытки эти повторились въ 1836 и 1854 году, однако же употребленіе сыраго каменнаго угля оказалось безвыгодно вслѣдствіе полученія большого количества мусора, вредившаго ходу плавки.

парами (свинцовыя колики) наблюдаются здѣсь чаще, нежели въ другихъ заводахъ.

*Руды.* Заводъ плавить руды 1-го и 3-го Салаирскихъ рудниковъ. Серебряныя мѣсторожденія Салаира очень мощны и обширны и обезпечиваютъ заводское дѣйствіе на весьма продолжительное время, но, къ сожалѣнію, даютъ руды бѣднаго содержанія. Исслѣдованіе 39 образцовъ руды, взятыхъ (Ф. П. Брусницынымъ) изъ различныхъ рудныхъ забоевъ, показало, что громадное большинство ихъ содержатъ всего отъ 1/8 до 1/2 золотника серебра въ пудѣ, только четыре пробы дали высшее содержаніе (7/8 з., 1 з., 1¾ з., 3 з.). Сортированныя руды рѣдко содержатъ въ среднемъ болѣе 96—100 долей въ пудѣ <sup>1)</sup>.

Въ 1882 году предполагено было перевезти въ Гавриловскій заводъ 437,500 пудовъ серебряныхъ рудъ<sup>2)</sup>; на заводѣ руды должны были обойтись по 6½ копѣекъ за пудъ, считая въ томъ числѣ накладные расходы и провозную плату (за четыре версты) по ½ коп. съ пуда. Среднее содержаніе серебра, въ этой смѣси рудъ предполагено=100 долямъ въ пудѣ. Въ частности руды доставляемыя на заводъ, содержатъ обыкновенно:

Съ 1-го рудника—кварцевыя. . . . .	1 з.—1¼ зол.
"      шпатовыя. . . . .	около ¾ зол.
"      колчеданы. . . . .	¼—½ зол.
Съ 3-го рудника (шпатовыя) . . . . .	сод. около ¾ зол.

Руды, содержащія менѣе 5/8 зол., обыкновенно въ плавку не пускаются.

Всѣ здѣшнія руды можно раздѣлить на два главные класса: охристыя и колчеданистыя. Пустой породой въ обоихъ случаяхъ является тяжелый шпатъ, въ большей или меньшей степени проникнутый кварцемъ, окисью желѣза и друг. примѣсями. Смотря по количеству кремнезема, имѣющему большое вліяніе на ходъ плавки, руды подраздѣляются еще на кварцевыя и шпатовыя. Обыкновенно здѣсь различаютъ нынѣ три сорта рудъ:

1) Кварцево-охристыя (желѣзистыя), 2) шпатово-охристыя и 3) шпатово-колчеданистыя.

1) *Кварцево-охристыя* руды (кварцы) 1-го рудника имѣютъ составъ:

<i>SiO<sub>2</sub></i> . . . . .	42,7 проц.	до 75 проц.
<i>BaSO<sub>4</sub></i> . . . . .	22	" " 45 "
<i>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i> ( <i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i> ). . . . .	5,5	" " 15 "
<i>MgO</i> . . . . .	0,5	" " 3 "
<i>CaO</i> . . . . .		

<sup>1)</sup> Нужно замѣтить, что вслѣдствіе весьма мелкаго распредѣленія рудныхъ частицъ въ пустой породѣ сортировка ихъ является дѣломъ очень труднымъ и требуетъ большой опытности и навыка.

<sup>2)</sup> Въ томъ числѣ рудъ 1-го рудника кварцевыхъ—35% всего количества; шпатовыхъ (Екатерининскихъ и Крестовоздвиженскихъ)—10% рудъ и колчеданистыхъ—17%. Руды 3-го рудника должны были составлять 38% всего количества перевезенной на заводъ руды.

Серебра отъ  $\frac{1}{3}$  з. до  $2\frac{1}{4}$  зол. въ пудѣ, но б. ч. отъ  $\frac{5}{8}$  до  $1\frac{3}{4}$  зол. О составѣ рудъ этого рода можно судить еще по слѣд. результатамъ анализа ихъ, произведенныхъ въ Барнаульской лабораторіи <sup>1)</sup>.

Руда крупная кварцево-железистая сод. во 100 ч.

	№ 2.	№ 44.
$SiO_2$ . . . . .	42,7	60,90
$Fe_2O_3$ . . . . .	8,6	} 15,30
$Al_2O_3$ . . . . .	—	
$BaSO_4$ . . . . .	42,8	22,72
$CaO$ . . . . .	1,8	неопр.
$MgO$ . . . . .	3,4	неопр.
	<u>99,3</u>	<u>99,32</u>

Серебра .  $\frac{3}{8}$  зол. въ пудѣ  $2\frac{1}{8}$  зол. въ пудѣ.

Руда кварцево-железистая мелкая содержитъ въ 100 ч.

	№ 1.	№ 35.
$SiO_2$ . . . . .	41,5	58,25
$Fe_2O_3$ . . . . .	11,7	} 14,30
$Al_2O_3$ . . . . .	—	
$BaSO_4$ . . . . .	44,2	27,02
	<u>99,7</u>	<u>99,57</u>

Сод. серебра .  $\frac{7}{8}$  зол. въ пудѣ 1 зол. въ пудѣ.

Вообще мелкая руда содержитъ тальковый сланецъ, а потому содержаніе  $SiO_2$  въ ней обыкновенно не превышаетъ 60 проц.

Железная охра окрашиваетъ эти руды въ красноватый или желтоватый цвѣтъ.

2) Шпатово-охристая (шпаты). Въ такихъ рудахъ тяжелый шпатель преобладаетъ надъ кварцемъ; его содержится отъ 52 до 85 проц.

$SiO_2$ . . . . .	10 проц.	до 29 проц.
$Fe_2O_3$ и $Al_2O_3$ . . . . .	3 " "	17 "
$MgO$ и $CaO$ . . . . .	0,5 " "	7 "

Онѣ имѣютъ также желтовато-бурую окраску.

Для примѣра приводимъ еще результаты анализа одного сорта шпатово-охристыхъ рудъ, полученные въ Барнаулѣ въ главной лабораторіи.

<sup>1)</sup> См. „Горный Журналъ“ 1862 г. № 12 и 1864 г. № 4.

Константиновскій шпатель (1-го рудника) имѣетъ составъ:

$SiO_2$ . . . . .	20,82
$BaSO_4$ . . . . .	54,75
$Fe_2O_3$ . . . . .	14,55
$CaO$ . . . . .	1,32
$MgO$ . . . . .	6,20
	<u>97,67</u>

Серебра до  $1\frac{1}{2}$  зол. въ пудѣ.

Въ 1-мъ рудникѣ находятся большія массы шпатово-железистыхъ рудъ ( $Fe_2O_3$  отъ 6 проц. до 17 проц.), но онѣ рѣдко употребляются въ плавку по причинѣ убогаго содержанія серебра (отъ  $\frac{1}{2}$  до  $\frac{3}{4}$  золот.).

Шпатово-охристая руда 3-го рудника, по анализамъ 1862—63 года, сод. во 100 ч.

	№ 18	32.
$SiO_2$ . . . . .	14,90	28,70
$BaSO_4$ . . . . .	82,07	40,20
$Fe_2O_3$ . . . . .	3,52	20,00
$CaCO_3$ . . . . .		4,00
$MgO$ . . . . .		6,50
		<u>100,49</u>

Объ руды содержали по  $\frac{7}{8}$  зол. серебра въ пудѣ.

Серебро находится въ охристыхъ рудахъ въ видѣ такъ называемой серебряной черни (разрушенная стекловатая серебряная руда) <sup>1)</sup>, а также и въ самородномъ видѣ (снѣжное серебро).

3) Шпатово-колчеданистая. (Колчеданъ, синій шпатель).

Содержать тяжелые металлы, большею частью въ видѣ сѣрнистыхъ соединений. Составъ ихъ заключается въ слѣдующихъ предѣлахъ:

$SiO_2$ . . . . .	6 проц.	до 35 проц.
$BaSO_4$ . . . . .	47 " "	82 "
$FeS_2$ . . . . .	4 " "	17 "

Среднее содержаніе  $Ag$  отъ 1 зол. до  $1\frac{1}{2}$  зол. въ пудѣ. Для примѣра приводимъ еще слѣдующій анализъ:

Троицкій колчеданъ (1-го рудника).

$SiO_2$ . . . . .	6,6 проц.
$Fe_2O_3$ . . . . .	8 "
$BaSO_4$ . . . . .	82,5 "
$MgO$ . . . . .	0,5 "
$S$ . . . . .	1,71 "
$Ag$ . . . . .	$\frac{3}{4}$ зол. въ пудѣ.

<sup>1)</sup> А можетъ быть и стефанитъ:  $5Ag^2SSb^2S^3$ .

Шпатово-колчеданистая руда 3-го Салаирскаго рудника, гряда № 1.

Сод. въ 100 частяхъ.

$SiO_2$ . . . . .	9,902
$Fe_2O_3 + Al_2O_3 + Mn_2O_3$ . . . . .	3,266
$BaSO_4$ . . . . .	79,200
$MgO + CaCO_3$ . . . . .	1,140
$Fe$ . . . . .	2,264
$Zn$ . . . . .	1,043
$S$ . . . . .	3,185
$Pb$ . . . . .	слѣды.
Серебра . . . . .	$\frac{1}{2}$ зол. въ пудѣ.

Руды 3-го рудника сходны какъ по виду, такъ и по составу съ рудами 1-го рудника; но въ нихъ замѣчается нѣсколько большая примѣсь свинцовыхъ минераловъ (бѣлой свинцовой руды, свинцовой охры и свинцового блеска); сверхъ того руды вообще считаются болѣе золотистыми, сравнительно съ рудами 1-го рудника.

Количество свинца въ колчеданахъ болѣе нежели въ охристыхъ рудахъ, но всетаки очень незначительно: оно не превышаетъ обыкновенно 0,5 процента.

Кромѣ того въ колчеданистыхъ рудахъ III рудника находится примѣсь цинковой обманки, доходящая до 13 проц. <sup>1)</sup>

Мѣдь въ Салаирскихъ рудахъ является въ незначительномъ количествѣ, равно какъ и марганецъ.

Такимъ образомъ, Салаирскія руды оказываются настоящими *сухими* серебряными рудами (Dürrerze) и при томъ убогаго содержанія.

Вопросъ о возможности повышенія содержанія серебра въ проплавленныхъ Гавриловскимъ заводомъ рудахъ поднимался не одинъ разъ; неоднократно производились опыты, какъ въ маломъ, такъ и въ большомъ видѣ, но, къ сожалѣнiю, положительнаго отвѣта приходится еще ожидать отъ будущихъ испытанiй, обставленныхъ сообразно требованiямъ современной техники.

Обогащенiе здѣшнихъ рудъ могло-бы быть испытано путями механическимъ и химическимъ.

Вообще предполагается, что по причинѣ мелкаго распредѣленія рудныхъ частицъ въ массѣ пустой породы, механической путь обогащенія Салаирскихъ рудъ невозможенъ, даже немислимъ (какъ думаютъ нѣкоторые).

Что обогащенiе этимъ путемъ мыслимо, то это доказываетъ опытъ промывки, произведенный бывшимъ профессоромъ Фрейбергской Горной Академiи

<sup>1)</sup> Этимъ, вѣроятно, объясняется довольно значительное содержанiе  $Zn$  въ рощейнѣ Гавриловскаго завода.

Фритше <sup>1)</sup> надъ однимъ изъ Салаирскихъ колчедановъ, имѣвшимъ, правда, нѣсколько исключительный составъ: онъ содержалъ 2,6 проц. свинца.

Руда, содержащая 0,02 проц.  $Ag$ , дала по промывкѣ шлихъ въ 0,065 проц.  $Ag$  и 47,2 проц.  $Pb$ , при утратѣ 15 проц. всего количества серебра <sup>2)</sup>. Такой опытъ можно назвать удачнымъ.

Барнаульская главная лабораторiя, повторяя эти изслѣдованiя надъ различными (средними) пробами колчедановъ, не получила такихъ результатовъ: руды эти или вовсе не обогащались, или даже разубоживались. Если при нѣкоторыхъ опытахъ и происходило увеличенiе содержанія серебра въ шлихахъ, то оно было весьма незначительно. Шламмы, при этомъ получавшіеся, содержали значительное количество серебра <sup>3)</sup>. На основанiи этого пришли къ заключенiю, что профессоръ Фритше имѣлъ дѣло съ рудой, не подходящей въ среднимъ пробамъ салаирскихъ колчедановъ.

Кромѣ этихъ лабораторныхъ испытанiй, горн. инж. Данчичемъ были произведены опыты обогащенія рудъ и въ большемъ видѣ (на штосгердѣ Ритингера), но также безуспѣшно. Надо сказать, что производились они очень поспѣшно, въ теченiи короткаго (2-хъ недѣльнаго) времени и при неблагоприятной обстановкѣ, такъ что результатъ ихъ ни въ какомъ случаѣ нельзя считать рѣшающимъ.

Лабораторныя испытанiя въ такомъ важномъ экономическомъ вопросѣ, какимъ является механическое обогащенiе рудъ для Салаирскаго края, не могутъ имѣть первенствующаго значенія; рѣшить его окончательно могутъ только опыты въ формѣ, подходящей къ валовому производству, и, конечно, при строгомъ выполненiи всѣхъ условiй, требуемыхъ теорiею отсадки.

Поэтому, при производствѣ испытанiй надъ механическимъ обогащенiемъ Зыряновскихъ рудъ (что является настоятельною надобностью), нужно будетъ обратить вниманiе и на Салаирскія руды.

Еще менѣе выясненнымъ является вопросъ о химическомъ обогащенiи, предложенный еще въ 1846 году И. А. Полетикой. Это—прокаливанiе тяжелошпатовыхъ рудъ съ каменно угольной мелочью <sup>4)</sup> при бѣло-калильномъ жарѣ въ закрытомъ пространствѣ, и выщелачиванiе образовавшагося сѣрнистаго барія водой.

Обогащенный остатокъ отъ растворенiя, содержащiй въ себѣ серебро, кварцъ, неразложившiйся тяжелый шпатель, окись желѣза и другiя примѣси, плавится затѣмъ на рощейнѣ.

Испытанiя въ маломъ видѣ давали болѣею частью весьма удовлетвори-

<sup>1)</sup> Cotta. Der Altai. S. 325.

<sup>2)</sup> Этотъ опытъ, кромѣ того, доказываетъ, что серебро руды находится не въ свинцовомъ блескѣ, а въ видѣ самостоятельнаго серебрянаго соединенiя (по предположенiю Стефонци).

<sup>3)</sup> Обогащенiе велось на пробирныхъ лоткахъ.

<sup>4)</sup> Уголь долженъ быть тощiй, напр. Соснинскiй.



тельные результаты съ небольшой потерей серебра<sup>1)</sup>. Сокращение массы руды, может доходить, какъ принимаетъ г. Полетика, до  $\frac{1}{16}$  (при очень чистыхъ шпатахъ).

Этотъ методъ можетъ быть пригоденъ вообще для шпатовъ чистыхъ, содержащихъ 70—80%  $BaSO_4$ .

При такомъ составѣ, руда легко можетъ быть обогащена вдвое, втрое, смотря по успѣшности восстановления сѣрно-бариевой соли, такъ какъ при хорошемъ ходѣ операціи можно достигнуть (по Ленгу) восстановления 80—90% всего тяжелого шпата. Впрочемъ, по всей вѣроятности, при кварцеватыхъ шпатахъ реакція восстановления пойдетъ не такъ успѣшно, потому что при температурѣ бѣлаго каленія уже начнется образование силикатовъ барія.

Опыты химическаго обогащенія Салаирскихъ рудъ были производимы и въ большомъ видѣ, въ Гавриловскомъ заводѣ, приставомъ его горн. инж. Денисовымъ, въ началѣ 60-хъ годовъ, но съ отрицательнымъ успѣхомъ. Причину этого нужно искать въ несоотвѣтственномъ устройствѣ отражательной печи, употреблявшейся для восстановления тяжелого шпата. Судя по описанію мастера, находившагося при работѣ, это была сварочная печь съ дутьемъ (Эмана), что не отвѣчаетъ цѣли самой операціи, такъ какъ здѣсь необходима восстановительная атмосфера и дутье, съ его окислительнымъ дѣйствіемъ, не должно быть употребляемо<sup>2)</sup>. Вслѣдствіе этого восстановление  $BaSO_4$  шло неудовлетворительно, приходилось повторять прокаливаніе по нѣсколько разъ, Сверхъ того, встрѣчались затрудненія при выщелачиваніи  $BaS$ , за отсутствіемъ какихъ бы то нибыло приспособленій для дробленія комьевъ спекшейся руды.

Такимъ образомъ, для положительнаго рѣшенія вопроса объ удобности способа г-на Полетики къ обработкѣ Салаирскихъ рудъ, необходимо повтореніе опытовъ въ большомъ видѣ, тѣмъ болѣе, что постройка печи и устройство для выщелачиванія рудъ не потребуютъ большихъ затратъ<sup>3)</sup>.

Съ химической стороны методъ г-на Полетики является остроумнымъ и заманчивымъ и, повидимому, нѣтъ причины для его неуспѣха.

Гораздо болѣе значенія имѣетъ экономическая сторона дѣла, т. е. стоимость сокращенія (расходъ на измельченіе рудъ, количество угля, необходимаго для восстановления и для накаливанія массы, задолженіе рабочимъ, ремонтъ устройствъ и т. д.).

Сумму всѣхъ этихъ издержекъ нельзя опредѣлить заранѣе; поэтому даже приблизительная разцѣнка операціи и степени ея выгоды, составленная

<sup>1)</sup> Нѣкоторые опыты давали количество серебра въ остаткѣ болѣе противъ пробы.

<sup>2)</sup> Для этой операціи болѣе пригодны печи, устроенныя на подобіе употребляемыхъ при полученіи соды по способу Леблана. Въ крайнемъ же случаѣ (неуспѣхъ) придется обратиться къ нечамъ посуднымъ.

<sup>3)</sup> Насколько намъ извѣстно, Кабинетомъ Его Величества ассигновано 5000 р. на опыты надъ обогащеніемъ тяжелошпатовыхъ рудъ по способу г-на Полетики.

г-номъ Полетикою<sup>1)</sup> оказывается не вполне убѣдительною для практики<sup>2)</sup>. Только опытъ можетъ доставить всѣ эти данныя и показать, на сколько можетъ конкурировать съ этимъ методомъ улучшение рудной плавки, которую можно также разсматривать какъ своего рода обогатительный процессъ со степенью сокращенія въ  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ , удаляющей изъ руды весь кремнеземъ и около  $\frac{1}{3}$  тяжелого шпата, но съ утратою при томъ около 25%—29% руднаго серебра.

Возраженіе, что растворъ  $BaS$ , по своей ядовитости, можетъ оказать вредное вліяніе на животныхъ и растительность, не можетъ имѣть серьезнаго значенія. Этимъ отбросомъ можно даже съ выгодой пользоваться употребляя его для фабрикаціи соды.

Теряется-ли при выщелачиваніи золото, растворяясь въ сѣрнистомъ баріи—долженъ рѣшить опытъ<sup>3)</sup>. (Въ химической литературѣ объ отношеніи  $BaS$  къ золоту и о соединеніяхъ  $BaS$  и  $Au^2S$  ничего неизвѣстно).

При восстановленіи  $BaSO_4$  углемъ получается масса, содержащая  $BaS$ ,  $BaO$  и многосѣрнистыя соединенія барія. Можно предположить, по аналогіи съ многосѣрнистыми щелочными металлами, что многосѣрнистый барій, дѣйствуя на металлическое золото руды, превратитъ его въ сѣрнистое; послѣднее же дастъ съ сѣрнистымъ баріемъ, раствореннымъ въ водѣ, двойную соль (не полученную еще до сихъ поръ). Кромѣ того окись барія при накаливаніи съ золотомъ, при доступѣ воздуха, можетъ дать золотокислую соль барія.

Подобное соединеніе неопредѣленнаго состава, полученное осажденіемъ хлористаго золота ѣдкимъ баритомъ, описывается, впрочемъ, Pelletier—какъ нерастворимое въ водѣ. Въ растворѣ сѣрнистаго барія, въ соприкосновеніи съ воздухомъ, образуется сѣрноватисто-бариевая соль, которая можетъ дать очень прочную двойную сѣрноватистую соль  $Ba$  и  $Au$ , растворимую въ водѣ.

#### Горючіе матеріалы.

Первое время своего существованія Гавриловскій заводъ дѣйствовалъ исключительно на древесномъ горючемъ. Истощеніе лѣсовъ, чему, конечно, содѣйствовалъ и самъ заводъ, заставило обратиться къ ископаемому горючему. Въ 60-хъ годахъ бачатскій коксъ вытѣснилъ изъ употребленія древесный уголь при рудной плавкѣ. Въ послѣднее время при горновой операціи стали замѣнять отчасти древесный уголь каменнымъ; только трейбофенъ дѣйствуетъ, по прежнему, на дровахъ.

Печальное, положеніе лѣсовъ вблизи заводовъ Гавриловскаго и Гурьевскаго заставляетъ производить порубку дровъ на далекомъ разстояніи отъ

<sup>1)</sup> Гор. Журн. 1873, IV, стр. 198 и послѣд.

<sup>2)</sup> Кромѣ того, въ настоящее время многія цѣны измѣнились, напр. руда стоитъ не 4 $\frac{1}{2}$  к., а 6 $\frac{1}{2}$  к.

<sup>3)</sup> См. Gmelin Kraut's Handbuch der Chemie III. 1035).

мѣсть потребленія горючаго и увеличиваетъ расходъ по перевозкѣ древеснаго угля.

Талицкій курень, доставляющій главную массу древеснаго угля, находится въ 133 верстахъ отъ Гавриловскаго завода и коробъ угля изъ этого куреня обходится въ заводѣ въ 3 р. 90 коп.

Понятно, что при такихъ условіяхъ возможно-полная замѣна древеснаго горючаго минеральнымъ, при обезсеребреніи рощейна, является въ высшей степени желательною, тѣмъ болѣе, что каменный уголь встрѣчается въ изобилии неподалеку отъ завода (Бачатская копь въ 34 верстахъ).

Этого можно достигъ, ведя извлекательную операцію вмѣсто горна въ отражательной печи. Измѣнивъ соотвѣтствующимъ образомъ топку трейбфена, можно бы было ввести каменный уголь въ употребленіе и при раздѣлительной операціи; однакоже, въ виду ничтожнаго расхода дровъ и извѣстныхъ удобствъ, представляемыхъ употребленіемъ дерева, едвали можно настаивать на такой замѣнѣ.

Потребность Гавриловскаго завода въ горючихъ матеріалахъ на 1882 годъ выражалась слѣдующими числами:

Угля древеснаго. Изъ Талицкаго куреня предположено перевезти въ заводъ 1260 коробовъ (разстояніе 133 вер.). Провозная плата 3 р. за коробъ. Смѣтная цѣна 3 р. 60 коп. за коробъ. Уголь сосновый; по положенію изъ 20-ти саж. кучи должно получить 74 короба угля.

Изъ Сюктинскаго и } » » 27 вер. } по цѣнѣ 2 р. 40 к.  
Урскаго куреней . . . } 45 кор. 62 " } цѣна по смѣтѣ 2 р. 20 к.

Жгутъ и возятъ одни и тѣ же крестьяне.

*Дровъ.*

Для дѣйствія завода 215 кур. саж. (8 вер. разстоянія) по 1 р. 70 к. по смѣтѣ 1883 года 2 р. — "

Для отопленія ка- } березовыхъ 40 квар. саж. по 1 р. (10 вер. разстоянія).  
зенныхъ зданій . . . } сосновыхъ 48 квар. саж. по 50 к. (5 вер. разстоянія).

*Кокса.*

Изъ Бачата 154,000 пудовъ по 9 1/2 (34 вер. разстоян.), 2 к. провоз. платы.

*Каменнаго угля.*

Изъ Бачатской копи 12,000 пуд. по 5 1/4 к. (34 вер.), провозн. плата 2 1/4 к. Бачатскій каменный уголь относится къ числу жирныхъ <sup>1)</sup> углей хоро-

<sup>1)</sup> По анализу Н. С. Курнакова, образецъ каменнаго угля изъ Бачатской копи оказался содержащимъ въ 100 частяхъ: летучихъ веществъ 24,80%, влажности 0,97%, кокса 73,18%. При прокалываніи даетъ коксъ хорошо спекшійся, очень плотный. При стораніи оставляетъ около 8% золы бѣлаго цвѣта.

шаго качества. Сверхъ того, въ заводъ поступаетъ также и Соснинскій (болѣе тощій) уголь.

Коксъ выжигается въ печахъ, находящихся на самой Бачатской копи; его получаютъ 50% вѣса каменнаго угля.

Коксъ Бачатскій, по анализу Антипова, заключаетъ:

Золы . . . . .	16,80 проц.
Органич. массы . . . . .	82,25 „
Сѣры . . . . .	0,45 „
Влажности . . . . .	0,50 „
	<hr/>
	100,00 „

Заводскій прудъ питается водою рѣчки Толмовой и нѣсколькихъ небольшихъ рѣчекъ. Наименьшій притокъ воды=5,3 кубич. фут. въ секунду. Высота напора воды (разность горизонтовъ воды въ прудѣ и въ водоотводной канавѣ)=12 1/2 аршинъ. Плотина имѣетъ длину 28 саж., высоту 12 1/2 арш. (отъ мертваго до краснаго брусевъ) и ширину въ верху 12 сажень.

Вода проводится въ заводъ подземнымъ каналомъ (въ 20 квад. фут. поперечнаго теченія), въ 150 саж. длиною, высѣченнымъ въ известнякѣ.

Общее расположеніе завода показано на приложенномъ чертежѣ (Таб. II). Плавильная фабрика поставлена на скатѣ холма такъ, что колошники печей находятся на одномъ почти горизонтѣ съ рудной площадью, гдѣ сложены также коксъ, флюсовой известнякъ и небольшое количество желѣзныхъ рудъ. Кромѣ показанныхъ на планѣ строеній, внутри заводской ограды (крѣпости) находятся еще сараи для храненія огнеупорной глины, каменнаго угля или матеріаловъ. Строенія эти, по большей части, очень ветхи, особливо корпусъ, гдѣ помѣщаются плавильныя печи.

Воздухъ для печей доставляется двумя воздуходушными машинами, изъ коихъ каждая приводится въ движеніе верхнебойнымъ наливнымъ колесомъ 2-хъ саж. діаметра и 4 фут. въ разносѣ.

Каждая машина состоитъ изъ 4-хъ деревянныхъ, однодушныхъ, сверху открытыхъ цилиндровъ:

высота цилиндровъ . . . . .	7 фут.
внутренній діаметръ . . . . .	5 б'
толщина стѣнокъ . . . . .	4 б д.
ходъ поршня . . . . .	6'

Число одиночныхъ взмаховъ въ 1' обыкновенно 10—12'); давленіе дугтя

<sup>1)</sup> Напримѣръ, доставляя воздухъ для дѣйствія двухъ печей (20-ти футовыхъ), горна и трейбфена, двѣ машины дѣлали по 6-ти полныхъ ходовъ въ 1 минуту.

большую частью 6'''—5''' ртутнаго манометра; на случай маловодія поставленъ 5-ти сильный локомобиль (работы З. Seising), приводящій въ движеніе вентиляторъ Рута; послѣдній даетъ въ минуту до 1000 куб. фуг. воздуха.

Регуляторовъ у мѣховъ не имѣется; вслѣдствіе этого воздухъ притекаетъ въ печь неравномѣрно (порывами). Воздухопроводныя трубы деревянныя, рукава сопелъ кожаные, клапановъ для прекращенія притока воздуха нѣтъ (при трейбофенѣ же имѣются ставни).

На содержаніе машиннаго цеха въ 1882 году было назначено по смѣтѣ:

	Дѣйствит. окладъ.	Предполож. окладъ.
Мастеръ . . . 1	360 р.	1 360 р.
Машинистовъ 2	216 "	2 204 "
Сторожей . . . 4	120 "	4 132 "
	696 р.	696 р.

Припасовъ, какъ-то: смолы, соли,

кожъ и т. д. на . . . 450 р. 505 р.

Итого по машинному цеху;

по дѣйствительному окладу 1146 "

по предположенному " 1201 "

Заводскій процессъ извлеченія серебра изъ рудъ состоитъ изъ трехъ главныхъ операцій:

- 1) Плавки рудъ на роштейнъ,
- 2) Извлеченія серебра изъ роштейна металлическимъ свинцомъ <sup>1)</sup> (горновая операція) и
- 3) Раздѣленія богатыхъ веркблеевъ на трейбофенѣ.

Продукты трейбованія, содержащіе свинецъ въ окисленномъ состояніи, какъ-то: глетъ, абштрихъ, гердъ,—поступаютъ вмѣстѣ съ богатыми рудами въ особую гердовую плавку.

Разсмотримъ послѣдовательно всѣ эти операціи.

1) *Рудная плавка.*

Салаирскія руды, доставляющіяся въ настоящее время на заводъ, содержатъ такое незначительное количество свинца, что послѣдній ни въ какомъ случаѣ не можетъ служить для извлеченія серебра, поэтому роштейнъ при рудной плавкѣ является продуктомъ, концентрирующимъ въ себѣ почти все рудное серебро.

Задача рудной плавки заключается въ томъ, чтобы, при наименьшемъ угарѣ серебра, получить богатый роштейнъ, сплавивъ пустую породу въ легкоплавкій и легкой шлакъ и соблюдая, конечно, при этомъ экономію горячаго. Не всѣ эти условія являются совмѣстимыми одновременно. По незначи-

<sup>1)</sup> Свинецъ привозятъ съ другихъ заводовъ.

тельному содержанію сѣрнистыхъ металловъ въ рудахъ, количество роштейна, получаемого собственно съ рудной шихты, никакъ не можетъ быть болѣе 10 проц., въ среднемъ обыкновенно около 5 проц. <sup>1)</sup>

Но при такомъ полученіи роштейна онъ будетъ выходить богатымъ и потеря серебра отъ запутыванія роштейна въ шлакъ можетъ достигнуть громадныхъ размѣровъ <sup>2)</sup>.

Если же принять мѣры къ полученію большого количества роштейна <sup>3)</sup>, то угаръ серебра уменьшается, но за то получаютъ бѣдные роштейны, обработка которыхъ на горну становится невыгодной (вслѣдствіе большого угара свинца). Опытномъ дознано, что наиболѣе выгодная концентрація рудной массы =  $\frac{1}{6}$  до  $\frac{1}{7}$ , что соотвѣтствуетъ 5—7 зол. серебра въ пудѣ роштейна.

Надо замѣтить, что прежде, при плавкѣ на древесномъ углѣ, степень сокращенія рудъ была больше (отъ  $\frac{1}{6}$  до  $\frac{1}{10}$ ), но за то угаръ *Ag* былъ гораздо значительнѣе и доходилъ даже до 50 проц. <sup>4)</sup>. Вышеприведенныя данныя показываютъ, что, при рудной плавкѣ, выгоднѣе получать болѣе бѣдные роштейны. Есть основаніе полагать, что, подвергая убогіе роштейны (послѣ предварительнаго обжиганія) особой сократительной плавкѣ съ кварцеватыми рудами, можно было бы пускать въ извлеченіе роштейнъ гораздо болѣе богатый, чѣмъ въ настоящее время. Отъ этого угаръ при рудной плавкѣ и извлекающей операціи уменьшится; сама-же сократительная плавка, по составу своей шихты, будетъ находиться въ болѣе благоприятныхъ условіяхъ сравнительно съ рудной. Чтобы достигъ такихъ результатовъ, необходимо, однакоже, измѣнить самый ходъ плавки и получать роштейнъ съ большимъ содержаніемъ тяжелыхъ металловъ (главнѣйше *Fe*).

Въ настоящее время, чтобы имѣть роштейны съ содержаніемъ 5—6 золотниковъ *Ag* въ пудѣ, стараются получать ихъ въ количествѣ 10—17 проц. вѣса всей массы проплавляемой шихты.

Рудная шихта не можетъ дать этого количества, поэтому приходится добавлять различныхъ примѣсей для увеличенія количества штейна.

Съ этой цѣлью въ шихту полагаются:

- а) *Горновой роштейнъ* отъ извлекающей операціи, въ количествѣ 10—12 проц. вѣса руды <sup>5)</sup>.

<sup>1)</sup> Въ дѣйствительности, вслѣдствіе окисленія части роштейна дутьемъ, выходъ его собственно изъ руды будетъ еще меньше и, по наблюденіямъ Денисова (1864 г.), составляетъ около 2 проц.

<sup>2)</sup> Угаръ серебра при рудной плавкѣ происходитъ, главнымъ образомъ, отъ механическаго запутыванія роштейна въ шлакъ. Шлаки однокремнекислые могутъ растворять нѣкоторое количество *BaS*, но для Гавриловскихъ этого нельзя предположить, такъ какъ по составу своему они приближаются скорѣе къ трехъ-кремнеземкамъ.

<sup>3)</sup> Это возможно сдѣлать, увеличивая въ шихтѣ количество нѣкоторыхъ примѣсей.

<sup>4)</sup> Соколовскій: „Горный Журналъ“, 1845. II, 60.

<sup>5)</sup> Это обстоятельство также не слѣдуетъ упускать изъ виду при обсужденіи вопроса о выгодности сокращенія штейна передъ обезсеребреніемъ его.

в) Желѣзныя руды (бурыя желѣзняки). Прежде ихъ предполагали употреблять даже въ количествѣ 40 проц. вѣса серебряныхъ рудъ, но, по опытамъ г. Давидовича-Нащинскаго, болѣе 5 проц. употреблять не слѣдуетъ, такъ какъ въ противномъ случаѣ желѣзо выдѣляется въ металлическомъ видѣ образуя крицы.

Переходъ желѣза въ штейнъ, увеличивая удѣльный вѣсъ послѣдняго, способствуетъ лучшему отдѣленію штейна отъ шлаковъ.

Если сравнить извлекательную способность различныхъ сѣрнистыхъ соединеній по отношенію къ серебру, то оказывается, что мѣдный колчеданъ обладаетъ ею въ наибольшей степени; за нимъ слѣдуетъ горновой роштейнъ (блейштейнъ), сѣрный колчеданъ и, въ наименьшей степени, сѣрнистый барій<sup>1)</sup>.

Такъ напримѣръ, мѣдный колчеданъ извлекаетъ 92—97 проц. руднаго серебра, горновой роштейнъ—80—95 проц.; сѣрный колчеданъ—75—93 проц.; тяжелый шпатъ—60—85 проц.

Способность же отдавать свое серебро свинцу при извлекательной операціи идетъ въ обратномъ порядкѣ.

Убогость руды заставляетъ составлять шихту такимъ образомъ, чтобы она давала шлакъ и штейнъ надлежащихъ качествъ, не прибѣгая къ слишкомъ большому количеству постороннихъ флюсующихъ веществъ. Между тѣмъ, слишкомъ большое количество тяжелого шпата и малое количество тяжелыхъ металловъ въ шихтѣ оказываютъ очень неблагоприятное вліяніе на ходъ плавки. Барій, переходя въ шлаки, увеличиваетъ ихъ удѣльный вѣсъ и, въ то же время, обращаясь въ шахтѣ печи въ сѣрнистое соединеніе, даетъ легкіе роштейны. Незначительная разность между удѣльными вѣсами этихъ продуктовъ не позволяетъ имъ вполне раздѣляться; роштейнъ запутывается въ шлакъ, а слѣдствіемъ этого является угаръ серебра.

При увеличеніи количества барита въ шихтѣ, шлаки становятся жиже и жиже и вмѣстѣ съ этимъ увеличивается удѣльный вѣсъ шлака; по всей вѣроятности вмѣстѣ съ этимъ уменьшается и удѣльный вѣсъ роштейна<sup>2)</sup>. Наконецъ разность ихъ дѣлается незначительной и роштейнъ уже не выдѣляется изъ шлака. Въ послѣднемъ случаѣ пласты сока толсты<sup>3)</sup>, тусклы и хрупки. Въ массѣ шлака часто замѣчаются пузырьки, а на поверхности матовыя пятна. Тяжелый сокъ, садясь на почву шпура, быстро застываетъ и печь приходится часто чистить. Эти явленія (бродежъ) характеризуютъ избытокъ тяжелошпатовыхъ рудъ въ шихтѣ, которая въ этомъ случаѣ требуетъ прибавки кремнезема.

Совершенно иного рода признаки указываютъ на увеличеніе содержанія кремнезема въ шихтѣ; наросты начинаютъ сильно оттягиваться, становятся

<sup>1)</sup> Соколовскій Г. Ж. II 50, 1845.

<sup>2)</sup> Но это уменьшеніе происходитъ далеко не такъ быстро, какъ соответственное увеличеніе удѣльнаго вѣса шлака, потому что въ послѣдній переходитъ гораздо большая часть барія.

<sup>3)</sup> Это зависитъ впрочемъ отъ слишкомъ скорого схода колошъ въ такихъ случаяхъ.

грубы и звонки, шлаки дѣлаются трудноплавкими, густыми, пузыристыми и запутываютъ въ себѣ роштейнъ<sup>1)</sup>.

Въ этомъ случаѣ необходимо увеличить въ шихтѣ пропорцію шпатовъ.

Нормальный ходъ плавки находится между этими двумя крайними предѣлами, при надлежащемъ отношеніи между количествомъ кварцевыхъ и шпатовыхъ рудъ въ шихтѣ. Въ этомъ случаѣ шлаки хотя и получаются нѣсколько густые, но прибавкой около 5 проц. известняка въ шихту ихъ можно сдѣлать совершенно жидкими (Давидовичъ-Нащинскій). Кроме того, известь, переходя въ шлакъ, уменьшаетъ его удѣльный вѣсъ и способствуетъ лучшему выдѣленію роштейна<sup>2)</sup>. Шихта настиляется въ полкахъ, находящихся возлѣ колошниковъ печей.

Вмѣстимость полка = 600 пудамъ;  $\frac{2}{3}$  этого количества (400 п.) составляетъ руда,  $\frac{1}{3}$  (200 п.)—примѣси.

Процентное отношеніе между различными составными частями шихты слѣдующее:

Руды.	{	Кварцево-охристая руда . . . . .	25—30 проц.
		Шпатово-охристая и колчеданистая . . . . .	75—70 „
			100 проц.

Примѣси.	{	Среднее содержаніе рудной шихты . . . . .	100 дол.
		Горновой роштейнъ . . . . .	10—12 проц.
		Желѣз. рудъ . . . . .	3 „
		Известняка <sup>3)</sup> . . . . .	5 „
		Горнового сока . . . . .	5 „
			25 „
			50 проц. вѣс. р.

Количество грязныхъ соковъ мѣняется въ зависимости отъ полученія ихъ при выпускахъ. Они не должны накапливаться и переходить на слѣдующій годъ. На настилку шихты въ 600 п. задолжается двое рабочихъ. Сыпь въ колошу состоитъ изъ 20 пуд. шихты и 6 пуд. кокса. На 18 футов. печи съ расширеннымъ колошникомъ идетъ 24 п. шихты на 8 п. кокса. Коксъ забрасывается рѣшетками (по  $1\frac{3}{4}$ —2 пуда); въ колошу идетъ три рѣшетки.

<sup>1)</sup> Схожія явленія обнаруживаются также и при вѣрно составленной шихтѣ, но слишкомъ тяжелой сыпи.

<sup>2)</sup> Для этой цѣли при плавкѣ на древесномъ углѣ прибавляли до 10% горшечной глины. Соколовскій Г. Ж. 1845 г. т. II стр. 54.

<sup>3)</sup> Известнякъ въ шихту не полагается, а идетъ въ печь въ приброску.

Шихта заносится ящиками (около 6 пуд. вѣсомъ), на предварительно засыпанный коксъ, такимъ образомъ, что на заднюю фурменную стѣнку помѣщается 2 ящика, на переднюю 1 ящикъ и на двѣ боковыхъ по  $\frac{1}{2}$  ящика; засыпъ слѣдовательно ведется столбомъ. Сверхъ того, въ каждую колошу забрасывается 1—2 пуда известняка и 2 корытца грязнаго сока отъ предыдущей смѣны (на переднюю стѣнку).

Печей для рудной плавки имѣется въ Гавриловскомъ заводѣ пять: три старыхъ въ 20' высотой, отъ поверхности шестка до колошника, и двѣ новыхъ въ 18' (съ повышенными лещадями). Остальные размѣры ихъ одинаковы. Опишемъ 18 футовую печь. Печи Гавриловскія, подобно тому, какъ и на другихъ Алтайскихъ заводахъ, имѣютъ открытую грудь и задѣланы черезъ зумфъ. Шахта прямая съ прямоугольнымъ поперечнымъ сѣченіемъ. Сѣченіе это, начиная отъ распара до колошника не измѣняется: ширина печи по фурменной стѣнкѣ = 4 фут., длина боковыхъ = 3,5 ф. У одной 18 футовой печи, впрочемъ, имѣется расширенный колошникъ; сѣченіе распара тоже самое, но боковыя стѣнки отклоняются вверху отъ вертикальнаго направленія на  $\frac{1}{4}$  фута, такъ что площадь колошника =  $4,5 \times 3,5$  <sup>1)</sup>.

Высота шахты отъ колошника до распара	=	13,5'
Высота распара	=	1'
„ горна	=	3,5'
„ шестка	=	2,5'

Наклонъ заплечиковъ задней стѣнки около 45°

Передняя стѣнка прямая. Расстояние между передней и задней стѣнкой въ горну равно 2,5'. Горнъ суживается книзу. Его верхнее сѣченіе =  $4' \times 2,5'$ .

Нижнее сѣченіе =  $2' \times 2,5'$ .

Фурмы лежатъ на 9" ниже начала горна, отстоя на 34" отъ поверхности шестка.

Всѣхъ фурмъ три; наклонъ ихъ =  $\frac{1}{4}$  дюйма на футъ длины. Диаметръ ихъ = 3 д.

<sup>1)</sup> Весь внутренній объемъ печи, можно раздѣлить на 3 части:

1) Шахта съ распаромъ.

2) Горнъ.

3) Шпуръ, соединяющій внутренность печи съ зумфомъ, въ которомъ собираются шлаки и роштейнъ.

И. А. Антиповымъ былъ сдѣланъ опытъ уменьшенія числа фурмъ съ увеличеніемъ ихъ діаметра. Въмѣсто трехъ было поставлено двѣ. Плавка при этомъ пошла равномернѣе и сходъ колошъ лучше; угаръ серебра также уменьшился. При большомъ количествѣ сопелъ наросты загораживаютъ плавильное пространство и роштейнъ болѣе горитъ на нихъ.

Кожухи печей массивныя, сложены изъ обыкновеннаго краснаго кирпича; внутри печь выфутерована огнепостоянной глиной (Салаирской). Набойка шестка готовится изъ трехъ частей угольнаго мусора и одной части красной глины; каждый разъ при выпускахъ ее приходится мѣнять, набивая шестокъ снова.

Въ 12-ти часовую смѣну на печи задолжуются—одинъ плавильщикъ и двое рабочихъ. Сверхъ того, днемъ задолжуются еще одинъ шлаковозъ. Люди эти получаютъ слѣдующее вознагражденіе: плавильщикъ 50 к., а рабочіе по 35 коп. въ смѣну, если наняты по контракту.

Въ сутки проходитъ колошъ отъ 16 до 26, что составляетъ расплавку 320—600 п. сыпн; средняя суточная расплавка около 460 п., на что расходуется кокса 166 п. Роштейна получается отъ 50 до 100 п. въ сутки, обыкновенно въ количествѣ 10—17 проц. (среднее около 12—15 проц.) расплавленной шихты.

Сверхъ того, получаютъ иногда нѣсколько пудовъ свинца, относительно весьма богатаго золотомъ и серебромъ (сод. б. ч. 16—20 зол. серебра и золота въ пудѣ). Въ теченіи года его набирается около 400—500 пудовъ.

Выпусковъ въ сутки два, рѣдко три. Содержаніе Ag =  $5\frac{1}{2}$ — $6\frac{1}{2}$  золот. въ пудѣ роштейна. Количество грязныхъ соковъ, получающихся при выпускахъ составляетъ 20—25 проц. вѣса шихты. Содержаніе Ag въ нихъ =  $1$ — $1\frac{1}{2}$  золотника въ пудѣ. На слѣдующую смѣну они опять обращаются на печь. Шпуръ чистится послѣ каждаго выпуска, но всетаки количество настылей <sup>1)</sup> въ немъ обыкновенно увеличивается по мѣрѣ дѣйствія печи, вслѣдствіе чего выпуски приходится соответственно повышать. О дѣйствіи печей Гавриловскаго завода можно судить по цифрамъ таблицы А, заимствованной изъ плавильнаго журнала на 1882 годъ:

<sup>1)</sup> Жуки, садыящиеся въ нижней части горна, довольно богаты серебромъ и потому снова идутъ въ оборотъ.

Мѣсяцъ и число.	Расплавлено въ сутки.												Серебра въ распл. шихтѣ.			Получено роштейна.			Въ роштейнѣ серебра.			Въ угарѣ серебра.		
	Съ начала задувки.	Л. № печей.	Число колошъ.	Кокса.	Сыпъ въ колошу.	Рудъ.	Горнов. рошт.	Соковъ.	Флюса.	ф.	в.	д.	пуд.	п.	ф.	в.	д.	д.	ф.	в.	д.			
Май 39	2	2	16	128	25	400	48	20	20	5	12	24	60	6	3	12	—	31 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	1	36	24			
1	27	3	26	156	20	520	62	26	26	6	67	30	70	6	4	36	—	41	2	31	30			
2	52	4	6	36	20	120	14	6	6	1	34	6	задв.	—	—	—	13.4д.	1	34	6				
3	2	2	18	144	25	450	54	22	22	5	73	78	70	6	4	36	—	28 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1	37	78			
4	3	3	27	162	20	540	64	27	27	6	88	70	90	6	5	60	—	22 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	1	28	70			
5	4	4	18	144	25	450	54	22	22	5	73	78	70	6	4	36	—	28 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1	37	78			
6	2	2	16	128	25	400	48	20	20	5	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	65	6	4	6	—	25 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	1	9	48			
7	3	3	27	162	20	540	64	27	27	6	88	70	90	6	5	60	—	86 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	2	23	52			
8	4	4	12	72	20	240	34	12	12	3	7	52	10	8	—	80	—	86 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	2	23	52			
9	2	2	12	72	20	240	34	12	12	3	7	52	10	8	—	80	—	86 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	2	23	52			
10	3	3	16	128	25	400	48	20	20	5	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	65	6	4	6	—	25 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	1	9	48			
11	4	4	22	132	20	440	54	22	22	5	64	93	70	6	4	36	—	27 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	1	28	93			
12	3	3	22	132	20	440	54	22	22	5	64	93	70	6	4	36	—	27 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	1	28	93			
13	4	4	18	144	25	450	56	20	20	5	77	36	74	6	4	66	—	24 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	1	17	36			
14	2	2	18	144	25	450	56	20	20	5	77	36	74	6	4	66	—	24 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	1	17	36			
15	3	3	20	120	20	400	48	20	20	5	15 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	68	6	4	24	—	21	—	87	48			
16	4	4	21	126	20	420	50	22	21	5	40	30	65	6	4	6	—	29 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	1	37	30			

Таблица А.  
ГАВРИЛОВСКІЙ ЗАВОДЪ.

За май мѣсяць расплавлено:

Число колошъ . . . . .	2,103	
” кокса . . . . .	13,702	п.
Употреблено рудъ . . . . .	44,945	”
” горнов. роштейн. . . . .	5,291	”
” ” соковъ . . . . .	2,237	”
” ” флюсовъ . . . . .	2,237	”
Серебра въ расплавленной шихтѣ . . . . .	13 п. 30 ф. 82 в. 50 д.	
Получено роштейна . . . . .	6,978	” — ” — ” — ”
Въ немъ серебра . . . . .	10	” 28 ” 60 ” — ”
Въ угарѣ серебра: отъ пуда рудъ . . . . .	—	” — ” — ” 25 ”
” ” ” отъ всего количества . . . . .	3	” 2 ” 23 ” 2 ”

Плавильная кампанія печи длится отъ 3-хъ до 4-хъ мѣсяцевъ. Починка печей отдается съ отряда, обыкновенно этимъ занимаются трое рабочихъ въ теченіи двухъ недѣль. На набивку новой футеровки расходуется отъ 500 до 800 пуд. глины Салаирской или Некрасовской или Гилевской, смѣшанной съ Пожарищенскимъ камнемъ. Набитую печь сушатъ около недѣли; затѣмъ всю шахту наполняютъ дровами и, вставивъ форвандъ, пускаютъ холостыя колоши изъ трехъ рѣшетокъ кокса (по 2 пуда каждая) и 20 корытъ отвального шлака, засыпая ихъ по всѣмъ четыремъ стѣнкамъ печи. Послѣ этого зажигаютъ дрова снизу и, по мѣрѣ осѣданія сыпи, засыпаютъ слѣдующія колоши. Послѣ десяти холостыхъ колошъ начинаютъ прибавлять въ колоши руду. Съ одинадцатой рудной колоши пускаютъ самое легкое дутье на 12 часовъ, а затѣмъ уже пускаютъ полное дутье. Колошникъ стараются держать темнымъ, но пламя все-же бываетъ замѣтно.

Чистые шлаки снимаются (пластами) постоянно желѣзной полоской по мѣрѣ ихъ накопленія въ передовомъ гнѣздѣ шестка. Пласты шлака складываются въ стойлѣ передъ печью и затѣмъ увозятся въ отвалъ. Содержание *Ag* въ чистыхъ сокахъ равно  $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{4}$  золотника въ пудѣ. Нормальная длина нароста равна 2—3 вершкамъ. Длина нароста и качество шлаковъ служатъ, какъ мы уже видѣли, главнѣйшими указателями и регуляторами хода плавки. Хорошій шлакъ имѣетъ цвѣтъ ровный почти черный безъ бѣлыхъ и бурыхъ крапинокъ, пузырьковъ и матовыхъ пятенъ. Въ расплавленномъ состояніи жидокъ и тянется въ нити. Остывшій снимается пластами сравнительно нетолстыми. Изломъ его почти стекловатый. Въ толстыхъ кускахъ непрозраченъ; въ тонкихъ просвѣчиваетъ буровато-зеленымъ цвѣтомъ. Роштейнъ Гавриловскаго завода по своему химическому составу представляетъ оригинальный продуктъ; такого громаднаго количества барія не имѣется ни въ одномъ изъ штейновъ другихъ Алтайскихъ заводовъ<sup>1)</sup>. О составѣ роштейна Гавриловскаго завода можно судить по нижеслѣдующимъ анализамъ:

<sup>1)</sup> Которые всѣ, въ особенности въ прежнія времена, содержали *Ba* въ большемъ или меньшемъ количествѣ. Надо замѣтить однако же, что теперь составъ роштейна Барнаульскаго и др. завод. сильно измѣнился.

	(1)	(2)	(3)	(4)
(a) $S$ . . .	24,29	27,74	25,90	28,64 проц.
$Ba$ . . .	35,33	35,62	39,66	37,90 "
$Fe$ . . .	20,38	24,97	20,42	14,93 "
$Cu$ . . .	6,66	5,1	6,25	1,67 "
$Zn$ . . .	2,73	1,66	2,54	8,20 "
$Pb$ . . .	0,21	1,51	слѣды.	0,40 "
(b) $Al$ . . .	0,47	0,62	слѣды.	$Al_2O_3$ 1,80
$Ca$ . . .	0,89	0,44	1,51	5,23
$Mg$ . . .	1,43	0,41	1,56	$SiO_2$ 1,85
$Mn$ . . .	—	—	—	0,39
$Ag$ . . .	—	—	—	0,163=6 з. въ пуд.
	92,67	98,07	97,84	101,173

(1), (2) Анализы произведены учениками Барнаульскаго окружнаго училища Шадринымъ и Сергѣевымъ.

(3) Кандидатомъ Денисовымъ 2-мъ<sup>1)</sup>). Эти роштейны получены еще при плавкѣ на древесномъ углѣ.

(4) Горнымъ Инженеромъ. Н. А. Антиповымъ. (Коксовая плавка) 1881 годъ.

Штейны, выплавленные на др. углѣ, имѣли уд. вѣсъ около 4,29. Легко рассыпались на воздухѣ.

Для сравненія приводимъ еще результаты анализа штейновъ полученныхъ при опытной плавкѣ (на древесномъ же углѣ) въ печахъ различнаго устройства<sup>2)</sup>.

	1	2	3	4
$Fe$ . . .	21,21	30,09	29,33	39,24
$Ba$ . . .	38,29 <sup>3)</sup>	34,12	32,65	26,46 <sup>4)</sup>
$S$ . . .	27,12	27,67	29,63	26,99

- (1) Съ шахтныхъ печей . . . . . } безъ прибавки
- (2) " Мансфельдскихъ . . . . . } глины въ ших-
- (3) " доменныхъ . . . . . } ту.
- (4) Съ доменныхъ печей съ прибавкой глины.

Роштейнъ современной коксовой плавки содержитъ 1,85% кремнезема (анализъ Антипова)<sup>5)</sup>. Предполагая, что это зависитъ отъ примѣси запутавша-

<sup>1)</sup> См. Горн. Журналъ. 1845 г. т. II. стр. 63.

<sup>2)</sup> См. Горн. Журналъ 1842 г. т. IV. стр. 360.

<sup>3)</sup> Соответствующее количество сѣры=8,94.

<sup>4)</sup> Соответствующее количество сѣры=7,62.

<sup>5)</sup> Въ прежнихъ анализахъ роштейновъ древесноугольной плавки  $SiO_2$  по всей вѣроятности не опредѣляли.

гося въ роштейнѣ шлака (анализъ его помѣщенъ ниже), поправлены числа, выражающія содержаніе  $Ba$ ,  $Fe$ ,  $Ca$ ,

Вычтено для $Ba$ . . . . .	1,55 проц.
$Fe$ . . . . .	0,12 "
$Ca$ . . . . .	0,15 "

Роштейнъ будетъ слѣдовательно имѣть составъ:

	проц.	Сѣры.
$Ba$ . . . . .	36,35 проц.	8,85 проц.
$Pb$ . . . . .	0,4 "	0,062 "
$Cu$ . . . . .	1,76 "	0,393 "
$Mn$ . . . . .	0,39 "	0,227 "
$Zn$ . . . . .	8,20 "	4,037 "
$Ca$ . . . . .	5,08 "	4,064 "
$S$ . . . . .	28,64 "	17,633 "
$Fe$ . . . . .	14,81 "	28,64—17,633=11,067 проц.

Слѣдовательно, въ роштейнѣ сѣры больше, чѣмъ нужно для образованія односѣрнистаго соединенія желѣза. Составъ штейна можно, стало быть, выразить формулою  $mRS + nR'S + p.Fe_2S_3$ , гдѣ  $R$  главнѣйше барій, кальцій цинкъ и др., равно и часть желѣза, а  $R'$  мѣдь и серебро.

Основываясь на данныхъ этого анализа, можно думать, что количество желѣзныхъ рудъ въ шихтѣ можетъ быть еще увеличено съ большой выгодой для плавки. Удѣльный вѣсъ роштейна отъ этого увеличится, но за то онъ будетъ убоже.

Если разсчитать вышеприведенный составъ (2) древесноугольнаго роштейна (Соколовскій Г. Ж. 1845. IV 63), по анализу Сергѣева, то получимъ:

	Сѣры.
$S$ . . . . .	27,74 —
$Ba$ . . . . .	35,62 8,31
$Fe$ . . . . .	24,97 —
$Cu$ . . . . .	5,1 1,29
$Zn$ . . . . .	1,66 0,81
$Pb$ . . . . .	1,51 0,02
$Al$ . . . . .	0,62 —
$Ca$ . . . . .	0,44 0,35
$Mg$ . . . . .	0,41 0,54 (0,54)
	98,117 Сумма 11,42
	27,74 — 11,42 = 16,32

Для  $FeS$  количество сѣры=14,27, что довольно близко подходитъ къ 16,32 (Если желѣзо находилось бы въ видѣ  $Fe_2S_3$ , то количество сѣры=19,02, т. е. значительно болѣе 16,32). Такимъ образомъ, желѣзо въ этомъ

роштейнъ находится или въ видѣ  $FeS$ , или же въ видѣ нѣкотораго соединенія, находящагося между  $FeS$  и  $Fe_3S_4$ .

Шлаки рудной плавки также характеризуются значительнымъ содержаниемъ  $Ba$ , что, какъ выше было показано, обуславливаетъ значительный угаръ серебра.

Шлаки отъ древесноугольной плавки (Соколовскій *ibid.*, стр. 67). Анализъ Денисова 2.

		Въ немъ сѣрнистыхъ соединеній.	Исключая сѣрнистыхъ соединеній.	
			Въ нихъ кислор.	
удѣльный вѣсъ шлака = 3,5.	$SiO_2$ . . .	38,7		
	$BaO$ . . .	34,9	$BaS$ . . . 1,85	33 21 3,46
	$MnO$ . . .	1,6	. . . . .	1,6 0,35
	$FeO$ . . .	4,1	$FeS$ . . . 1,21	3,09 0,70
	$Al_2O_3$ . . .	4,8	. . . . .	4,8 2,23
	$ZnO$ . . .	7,9	$ZnS$ . . . 0,12	7,79 1,53
	$CaO$ . . .	2,7	. . . . .	2,7 0,75
	$MgO$ . . .	2,9	. . . . .	2,0 0,77
	$S$ . . .	1		
		97,70	Сумма кислор. основаній. 9,97	

Количество кислорода въ  $SiO_2=19,52$ .

Шлаки отъ коксовой плавки <sup>1)</sup> чистые чернаго цвѣта.

Во 100 ч. шлака содержится:

		Соотвѣт. кислорода.
Кремнезема . . . . .	45,502	22,992
Окиси барія . . . . .	41,856	4,368
Сѣры . . . . .	1,773	—
Закиси желѣза . . . . .	7,394	1,643
Глинозема . . . . .	3,650	1,708
Окиси кальція . . . . .	2,020	0,771
Окиси магнія . . . . .	0,623	0,248
Итого . . . . .	100,818	8,738

Содержать 15 долей серебра въ пудѣ. Отношеніе кислорода основаній къ кислороду кремнезема, какъ 8,738 : 22,992. Если принять въ соображеніе, что нѣкоторое количество металловъ, показанныхъ въ таблицѣ въ видѣ кислородныхъ соединеній, на самомъ дѣлѣ соединено съ сѣрой (частицы запутавшагося роштейна), то окажется, что шлакъ состоитъ главнѣйше изъ

<sup>1)</sup> „Горный Журналъ“, 1864 г., т. 2, стр. 103.

трех-кремнекислыхъ соединеній. Между тѣмъ, выше приведенный шлакъ, древесноугольной плавки, долженъ быть отнесенъ къ разряду двухкремнекислыхъ. Шлакъ этотъ замѣчательнъ еще по очень значительному содержанию въ немъ окиси цинка. Два другихъ анализа, приводимые Соколовскимъ, показываютъ гораздо меньшее количество  $ZnO$ , именно:

1) . . .	1,81 проц. $ZnO$
2) . . .	1,56 „ „

Другой анализъ чистаго шлака, коксовой плавки, имѣвшій на поверхности матовыя пятна, отъ запутывающагося въ немъ роштейна (что часто случается отъ недостаточнаго количества извести въ шихтѣ), оказался содержащимъ 30 долей серебра въ пудѣ <sup>1)</sup>. По анализу Барнаульской лабораторіи <sup>2)</sup>, въ 100 ч. такого шлака оказалось:

		Кислорода.	Сумма кислород. основаній = 8,294
$SiO_2$ . . .	44,978	23,772	
$BaO$ . . .	40,868	4,265	
$S$ . . .	2,035	—	
$FeO$ . . .	6,189	1,375	
$CaO$ . . .	2,742	0,783	
$Al_2O_3$ . . .	3,382	1,533	
$MgO$ . . .	0,722	0,288	

$23,772 : 8,291 = 2,866$ ; слѣдовательно шлакъ почти трисиликать, особенно если принять во вниманіе значительное количество сѣры отъ запутыванія роштейна и сдѣлать соотвѣтственное уменьшеніе въ основаніяхъ. Къ сожалѣнію, составъ соотвѣтствующаго роштейна неизвѣстенъ.

Шлакъ коксовой плавки стекловидный, хорошо сплавленный, чернаго цвѣта, въ большихъ кускахъ непрозраченъ; въ мелкихъ осколкахъ просвѣчивающій, зеленовато-бураго цвѣта. Вообще хрупокъ и негоденъ для дѣла шлаковыхъ кирпичей. Составъ его по анализу г. Антипова (1881 г.):

Во 100 ч. шлака содержится:

	Соединено съ сѣрой.	Остается.	Кислородъ.
$SiO_2$ . . . . .	44,3 проц.	—	23,62
$BaO$ . . . . .	41,42 „	$Ba$ 2,00 проц.	39,42 проц. 4,122
$S$ . . . . .	1,37 „	—	—
$FeO$ . . . . .	3,86 „	$Fe$ 0,91 „	2,95 „ 0,656
$Al_2O_3$ . . . . .	3,42 „	—	3,42 „ 1,593
$CaO$ . . . . .	3,21 „	$Ca$ 0,22 „	2,99 „ 0,664
$MgO$ . . . . .	1,98 „	—	1,98 „ 0,792

Потери отъ прокаливанія 0,50 проц.

$Mn$  и  $Pb$  слѣды.

100,06

Удѣльный вѣсъ шлака = 3,36.

<sup>1)</sup> По пробѣ сухимъ путемъ.

<sup>2)</sup> „Горный Журналъ“ 1864 „ т. 2, стр. 104.



Количество основанія уменьшено противу показаннаго въ первомъ столбцѣ, вычитаніемъ количества металловъ (2-й рядъ), находящихся въ шлакѣ въ видѣ сѣрнистыхъ соединеній (запут. роштейнъ).

Расчетъ веденъ въ зависимости отъ содержанія сѣры въ шлакѣ, которая принималась происходящей изъ роштейна; анализъ послѣдняго приведенъ выше (г. Антипова). Сумма кислорода основанія равна 7,827.

$$\begin{aligned} \text{Кислор. } SiO_2 &= 23,62 \\ 23,62 : 7,827 &= 3,004 \end{aligned}$$

Шлакъ является настоящимъ *трисиликатомъ*.

Г. Айдаровъ <sup>1)</sup>, производя продувки Гавриловской шихты съ большой прибавкой желѣзныхъ рудъ (37,5 проц. Юрманскаго бурого желѣзняка), получилъ продувки слѣдующаго состава:

а) Роштейнъ (удѣльнаго вѣса 5,1) прибл. состава:

<i>S</i> . . . . .	33,25 проц.	
<i>Fe</i> . . . . .	65,87 "	Содерж. <i>Ag</i> = 4 зол. въ пудѣ.
<i>Ba</i> . . . . .	0,88 "	
	100,00 "	

Т. е. почти исключительно состоявшій изъ односѣрнистаго желѣза, для котораго необходимо сѣры  $\frac{32}{56} \cdot 65,87 = 37,6$  проц.; въ роштейнѣ же находится сѣры = 33,25 проц.

б) Шлакъ удѣльнаго вѣса 3,527 состава:

<i>SiO_2</i> . . . . .	46,19 проц.	Кислорода.	24 проц.	} = 8,18
<i>BaO</i> . . . . .	30,762 "	3,91 "		
<i>FeO</i> . . . . .	18,80 "	4,27 "		
<i>Al_2O_3, CaO, MgO.</i>	3,468			
<i>S</i> . . . . .	0,785			

24: 8,18 = около трехъ (трисиликатъ).

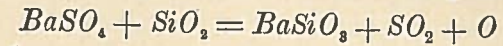
Роштейнъ, полученный Айдаровымъ, нужно считать предѣломъ, къ которому должны стремиться при рудной плавкѣ. Изъ вышеприведенныхъ анализовъ видно, что барій тяжелаго шпата является въ значительномъ количествѣ, какъ въ роштейнѣ, такъ и въ шлакахъ. Возстановленіе тяжелаго шпата и переходъ *BaS* въ роштейнъ составляетъ одно изъ главныхъ неудобствъ Гавриловской плавки. Воспрепятствовать этому можно слѣдующими способами:

А) Простѣйшимъ является плавка въ нейтральной атмосферѣ съ прибавленіемъ сѣрнаго колчедана и горновыихъ роштейновъ; для этого скорѣе всего могутъ быть пригодны отражательныя печи <sup>2)</sup>, такъ какъ въ нихъ

<sup>1)</sup> Горный Журналъ 1854. П. стр. 40. (Плавка Салаирскихъ рудъ съ желѣзными).

<sup>2)</sup> Отражательныя печи для плавки салаирскихъ рудъ на роштейнѣ были предложены въ первый разъ Г. А. Юсса I. Г. Ж. 1851 I. 217.

сравнительно легче получить атмосферу нейтральную. Возстановленіе *BaSO\_4*, дѣйствіемъ окиси углерода и твердаго углерода, будетъ при этомъ устранено. Весь барій долженъ тогда переходить въ шлакъ по реакціи:



Шлаки пусть будутъ такого состава, какъ и въ настоящее время, т. е. трехкремнеземки, съ удѣльнымъ вѣсомъ около 3,5. Для этого придется только нѣсколько увеличить количество кварцевыхъ рудъ <sup>1)</sup> въ шихтѣ, потому что почти все количество барія должно при этомъ переходить въ шлакъ. Вообще шихта должна состояться при этомъ также, какъ и теперь, съ соблюденіемъ надлежащихъ отношеній между кварцевыми и тяжелыми шпатовыми рудами, чтобы получить не слишкомъ тяжелый и не слишкомъ вязкій и трудноплавкій шлакъ. Шлаки сократительной плавки (роштейна) могутъ идти въ эту же шихту. Роштейнъ получится болѣе значительнаго удѣльнаго вѣса, состоящій исключительно изъ сѣрнистаго желѣза съ примѣсью мѣди, свинца, цинка и другихъ тяжелыхъ металловъ, заключающихся въ рудахъ. Содержаніе *Ag* будетъ зависѣть отъ выхода роштейна, которымъ можно управлять по произволу. Выгоднѣе, конечно, получать роштейны убогіе, въ 3—4 зол.; такіе роштейны могутъ съ удобствомъ подвергаться послѣдующей сократительной операціи, т. е. предварительному пожиганію и плавкѣ съ болѣе богатыми кварцеватыми рудами. По всей вѣроятности, для этого окажутся пригодными руды, обогащенныя по способу Полетики. Наиболее выгоднѣйшая степень сокращенія роштейна опредѣлится опытомъ.

Но такъ какъ вся сѣра *BaSO\_4* будетъ теряться въ воздухѣ, то, кромѣ горновыихъ роштейновъ, придется каждый разъ добавлять сѣрнаго колчедана <sup>2)</sup>.

Сокращенные роштейны отдадутъ свое серебро свинцу съ меньшимъ угаромъ послѣдняго и утрата серебра и свинца при раздѣленіи богатыхъ веркблеевъ будетъ значительно менѣе настоящей. Можно также думать, что подобный процессъ плавки въ нейтральной атмосферѣ можетъ быть совершенъ и въ шахтной печи, которая, сравнительно съ отражательной, даетъ болѣе экономію горючаго. Для этого печь должна дѣйствовать на основаніи тѣхъ правилъ, которыя выработаны для переплавки чугуна въ вагранкахъ.

Необходимыми условіями въ данномъ случаѣ являются: не слишкомъ высокая печь, равномерное распредѣленіе вдуваемаго воздуха небольшою упругости, наивозможно полное сожиганіе плотнаго кокса въ углекислоту, быстрый ходъ колошъ и т. д.

Описанный методъ плавки очень простъ; по тѣмъ реакціямъ, которыя должны происходить въ печи, здѣсь предполагается собственно простая переплавка рудъ и флюсовъ, при возможно полномъ отсутствіи возстановитель-

<sup>1)</sup> Или прибавлять въ шихту нѣкоторое количество рудъ, обработанныхъ по способу Полетики.

<sup>2)</sup> Придется, слѣдовательно, приложить стараніе, чтобы гдѣ нибудь, въ небольшомъ разстояніи отъ Гавриловскаго завода, удалось отыскать мѣсторожденіе этого минерала.

ныхъ и окислительныхъ процессовъ, такъ какъ первые будутъ давать въ результатъ рожтены съ большимъ или меньшимъ содержаніемъ барія, а вторые содѣйствовать напрасной тратѣ собирающихъ примѣсей, переводя напр. желѣзо въ шлакъ. Присутствіе же желѣза въ шлакахъ не представляется отнюдь необходимымъ.

Трудно сказать заранѣе, насколько можно будетъ удовлетворить этимъ требованіямъ на практикѣ.

Въ отражательныхъ печахъ получить требуемую нейтральную атмосферу не трудно, особливо если эта печь газовая; въ шахтныхъ же печахъ необходимо устранить возможность взаимодѣйствія между составными частями шихты и продуктами горѣнія; слѣдовательно, требуется, чтобы руда и флюсы доходили почти не измѣненными <sup>1)</sup> до самаго пояса плавленія, гдѣ сплавлялись бы въ атмосферѣ углекислоты. Выполнить все это будетъ не легко. Указывая на способъ плавки въ нейтральной атмосферѣ, считаемъ его только однимъ изъ возможныхъ методовъ получения металлическихъ рожтеновъ и перевода всего количества барія въ шлаки. Но подобная обработка не представляется единственной и наиболѣе раціональной, тѣмъ болѣе, что предполагается употреблять при этомъ сѣрный колчеданъ, стоимость котораго для Гавриловскаго завода можетъ быть довольно высокая, если по близости не найдется мѣсторожденій его.

Реакціи, подобныя выше указаннымъ (дѣйствіе  $SiO_2$  на  $BaSO_4$ ), наблюдаются, между прочимъ, при сокращеніи купферштейновъ для обработки мокрымъ путемъ (Фрейбергъ, см. Br. Kerl. Grundriss der Metallhüttenkunde стр. 98).

В) Есть другой методъ улучшить рудную плавку, уже давно предлагавшійся <sup>2)</sup>—это прибавленіе въ шихту *значительнаго* количества *железныхъ* рудъ. Последнія прибавляются и въ настоящее время, но въ такомъ маломъ количествѣ (2—3 проц.), что не могутъ оказать особенно замѣтнаго вліянія на ходъ плавки.

Въ 40-хъ годахъ Гернгроссъ <sup>3)</sup> производилъ опыты плавки Салаирскихъ рудъ, съ примѣсью желѣзныхъ, въ доменныхъ и мансфельдскихъ печахъ. Хотя его опыты и показали возможность употребленія этой примѣси съ пользою, однако же результаты его трудовъ были въ большинствѣ случаевъ далеко не утѣшительны <sup>4)</sup>. Впрочемъ Гернгроссъ имѣлъ своей ближайшей цѣлью

<sup>1)</sup> Исключая измѣненія отъ прокаливанія и взаимодѣйствія между  $SiO_2$  и  $BaSO_4$ .

<sup>2)</sup> Въ первый разъ предложено Чевкинъ въ 1835 г.

<sup>3)</sup> „Горный Журналъ“. 1842. IV. стр. 325—362.

<sup>4)</sup> Надо замѣтить, что опыты эти производились при многихъ неблагопріятныхъ условіяхъ, напримѣръ: слабомъ дутьѣ, черневомъ углѣ дурнаго качества, несоотвѣтственномъ устройствѣ и задѣлкѣ печей и т. д., кромѣ того, большинство опытовъ производилось посторонними людьми безъ личнаго участія самого Гернгросса.

испробовать плавку Салаирскихъ рудъ въ печахъ съ распаромъ, высокихъ и большаго объема. Прибавка же желѣзныхъ рудъ имѣла въ его глазахъ сравнительно второстепенное значеніе. Въ большинствѣ случаевъ желѣзо, вмѣсто того, чтобы переходить въ рожтены, возстановлялось и давало крицы и настыли, загромаждавшія горнѣ. Но все таки, при полномъ отсутствіи желѣзныхъ рудъ въ шихтѣ, плавка совсѣмъ разстраивалась.

Это впрочемъ объясняется тѣмъ что горновыхъ рожтеновъ или вовсе не прибавляли въ шихту или же примѣшивали въ очень маломъ количествѣ. Точнаго, систематическаго изслѣдованія состава рудъ и получаемыхъ при опытахъ Гернгросса продуктовъ не производилось <sup>1)</sup>.

На послѣднее обстоятельство, какъ на одну изъ причинъ неуспѣха, совершенно справедливо указываетъ Айдаровъ въ своей статьѣ, посвященной тому же вопросу <sup>2)</sup>.

Въ ней этотъ извѣстный алтайскій инженеръ вполне ясно и опредѣленно указываетъ роль, которую должны выполнять желѣзныя руды при плавкѣ Салаирскихъ рудъ. Продувка шихты съ 37% Юрманскаго бурога желѣзняка дала ему въ результатъ рожтены, исключительно состоявшій изъ односѣрнистаго желѣза, и шлакъ, заключавшій почти весь барій тяжелаго шпата, при угарѣ 6 долей отъ пуда рудъ. Анализы этихъ продуктовъ приведены ранше Подобный блестящій результатъ можетъ считаться идеаломъ и для валоваго производства. Въ послѣдствіи г. Давидовичъ-Нащинскій 3-ій, при опытной коксовой плавкѣ, нашель, что хотя прибавка желѣзной руды и способствуетъ большому полученію рожтена и лучшему выдѣленію его изъ шлака, но что больше 5 проц. ея ни подъ какимъ видомъ употреблять не слѣдуетъ, потому что даже и при этой пропорціи желѣзо начинаетъ выдѣляться въ видѣ крицы <sup>3)</sup>. Поэтому въ настоящее время желѣзныя руды употребляются въ шихту въ количествѣ всего 2—3 проц.

Можно думать, что подобный неуспѣхъ зависитъ въ большой степени отъ малаго знанія реакцій процесса плавки въ шахтныхъ печахъ. Дѣйствительно, не смотря на то, что Салаирскія тяжело-шпатовыя руды обрабатываются уже почти цѣлое столѣтіе однимъ и тѣмъ же способомъ, измѣненія, претерпѣваемыя ими въ шахтѣ печи, являются для насъ еще совершенно неизвѣстными.

Установлена извѣстная связь между качествомъ рудъ и получаемыхъ продуктовъ, но тотъ путь послѣдовательныхъ превращеній, посредствомъ которыхъ первыя переходятъ въ послѣдніе остается неизвѣстнымъ. Между тѣмъ, эти измѣненія, отъ присутствія значительныхъ количествъ тяжелаго шпата, своеобразны и оригинальны. Если мы, для уясненія дѣйствія нашихъ доменныхъ, мѣдишпавлененныхъ и другихъ печей, можемъ пользоваться результатами,

<sup>1)</sup> Четыре неполныхъ анализа рожтеновъ приведены выше.

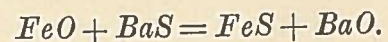
<sup>2)</sup> Плавка Салаирскихъ рудъ съ желѣзными. „Горн. Журн.“, 1854. П. 33.

<sup>3)</sup> Лушниковъ. Г. Ж. 1865. IV. 354.

выработанными за границей, то въ данномъ случаѣ не только матеріаловъ, но даже и примѣровъ для сравненія не имѣется, такъ какъ нынѣ только одинъ Гавриловскій заводъ даетъ рощейны въ 30—40 проц. барія. Поле же предположеній, основанныхъ на химическихъ свойствахъ сѣрнобаріевой соли, довольно обширно. Возстановленіе сѣрнокислаго барія можетъ происходить какъ въ верхнихъ частяхъ шахты дѣйствіемъ окиси углерода, такъ и въ самомъ плавильномъ поясѣ дѣйствіемъ твердаго углерода. Переходъ барія въ шлаки можетъ подготовиться и въ верхнихъ частяхъ печи:  $BaSO_4$  совокупнымъ дѣйствіемъ  $CO$  и водянаго пара превращается въ окись барія, отъ дѣйствія  $CO_2$  переходящаго въ  $BaCO_3$ , который въ плавильномъ поясѣ, или даже раньше, легко даетъ силикатъ съ кремневою кислотой.

Подойдя въ поясу плавленія, сѣрнокислый барій и кремнеземъ могутъ взаимно дѣйствовать, выдѣляя сѣрнистый ангидридъ и кислородъ<sup>1)</sup>. Далеко не вся сѣра тяжелаго шпата переходитъ въ рощейны; часть ея теряется, вслѣдствіе выше приведенныхъ реакцій, въ видѣ сѣрнистаго ангидрида и сѣрнистаго водорода, а также въ видѣ свободной сѣры<sup>2)</sup>. Вѣроятно выдѣленіе послѣдней обуславливаетъ и присутствіе высшихъ степеней осѣрненія  $Fe$ , встрѣчающихся иногда въ рощейнахъ. Въ какомъ размѣрѣ происходитъ каждая изъ всѣхъ этихъ возможныхъ реакцій, сказать трудно. Несомнѣнно, конечно, только, что  $BaS$  получается въ довольно значительномъ количествѣ. Бурные желѣзняки, возстановляясь, одновременно даютъ металлическое желѣзо, которое можетъ растворяться въ  $FeS$ , находящемся въ рощейнѣ, если только температура горна достаточно высока. Но лишь только такой рощейнъ начинаетъ собираться черезъ шпуръ въ передовомъ гнѣздѣ, гдѣ температура, вслѣдствіе открытой груди, уже сильно понижается, металлическое желѣзо выдѣляется, давая жуки и крицы.

Возстановленію же окисловъ желѣза, по возможности, нужно препятствовать, ведя плавку скоро<sup>3)</sup>, съ быстрымъ сходомъ колошъ, такъ, чтобы въ плавильномъ поясѣ желѣзо существовало бы еще въ видѣ заиси, которая реагировала бы съ  $BaS$  по уравненію:



Разъ образовавшись и перейдя въ рощейнъ, сѣрнистое желѣзо уже, понятно, не будетъ образовывать никакихъ настелей, а будетъ способствовать ихъ растворенію. Для этого необходима, конечно, высокая температура гор-

<sup>1)</sup>  $SO_2$  и  $O$  могутъ соединяться съ  $CaO$  известняковъ, давая гипсъ, который, возстановляясь, и даетъ  $CaS$ , находящійся частью въ довольно замѣтномъ количествѣ (около 5%) въ рощейнѣ.

<sup>2)</sup>  $2H^2S + SO^2 = 3S + 2H_2O$ .

<sup>3)</sup> Айдаровъ, наоборотъ, совѣтуетъ вести плавку медленно.

новаго пространства, какую легко можно имѣть въ печахъ съ закрытой грудью.

Разсматривая пригодность различныхъ рудъ желѣза, какъ флюсового матеріала при плавкѣ Салаирскихъ рудъ, слѣдуетъ сказать, что магнитные желѣзняки, вѣроятно, окажутся (благодаря ихъ трудновозстановимости) болѣе пригодными для этой цѣли, чѣмъ бурные желѣзняки, сравнительно весьма удобовозстановимые.

*Печами*, болѣе всего пригодными въ данномъ случаѣ, представляются круглыя, свободно стоящія, съ металлическимъ кожухомъ, съ четырьмя или большимъ количествомъ фурмъ, охлаждаемыхъ водою, въ родѣ печей Пильца, (Фрейбергъ), Каста (Гарцъ) и другихъ, дѣйствующихъ по принципу Зефштремского горна<sup>1)</sup>.

При плавкѣ въ такихъ печахъ придется, вѣроятно, ввести засыпаніе руды и горючаго горизонтальными слоями<sup>2)</sup> и отказаться отъ плавки съ наростами, всѣ невыгоды которой такъ рельефно были описаны еще Гернгроссомъ въ 1842 г. (Г. Ж. IV. 335). Надо надѣяться, что съ введеніемъ новыхъ печей, шлаки, уже вслѣдствіе высокой температуры горна, выйдутъ бѣднѣе. Само собою разумѣется, что прибавка желѣзныхъ рудъ въ шихту должна быть испытана и при употребленіи подобныхъ печей.

Устройство закрытаго колошника и отводъ газовъ въ ловушки даетъ возможность собирать туцію, уносившую до сихъ поръ съ собой значительныя количества серебра, терявшагося безвозвратно. Ожидая вообще извѣстныхъ выгодъ отъ введенія при рудной плавкѣ печей Каста, необходимо однако-же оговорить, что для успѣшнаго дѣйствія ихъ необходимо имѣть достаточное количество воздуха надлежащей упругости, а слѣдовательно необходимо имѣть въ своемъ распоряженіи воздуходувныя машины лучшаго устройства, чѣмъ имѣющіяся нынѣ въ Гавриловскомъ заводѣ. Затѣмъ, конечно, придется опредѣлить путемъ опыта наивыгоднѣйшіе размѣры внутреннихъ частей печи, скорость схода колошъ, и примѣнимость печей съ закрытой грудью при плавкѣ Салаирскихъ рудъ.

## 2) Горновая операція.

Второю главною работою Гавриловскаго завода является извлеченіе серебра изъ рощейновъ рудной плавки металлическимъ свинцомъ, въ особыхъ горнахъ. Эта операція является характерной для Алтайскихъ заводскихъ процессовъ.

<sup>1)</sup> Печь Каста уже спроектирована для Гавриловскаго зав. А. И. Лушниковымъ и, вѣроятно, будетъ строиться въ скоромъ времени.

<sup>2)</sup> Припаявъ, конечно, мѣры противъ слишкомъ сильнаго возстановленія желѣза.

Освинцованіе рощтейновъ представляетъ одинъ изъ самыхъ старыхъ методовъ извлеченія *Ag*. Отличаясь большою простотою, онъ можетъ примѣняться въ большинствѣ случаевъ къ практикѣ. Въ прежнія времена распространеніе его было повсемѣстно, но значительные угары серебра и въ особенности свинца принудили замѣнить его другими, болѣе совершенными способами.

Въ настоящее же время освинцованіе рощтейновъ сохранилось только на немногихъ заводахъ (Консбергъ, Zancudo, Müsen, Нижне-венгерскіе заводы).

Различные способы извлеченія серебра изъ штейновъ были прежде испытаны, но всѣ они дали результаты худшіе, чѣмъ обработка со свинцомъ въ горну, которая сохранилась и до сихъ поръ. Для Гавриловскаго завода весь свинецъ (3,200 пудовъ) привозится съ другихъ Алтайскихъ заводовъ, ведущихъ свинцовую плавку <sup>1)</sup>.

Извлекательная операція ведется на Гавриловскомъ заводѣ довольно успѣшно и представляетъ нѣкоторыя отличія сравнительно съ другими заводами Алтая.

*Горнъ.* Гнѣздо горна, наполняемое рощтейномъ, имѣетъ форму неправильнаго конуса, обращеннаго вершиною внизъ; глубина его равна  $2\frac{1}{2}$  фут., а діаметръ вверху равенъ  $4\frac{1}{2}$  ф. Гнѣздо набивается массой, состоящей изъ угольнаго мусора — 5 п., красной глины — 11 пудовъ, огнеупорной Некрасовской глины — 6 пуд., толченаго кирпича краснаго — 3 пуд. Набойка плотно уколачивается между деревянной болванкой, имѣющей внутреннюю форму гнѣзда и кирпичными стѣнками горна. Внизу предварительно вставляется чугунная доска съ круглымъ отверстіемъ въ 2 д. (турушка) и деревянный стержень, для образованія шпура. Вынувъ болванку, гнѣздо тщательно выравниваютъ и даютъ набойкѣ просохнуть около недѣли <sup>2)</sup> на вольномъ воздухѣ безъ подогрѣванія.

Затѣмъ, обложивъ гнѣздо кирпичами, съ тою цѣлью, чтобы при забросѣ дровъ не испортить набойки, прогрѣваютъ горнъ дровами легкимъ жаромъ дней пять; потомъ вынимаютъ кирпичи и задаютъ сильный жаръ дня на три. Такая постепенность прогрѣванія необходима, иначе набойка дастъ трещины и свинецъ будетъ уходить изъ горна. Часовъ за десять до начала извлекательной работы пускаютъ дутье. Сопель въ горну три, діаметромъ въ два дюйма; наклонъ фурмъ  $\frac{1}{2}$ " на футъ длины; давленіе воздуха 5" — 6". На прогрѣвъ горна требуется до  $1\frac{1}{2}$  курен. сажень дровъ.

Передъ самымъ началомъ операціи гнѣздо закладывается дровами ( $\frac{1}{8}$  кур. сажени) и древеснымъ углемъ ( $\frac{1}{8}$  короба), затѣмъ пускаютъ дутье изъ всѣхъ

<sup>1)</sup> Небольшое количество верблея (довольно богатаго), получаемого при собственной рудной плавкѣ (печной свинецъ), нельзя принимать во вниманіе, тѣмъ болѣе, что выходъ его болѣе или менѣе случаенъ.

<sup>2)</sup> Чѣмъ дольше, тѣмъ лучше; иногда сушатъ недѣли по три.

трехъ фурмъ и начинаютъ бросать рощтейнъ, вмѣстѣ съ каменнымъ углемъ, по мѣрѣ расплавленія перваго. Вмѣстѣ съ рощтейномъ закладываютъ около 5 п. обожженныхъ Салаирскихъ бурыхъ желѣзняковъ <sup>1)</sup>. Здѣсь желѣзные руды, кромѣ металлическаго желѣза, разлагающаго сѣрнистые серебро и свинецъ, могутъ имѣть выгодное вліяніе также своимъ кремнеземомъ на горновые соки; иначе окисленные металлы будутъ сильно разтѣданы набойку (Айдаровъ).

Если горнъ пускается вновь, то въ началѣ забрасываютъ съ рощтейномъ пудовъ пять металлическаго свинца, который, быстро расплавляясь, скопляется внизу (у турушки) и предохраняетъ отъ настлей расплавленнаго рощтейна нижнюю часть горна, которая является самой холодной частью прибора.

Для скорѣйшаго расплавленія рощтейнъ бросается ближе къ фурмамъ. Когда вся садка (около 200 п. и до 220 пудовъ рощтейна) перекидана, наваливаютъ каменный уголь къ фурмамъ и пускаютъ полное дутье въ продолженіи часа. Эта операція называется *прожогомъ* рощтейна и имѣетъ цѣлью приведеніе рощтейна въ возможно жидкое состояніе, для лучшаго выдѣленія горновыхъ соковъ, которые затѣмъ счищаются при помощи гребка. Дутье за это время останавливаютъ.

Какъ только всѣ сока сплеснуты и покажется расплавленный рощтейнъ, легко отличимый отъ соковъ по своей жидкости и болѣе сильному блеску <sup>2)</sup>, на поверхность рощтейна забрасываютъ слой древеснаго угля такой толщины, чтобы онъ могъ поддержать штыкъ свинца вѣсомъ около пуда <sup>3)</sup>. Заброска каменнаго угля прекращается и всѣ дальнѣйшія отдѣленія происходятъ на древесномъ углѣ. Такимъ образомъ, каменнымъ углемъ производится только расплавленіе рощтейна. Дутье пускаютъ снова, но слабѣе, чѣмъ при прожогѣ, и начинаютъ 1-ю присадку свинца (1-е отдѣленіе), въ количествѣ 80—90 пудовъ. На первое отдѣленіе идутъ богатые свинцы, взятые отъ втораго отдѣленія предыдущей извлекательной работы, содержащей около 6 золотн. въ пудѣ; также идутъ гердовые свинцы съ содержаніемъ серебра около 6 золотн.; весь свинецъ дѣлится на 9—10 садокъ, которыя присаживаются постепенно. Если присадить за разъ слишкомъ большое количество свинца, то послѣдній проваливается черезъ угольную подстилку нерасплавленнымъ и охлаждаетъ рощтейнъ, который образуетъ комки, содержащія много запутаннаго свинца. Для расплавленія ихъ приходится подвигать къ фурмамъ, а это влечетъ за собою увеличеніе угара металловъ.

<sup>1)</sup> Обжигаются въ гердовой печи. Ихъ прибавляютъ для уменьшенія угара свинца, хотя нѣкоторые сомнѣваются въ пользѣ подобнаго прибавленія для Гавриловскихъ рощтейновъ, какъ содержащихъ очень мало свинца.

<sup>2)</sup> На другихъ Алтайскихъ заводахъ различить рощтейнъ отъ горновыхъ соковъ не такъ легко.

<sup>3)</sup> Обыкновенно засыпаютъ около  $\frac{1}{2}$  короба.

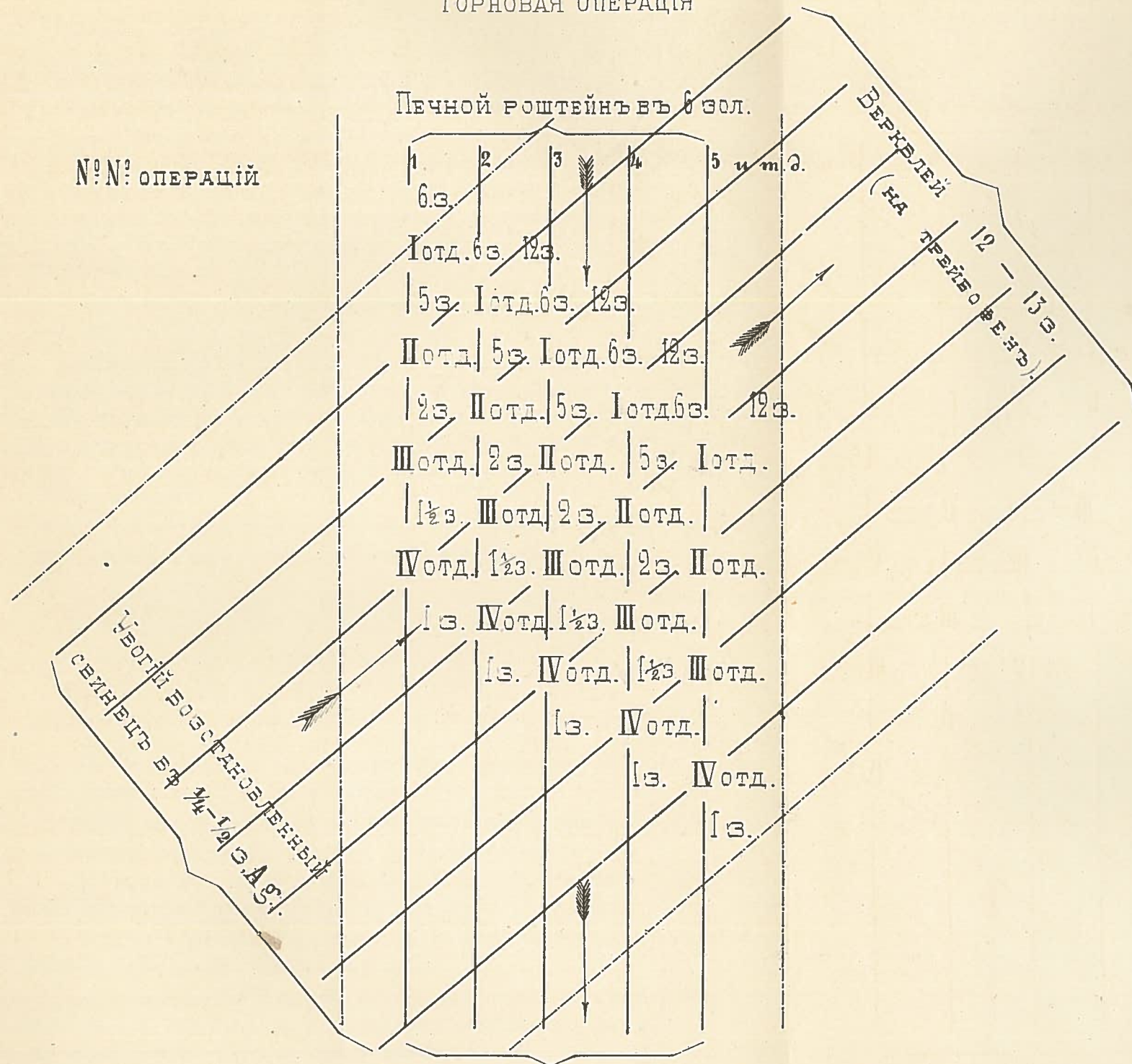
Штыки осторожно кладутся желѣзными вилами на поверхность угля, ближе къ противуфурменной стѣнкѣ, для предохраненія ихъ отъ непосредственнаго дѣйствія дугья. Свинецъ, расплавляясь, проходитъ каплями черезъ роштейнъ, обезсеребруетъ его и собирается въ нижней части гнѣзда. Такъ какъ свинцы, полученные при первомъ отдѣленіи, идутъ затѣмъ въ раздѣленіе на трейбофенъ, то присадка ихъ совершается медленно и постепенно, чтобы получить веркблей съ наибольшимъ содержаніемъ *Ag*. Поэтому, первое отдѣленіе обыкновенно занимаетъ больше времени, чѣмъ каждое изъ послѣдующихъ. Когда весь свинецъ присажень, угольная подстилка встряхивается и переворачивается сырмъ сосновымъ пестомъ, чтобы запутавшіяся здѣсь частицы свинца стекла въ горнъ.

Затѣмъ въ расплавленный роштейнъ и свинецъ ставятъ сырой сосновый обрубокъ (дразнилку) въ самомъ глубокомъ мѣстѣ горна (у турушки). Отъ этого расплавленная масса приходитъ въ движеніе, роштейнъ и свинецъ перемѣшиваются. Дразненіе продолжается около 3—5 минутъ (болѣе дразнить бесполезно) и обгорѣвшая дразнилка вынимается. Давъ нѣкоторое время массѣ придти въ спокойное состояніе, чтобы свинецъ выдѣлился изъ роштейна и отсѣлъ, вытаскиваютъ штрелелы изъ отверстія турушки и выпускаютъ свинецъ по желобу въ чугунныя изложницы, смазанныя глиной. Полученный веркблей (около 80 пудовъ), въ 12—13 золотн. *Ag* содержаніемъ, идетъ въ раздѣленіе на трейбофенъ. Штрелель, которымъ запирается отверстіе турушки, прежде вытаскивали, выколачивая его, теперь же это съ гораздо большими удобствами производится при помощи винта и домкрата.

Двое рабочихъ, вращая за рукоятку, могутъ легко выдернуть штрелель. Какъ только весь свинецъ вытечетъ и начнетъ показываться роштейнъ, отверстіе запираютъ и приступаютъ къ присадкѣ свинцовъ 2-го отдѣленія. Работа идетъ тѣмъ же порядкомъ, какъ это было описано для 1-го отдѣленія но только нѣсколько скорѣе.

Во второмъ отдѣленіи пропускается свинца 75—80 пуд., съ содержаніемъ въ 2—3 золотн., взятаго отъ III-го извлеченія предыдущей операціи, и глетовый свинецъ въ два золотника. Получаютъ при выпускѣ около 72 пудовъ свинца съ содержаніемъ 5—7 золотн. *Ag* въ пудѣ. На III отдѣленіе пропускается свинецъ IV отдѣленія предыдущей работы и глетовый въ количествѣ 65—70 пуд. съ содержаніемъ 1—2 золотн. *Ag*. Получаютъ при выпускѣ 65—70 пуд. свинца въ 2—3 золотн. На послѣднее четвертое отдѣленіе идетъ убогій возстановленный свинецъ, привозимый съ другихъ алтайскихъ заводовъ и свой (съ трейбофена), съ содержаніемъ  $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{2}$  золотника *Ag* въ количествѣ 60 п. Свинца IV отдѣленія получается нѣсколько больше противу присаженнаго, съ содержаніемъ въ немъ серебра 1—2 золотниковъ. По окончаніи разливки свинца IV отдѣленія, вынимаютъ штрелель и выпускаютъ обезсеребренный убогій роштейнъ или блейштейнъ (около 1 золотн. *Ag* въ пудѣ). Горнъ очищается отъ настылей, подмазывается, гдѣ

№№ операцій



Горновыи роштейнъ въ 1 золотн. *Ag*.  
(въ гувную плавку).

слѣдуетъ; осматриваютъ отверстіе турушки и шпуръ и отбиваютъ при ставшій блейштейнъ. Когда горнъ приведенъ въ порядокъ (что лежитъ на обязанности тѣхъ же рабочихъ, которые производятъ извлеченіе садки), слѣдующая смѣна начинаетъ обработку новаго количества роштейна.

Судя по ходу работы, горновая операція имѣетъ сходство съ методическимъ выщелачиваніемъ; наиболѣе богатые свинцы пропускаютъ черезъ свѣжій роштейнъ, для полученія веркблеевъ съ наивысшимъ содержаніемъ серебра, и чѣмъ болѣе обезсеребренъ роштейнъ, тѣмъ убоже присаживаются къ нему свинцы.

Угаръ свинца при обработкѣ садки роштейна въ 200 пуд. равняется 5—6 пуд.

Наибольшій угаръ свинца во время операціи принадлежитъ I и затѣмъ II отдѣленіямъ; въ III отдѣленіи угаръ свинца = 0 (получаютъ при разливѣ свинца то же количество, которое было присажено, или даже 1—2 пудами болѣе); при IV отдѣленіи постоянно получаютъ свинца болѣе чѣмъ присажено. Роштейнъ, какъ говорятъ, отдаетъ свинецъ; это замѣчается и на другихъ заводахъ.

Въ сутки обрабатываютъ двѣ садки роштейна (400 пуд.) и получаютъ около 150—160 пуд. веркблея, идущаго въ раздѣленіе.

Въ смѣну (12 часовую) задолжаются:

Гармажеръ . . . . .	1
Учениковъ . . . . .	1
Работниковъ . . . . .	4

На одну садку (200—220 п.) расходуется: древеснаго угля —  $1\frac{3}{4}$ —2 ко-роба, каменнаго угля — 50—70 пудовъ.

Угаръ свинца на 100 пудовъ обработаннаго роштейна = 2,5 пуд., такъ что на одну часть серебра теряется 16 частей свинца.

Угаръ серебра отъ пуда роштейна доходитъ до 40 и даже 80 долей. Въ 1881 году средній угаръ серебра = 39,56 дол. т. е. 6,6 проц.

Горноваго роштейна получается до 85 проц. употребленнаго въ извлеченіе съ содержаніемъ серебра въ 1 зол.

Горновыхъ соковъ получастся отъ 10 до 15 проц. взятаго роштейна, т. е. отъ 200 пуд. садки 20—30 пуд. соковъ съ содержаніемъ въ  $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$  зол. Ag въ пудѣ. Они идутъ въ рудную плавку.

О составѣ горноваго роштейна можно судить по слѣдующимъ даннымъ: Въ 100 ч. вещества содержится:

	1.	2.	3.
<i>S</i> . . . . .	23,63	62,76	26,50
<i>Ba</i> . . . . .	36,04	32,72	36,09
<i>Fe</i> . . . . .	22,60	22,29	<i>Fe + Al</i> — 22,22
<i>Cu</i> . . . . .	6,78	7,11	6,58
<i>Pb</i> . . . . .	3,48	1,22	1,36
<i>Zn</i> . . . . .	4,00	3,74	4,00
<i>Al</i> . . . . .	0,58	0,62	—
<i>Mg</i> . . . . .	0,37	1,17	0,72
<i>Ca</i> . . . . .	0,74	0,68	1,80
<i>Sb</i> . . . . .	слѣды	0,36	слѣды
	<u>99,17</u>	<u>97,67</u>	<u>93,27</u>

Соколовскій. Горный Журналъ 1845. IV, 75.

Горновой сокъ	I.		II.
<i>SiO<sub>2</sub></i> . . . . .	32,88	—	20,92
<i>BaO</i> . . . . .	20,72	—	10,84
<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i> . . . . .	27,64	<i>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	25,69
—	—	<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i>	2,98
<i>CuO</i> . . . . .	2,45	—	3,98
<i>PbO</i> . . . . .	1,87	—	16,62
<i>ZnO</i> . . . . .	1,98	—	1,88
<i>CaO</i> . . . . .	1,65	—	7,66
<i>MgO</i> . . . . .	1,95	—	1,86
<i>S</i> . . . . .	3,88	—	6,58
	<u>100,98</u>		

Здѣсь подъ знакомъ I приведены числа, выражающія составъ шлага, очищаемаго до присадки свинца, а подъ знакомъ II—шлагъ, получающійся въ концѣ горновой операціи.

Оба шлага содержали запутанныя зерна рощейна, а второй, кромѣ того, зерна металлическаго свинца.

Горнъ для извлекательной операціи является весьма несовершеннымъ приборомъ. Сознаніе въ этомъ укрѣпилось уже давно. По существу своему, извлеченіе серебра металлическимъ свинцомъ должно происходить или въ нейтральной, или же въ восстановительной атмосферѣ. Между тѣмъ, въ горну господствуетъ скорѣе окислительная атмосфера, такъ какъ рощейнъ въ концѣ концовъ сокращается, а свинецъ горитъ.

Отдѣленія могутъ происходить только на древесномъ углѣ; нечистые свинцы, обрачиваемые на Гавриловскомъ заводѣ, оставляютъ на угольной подстилкѣ значительное количество трудно-плавкихъ мѣдистыхъ продуктовъ вытапливанія, которые, задерживаясь углемъ, не попадаютъ въ рощейнъ и горятъ напрасно.

При встряхиваніи часть ихъ попадаетъ въ рощейнъ, но въ это же время горнъ наполняется дѣлымъ облакомъ бѣлыхъ свинцовыхъ паровъ. Не-высокая температура горна плохо способствуетъ извлеченію <sup>1)</sup>); рощейнъ у противуфурменной стѣнки стынеть, образуя комья, которые приходится поддвигать къ фурмамъ для ихъ расплавленія, что, конечно, только увеличиваетъ угаръ серебра и свинца.

Для Гавриловскаго завода это неудобство еще не такъ замѣтно, потому что каменный уголь, употребляемый для расплавленія рощейна, сообщаетъ ему съ самаго начала довольно высокую температуру, которую поддерживать во время отдѣленія гораздо легче.

Огромная поверхность раскаленнаго угля дѣлаетъ манипуляціи у горна чрезвычайно тягостными и утомительными для рабочихъ.

Вотъ почему на сереброплавильныхъ заводахъ Алтая извлекательная операція считается самою трудною работой.

Уже въ пятидесятыхъ годахъ Г. А. Юсса <sup>2)</sup> и въ особенности Айдаровъ <sup>3)</sup> совѣтовали примѣнить для этой цѣли отражательную печь, которая представляетъ передъ горномъ много преимуществъ.

Такимъ образомъ, въ пей, вмѣсто дорогаго древеснаго угля, можно будетъ употреблять исключительно каменный <sup>4)</sup>.

Соприкосновеніе горючаго съ рощейномъ тутъ устраняется. Температура въ печи будетъ выше и процессъ извлеченія, вслѣдствіе этого, долженъ идти лучше. Наконецъ, въ отражательной печи легче получить нейтральную атмосферу, а это, конечно, отзовется благотворно на угаръ свинца.

Сверхъ того, при извлекательныхъ горнахъ должны быть устроены ловушки также, какъ на печахъ для рудной плавки.

Если же при послѣдней будутъ получаться металлическіе рощейны, которые подвергнутся сократительной обработкѣ, то угаръ *Ag* и *Pb* при

<sup>1)</sup> Въ Кюнгсбергѣ замѣчено, что при высокой температурѣ свинецъ извлекаетъ серебро гораздо лучше. Если температура слишкомъ низка, то свинецъ даже отдаетъ назадъ свое серебро рощейну. Percy. Silber стр. 54.

<sup>2)</sup> Юсса „Горный Журналъ“ 1851. I. 217.

<sup>3)</sup> Айдаровъ, „Горный Журналъ“ 1854. II. 44.

<sup>4)</sup> Прежде въ Гавриловскомъ заводѣ вели извлеченіе исключительно на древесномъ углѣ и тратили на сто пудовъ рощейна отъ двухъ до трехъ съ половиной коробовъ угля. Въ настоящее же время тратится 2—1<sup>3</sup>/<sub>4</sub> короба древеснаго угля и 60 п. каменнаго угля на то-же количество рощейна.

извлеченіи несомнѣнно достигнетъ весьма малой величины (особенно по сравненію съ настоящимъ).

Сравнивая, впрочемъ, результаты извлекательной работы за послѣднее время съ тѣмъ, что было 20—30 лѣтъ тому назадъ, мы замѣчаемъ всетаки извѣстный прогрессъ. Такимъ образомъ, въ 60-хъ годахъ, при употребленіи одного лишь древеснаго угля получали горновой рощтейнъ, сод. большею частью около 2—2¼ зол. серебра, и угаръ послѣдняго составлялъ около 1 и до 2 золот. отъ пуда штейна (у Соколовскаго средній угаръ=1 зол. 17 долямъ); угаръ же свинца, составлявшій около 20 ф. на фунтъ содѣржавшагося въ штейнѣ серебра, нынѣ составляетъ около 16¼, ф.

### 3) Раздѣлительная операція.

Въ эту операцію идутъ свинцы 1-го отдѣленія (съ горна) и незначительное количество свинца печнаго. О составѣ ихъ можно судить по ниже слѣдующимъ результатамъ химическаго изслѣдованія, произведеннаго въ лабораторіи Министерства Финансовъ надъ свинцомъ, полученнымъ въ 1882 году. Въ 100 частяхъ свинца Гавриловскаго завода оказалось:

	Печной.	Горновой.
Золота . . . .	0,0180	0,0017
Серебра . . . .	0,5505	0,3218
Мѣди . . . . .	0,3540	0,1406
Сурьмы . . . .	4,5001	0,5037
Цинка . . . . .	0,0174	0,0281
Желѣза . . . .	0,0763	0,0350

Такимъ образомъ горновой свинецъ даетъ серебро содержащее 5,4 ч. золота въ 1000 ч. сплава, или 20 зол. 70 долей въ пудѣ. Изъ печнаго же свинца получается серебро, содержащее въ 1000 ч.—31,6 ч. золота или въ пудѣ серебра—1 ф. 25 зол. 33 доли золота.

Трейбованіе ведется съ присадкою. Раздѣленіе происходитъ на одномъ трейбофенѣ нѣмецкой конструкціи, т. е. съ неподвижныхъ подомъ и подъемнымъ колпакомъ (пяпой)<sup>1)</sup>; наружная одежда его чугунная, рѣшетчатая. Одно и то же отверстіе служитъ какъ для присадки верблеевъ (рабочихъ), такъ и для спуска глета. Колпакъ изъ полукотельнаго желѣза, покрытый

<sup>1)</sup> Какъ и на всѣхъ Алтайскихъ заводахъ вообще. Трейбофенъ Гавриловскаго завода недавно построенъ и отличается отъ трейбофеновъ другихъ заводовъ меньшею массивностью.

внутри слоемъ огнестойной глины. Основаніе пода составляютъ чугунные доски; на нихъ лежитъ слой шлака въ довольно крупныхъ кускахъ съ пескомъ, далѣе кирпичная кладка (ѣлкой), а сверху ея располагается мертвая и дѣльная набойка. Первая служитъ безъ перемѣны около полу-года, вторая готовится заново для каждаго раздѣла.

Диаметръ пода=9 фут. 4 дюйм., глубина=8 вершк.

Приготовленіе набойки и набивка пода являются весьма важными операціями, отъ которыхъ въ значительной степени зависитъ успѣшность трейбованія.

Для набойки употребляютъ искусственный мергель (1 ч. глины, 3 ч. известняка). Навѣшиваютъ 75 пуд. толченой извести, разравниваютъ ее, сверху насыпаютъ слой изъ 25 пуд. просѣянной и высушенной красной глины, перемѣшиваютъ нѣсколько разъ, смачиваютъ водой и оставляютъ нѣкоторое время на воздухѣ (захраснуть); послѣ этого перемѣшиваютъ гребками еще два раза. Количество воды, употребляемой для замачиванія, должно быть таково, чтобы комокъ смѣси, сжатый въ руцѣ, не рассыпался или же брошенный въ стѣну не отставалъ отъ нея.

Приготовленную набойку утрамбовываютъ въ трейбофенѣ сначала ногами; затѣмъ утрамбовываютъ возможно плотно деревяннымъ пестомъ (шестерней) съ пятью или семью пальцами и выравниваютъ углубленіе линейкой (диаметръ шестерни равенъ 1 фут., длина пальцевъ 2¼ дюймовъ); подъ конецъ проходятъ набойку желѣзной шестерней (съ горизонтальными пальцами) для того, чтобы придать ей такую плотность, чтобы отъ давленія пальца она не принимала впечатлѣнія. По окончаніи набивки, въ набойкѣ вырѣзываютъ квадратное углубленіе (шпуръ) для помѣщенія блика.

Сторона квадрата=8 верш. Глубина же зависитъ отъ предполагаемаго вѣса блика, обыкновенно 1—1½ вер. Приготовленную набойку просушиваютъ самымъ легкимъ жаромъ въ теченіи 9—8 часовъ и начинаютъ присадку верблеевъ вокругъ шпура съ возможной предосторожностью, чтобы не повредить набойки.

На первую садку идетъ около 200 п. свинца. По окончаніи присадки задаютъ умѣренный жаръ въ теченіи 6-ти часовъ, пока верблей не расплавится. При этомъ на поверхности свинца появляется абцугъ (называемый здѣсь абштрихомъ), который счищается посредствомъ карашпи. Его получается около двухъ пудовъ. Абцугъ<sup>1)</sup> представляетъ сѣрое, неоднородное вещество съ механически запутанными зернами набойки и металлическаго свинца. Составъ его по анализу г. Антипова слѣдующій:

<sup>1)</sup> Состоявшаго главнѣйше изъ глинозема и кремнезема. Значительное содержаніе этихъ веществъ можно объяснить тѣмъ что въ абцугъ попадаетъ глина съ колпака трейбофена.



Свинца металлическаго . . . . .	15,56
Окиси свинца . . . . .	62,32
Окиси мѣди . . . . .	0,30
Окиси желѣза . . . . .	0,83
Окиси кальція . . . . .	1,50
Сѣры . . . . .	?
Нерастворимаго остатка . . . . .	17,56
	98,07

Содержаніе серебра около 1½ зол. въ пудѣ.

Сверхъ того въ немъ обнаружено еще присутствіе *As* и *Sb*, но количества ихъ не опредѣлены.

По окончаніи очистки абцуга усиливаютъ жаръ „прокалываютъ“ свинцовую ванну часа три безъ доступа воздуха, затѣмъ пускаютъ дутье изъ всѣхъ трехъ сопелъ <sup>1)</sup>).

Черезъ три часа прорѣзываютъ въ набойкѣ глетовую улицу, посредствомъ пилы и спускаютъ (при помощи рычага) первый глетъ въ горнушку. Глетъ долженъ бѣжать очень тонкимъ слоемъ и только отъ дѣйствія дутья которое гонитъ его волнами по поверхности расплавленного свинца. Горнушка представляетъ небольшую призматическую, чугунную печь наполненную древесными углями и служитъ для оживленія глета. Печь ставится непосредственно у рабочаго отверстія; расплавленный глетъ, проходя чрезъ раскаленные угли, восстанавливается и въ видѣ металлическаго свинца стекаетъ по наклонному поду черезъ отверстіе въ желобокъ, посредствомъ котораго разливается въ формы.

Подобный способъ оживленія глета очень простъ, даетъ хорошій выходъ свинца и требуетъ мало горючаго матеріала, но стѣсняетъ работу трейбофена и оказываетъ вредное вліяніе на здоровье рабочихъ, почему во многихъ мѣстахъ онъ и оставленъ, (Верхній Гарцъ, Фрейбергъ, Тарновицъ и Мюзенъ).

Въ Мюзенѣ получались кромѣ того нечистые свинцы. Последнее обстоятельство наблюдается также и въ Гавриловскомъ заводѣ.

Возстановленнаго свинца получаютъ 18 — 20 штыковъ, вѣсомъ 1 пудъ 10 фунт. каждый. По спускѣ глета дѣлаютъ присадку новаго количества веркблея (около 30 пудовъ); черезъ три часа происходитъ второй спусъ глета, затѣмъ новая присадка и т. д., пока ни посадятъ все количество свинца, назначенное на раздѣлъ т. е. 700—900 пуд. <sup>2)</sup>).

Присадка оканчивается на четвертыя или пятныя сутки послѣ пуска

<sup>1)</sup> Диаметръ сопла 1½ д., упругость дутья 5 линій ртути.

<sup>2)</sup> Это зависитъ отъ богатства веркблея и качества набойки.

дутья. Въ смѣну присаживаютъ отъ 50 до 120 пудовъ веркблея (четыре раза), и спускается примѣрно тоже количество или же нѣсколько менѣе. Когда садка свинца окончена, трейбофенъ пускаютъ на *погонъ*, т. е. стоняютъ постепенно весь накопившійся глетъ черезъ глетовую улицу и тѣмъ осторожнѣе, чѣмъ менѣе его остается въ трейбофенѣ (чтобы вмѣстѣ съ нимъ не спустить серебра). На погонъ работа идетъ около сутокъ. Съ пониженіемъ уровня свинцовой ванны, глета уже невозможно пропускать черезъ горнушку и его собираютъ отдѣльно. Онъ идетъ на гердовую плавку. Когда весь свинецъ окислится и будетъ спущенъ, на поверхности расплавленного металла, собравшагося въ шпурѣ изъ подъ слоя глета, начинаютъ появляться бѣлыя пятна серебра, постепенно увеличивающіяся (вскрытіе серебра).

Близъ перемѣшиваютъ желѣзнымъ крючкомъ и, заложивъ глетовую улицу набойкой, заливаютъ сначала горячей, потомъ холодной водой.

По охлажденіи его вынимаютъ осторожно желѣзными ломками, очищаютъ отъ приставшаго герда и заковываютъ молоткомъ неровности поверхности. Вѣсъ блика отъ 2-хъ до 3-хъ пудовъ.

Бликовое серебро Гавриловскаго завода бываетъ 89—92 пробы <sup>1)</sup>). Въ фунтѣ бликоваго серебра содержится ½ золотн. золота. Серебряныхъ крохъ получается вообще незначительное количество, но иногда количество ихъ доходитъ до 8 фунт. и болѣе; онѣ идутъ на слѣдующій раздѣлъ. Герда получается отъ 80—120 пудовъ, съ среднимъ содержаніемъ серебра въ 1½, золотника и 22—26 фунтовъ свинца въ пудѣ.

Садка въ 900 пуд. веркблея даетъ около 700 пуд. возстановленнаго свинца и до 110 пуд. глета. При хорошемъ ходѣ работы какъ глетъ, такъ и возстановленный свинецъ не должны содержать болѣе ¼ золотника серебра въ пудѣ <sup>2)</sup>). Въ недѣлю получается обыкновенно одинъ бликъ. Средній угаръ серебра при раздѣленіи составляетъ отъ 20 до 50 долей отъ пуда веркблея, а свинца доходитъ до 6-ти фунтовъ.

Въ 1881 году средній угаръ серебра равнялся съ 12-ти золотниковъ серебра въ веркблеѣ 54,5 долямъ или 4,73 проц. серебра.

Угаръ свинца на пудъ обработаннаго веркблея былъ равенъ 2 фунтамъ 72½, золотникамъ или 6,8 проц. На фунтѣ бликоваго серебра израсходовано свинца 22 фунта 77 зол.

Въ смѣну (12 ч.) при трейбофенѣ задолжаются одинъ абтрейберъ и одинъ ученикъ.

Продолжительность трейбованія зависитъ отъ чистоты употребленныхъ

<sup>1)</sup> При хорошемъ ходѣ трейбованія средняя проба 91-я.

<sup>2)</sup> На самомъ дѣлѣ подъ конецъ операціи получаютъ глетъ болѣе (сод. 35 ф. свинца въ пудѣ) богатый и дающій при возстановленіи (въ гердовой печи) свинецъ, содержащій до 2½ золотн. серебра.

веркблеевъ. Убогіе свинцы съ другихъ заводовъ Алтайскаго горнаго округа уже сами по себѣ не особенно чисты; послѣ же продолжительнаго обращенія, особенно въ горновой операціи, количество примѣсей въ нихъ еще болѣе увеличивается. При возстановленіи въ глетовой печи, очищенія свинца почти не происходитъ, а такъ какъ другихъ способовъ рафинированія здѣсь не употребляется то количество постороннихъ металловъ въ веркблеѣ можетъ достигнуть значительной величины и тогда свинецъ становится слишкомъ „грубымъ“.

Въ такихъ случаяхъ ходъ раздѣленія сильно замедляется. Какъ средство отчасти облегчить ходъ глета служитъ прибавленіе болѣе чистаго печнаго свинца, но его въ заводѣ получается сравнительно слишкомъ мало.

Предварительное рафинированіе свинцовъ передъ ихъ поступленіемъ на трейбофенъ позволило бы, по всей вѣроятности, ускорить ходъ глетобранія и слѣдовательно сократить расходъ горючаго и уменьшить угаръ свинца и серебра.

Для возстановленія окисленныхъ свинцовистыхъ продуктовъ требованія: глета <sup>1)</sup>, герда, абштриха, имѣется малая однофурменная шахтная печь 8 ф. высотой (отъ колошника до шестка), задѣланная черезъ зумфъ.

Высота фурмы надъ основаніемъ горна=1 футу, наклонъ ея=1/4 дюйма.

Шихта составляется изъ 150 пуд. герда.

50 пуд. чистыхъ шлаковъ рудной плавки.

20 пуд. шпатовыхъ рудъ 3-го рудника въ 1 з. *Ag*.

Шлаки прибавляются какъ для образованія наростовъ, такъ и для предохраненія свинца отъ дѣйствія дутья. Въ колошу идутъ 2 рѣшетки древеснаго угля и шесть или восемь корытъ шихты, т. е.

8 пуд. герда,

8 пуд. шлака или

10 пуд. глета и

8 пуд. шлаковъ.

Гердъ и глетъ забрасываютъ на переднюю стѣнку, шлакъ на фурменную. Наростъ держится темный. Въ смѣну проходитъ 25—26 колошъ и расплавляется 170 пуд. глета или 150 п. герда.

Угаръ свинца съ пуда герда равенъ, среднимъ числомъ, 4 ф., т. е. составляетъ около 16,6 проц.; поэтому, съ 100 пудовъ герда получается среднимъ числомъ 50 пуд. свинца.

Угаръ серебра равенъ 24 долямъ, т. е. 16,6 проц.

Свинца получается отъ пуда глета 35 ф. Содержаніе въ немъ серебра доходитъ до 2 1/2,—3 золотниковъ въ пудѣ, смотря по богатству находящихся въ шихтѣ рудъ. Глетовый свинецъ идетъ на второе и третье от-

<sup>1)</sup> Не оживленнаго въ глетовой печи.

дѣленіе горновой работы. Гердовый свинецъ выходитъ съ содержаніемъ отъ пяти до 7 золот. серебра и идетъ частью на трейбофенъ (богатый) или же въ первое отдѣленіе извлекательной работы.

При гердовой печи задолгаются въ смѣну двое рабочихъ.

Когда плавится глетъ, то возстановленный свинецъ постоянно течетъ изъ выпускнаго отверстія шестка и разливается по формамъ. При плавкѣ герда свинецъ предварительно собирается въ чугунной чашѣ у шестка, наполненной горячими углями, и изъ нея уже разливается по формамъ.

Общій угаръ свинца при раздѣлительной и извлекательной операціяхъ Гавриловскаго завода составляетъ отъ 30 фунт. до 1 пуд. на фунтъ бликоваго серебра, т. е. на одну часть *Ag* теряется 30—40 частей свинца. Такая норма установилась лишь въ послѣднее время; въ прежніе года терялось до 47 частей свинца на одну часть серебра <sup>1)</sup>.

Выплавляя 80 пудовъ бликоваго серебра, заводъ тратилъ такимъ образомъ ежегодно около 3200 пуд. свинца, привозимаго съ другихъ Алтайскихъ заводовъ. Прежде доставляли свинецъ изъ Барнаула и Павловска, въ настоящемъ году также изъ Локтевскаго и Змѣевского заводовъ.

Объ экономической сторонѣ дѣятельности Гавриловскаго завода и успѣхахъ его производства за послѣднее время можно судить по прилагаемымъ къ сему вѣдомостямъ (А. В. С. D и E). По смѣтѣ на 1883-й Гавриловскій заводъ долженъ былъ выплавить 80 пудовъ серебра, кои обойдутся операціонными расходами въ 73789 рублей. Прибавляя сюда еще накладные расходы (5271 рубль) увидимъ, что одинъ пудъ серебра обойдется здѣсь въ 997 руб., т. е. значительно дешевле чѣмъ на прочихъ заводахъ Алтая <sup>2)</sup>. Столь утѣшительные результаты объясняются какъ благоприятными мѣстными условіями (изобиліемъ и дешевизною рудъ и ископаемаго горючаго), такъ извѣстными успѣхами, какіе сдѣлало здѣсь сереброплавильное производство за послѣднія 25 лѣтъ <sup>3)</sup>. Можно смѣло утверждать, поэтому, что сереброплавильное производство въ Салаирскомъ краѣ заслуживаетъ серьезной поддержки со стороны Кабинета Его Величества и что доходы послѣдняго могутъ возрасти съ увеличеніемъ производительности Гавриловскаго завода. Но для увеличенія размѣровъ выплавки серебра необходимо, прежде всего, устроить Салаирскіе рудники и вмѣстѣ съ тѣмъ перестроить за-ново Гавриловскій заводъ, снабдивъ его печами и возлуходувными машинами болѣе совершенной кон-

<sup>1)</sup> Судя по смѣтѣ на 1883 годъ, заводоуправленіе надѣется расхотовать на будущее время не болѣе 30 фунтовъ.

<sup>2)</sup> Тогда какъ въ прежнія времена отношеніе было обратное. Такъ, по штатамъ 1847 г. пудъ Гавриловскаго бликоваго серебра оцѣнялся въ 780 р. 21 1/4 к., а пудъ серебра на прочихъ заводахъ—449 р. 72 коп., считая съ накладными заводскими и безъ накладныхъ отъ содержанія Главнаго Управленія.

<sup>3)</sup> Главнѣйше введеніемъ въ употребленіе ископаемаго топлива какъ при плавкѣ рудъ такъ и при обесеребреніи рощейновъ.

струкція, такъ чтобы онъ въ состояніи былъ выплавлять ежегодно до 150 п. серебра.

Перестройка Гавриловскаго завода едва-ли можетъ быть еще отклады- ваема на сколь либо продолжительный срокъ въ виду крайней ветхости строеній и нѣкоторыхъ устройствъ <sup>1)</sup> и невозможности не только увеличить сколько-нибудь замѣтнымъ образомъ производительность его, но даже быть увѣреннымъ въ томъ, что и данный нарядъ серебра будетъ выполненъ. Надо принять въ соображеніе, что управляющій Салаирскимъ краемъ еще въ 1880 году заявлялъ, что онъ беретъ исполнить нарядъ лишь условно: „если будутъ рабочіе и сереброплавильныя печи не разрушатся“.

<sup>1)</sup> Уже въ 1860-мъ году часть фабрики съ 4-мя корпусами печей для рудной плавки была сломана, такъ какъ крыша и стѣны пришли въ совершенно ветхое состояніе. Въ 1873 г., въ виду ветхости всего завода, составленъ былъ проектъ на постройку новаго на 150 п. серебра. Проектъ этотъ не былъ еще утвержденъ, какъ въ 1874 году пожаромъ истреблена была крыша: исправить зданіе завода было невозможно; поэтому покривившіяся стѣны были разобраны и замѣнены деревянными перегородками, стропила и крыша поставлены на столбахъ. Печи и трейбофенъ тоже предполагалось перестроить, и на возобновленіе ихъ въ 1874 году представлены проекты и смѣты, не получившія однако-же утвержденія. Въ 1878 году заводъ осмотрѣнъ Горнымъ Начальникомъ Алтайскихъ заводовъ, убѣдившимся въ совершенной его ветхости: о вредномъ вліяніи дурной вентиляціи на здоровье рабочихъ свидѣлствуютъ рапорты мѣстныхъ врачей.

ВѢДОМОСТЬ

О РАСПЛАВѢ СЕРЕБРОСОДЕРЖАЩИХЪ РУДЪ И ПРОДУКТОВЪ И ПОЛУЧЕНІИ РОШТЕЙНА ПРИ ГАВРИЛОВСКОМЪ ЗАВОДѢ ВЪ 1880 ГОДУ.

	Вѣсь.		По пробамъ содержится.			
			Въ пудѣ.	Изъ всего.		
	пуд.	фун.		зол.	пуд.	фун.
Остаточныхъ отъ 1879 въ 1880 годъ.						
Рудъ серебряныхъ, негодныхъ къ плавкѣ . . . . .	168,885	20	<sup>7</sup> / <sub>16</sub>	34	26	12 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>
„ „ перевезенныхъ на авансъ . . . . .						
1880 г. . . . .	100,000	—	92 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	25	2	58
Плавленыхъ продуктовъ . . . . .	20,000	—	—	5	5	—
Свинца обскихъ заводовъ . . . . .	21	5	—	—	—	—
<i>Горнымъ совѣтомъ положено перевезти:</i>						
Рудъ серебряныхъ . . . . .	460,800	—	1 <sup>4</sup>	125	—	—
Свинца обскихъ заводовъ . . . . .	4,000	—	—	—	—	—
<i>Въ то число перевезено:</i>						
Рудъ серебряныхъ въ потребность 1880 г. . . . .	360,800	—	1	99	37	38
„ „ на авансъ 1881 г. . . . .	84,000	—	1 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>	22	1	24
Свинца обскихъ заводовъ . . . . .	4,000	—	—	—	—	—
<i>Горнымъ совѣтомъ положено расплавить:</i>						
Рудъ серебряныхъ . . . . .	460,800	—	1 <sup>4</sup>	125	—	—
<i>Въ то число расплавлено:</i>						
Рудъ серебряныхъ . . . . .	460,800	—	1 <sup>4</sup>	125	—	—
Горноваго роштейна . . . . .	53,907	—	1	14	1	51
Соковъ . . . . .	19,060	—	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	6	8	17
При сей плавкѣ въ 274 сутки дѣйствія печей причитается:						
На одни сутки расплавленныхъ рудъ . . . . .	1,681 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	—	—	—	—	—
На дѣйствіе печей употреблено:						
Кокса съ мусоромъ . . . . .	165,888	—	—	—	—	—
На 100 пудовъ руды причитается . . . . .	36	—	—	—	—	—
Изъ расплавленныхъ рудъ и продуктовъ получено:						
Печнаго роштейна . . . . .	69,000	—	6	107	32	48
Противъ содержащагося въ расплавленныхъ рудахъ и продуктахъ серебра въ полученіи оказалось менѣе, что и свѣдѣется угаромъ. Разсчитывая этотъ угаръ серебра на все количество расплавленныхъ рудъ, на 1 пудъ руды причитается . . . . .	—	—	—	37	17	20
Или на 100 пудовъ руднаго серебра . . . . .	29,94 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>	—	—	—	—	29 <sup>7</sup> / <sub>100</sub>



ВЪДОМОСТЬ

О ПРЕДПОЛАГАВШЕЙСЯ ВЪ ГАВРИЛОВСКОМЪ ЗАВОДѢ РАСПЛАВКѢ РУДЪ ВЪ 1882 ГОДУ.

	На 1882 годъ предполагалось.				На 1882 г. предполагалось съ увеличеніемъ задѣльной и провозной платъ.					
	Число.	Вѣсъ.		На сумму.		Число.	Вѣсъ.		На сумму.	
		пуд.	ф.	руб.	к.		пуд.	ф.	руб.	к.
Выплавить бликового серебра . . . . .	—	80	—	—	—	80	—	—	—	—
Расплавить рудъ въ 1 <sup>4</sup> / <sub>16</sub> зол. въ пудѣ . . . . .	—	427,500	—	28,161 56	—	427,500	—	31,960 80	—	—
Угаръ серебра отъ пуда рудъ . . . . .	35 <sup>1</sup> / <sub>3</sub> долей.	—	—	—	35 <sup>1</sup> / <sub>3</sub> долей	—	—	—	—	—
Употребить свинца на фунтъ бликового серебра . . . . .	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—
Употребить:										
Угля древеснаго . . . . .	1,200	короб.	—	4,320	1,200	короб.	—	4,320	—	—
» каменнаго . . . . .	—	12,000	—	690	—	12,000	—	690	—	—
Кокса . . . . .	—	154,000	—	14,585	—	154,000	—	15,015	—	—
Свинца Обскихъ заводовъ . . . . .	—	3,200	—	3,548	—	3,200	—	3,548	—	—
Дровъ . . . . .	150	саж.	—	300	150	саж.	—	300	—	—
Флюсовъ: рудъ желѣзныхъ и известковаго камня на . . . . .	—	—	—	206 85	—	—	—	206 85	—	—
Припасовъ инструментовъ и вещей . . . . .	—	—	—	1,621 35	—	—	—	1,621 35	—	—
				53,432 76				57,626 —		

ВЪДОМОСТЬ

НА РАСПЛАВКУ 1000 ПУДОВЪ РУДЪ ВЪ ГАВРИЛОВСКОМЪ ЗАВОДѢ ІЮЛЬ 1882 Г.

	Число поденщиковъ.	Вѣсъ.		Цѣна.		На сумму.	
		пуд.	ф.	руб.	коп.	руб.	коп.
<i>Потребно:</i>							
Руды . . . . .	—	1000	—	—	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	65	—
Известковаго флюса . . . . .	—	54	—	—	<sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	27
Горноваго роштейна . . . . .	—	110	—	—	10	11	—
» соку . . . . .	—	50	—	—	10	5	—
Рудъ желѣзныхъ . . . . .	—	7	—	—	3	—	21
Кокса . . . . .	—	360	—	—	3	34	20
Инструментовъ и форвандовъ . . . . .	—	—	—	—	9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1	37
						117	5
<i>Платы:</i>							
Плавильщикъ . . . . .	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	—	—	45	1	12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Работникъ . . . . .	5	—	—	—	37 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1	87 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Шлаковозъ . . . . .	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	—	—	—	30	—	37 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Настильщикъ . . . . .	3 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	—	—	—	25	—	82 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Дорожникъ . . . . .	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	—	—	—	20	—	25
Вспомогательный работникъ при плавкѣ . . . . .	1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	—	—	—	40	—	50
						4	95
Итого . . . . .	—	—	—	—	—	122	—
<i>Отъ ремонта печей</i>							
Получено роштейна въ 6 зол. <i>Ag</i> . . . . .	—	160	—	—	—	122	—
Каждый пудъ стоитъ . . . . .	—	—	—	—	—	—	82 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
<i>Горновая операція:</i>							
<i>Обработка 1000 пуд. роштейна.</i>							
Роштейна . . . . .	—	1000	—	—	82 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	825	—
Свинца угаромъ . . . . .	—	25	—	—	1 25	31	25
Угля древеснаго . . . . .	13	кор.	—	—	3 90	50	70
» каменнаго . . . . .	—	175	—	—	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	9	62
Дровъ . . . . .	—	<sup>5</sup> / <sub>8</sub> саж.	—	—	2 —	1	25

Въ теченіи года на три поправки печи:  
Глины 1800 пудовъ \*) на 27 р.  
Кирпича—600 на 37 р. 20 к. Кр. кирпича 600 ан 7 р. 20 к. Мелочныхъ 6 р. Всего 77 р. 40 к.  
Работа съ отряда отъ 18 до 28 р. за каждый разъ.  
Такъ образомъ исправить печь одинъ разъ обойдется среднимъ числомъ 50 р.

\*) Глина Салапрская — 1 в. Не-красовская—2 в.

	Число поденщиковъ.	Вѣсъ.		Цѣна.		На сумму.	
		пуд.	ф.	руб.	к.	руб.	к.
Инструментовъ . . . . .	—	—	—	—	—	2	33
Футеровка и поправка гор- на съ матеріалами . . . . .	—	—	—	—	—	2	10
						922	25
Гармахеровъ . . . . .	5	—	—	—	50	2	50
Учениковъ . . . . .	5	—	—	—	45	2	50
Работниковъ . . . . .	20	—	—	—	40	8	—
						12	75
						935	—
Получится возврата въ гор- новомъ роштейнѣ . . . . .	—	800	—	—	10	80	—
Получится возврата въ гор- новыхъ сокахъ . . . . .	—	15	—	—	—	15	—
						95	—
Получится веркблея съ со- держаніемъ 12 зол. <i>Ag</i> . . . . .	—	375	—	2	24	840	—
<i>Раздѣлительная операція.</i>							
Веркблея . . . . .	—	1000	—	2	24	2240	—
Угля древеснаго . . . . .	3 <sup>3</sup> / <sub>2</sub>	кор.	—	3	90	14	62
Дровъ куренныхъ . . . . .	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	саж.	—	2	—	10	—
Поправки трейфобена съ ма- теріалами . . . . .	—	—	—	—	—	9	—
Набойка съ матеріалами . . . . .	—	—	—	—	—	8	25
Инструментовъ . . . . .	—	—	—	—	—	—	78
						2282	65
Абтрейберовъ . . . . .	12	—	—	—	55	6	60
Учениковъ . . . . .	12	—	—	—	45	5	40
						12	—
						2294	65

	Число поденщиковъ.	Вѣсъ.		Цѣна.		На сумму.	
		пуд.	ф.	руб.	к.	руб.	к.
Получится возврата глета . . . . .	—	100	—	—	90	9	—
» » герда . . . . .	—	120	—	—	70	8	40
» » абштриха . . . . .	—	5	—	—	80	4	—
						21	40
Серебра бликоваго . . . . .	—	3	1	—	—	2273	25
Одинъ пудъ будетъ стоить . . . . .	—	—	—	750	—	—	—
Накладныхъ сереброплавиль- наго цеха . . . . .	—	—	—	17	40	—	—
Накладныхъ вспомогапель- ныхъ цеховъ . . . . .	—	—	—	85	6	—	—
				852	46		
Отъ расплавки продуктовъ . . . . .	—	—	—	5	70	—	—
				858	16		
<i>Плавка 1000 пудовъ герда и 1000 пуд. глета (гердо- вая плавка 1000 пуд.).</i>							
Герда } съ сорами . . . . .	—	1000	—	—	80	80	—
Глета } . . . . .	—	1000	—	—	90	90	—
Угля древеснаго 204 . . . . .	62	кор.	—	3	90	241	80
Плавильщикъ . . . . .	20	—	—	—	50	10	—
Работникъ . . . . .	80	—	—	—	40	32	—
Поправка печи съ матеріа- лами . . . . .	—	—	—	—	—	2	20
						456	—
Получится свинца 500 + 875 п. = 1375 п.							

Описание чертежей къ статьѣ «Гавриловскій заводъ».

Табл. III. фиг. 1 и 2. Печи для плавки рудъ. Фиг. 1. фасадъ и вертикальн. разрѣзъ по линіи *CD* фиг. 2, параллельно передней стѣнкѣ. Фиг. 2 вертикальн. разрѣзъ по линіи *AB*. Фиг. 1-я.

Значеніе буквъ:

- a. a.* Наружныя стѣнки (кожухъ) печи.
- b. b.* Футеровка печи изъ набойки.
- c.* Колошникъ печи.
- d.* Передняя стѣнка печи.
- e.* Шестокъ.
- i.* Темпель (форвандъ).
- k. k.* Фурмы
- l.* Фурменный сводъ.
- m. m.* Чугунныя арки, поддерживающія стѣнки трубы.
- n.* Пролетъ, ведущій въ дымовую трубу.
- o. o.* Чугунныя наличины
- p. p.* Желѣзныя связи.

Фиг. 3 и 4. Извлекаемый горня Гавриловскаго завода.

Здѣсь *a. a.* Стѣнки горна (кожуха) *bb* воздуха, *c* турушка, *d* набойка, въ которой вырѣзано гнѣздо горна; *e* шпуръ; *k, k.* три фурменные отверстія; *l* рабочее отверстіе, *m* своды изъ огнепостояннаго кирпича, поддерживающіе трубу.

Фиг. 5 и 6. Трейбофенъ Гавриловскаго завода. Фиг. 5 вертикальн. разрѣзъ и фасадъ (лѣвая половина фигуры); фиг. 6 горизонтальный разрѣзъ. Здѣсь *a* наружная одежда трейбофена изъ чугунныхъ досокъ; *b* кладка изъ бѣлаго кирпича; *c* рабочее отверстіе, служащее также для спуска глета; *d* фурменная стѣнка; *e e* воздуха; *i* шлаковая набойка; *k* кирпичная кладка; *l* мертвая набойка; *m* дѣльная набойка; *n* подъемный колпакъ изъ полукопальнаго желѣза; *p. p.* колосники; *r* пролетъ въ печь; *s* поддувало; *o* гнѣздо трейбофена; *qq.* пустыя чугунныя призмы; *L* чугунная доска, служащая для опоры и для работы инструментами.

Фиг. 7 и 8. Печь для возстановленія глета и герда. Фиг. 7-я вертикальн. разрѣзъ по *C. D.* Фиг. 8-я вертикальн. разрѣзъ по *AB* (фиг. 7).

Значеніе буквъ:

- a. a.* Стѣнки печи изъ краснаго кирпича.
- b.* Форвандъ.
- c.* Колошникъ.
- d.* Фурменный сводъ
- e.* Фурма.

*i.* Пролетъ въ трубу.

*k.* Футеровка печи.

*l.* Шестокъ.

Таблица IV.

Фиг. 1. Гребокъ (для извлекаемаго горна).

Фиг. 2. Каракша для очистки абцуга.

Фиг. 3. Дразнило?

Фиг. 4. Штревелъ.

Фиг. 5. Рачекъ.

Фиг. 6. Пила для прочистки глетовой улицы.

Фиг. 8. Пестъ съ 5-ю пальцами.

Фиг. 9. Пестъ съ 7-ю пальцами.

Фиг. 10—Грабли.

Обскіе сереброплавильные заводы.

Павловскій заводъ.

Павловскій заводъ находится въ 50 верстахъ къ западу отъ г. Барнаула, на р. Касмалѣ (лѣвомъ притока р. Оби). Построенъ въ 1763—1764 годахъ (когда Колывано-Воскресенскіе заводы уже находились въ вѣдѣніи Кабинета Его Величества) <sup>1)</sup> и названъ Павловскимъ по случаю рожденія императора Павла.

Плавильныя устройства находятся въ одномъ каменномъ корпусѣ, по бокамъ котораго имѣются помѣщенія для воздуходувныхъ машинъ. Денежная кладовая, рудопріемная, пробирная лабораторія (отдѣльное зданіе) выстроены изъ кирпича, остальные же заводскія строенія деревянныя (контра, кузница, плотничная, припасные магазины и сарай). Всѣ эти зданія, вмѣстѣ съ площадью для храненія рудъ, обнесены деревянной оградой съ каменными столбами (см. приложенный планъ).

Руды.

Чтобы при послѣдующемъ описаніи производства сереброплавильныхъ заводовъ, обрабатывающихъ руды Змѣиногорскаго края, не возвращаться нѣсколько разъ къ одному и тому же предмету, мы, при описаніи Павлов-

<sup>1)</sup> Заводы были приняты отъ Демидова въ собственность Кабинета Его Императорскаго Величества въ 1747 г., Высочайшимъ указомъ отъ 1-го мая на имя перваго начальника этихъ заводовъ, бригадира Беэра.

скаго завода, рассмотримъ какъ общій составъ рудъ, такъ и ходъ самыхъ заводскихъ производствъ. Остальные три завода, имѣя матеріаломъ тѣ же руды, отличаются въ ходѣ ихъ обработки только частностями.

Павловскій заводъ проплавляетъ руды Змѣиногорскаго края, добываемыя въ настоящее время въ рудникахъ: 1) Зыряновскомъ, 2) Сокольномъ, 3) Заводинскомъ, 4) Сугатовскомъ, 5) Березовскомъ и 6) Крюковскомъ. Первое мѣсто по количеству доставляемыхъ рудъ и содержащагося въ нихъ серебра принадлежитъ, безспорно, Зыряновскому руднику, затѣмъ идутъ Сокольный и Сугатовскій; руды Заводинскія, Березовскія и Крюковскія доставляются въ такомъ незначительномъ количествѣ, что имѣютъ совершенно подчиненное значеніе.

Такъ, напримѣръ, въ 1882 г., по назначенію Горнаго Совѣта, положено было выплавить въ Павловскомъ заводѣ 120 п. 30 ф. бликового серебра и 6,798 п. <sup>1)</sup> пудовъ свинца изъ 240,431 п. рудъ; для этого предполагалось расплавить:

*Серебряныхъ рудъ:*

Зыряновскихъ	99,341 пуд.	въ 2 золотн.	66 дол.	<i>Ag.</i>
Тѣхъ же рудъ отъ развѣдки	7,600 п.	въ 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> з.	"	"
Сокольныхъ	48,500 " "	1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> " "	" "	" "
Сугатовскихъ	14,550 " "	<sup>3</sup> / <sub>4</sub> " "	" "	" "
Крюковскихъ	5,000 " "	3 " "	" "	" "

Итого серебряныхъ рудъ 174,991 пудъ.

*Свинцовыхъ рудъ:*

Зыряновскихъ	64,000 пуд.	въ 2 з.	66 д.	<i>Ag.</i> и 7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ф.	<i>Pb.</i>
Заводинскихъ (отъ развѣдки)	1,440 п.	въ 8 з.	<i>Ag.</i>	10 ф.	<i>Pb.</i>

Итого 65,440 п.

Изъ этихъ данныхъ видно, что Зыряновскія руды составляютъ около 72 проц. общаго количества рудъ; Сокольные около 20 проц. и Сугатовскія всего 6 проц.

Если же принять во вниманіе количество серебра, заключающагося въ рудахъ, то значеніе Зыряновскаго мѣсторожденія еще болѣе увеличится.

Что же касается до свинца, то все его количество, требуемое рядомъ, можно считать исключительно находящимся въ Зыряновской рудѣ <sup>2)</sup>.

Составляя такимъ образомъ главнѣйшій изъ элементовъ шихты, Зыряновскія руды оказываютъ наибольшее вліяніе, какъ на самый ходъ плавни-

<sup>1)</sup> Изъ этого количества на угаръ для полученія серебра 6,420 п. и 378 п. для Гавриловскаго завода.

<sup>2)</sup> Общее количество свинца, находящееся въ рудахъ, равняется 12,360 п.; изъ него въ Заводинской рудѣ содержится всего 360 пудовъ.

ленныхъ операцій, такъ и на качество и составъ получаемыхъ продуктовъ <sup>1)</sup>.

Такъ какъ руды, поступающія въ обработку, совершенно одинаковы съ тѣми, которыя перевозятся и на остальные три завода (Барнаульскій, Павловскій и Локтевскій), то, при послѣдующемъ описаніи ихъ минералогического состава, мы будемъ пользоваться анализами, произведенными въ разное время Барнаульской главной лабораторіей для всѣхъ этихъ заводовъ.

1) *Руды Зыряновскаго рудника* дѣлятся по относительному содержанию свинца на *свинцовыя* и *серебряныя*. Рѣзкой границы между этими двумя классами нѣтъ и потому подобное дѣленіе является условнымъ.

Серебряными рудами считаются тѣ, которыя содержатъ въ пудѣ менѣе 6—7 фунтовъ (15—17,5 проц.) свинца <sup>2)</sup>. При высшемъ содержаніи этого металла, руда называется свинцовой. Самое важное различіе представляетъ форма оруденѣлости металловъ: руды являются или *охристыми* или *колчеданистыми*.

Охристыя руды находятся въ верхнихъ горизонтахъ мѣсторожденія и въ прежнія времена служили главнѣйшимъ предметомъ добычи. Онѣ составляютъ естественный, какъ бы обогащенный продуктъ окисленія колчедановъ и постепенно въ нихъ переходятъ.

Промежуточными формами между этими двумя главными типами являются такъ называемыя *сажистыя* и *печенковыя* руды, представляющія смѣси окисленныхъ соединеній съ сѣрнистыми.

Переходъ охристыхъ рудъ въ колчеданы обыкновенно отзывается чрезвычайно неблагоприятно на содержаніе серебра и свинца; кромѣ того, заводская обработка рудъ становится болѣе затруднительной. По этимъ причинамъ недавно еще старались избѣгать выемки колчедановъ, и старались отыскивать, гдѣ возможно, охристыя руды; но въ послѣдніе годы, когда верхніе горизонты Зыряновскаго мѣсторожденія уже почти вынуты и работы по необходимости спускаются вглубь, колчеданы стали преобладать въ рудныхъ цѣликахъ и, вѣроятно, въ недалекомъ будущемъ, на заводы будутъ доставляться только руды этого сорта. Уже въ послѣднее десятилѣтіе главнѣйшую массу серебряныхъ рудъ на заводскихъ площадяхъ составляли колчеданы.

*Охристыя руды* представляютъ болѣе или менѣе рыхлую массу охряно-коричневаго цвѣта съ различными оттѣнками (отъ желтаго до темно-бураго), состоящую изъ смѣси кварца съ желѣзными и свинцовыми охрами, окислами марганца и углекислыми соединеніями цинка, свинца и мѣди.

<sup>1)</sup> Въ прошломъ и въ началѣ нынѣшняго столѣтія подобное же значеніе имѣли руды Змѣиногорскаго рудника, въ настоящее время считающагося выработаннымъ и потому совершенно оставленнаго.

<sup>2)</sup> Содержаніе свинца въ такихъ рудахъ вообще не принимается въ расчетъ при заводскихъ операціяхъ.



Кварцъ содержитъ нерѣдко самородное золото. Изъ числа минеральныхъ видовъ, образующихъ рудное смѣшеніе съ различнымъ содержаніемъ серебра, опредѣлены слѣдующіе: самородное серебро и золото, самородная мѣдь, бѣлая свинцовая руда, мѣдная лазурь, малахитъ, куприту, галмей, цинковый шпатъ, брошантитъ, землистый марганецъ, мѣдная смолистая руда. Природа свинцовыхъ охръ еще не опредѣлена съ достаточною точностью; судя же по цвѣту, ихъ по всей вѣроятности можно отнести къ природной окиси свинца ( $PbO$  массикотъ) <sup>1)</sup> въ смѣси съ другими окисями, хотя этого нельзя утверждать съ достовѣрностью.

Количественный составъ охристыхъ Зырянскихъ рудъ уясняется слѣдующими анализами, произведенными въ разное время въ Барнаульской главной лабораторіи въ теченіи послѣднихъ десяти лѣтъ. (См. таблицу А).

Содержаніе серебра въ охристыхъ рудахъ измѣняется отъ  $\frac{1}{8}$  до 10 зол. въ пудѣ руды.

Рудную массу колчеданистыхъ рудъ Зырянскаго мѣсторожденія составляетъ кварцъ, пронизанный сѣрнистыми соединеніями желѣза, мѣди, свинца и цинка.

Профессоръ Фритче, при изслѣдованіи одного образца колчеданистой руды доставленнаго ему В. v. Cotta <sup>2)</sup>, могъ различить въ немъ слѣдующіе минералы: свинцовый блескъ, цинковую обманку <sup>3)</sup>, мѣдный колчеданъ, сѣрный колчеданъ, гомихлинъ (разность пестрой мѣдной руды:  $Cu_3 Fe_2 S_4 = Cu_2S + CuS + 2 FeS$ ) <sup>4)</sup> и небольшое количество кварца. Кромѣ этихъ минераловъ, ясно различимыхъ простымъ глазомъ, при дальнѣйшемъ обогащеніи руды, посредствомъ отмучиванія, было положительно опредѣлено присутствіе серебрянаго блеска (Glaserz), разложеніемъ котораго и объясняется появленіе въ охристыхъ рудахъ снѣжнаго серебра <sup>5)</sup>.

Преобладаніе того или другаго минерала обуславливаетъ различный наружный видъ колчедановъ.

Количественный составъ этого сорта рудъ можно видѣть изъ слѣдующихъ анализовъ Барнаульской главной лабораторіи (см. табл. Б).

<sup>1)</sup> Въ Elem. der Mineralogie Naumann'a, стр. 327 приведены всего два мѣсторожденія окиси свинца: Zomelahuacan бл. Perote и Popocatepetl въ Мексикѣ. Остальныя мѣсторожденія, на которыя указывалось прежде, сомнительны по изслѣдованіямъ Nöggerath'a.

<sup>2)</sup> v. Cotta Der Altai. S. 319.

<sup>3)</sup> Цинковая обманка содержитъ индій, что представляетъ первое указаніе на нахождение индія въ Россіи и, какъ кажется, вообще первое литературное указаніе на нахождение въ Россіи одного изъ металловъ, открытыхъ въ послѣднее 20-ти лѣтіе путемъ спектральнаго анализа.

<sup>4)</sup> Которая также найдена въ Зырянскомъ рудникѣ.

<sup>5)</sup> Кромѣ серебрянаго блеска, найдены также и другіе, богатые серебромъ минералы, природа которыхъ пока не опредѣлена ближе. По всей вѣроятности, они относятся къ ряду двойныхъ сѣрносурымяныхъ и мышьяковыхъ соединеній.

А) ОХРИСТЫЯ ЗЫРЯНСКІЯ РУДЫ.

Вода и потеря.	Ag.	ZnO *).	MgO.	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .	CuO *).	PbO *).	Basol.	SiO <sub>2</sub> .	Вода и потеря.
2,51	0,058	5,22 ZnCO <sub>3</sub> =7,97	2,69 В. Валда куровъ.	9,96	16,26	5,29	PbO=8,96 PbCO <sub>3</sub> =10,92	12,76	31,56%	1) Серебрил. руд. Барнау. зав. Ag = $\frac{2}{4}$ з.
4,98	—	4,44 ZnCO <sub>3</sub> =6,79	1,51 А. Придатковъ.	10,21	17,87	4,26	PbCO <sub>3</sub> =11,62	13,88	29,17	2) Серебрил. руды Барнау. зав. Ag = 2 з.
2,305 Sb—слѣды.	0,084	14,64 ZnCO <sub>3</sub> =22,64	2,97 В. Валда куровъ.	8,68	10,66	7,61	21,64 PbCO <sub>3</sub> =25,89	—	19,14	3) Свинцов. руды Барнау. зав. Ag = $\frac{3}{4}$ з.
4,264 Sb—сл.	0,078	13,97 ZnCO <sub>3</sub> =21,44	3,63 В. Валда куровъ.	4,9	9,16	4,69	26,90 PbCO <sub>3</sub> =32,2	—	22,68	4) Свинцов. руды Барнау. зав. Ag = 3 з.
H <sub>2</sub> O=1,80 CO <sub>2</sub> =8,5 S=0,324 Sb—сл.	—	8,27	3,19 В. Валда куровъ.	7,64	12,42 сб частью Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	5,26% въ пудѣ 1 ф. 63 з.	21,25 въ пудѣ Pb=7 ф. 89 з.	—	31,08	5) Свинцов. руды въ 1-ой вѣтви у Александровскаго гезенга, на 12 этажѣ. Ah = 4 з.; Pb = $\frac{3}{8}$ ф.
H <sub>2</sub> O=1,65 CO = 7,089 Sb—сл. сѣрм=0,526	—	7,068	4,085 В. В.	6,61	—	Cu = 3,48 въ пудѣ 1,39 ф.	22,13 Pb=20,55	—	35,56	6) Свинцов. руд. у Софійскаго гезенга, на 13 этажѣ 3-й вѣтви. Ag = $\frac{4}{3}$ з.; Pb = $\frac{5}{8}$ ф.
воды соед. химически = 5,47 CO <sub>2</sub> =11,12 = 2,31	0,125	18,5	СаО, MgO сл.	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> } 12,88		7,9	11,26	—	30,98	7) Свинцов. руд. съ 3-й вѣтви, около Покровской шахты Ag = $\frac{4}{3}$ з.; Pb = 4 ф.
CaCO <sub>3</sub> =2,28 Mn—сл.	—	погери =	Влажн. и В. Кудн бпшъ.	2,78	13,05	3,93	PbCO <sub>3</sub> =33,63	—	23,43	8) Свинцов. руд. съ 13 этаж. 3-й вѣтви Ag = $\frac{3}{4}$ з.; Pb = 10 $\frac{1}{2}$ з.
—	—	ZnCO <sub>3</sub> 17,73	3,14	3,36	9,88	5,34	PbCO <sub>3</sub> =31,92	—	28,13	9) Свинцов. съ 11 этаж. восточ. части юго-восточнаго цѣлика Ag = 3 з.; Pb = $\frac{5}{8}$ ф.
—	—	Плотнн ковъ.	3,92	11,764	14,073	3,53	PbCO <sub>3</sub> =25,886	—	30,485	10) Свинцов. съ 12-го этаж. на 1-ой вѣтви у Стефановской гезенги 1878 года Ag = $\frac{3}{4}$ з.; Pb = $\frac{7}{8}$ ф.

Изъ этихъ анализовъ можно вывести, что содержаніе главнѣйшихъ составныхъ частей въ охристыхъ рудахъ Зырянскаго мѣсторожденія колеблется между слѣдующими предѣлами:

	отъ	до			
SiO <sub>2</sub>	19,56 проц.	35,56 проц.			
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	9,14 "	17,87 "			
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,78 "	11,76 "			
MgO	отъ послѣд.	4,085 "	Металлич.		
PbO	8,96 проц.	26,90 "	Pb	8,32 проц.	25,02 проц.
CuO	3,53 "	7,9 "	Cu	3,09 "	6,30 "
ZnO	4,44 "	14,64 "	Zn	3,55 "	11,71 "

Б) АНАЛИЗЫ КОЛЧЕДАНИСТЫХЪ РУДЪ ЗЫРЯНСКАГО МѢСТОРОЖДЕНІЯ.

	SiO <sub>2</sub>	S	Fe	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Pb	Cu	Zn	AgAu.	MgO	Воды и потери.	
11) Серебряныя руды Барнаульск. завода. Ag—2 1/2 з.	30,907	22,663	12,12	2,307	10,611	3,194	15,531	0,65 В. Кулибинъ.	—	2,587	
12) Колчедановыя руды съ 12-го этажа въ западной части мѣсторожденія на Крючковской вѣтви; сод. Ag 35 д. . . . .	32,43	15,914	8,875	2,855	12,477 въ пудѣ 5,5 ф.	13,608 въ пудѣ 5,44 ф.	10,044	— В. Ван докуро	1,116 докуро	— въ.	
13) Колчеданъ Ag—2 1/2 зол. . . . .	18,33	23,483	Fe + Al?		26,117	10,314	8,345	12,107	0,063	1,23	—
14) Колч. 2-й вѣтви, около Анненскаго гезенга, между 13 и 14 этажами, 1876 . . . . .	22,312	22,925	7,583	4,00	11,23	CuO 2,431	26,028	— Приб ытковъ.	1,631	CaCO <sub>3</sub> 1,63	
15) Сажист. колчед. Ag—3 1/2 зол.	23,9	6,7%	6,96	Сл.	17,01	14,49	15,3	—	Mn SO <sub>3</sub> — Cu CO <sub>3</sub>	0,33 0,12 15,22	
16) Печенковая руда Зырянск. рудника Ag—3 1/2 зол.	6,45	1,89	Ab, Fe		8,15	21,12	11,88	24,52	— SO <sub>3</sub> — Cu CO <sub>2</sub>	0,09 25,9	
17) Колчеданистая руда съ площ. Павловск. завода.	16,670	24,150	8,580	2,016	14,026	2,950	25,260	0,065	1,670	И.А. А птипов ъ. С,1 воды.	
18) Генеральная проба 3 вѣтви по 14 этажу. . . . .	19,50	24,3			14,00	7,92	4,43	21,60	0,53	0,67	6,32 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Сверхъ того окиси кальція—0,620, фосфорнаго ангидрида—0,330; марганца = 0,013; кислорода и потери—3,562. Анализъ произведенъ въ лабораторіи Мин—ва Финансовъ.  
<sup>2)</sup> Сверхъ того As и Sb—1,2. Въ фунтѣ серебра 3 зол. 73 доли Au.

Изъ сравненія состава охристыхъ рудъ съ колчеданами можно сдѣлать слѣдующія заключенія:

1) Колчеданы гораздо бѣднѣе свинцомъ; и дѣйствительно всѣ свинцовыя руды, употребляемыя въ настоящее время въ плавку, являются исключительно охристыми <sup>1)</sup>.

2) Охристыя руды содержатъ гораздо менѣе цинка (3,55 — 11,71 проц.) сравнительно съ колчеданомъ (отъ 10,044—26,028 проц. и болѣе).

Притомъ извѣстно, что въ формѣ кислородныхъ соединений (галмей, цинковый шпатъ) цинкъ гораздо легче удаляется при плавкѣ. Цинковая обманка колчедановъ, при современныхъ условіяхъ подготовки рудъ къ плавкѣ, является однимъ изъ наиболѣе вредныхъ элементовъ шихты и обуславливаетъ невыгодныя свойства получаемыхъ продуктовъ.

3) Содержаніе сѣры въ колчеданахъ и форма соединений благоприятна для образованія роштейновъ, чего не имѣется въ охристыхъ рудахъ.

4) Тяжелый шпатъ въ Зырянскихъ рудахъ или почти отсутствуетъ, или же находится сравнительно въ небольшомъ количествѣ.

ВасО<sub>4</sub> показанъ только въ 2-хъ анализахъ:

(1) — 12,76 проц. и (2) — 13,33 проц.

Одно это обстоятельство само по себѣ уже рѣзко отличаетъ Зырянскія руды отъ Салаирскихъ.

5) Мѣди содержится въ колчеданахъ нисколько не менѣе, чѣмъ въ охристыхъ.

Изъ послѣднихъ наиболѣе богаты этимъ металломъ руды свинцовыя.

6) Кромѣ кремнезема, въ колчеданистыхъ рудахъ содержится очень незначительное количество землистыхъ веществъ.

Такимъ образомъ, Зырянскія руды являются небогатыми полиметаллическими рудами и содержатъ золото, серебро, мѣдь, свинецъ и цинкъ.

На заводскую площадь руда доставляется сырая, не подвергаясь никакимъ предварительнымъ подготовительнымъ операціямъ, кромѣ ручнаго разбора, который, нужно полагать, не производится съ достаточною тщательностью. Обыкновенное содержаніе значительныхъ количествъ кварца и цинковой обманки сильно затрудняетъ обработку и отзывается невыгодно на угарѣ металловъ. Механическое обогащеніе зырянскихъ колчедановъ

<sup>1)</sup> Только очень чистые сорта колчедановъ могутъ быть отнесены къ разряду свинцовыхъ рудъ (Pb болѣе 15—17 проц.).

Напримѣръ, колчеданъ, изслѣдованный профессоромъ Фритче, содержитъ:

Pb . . . . .	23 проц.
Zn . . . . .	26,57 "
Cu . . . . .	8,98 "
S . . . . .	20,06 "

и только 5,5 проц. остатка, не растворяющагося въ кислотахъ (кварцъ и хлоритовый минералъ).

является, поэтому, настоятельной необходимостью. А priori не предвидится особых причин его неуспѣха и опыты въ широкомъ масштабѣ, съ надлежащей обстановкой, соответствующей современному положенію этой отрасли горнаго искусства, должны быть начаты немедленно. Отъ успѣха этого метода подготовки зависитъ весь строй будущихъ заводскихъ процессовъ Алтая.

Механическое обогащеніе сократитъ количество проплавленныхъ рудъ и, выдѣливъ изъ общей ихъ массы цинковую обманку, дастъ возможность извлекать изъ нихъ съ выгодой цинкъ, который до сихъ поръ служилъ только помѣхой для металлургическихъ операцій. Несомнѣнно, что при подобномъ обогащеніи произойдетъ большая или меньшая потеря въ общемъ количествѣ металловъ <sup>1)</sup>, но за то заводскіе угары могутъ быть доведены до ихъ возможнаго minimum'a <sup>2)</sup>.

Во всякомъ случаѣ, механическое обогащеніе является на столько серьезнымъ и практически испытаннымъ средствомъ къ улучшенію производства, что отказаться отъ него можно будетъ только тогда, когда опытъ въ большомъ размѣрѣ докажетъ его невыгодность или неосуществимость.

Дѣйствительно, на сколько много существуетъ за границей рудниковъ, гдѣ добываются руды одинаковыя съ Зырянскими, на столько же мало находится тамъ заводовъ, проплавляющихъ шихты, подобныя Алтайскимъ <sup>3)</sup>.

## 2. Руды Сокольныхя.

На заводскихъ площадяхъ встрѣчаются, какъ охристыя, такъ и колчеданистыя руды этого мѣсторожденія. Въ охристыхъ содержаніе серебра колеблется между 3 и 12 зол <sup>4)</sup>.

Колчеданъ значительно убоже. Сортированныя руды доставляются на заводы обыкновенно съ содержаніемъ въ 1<sup>3</sup>/<sub>4</sub> зол. серебра въ пудѣ (безъ содержанія свинца).

<sup>1)</sup> Большой потери свинца и серебра ожидать нельзя, въ виду значительной разницы удѣльныхъ вѣсовъ свинцоваго блеска и серебрянаго блеска сравнительно съ кварцемъ и даже цинковой обманкой. Сверхъ того, опытъ простой ручной сортировки зырянскихъ колчедановъ показалъ намъ, что части руды, наиболѣе богатыя свинцомъ, суть въ то же время и наиболѣе богатыя серебромъ; въ кускахъ, гдѣ преобладала цинковая обманка, сод. серебра было не выше 1/2 зол.

<sup>2)</sup> Напримѣръ, при настоящей обработкѣ весь свинецъ колчедановъ находится въ угарѣ; если же путемъ обогащенія будутъ получены свинцовые шлихи, то можно надѣяться извлекать до 95—90 процентовъ всего свинца, заключающагося въ поступавшихъ на заводъ рудахъ.

<sup>3)</sup> Нижне-Гарцовскіе заводы, Фалунъ, Пришибрамъ. Обработка цинковистыхъ серебряно-свинцовыхъ рудъ плавленіемъ существовала также въ Сѣверной Америкѣ (Колорадо, Утахъ).

<sup>4)</sup> *Грионакъ*. Горный Журн. 1873, II, 251.

Рудная масса состоитъ изъ кварца и тяжелаго шпата, пронизанныхъ, въ первомъ случаѣ, окисленными соединеніями желѣза, свинца, мѣди и цинка, а во второмъ—сѣрнистыми соединеніями тѣхъ же металловъ.

Кромѣ того, попадаетъ болѣе или менѣе значительное количество роговика, оруденѣлаго глинистаго сланца и талька (глинистыя руды).

Составъ Сокольныхъ рудъ видѣнъ изъ слѣдующихъ анализовъ Барнаульской главной лабораторіи.

(Генеральныя заводскія пробы).

1) Сокольная руда съ площади Барнаульскаго завода  $Ag-1\frac{3}{4}$  зол.

$SiO_2$ . . . . .	30,128	проц.
$BaSO_4$ . . . . .	47,406	"
$Al_2O_3$ . . . . .	14,011	"
$Fe_2O_3$ . . . . .	4,872	"
$MgO$ . . . . .	1,981	"
$Cu, Sb$ . . . . .	Слѣды	
$H_2O$ . . . . .	1,199	"
	99,504	проц.

*Бархатовъ.*

Глинистая руда Сокольнаго рудника съ площади Павловскаго завода 1878 года:

$SiO_2$ . . . . .	37,50	проц.	34,83	проц.
$BaSO_4$ . . . . .	23,82	"	27,70	"
$Al_2O_3$ . . . . .	15,43	"	13,14	"
$Fe_2O_3$ . . . . .	0,70	"	0,90	"
$ZnO$ . . . . .	5,23	"	4,53	"
$MgO$ . . . . .	3,56	"	2,84	"
$H_2O$ . . . . .	0,98	"	1,40	"
$S$ . . . . .	4,18	"	4,76	"
	99,70	проц.	99,10	проц.

*Плотниковъ.*

Магнезія и глиноземъ происходятъ, по всей вѣроятности, отъ примѣси талька и глинистаго сланца. Большое содержаніе тяжелаго шпата, небольшое количество тяжелыхъ металловъ, рѣзко отличаютъ Сокольныя руды отъ Зырянскихъ и отчасти напоминаютъ составъ Салаирскихъ кварцево-охристыхъ рудъ, которыя отличаются, впрочемъ, значительно меньшимъ содержаніемъ желѣза, цинка, алюминія и сѣры.

Большое количество шпата и глинозема въ Сокольныхъ рудахъ позволяетъ ихъ разсматривать какъ флюсовую примѣсь при плавкѣ Зырянскихъ рудъ <sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Для той же цѣли въ Приобскіе заводы привозятся въ небольшомъ количествѣ Салаирскія тяжело-шпатовыя руды.

3) *Сугатовскія руды*, доставляемыя въ настоящее время какъ на Павловскій, такъ и на другіе заводы, представляютъ чистый сѣрный колчеданъ, почти безъ всякихъ постороннихъ примѣсей, что ясно видно изъ слѣдующаго анализа, произведеннаго воспитанникомъ Барнаульскаго Окружнаго Училища—Потылицынымъ:

Сугатовскій колчеданъ (съ содержаніемъ  $\frac{3}{4}$  золотн. серебра въ пудѣ) содержитъ въ 100 частяхъ:

<i>S</i> . . . . .	49,79
<i>Fe</i> . . . . .	43,564
<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i> . . . . .	4,246
<i>SiO<sub>2</sub></i> . . . . .	0,980
<i>Ag</i> . . . . .	0,025
<i>Cu</i> . . . . .	0,150
<i>Ca</i> и <i>Mg</i> . . . . .	слѣды.
Гигроскопической воды.	0,218
	<hr/>
	99,460

Содержаніе серебра въ Сугатовскихъ колчеданахъ не превышаетъ обыкновенно  $\frac{3}{4}$ —1 зол. Руда, слѣдовательно, бѣдная и употребляется при плавкѣ какъ примѣсь, для увеличенія количества роштейна.

4) *Руды Завадинскаго рудника*, добытыя въ послѣднее время при развѣдкахъ, представляютъ почти сплошную массу мелкозернистаго свинцоваго блеска, смѣшаннаго съ болѣе или менѣе значительнымъ количествомъ цинковой обманки. Онѣ содержатъ до 10 зол. серебра въ пудѣ и 12 ф. Рв. (30 проц.). Впрочемъ попутно добыто еще нѣкоторое количество рудъ кварцеватыхъ. О природѣ Завадинскихъ рудъ можно судить до нѣкоторой степени по нижеслѣдующимъ результатамъ анализа отдѣльныхъ штуфовъ такой руды въ Барнаульской лабораторіи:

Сод. во 100 ч.		I	II
<i>SiO<sub>2</sub></i> . . . . .		8,15	— 21,9
” ” ” ” <i>Pb</i> . . . . .		52,37	— 19,91
” ” ” ” <i>Cu</i> . . . . .		0,88	— 0,98
” ” ” ” <i>Fe</i> . . . . .		1,08	— 2,42
” ” ” ” <i>Zn</i> . . . . .		14,5	— 29,56
” ” ” ” <i>S</i> . . . . .		18,54	— 21,7
” ” ” ” <i>Al</i> . . . . .		—	— 0,84
” ” ” ” <i>Mn</i> . . . . .		слѣды.	—
		<hr/>	
		95,42	— 97,31

Однако же количество богатыхъ рудъ пока не велико. По смѣтѣ на 1882 годъ требовалось перевезти 1440 пудовъ съ содержаніемъ 8 зол. серебра и 10 ф. свинца <sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Въ дѣйствительности перевезено было къ 1-му августа всего 1124 пуда.

5) *Руды Березовскія, Крюковскія и Петровскія* доставляются на заводы въ слишкомъ незначительномъ количествѣ, чтобы онѣ могли оказать особое вліяніе на ходъ плавки. Кромѣ того составъ ихъ сходенъ въ большинствѣ случаевъ или съ Зырянскими (Березовскія) или съ Сокольскими рудами (Крюковскія и Петровскія).

Рудники эти оставлены совсѣмъ (Петровскій), или почти не работаются. *Березовское* мѣсторожденіе находится въ условіяхъ, подобныхъ Зырянскому, и его охристыя руды имѣютъ составъ почти одинаковый съ соответственными Зырянскими рудами, на что указываетъ и анализъ произведенный въ Барнаульской главной лабораторіи А. Прибытковымъ.

Генеральная проба Березовской руды, взятой съ площади Барнаульскаго завода:

<i>SiO<sub>2</sub></i> . . . . .	21,438 проц.	—	—
<i>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i> . . . . .	8,550	”	—
<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i> . . . . .	9,919	”	—
<i>Zn.CO<sub>3</sub></i> . . . . .	22,977	”	<i>ZnO</i> 15,605
<i>Pb.CO<sub>3</sub></i> . . . . .	19,418	”	<i>Pb</i> 16,237
<i>MgO</i> . . . . .	3,551	”	—
<i>Sb</i> . . . . .	слѣды.	—	—
<i>CuO</i> . . . . .	8,550	”	—
Воды и потери отъ прокаливанія. . . . .	2,257.		
Серебра въ пудѣ 53 доли.			

*Крюковское* мѣсторожденіе аналогично Сокольному и рудная масса его представляетъ *кварцеватый тяжелый шпатъ*, проникнутый въ верхнихъ горизонтахъ охристыми, а въ нижнихъ сѣрными соединеніями желѣза, цинка, мѣди и свинца.

*Руды Петровскаго*, уже вынутаго на очистку, рудника совершенно подобны тѣмъ, которыя доставлялъ прежде извѣстный Змѣиногорскій рудникъ.

Жильной породой здѣсь является болѣе или менѣе кварцеватый тяжелый шпатъ, оруденѣлый въ охристыхъ рудахъ мѣдною лазурью, мѣдною синью, малахитомъ, красною серебряною рудой, хлористымъ серебромъ, серебряною чернью, различными охрами и т. д. Составъ Петровскихъ рудъ видѣнъ изъ слѣдующихъ анализовъ, взятыхъ изъ журналовъ Барнаульской лабораторіи:

	(1)	(2) <sup>1)</sup>
<i>SiO<sub>2</sub></i> . . . . .	64,33 проц.	15,00 проц.
<i>BaSO<sub>4</sub></i> . . . . .	25,78	” 78,35
<i>PbO</i> . . . . .	0,6108	” —
<i>CuO</i> . . . . .	0,93	” 0,85
<i>Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i> . . . . .	—	” 3,65
<i>Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub></i> . . . . .	7,73	” 2,50
<i>Ag</i> . . . . .	0,036	” 0,05
<i>CaO</i> . . . . .	слѣды.	100,40

<sup>1)</sup> *Гришанъ*. „Горн. Журн.“ 1875. II 282.

Оба эти анализа указывают на полное сходство Петровских рудъ съ Салаирскими.

На разсмотрѣніи составовъ рудъ изъ другихъ мѣсторожденій Змѣногорскаго края, останавливаться не стоитъ, такъ какъ на заводы онѣ попадаютъ изрѣдка, скорѣе случайно, въ ничтожномъ количествѣ и кромѣ того уже не представляютъ особыхъ отличій отъ типовъ вышеописанныхъ.

Подобныхъ типовъ для серебряныхъ и свинцовыхъ рудъ Змѣногорскаго края (въ томъ видѣ, въ которомъ онѣ находятся въ настоящее время на заводскихъ площадяхъ), можно различить *два*:

1) *Зырянскія и Березовскія руды*, почти не содержащія тяжелаго шпата (или же содержащія его въ незначительномъ количествѣ) и сравнительно богатыя металлическими составными частями.

2) *Руды остальныхъ рудниковъ* (Сокольнаго, Крюковскаго, Петровскаго и другихъ), содержащія тяжелый шпатъ въ большемъ или меньшемъ количествѣ и меньше металлическихъ составныхъ частей, чѣмъ Зырянскія руды <sup>1)</sup>.

Конечно, рѣзкихъ различій провести здѣсь нельзя; въ рудникахъ можно подыскать массу переходовъ, напр. кварцъ въ рудахъ 2-го типа нерѣдко почти совершенно вытѣсняетъ тяжелый шпатъ, тѣмъ не менѣе подобныя руды по количеству металлическихъ составныхъ частей разнятся отъ зырянскихъ.

Хорошимъ примѣромъ въ данномъ случаѣ могутъ служить бывшія Черепановскія руды, извѣстныя въ прежнія времена своею трудноплавкостью.

Географическое распредѣленіе рудныхъ мѣсторожденій также подтверждаетъ отчасти это раздѣленіе <sup>2)</sup>.

*Перевозка.* Руда Зырянскаго мѣсторожденія везется сухимъ путемъ до Бухтарминской пристани (70 вер.), на р. Иртышѣ, перегружается тамъ на карбасы и сплавляется внизъ по рѣкѣ до Усть-Каменногорска (120 вер.); <sup>3)</sup> отсюда руды везутъ въ Змѣногорскій рудникъ (147 вер.), а оттуда уже въ Павловскій заводъ черезъ слѣдующія селенія:

Саушки . . . . .	19 в.
Курья . . . . .	27 "
Калмыцкіе мысы . . . . .	37 "
Бѣлоглазово . . . . .	34 "
Плотово . . . . .	22 "
Безголосово . . . . .	26 "
Чистюнка . . . . .	25 "
Фунтикова . . . . .	18 "
Барнаулская . . . . .	30 "
Павловскій заводъ . . . . .	30 "
	268 в.

<sup>1)</sup> Большое сходство въ своемъ характерѣ съ этимъ отдѣломъ имѣютъ руды Салаирскихъ рудниковъ.

<sup>2)</sup> Мѣсторожденія, дающія руды 2-го типа, лежатъ сѣвернѣе.

<sup>3)</sup> Плата за провозъ руды отъ Зырянска до Бухтарминской пристани = 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—5 коп. За сплавъ по Иртышу платится по 2 коп. съ пуда.

Утрата отъ перевозки (ремедиумъ) полагается равной, при перевозѣ Зырянскихъ и Заводинскихъ <sup>1)</sup> рудъ до Бухтарминской крѣпости, въ <sup>1</sup>/<sub>2</sub> проц. Потери руды при сплавѣ не полагается. Утрата при провозѣ отъ Усть-Каменногорска до Павловска полагается равной 4 проц.

Перевозка рудъ происходитъ исключительно въ лѣтнее время.

Руды Сокольные, Крюковскія и Сугатовскія привозятся (сухимъ путемъ) также въ Змѣногорскъ <sup>2)</sup> и оттуда, по указанному выше маршруту, въ Павловскій заводъ.

На утрату въ пути этихъ рудъ полагается 3 проц.

Горнымъ Совѣтомъ предположено было перевезти въ 1882 году въ Павловскій заводъ:

Зырянскихъ рудъ . . . . .	170,941 п. по ц. 16 к. за п. <sup>3)</sup>
на сумму	— " " " — " " " 27,350 р. 60 к.
Заводинскихъ рудъ . . . . .	1,440 " " " 16 " " " на 230 " 40 "
Сокольныхъ " . . . . .	48,500 " " " 18 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " " " " 8,972 " 50 "
Сугатовскихъ " . . . . .	14,550 " " " 12 " " " " 1,746 " — "
Крюковскихъ " . . . . .	5,000 " " " 18 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " " " " 925 " — "
Расходы при подрядахъ . . . . .	— " " " — " " " " 100 " — "
Итого . . . . .	39,324 р. 46 к.

Въ дѣйствительности съ 1-го января по 4-ое августа 1882 г. было перевезено (перевозка происходила только въ іюнѣ и іюлѣ):

Руда Зырянскихъ . . . . .	51,911 п. по 16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> к.
" Заводинскихъ . . . . .	1,124 " " 16 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "
" Сокольныхъ . . . . .	26,474 " " 17 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> "
" Сугатовскихъ . . . . .	6,509 " " 12 "
" Крюковскихъ . . . . .	5,000 " " 18 "

На остальное количество рудъ пришлось увеличить перевозную плату (по распоряженію Алтайскаго горнаго управленія):

для Зырянскихъ . . . . .	до 18 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> к. за пудъ
" Заводинскихъ . . . . .	" 23 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> " "
" Сокольныхъ . . . . .	" 19 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> " "

Громадныя разстоянія и недостатокъ возчиковъ составляютъ одно изъ самыхъ большихъ мѣстъ Алтайскаго горнаго хозяйства. Невыполненіе нарядовъ за послѣдніе годы зависѣло почти исключительно отъ систематически повторявшагося недовоза количества рудъ, требуемаго нарядомъ.

<sup>1)</sup> Заводинскій рудникъ въ 50 в. къ западу отъ Зырянска на рѣкѣ Таволжанкѣ. За перевозку Заводинскихъ рудъ до заводовъ платится обыкновенно столько же, какъ и за доставку рудъ Зырянскихъ.

<sup>2)</sup> Разстояніе между Змѣногорскомъ и рудниками Сокольнымъ и Крюковскимъ равно 180 в. Сугатовскій же рудникъ лежитъ въ 64 в. отъ Змѣногорска.

<sup>3)</sup> Цѣна за провозъ рудъ Зырянскихъ и Заводинскихъ показана отъ Усть-Каменногорска, а для прочихъ рудъ отъ мѣста добычи.

На технической сторонѣ дѣла отсутствіе запасовъ рудъ на заводскихъ площадяхъ отзывается самымъ неблагоприятнымъ образомъ. Напр., колчеданистыя руды обыкновенно поступаютъ въ плавку въ недостаточной степени обожженными (по недостатку времени), а это, какъ ниже будетъ показано, въ высшей степени дурно вліяетъ на ходъ рудной плавки.

Объ экономическихъ условіяхъ недовоза и отсутствія запасовъ рудъ въ заводахъ будетъ сказано особо.

*Горючій матеріалъ.*

На всѣ плавильныя операціи употребляется исключительно древесный горючій матеріалъ, относительно котораго Павловскій заводъ <sup>1)</sup> находится въ болѣе благоприятныхъ условіяхъ, сравнительно съ Змѣевскимъ и Локтевскимъ заводами. Заготовка лѣсныхъ матеріаловъ для Павловскаго завода ведется въ борахъ—Кулундинскомъ (площадь его около 37,000 десятинъ), Касмалинскомъ (28,584 д.) и Инскомъ-Павловскомъ (б. 69,000 д.). Всѣ три бора имѣютъ еще благонадежные запасы лѣсовъ, хотя мѣстами сильно порублены и опустошены лѣсными пожарами. Потребность Павловскаго завода въ горючемъ матеріалѣ выражается, по смѣтѣ на 1882 годъ, слѣдующими числами:

Требуется перевезти угля изъ куреней <sup>2)</sup>:

	Разст.	Колч. коробовъ.	По цѣнѣ.	На сумму.
Касмалинскаго	38 в	1,109 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	80 к.	887 р. 60 к.
	80 "	2,220 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1 р. 20 "	2,664 " 60 "
Инскаго	36 "	1,808	— " 70 "	1,265 " 60 "
	67 "	1,831	1 " 20 "	2,197 " 20 "
	50 "	1,817	1 " — "	1,817 " — "
Кулундинскаго	120 "	6,759	1 " 35 "	9,124 " 65 "
Итого		15,545	— р. — к.	17,956 р. 65 к.

Средняя перевозочная цѣна короба = 1 р. 15<sup>1</sup>/<sub>2</sub> коп.

*Расходы по куренному производству на 1882 годъ (съ увеличеніемъ жалованья и цѣнъ).*

	Количество.	По цѣнѣ.	На сумму.
Надзирателей куреней	2	360 р.	720 р.
Имъ раціоновъ	—	— "	108 "
Писцовъ	2	60 "	120 "
Мастеровъ	2	240 "	480 "
Нарядчиковъ	10	84 "	840 "
Разъѣздныхъ	2	48 "	96 "
Раціоновъ на 14 челов.	—	— "	252 "
Итого			2,616 р.

<sup>1)</sup> Также какъ Барнаульскій.

<sup>2)</sup> Цѣны показаны увеличенныя по предположенію для заводскаго дѣйствія на 1882 г.

*Припасовъ* (точилъ, лопать, канцелярскихъ принадлежностей: . на 30 р.

*Платы:*

за рубку дровъ . . . . .	4,201 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> саж.	1 р. 50 к.	6,301 р. 88 к.
" " выжечь угля <sup>1)</sup> .	210 кучь	18 " съ кучи	3,780 " — "
Итого . . . . .			12,727 р. 88 к.

Коробъ угля будетъ стоить въ куренѣ 81<sup>3</sup>/<sub>4</sub> коп. Съ перевозкой на заводъ <sup>2)</sup> 1 р. 97<sup>3</sup>/<sub>8</sub> коп.; 15,545 коробовъ обойдутся заводу всѣми расходами 30,684 руб. 53 коп.

На раздѣлительную операцію, на пожегъ колчедановъ, рощейновъ, въ цеха и т. д. положено вырубить въ Касмалинскомъ куренѣ:

Дровъ—581 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> кур. саж. . . . .	по 1 р. 50 к. с. на	872 р. 63 к.
Перевозка изъ за 9-ти верстное разстояніе. " 1 " 20 " " "		698 " 10 "
Итого . . . . .		1,570 р. 73 к.

Кур. сажень дровъ обойдется заводу 2 р. 70 к.

*Флюсовъ* въ 1882 году предполагается перевезти:

Соли глауберовой:

съ Марышанскихъ озеръ . . . 5,235 п. по 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> к. на сумму 392 р. 63 к.

Въ эту же цѣну входитъ какъ стоимость добычи, такъ и перевозка за 145 верстъ:

	Колч. пуд.	Разст.	По цѣнѣ	На сумму.
Салаирскаго шпата. . . . .	24,000	234 в.	13 к.	3,120 р.
Камня известковаго. . . . .	70,092	98 "	5 "	3,504 " 60 к.

*Припасовъ:*

	Колч.	Разст.	По цѣнѣ вм. съ добычей.	На сумму.
Камня лещад. . . . .	2,000 п.	249 в.	19 к.	380 р.
(Гранитъ изъ Саушки)				
Глины Ажинской . . . . .	8,000 "	— "	12 " съ пуда на	960 "

Заводскій прудъ питается водою рѣки Касмалы и Фунтовки.

Притокъ воды 8,9 куб. ф. въ секунду, но зимою прудъ промерзаетъ и воды въ немъ почти нѣтъ. Площадь пруда около 7 кв. верстъ. Плотина земляная съ двумя весенними прорѣзами <sup>3)</sup>. Высота воды надъ мертвымъ лежнемъ 3 арш. 14 в. Мертвой воды около 3 ар. 5 вершк. (2 ар.). Въ 7—8 перстахъ выше заводскаго пруда на рѣкѣ Касмалѣ поставлена плотина съ однимъ прорѣзомъ и имѣется запасный прудъ. Выше плотины лежатъ еще два озера, водою которыхъ можетъ пользоваться заводъ.

<sup>1)</sup> Куча 20-ти саженная; изъ нея полагается выжечь 74 короба угля.

<sup>2)</sup> Если взять цѣны неувеличенныя, то коробъ обойдется заводу въ 1 р. 93<sup>1</sup>/<sub>2</sub> к.

<sup>3)</sup> Очень ветхими, въ одномъ изъ нихъ вода сочится изъ подъ пола.

## Заводскіе процессы.

Методъ обработки Змѣиногорскихъ рудъ въ общихъ чертахъ одинъ и тотъ же какъ въ Павловскомъ, такъ и на другихъ заводахъ (Барнаульскомъ, Локтевскомъ и Змѣевскомъ). Нѣкоторыя различія будутъ описаны ниже. Руды Змѣиногорскаго края содержатъ свинецъ въ количествѣ, недостаточномъ для прямого освинцованія серебра, въ нихъ заключающагося, поэтому свинцовыя руды обрабатываются отдѣльно отъ серебряныхъ<sup>1)</sup>,

Заводскій процессъ состоитъ изъ слѣдующихъ главныхъ операций:

- 1) Пожогъ колчеданистыхъ рудъ въ кучахъ.
- 2) Плавка на роштейнъ серебряныхъ рудъ.
- 3) Плавка свинцовыхъ рудъ на веркблей и блейштейнъ.
- 4) Извлеченіе серебра изъ роштейновъ и блейштейновъ освинцованіемъ въ горнахъ.

5) Раздѣленіе серебра и свинца на трейбофенахъ.

Сереброплавильные заводы должны сдавать Сузунскому заводу ежегодно опредѣленное количество обезсеребренныхъ мѣдистыхъ роштейновъ и блейштейновъ, съ извѣстнымъ содержаніемъ мѣди (11—12 фунт. въ пудѣ). Разсмотримъ послѣдовательно всѣ эти операціи.

## 1) Пожогъ колчедановъ.

Въ прежнія времена, когда на Алтайскихъ заводахъ проплавлялись исключительно охристыя руды, въ пожиганіи ихъ не встрѣчалось никакой надобности. Наоборотъ, сѣры въ рудахъ (въ видѣ сѣрнистыхъ металловъ), находилось очень незначительное количество, и для полученія надлежащаго количества роштейновъ прибавляли въ шихту сѣрный колчеданъ<sup>2)</sup> или старались способствовать возстановленію тяжелаго шпата. Въ настоящее время, когда колчеданъ содержитъ около 20 проц. сѣры, предварительное пожиганіе руды становится необходимымъ, иначе полученіе роштейновъ выйдетъ слишкомъ велико. Пожогъ производится въ кучахъ, величиною отъ 3,000 и до 10,000 пуд. Кучи складываются слѣдующимъ образомъ: на выровненной заводской площади накладываютъ слой дровъ, оставляя между ними горизонтальные каналы для притока воздуха; на этотъ слой распола-

<sup>1)</sup> При содержаніи Зырянскихъ серебряныхъ рудъ—серебра  $2\frac{1}{2}$  зол., свинца 3—4 ф., отношеніе между количествами свинца и серебра какъ 115—150:1. Въ собственно свинцовой рудѣ это отношеніе измѣняется отъ 200 до 400. Для свинцовыхъ рудъ Рамельсберга въ Н. Гарцѣ отношеніе свинца къ серебру = 550—720.

<sup>2)</sup> Употребленіе Сугатовскаго колчедана, введенное В. А. Полетниковой, сохранилось и до сихъ поръ.

гается другой рядъ полѣньевъ накрестъ, оставляя также горизонтальные каналы для воздуха. Выше, подобнымъ же образомъ, настилаютъ третій рядъ дровъ; въ мѣстахъ пересѣченія воздушныхъ каналовъ выводятся вертикальныя трубы изъ полѣньевъ, идущія до верха кучи. Слой дровъ покрывается щепами, затѣмъ кладется слой навоза (около 2 верш. толщины), угольнаго мусора (2 верш.), руды (около 6 верш.), выше опять настилаютъ дрова и т. д. Такимъ образомъ настилаютъ до 4—5 попеременныхъ рядовъ дровъ и руды, смотря по величинѣ кучи. На пожогъ 1,000 пудовъ руды расходуется  $\frac{3}{4}$ —1 кур. сажени дровъ. Рабочихъ задолжается при настилкѣ отъ 4 до 8 человѣкъ. Четыре человѣка, съ платою по 25—35 к. въ день, настилаютъ слой для кучи въ 3,000 пудовъ. На ихъ обязанности лежитъ какъ подвозка матеріаловъ, такъ и разравниваніе ихъ въ кучи. Кучи горятъ до 2—3 мѣсяцевъ и болѣе. На второй огонь руда перекидывается рѣдко. Обыкновенно и на первый пожогъ не хватаетъ достаточнаго количества времени. Часто приходится разбирать для настилки шихты еще не совсемъ прогорѣвшую кучу. Между тѣмъ, такая торопливость въ пожогѣ имѣетъ громадное вліяніе на ходъ рудной плавки. Главнѣйшая причина подобнаго неправильнаго образа дѣйствій лежитъ въ томъ, что заводы не имѣютъ на площадяхъ достаточныхъ запасовъ рудъ, которыя переходили бы изъ года въ годъ. Перевозка же рудъ, назначенная годичнымъ нарядомъ, ведется такъ неравномѣрно, что сообразоваться съ ней при пожогѣ нѣтъ никакой возможности. Чтобы вести его правильно, нужно имѣть извѣстный запасъ рудъ и достаточное количество времени.

Пожогъ руды и соединенныя съ нимъ операціи составляютъ одно изъ химическихъ средствъ для выдѣленія вредныхъ примѣсей и приведенія рудныхъ соединений въ форму, наиболѣе пригодную для послѣдующей обработки. На Н. Гарцѣ обожженныя свинцовыя руды<sup>1)</sup> выщелачиваются водой. Вслѣдствіе этого, содержаніе цинка, конечно уменьшается. Полученный растворъ идетъ на приготовленіе цинковаго купороса<sup>2)</sup>.

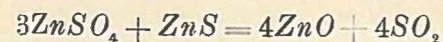
Для сложныхъ цинковыхъ рудъ, неспособныхъ къ механическому обогащенію (напр. руда острововъ Anglesea, Ain Barbar, Constantina въ Алжирѣ), Parnell<sup>3)</sup> предложилъ обработку слабой сѣрной кислотой послѣ предварительнаго пожога. Нерастворимый остатокъ обрабатывается на свинецъ и серебро; изъ раствора же мѣдь осаждается цинкомъ или желѣзомъ. Растворъ цинковаго купороса выпаривается, и когда онъ начинаетъ затвер-

<sup>1)</sup> Содержація значительное количество цинковой обмазки.

<sup>2)</sup> На нѣкоторыхъ заводахъ, напр. West-Bagley, въ Golden-City (Колорадо), плавящихся цинковистыя серебряныя руды, также введено предварительное обжиганіе и хлорированіе; сѣрнистый же цинкъ выщелачивается. Бюрнсъ. Горн. Журн. 1876 г. II, стр. 271.

<sup>3)</sup> См. Ztschr. d. Berg u. Hüttenman. Vereins f. Steiermark u. Kärnthén. 1871, № 1-й, стр. 32.

дѣвать, смѣшивается съ измельченной чистой цинковой обманкой и нагревается въ муфельной печи. Цинковый купоросъ разлагается по реакціи:



Изъ полученной окиси цинкъ добывается обыкновеннымъ путемъ. Обработка вышеназванныхъ рудъ по этому способу введена въ валовое производство на заводѣ Swansea Zink ore Company.

Уменьшеніе содержанія цинка въ свинцовыхъ рудахъ по этому методу достигается въ большей степени, чѣмъ при простомъ выщелачиваніи водой <sup>1)</sup>.

Если зырянскіе колчеданы окажутся неспособными къ механическому обогащенію <sup>2)</sup>, то подобная подготовка будетъ имѣть большое значеніе для Алтайскихъ заводовъ.

### Шихта.

#### Плавка серебряныхъ рудъ на роштейнѣ.

Серебряныя руды хотя и содержатъ свинецъ (до 6 фунт. въ пудѣ), но трудноплавкость пустой породы, заключающей болѣе 30 проц. кремнезема, и небольшое количество собственно свинцовыхъ рудъ не позволяютъ ввести прямого освинцованія руднаго серебра. Поэтому плавка ведется на роштейнѣ; при этомъ все количество свинца, находящагося въ шихтѣ, теряется (переходя въ шлаки, въ роштейнѣ и улетучиваясь черезъ колошникъ). Роштейнѣ, концентрируя въ себѣ серебро, играетъ здѣсь ту же роль, которую исполнялъ свинецъ при плавкѣ на веркблей. Цѣль и значеніе подобной обработки уже описаны раньше при плавкѣ Салаирскихъ рудъ, но, вслѣдствіе значительной разницы въ составѣ обрабатываемыхъ рудъ, плавка на роштейнѣ въ Павловскомъ заводѣ отличается отъ Гавриловской, какъ по ходу самой операціи, такъ и по качеству получаемыхъ продуктовъ <sup>3)</sup>.

Главнѣйшими пунктами, обуславливающими это различіе, будутъ:

1) Сравнительно незначительное количество тяжелого шпата въ Зырянскихъ рудахъ.

2) Большое количество основныхъ примѣсей. Особенно важное значеніе имѣетъ здѣсь желѣзо.

3) Сѣры въ рудахъ болѣе чѣмъ достаточно для надлежащаго полученія роштейна. Прибѣгать къ восстановленію тяжелого шпата нѣтъ никакой необходимости.

<sup>1)</sup> Впрочемъ, наиболѣе существенную часть способа Рагнелли представляетъ полученіе цинка изъ сѣрнокислой соли.

<sup>2)</sup> Чего, впрочемъ, трудно ожидать.

<sup>3)</sup> Прежняя плавка тяжело-шпатовыхъ рудъ Зминогорскаго мѣсторожденія имѣла, напротивъ, большое сходство съ Гавриловской.

4) Большое содержаніе цинка (особенно въ колчеданѣ), вредно вліяющаго на ходъ плавильныхъ операцій.

5) Полиметаллическій характеръ Зырянскихъ рудъ, вслѣдствіе чего при плавкѣ нельзя имѣть въ виду только одно серебро, но приходится также принимать мѣры къ извлеченію мѣди и свинца. Одновременное присутствіе значительныхъ количествъ кремнезема и цинка дѣлаетъ составленіе шихты дѣломъ чрезвычайно труднымъ и до сихъ поръ удовлетворительно еще нигдѣ не разрѣшеннымъ на практикѣ. Отсутствіе наличныхъ запасовъ рудъ на Алтайскихъ заводахъ, неравномѣрность перевозки рудъ и неопредѣленность положенія заводовъ настолько усложняютъ эту задачу, что составленіе шихты на правильныхъ основаніяхъ становится, въ большинствѣ случаевъ, невозможнымъ. Прежде, когда цинкъ находился въ рудахъ въ обременномъ состояніи и въ гораздо меньшемъ количествѣ (см. таблицы анализовъ рудъ), ошлакованіе его происходило безъ особенныхъ затрудненій и руда шла черезъ печь, «какъ масло».

Въ колчеданахъ настоящаго времени содержаніе цинковой обманки, этого врага плавильныхъ операцій, значительно увеличилось. При неудовлетворительномъ пожатіи рудъ, оставшія неизмѣненнымъ сѣрнистый цинкъ даетъ при плавкѣ грубые роштейны и громадное количество настый; шлаки становятся густыми и трудноплавкими. Приходится работать со свѣтлымъ колошникомъ, а это увеличиваетъ потерю серебра.

Отсутствіе устройства для улавливанія колошниковой пыли дѣлаетъ потерю серебра, уносимаго изъ печи токомъ продуктовъ горѣнія, безвозвратно.

Въ Павловскомъ заводѣ въ составъ настилаемыхъ шихтъ входятъ:

а) Руда серебряная — отъ 350 до 400 пуд. (обыкновенно 360—370 пудовъ).

Въ томъ числѣ: рудъ Зырянскихъ, содержащихъ:

отъ 2—3 з. *Ag* 220 пуд. или 61 проц.

„ „ въ 1<sup>3</sup>/<sub>4</sub> 120 „ „ 33 „

*Сугатовскихъ* <sup>3</sup>/<sub>4</sub> зол. 20 п. „ 6 „

Итого 360 „ „ = 100 проц.

б) *Примѣсей* употребляется различное количество: отъ 150—400 пуд. и болѣе, въ томъ числѣ: роштейна горнов. 40—50 пуд., камня известкового отъ 80 до 135 пуд., соку, сортированнаго отъ плавки Поповскихъ рудъ <sup>1)</sup> иногда вовсе не полагается, иногда же его количество доходитъ до 400 пуд.; обыкновенно около 150 пуд.

Настыли шесточной полагается, смотря по имѣнію ея въ наличности, около 10—20 пуд. Соли глауберовой—около 15 пуд. Соку чистаго (въ приброску) около 60 пуд. Всѣхъ всей настилаемой шихты рудъ и примѣсей равняется

<sup>1)</sup> Изъ мѣсторожденій лежащихъ въ Киргизской степи.





б) Вслѣдствіе механическаго запутыванія роштейна въ шлакъ.

Причина, обуславливающая это явленіе, зависитъ, какъ извѣстно, отъ многихъ обстоятельствъ <sup>1)</sup>, среди которыхъ наибольшее значеніе имѣютъ различіе въ удѣльномъ вѣсѣ шлака и роштейна, вязкость и степень плавкости шлака, зависящія отъ качества и количества его составныхъ частей. Удѣльные вѣса роштейна и шлаковъ серебряной плавки разнятся между собою <sup>2)</sup> настолько, что раздѣленіе этихъ продуктовъ въ горну можетъ быть довольно совершенно; однако же, и здѣсь присутствіе сѣрнистаго цинка оказываетъ вредное вліяніе, уменьшая удѣльный вѣсъ роштейна и увеличивая трудноплавкость его. Окись цинка, переходя въ шлакъ, дѣлаетъ его густымъ и трудноплавкимъ. Только значительное содержаніе закиси желѣза, при небольшомъ содержаніи  $SiO_2$ , парализуетъ трудноплавкость цинковистаго шлака.

Такъ, напр., въ шлакахъ свинцовой плавки Н. Гарцевскихъ заводовъ содержится:

$SiO_2$	. . . . .	16,90 проц.
$FeO$	. . . . .	35,05 „
$ZnO$	. . . . .	19,64 „

При плавкѣ смѣшанныхъ рудъ получается шлакъ, въ которомъ содержится:

$SiO_2$	. . . . .	19,00 проц.
$FeO$	. . . . .	37,70 „ <sup>3)</sup>
$ZnO$	. . . . .	11,90 „

Но подобные шлаки при плавкѣ Змѣиногорскихъ рудъ получать невыгодно, такъ какъ потребовалась бы слишкомъ большая прибавка желѣзныхъ рудъ или обожженныхъ колчедановъ, притомъ и самая плавка на роштейнѣ утратила бы свое значеніе; вмѣсто роштейна получились бы одни грязные соки. Тѣмъ не менѣе, вѣроятно, будетъ полезно составлять шихту нѣсколько болѣе основную противъ существующей и увеличить содержаніе закиси желѣза въ шлакахъ, чтобы уменьшить ихъ трудноплавкость, происходящую отъ значительнаго содержанія цинка (до 18 проц.). Практика должна указать предѣлъ увеличенію содержанія основаній въ шлакъ, далѣе котораго идти невыгодно <sup>4)</sup>. Горновые роштейны, а можетъ быть и Сугатовскіе колчеданы придется для этого класть въ шихту обожженными, а не сырыми, какъ

<sup>1)</sup> Напр., отъ температуры плавильнаго пространства, способа задѣлки печи, скорости схода колошъ и т. д.

<sup>2)</sup> Удѣльный вѣсъ роштейна = 4,272. Удѣльный вѣсъ шлака = 3,074, разница = 1,198.

<sup>3)</sup> Эти шлаки обладаютъ сильно растворяющей способностью относительно сѣрнистыхъ соединений. Bräuning, Preuss. Zeitsch. XXV Bd., S. 148, 151.

<sup>4)</sup> Въ Консбергѣ плавка на роштейнѣ ведется при основномъ желѣзномъ шлакѣ.

это дѣлается теперь. Зырянскіе колчеданы сами по себѣ содержатъ количество сѣры, съ избыткомъ достаточное для полученія надлежащаго количества роштейна. Необходимость же примѣсей, увеличивающихъ выходъ штейна, повидимому, въ значительной степени зависитъ отъ неудовлетворительности нашего колчедана. Оставшійся неизмѣненнымъ сѣрнистый цинкъ (или частью перешедшій въ сѣрнокислую соль) шлакуется уже съ трудомъ, а болѣе всего переходитъ въ настлы и роштейнъ. Чтобы сдѣлать послѣдній легко-плавкимъ, нужна, конечно, большая или меньшая примѣсь сѣрнистыхъ металловъ, которые и прибавляются въ видѣ сѣрнаго колчедана или горноваго роштейна. Получаемые роштейны выходятъ бѣдными серебромъ (4—5 з.) и все-таки очень грубыми, какъ то оказывается при послѣдующей переплавкѣ ихъ въ извлекательномъ горну. Несомнѣнно, что несовершенство плавильныхъ операцій замѣчается при обработкѣ неплавкихъ веществъ. Эти несовершенства сами собой исчезнутъ, если цинкъ будетъ выдѣленъ предварительно. Тогда шлаки могутъ содержать гораздо болѣе кремнезема (полупоро- и бисиликаты), что для кварцеватыхъ Зырянскихъ рудъ гораздо болѣе естественно.

Подобные шлаки и получались прежде при плавкѣ охристыхъ рудъ <sup>1)</sup>.

Шихта свинцовой плавки составляется обыкновенно изъ рудъ:

а) Зырянскихъ свинцов.	. . . . .	— 160 п.
Березовскихъ „	. . . . .	5—10 „
		<hr/>
		165—170 п.

б) Примѣсей:

Глета съ трейбофеновъ.	. . . . .	18— 16 пуд.
Роштейна серебряной плавки.	. . . . .	25 „
„ горноваго . . . . .		15 „
Соку горноваго . . . . .		20— 30 „
„ чистаго сортированнаго.	. . . . .	30 „
„ „ съ отвала.	. . . . .	70 „
Известняка.	. . . . .	35— 40 „
Салаирскаго шпата . . . . .		15— 20 „
Соли глауберовой.	. . . . .	16 „

Итого примѣсей . . 247—260 пуд.

Вѣсъ всей шихты 412—430 пудовъ.

Хотя это смѣшеніе и обладаетъ приблизительно среднимъ составомъ, но въ частныхъ случаяхъ, конечно, происходятъ нѣкоторыя измѣненія. Такъ, напримѣръ, въ шихту полагаются иногда обожженные зырянскіе колчеданы, блейштейны. Для примѣра приведемъ составъ шихты, насланныхъ и проплавленныхъ въ январѣ мѣсяцѣ 1882 года. См. таблицу Г.

<sup>1)</sup> Двухремнеземки при плавкѣ на роштейнѣ получаютъ въ Землѣ Oesterreich. Zeitschr. 1862. 317.





чество окиси желѣза дѣлается менѣе значительнымъ <sup>1)</sup>. Напр., для шлака свинцовой плавки Барнаульскаго завода за 1881 г. № 1 (см. ниже таблицу анализовъ продуктовъ рудной плавки Алтайскихъ заводовъ), въ которомъ отношенія кислорода кремнезема къ кислороду основаній равняется 1,19, нужно на 100 ч. шлака 16,7 частей безводной окиси желѣза. Если положить, что при рудной плавкѣ получается шлаковъ 60 проц. вѣса шихты <sup>2)</sup>, то въ эту послѣднюю необходимо прибавить всего 10 проц. безводной окиси желѣза.

Расчетъ этотъ сдѣланъ для одного изъ наиболѣе богатыхъ основаніями шлаковъ, и найденные 10 проц. окиси желѣза представляютъ minimum, а 32 проц. нужно считать *maximum* оми для шлаковъ двухкремнеземиковъ.

3) Количество чистыхъ и грязныхъ соковъ, настаиваемыхъ въ шихту можетъ быть уменьшено въ значительной степени для уменьшенія проплавляемой массы.

Уничтожить совсѣмъ примѣси эти нельзя, иначе сходъ колошъ затруднится; но большую часть грязныхъ соковъ лучше пускать въ особую соковую шихту, употребляя полученные роштейны въ рудную плавку.

4) Примѣсь известняка въ шихтѣ, при сильно желѣзистыхъ шлакахъ, способствуетъ выдѣленію закиси желѣза, реагирующей съ сѣрнистымъ свинцомъ, а также металлическаго желѣза, дѣйствующаго осадительно на сѣрнистый свинецъ и блейштейнъ.

5) Употребленіе металлическаго желѣза въ шихту (въ видѣ чугуна или желѣзной ломы) не можетъ принести особой выгоды, потому что такая комбинація восстановительной работы съ осадительной можетъ быть замѣнена съ большимъ удобствомъ употребленіемъ желѣзистыхъ продуктовъ.

Одно изъ неприятныхъ свойствъ шихты, содержащей въ себѣ много желѣза въ окисленномъ состояніи, это—способность садить крицы и настывли. Это должно быть устранено соответственной высотой печи и ея поперечныхъ размѣровъ, увеличеніемъ быстроты схода колошъ и т. д.

Вообще увеличеніе легкоплавкости шихты, ожидаемое отъ прибавленія окисловъ, должно уменьшить угаръ свинца и серебра отъ улетучиванія и отъ увлеченія шлаками. Явится возможность получить болѣе богатые веркблен; блейштейны выйдутъ бѣднѣе свинцомъ (и серебромъ), такъ какъ нѣкоторый избытокъ желѣза находится въ шихтѣ и можетъ дѣйствовать на нихъ осадительно <sup>3)</sup>.

Полученіе блейштейновъ можно регулировать также, какъ это дѣлается

<sup>1)</sup> Для превращенія шлака плавки 1882 года въ однокремнеземикъ надо прибавить около 28 проц. *FeO*.

<sup>2)</sup> Безъ прибавленныхъ въ нее соковъ чистыхъ и грязныхъ.

<sup>3)</sup> Въ нѣкоторыхъ случаяхъ для этого повышаютъ температуру горна, уменьшая его поперечные размѣры.

и теперь, т. е. прибавляя или колчеданистыхъ рудъ или горновыхъ роштейновъ.

Количество получаемого блейштейна можетъ быть тогда сильно уменьшено, потому что главнѣйшую роль въ извлеченіи серебра изъ рудъ приметъ на себя свинецъ. Надлежащій размѣръ выхода (полученіе) блейштейна будетъ зависѣть отъ содержанія въ немъ мѣди; сверхъ того можно будетъ избѣжать многократныхъ оборотовъ его въ печи (какъ это ведется теперь) отчего угаръ серебра и мѣди въ значительной степени уменьшится. Г. Айдаровъ <sup>1)</sup> предлагалъ обращать всѣ серебряныя руды <sup>2)</sup> на свинцовую плавку, совершенно справедливо основываясь на томъ, что онѣ содержатъ болѣе или менѣе значительное количество свинца, отличаясь отъ собственно свинцовыхъ рудъ только его содержаніемъ въ пудѣ. Серебряныя охристыя руды Зыряновскаго рудника содержатъ отъ 3-хъ до 6 фунт. свинца (7,5 — 15 проц.), а собственно свинцовыя руды до 6—10 ф. (15—25 проц.) <sup>3)</sup>.

Шихту онъ предлагалъ составлять на основаніи пропорціональныхъ чиселъ, выведенныхъ изъ средняго состава рудъ и флюсовъ.

По его мнѣнію, при заводахъ необходимо учредить лабораторіи и слѣдить постоянно за ходомъ рудной плавки, опредѣляя въ рудахъ содержаніе кремнезема, тяжелаго шпата и сѣры (въ видѣ сѣрнистыхъ металловъ); остатокъ, за вычетомъ кислорода, принимается за основанія.

Въ нормальной шихтѣ, наиболѣе выгодной для плавки, должны существовать, по мнѣнію Айдарова, слѣдующія отношенія:

1) Для надлежащаго полученія роштейна, кремній долженъ относиться къ сѣрѣ, какъ 2,46: 1.

2) Для насыщенія сѣры (въ роштейнѣ) требуется на одну часть сѣры три части основаній.

3) Для образования шлака надлежащей плавкости необходимо на 1 ч. кремнія 2,2 части основаній. <sup>4)</sup>

Свинецъ исключенъ изъ всѣхъ этихъ расчетовъ, такъ какъ онъ долженъ получаться въ металлическомъ видѣ и не долженъ участвовать ни въ образованіи шлака ни роштейна.

<sup>1)</sup> Г. Ж. 1861 г. IV, стр. 308 и слѣд.

<sup>2)</sup> Или, по крайней мѣрѣ, большую ихъ часть.

<sup>3)</sup> Заводы тогда уже не должны быть стѣснены опредѣленнымъ угаромъ свинца въ 45 проц. Если положить общій угаръ свинца въ 60 проц., то заводы могутъ извлечь его болѣе, чѣмъ при первомъ угарѣ, изъ однихъ свинцовыхъ рудъ.

<sup>4)</sup> Г. Полетика, въ своемъ разборѣ статьи Айдарова, Г. Ж. 1862. I, стр. 429, считаетъ шихту, такимъ образомъ составленную, болѣе трудноплавкою, нежели обыкновенныя алтайскія, и думаетъ, что полученіе роштейна не можетъ быть болѣе 12 проц., что ведетъ къ очень сильному угару серебра, тѣмъ болѣе, что количество горновыхъ роштейновъ въ серебряной плавкѣ г. Айдаровъ предполагалъ уменьшить, обращая ихъ въ большемъ количествѣ на свинцовую плавку; употреблять же, кромѣ известняка, другія флюсующія вещества, Айдаровъ не предполагалъ.

Отношеніе между кремніемъ и сѣрою можетъ измѣняться, смотря по наличности руды, отъ 2: 1 до 2,7: 1, т. е. выходъ роштейна можетъ увеличиваться или уменьшаться противу средняго. Остальные два отношенія должны оставаться неизмѣнными, такъ какъ они управляютъ качествами роштейна и шлаковъ. Шихта, такимъ образомъ составленная, должна дать, по предположенію, около 20 проц. роштейна.

Кромѣ этихъ общихъ правилъ относительно самаго состава шихты, Айдаровъ сдѣлалъ еще довольно много болѣе или менѣе частныхъ указаній, относящихся къ самому веденію рудной плавки; нѣкоторыя изъ нихъ уже вошли въ практику, напр. полное расплавленіе свинцовыхъ шлаковъ; другія еще ждутъ своего примѣненія. Къ числу послѣднихъ должно отнести переплавку грязныхъ соковъ не въ рудныхъ шихтахъ, а въ отражательныхъ печахъ <sup>1)</sup> (вѣроятно, по образцу Фрейбергскихъ заводовъ), а также положеніе (№ 11), что ни въ какомъ случаѣ не слѣдуетъ обращать въ печи блейштейновъ, богатыхъ мѣдью; лучше получать ихъ не такъ богатыми мѣдью, но за то въ большемъ количествѣ.

Толченіе руды передъ плавкой, предлагаемое Айдаровымъ, было испытано на Алтаѣ полковникомъ Родственнымъ въ 1839 г., но, къ сожалѣнію, опыты были ведены не въ одинаковыхъ условіяхъ и результаты не пригодны для сравненія (они указывали все таки на выгоду толченія <sup>2)</sup>).

При мелкости рудъ, взаимодѣйствіе между различными элементами шихты наступаетъ, конечно, удобнѣе, но тѣмъ не менѣе обстоятельства совершенно другаго рода сильно ограничиваютъ примѣненіе этого способа предварительной подготовки, именно, мелкія зерна руды въ шахтѣ печи соединяются, отъ давленія выпележающихъ слоевъ, въ плотную массу, которая представляетъ большое сопротивленіе восходящему потоку газовъ и внутреннее давленіе въ печи значительно увеличивается. Необходима большая упругость вдуваемого воздуха; вмѣстѣ съ тѣмъ, распределеніе газовъ въ печи (въ поперечномъ сѣченіи шахты) становится очень неравномѣрно. Частицы мелкой руды въ значительномъ количествѣ уносятся газами черезъ колошникъ.

При настоящемъ устройствѣ Алтайскихъ печей послѣдняя потеря является совершенно безвозвратной.

Когда на Алтаѣ будетъ введено механическое обогащеніе колчедановъ, тогда свинцовые шихты, конечно, будутъ болѣе или менѣе мелки, но выше упомянутыя неудобства легко и съ большою выгодой для плавки устраняются соответственными приборами. Въ настоящее время запасы охристыхъ свинцовыхъ рудъ въ Зыряновскомъ рудникѣ съ каждымъ годомъ истощаются и, вѣроятно, недалеко то время, когда ихъ совершенно не будетъ. Заводы оста-

<sup>1)</sup> Переплавка грязныхъ соковъ ведется въ особыхъ соковыхъ шихтахъ въ шахтныхъ печахъ, но далеко не въ той мѣрѣ, какъ это было бы желательно.

<sup>2)</sup> *Филевъ*. „Горн. Журн.“ 1862. № 8, 257—260.

нуты при однихъ колчеданахъ, которые хотя и содержатъ около 10—11 проц. свинца, но онъ весь терлется при плавильныхъ операціяхъ. На Нижнемъ Гарцѣ извлекается свинецъ даже изъ цинковистыхъ рудъ съ меньшимъ содержаниемъ (около 9 проц. *Pb*), но эти руды почти не содержатъ кремнезема (1—1,5 проц.).

Зыряновскія руды содержатъ 30 проц. кремнезема и 25 проц. цинка. Полученіе изъ нихъ свинца однѣми плавильными операціями представляетъ громадныя трудности и можетъ быть достигнуто только прибавленіемъ большого количества желѣзныхъ окисловъ, которые должны флюсовать кремнеземъ и уменьшать трудноплавкость цинковыхъ силикатовъ. Во всякомъ случаѣ, угаръ металловъ будетъ значителенъ.

*Печи*. Въ Павловскомъ заводѣ имѣется для плавки свинцовыхъ и серебряныхъ рудъ 18 шахтныхъ однофурменныхъ печей и одна Рашетовская (не дѣйствующая) <sup>1)</sup>.

Печи всѣ съ открытой грудью и задѣланы черезъ зумфъ. Высота шахты у серебряныхъ печей отъ поверхности шестка до колошника равняется 13 футамъ; у свинцовыхъ печей высота на 1½—2 фута менѣе. Внутреннія стѣнки шахты отвѣсны. Поперечное сѣченіе шахты трапециoidalное; его размѣры: ширина по задней стѣнкѣ = 2¾', по передней = 2½'; разстояніе отъ задней до передней стѣнки = 2¾'. Распара не имѣется.

Фурмы располагаются у свинцовой печи на 1,5', у серебряныхъ на 2' выше шестка; лещади цѣльная изъ мелкозернистаго Саушкинскаго гранита <sup>1)</sup>; ее располагаютъ съ наклономъ къ выпуску, спереди приставляется горизонтально шесточная наставка изъ того же гранита. Печи футеруются внутри огнестойнымъ кирпичемъ, приготовленнымъ изъ смѣси 3-хъ частей Ажинской глины и 1 части дресвы (гранитнаго щебня); иногда вмѣсто кирпича употребляется набойка того же состава. Набойка шестка составляется изъ 2-хъ частей угольнаго мусора и 1 части красной глины или песка. Въ шесточной набойкѣ вырѣзывается передовое гнѣздо, глубиною 1,5', (отъ нижней кромки форванда). Фурмы чугунныя, длина фурмы = 1 футу. Въ печахъ серебряной плавки наклонъ фурмы = ¼" на футъ, при свинцовой плавкѣ наклонъ равняется 1" на футъ длины фурмы. Диаметръ сопла = 3". Для опыта дѣлали также 3½".

Воздуховныхъ машинъ, приводимыхъ въ движеніе гидравлическими колесами, имѣется въ заводѣ 4, о четырехъ цилиндрахъ каждая.

Диаметръ цилиндровъ = 2½ арш., ходъ поршня = 2 арш. 9 верш. Диаметръ колесъ = 12 ф., ширина 5 ф. Въ минуту колесо и машина дѣ-

<sup>1)</sup> Имѣются также вагранки для заводскихъ отливокъ

<sup>2)</sup> Изъ этого же гранита дѣлаются лещади печей Зиѣвскаго и Локтевскаго заводовъ,

лаютъ отъ 7 до 9 оборотовъ. Упругость дутья можетъ мѣняться отъ 5" до 9", обыкновенно же она около 6" = 8" <sup>1)</sup>). Дутье отъ двухъ машинъ производится въ каменный регуляторъ.

Такъ какъ воды въ прудѣ недостаточно для дѣйствія гидравлическихъ колесъ въ теченіи круглаго года, то въ заводѣ имѣется паровая машина въ 8 пар. лошадей и три центробѣжныхъ вентилятора, съ прямыми лопатками; обыкновенно дѣйствуютъ одновременно только два.

При 22—28 оборотахъ упругость дутья не болѣе 3—4 ливій; при 36 оборотахъ машины, они даютъ дутье, упругостью и около 5" ртути. При 28 оборотахъ машины и 900 оборотахъ вентиляторовъ каждый изъ нихъ даетъ въ минуту по 300 куб. ф. воздуха.

Колоша при серебряной плавкѣ состоитъ изъ трехъ рѣшетокъ угля и 2—4 корытъ руды (обыкновенно 3 корыта). Уголь распределяется равномерно по всей поверхности колошника; руда валится на фурменную и боковые стѣнки.

На свинцовыхъ печахъ колоша состоитъ изъ 3 рѣшетокъ угля, рассыпаемаго равномерно по поверхности колошника, и 4—8 корытъ сыпи, которая валится на переднюю и боковые стѣнки.

Въ началѣ смѣны величина сыпи равняется 7 — 8 корытамъ, затѣмъ она уменьшается и передъ выпускомъ доходитъ до 6, даже до 4 корытъ. После выпуска сыпь начинаютъ увеличивать. Выпускъ продуктовъ на свинцовыхъ печахъ производится раза три въ смѣну, на серебряныхъ 3 — 4 раза въ сутки

Вообще при серебряной плавкѣ приходится чаще выпускать роштейнъ, такъ какъ слишкомъ долго задерживать его въ горну нельзя: жидкій сначала, онъ потомъ густѣетъ.

При печи задолжаются три работника: 1 плавильщикъ (7½ руб. въ мѣсяцъ), 1 засыпщикъ (6 руб. въ мѣсяцъ), 1 работникъ (6 руб. въ мѣсяцъ).

Въ сутки проходитъ на серебряныхъ печахъ отъ 40 до 50 колошъ и болѣе, причемъ расплавляется отъ 50 до 100 п. руды и получается роштейна отъ 30 до 50 пудовъ.

Полученіе роштейна съ шихты выше приведеннаго состава равняется 240 пуд. съ содержаніемъ 4 — 5 зол. серебра, что составляетъ 65 проц. вѣса руды и 33 проц. всей шихты.

Для примѣра приведемъ выписку изъ плавильнаго журнала.

<sup>1)</sup> Объемъ вдуваемого въ печь воздуха  $Q = 2,7 \cdot V$ , гдѣ  $V$  скорость воздуха;  $= 235 \sqrt{h} = 0,6 V = 175$ .  
 $Q = 480$  куб. фут. въ 1'.

1) Плавки серебряныхъ рудъ на печахъ №№ 1, 2, 6

въ Павловскомъ заводѣ.

№№ печей.	Досокъ расплавленныхъ.						Осталось расплавлено.						Получено роштейна.	Содерж.	Соли.	Прошло колошъ.	№№ печей.	Расплавлено досокъ.						Получено роштейна.	Соли.	Колошъ.	Содержаніе.	
	Д	енн	ая	с	м	ѣн	а.	Д	енн	ая	с	м						ѣн	а.	Д	енн	ая	с					м
1 августа . .	1	1/2	2 3/4	17	—	1	22	3 августа . .	1	1/4	1/2	14	1	22	1) Соковая шихта окончена и печь перешла на серебряную плавку.													
	2	1/2		16	—	1	21		2	1/2		15	1	22														
	6	1/4	1 1/2	15	—	1	23		6	1/4	1 1/2	15	1	23														
	Н	очн	ая	с	м	ѣн	а.		Н	очн	ая	с	м	ѣн	а.		Н	очн	ая	с	м	ѣн	а.					
	1	1/4	2	15	—	1	22		1	2	4	16	1	21			1	2	44	3	67	4						
	2	1/2		14	—	1	22		2	1/2		16	1	20			2	1/4		16	1	20						
	3/4	2	29	4	2	44		6	1/2	1	14	1	23			6	1/2	1	14	1	23							
Итого въ сутки	1 3/4	2	62	—	4	84		Итого въ сутки	2	5	90	6	131			1	5	46	3	64								
Въ роштейнъ	—	—	248	зол.	Ag.		Въ роштейнъ	—	—	360	зол.	Ag.				Въ роштейнъ	—	—	248	зол.	Ag.							
2 августа . .	Д	енн	ая	с	м	ѣн	а.	2 августа . .	Д	енн	ая	с	м	ѣн	а.		Д	енн	ая	с	м	ѣн	а.					
	2	1/4	1 3/4	7	—	2	12		1	1/4	1 3/4	6	—	2	12		1	1/4	1 3/4	6	—	2	12					
	1	1/4		6	—	2	12		6	1/4		2	5	—	—	10		6		1/4	2	5	—	—	10			
	Н	очн	ая	с	м	ѣн	а.		Н	очн	ая	с	м	ѣн	а.		Н	очн	ая	с	м	ѣн	а.					
	1	1/4	1 1/4	14	—	1	20		1	1/4	1 1/4	14	—	1	20		1	1/4	1 1/4	14	—	1	20					
	2	1/4		13	—	1	22		2	1/4		13	—	1	22			2		1/4	13	—	1	22				
	6	1/4	1 3/4	16	—	1	22		6	1/4	1 3/4	16	—	1	22		6	1/4	1 3/4	16	—	1	22					
	3/4	3	43	5	3	64			3/4	3	43	5	3	64			3/4	3	43	5	3	64						
Итого въ сутки	1 1/4	3	61	—	7	98		Итого въ сутки	1 1/4	3	61	—	7	98		Итого въ сутки	1 1/4	3	61	—	7	98						
Въ роштейнъ	—	—	323	зол.	Ag.		Въ роштейнъ	—	—	323	зол.	Ag.		Въ роштейнъ	—	—	323	зол.	Ag.									
	Д	енн	ая	с	м	ѣн	а.	2-ое августа.	Д	енн	ая	с	м	ѣн	а.		Д	енн	ая	с	м	ѣн	а.					
	6	3/4	—	15	—	10	3		6	3/4	—	15	—	10	3		6	3/4	—	15	—	10	3					
	Въ роштейнъ	—		—	45	зол.	се	ребра.	Въ роштейнъ	—		—	45	зол.	се	ребра.		Въ роштейнъ		—	—	45	зол.	се	ребра.			

<sup>1)</sup> Одна доска равняется 1/4 шихты. Соль Глауберова идетъ въ приборску.

С) РОШТЕЙНЫ СЕРЕБРЯНОЙ ПЛАВКИ.

	S	Ba	Pb	Fe	Cu	Zn	Ag			
1) Барнаульского зав. за 1880 г. сод. Ag—3 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> зол. въ пудъ . . . . .	30,52	4,791	7,362	Mn+Fe 25,48	20,436	10,835	—	Щелочей и потери 0,658. Слѣды As и Sb. Плотниковъ.		
2) Барнаульского завода. . . . .	29,778	7,825	5,7996	21,10	22,362	11,006	0,1448	Sb—слѣды. В. Вандакуровъ.		
3) Павловскаго зав. роштейнъ съ Мансфельдской печи съ содерж. Ag—6 зол. . . . .	22,768	10,126	9,9	28,425	16,367	10,214	—	Mg—0,733 Ca—1,095		
								Mn	Ca	Mg
4) Павловскаго зав. роштейнъ съ обмѣнов. печей. Сод. Ag—6 зол. . . . .	24,832	9,963	10,136	27,125	17,427	9,298	—	—	0,569	0,213
5) Роштейнъ Павловскаго завода съ обмѣнов. печей . . . . .	25,10	22,79	8,89	21,92	14,30	14,54	0,149	0,25	1,56	0,26

Ф. Ферстеръ.

D) ШТЕЙНЫ СВИНЦОВОЙ ПЛАВКИ (БЛЕЙШТЕЙНЫ).

	S	Ba	Pb	Fe	Cu	Zn	Ag				
1) Барнаульского зав. за 1880 г. сод. Ag—5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> з. . . . .	27,86	2,798	5,423	27,86	29,389	6,35	—	Щелочей и потери—0,200.			
Сѣры въ сѣрнист. соединенияхъ, считая железо въ видѣ FeS. . . . .	—	0,653	0,858	—	7,46	3,12	—	Слѣды As и Sb. Вандакуровъ.			
								Сумма сѣры = 12,091 Сѣры въ FeS = 15,92 Итого . . . . . 28,012			
2) Блейштейнъ Барнаульскаго завода. Сод. Ag—3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> зол. . . . .	32,797	5,197	5,033	20,579	26,018	4,346	—	Ca — 0,416 Mg — 2,054 А. Прибытковъ.			
								Mn	Ca	Mg	Нераств. остатокъ.
3) Блейштейнъ Павловскаго завода (1882 г.) Щелочи не опредѣлялись . . . . .	22,737	—	15,82	19,95	25,65	7,56	0,152	0,12	1,33	0,152	3,14

Ф. Ферстеръ.

\*

Анализъ продуманого рудной плавки Обшинаго завода.

A. ШЛАКИ СЕРЕБРЯНОЙ ПЛАВКИ.

	SiO <sub>2</sub>	PbO	CuO	S	FeO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ZnO	BaO	CaO	MgO
1. Чистый шлакъ Барнаульскаго завода сод. въ пудъ 1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> зол. Ag. Сочет. содержание кислорода . . . . .	40,809	3,336	0,334	1,103	28,9 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	—	10,208	0,279	13,011	1,631
2. Чистый шлакъ Павловскаго завода, полученный при плавкѣ въ Мансфельдской печи . . . . .	37,30	3,277	1,536	0,402	31,00 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	—	2,01	0,081	3,72	0,64
3. Чистый сокъ Павловскаго завода обжаренной печи Английскаго завода . . . . .	38,672	2,669	0,318	0,620	34,426 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	—	3,429	6,423	12,776	2,208
4. Чистый сокъ Павловскаго завода (1882 г.). Англическ. К. К. Флуга Сверхъ того 0,26 MnO и 0,313 Pb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	54,06	2,30	0,57	1,92	7,425	—	4,07	2,75	10,7	3,41
Соответств. содержание O . . . . .	28,59	0,20	0,11	—	1,64	—	0,80	0,28	3,05	1,36
					5,74					
5. Грязный сокъ Павловскаго завода серебряной плавки . . . . .	37,120	2,810	0,360	1,728	28,672 Fe	—	3,21	6,124	12,215	3,426
Въ немъ въ соединеніи съ сѣром . . . . .	—	—	0,618	—	1,886 Fe	—	0,510	0,622	—	—
6. Грязный сокъ Павловскаго завода отъ плавки серебряныхъ рудъ въ Мансфельдской печи . . . . .	36,212	1,216	3,109	1,36	29,215 Fe	—	3,5	5,838	12,586	3,618
Въ немъ сѣрнистыхъ металловъ . . . . .	—	—	0,952	—	1,667 Fe	—	0,596	0,869	—	—

Во всѣхъ приведенныхъ выше анализахъ, гдѣ окисъ Fe, гдѣ желѣзо въ опредѣленіи съ вмѣстѣ съ глинов. емоль, коллич. ство

B. ШЛАКИ СВИНЦОВОЙ ПЛАВКИ.

Чистый шлакъ Барнаульскаго завода (1880 г.) . . . . .	38,35	4,11	2,30	2,22	17,83	10,79	9,71	0,23	13,92	2,29
Соответств. количество кислорода . . . . .	20,45	0,29	0,45	—	3,96	5,58	1,91	0,024	3,98	0,916
Чистый сокъ Павловскаго завода (1882 г.) . . . . .	45,6	1,96	0,275	1,90	10,116	18,73	7,51	2,42	7,52	3,65
и сверхъ того, 0,37 MnO и 0,43 Pb <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Соответствующи количества кислорода . . . . .	24,11	0,14	0,053	—	2,24	3,62	1,48	0,25	2,14	1,46



Е) НАСТЫЛИ СВИНЦОВЫХЪ И СЕРЕБРЯНЫХЪ ПЕЧЕЙ.

	S	Cu	Pb	Zn.	Fe	
1) Кристаллич. наст. свинцовой плавки Барнаульск. зав. (октаэдри) 1861 г. . . . .	5,46	7,68	5,26	3,56	77,90	
2) Печинья настлы Павловскаго завода; верховья серебряной плавки Ag — 5/8 з. 1874 г. Pb — 1/8 ф. . . . .	26,97	4,86	0,88	51,11	15,21	SiO <sub>2</sub> —0,72 Sb+As=0,75
3) Тоже Ag—5/8 з., Pb—1/8 ф. . . . .	33,28	10,38	0,62	48,25	5,60	SiO <sub>2</sub> —1,04 Sb+As—0,23 Плотниковъ.
4) Павловск. завода верхов. настлы свинц. печей Ag—1/4 з. Pb—2 1/4 ф. 1874 г. . . . .	6,73	3,15	PbO 6,88	56,22	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 18,39	CaCO <sub>3</sub> —5,27 SiO <sub>2</sub> —3,09 Sb+As—0,27
5) Тоже Ag—7/8 з., Pb—1 1/2 ф. . . . .	30,66	5,22	3,75	49,30	8,14	SiO <sub>2</sub> —1,16 Sb+As—1,17
6) Тоже Ag—1/4 з. 1877 г. . . . .	1,49	CuO 2,825	PbO 8,348	ZnO 78,50	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 3,00	А. Прибытковъ Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> —0,125 SiO <sub>2</sub> —2,425 Угля+потеря 2,165 В. Кулибинъ.

При плавкѣ получаютъ слѣдующіе продукты:<sup>1)</sup> роштейнъ, въ составъ котораго входятъ главнѣйше: желѣзо, мѣдь и цинкъ. Нельзя не замѣтить, что барій въ этихъ роштейнахъ находится въ сравнительно незначительномъ количествѣ (не болѣе 10 проц.). Въ прежнія времена элементъ этотъ принималъ большее участіе при образованіи роштейна (какъ это наблюдается теперь въ плавкѣ Гавриловскаго завода). Значительное содержаніе цинка дѣлаетъ роштейны трудноплавкими и трудно обрабатываемыми въ извлекательныхъ горнахъ. Удѣльный вѣсъ роштейна = 4,272.

Большое полученіе роштейна при рудной плавкѣ (отъ 37 до 42 проц. вѣса руды) показываетъ, что въ обожженныхъ колчеданахъ осталось еще значительное количество сѣры. Шлакованіе цинка, находящагося въ шихтѣ въ видѣ сѣрнистаго и сѣрнокислаго соединенія, происходитъ плохо и онъ переходитъ болѣею частью въ роштейнъ и настлы. Полученный при рудной плавкѣ „богатый“ роштейнъ настиляется частію въ шихты свинцовой плавки. Сравнительно небольшая его часть идетъ прямо на извлекательные горны.

2) Чистые и грязные шлаки<sup>2)</sup> представляютъ по составу смѣсь однокремнеземиковъ съ двухкремнеземиками въ различной пропорціи. Они стекло-

<sup>1)</sup> См. таблицу анализовъ продуктовъ рудной плавки С, 1—5.

<sup>2)</sup> См. Анализъ: Табл. А)

видны (безъ слѣдовъ кристаллическаго сложенія)<sup>1)</sup>, чернаго цвѣта съ перемѣжающимися болѣе свѣтлыми полосами (ленточные шлаки). Роштейнъ въ нихъ запутывается чисто механически<sup>2)</sup>.

Содержаніе серебра въ чистыхъ шлакахъ = 1/4 до 1/8 зол. въ пудѣ (отъ 0,003 проц. до 0,006 проц.). Грязные соки, получаемые передъ выпускомъ роштейна и послѣ него, содержатъ до 1 1/2 зол. серебра въ пудѣ. Они обрабатываются или въ особую соковую плавку, или же въ рудную плавку.

Для отвозки чистыхъ и грязныхъ соковъ на двѣ печи полагается одинъ соковозъ съ платой 4 руб. въ мѣсяцъ (на заводской лошади).

3) Туция, осаждающаяся на форвандахъ и на откосахъ колошника, содержитъ не болѣе 1 1/2 з. Ag.; такъ какъ ловушекъ не имѣется, то все серебро, улетѣвшее черезъ колошникъ, теряется безвозвратно.

Вопросъ объ улавливаніи туции былъ разобранъ довольно подробно г. Даниловымъ<sup>3)</sup> и имъ предложено устройство для осажденія (камеры съ водянымъ дождемъ по англійскому образцу). Проектъ этотъ не былъ приведенъ въ исполненіе вѣроятно по своей сложности, тѣмъ не менѣе заслуживаетъ полнаго вниманія.

При серебряной плавкѣ Павловскаго завода угаръ серебра доходитъ до 44 дол. отъ пуда руды (приблизительно), т. е. 18 проц. всего серебра, заключающагося въ рудѣ.

Можно принять, что болѣе половины этого количества, около 11 проц., приходится на одно улечиваніе. Остальные 7 проц. уносятся шлаками.

4) Настлы получаютъ какъ въ горну на лещади (низовыя настлы, хомутинки, крицы), такъ и на внутреннихъ стѣнкахъ шахты, выше фурмъ (верховыя). Низовыя настлы происходятъ отъ осажденія въ горну трудноплавкихъ и тяжелыхъ веществъ, каковы малосѣрнистый роштейнъ, тяжелые желѣзистые соки, и отъ выдѣленія металлическаго желѣза (жуки, крицы); такъ какъ всѣ они содержатъ серебро (въ жукахъ значительное количество золота), то ихъ по возможности стараются переплавлять въ шихтахъ рудной плавки. Для освобожденія горна отъ настлей печь чистится каждую недѣлю. Чистка занимаетъ обыкновенно одну смѣну, рѣдко болѣе.

Жуки и крицы образуются въ настоящее время въ незначительномъ количествѣ. Въ концѣ прошлаго и въ началѣ нынѣшняго столѣтія, при плавкѣ богатыхъ желѣзными охрами рудъ, жуки получались постоянно. Г. Айдаровъ обрабатывалъ ихъ плавкой въ отражательной печи, съ горновыми роштейнами, кварцемъ и глауберовою солью.

Если впоследствии понадобится обработка крицы, то нельзя не реко-

<sup>1)</sup> Подъ микроскопомъ шлифъ представляетъ зеленое стекло безъ всякихъ выдѣленій, съ флюидальными полосами болѣе свѣтлыхъ или болѣе темныхъ отгѣнковъ.

<sup>2)</sup> Удѣльный вѣсъ шлака серебряной плавки 1882 года = 3,074.

<sup>3)</sup> „Г. Ж.“ 1852 г. т. III, стр. 1—72 и отъ 167—239.

мендовать способа, употребляющагося въ Чацки (Банатъ)<sup>1)</sup> и Фалунъ<sup>2)</sup>. Это — обжиганіе жуковъ въ пожогахъ колчедановъ.

Этотъ методъ очень простъ и, не требуя никакихъ специальныхъ устройствъ, не производитъ особыхъ измѣненій въ общемъ ходѣ заводскихъ операций.

Въ Россіи онъ введенъ Е. Ф. Шведовымъ, управителемъ Выйскаго завода. Жуки и крицы кладутся въ пожоги роштейновъ.

Верховыя настыли, при плавкѣ колчеданистыхъ рудъ, состоятъ главнѣйше изъ сѣрнистаго цинка съ большею или меньшею примѣсью другихъ металловъ. Онѣ очень похожи на желѣзистыя разности цинковой обманки. Образуясь въ значительномъ количествѣ, эти настыли загромождаютъ шахту и уменьшаютъ продолжительность кампаніи печи.

Въ Павловскомъ заводѣ печи приходится чистить отъ верховыхъ настелей мѣсяца черезъ 2 (иногда черезъ 3). Выломка настелей продолжается отъ 2 до 3 сутокъ. При задувкѣ печь пускается на соковую шихту дня на 4—5 и затѣмъ она уже несетъ нормальную рудную сыпь. Расходъ угля на плавку серебряныхъ рудъ въ Павловскомъ заводѣ въ настоящее время значительно превышаетъ нормальный (3—4 короба) и колеблется между 5 и 7 и даже до 8 кор. на 100 п. руды<sup>3)</sup>.

На свинцовой печи проходить въ сутки около 85 п. руды и 125 п. примѣсей, при этомъ получится свинца 10—20 п., съ содержаніемъ отъ 9—13 зол. серебра въ пудѣ, блейштейна до 20 п. съ содержаніемъ 3—4 зол. серебра въ пудѣ. О ходѣ ея можно судить по даннымъ прилагаемой таблицы (II).

Продуктами плавки являются:

1) Веркблей съ содержаніемъ 9—13 и болѣе золотниковъ. Идетъ въ раздѣленіе на трейбофенъ безъ предварительнаго рафинированія, хотя содержитъ значительное количество постороннихъ металловъ, напр. мѣди (до 1,8 проц.)<sup>4)</sup> и сурьмы.

2) Блейштейнъ (см. таблицу анализовъ D 1—4). Прежде чѣмъ поступить въ сдачу, онъ обращается въ печи съ рудами до тѣхъ поръ, пока не достигнетъ содержанія мѣди въ 9—10. фунт. и затѣмъ поступаетъ въ извлечение. Удѣльный вѣсъ блейштейна равняется 4,507 (среднее). Полежавъ нѣсколько времени на воздухѣ, блейштейнъ разсыпается въ порошокъ.

3) Шлаки чистые и грязные представляютъ смѣси однокремнеземиковъ съ двукремнеземиками. Но отношеніе кислорода кремнезема къ кислороду основаній очень часто почти такое же, какъ и въ шлакахъ серебряной плавки.

<sup>1)</sup> Annales des mines (4) 10. 558.

<sup>2)</sup> Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1867. S. 400.

<sup>3)</sup> По свидѣніямъ, полученнымъ отъ уставщика Попова.

<sup>4)</sup> Филевъ. „Горн. Журн.“ 1861 г.

II) Плавка свинцовыхъ рудъ въ Павловскомъ зав. на печахъ №№ 3, 4 и 5.

№№ печей.	Расплавлен. досогъ.	Осталось досогъ.	Получено свинца.			Получено.			Употреблено.			Пршло болошъ.		
			Пудм.	Фунтм.	Содержаніе.	Блейштейна.	Содержаніе.	Глета.	Горн. рошт.	Соковъ.	Соли.			
Начато съ 1-го августа.														
3	1-е а	вгус	та.	Де	нн	ая	см	ѣн	а.	2	—	1	16	
4	1/4	3 3/4	—	10	13	—	—	—	—	2	—	1	16	
5	1/4	3 3/4	—	30	14	—	—	—	—	2	—	1	16	
3	3/4	3	Но	чн	ая	см	ѣн	а.	—	—	5	—	15	
4	3/4	3	8	20	15	5	—	—	—	—	5	—	15	
5	3/4	3	8	10	13	4	—	—	—	—	5	—	16	
Въ сут. 3														
3	2-го	авгу	ст	а.	Де	нн	ая	см	ѣн	а.	6	15	3	90
3	1/2	2 1/2	9	10	15	7	—	—	—	—	5	—	16	
4	1/2	2 1/2	10	20	14	6	—	—	—	—	5	—	16	
5	1/2	2 1/2	9	10	14	8	—	—	—	—	5	—	17	
3	3/4	1 3/4	13	—	15	5	—	—	—	—	5	—	18	
4	1/2	2	12	—	15	5	—	—	—	—	5	—	17	
5	1/2	2	11	30	15	4	—	—	—	—	5	—	16	
— 1 3/4 5 3/4 65 30 — 14 4 — — 30 — 100														
3	3-го	авгу	ст	а.	Де	нн	ая	см	ѣн	а.	—	—	—	
3	1/4	1 1/4	12	20	16	12	4	—	—	—	5	—	17	
4	1/2	1 1/2	11	20	14	7	4	—	—	—	5	—	17	
5	1/4	1 1/4	8	10	15	6	4	—	—	—	5	—	18	
3	авгу	ста,	Се	ре	бр.	въ	верк	б.	10,31	з.	—	—	—	
въ	сутки	»	»	»	»	въ	блей	ш.	21	6з.	—	—	—	

Въ сутки:  
Серебра въ веркблей 370 1/3 зол.  
> въ блейшт. 60 зол.

Въ сутки:  
Серебра въ блейшт. 140 зол.  
> > веркбл. 966 1/2 зол.

№№ печей.	Расплавлен. досогъ.	Осталось.	Получено свинца.			Блейшт.	Глета.	Соковъ.	Колошъ.										
			Пудм.	Фунтм.	Содержаніе.														
3	1	3-го	авгус	та.	Ночная	смѣ	на:	1	5	17									
4	3/4	3/4	13	10	15	10	1	1	5	16									
5	1/4	3/4	11	20	15	10	1	5	17	17									
Итого въ сутки .										—	4	1 3/4	69	20	—	54	3	30	102

Сплавленная стекловидная масса ихъ имѣтъ однообразный черный цвѣтъ безъ перемежающихся свѣтлыхъ флюидальныхъ полосъ <sup>1)</sup>).

Въ чистыхъ сокахъ содержаніе серебра =  $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{4}$  зол. въ пудѣ, свинца до  $2\frac{1}{2}$  проц.; въ грязныхъ содержаніе серебра равняется до  $1\frac{1}{2}$  золотн. въ пудѣ; они обращаются на печи въ рудную плавку или въ соковую.

Въ Павловскомъ заводѣ при свинцовой плавкѣ получается грязныхъ соковъ менѣе, чѣмъ при серебряной, и вообще первая плавка идетъ, повидимому, лучше.

4) *Туция*, 5) *Настыли*, имѣютъ почти тѣ же свойства, какія замѣчаются у одноименныхъ продуктовъ серебряной плавки, съ тою разницей, что они гораздо богаче свинцомъ. Въ настыляхъ преобладаютъ окисленные соединения. Угаръ свинца при рудной плавкѣ = 45 проц. (по заводскимъ положеніямъ). Расходъ угля при свинцовой плавкѣ = 3—5 коробамъ.

Угаръ серебра при свинцовой плавкѣ равняется 50 долямъ отъ пуда руды съ среднимъ содержаніемъ въ 2 зол. 44 дол., т. е. составляетъ около 22 проц. руднаго серебра.

Что касается до стоимости плавки руды, то объ этомъ легче всего судить по приложенной въ концѣ статьи раздѣлочной таблицѣ, представляющей собою выводъ изъ результатовъ дѣйствія печей въ 1881 году.

#### Горновая операція.

Роштейны и блейштейны, содержащіе 4—5 зол. серебра въ пудѣ, обезсеребряются металлическимъ свинцомъ въ горну.

Количество роштейна, поступающаго въ извлеченіе, находится въ зависимости отъ употребленія его въ свинцовую плавку, гдѣ онъ повышается содержаніемъ мѣди и получается уже въ видѣ блейштейна.

Въ Павловскомъ заводѣ роштейны составляютъ около одной трети поступающихъ въ извлеченіе штейновъ.

Диаметръ гнѣзда горна = 5'; глубина гнѣзда =  $2\frac{1}{2}$  ф. <sup>2)</sup> Величина <sup>3)</sup> садки = 250 п. роштейна и блейштейна <sup>4)</sup>. Вся операція, какъ расплавленіе роштейна, такъ и пропускъ свинцовъ, совершаются на древесномъ углѣ. Роштейнъ забрасывается въ три приема (колошами). На первую засыпку 120 п. штейна идетъ:

<sup>1)</sup> Удѣльный вѣсъ шлака плавки 1882 г. = 3,125 (опредѣленіе Н. С. Курнакова).

<sup>2)</sup> По своему устройству онъ не отличается отъ описаннаго ранѣе горна Гавриловскаго завода.

<sup>3)</sup> Набойка гнѣзда составляется изъ 50 п. Ажинской глины, 25 п. красной глины, 25 п. дресвы, 10 п. песка и 3—5 мусора, просѣянныхъ черезъ мелкое проволочное рѣшето.

<sup>4)</sup> Обработывать одинъ блейштейнъ безъ роштейна неудобно, такъ какъ получающіеся веркблеп будутъ очень мѣдисты и для раздѣленія неудобны.

Угля . . . . .	140 рѣшетокъ.
На вторую засыпь . . .	80 п. штейна.
Угля . . . . .	90 рѣшетокъ.
На третью засыпь . . .	50 п. штейна.
Угля . . . . .	30 рѣшетокъ.

На всѣ три засыпи (на расплавленіе штейна) расходуется 260 рѣшетокъ (8 кор. 4 рѣш.).

Отдѣлений производится три, всѣ они пропускаются свинцомъ:

На 1-е отдѣленіе идетъ	50 п. свинца	и около 10 рѣш. угля
„ 2-е „ „	50 „ „	4 „ „
„ 3-е „ „	60 „ „	2 „ „

На три отдѣленія расходуется 16 рѣшетокъ ( $\frac{1}{2}$  короба).

Итого на всю операцію— $8\frac{3}{4}$  кор. угля или на 100 п. штейна 3,5 кор. угля. Садки въ 250 п. обрабатываются въ смѣну (12 час.).

Нужно замѣтить, что извлеченіе штейновъ, получаемыхъ при плавкѣ колчедановъ, представляетъ большія затрудненія.

Вслѣдствіе значительнаго содержанія цинка, роштейны трудноплавки и плавятся въ горну въ густую массу, которая, по мѣрѣ очистки соковъ, продолжаетъ густѣть съ поверхности и увеличиваетъ массу горновыхъ соковъ. Съ 250 п. роштейна получается 130—140 п. горновыхъ соковъ въ 1 золотн. серебра въ пудѣ.

Блейштейны, послѣ извлеченія, повышаются содержаніемъ мѣди съ 8—9 ф. до 10—11 ф. въ пудѣ и отправляются въ Сузунскій заводъ для выплавки изъ нихъ мѣди.

#### Горновые штейны Павловскаго завода.

I.		II.	
Сѣры . . . . .	26,53	Сѣры . . . . .	22,61
Мѣди . . . . .	14,97	Мѣди . . . . .	29,02
Желѣза . . . . .	19,27	Желѣза . . . . .	24,95
Свинца . . . . .	7,62	Свинца . . . . .	14,72
Барія . . . . .	23,81	Цинка . . . . .	1,39
Цинка . . . . .	6,84	Марганца . . . . .	0,22
Серебра . . . . .	0, <sup>211</sup>	Кальція . . . . .	0,94
Кремнезема, щелочей и сурьмы.	1,28	Магнія . . . . .	0,15
	<hr/>	Нерастворим.	
	99,84	остатка . . . . .	1,05
		Серебра . . . . .	0,098
		Щелочи и потеря.	4,852
			<hr/>
			100,000

I. Горновой рощейнъ (анализъ Барнаульской лабораторіи 1882 г.).  
 II. Горновой блейштейнъ (анализъ лабораторіи Министерства Финансовъ 1882 г.).

Составъ горновыхъ соковъ разнообразенъ, такъ какъ они представляютъ механическую смѣсь шлака съ рощейномъ, въ которой можетъ быть при- мѣшанъ уголь и набойка гнѣзда.

Примѣромъ можетъ служить анализъ горноваго сока Барнаульскаго за- вода, произведенный въ Барнаульской главной лабораторіи.

$SiO_2$ . . . . .	9,63	проц.	
$S$ . . . . .	11,677	"	
$Cu$ . . . . .	21,826	"	
$Pb$ . . . . .	1,250	"	Содержитъ въ пудѣ = = $1\frac{1}{4}$ зол. серебра
$Zn$ . . . . .	8,893	"	
$BaO$ . . . . .	1,202	"	
$CaO$ . . . . .	21,33	"	?
$MgO$ . . . . .	1,055	"	Прибытковъ.

Въ смѣну на горну задолжаются:

1 подмастерье съ платою . . . . .	45	коп.
1 ученикъ . . . . .	43	"
1 " . . . . .	37 $\frac{1}{2}$	"
4 работниковъ . . . . .	30	"

О ходѣ извлеченія можно судить по слѣдующей выпискѣ изъ завод- скаго журнала за мартъ мѣсяць 1882 года.

Сплавка № 1.

1-го марта.

Употреблено:		Получено:	
Рощейна . . . . .	250 п. въ $4\frac{1}{4}$ з. с.	Рощейна . . . . .	120 п. въ 1 з. <i>Ag</i> .
На 1-е отд. {	Свинца оборотн. 20 п. въ 3 з.	Соковъ . . . . .	130 > > 1 > >
	> глетов. . . . .	Свинца 1-го	
	> > $\frac{1}{8}$ >	отдѣл. . . . .	37 > > 12 золот.
На 2-е отд. {	Свинца оборотн. 31 > > 3 >	Свинца 2-го	
	> глетов. . . . .	отдѣл. . . . .	38 > > 9 >
	> > $\frac{1}{8}$ >	Свинца 3-го	
На 3-е отд. {	Свинца глетов. . . . .	отдѣл. . . . .	60 > > 3 >
	> > $\frac{1}{8}$ >		
	<hr/>		<hr/>
	140 пудовъ.		135 пудовъ.

Сплавка № 2.

Рощейна . . . . .	250 п. въ 4 з.	Рощейна . . . . .	120 п. въ $1\frac{3}{4}$ зол.
На 1-е отд. {	Свинца оборотн. 30 п. въ 3 з.	Соковъ . . . . .	130 > > 1 >
	> глетов. . . . .	Свинца 1-го	
	> > $\frac{1}{8}$ >	отдѣл. . . . .	37 > > 8 >
На 2-е отд. {	Свинца оборотн. 30 > > 3 >	Свинца 2-го	
	> глетов. . . . .	отдѣл. . . . .	37 > > 8 >
	> > $\frac{1}{8}$ >	Свинца 3-го	
На 3-е отд. {	Свинца глетов. . . . .	отдѣл. . . . .	54 > > 3 >
	> > $\frac{1}{8}$ >		
	<hr/>		<hr/>
	140 пудовъ.		128 пудовъ.

Сплавка № 3.

3-го марта.

Употреблено:

Получено:

Рощейна . . . . .	40 п. —	{ $4\frac{1}{8}$ з. <i>Ag</i> .	Блейшт. 110 п. въ $1\frac{1}{4}$ з.
Блейштейна . . . . .	210 > —		Соковъ. 140 > > $1\frac{1}{8}$ >
На 1-е отд. {	Свинца оборотн. 30 п. въ 4 з.	Свинца 1-го	
	> глетов. . . . .	отдѣл. . . . .	36 п. въ 9 зол.
	> > $\frac{1}{8}$ >	Свинца 2-го	
На 2-е отд. {	Свинца оборотн. 30 > > 4 >	отдѣл. . . . .	37 > > 6 >
	> глетов. . . . .	Свинца 3-го	
	> > $\frac{1}{8}$ >	отдѣл. . . . .	62 > > 5 >
На 3-е отд. {	Свинца глетов. . . . .		
	> > $\frac{1}{8}$ >		
	<hr/>		<hr/>
	140 пудовъ.		135 пудовъ.

Сплавка № 5.

4-го марта.

Блейштейна . . . . .	210 п. —	{ 4 зол.	Блейшт. 125 п. въ 1 з.
Рощейна . . . . .	40 > —		Соковъ. 125 > > $1\frac{1}{4}$ >
На 1-е отд. {	Свинца оборотн. 28 п. въ 5 з.	Свинца 1-го	
	> глетов. . . . .	отдѣл. . . . .	37 п. въ 11 зол.
	> > $\frac{1}{8}$ >	Свинца 2-го	
На 2-е отд. {	Свинца оборотн. 34 > > 5 >	отдѣл. . . . .	40 > > 8 >
	> глетов. . . . .	Свинца 3-го	
	> > $\frac{1}{8}$ >	отдѣл. . . . .	60 > > 6 >
На 3-е отд. {	Свинца глетов. . . . .		
	> > $\frac{1}{8}$ >		
	<hr/>		<hr/>
	140 пудовъ.		137 пудовъ.

Сплавка № 9.

Блейштейна . . . . .	180 п. $4\frac{1}{8}$ з.	Блейштейна . . . . .	115 п. $1\frac{1}{4}$ з.
Рощейна . . . . .	70 > 4 >	Соковъ . . . . .	135 > $1\frac{1}{4}$ >
На 1-е отд. {	Свинца оборотн. 34 п. 3 зол.	Свинца . . . . .	37 > 9 >
	> > 6 > 4 >		
На 2-е отд. {	Свинца оборотн. 40 > 3 >		38 > 8 >
	> глетов. . . . .		73 > 3 >
	> > $\frac{1}{8}$ >		
На 3-е отд. {			
	<hr/>		<hr/>
	150 пудовъ.		148 пудовъ.

СПЛАВКА № 10.

Блейштейна . . . . .	180 п. 4 з.	Блейштейна . . . . .	115 п. 1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> з.
Роштейна . . . . .	70 > 4 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> >	Соковъ . . . . .	135 > 1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> >
На 1-е отд. {	Свинца оборотн. 33 п. 3 зол.	Свинца . . . . .	35 > 10 >
На 2-е отд. {	Свинца оборотн. 40 > 3 >		
На 3-е отд. {	Свинца оборотн. 40 > 3 >	Свинца . . . . .	40 > 8 >
	глетов. 70 > 1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> >	Свинца . . . . .	73 > 3 >
	<u>150 пудовъ.</u>		<u>148 пудовъ.</u>

№ 25.

Употреблено:		п.	Получено:	
Блейштейна . . . . .	200	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> з.	Блейштейна . . . . .	120 п. 1 з.
Роштейна . . . . .	50	4 >	Соковъ . . . . .	130 > 1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> >
На 1-е отд. {	Свин. глет. 4	1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> >	Свинца . . . . .	36 > 9 >
На 2-е отд. {	Свин. обор. 36	4 >		
На 3-е отд. {	Свин. обор. 40	4 >	Свинца . . . . .	37 > 8 >
	Свин. глет. 70	1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> >	Свинца . . . . .	75 > — >
	<u>150</u>			<u>148 п.</u>

№ 26.

Блейштейна . . . . .	108 вѣ 3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> з.	Блейштейна . . . . .	100 п. 7 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> з.
Роштейна . . . . .	112 > 4 >	Соковъ . . . . .	120 > 1 >
На 1-е отд. {	Свин. обор. 35 > 4 >	Свинца . . . . .	37 > 11 >
На 2-е отд. {	Свин. глет. 5 > 1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> >		
На 3-е отд. {	Свин. обор. 40 > 4 >	Свинца . . . . .	36 > 9 >
	Свин. глет. 70 > 1 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> >	Свинца . . . . .	76 > 4 >
	<u>150 п.</u>		<u>149 п.</u>

Изъ этихъ данныхъ видно, что, при пропускѣ свинцовъ 3-го отдѣленія, количество получаемого свинца болѣе присаживаемаго.

Угаръ свинца обыкновенно менѣе 5 пуд. на всю сплавку, т. е. менѣе 20 ч. свинца на 1 ч. серебра, заключающагося въ роштейнѣ.

Угаръ серебра при операціи изъ вышеприведенныхъ данныхъ опредѣлить нельзя, такъ какъ онъ слишкомъ колеблется; иногда даже въ верблеѣ и другихъ продуктахъ извлекательной операціи оказывается болѣе серебра, чѣмъ значилось въ матеріалахъ, употребленныхъ на извлечение <sup>1)</sup>.

На 1 часть серебра, заключающагося въ роштейнѣ, приходится около 600 ч. свинца, употребленнаго для извлечения.

<sup>1)</sup> Это зависитъ отъ того, что не всѣ пробы или всѣ продукты соотвѣтствуютъ дѣйствительнымъ.

Раздѣлительная операція.

Для раздѣленія свинца отъ серебра въ Павловскомъ заводѣ существуютъ три трейбофена (№№ 1, 2 и 3-й). Диаметръ ихъ = 11 фут. Своды кирпичные неподвижныя, только верхняя часть ихъ закрывается желѣзной шляпой (колпакомъ). Набойка готовится изъ 100—120 п. толченаго известняка и 30 п. красной глины (отмученной) <sup>1)</sup> или, по объему, 28 ушатовъ известняка и 9 ушатовъ глины. Смѣшиваніе глины и известняка лежитъ на обязанности абтрейбера и его ученика. Трейбованіе ведется съ присадками, причемъ въ недѣлю, среднимъ числомъ, получается одинъ бликъ серебра, вѣсомъ отъ 2-хъ до 3-хъ пудовъ.

Въ одинъ раздѣлъ обрабатываютъ обыкновенно отъ 800 до 1000 п. верблеевъ (печныхъ и горновыхъ); горновые верблеи, полученные отъ обработки роштейновъ, могутъ идти одни въ трейбованіе; верблеи же, полученные при обработкѣ блейштейновъ, настолько нечисты, что ихъ пускаютъ въ трейбованіе не иначе, какъ вмѣстѣ съ печными свинцами. О составѣ верблея печнаго и горноваго можно судить по нижеслѣдующимъ результатамъ анализовъ оныхъ, произведенныхъ въ лабораторіи Министерства Финансовъ:

Во 100 частяхъ свинца оказалось.

	I	II
Сурьмы . . . . .	1,75	1,888
Мѣди . . . . .	1,56	2,367
Желѣза . . . . .	0,027	0,002
Серебра . . . . .	0,413	0,2965
Золота . . . . .	0,04	0,005

Здѣсь I означаетъ свинецъ печной, II—свинецъ горновой. Образцы взяты были въ августѣ 1882 года.

Глетъ пропускается черезъ глетовую печь для оживленія въ металлическій свинецъ; при этомъ на одинъ раздѣлъ тратится три короба угля.

На трейбованіе 900 пудовъ верблея идетъ 2 куренныхъ сажени дровъ. Для сужденія о ходѣ трейбованія могутъ служить приложенныя ниже выписки изъ заводскаго журнала (см. выписка изъ журнала раздѣлительной операціи Павловскаго завода, 1-й раздѣлъ, 2-й, 3-й и 4-й раздѣлы).

По положенію, бликовое серебро должно быть 91-ой пробы; до этого содержанія обыкновенно и стараются доводить блики на трейбофенѣ (пробы колеблются отъ 89-й до 93-й).

Содержаніе свинца въ продуктахъ трейбофенной операціи слѣдующее:

Гердь сод. сред. числ. . . . .	18 ф. Рѣ. (отъ 16—22 ф.)
Глетъ сод. " " . . . . .	34 " "
Абштрихъ . . . . .	28 ф.
Сора трейбофенные . . . . .	15 ф.

<sup>1)</sup> Для промывки глины задолжается одинъ человѣкъ (5 р. въ мѣсяцъ).

По этимъ даннымъ разсчитаны угары свинца при раздѣлахъ № 1, № 2 и № 3. Средній угаръ свинца при раздѣленіи 1,000 п. свинца = 70 п. — 80 п., т. е. 7—8 проц.

При каждомъ трейбофенѣ задолжаются: одинъ абтрейберъ съ платою 8 р. 50 к. въ мѣсяцъ и одинъ ученикъ съ платой 7 р. 50 к. въ мѣсяцъ.

Общій угаръ серебра при всѣхъ плавильныхъ операціяхъ Павловскаго завода, по отчетнымъ вѣдомостямъ за 1881 г., = 54 д. отъ пуда руды съ содержаніемъ 2 в. 39<sup>5</sup>/<sub>8</sub> долей, т. е. 23,4 проц. отъ всего серебра, содержащагося въ рудахъ.

Выписка изъ журнала раздѣлительной операціи Павловскаго завода.

Трейбофенъ № 1  
Раздѣлъ 1-й.

Мѣсяцъ и число.	Въ какой сѣнѣ по-сажено.	Въ употребленіи свинца.		Мѣсяцъ и число.	Какая сѣна.	Получено:					
		Пуд.	Содерж. зол.			Свинца пуд.	Глетта пуд.	Соровъ пуд.	Абштр. пуд.	Герд. пуд.	
22	денн.	73	12	23	ночн.	110	—	10	12	—	—
—	"	34	11								
—	"	45 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	13								
23	ночн.	106	12	24	денн.	180	—	15	—	—	
—	"	38	8								
24	денн.	74	8	—	ночн.	140	—	10	—	—	
—	"	85	11								
—	"	38	12	25	денн.	140	—	10	—	—	
—	ночн.	76	9								
—	"	37	12	—	ночн.	142	—	8	—	—	
—	"	35	8								
25	денн.	4	14	—	ночн.	142	—	8	—	—	
—	"	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	27								
—	"	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	43	—	ночн.	142	—	8	—	—	
—	"	53	12								
—	"	45	8	26	денн.	50	60	8	—	—	
—	"	30 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	10								
—	"	16	15	—	ночн.	—	10	—	—	—	
—	ночн.	36	10								
—	"	35	8	27	денн.	—	1	—	—	120	
—	"	35	9								
—	"	30	14	—	ночн.	—	10	—	—	—	
—	"	15	16								
26	денн.	25	12	—	ночн.	—	1	—	—	120	
—	"	33	13								
—	"	1000	—			762	71	61	12	100	

Угаръ свинца = 9,2 проц. Вѣсъ блика 2 п. 33 ф. серебро 89 пробы.

Трейбофенъ № 1. Раздѣлъ 2-й.

Мѣсяцъ и число.	Въ какой сѣнѣ по-сажено.	Въ употребленіи свинца.		Мѣсяцъ и число.	Какая сѣна.	Получено:					
		Пуд.	Содерж.			Свинца пуд.	Глетта пуд.	Соровъ пуд.	Абштр. пуд.	Герд. пуд.	
25	денн.	49	8	26	денн.	—	—	—	18	—	
—	"	66	11								
—	"	35	10								
26	ночн.	36	13	27	денн.	150	—	15	—	—	
—	"	34	11								
—	"	50	8	27	ночн.	150	—	10	—	—	
27	денн.	20	9								
—	"	35	11	27	ночн.	150	—	10	—	—	
—	"	34 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	14								
—	"	32	12	28	денн.	155	—	10	—	—	
—	"	44	8								
—	ночн.	69	14	28	денн.	155	—	10	—	—	
—	"	73	10								
—	"	34	9	—	ночн.	67	50	10	—	—	
28	денн.	69	11								
—	"	102	9	29	денн.	100	—	—	—	—	
—	ночн.	95	10								
—	"	46	9	—	ночн.	—	100	—	—	—	
29	денн.	110	11								
		1033 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>		30	денн.	—	25	—	—	—	
						1 января 1882 года. — 161					

Всего серебра: 2 пуд.  
31 ф. 55<sup>1</sup>/<sub>2</sub> зол.

616 275 54 18 161  
Вѣсъ блика = 2 п. 27<sup>1</sup>/<sub>2</sub> ф.  
Угаръ свинца = 7,6 проц.

Трейбофенъ № 2.

3-й раздѣлъ.

28	денн.	36	10	29	ночн.	100	—	6	10	—
—	"	35	12							
—	"	67	9							
—	"	12 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	11	30	денн.	130	—	12	—	—
29	ночн.	58	10							
—	"	40	11	—	ночн.	90	—	20	—	—
—	"	40	9							
30	денн.	80	10	—	ночн.	90	—	20	—	—
—	"	35	12							
—	"	39	11							

Мѣсяцъ и число.	Смѣна.	Употреблено свинца.		Мѣсяцъ и число.	Смѣна.	Получено:								
		пуд.	содер.			Свин.	Глет.	Соров.	Абшт.	Герда.				
Декабр.														
—	ноч.	38	10	}	. . . . .	31 ден.	17	100	5	—	—			
—	"	12	9				—	180	—	—	—			
31	ден.	117	9				—	ноч.	—	180	—	—		
—	"	35	12	}	. . . . .	1 ден.	—	100	—	—	—			
—	ноч.	140	10				—	100	—	—	—			
—	"	37	9				—	ноч.	—	80	—	—		
Янв.	1 ден.	65	8	}	. . . . .	—	—	80	—	—	—			
—	"	12 <sup>1/4</sup>	11				—	ноч.	—	80	—	—		
—	"	24	7				—	ноч.	—	80	—	—		
—	ноч.	48 <sup>3/4</sup>	9	}	. . . . .	2 ден.	—	95	—	—	—			
—	"	10	21				—	ноч.	—	95	—	—		
—	"	36	10				—	ноч.	—	95	—	—		
—	"	5 <sup>1/4</sup>	13	}	. . . . .	3 "	—	1	—	—	150			
—	"	10 <sup>3/4</sup>	11				—	ноч.	—	1	—	—	150	
—	"	11 <sup>1/2</sup>	8				—	ноч.	—	1	—	—	150	
—	"	2	16	}	. . . . .	3 "	337	556	43	10	150			
—	"	3 <sup>3/4</sup>	1 ф. 18 з.				—	ноч.	—	337	556	43	10	150
—	"	1123 <sup>1/2</sup> п.	1 ф. 18 з.				—	ноч.	—	337	556	43	10	150

Полученъ бликъ вѣсомъ 2 п. 26<sup>1/4</sup> ф.  
Угаръ свинца = 19 проц.

По расчету блика должно  
быть 3 п. 2 ф. 14<sup>7/8</sup> з.

Января.		Трѣйбофень № 3.		Раздѣль № 4.														
11	ден.	150	11	12	ноч.	80	—	10	20	—	—							
12	ноч.	115	10	13	ден.	150	—	15	—	—	—							
13	ден.	103	13	}	. . . . .	—	ноч.	85	—	20	—							
—	"	68	14									14	ден.	100	—	12	—	—
—	ноч.	130	12									—	ноч.	60	—	12	—	—
14	ден.	67	12	}	. . . . .	15	ден.	70	—	—	—							
—	"	46	11									15	ден.	70	—	—	—	—
—	ноч.	20	8									—	ноч.	50	—	—	—	—
—	"	41	9	}	. . . . .	16	ден.	20	—	—	—							
—	"	7 <sup>1/2</sup>	18									16	ден.	20	—	—	—	—
—	"	67	15									18	"	—	—	—	—	140
—	"	20	33	}	. . . . .	18	"	—	—	—	140							
—	"	30	14									18	"	—	—	—	—	140
—	"	864 <sup>1/2</sup>	14									18	"	—	—	—	—	140

По расчету вѣсъ блика долженъ 16 января полученъ бликъ вѣсомъ 2 п. 11<sup>1/2</sup> ф. 90-й проб.  
быть 2 п. 28 ф. 83<sup>1/2</sup> з.

Примѣрная раздѣлка заводскихъ операций Павловскаго завода за 1881 годъ.

СЕРЕБРЯНАЯ ПЛАВКА.

Шихта:	Сод. серебра въ пудѣ.	Содержаніе серебра во всемъ количествѣ.	Цѣна матеріаловъ.
Сугатовскихъ рудъ .	160 п. <sup>3/4</sup>	— 1 ф. 24 з. — д.	31 р. 20 к.
Зыряновскихъ >	373 > 2 з. 94 д. 11 >	55 > 22 >	149 > 20 >
Совольныхъ >	467 > 1 <sup>3/4</sup> — 8 >	49 > 24 >	141 > 26 <sup>3/4</sup> >
	1000 > —	21 > 32 > 46 >	321 > 66 <sup>3/4</sup> >

	Серебра.	Всего серебра.
Соковъ . . . . .	870 п. <sup>5/8</sup> з. 5 ф. 63 з. 72 доли.	
Роштейна . . . . .	210 > 1,76 > 3 > 88 > 24 >	
Соку горноваго . . . . .	80 > 1 <sup>1/4</sup> > 1 > 4 > — >	

Всего . . . . . 10 > 60 > — >

Всего . . . . . 31 ф. 92 з. 46 долей

Угару отъ рудъ произошло по 24 дол.—2 ф. 58 з.

> > соковъ > > 24 > —2 > 25<sup>1/2</sup> >

Получилось богатаго роштейна 575 пудъ въ 5 золот. содержаніемъ, т. е. о всемъ количествѣ штейна 27 ф. 73 золот. серебра.

1,000 пудовъ рудъ стбитъ . . . . .	321 р. 66 <sup>3/4</sup> к.
320 > извести > . . . . .	4 > 80 >
58 <sup>3/4</sup> короба угля употреблено на руды и сока .	91 > 27 >
80 пудовъ шпата . . . . .	12 > 80 >

Рабочее время.

19 <sup>1/2</sup> поденц. плавильщиковъ по 37 <sup>1/2</sup> к. . . . .	7 р. 31 <sup>1/4</sup> к.
19 <sup>1/2</sup> засыпщиковъ . . . . .	5 > 85 >
19 <sup>1/2</sup> работниковъ . . . . .	5 > 85 >
6 <sup>1/4</sup> настилателей . . . . .	1 > 56 >
3 шлаковозовъ . . . . .	— > 60 >
5 возчиковъ угля . . . . .	1 > 25 >
За расколотку 320 п. извести . . . . .	— > 96 >
> > 373 > Зыряновскихъ рудъ . . . . .	— > 55 >
За сортировку 870 > соковъ . . . . .	2 > 20 >
Футеровка и чистка печи, установъ лещади, ея обдѣлку и другія подготовительныя работы	3 > — >

459 р. 67 коп.

Стоимость пуда роштейна обойдется 89<sup>1/4</sup> к.

СВИНЦОВАЯ ПЛАВКА.

Шихта:	одежаніе Ag пшкоре.	Содержаніе свинца.	Всего содержи я.	
			Серебра.	Свинца:
Зыряновскихъ 910 п. 2, з. 63 д.	7,55 ф.	25 ф.	5 з. 39 д.	172 п. 1 ф. 34 з.
Березовскихъ 90 > 58	д. 6	> —	> 54 > 37 > 13	> 20 > — >
<hr/>				
1000 п. —	> —	> 25 ф.	59 з. 76 д.	185 п. 31 ф. 34 з.
Роштейна . . . 400 п.	13 ф.	14 з.	48 д.	
<hr/>				
Герда. 35 п. 1 з., 76 д. и 20 ф.	—	20 >	62 з. 68 >	17 п. 20 ф.
Глета. 67 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> п.	—	— >	— >	52 > 12 >
<hr/>				
	13 ф.	77 з. 20 д.	69 п. 32 ф.	
Всего серебра. . . . .	39 ф.	41 золот.		
Въ угарѣ: серебра отъ рудъ	5 ф. 40	> 80 д.	Свинца 83 п. — ф.	
> > > отъ продуктовъ. . . . .			> 10 > 25 >	
<hr/>				
Получится веркблея отъ рудъ				
и продуктовъ. . . . .	161 п. 27 ф.	съ 20 ф. 90 з. — д.	серебра.	
Блейштейна. . . . .	350 > —	> > 13 > 6 > 16 >		
<hr/>				
Въ нихъ серебра . . . . .	34 ф.	— >	16 д.	

Стоимость.

400 пудовъ роштейна . . . . .	132 р. —	к.
67 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> > глета. . . . .	50 > 62 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> >	
35 > герда. . . . .	17 > 50 >	
60 коробовъ угля . . . . .	92 > 40 >	
910 пудовъ рудъ Зыряновскихъ . . . . .	364 > — >	
90 > > Березовскихъ . . . . .	20 > 50 >	
250 > извести . . . . .	4 > 80 >	
80 > соли . . . . .	5 > 60 >	
80 > шпала. . . . .	12 > 80 >	
22 поденц. плавильщиковъ по 40 к.	8 > 80 >	
22 > засыпщиковъ > 30 >	6 > 60 >	
22 > работника. . . . .	30 > 6 > 60 >	
5 > настилателей. . . . .	25 > 1 > 25 >	
6 > углевозовъ . . . . .	25 > 1 > 50 >	
5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> > шлаковозовъ . . . . .	20 > 1 > 10 >	
Расколотка рудъ . . . . .	1 > 50 >	
> извести. . . . .	— > 75 >	
Ремонтировка печи. . . . .	3 > — >	
<hr/>		
	731 р. 32 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> к.	

Считая пудъ блейштейна по 88<sup>3</sup>/<sub>4</sub> к., 350 пудъ стоятъ 311 р. 15 коп.  
 161 п. 27 ф. веркблея стоятъ. . . . . 420 > 17<sup>1</sup>/<sub>2</sub> >  
 1 пудъ . . . . . 2 р. 59<sup>1</sup>/<sub>4</sub> к.

ИЗВЛЕКАТЕЛЬНАЯ ОПЕРАЦІЯ.

	Сод. Ag пудъ.	въ	Содержаніе Ag во всемъ количествѣ.	
Роштейна богатаго	500	5 з.	26 ф. 4 з.	446 р. 25 коп.
Блейштейна . . . . .	500	3,25 >	16 > 94 >	440 > — >
<hr/>				
1000	1	> 1 п. 3 ф.	2 з.	886 р. 25 коп.

Угара отъ роштейна и блейштейна: серебра 6 ф. 54 з.—свинца 23 п. 25 фунт.

Перейдетъ въ веркблей, горновой роштейнъ и сокъ 36 ф. 44 зол. серебра.

Употребится: въ оборотъ свинца 373 п. 25 ф. сод. 7 ф. 75 з. серебра.

Получится:

	Всего серебра.	Всего свинца.
Веркблея . . . . .	249 п. съ 28 ф. 51 з.	248 п. 11 ф. 45 з.
Свинца оборотнаго. 100 п. 15 ф. съ 2 ф. 35 з.		100 > 12 > 61 >
Роштейна горноваго. 300 > съ 3 ф. 87 з. серебра		
Купферштейна. . . . .	200 > > 2 > 18 >	
Соку . . . . .	500 > > 7 > 28 >	

Употребится.

Угля 28 коробовъ . 43 р. 10 к.  
 23 пуда 15 ф. свинца въ угарѣ. 23 > 37 >

Рабочее время.

1 поденц. подмастеровъ . . . . .	по 45 коп.	1 р. 80 к.
4 > плавильщиковъ . . . . .	> 43 >	1 > 72 >
4 > учениковъ . . . . .	> 37 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> >	1 > 50 >
20 > работниковъ . . . . .	> 30 >	6 > — >
3 > возчиковъ угля . . . . .	> 25 >	— > 75 >
1 > къ отвозу роштейна . . . . .		— > 25 >
Сосновыхъ дразилокт . . . . .		— > 22 >
На ремонтъ горна . . . . .		3 > — >
<hr/>		
	81 >	71 >

Всего. . . . .

Возврата отъ купферштейна . . . . .	254 > — >
Остается на веркблей . . . . .	713 > 96 >
Пудъ веркблея будетъ стоить. . . . .	2 > 87 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> к.



Раздѣлительная операція.

	Въ нихъ серебра.				
	п.	ф.	з.	д.	Цѣна матеріаловъ.
500 п. веркблея печнаго	}	2—33—24—88 на 2733 р. 75 к.			
500 » » горноваго					
Произойдетъ угару: серебра 2 ф. 68 з. 40 д. и свинца 78 пудовъ.					
Получено: серебра бликового . . . . .		2 п.	36 ф.	24 з.	—
» герда 100 въ 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> , зол. <i>Ag</i> 20 ф. <i>Pb</i> 1 » 54 » 50					
Свинца возстановленнаго. . . . .		500 »	— »	— »	500
Глета . . . . .		461 »	— »	— »	368

Расходы.

500 веркблея печнаго	}	2,733 р. 75 к.		
500 » горноваго				
78 п. свинца, ушедшаго въ угаръ . . . . .		79 р.	—	к.
5 коробовъ угля . . . . .		7 »	70	»
3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> сажени дровъ . . . . .		7 »	81 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ,	»
6 поденц. подмастеровъ по 45 к. . . . .		2 »	70	»
6 » абтрейберовъ » 45 » . . . . .		2 »	58	»
6 » учениковъ » 37 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> » . . . . .		2 »	25	»
3 » помощателъ » 25 » . . . . .		— »	76	»
2 » у приготовленія набойки . . . . .		— »	50	»
3 » у промывки глины . . . . .		— »	90	»
4 » извести . . . . .		1 »	45	»
2 » добычи глины. . . . .		— »	50	»
Ремонтировка трейбофена, промывочнаго отдѣленія и сушилки. . . . .		2 »	60	»
		2841 »	49 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> ,	»
1 пудъ бликоваго серебра стоитъ . . . . .		977 »	71 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> ,	»
Со счета плавильнаго цеха и съ проч. цеховъ накладныхъ расходовъ . . . . .		182 »	39	»
Змѣиногорскаго управленія. . . . .		16 »	50	»
1 пудъ бликоваго серебра съ наклад- ными заводскими расходами . . . . .		1176 р.	60 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> коп.	3).

По отчету за 1881 годъ, пудъ бликоваго серебра, выплавленнаго на Павловскомъ заводѣ, обошелся цѣховыми расходами въ 962 р. 69<sup>5</sup>/<sub>8</sub> к., а считая съ накладными,—въ 1176 р. 60<sup>5</sup>/<sub>8</sub> коп., т. е. дешевле чѣмъ на Барнаульскомъ заводѣ, но дороже, чѣмъ на заводахъ Локтевскомъ и Змѣевскомъ.

<sup>1)</sup> По годовому отчету . . . 962 р. 69<sup>5</sup>/<sub>8</sub> к. } Цифры эти болѣе точны,  
<sup>2)</sup> " " " . . . 1161 " 62<sup>1</sup>/<sub>2</sub> " } какъ полученіе общей го-  
довой операціи.

Такая дороговизна серебра (зависящая, главнѣйше, отъ дороговизны рудъ) была причиною неоднократно поднимаемаго вопроса о пользѣ закрытія одного изъ двухъ Обскихъ заводовъ—Павловскаго или Барнаульскаго. Въ настоящее время, съ повышеніемъ цѣнъ на перевозку, вопросъ этотъ снова выдвигается обстоятельствами на первый планъ и мы постараемся ниже <sup>1)</sup> изложить всѣ мотивы, которые могутъ быть приведены въ пользу и противъ продолженія дальнѣйшаго существованія Павловскаго завода. Замѣтимъ только еще, что дальнѣйшему повышенію расходовъ на поставку рудъ въ Обскихъ заводахъ можно отчасти противодѣйствовать путемъ введенія ископаемаго топлива при рудной плавкѣ, какъ въ этомъ можно убѣдиться изъ нижеслѣдующаго разсчета:

При цѣнѣ угля въ 1 р. 97 к. за коробъ и употребленіи 6-ти коробовъ на 100 п. руды, расходы на горючее при рудной плавкѣ составятъ 11 р. 82 к. Если же вести плавку коксомъ Бачатской копи, то, принимая цѣну его на мѣстѣ въ 10 коп. за пудъ, стоимость провоза до Павловскаго завода въ 15 к. за пудъ и расходъ на 100 п. руды—въ 42 п., увидимъ, что расходы на горючее въ этомъ случаѣ составятъ: 42 × 25 = 10 р. 50 к. на 100 п. проплавленной руды. Еще дешевле будетъ стоить плавка, если окажется возможнымъ примѣнить для этого антрацитовый уголь изъ окрестностей деревень Горловой и Дѣвкиной, доставка котораго (частію водянымъ путемъ) будетъ стоить, вѣроятно, много дешевле, чѣмъ подвозъ кокса изъ Бачата.

*Барнаульскій заводъ*

Барнаульскій заводъ стоитъ на рѣкѣ Барнаулкѣ, близъ впаденія ея въ рѣку Обь; построенъ въ 1739 году Демидовымъ, одиннадцать лѣтъ спустя послѣ основанія перваго Алтайскаго завода (Колыванскаго) <sup>2)</sup>.

На Барнаульскомъ заводѣ проплавляются тѣ же руды, какъ и въ Павловскомъ заводѣ. Плата за провозъ Зырянскихъ рудъ <sup>3)</sup> отъ Усть-Каменногорска черезъ Змѣиногорскъ до Барнаула (1336 верстъ) лѣтомъ 18 коп., зимою 22 и даже 25 коп. съ пуда. Везуть недѣли три. На утрату же при провозѣ Зырянскихъ и Заводскихъ рудъ съ Усть-Каменногорска до Барнаула полагается 4%. За провозъ рудъ отъ рудниковъ Согольнаго и Крюковскаго до Барнаула <sup>4)</sup> платятъ по 19—20 коп. съ пуда; за Сугатовскія по 12—13 коп. съ пуда. На утрату рудъ въ пути съ трехъ послѣднихъ мѣсто-

<sup>1)</sup> По смѣтѣ на 1883 г. предполагалось, что пудъ бликоваго серебра обойдется Павловскому заводу цеховыми расходами въ 1248 рублей 95 коп., а считая съ накладными въ 1597 рублей 88 коп.

<sup>2)</sup> Шульбинскій заводъ (при впаденіи рѣчки Шульбы въ Иртышъ), построенный одновременно съ Барнаульскимъ, былъ оставленъ послѣ перехода заводовъ въ казенное вѣдомство.

<sup>3)</sup> Тоже и для рудъ Заводскихъ мѣсторожденія.

<sup>4)</sup> Также черезъ Змѣиногорскъ.

рожденій полагается 3%. Флюсовый известнякъ добывается близъ деревни Подвозной и стѣить съ ломкой и доставкой въ Барнаулъ (за 90 верстѣ) по 5 к. съ пуда. Соль глауберова везется съ Боровыхъ озеръ (140 вер.) по 8 коп. съ пуда, считая съ добычею.

Древесный уголь заготавливается въ куреняхъ Бобровскомъ (28 вер.), Озерскомъ (36 вер.) и Барнаульскомъ (40 вер. отъ завода) и обходится съ доставкой на заводъ среднимъ числомъ въ 1 р. 88 к. Впрочемъ на 1883 годъ предполагалось заготавливать его по 1 руб. 90 коп., считая въ томъ числѣ одинъ рубль провозной платы. Дрова куренные обходились съ доставкой въ заводъ изъ Барнаульскаго бора по 5 руб. 50 коп., но на 1883 годъ предполагалось заготовить по 5 руб., считая въ томъ числѣ 4 руб. 40 коп. за перевозку (среднимъ числомъ изъ разстоянія 35 вер.); дрова квартирныя (тоже изъ Барнаульскаго бора при разстояніи 15—20 вер.) обходятся заводу въ 1 руб. 60 коп. и до 2-хъ руб. Въ видѣ опыта употребляли для плавки серебряныхъ рудъ коксъ изъ Бачатскаго угля, доставленный еще въ прежніе годы и стоившій въ Барнаулѣ 16 коп. за пудъ. Теперь его едва ли можно получить дешевле 20 коп.

На дѣло огнеупорнаго кирпича и набоекъ употребляется глина, добываемая на правомъ берегу р. Бѣи, близъ деревни Ажинской (за г. Бѣйскомъ, въ 300 вер. отъ Барнаула). Добыча ея обходится до 9 р. за 1000 п. Лѣтомъ ее сплавляютъ на плотахъ по р. Бѣи и Оби; на заводѣ она обходится по  $7\frac{3}{8}$  коп. за пудъ. По анализу Барнаульской лабораторіи, на 100 ч. Ажинской глины содержится:  $SiO_2$ —69,131 проц.,  $Al_2O_3$ —22,780 проц.,  $Fe_2O_3$ —2,303,  $CaCO_3$ —0,886 проц. и  $H_2O$ —около 5 проц.

Для дѣла кирпича идетъ смѣсь изъ 2 ч. глины и 1 ч. щебенки; для форвандовъ 1 ч. глины и 1 ч. щебенки. Формовка кирпича ручная. Въ смѣну рабочей формуетъ 80 шт., такъ называемаго, футоваго кирпича, или 40 шт. форвандовъ. Сушка кирпича—сначала на воздухѣ, а потомъ въ особомъ отопляемомъ помѣщеніи. Печь для обжига емкостью на 8000 шт. Обжиганіе длится (съ насадкой и выгрузкой) 8—9 сутокъ съ расходомъ  $1\frac{1}{2}$ —2 кур. саж. дровъ.

Камень горновой съ р. Чарыша, подъ Змѣевскимъ заводомъ, въ 150 вер. отъ Барнаула (Нижнечарышская волость), а также съ р. Чумыша, въ Салаирской тайгѣ (изъ разстоянія 90 вер.). Цѣна камня на заводѣ около 38 коп. за пудъ.

Кирпичъ красный стѣить на заводѣ около 10 до 12 р. за 1000 штукъ. Бревна сосновыя 9 аршинъ 40—85 коп.

Плавильныя устройства помѣщаются въ 2-хъ фабрикахъ. Изъ нихъ во второй помѣщаются 16 шахтныхъ печей, а въ первой 10 шахтныхъ печей, 2 извлекательныхъ горна и 4 трейбофена; въ одной изъ пристроенъ фабрики (№ 1) золотосплавочная, въ другой находятся печи и устройства, въ которыхъ производились прежде опыты извлеченія серебра изъ рудъ мок-

рымъ путемъ. Въ главномъ помѣщеніи первой фабрики, кромѣ печей, находятся кузнечный горнъ и 9 котловъ для очистки продажнаго свинца (переплавкой), емкостью на 80 пуд. каждый. Стропила и крыша фабрики деревянные, стѣны каменные.

Заводская плотина, запруживающая воду рѣки Барнаулки, имѣетъ около 200 саж. длины. Въ ней два весеннихъ прорѣза. Наибольшая высота воды надъ мертвымъ лежнемъ весенняго прорѣза 5 арш., а надъ порогомъ водотводнаго канала  $5\frac{1}{2}$  арш. Прудъ совсѣмъ обмелѣлъ и лѣтомъ пригокъ воды крайне малъ (по словамъ г. Войслава, всего  $5\frac{1}{2}$  куб. фут. въ 1 секунду).

Обѣ фабрики поставлены близъ плотины и доставка матеріаловъ на колошникъ ведется лошадьми. У задней стѣны фабрики, на полу колошника, имѣются стойла для накатки шихты. Позади фабрики въ особой пристройкѣ поставлены три воздуходушныя машины, приводимыя въ движеніе тремя деревянными наливными колесами съ ящичками. Два колеса имѣютъ діаметръ  $5\frac{1}{4}$  арш., третья  $4\frac{1}{2}$  арш. Ширина колесъ въ разностѣ=2 арш. 2 верш.; число оборотовъ въ 1 м=10—6. Воздуходушныя машины имѣютъ по 4 деревянныхъ, однодушныхъ цилиндра, діаметромъ въ 2 арш.  $2\frac{1}{2}$  вер. и высотой въ 3 арш. Число двойныхъ ходовъ поршня въ минуту=6—10. Давленіе воздуха у сопла около 5 л. Дутье проводится къ печамъ чугунными трубами, діаметромъ въ  $\frac{3}{4}$  арш. Регуляторы у мѣховъ нѣтъ и потому дутье очень неровное и порывистое. Печи для рудной плавки заключены, по двѣ вмѣстѣ, въ одномъ массивномъ кожухѣ; построены еще въ 1849 году. Восемь печей однофурменныхъ. Высота ихъ отъ шестка до колошника 12—14 фут.; стѣнки вертикальныя; ширина задней (фурменной) стѣнки 3 фута; ширина по передней  $2\frac{1}{2}$  фута; разстояніе между задней стѣнкой и передней=3 $\frac{1}{2}$  ф. Двѣ печи трехфурменные назначены для опытной плавки рудъ коксомъ. Онѣ имѣютъ большую высоту и построены по чертежамъ печей Гавриловскаго завода. Печи всѣ съ открытой грудью и задѣланы черезъ зумфъ. Лещади цѣльная, каменная, готовится изъ гранита<sup>1)</sup>. Выше лещади стѣнки шахты выложены бѣлымъ кирпичемъ до горизонта 1 фут. выше фурмъ, затѣмъ слѣдуетъ набойка изъ бѣлой Ажинской глины (65 проц.) и стараго футера (35 проц.) почти до самаго колошника, у котораго выкладываются 2—3 ряда бѣлаго кирпича. Фурмы чугунныя; діаметръ сопель равенъ 2"—3". При серебряной плавкѣ фурмы ставятся горизонтально, при свинцовой съ наклономъ въ  $1\frac{1}{8}$ " на всю длину фурмы (около 9"). Высота фурмъ надъ лещадью при серебряной плавкѣ вершка на 2 выше, чѣмъ при свинцовой. Шестокъ набивается смѣсью изъ 2 частей (по объему) угольнаго мусора и 1 частью красной глины. Форванды служатъ отъ 1—3 мѣс. Кампанія печи длится 6—9 мѣсяцевъ.

<sup>1)</sup> Съ рѣки Чумыша (деревня Пещерха) и съ рѣки Чарыша подъ Змѣевымъ. На обтеску лещади съ наставкой закладываютъ 2 рабочихъ въ теченіи 2 недѣль. Лещади выстанваегъ 3—4 года.

О ходѣ плавки можно судить по слѣдующимъ даннымъ: съ 11—18 іюля 1882 года семь печей (№№ 3—9) плавил свинцовую шихту, а одна печь была на серебряной плавкѣ; шихта свинцовой плавки имѣла слѣдующій составъ:

Рудъ Зыряновскихъ охристыхъ	35 п.	— въ $\frac{1}{4}$ з. серебра	— 8 ф. свинца.
»	80 »	— $2\frac{1}{2}$ »	» — 9 »
»	85 »	— $3\frac{1}{4}$ »	» — 8 »
Всего рудъ . . .	200 пудовъ.		

*Примѣсей:*

Роштейна горноваго . . . . .	25 п.
Соку горноваго . . . . .	40 »
Извести . . . . .	20 »
Соку грязнаго . . . . .	50 »
Соку чистаго . . . . .	25 »
Соли глауберовой . . . . .	10 »
Настылей . . . . .	10 »
Песка рѣчнаго <sup>1)</sup> . . . . .	8 »
Всего примѣсей . . . . .	188 п.

Вѣсъ всей шихты 388 пудовъ. Эта шихта проплавлялась, среднимъ числомъ, въ двое сутокъ, т. е. одна печь проплавляла по одной доскѣ въ смѣну. Такимъ образомъ на свинцовыхъ печахъ проплавляется въ сутки, среднимъ числомъ, 100 пудовъ рудъ съ примѣсями, причемъ расходуется (на 100 пудовъ) 5—6 коробовъ угля и получается 8—10 пудовъ свинца и 15—20 пуд. блейштейна. Если въ шихту прибавляютъ еще свинцовистые продукты, то выплавка веркблея въ сутки доходитъ до 16—18 п. При полномъ ходѣ печей въ колошу идетъ 6 рѣшетокъ угля (около  $\frac{1}{4}$  короба) и 4 корыта руды (около 2 пуд. вѣсомъ); сверхъ того, забрасывается еще грязный сокъ (въ приброску). При рудной плавкѣ часто происходитъ восстановление свинцовыхъ продуктовъ; для этого даютъ сыпи спуститься аршина на два съ половиной, потомъ забрасываютъ продукты и тотчасъ-же валятъ уголь и сверху его шихту. При свинцовой плавкѣ уголь засыпается ровнымъ слоемъ по поверхности колошника, а шихта забрасывается на переднюю стѣнку и бока печи. Плавка ведется съ наростомъ.

Веркблей содержитъ большею частью 15—16 зол. серебра въ пудѣ. Блейштейнъ содержитъ отъ 4 до 6 зол. серебра, 7—10 фунт. мѣди, 6—8 фунт. свинца въ пудѣ. Блейштейнъ послѣ выпуска оборачивается необоженный нѣсколько разъ въ печи (иногда до 8 разъ), до тѣхъ поръ, пока въ немъ со-

<sup>1)</sup> Рѣчной песокъ нужно считать совершенно излишней и вредной примѣсью.

держаніе мѣди не дойдетъ до 9—10 фунтовъ въ пудѣ <sup>1)</sup>. Выпускъ свинца и штейна производится до 4-хъ разъ въ смѣну. Чистые шлаки снимаются пластами и содержатъ  $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{4}$  зол. серебра и около  $\frac{1}{2}$  ф. свинца въ пудѣ. Грязные соки содержатъ около  $\frac{1}{4}$  зол. серебра и свинца въ пудѣ.

При настилкѣ шихты держатся слѣдующаго порядка: внизъ кладется чистый шлакъ, затѣмъ шлакъ грязный (половина), потомъ известнякъ (половина нужнаго количества), затѣмъ руды (также половина), горновой роштейнъ, соль глауберовая—при свинцовой, и шпатель Салаирскій при серебряной шихтѣ; потомъ насыпаютъ вторую половину потребнаго количества руды, вторую половину известняка и грязный шлакъ.

Составъ шихты серебряной плавки видѣнъ изъ слѣдующихъ примѣровъ: Шихта, плавившаяся отъ 11-го до 18-го іюля 1882 года:

Рудъ Сокольныхъ . . . . .	50 п.	въ $1\frac{3}{4}$ зол. серебра.
Рудъ Зыряновскихъ колчеданныхъ	70 »	» 3 »
» « охристыхъ . . . . .	20 »	» $2\frac{1}{2}$ »
Сугатовскихъ . . . . .	15 »	» $\frac{3}{4}$ »
Всего рудъ . . . . .	160 пудовъ.	

*Примѣсей:*

Роштейна горноваго . . . . .	45 п.	въ $1\frac{1}{2}$ зол. серебра.
Соку грязнаго . . . . .	100 »	» $\frac{1}{2}$ зол. серебра.
Соку чистаго . . . . .	25 »	»
Салаирскаго шпата . . . . .	35 »	» $\frac{1}{2}$ зол. серебра.
Извести . . . . .	30 »	»
Всего примѣсей . . . . .	235 пудовъ.	

Такая шихта проплавляется, среднимъ числомъ, въ одни сутки и даетъ отъ 60—70 п. роштейна съ содержаніемъ около 6 зол. серебра, отъ 2—3 фунт. мѣди и около 3-хъ фунт. свинца въ пудѣ. Шлаки сод. до  $\frac{1}{4}$  зол. *Ag* въ пудѣ. Выпускъ роштейна 2—3 раза въ сутки.

2-го августа 1882 года для печей № 1 и № 10 настилалась серебряная шихта:

Сокольныхъ рудъ . . . . .	50 п.	въ $1\frac{3}{4}$ зол. серебра.
Зыряновскихъ колчедановъ обож-		
женныхъ . . . . .	65 »	» 3 зол. »
Зыряновскихъ охристыхъ . . . . .	25 »	» $2\frac{1}{2}$ »
Сугатовскихъ . . . . .	60 »	» $3\frac{3}{4}$ »
Всего рудъ . . . . .	200 пудовъ.	

<sup>1)</sup> При обезсеребреніи на горну, содержаніе мѣди повышается до 11—12 фунт. Эти блейштейны отправляютъ въ Сузунскій заводъ.

*Примѣсей:*

Роштейна обожженного . . .	45 п. 1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> зол.
Шпата Салаирскаго . . . . .	80 „
Извести . . . . .	40 „
Соку грязнаго . . . . .	70 „

Всего примѣсей . . 235 пудовъ.

Въ сутки на печи № 10 проплавлялось около 100 пудовъ руды съ соотвѣствующимъ количествомъ шлаковъ.

Плавка ведется со свѣтлымъ колошникомъ и наростомъ, длиною около 5—6 вершковъ. Въ колошу идетъ 6 рѣшетокъ угля и 4—6 корытъ (по 2 пуда) шихты, которая засыпается преимущественно на заднюю стѣнку; сверхъ того, забрасывается различное количество грязнаго сока, смотря по ходу печи. Людей у печи трое: 1 плавильщикъ,

1 засыпщикъ,

1 работникъ.

Задѣланная заново печь сушится и наполняется затѣмъ углемъ до половины ея высоты; потомъ въ нее засыпается 3—4 колоши (по 8 корытъ) чистаго шлака и пудовъ 30 роштейна (въ теченіи 12 ч.). Послѣ этого уже пускаютъ дутье и засыпаютъ настояціи соковыя шихты. Въ первую соковую шихту идетъ:

Шлака чистаго . . . . .	200 п.
» грязнаго . . . . .	100 „
Известняка . . . . .	30 „
Роштейна горноваго обожженного . .	40 „
Шпата Салаирскаго . . . . .	20 „

Вторая соковая шихта состоитъ изъ:

Сока грязнаго . . . . .	200 п.
Сока чистаго . . . . .	100 „
Известняка . . . . .	30 „
Роштейна горноваго . . . . .	40 „
Шпата горноваго . . . . .	20 „

Обѣ шихты проплавляются, среднимъ числомъ, въ 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> сутокъ. Затѣмъ начинаютъ плавить настоящую рудную шихту. Продолжительность кампаніи печи отъ 6—9 мѣсяцевъ. Угаръ серебра при плавкѣ = 22 долямъ отъ пуда руды или 11,4 проц. (1881 года). Угаръ отъ одного пуда соковъ принять въ 24 доли или 40 проц. На свинцовой плавкѣ угаръ серебра равенъ 49 долямъ или 18,4 проц.; угаръ свинца принять = 3 фунт. 21 зол. отъ пуда руды или 45 проц.

При плавкѣ руды Заводинскаго мѣсторожденія, содержащихъ около 10 золотн. серебра и 12 ф. свинца, составляли шихту слѣдующимъ образомъ:

Руды Заводинскихъ разъ обожженныхъ . . .	50 п.
„ Зыряновскихъ охристыхъ . . . . .	30 „
Глета . . . . .	40 „
Герда . . . . .	30 „
Роштейна . . . . .	30 „
Сока чистаго . . . . .	100 „
Известняка . . . . .	20 „

Въ колошу на четыре рѣшетки угля шло четыре лотка шихты. Количество вдуваемаго воздуха было сбавлено почти на половину, такъ что въ сутки проплавлялось всего полъ-шихты и получалось въ смѣну отъ 13 до 14 пуд. свинца, сод. 11—13 зол. серебра и 17 пуд. блейштейна (сверхъ того количества штейна, которое поступило въ плавку), сод. 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—6 зол. серебра и 8—9 фунтовъ свинца.

*Горновая операція.*

Извлекаются, какъ роштейны серебряной плавки, такъ и блейштейны свинцовой плавки. Первые идутъ на горна въ значительно большемъ количествѣ противъ вторыхъ, что неблагоприятно дѣйствуетъ на процессъ извлечения, такъ какъ богатые роштейны очень трудноплавки и даютъ много грязныхъ соковъ. Извлекаемыхъ горновъ имѣется два, вмѣщающіе каждый 250 пудовъ роштейна и до 300 пудовъ блейштейна. Набойка гнѣзда составляется изъ равныхъ по объему частей бѣлой глины (16 мѣръ), красной глины и угольнаго мусора и небольшого количества (8 мѣръ) толченаго стараго футера.

Обыкновенно полагается пропускать четыре отдѣленія <sup>1)</sup>; при роштейнахъ серебряной плавки, всѣ они пропускаются металлическимъ свинцомъ, при блейштейнахъ два послѣднія отдѣленія глетовыя.

На 1-е отдѣленіе идетъ свинца 80 п. съ содержаніемъ 7—8 золотн. и получается веркблея 1-го отдѣленія около 70 п. съ содер. 11—12 зол. въ пудѣ. Угаръ свинца отъ 10—15 п.

На 2-е отдѣленіе идетъ свинца 80 п. съ содержаніемъ 5—6 золот. и получается свинца 2-го отдѣленія около 78 п. съ содерж. 7—8 золот.

На 3-е отдѣленіе идетъ свинца 80 п. съ содер. 3—4 зол. и получается свинца 3-го отдѣл. около 85 пудовъ.

На 4-е отдѣленіе идетъ свинца 80 п. съ содер. <sup>1</sup>/<sub>4</sub>—2 з. Ag и получается 82—83 пуд. свинца съ содерж. 3—4 зол.

<sup>1)</sup> Въ дѣйствительности при обезсеребреніи роштейновъ (идущихъ затѣмъ снова въ рудную плавку) пропускаютъ часто только три отдѣленія.

При употребленіи глета на 3-е и 4-е отдѣленія, его присаживается по 110 пудовъ на каждое. Угаръ свинца при обработкѣ садки въ 250 — 300 пудовъ, при глетовыхъ отдѣленіяхъ, отъ 8—13 пудовъ. Обезсеребреніе садки длится 10 часовъ, а съ чисткой и поправкой гнѣзда 12 часовъ, такъ что въ сутки обрабатываются двѣ садки (500 — 600 п. штейновъ), причеиъ за-должается въ смѣну семь человекъ рабочихъ:

плавильщикъ 1 . . . . .	по 45 к. въ смѣну,
ученикъ 1 . . . . .	„ 40 „ „ „
работниковъ 5 . . . . .	„ 35 „ „ „

На извлеченіе садки расходуется въ 12 часовъ 10 коробовъ угля. При обработкѣ садки получается отъ 150 — 200 пудовъ горноваго роштейна съ содержаніемъ въ 1—2 золотн. серебра и горновыиъ соковъ 50—100 пуд. съ содержаніемъ въ 1 з. серебра.

Горновце роштейны, полученные при извлеченіи роштейновъ серебряной плавки, идутъ обратно въ рудную плавку (содержать мѣди около 5 фун.), а горновыи блейштейны, богатые мѣдью (11—12 фун. въ пудѣ), отправляются въ Сузунскій заводъ для извлеченія этого металла.

Въ 1881 году поступило въ извлеченіе:

Роштейна . . . . .	26,010 въ 5 зол.
Блейштейна . . . . .	11,175 „ 5 зол.
Купферштейна . . . . .	298 „
Веркблея убогаго . . . . .	253 п. 20 ф. въ 1 з. 81 д
Глета . . . . .	17,347 п. $\frac{1}{8}$ з. <i>Ag</i> и 35 ф. <i>Pb</i>

Получено при извлеченіи:

Веркблея богатаго . . . . .	13,935 п. 39 ф. въ 10 з. 29 дол.
„ убогаго . . . . .	200 п. въ 1 з. 75 дол.
Горноваго роштейна . . . . .	19,256 п. „ 1 з. <i>Ag</i> .
Купферштейна . . . . .	4,110 п. „ 66 дол.

Въ этииъ продуктахъ:

Серебра . . . . .	43 п. 8 ф. 43 зол. 12 долей.
Свинца . . . . .	14,098 „ 20 „ 54 золотника.

Въ угарѣ:

Серебра . . . . .	5 „ 24 „ 95 зол. 5 долей.
Свинца . . . . .	1,334 „ 14 „ 43 золотника.

Въ сутки обрабатывалось, среднимъ числомъ, 480 пудовъ роштейна. Угля употреблено 937 коробовъ, а на 100 пудовъ роштейна  $2\frac{1}{2}$  короба <sup>1)</sup>. Угаръ серебра отъ пуда употребленнаго роштейна съ причисленіемъ блей-

<sup>1)</sup> Цифра эта не сходится съ приведенными выше данными, и, вѣроятно, нѣсколько ниже дѣйствительной.

штейна равняется 55 долямъ или 11 проц. Угаръ свинца на 100 пудовъ роштейна равняется 3 пудамъ 22 фунтамъ 35 золотникамъ и на фунтъ се-ребра въ богатомъ веркблеѣ 35 фун. 83 дол.

*Раздѣлительная операція.*

Производится на 2-хъ трейбофенахъ, діаметромъ въ 9' и 7 футовъ. Ве-личина садки 900—1,060 пуд. Ходъ трейбованія не представляетъ осо-бенныхъ отличій сравнительно, наприиърь, съ ходомъ этого процесса въ Гав-риловскомъ заводѣ; замѣчено только, что свинцы печные здѣсь требуются гораздо хуже горновыиъ.

Въ 1881 году поступило въ раздѣленіе:

Веркблея горноваго . . . . .	13,935 п. 30 ф. въ $10\frac{1}{4}$ з. <i>Ag</i> .
„ печнаго . . . . .	7,834 „ 19 „ „ 13 „ 34 доли.
Получено бликоваго серебра . . . . .	66 „ 35 „ „ 22 „
„ глета . . . . .	20,000 „ $\frac{1}{8}$ „ <i>Ag</i> и 35 ф. <i>Pb</i> .
Получено герда . . . . .	2,000 „ $1\frac{1}{2}$ „ з. <i>Ag</i> и 20 „ <i>Pb</i> .
Свинца убогаго . . . . .	878 „
Употреблено: Извести . . . . .	2,000 „

Дровъ . . . . .	67 саж.
Угля . . . . .	9 коробовъ.
Сутокъ дѣйствія . . . . .	60

Въ угарѣ: Серебра . . . . .	1 п. 1 д.
Свинца . . . . .	2,398 п.

На пудъ веркблея угаръ серебра равняется 16 долей или 1,5 проц. угаръ свинца 4 ф. 26 зол.

Угаръ свинца на 1 ф. бликоваго серебра = 34 ф. 77 зол.

Людей у трейбофена: трое днемъ (подвозка дровъ), двое ночью. При извлекательной и раздѣлительной операціяхъ угаръ свинца полагается въ 1 п. 8 ф. на одинъ фунтъ бликоваго серебра. Что касается до расходовъ по каждой отдѣльной операціи (рудной плавкѣ, извлеченію, раздѣленію), то стоимость оныхъ видна изъ прилагаемаго при семъ расчета <sup>1)</sup>, конечно, лишь приближительнаго. Затѣиъ объ экономической сторонѣ дѣятельности Барна-ульскаго завода можно еще судить по нижеслѣдующимъ даннымъ:

Въ 1881 году въ Барнаульскомъ заводѣ предположено было расплавить:

Рудъ серебряныхъ . . . . .	164,670 пуд. $2\frac{5}{100}$ зол. <i>Ag</i> .
„ свинцовыиъ . . . . .	89,870 „ $2\frac{42}{100}$ „ <i>Ag</i> и <i>Pb</i> — $7\frac{75}{100}$ ф.



Накладныхъ расходовъ . . . . . 22957 р. 50 к.  
 Продуктовъ остаточныхъ въ 1881 г. . . . . 20020 р. 90 „  
 Всего съ накладными „ „ . 125003 р. 8<sup>1</sup>/<sub>4</sub> к.

Изъ того относится на приготовленіе мѣдистаго ро-  
 штейна . . . . . 8590 р. — к  
 На продукты, оставшіеся при заводѣ . . . . . 16769 „ 47 „

Выплавлено серебра бликового 66 п. 35 ф. 22 з. на  
 сумму 99643 р. 43<sup>1</sup>/<sub>4</sub> к., т. е. 1 п. серебра обошелся въ . . . 1489 „ 86<sup>1</sup>/<sub>2</sub> „

Въ 1882 году Барнаульскій заводъ началъ дѣйствовать лишь съ конца  
 іюня, за недостаткомъ рабочихъ и отсутствіемъ достаточныхъ запасовъ рудъ;  
 нарядъ этого года, безъ сомнѣнія, выполненъ не былъ.

По смѣтѣ на 1883 годъ предполагено было выплавить на Барнаульскомъ  
 заводѣ 102 п. 5 ф. бликового серебра, причемъ каждый пудъ долженъ обой-  
 тись операціонными расходами 1248 р. 63 к., а считая съ накладными—  
 1566 р. 22<sup>1</sup>/<sub>8</sub> к., т. е. дороже всѣхъ остальныхъ заводовъ Алтая,—кромѣ  
 завода Павловскаго <sup>1)</sup>). Если дѣло будетъ идти и дальше на тѣхъ же осно-  
 ваніяхъ, то расходы на выплавку серебра будутъ, безъ сомнѣнія, возрастать.  
 Принимая въ соображеніе столь невыгодное дѣйствіе завода, главнѣйше вслѣд-  
 ствіе удаленія его отъ рудниковъ, недостатка движущей силы и постепенна-  
 го повышенія цѣны на горючее, слѣдовало бы нынѣ же заняться обсужде-  
 ніемъ вопроса объ возможности устраненія этихъ недостатковъ, или о совер-  
 шенномъ прекращеніи дѣйствія Барнаульскаго завода, или, наконецъ, о пе-  
 редѣлѣ его для какой нибудь цѣли.

Приблизительная разцѣнка продуктовъ Барнаульскаго завода.

Серебряная плавка.

Шихта:	Въ нихъ серебра	
Сугатовскихъ . . . . . 93 п. въ <sup>3</sup> / <sub>4</sub> —ф. 69 з. 72 д.	цѣна рудъ 17 р. 62 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> к.	
Зыряновскихъ . . . . . 460 „ 2 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> 12 ф. 79 „ 12 „	„ 208 „ 70 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „	
Сокольныхъ . . . . . 438 „ 1,62 7 „ 39 „ 79 „	„ 135 „ 78 „	
	1,000 п. 20 ф. 92 з. 60 д.	361 р. 81 к.
Соковъ . 300 п. въ <sup>5</sup> / <sub>8</sub> зол. а всего 1 „ 91 „ 48 „		
Роштейн. 280 „ „ 1 „ „ 2 „ 88 „ — „		
	Всего . . . . . 25 ф. 80 з. 12 д. серебра.	
Извести . 250 п.		

<sup>1)</sup> До послѣдняго времени, однако же, серебро Павловскаго завода обходилось обыкно-  
 венно нѣсколько дешевле Барнаульскаго.

Угару отъ рудъ по 22 д. всего 2 ф. 37 з. 16 д.  
 „ „ соковъ „ 24 „ „ — „ 75 „ 92 „  
 3 ф. 17 з. 12 д. серебра

Получится богатыхъ роштейновъ . . 435 п. по 5 з. сод. серебра 22 ф. 63 з.  
 1,000 п. рудъ стоить . . . . . 361 р. 81 к.  
 250 „ извести . . . . . 12 „ 50 „  
 37<sup>1</sup>/<sub>2</sub> „ коробовъ угля *употр. на руды.* 63 „ — „  
 3 „ „ „ *употр. на сока.* 5 р. 4 к.

Рабочее время.

12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> поденщ. плавильщиковъ . . . . .	по 45 к.	5 р. 62 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> к.
12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „ засыпщиковъ . . . . .	„ 35 „	4 „ 37 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „
12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „ работниковъ . . . . .	„ 35 „	4 „ 37 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „
6 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> „ настилателей . . . . .	„ 25 „	1 „ 56 „
3 „ плаковозовъ . . . . .	„ 25 „	— „ 75 „
4 „ возчиковъ угля . . . . .	„ 30 „	1 „ 20 „

За расколотку 300 п. Зыряновскихъ рудъ по  
 30 коп. сотня . . . . . „ — „ — „ 90 „  
 За браковку 500 п. . . . . „ — „ — „ 25 „  
 Футеровка и чистка печи, установъ лещади и  
 ея обдѣлка и другія подготов. работы. . . „ — „ 3 „ — „  
 Пудъ роштейна обойдется по 1 р. 6<sup>3</sup>/<sub>4</sub> к. а все количество. 464 р. 38 к.

Извлекаемая операція.

Роштейна . . 1,000 п. въ 5 з. = 1 п. 12 ф. 8. зол. *Ag* цѣною 1,067 р. 50 к.  
 Угару отъ роштейна . . . . . 5 ф. 92 зол. 58 дол.  
 Перейдетъ въ веркблей, горновой роштейнъ и соевъ . 1 п. 6 ф. 11 з. 8 д. *Ag*  
 Употребится въ оборотъ свинца возстановл. 630 п. 23 ф. въ 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> зол. = 9 ф. 94 з. *Ag*

Получится.

веркблея 346<sup>3</sup>/<sub>4</sub> п. по 10 з. — 36 ф. 11 з. серебра и 345 п. 3 ф. 80 з. свинца  
 свинца оборотн. 250 п. по 3,80 з. = 10 ф. серебра и 249 „ 30 „ „  
 роштейна горн. 720 п. { въ 1 з. *Ag*  
 соку горноваго 240 „ { въ 1 з. *Ag* — „ — „ 10 ф. серебра  
 Употребится угля 25 коробовъ . . . . . 42 р.  
 Не дополучится свинца 35 п. 20 ф. . . . . 35 р. 50 к.

Рабочее время:

4 под. подмастеровъ . . . . .	по 35 к.	1 р. 20 к.
4 „ плавильщ. . . . .	„ 45 „	1 „ 80 „
4 „ учениковъ . . . . .	„ 40 „	1 „ 60 „
20 „ работниковъ . . . . .	„ 45 „	9 „ — „
2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „ возчиковъ угля . . . . .	„ 30 „	— „ 75 „
1 „ возчику дразниловъ . . . . .	„ 25 „	— „ 25 „
На ремонтъ горна . . . . .	„ — „	3 „ 25 „

Всего матеріалы и работа . . . . . 95 р. 35 к.  
 пудъ веркблея обойдется . . . . . 1,162 р. 81 к.  
 3 р. 35<sup>3</sup>/<sub>4</sub> коп.

*Свинцовая плавка.*

Шихта:	<i>Ag</i>	<i>Pb</i>	серебра всего	свинца всего
Зыряновск. 1000 п. въ 2, <sup>72</sup> / <sub>96</sub> зол.—7 ф. 24 з. = 28 ф. 62 з.—181 п. 10 ф.				
въ угарѣ. . . . .	5	35	81	10
Получится веркблея—100 п. въ 17 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> з.—17 ф. 86 з.				
„ блейшт. 150 „ 5 зол.—7 „ 70 „				
	25 ф. 60 з. <sup>1</sup> )			
61 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> короба угля. . . . .	102	р.	90	к.
1000 п. руды . . . . .	445	„	—	„
250 „ извести . . . . .	12	„	50	„
80 „ соли . . . . .	6	„	40	„
20 поденц. плавильщиковъ. . . . .	9	„	—	„
20 „ засыпщиковъ . . . . .	7	„	—	„
20 „ работниковъ . . . . .	7	„	—	„
5 „ настилателей . . . . .	1	„	25	„
6 „ углевозовъ . . . . .	1	„	80	„
5 „ шлаковозовъ . . . . .	1	„	25	„
Расколотка 500 п. руды . . . . .	1	„	50	„
Браковка 1000 п. . . . .	—	„	50	„
Расколотка извести . . . . .	—	„	75	„
Ремонтъ печи. . . . .	3	„	—	„
	599 р. 85 к.			

Считая пудъ блейштейна въ 1 р. 12 <sup>1</sup>/<sub>2</sub> к.—150 п. стоятъ 168 р. 74 к.;  
100 п. веркблея стоятъ 439 р. 11 к.  
1 пудъ веркблея стоитъ—4 р. 39 к.

*Раздѣлительная операція.*

500 п. веркблея горногого; въ нихъ 1 п. 12 ф. 8 з. серебра.	
500 „ „ печнаго; въ нихъ 2 „ 11 „ 14 „ „	
<hr/>	
1000 п. въ нихъ серебра 3 п. 23 ф. 22 з. и 996 п. 16 ф. 74 з. свинца	
Произойдетъ угара: серебра 1 ф. 71 з. и свинца 112 п. 30 ф.	
Получится серебра бликового . . . . .	3 п. 23 ф. 73 з.
свинца возстановл. . . . .	833 п. 26 ф. 74 зол.
герда . . . . .	100—1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> —20—1 ф. 7 з. 50 к.

*Стоимость.*

500 п. горн. веркблея . . . . .	1656	р.	25	к.
500 „ печнаго „ . . . . .	2195	„	55	„
112 „ 30 ф. свинца, ушедш. въ угаръ . . . . .	112	„	75	„

<sup>1</sup>) Разница въ содержаніи серебра объясняется тѣмъ, что въ расчетъ не введены ни роторейны, ни свинцовые продукты, входящіе обыкновенно въ составъ свинцовыхъ шихтъ.

8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> кор. угля. . . . .	14	р.	28	к.
3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> саж. дровъ . . . . .	20	„	62	„
6 под. подмастерьевъ . . . . .	2	„	70	„
6 „ абтрейберовъ . . . . .	2	„	70	„
6 „ учениковъ . . . . .	2	„	40	„
3 „ помощателей . . . . .	1	„	20	„
2 „ приготовленіе набойки . . . . .	—	„	50	„
3 „ промывка глины . . . . .	—	„	75	„
6 „ толченіе извести . . . . .	1	„	50	„
2 „ добыча глины . . . . .	—	„	90	„
Ремонтировка трейбофена, промывочнаго отдѣленія и сушильни. . . . .	2	„	60	„
1 пудъ бликового серебра стоитъ . . . . .	1070	„	58	„
Со счета плавильнаго цеха накладныхъ расходовъ. . . . .	51	„	66	„
Со счета прочихъ цеховъ и Змѣевского управленія . . . . .	367	„	14	„
1 пудъ бликового серебра съ накладными расходами стоитъ . . . . .	1489	„	38	„

СЕРЕБРО-ПЛАВИЛЬНЫЕ ЗАВОДЫ ЮЖНАГО АЛТАЯ.

1. Локтевскій заводъ.

Построенъ въ 1771—1773 годахъ; дѣйствуетъ водою рѣки Алея, запруженной въ 7-ми верстахъ отъ завода. Длина плотины около 30 саж. Водоотводная канава въ 3 аршина глубины; ширина ея вверху 3 ар., внизу 1 арш. Прежде глубина ея доходила до 4 арш.

Движущей силой заводъ обезпеченъ вполне и во всякое время; воды всегда большой избытокъ, чего, какъ мы видѣли выше, не имѣется на другихъ Алтайскихъ заводахъ; однако же, въ апрѣлѣ и частію въ маѣ дѣйствію колесъ мѣшаетъ подпруда; а зимою Алея иногда промерзаетъ, какъ то было напр. зимою 1879 го года <sup>1</sup>). Сереброплавильная фабрика состоитъ изъ одного зданія съ пристройкой. Въ ней помѣщаются 28 шахтныхъ печей (изъ нихъ 2 Рашетовскія), три извлекательныхъ горна и три трейбофена.

Шахтные печи большею частью однофурменные, около 12' высотой.

Двѣ такъ называемыхъ Мансфельдскихъ печи (въ 20' высотой) построены еще въ 50-хъ годахъ и съ тѣхъ поръ не дѣйствуютъ (заморожены).

Двѣ Рашетовскія 10-ти фурменные печи; изъ нихъ одна построена въ 1868 г. горнымъ инженеромъ Л. А. Карпинскимъ а другая (въ 1872 или 73 году) А. В. Кобылинымъ 2; онѣ дѣйствовали довольно успѣшно, проплавляя старые сортированные сока (до 500 п. въ 24 ч.). Крайнія фурмы этихъ печей направлены такъ, что бьютъ въ передовыя гнѣзда; фурмы одной стороны

<sup>1</sup>) По слухамъ тоже самое было и пылѣннюю зиму 1883—84 года.



направлены въ промежутки между фурмами противоположной стороны.

Внутренніе размѣры печей слѣдующіе:

	№ 1.	№ 2.
Длина по лещади . . . . .	10 ф.	10 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ф.
Ширина " " . . . . .	3 "	3 "
" колошника . . . . .	4 "	5 "
Высота печи . . . . .	12 "	16 "

Въ настоящее время эти печи не дѣйствуютъ, потому что при плавкѣ серебряныхъ рудъ расходъ угля въ нихъ слишкомъ великъ, а для свинцовой плавки онѣ оказались непригодными, вслѣдствіе большого угара свинца. Лещади однофурменныхъ печей приготовляются изъ Саушгинскаго гранита; на форланды идетъ болѣе крупнозернистый Рамовской гранитъ. Наклонъ лещади одинаковъ, какъ для серебряныхъ, такъ и свинцовыхъ печей, равнясь—13°. Воздуходувныхъ машинъ въ Локтевскомъ заводѣ имѣется семь; каждая съ четырьмя однодувными деревянными цилиндрами. Диаметръ поршня цилиндровъ=2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> арш., ходъ поршня=2 арш.

Мѣха приводятся въ движеніе деревянными вододѣйствующими колесами 5 арш. въ диаметръ и 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> арш. шириною. Въ минуту колесо и цилиндры дѣлаютъ до 11 оборотовъ; упругость дутья достигаетъ при этомъ 7 линій ртутнаго манометра.

Во время нашего пребыванія въ заводѣ, 5 машинъ при 10 оборотахъ въ 1' доставляли дутье 6-ти печамъ и извлекательному горну. Давленіе дутья у печей было около 6'''—7'''.

Руды, проплавляемыя на Локтевскомъ заводѣ, доставляются сюда съ рудниковъ Змѣиногорскаго края слѣдующими путями:

Руды Зыряновскія и Заводинскія отъ Усть-Каменногорска везутся зимою черезъ:

дер. Прапорщиково . . . . .	17 в.
с. Глубокое . . . . .	15 "
" Красноярское . . . . .	13 "
д. Выдриха . . . . .	35 "
" Шеманаиха . . . . .	18 "
" Екатерининская . . . . .	31 "
" Корбалиха . . . . .	18 "
" Устьянская . . . . .	22 "
Локтевскій заводъ . . . . .	30 "

199 в.

Лѣтомъ везутъ съ Шеманаихи кратчайшимъ путемъ (78 в.) до Локтевскаго завода, такъ что разстояніе перевозки сокращается до 176 в. На утрагу въ пути съ Устькаменногорска до завода полагается 2 проц. Плата

за провозъ въ 1881 году составляла 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> коп. съ пуда <sup>1</sup>); въ 1882 году платили по 11 коп., а на 1883 г. было предположено платить по 12 коп.

Руды Сокольнаго и Крюковскаго мѣсторожденій везутся на заводъ зимою черезъ селенія:

Ридерскій рудникъ на деревни: Бутаково (22 в.), Черемшанка (12 в.), Зимовское (17 в.), Секисовка (13 в.), Лосиха (22 в.), Выдриха (18 в.), Шеманаиха (18 в.), Екатерининская (31 в.), Корбалиха (18 в.), Устьянская (22 в.) и въ Локтевскій заводъ (30 в.).

Все разстояніе=223 в.

Лѣтомъ руды идутъ съ Шеманаихи также кратчайшимъ путемъ на Локоть и разстояніе перевозки сокращается до 200 в. На утрагу въ пути положено 2 проц.

За перевозку Сокольныхъ и Крюковскихъ рудъ въ 1881 году платили 13 и 14 коп. за пудъ. Въ 1883 году было предположено возить по 15 коп. За провозъ Сугатовскихъ колчедановъ до Локтевскаго завода <sup>2</sup>) платилось въ 1881 г. и 1882 году по 4 коп. съ пуда; таже цѣна была введена и въ смѣту 1883 года. Ремедиумъ для Сугатовскихъ рудъ тоже 2 проц.

Въ качествѣ флюсовъ при рудной плавкѣ употребляются: шпатель Змѣиногорскій, доставляемый сюда съ цѣною въ 3 коп. за пудъ, соль глауберова съ Боровыхъ озеръ, поступающая на заводъ по цѣнѣ въ 9 коп. за пудъ и известковый камень (2 коп.).

На задѣлеу внутреннихъ частей печей идутъ: камень футеровой (лещади и наставки), гранитъ, доставляемый изъ с. Саушки съ цѣною въ 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> коп. за пудъ, глина Секисовская съ цѣною въ 17 к. за пудъ <sup>3</sup>) и глина Половинская невысокаго достоинства (по 2 к. за пудъ съ доставкой изъ разстоянія 20 вер.).

Уголь для дѣйствія завода готовится въ куреняхъ Гатскомъ (Гатскій боръ <sup>4</sup>) и Бѣловскомъ (Касмалинскій боръ <sup>5</sup>). При среднемъ разстояніи куреней въ 110 в. (въ томъ числѣ 25 в. черезъ Барнаульскій боръ по сыпучему песку) провозъ угля обходился въ 1881 г. 1 р. 90 к. На 1883 г. провозная плата повысилась до 2 р. за коробъ, такъ что съ доставкой на заводъ онъ долженъ былъ стоить 2 р. 75<sup>2</sup>/<sub>3</sub> коп.

Дрова рубятся въ Шульбинскомъ (Локтевскомъ) бору <sup>6</sup>) (48—50 в. отъ завода) и стоятъ на мѣстѣ 1 р. 40 к. за куренную сажень, а съ доставкой въ заводъ 7 р. 40 к.—7 р. 50 к.

<sup>1</sup>) И притомъ перевезено немного болѣе предположеннаго.

<sup>2</sup>) Зимою около 80 в., лѣтомъ прямой дорогой черезъ рудники Титовскій и Золотушинскій не болѣе 65 верстъ. Возятъ главнѣйше лѣтомъ.

<sup>3</sup>) Въ томъ числѣ 8 к. за добычу и 9 к. за перевозку изъ разстоянія около 180 в.

<sup>4</sup>) Боръ этотъ находится пока въ удовлетворительномъ состояніи, но площадь, занятая въ немъ насажденіями дов. незначительна; остальная часть занята откосами.

<sup>5</sup>) Запасы лѣсовъ въ этомъ бору крайне ограничены.

<sup>6</sup>) Боръ этотъ сильно разстроены порубками прежнихъ лѣтъ.

Цѣны другихъ припасовъ и матеріаловъ на Локтевскомъ заводѣ показаны въ прилагаемой таблицѣ VI; въ другой таблицѣ F показаны цѣны рабочихъ рубль.

Руды колчеданистыя (Зырянскія) передъ плавкою большею частью пожигаются; на одинъ пожегъ расходуется обыкновенно около 1/2 куренной сажени дровъ на 1000 п. Иногда руды пожигаютъ в два раза. Въ шихту серебряной плавки идетъ обыкновенно 200 п. руды и почти столько же примѣсей. Стойла для настилки шихты помѣщаются внизу передъ печами. За настилку шихты платится зимою 60 коп., лѣтомъ—50 к.

Въ шихту серебряной плавки идутъ главнѣйше руды Сокольнаго мѣсторожденія (40—60 п.) и Зырянскіе колчеданы (55—70 п.), а также Зырянскія охристыя. Руды (20 п.) и Сугатовскіе колчеданы (15 п.). Сверхъ того, прибавляютъ роштейнъ горновой (30 п.), сокъ горновой (25 п.), сокъ сортированный отъ плавки Поповскихъ рудъ (80—100 п.), сокъ чистый (60 п.), известнякъ (45—50 п.), соль глауберова (10 п.) и шпатель Змѣевскій (15 п.). Всего въ шихту идетъ 150—165 п. руды и 270—285 п. примѣсей.

Въ шихту свинцовой плавки идутъ руды Зырянскія охристыя съ незначительною прибавкой (10—20 п.) колчеданистыхъ, а въ качествѣ примѣсей—роштейнъ серебряной плавки (40 п.), сока горновые (20 п.), сока чистые (40 п.), глетъ (20—30 п.), известь (35 п.) и соль глауберова (8—10 п.).

Вообще о составѣ шихты, способѣ настилки оныхъ и ходѣ плавки на Локтевскомъ заводѣ можно судить по даннымъ прилагаемыхъ таблицъ (А и В).

Людей у печи трое; плавильщикъ на свинцовой плавкѣ получаетъ 100 руб. въ годъ <sup>1)</sup>, на серебряной—90 руб., засыпщикъ и работникъ по 70 р. Кромѣ того, шлаковозъ (на казенныхъ лошадяхъ), получающій по 50 р.

Всѣ работаютъ на три смѣны. Въ колошу идетъ по 4 рѣшетки угля и отъ 3—5 корытъ шихты на каждыя двѣ рѣшетки угля. Подъ каждую пару рѣшетокъ забрасывается по два корытца (по 30 ф.) грязнаго сока; сверхъ того, при свинцовой плавкѣ идетъ въ приборску по 9 пуд. роштейна въ смѣну, а при серебряной—по три пуда мелочи роштейновой.

При серебряной плавкѣ фурмы ставятся горизонтально (діаметръ сопель=3 д.) и, при свинцовой плавкѣ, съ наклономъ около 10° (діаметръ сопла 2 1/2 д.). Лучшими наростами для свинцовой плавки считаются рѣшетчатые, разсѣивающіе воздухъ по всѣмъ направленіямъ; притомъ ихъ стараются держать длиннѣе (около 8 верш.), чѣмъ при серебряной плавкѣ.

Выпуски происходятъ 2—3 раза въ смѣну. Роштейны содержатъ обыкновенно 4—5 зол. серебра въ пудѣ; блейштейны 3 1/2—4 з.

Сока чистые до 1/4 з. Ag.

„ грязные „ 5/8 2 золот.

<sup>1)</sup> На 1888 г. платы были увеличены.

Шлаки свинцовыхъ и серебряныхъ печей, по наружному виду, довольно сходны. Свинцовые шлаки (матовые) нѣсколько темнѣе цвѣтомъ, съ синеватымъ отливомъ. Серебряные шлаки болѣе свѣтлы въ изломѣ. Всѣ они довольно жидки, тогда какъ получаемые одновременно штейны довольно густы. Шлаки свинцовой плавки идутъ большею частью въ шихту серебряной плавки, а чистые сока серебряной плавки идутъ частью въ шихту свинцовой плавки. Блейштейны не выпускаются начисто; нѣкоторое количество оставляется въ передовомъ гнѣздѣ и шпурѣ, иначе происходятъ настилы.

Характерною особенностью роштейна Локтевскаго завода является ихъ способность къ выдѣленію ясныхъ кристалловъ, которые, при доступѣ воздуха, рассыпаются въ мелкій порошокъ; плотные куски роштейна, полежавъ очень короткое время на воздухѣ, превращаются въ рыхлую порошковатую массу. Это качество роштейновъ серебряной плавки замѣчено только въ послѣднее время и зависитъ вѣроятно, отъ присутствія въ нихъ цинка или щелочныхъ металловъ. Блейштейны сопротивляются довольно хорошо вліянію воздуха и не такъ легко кристаллизуются.

Они обращаются въ печи (7—8 разъ) безъ обжиганія до тѣхъ поръ, пока не достигнутъ надлежащаго содержанія мѣдью.

Свинцовая шихта сильно разѣдаетъ стѣнки печи и горня; поэтому и наросты приходится опускать ниже, не соотвѣтственно съ наклономъ фурмы.

Печи на свинцовой плавкѣ ходятъ б. ч. по 1 1/2—2 мѣсяца, на серебряной же по 3. Чистка печей (при помощи чугунной доски, вволачиваемой подъ форвандъ) дѣлается еженедѣльно.

Въ 1881 году въ Локтевскій заводъ было предположено перевезти:			
Рудъ Сугатовскихъ . . . . .	22,425 п.	Было перевезено	22,425 п.
„ Сокольныхъ . . . . .	88,725 „	„	16,795 „
Соколн. изъ остат. . . . .	19,500 „	„	19,500 „
Березовскихъ . . . . .	9,750 „	„	— „
Зырянск. серебряныхъ . . . . .	88,338 „	„	— „
Зырянск. „ въ 5 ф. Рѣ	1,500 „	„	17,257 „
Свинцовыхъ . . . . .	99,339 „	„	87,444 „
Итого . . . . .	339,070 п.	Итого . . . . .	163,421 пудъ.

Расплавлено всего руды . . . . . 220,935 пуд.

Кромѣ того, Поповскихъ рудъ. 15,900 „ въ 1 з. 41 д. Ag и 7 ф. 74 з. Рѣ.

Грязныхъ соковъ прежнихъ лѣтъ 89,452 „ съ 14 п. 21 ф. 29 зол. сер.

На серебряной плавкѣ расплавлено:

Рудъ:

Сугатовскихъ, . . . . .	22,390 пуд. въ 3/4 зол. Ag.
Сокольныхъ . . . . .	28,967 „ „ 1 3/4 „
Остаточныхъ Соколн. . . . .	28,158 „ „ 2 „
Зырянск. серебр. . . . .	32,780 „ „ 3 „

Всего рудъ. . . . . 112,195 пуд. въ 1 зол. 94 д.



С о с т а в ъ ш и х т ъ.															
	Зыряновск.	Заводинск.	Крюковск.	Соколин.	Сугатовск.	Всего рудъ.	Рошт. богат.	Рошт. горн.	Соку горнов.	Соку сортир.	Соку чистаго.	Глета.	Герда.	Извести.	Соли.
	—	—	въ 3 з.	2 з.	3/4 з.	165(2,14)	—	30	25	80	60	—	—	50	10
Шихты съ Заводински- ми рудами.	—	вол Ag 10-12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3-20	—	—
	1	—	60	—	—	60	—	20	—	—	200	20	100	20	—
	2	—	60	—	—	60	—	30	—	—	120	40	80	30	8
Свинцовая плавка. Серебряная.	3	2 1/8-10 30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Въ 5 сутокъ Въ 7 сутокъ	на на	3-хъ 3-хъ	печахъ (№ 2).	(шихта № 3).	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Таблица В. Настилка

Свинцовая.	
1	слой—шлака . . . . . 20 п.
2	» —извести . . . . . 18 »
3	» —рудъ . . . . . 35 » 2 1/4 з. 9 ф.
4	» —соку горноваго . . . . . 10 »
5	» —рудъ . . . . . 35 » 3 » 7 »
6	» —роштейна . . . . . 20 »
7	» —глета . . . . . 15 »
8	» —рудъ . . . . . 25 » 3 » 8 »
9	» — » колчеданист. 10 » 5 1/4 »
10	» — » . . . . . 20 » 3 »
11	» —глета . . . . . 15 »
12	» —роштейна . . . . . 20 »
13	» —рудъ . . . . . 25 » 3 » 8 »
14	» — » . . . . . 35 » 3 » 7 »
15	» —соли . . . . . 10
16	» —рудъ . . . . . 35 » 2 1/4 » 9 »
17	» —соку горноваго . . . . . 10 »
18	» —извести . . . . . 17 »
19	» —шлака . . . . . 20 »

Расплавлено.		Получено.							Угаръ.		Примѣчаніе.	
Записк. пята.	Рудъ.	С в и н ц а.		Рошт. богат.	Блей- штейн.	Веркблея.		Всего серебр.	Свинца.	Серебра.		
		Въ рудахъ.	Въ продуктѣ.			Пуд. Содер.	Пуды. Сод. Ag					Пуды. Фунт.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Въ сутки на 1 печь.												
—	Руд. сербр.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	болѣе
—	50—508	13 п. 2	20 п. 12	—	—	28	4 35	—	11 1/4	514	—	6 зол.
—	60—633	16 п. 35	24 п. 15	—	—	28	4 42	—	11 1/2	595	—	60 д.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	бол.
—	55—560	15 п. 18	22 п. 13	—	—	34	4 37	—	11 1/2	561	—	1зол.
—	1890	Серебра. 6680зол.	—	—	—	327	4 386	—	—	5680	44 0/10	дол. 55 1/4
Руд. Сок.	1798 1100	5710	—	1085	4	—	—	—	—	4340	—	дол. 45 1/2

шихтъ по слоямъ:

Серебряная.	
1	слой—шлака . . . . . 50 п.
2	» —извести . . . . . 15 »
3	» —рудъ Сокольныхъ . . . . . 20 »
4	» — » сугатовскихъ . . . . . 7 »
5	» —соку горноваго . . . . . 12 »
6	» —Зырян. колчедановъ . . . . . 20 »
7	» —роштейн. горноваго . . . . . 30 »
8	» —Крюковскихъ рудъ . . . . . 20 »
9	» —Зырянов. охристыхъ . . . . . 20 »
10	» —Сугатовскихъ колчедановъ . . . . . 8 »
11	» —Зырянов. колчед. . . . . 20 »
12	» —Сокольныхъ » . . . . . 20 »
13	» —соку горноваго . . . . . 13 »
14	» —Зырян. колчедановъ . . . . . 30 »
15	» —шпата . . . . . 15 »
16	» —соли глауберовой. . . . . 10 »
17	» —извести . . . . . 15 »
18	» —соковъ . . . . . 90 »
435 п.	

Въ нихъ серебра . . . . . 57 п. 34 ф. 92 з. 24 д.  
 Соковъ грязныхъ . . 86,736 п. (въ  $\frac{5}{8}$  з.) серебра 14 п. 3 ф. 57 з. 80 д.  
 Роштейна горноваго . . 25,640 п. (1 з. 82 доли) 12 п. 17 ф. 28 з.  
 Сѣжу горноваго . . . . 15,220 „ (1 „ 72 долей) 6 „ 38 „ 24 д.  
 Извести . . . . . 29,397 „  
 Шпата . . . . . 14,599 „

Всего серебра въ шихтѣ 91 п. 12 ф. 10 з. 8 дол.  
 Получено роштейна . . 54,194 „ въ 5 з. 61 д.  
 „ серебра . . . . . 79 „ „ 37 ф. 19 з.  
 Угарь отъ руды серебра 7 „ 6 „ 31 „ 8 д.  
 „ „ соковъ „ 4 „ 8 „ 56 „  
 Время дѣйствія . . . . 995 сутокъ.

Рудъ съ соками въ сутки 200 пуд.  
 Угля сожжено 5,972 короба.

Угарь отъ пуда рудъ  $23\frac{1}{2}$  д. или 12,3 проц.  
 „ „ „ соковъ 17 „ „ 18,3 „  
 Угля на 100 пуд. руды . . .  $4\frac{3}{4}$  короба.  
 „ „ — „ соковъ . . . 24 рѣшетки.

На свинцовой плавкѣ расплавлено:

Рудъ Зыряновск. свинцов. 104,729 п. 2 з. 56 д. *Ag* и 8 ф. 36 *Pb*.  
 Въ нихъ серебра 69 п. 26 ф. 37 з. 84 д., свинца 21,953 п. 34 ф. 48 з.  
 Рудъ Зыряновск. серебрян. 3,911 п. въ 2 з. 38 д. *Ag* и 5 ф. *Pb*.  
 Въ нихъ серебра . . . . 2 „ 17 ф. 90 з. 48 дол.  
 „ „ свинца . . . . . 487 „ 25 „  
 Всего рудъ . . . . . 108,940 „ въ 2 з. 52 д. и 8 ф. 25 з. *Pb*.  
 Въ нихъ *Ag*. . . . . 72 „ 4 ф. 32 з. 36 д.  
 „ „ *Pb*. . . . . 22,441 „ 19 „

Серебра.

Соковъ грязныхъ . . 2,780 „ (въ  $\frac{5}{8}$  и  $\frac{1}{2}$  з.) = 17 ф. 68 д.  
 Роштейн. горнов. . . 22,320 „ (въ 1 з. 84 д.) = 10 п. 36 ф. 74 зол.  
 Соку горнов. . . . . 11,160 „ (1 з. 80 дол.) = 5 „ 42 „ 8 „  
 Купферштейна убогаго мѣдью 1,730 п. (1 з. 50 д.) = 27 ф. 38 з.  
 Герда . . . . . 5,497 „ (2 з. 84 доли) *Ag* и 20 ф. *Pb*.  
 Въ немъ серебра . . . . 3 „ 36 ф.  $22\frac{1}{2}$  зол.  
 „ „ свинца . . . . . 2,748 $\frac{1}{2}$  пуд.  
 Глета . . . . . 9,306 „ свинца.  
 Въ немъ серебра . . . . 1 „ 6 ф. 7 зол.  
 „ „ свинца . . . . . 7,344 „ 19 „ 44 „

Извести . . . . . 23,329 пуд.  
 Соли . . . . . 8,691 „  
 Шпата . . . . . 8,157 „

Всего въ шихтѣ содержалось:

Серебра . . . . . 94 п. 20 ф. 57 з. 84 дол.  
 Свинца . . . . . 32,534 „ 19 „ 48 „

Сверхъ того расплавлено:

Поповскихъ рудъ . . . 15,900 „ въ 1 з. 41 д. *Ag* и 7 ф. 47 з. *Pb*.  
 Въ нихъ серебра . . . . 5 „ „ 36 ф. 28 зол.  
 „ „ свинца . . . . . 3,090 „ 14 ф.  
 Съ ними извести . . . . 3,180 и соли 1,272 пуд.

Получено: веркблея

съ Алтайскихъ рудъ и  
 продуктовъ . . . . . 22,490 п. въ 9 з. 7 д. *Ag*; въ немъ серебра 54 п.  
 Получено блейштейна . 28,864 „ „ 3 „ 40 „ (25 п. 28 ф. 37 з. серебра).

Итого серебра 79 п. 28 ф. 37 з.

Серебра въ угарѣ отъ рудъ . . 14 п. 37 ф. 3 з. 72 д.  
 „ „ „ „ соковъ . . . . . — 5 „ 17 „ 12 „  
 Свинца въ угарѣ . . . . . 10,998 „ 19 $\frac{1}{2}$  „  
 Проплавлялось въ сутки . . 90 п. руды.  
 Сутокъ дѣйствія . . . . . 1238  
 Угля сожжено . . . . . 7051 коробъ.

Изъ рудъ Поповскихъ получено:

Веркблея . . . . . 1,703 п. 20 ф., въ немъ серебра 2 п. 30 ф.  
 Блейштейна . . . . . 720 „ (въ 4 з.) „ „ „ — 30 „  
 Въ угарѣ серебра . . . . 2 „ 16 ф. 68 з.  
 „ „ свинца . . . . . 1,389 „ 24 „

Время дѣйствія 176 сутокъ по 90 п. въ 24 часа.  
 Угля сожжено . . . . . 1113 коробовъ.

Получено свинца изъ рудъ 12,343 п.; съ пуда рудъ по 4 ф. или 55 проц.  
 Угарь серебра . . . . . 51 д. отъ пуда рудъ или 20,5 проц.  
 „ свинца . . . . . 45 проц.

Угарь серебра отъ пуда соковъ 20 д.  
 Угля на 100 п. рудъ  $6\frac{15}{32}$  короба.  
 „ „ „ „ соковъ 28 рѣшетокъ.

*Извлекаемая операция.*

Извлекаются какъ блейштейны, такъ и роштейны. Работа ведется, обыкновенно, на одномъ изъ двухъ старыхъ горновъ, обыкновеннаго типа Алтайскихъ заводовъ.

Насаживаются за разъ 280 п. роштейна или 290—300 пуд. блейштейна, На послѣднія (3-е и 4-е отдѣленія) пускаютъ большею частію глетъ. Благодаря трудноплавкости штейновъ и употребленію древеснаго угля, количество получаемыхъ горновыхъ соковъ очень велико и составляетъ иногда около половины вѣса штейна. Содержаніе въ нихъ серебра (1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—2 з.) почти тоже, какъ и въ горновомъ роштейнѣ. Угаръ штейна около 20—30 пуд. съ каждой операциіи. О ходѣ извлекаемой работы въ Локтевскомъ заводѣ и экономическихъ результатахъ ея можно судить по приложеннымъ даннымъ. (См. таб. С).

Въ 1881 году на Локтевскомъ заводѣ пущено въ извлеченіе:

	пуд.	въ немъ серебра.		
		пуд.	ф.	зол. дол.
Роштейна богатаго . . .	58,683	въ 5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> з.	85	12 23 з.
Блейштейна . . . . .	27,648	» 4 »	28	25 92 »
Веркблея убогаго . . . .	2,878	» 5 з. 85 д.	4	16 59 »
Свинца возстановленнаго .	7,474	» — »	—	30 34 » —
Глета . . . . .	20,054	» — »	3	8 27 » — и 16,293 п. 25 ф. Рв.
Всего въ нихъ серебра . . .	—	» — »	122 п.	13 ф. 53 з. и 26,640 п. — Рв.

Сутокъ дѣйствія 192. Въ сутки на горну обезсеребрялось, среднимъ числомъ, 450 п. штейна. Угля сожжено всего 1889 кор.

Получено:

Веркблея богатаго.	22,606 п. 20 ф.	сод. 69 п. 3 ф. 31 з.	серебра.
Убогаго веркблея .	2,701 » — »	(въ 6 з. 24 д.)	сод. 4 п. 15 ф. 91 з. серебра.
Горноваго роштейна	48,550 » — »	въ 1 з. 86 д. = 23 „ 39 „ 32 „ 46 д.	
„ соку .	24,287 „	(1 з. 78 д.)	сод. 11 п. 20 ф, 67 зол. серебра.
Купферштейна . . .	6,200 „	(въ 11 ф. мѣди и 93 з. сереб.)	сод. 1 п. 22 ф. 54 з. 24 д. и 1,705 п. Си
Оборотнаго купферштейна	1,730 п.	(1 з. 5 д.)	= 27 ф. 38 зол. серебра.
Всего въ продуктахъ сод.	111 „ 9 ф. 25 з. 70 д.	серебра и 25,233 п. 20 ф. 10 з. свинца.	

Въ угарѣ 11 п. 4 ф. 27 з. 26 д. серебра и 1,406 п. 37 ф. 74 з. свинца. Угаръ серебра, среднимъ числомъ, = 53<sup>1</sup>/<sub>2</sub> д. съ пуда (11<sup>1</sup>/<sub>2</sub> проц.); угаръ свинца — 5,2, % а считая на фунтъ серебра въ веркблеѣ по 20 фунт. 38 зол.

Таблица С.

Извлекаемая операция. Августъ 1882 г.	Вѣсь.		По пробамъ содержитъ.									Примѣчаніе.
			Въ пудѣ.		Изо всего:							
	Пуд.	Ф.	Аг	Рв	Серебра.			Свинца.				
				З.	Ф.	П.	Ф.	З.	Д.	Пуд.	Ф.	З.
<b>Употреблено:</b>												
Роштейна богатаго . . .	300	—	4	—	—	—	—	1200	—	—	—	—
Свинца:												
на 1-е отдѣленіе . . .	80	—	8	—	—	—	—	640	—	—	—	—
» 2-е » . . .	80	—	5	—	—	—	—	400	—	—	—	—
» 3-е » . . .	80	—	4	—	—	—	—	320	—	—	—	—
» 4-е » . . .	80	—	3	—	—	—	—	240	—	—	—	—
	320	—	—	—	—	—	—	2800	—	—	—	—
<b>Получено:</b>												
Съ 1-го отдѣленія.	76	—	11	—	—	—	—	836	—	—	—	—
» 2-го » . . .	80	—	7	—	—	—	—	560	—	—	—	—
» 3-го » . . .	80	—	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	—	—	—	520	—	—	—	—
» 4-го » . . .	75	—	4	—	—	—	—	300	—	—	—	—
Роштейна . . . . .	150	—	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	—	—	—	225	—	—	—	—
Соку . . . . .	150	—	1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	—	—	—	—	261	—	Угарь	—	—
Свинца . . . . .	311	—	—	—	—	—	—	2708	—	9	—	—
Угарь отъ пуда роштейна . . .									22	дол.	и.	
Блейштейна . . . . .	320	4	—	—	—	—	—	1200	—	—	—	—
На 1-е отдѣленіе . . .	80	7	—	—	—	—	—	560	—	—	—	—
» 2-е » . . .	80	6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	—	—	—	—	320	—	—	—	—
» 3-е глета . . .	80	4	—	—	—	—	—	520	—	—	—	—
» 4-е » . . .	110	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	—	—	—	—	55	—	—	—	—
	336	—	—	—	—	—	—	2735	—	—	—	—
<b>Получено:</b>												
Съ 1-го отдѣленія.	70	9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	—	—	—	—	665	—	—	—	—
» 2-го » . . .	80	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	—	—	—	—	600	—	—	—	—
» 3-го » . . .	80	6	—	—	—	—	—	480	—	—	—	—
» 4-го » . . .	97	3	—	—	—	—	—	291	—	—	—	—
Купферш. . . . .	170	1	—	—	—	—	—	170	—	—	—	—
Соку . . . . .	130	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	—	—	—	—	195	—	Угарь свин.	—	—
Свинца . . . . .	327	—	—	—	—	—	—	2401	—	9	—	—
Угарь отъ веркблея . . .									1	4	—	—

	По пробамъ содержится.										Примѣчаніе.	
	Въ пудѣ.		Извсего.									
	Ag	Pb	Серебра.			Свинца.						
	П.	Ф.	З.	П.	Ф.	З.	Д.	П.	Ф.	З.		
<b>Употреблено:</b>												
Роштейна . . . . .	280	4	—	—	—	—	—	—	—	1120	—	—
На 1-е отдѣленіе . . .	80	8	—	—	—	—	—	—	—	640	—	—
» 2-е » . . . . .	80	6 <sup>1/2</sup>	—	—	—	—	—	—	—	520	—	—
» 3-е » . . . . .	80	3	—	—	—	—	—	—	—	240	—	—
» 4-е » . . . . .	80	2	—	—	—	—	—	—	—	160	—	—
	320	—	—	—	—	—	—	—	—	2680	—	—
<b>Получено:</b>												
Съ 1-го отдѣленія . . .	77	11	—	—	—	—	—	—	—	847	—	—
» 2-го » . . . . .	80	8	—	—	—	—	—	—	—	640	—	—
» 3-го » . . . . .	80	5	—	—	—	—	—	—	—	400	—	—
» 4-го » . . . . .	80	4	—	—	—	—	—	—	—	320	—	—
Роштейна . . . . .	130	1 <sup>1/2</sup>	—	—	—	—	—	—	—	195	—	—
Соку . . . . .	130	1 <sup>1/2</sup>	—	—	—	—	—	—	—	195	Угаръ свинца	—
	317	—	—	—	—	—	—	—	—	2527	3	—
<b>Угаръ отъ пуда роштейна . . . . . 52</b>												
Блейштейна . . . . .	300	4	—	—	—	—	—	—	—	1200	—	—
На 1-е отдѣленіе . . .	80	8	—	—	—	—	—	—	—	640	—	—
» 2-е » . . . . .	80	5	—	—	—	—	—	—	—	400	—	—
» 3-е » . . . . .	80	4	—	—	—	—	—	—	—	320	—	—
» 4-е » . . . . .	110	1 <sup>1/2</sup>	—	—	—	—	—	—	—	55	—	—
	336	—	—	—	—	—	—	—	—	2615	—	—
<b>Получено:</b>												
Съ 1-го отдѣленія . . .	73	11	—	—	—	—	—	—	—	803	—	—
» 2-го » . . . . .	80	7	—	—	—	—	—	—	—	560	—	—
» 3-го » . . . . .	80	6	—	—	—	—	—	—	—	480	—	—
» 4-го » . . . . .	100	2	—	—	—	—	—	—	—	200	—	—
Купфершт. . . . .	190	1	—	—	—	—	—	—	—	190	—	—
Соку . . . . .	100	1 <sup>1/2</sup>	—	—	—	—	—	—	—	150	—	—
	333	—	—	—	—	—	—	—	—	2383	74	3

6-го сентября:

Употреблено:			Получено:		
Роштейна . . . . .	265—4	—1060	Съ 1-го отдѣленія	67—9	—603
На 1-е отдѣленіе . . .	80—6	—480	» 2-го »	80—6 <sup>1/2</sup>	—520
» 2-е » . . . . .	80—4	—320	» 3-го »	80—5	—400
» 3-е » . . . . .	80—4	—320	» 4-го »	80—2 <sup>1/2</sup>	—200
» 4-е » . . . . .	49—2 <sup>1/2</sup>	—138	Роштейна . . . . .	130—1 <sup>1/2</sup>	—195
	31— <sup>1/2</sup>		Соку . . . . .	120— <sup>1/2</sup>	—180
	320 п.	2318 з.		307 п.	2098 з.

Угаръ свинца 13 пуд.  
серебра отъ пуда роштейна 79 д.

*Раздѣленіе свинца и серебра.*

Трейбофеновъ три. Диаметръ пода по 9 ф. Наполненіе 200 п.; на одно раздѣленіе пускаютъ около 1,000 п. веркблея <sup>1)</sup> (содержаніемъ 10—11 з. Ag).

До начала садки грѣютъ трейбофенъ одну смѣну (12 ч.). Расплавленіе садки длится часовъ 7. Абцуга (по здѣшнему абштрихъ) съ 200 п. печнаго веркблея снимаютъ отъ 10—15 п., а съ того же количества горноваго—неболѣе 8—10 пудовъ. Затѣмъ пускаютъ дутье; абштрихъ не счищается, а расплавляется. Послѣ каждаго спусканія глета (4 раза въ смѣну) присаживаютъ 40—50 штыковъ свинца.

Операція кончается большею частію въ пять смѣнъ, считая со времени насадки.

Бликъ получается большею частію около 2<sup>1/2</sup>—3 п. вѣсомъ; серебро въ немъ стараются получить 90 пробы.

Глетъ содержитъ ср. чис. <sup>1/2</sup> з. серебра и 35 ф. свинца въ пудѣ.

Гердъ " " 3 " " " 20 " "

Абцугъ " " до 8 " " " — " и сравнительно много Au <sup>2)</sup>. Угаръ свинца при трейбованіи достигаетъ иногда до 12—15 проц., но большею частью составляетъ на 1 ф. бликоваго серебра до 1 п. 8 ф. — 1 п. 10 фунтовъ.

Дровъ идетъ около 1 куренной сажени на пудъ серебра, именно около 3<sup>1/4</sup> куренныхъ сажени на одну операцію. О ходѣ работы при раздѣленіи

<sup>1)</sup> Набойка трейбофена составляется изъ 100 пуд. извести и 40 пуд. глины, содержащей около 10 проц. песку. Готовятъ набойку двѣ смѣны; одну смѣну перебираютъ (перемѣшиваютъ) и заливаютъ горячей водой. Собственно набивка пода длится часа 3, а считая съ поправкой колпака—<sup>1/2</sup> смѣны.

<sup>2)</sup> Идетъ съ сорами и небольшоимъ количествомъ блейштейна въ плавку на веркблей, дающій серебро съ содержаніемъ до 7 золотн. золота въ фунтѣ.

можно судить по выборкамъ изъ рабочаго журнала, сгруппированнымъ въ прилагаемой таблицѣ, D и также по нижеслѣдующимъ даннымъ, извлеченнымъ изъ отчетовъ завода за 1881 годъ.

*Поступило въ раздѣленіе.*

Веркблея горноваго . . 22,606 п. 20 ф. содерж. 69 п. 18 ф. 12 з. *Ag.*  
 Свинца печнаго . . 22,490 „ (въ 9 з. 20 д.) сод. 54 „ *Ag.*  
 Всего веркблеевъ . . 45.906 „ 20 ф. (въ 10 з. 40 д.) сод, 123 п. 18 ф  
 12 з. серебра и 44,973 п. свинца.

*Таблица D.*

РАЗДѢЛИТЕЛЬНАЯ ОПЕРАЦІЯ ЛОКТЕВСКАГО ЗАВОДА.

	Вѣсъ.		По пробамъ содѣржатъ.								Примѣчаніе.	
			Въ пудѣ.		Изо всего				Свинца.			
	П.	Ф.	З.	Ф.	П.	Ф.	З.	Д.	П.	Ф.		З.
Употреблено: Августъ 1882 г.	П.	Ф.	З.	Ф.	П.	Ф.	З.	Д.	П.	Ф.	З.	
Веркблея . . . . .	998	—	10 <sup>58</sup>	—	2 30	14	—	—	995	9 82		
Получено:												
Серебра бликоваго . .	2	12	90	—	2	6	24	—	—	—	—	—
Крохъ . . . . .	—	14	90	—	—	—	13	12	—	—	—	—
Корки . . . . .	6	—	20	20	—	—	1	24	—	3	—	—
Герда . . . . .	100	—	3	20	—	—	3	12	—	50	—	—
Глета . . . . .	712	—	1/2	35	—	—	—	3	68	—	627	—
Свинца возстанов. . .	170	—	—	—	—	—	—	—	—	—	170	—
Абцуга . . . . .	12	—	8	20	—	—	—	—	—	—	6	—
					2 28	44	—	—	—	—	856	—
Въ угарѣ послѣдовало.	—	—	—	—	—	—	—	—	1 66	—	139	9 82
Угаръ серебра отъ пуд. веркб. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15 1/2	—	—
Свинца на фунтъ бликоваго сереб. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 20	—

	Вѣсъ.		По пробамъ содѣржатъ.								Примѣчаніе.	
			Въ пудѣ.		Изо всего				Свинца.			
	П.	Ф.	З.	Ф.	П.	Ф.	З.	Д.	П.	Ф.		З.
Употреблено: Августъ 1882 г.	П.	Ф.	З.	Ф.	П.	Ф.	З.	Д.	П.	Ф.	З.	
Веркблея . . . . .	1000	—	11 <sup>12</sup>	—	2 35	88	—	—	997	4 8		
Крохъ . . . . .	—	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		6	72	—	—	—	—	—	—	—	—	—
					3 13	52	—	—	—	—	—	—
Получено:												
Серебра бликоваго . .	3	10	—	—	3	2	53	—	—	—	—	—
Крохъ . . . . .	—	1	72	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Корки . . . . .	5	—	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Герда . . . . .	100	—	3	20	—	—	—	—	—	55	—	—
Глета . . . . .	680	—	1/2	35	—	—	—	—	—	595	—	—
Свинца возстанов. . .	180	—	—	—	—	—	—	—	—	180	—	—
					3 11	56	—	—	—	830	—	—
Въ угарѣ послѣдовало.	—	—	—	—	—	—	—	—	1 92	—	167	4 8
Угаръ серебра отъ пуда веркблея . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	—	—
Свинца на фунтъ бликоваго серебра . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 11	—
Веркблея . . . . .	1000	—	10 <sup>16</sup>	—	2 25	75	—	—	997	15 21		
Крохъ . . . . .	—	4 <sup>43</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
					2 29	22	—	—	—	—	—	—
Получено:												
Серебра бликоваго . .	2	26	89 1/2	—	2 18	79	—	—	—	—	—	—
Крохъ . . . . .	—	4	72	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Корки . . . . .	8	—	30	20	—	—	—	—	—	—	4	—
Герда . . . . .	100	—	3	20	—	—	—	—	—	—	50	—
Глета . . . . .	910	—	1/2	35	—	—	—	—	—	—	796	10
					2 32	18	—	—	—	—	850	10
Въ угарѣ послѣдовало.	—	—	—	—	—	—	—	—	болѣе	—	147	5 21
Угаръ свинца на фунт. сереб. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 15	—



Получено:

	пуд. ф. зол.	пуд. Ф. зол. дол.
Серебра бликового . . . . .	119 4 11 (90 <sup>1</sup> / <sub>6</sub> пробы) сод.	111 34 60 32 <i>Ag</i> .
Глета . . . . .	29,589 (въ <sup>3</sup> / <sub>4</sub> з. <i>Ag</i> и 33 ф. <i>Pb</i> )--	4 32 74 48 <i>Ag</i> . 24,018 <i>Pb</i> .
Герда . . . . .	5,100 (въ <sup>73</sup> / <sub>96</sub> з.) сод.	3 п. 26 ф. 93 з. <i>Ag</i> 5350 п. <i>Pb</i> .
Свинца возстановлено	7,474 сод.	30 ф. 34 з. <i>Ag</i> .

Свинца на продажу 6655 пуд.

Всего въ продуктахъ *Ag*. 121 п. 4 ф. 69 з. 80 д. и свинца 40,693 п.  
 Въ угарѣ . . . . . 2 \* 13 \* 38 \* 16 \* \* 4,280 \* 2 ф. 22 з.  
 На пудъ вериблея угорѣло 19 д. серебра. Угаръ свинца на фунтъ блико-  
 ваннаго серебра=35 ф. 90 з.

Израсходовано на раздѣленіе дровъ 119 кур. саж. Угля (на возста-  
 новленіе свинца) 170 коробовъ. Извести 5,000 пуд. и глины 2,500 пуд.  
 Время дѣйствія 225 сутокъ.

Объ экономической сторонѣ дѣйствія Локтевскаго завода можно су-  
 дить по даннымъ прилагаемой при семъ таблицы *Е*.

По смѣтѣ на 1883 годъ предполагалось выплавить на Локтевскомъ заводѣ  
 103 п. 16 ф. серебра изъ рудъ и 7 п. изъ соковъ, а всего 110 пудовъ 16 ф  
 серебра и 8250 п. убогаго купферштейна.

При этомъ пудъ серебра долженъ былъ обойтись операціонными расходами  
 въ 1205 р. 65 коп., а съ накладными въ 1514 рублей 60 коп., т. е. по опера-  
 ціоннымъ расходамъ дешевле серебра 3-хъ остальныхъ заводовъ, проплавля-  
 ющихъ руды Змѣиногорскаго края<sup>1)</sup>. Столь благоприятные результаты<sup>2)</sup> застав-  
 ляютъ, вообще говоря, желать дальнѣйшаго усиленія дѣйствія Локтевскаго  
 завода.

Имѣющіяся въ заводѣ устройства совершенно допускаютъ такое уси-  
 леніе производительности его, но этому препятствуетъ оскуднѣніе запасовъ  
 лѣса въ борахъ, снабжающихъ заводъ топливомъ.

Съ открытіемъ благонадежныхъ залежей каменнаго угля на Иртышѣ при-  
 дется, быть можетъ, закрыть плавильное производство и въ Локтевскомъ за-  
 водѣ; поэтому, въ настоящее время, едва ли стоитъ прислупать къ капиталь-  
 ной перестройкѣ завода; не лишнее было бы только постепенно замѣнять  
 существующія нынѣ воздуходувные машины другими, болѣе совершенными  
 приборами, особливо вентиляторами Рута или Беккера.

<sup>1)</sup> Объясняющіеся меньшимъ удаленіемъ Локтевскаго завода отъ рудниковъ, сравнительно  
 съ Обскими заводами, большимъ обиліемъ воды и большою дешевизною горючаго сравнительно  
 съ Змѣевскимъ заводомъ.

<sup>2)</sup> Только серебро Змѣевскаго завода нѣсколько дешевле (операціонными, 1242 р. 65 к., а  
 съ накладными 1491 р. 50 к.), благодаря меньшей тяжести накладныхъ расходовъ.

Таблица *Е*.

ПРИБЛИЗИТЕЛЬНАЯ РАЗДѢЛКА ПРОДУКТОВЪ ЛОКТЕВСКАГО ЗАВОДА.

	Количество.	По содержанію.							Стоимость.			
		Въ пуд.		Изо всего					По цѣнѣ.		На сум- му.	
		<i>Ag</i> .	<i>Pb</i> .	Серебра.			Свинца.		Руб.	Коп.	Руб.	Коп.
				П.	Ф.	З.	Д.	П.				
<i>Серебряная плавка.</i>												
<b>Употреблено:</b>												
Рудъ: Сугатовскихъ . . . . .	200	<sup>3</sup> / <sub>4</sub>	—	—	1 54	—	—	—	—	—	11 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	23 50
Сокольныхъ . . . . .	510	1 <sup>84</sup>	—	—	9 88	—	—	—	—	—	25,4	129 54
Зыряновскихъ . . . . .	290	2 <sup>72</sup>	—	—	8 29	48	—	—	—	—	35	101 50
	1000	—	—	—	17 75	48	—	—	—	—	—	254 54
<b>Съ ними:</b>												
Соковъ сортирован- ныхъ . . . . .	800	<sup>5</sup> / <sub>8</sub>	—	—	5 20	—	—	—	—	—	30	2 40
Роштейна горноваго . . . . .	200	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	—	3 12	—	—	—	—	—	30	60 —
Соку горноваго . . . . .	100	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	—	1 54	—	—	—	—	—	20	20 —
Извести . . . . .	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	6 —
Змѣевскаго шпата . . . . .	201	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	8 4
Угля на руды и сока . . . . .	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2 86	197 34
Рабочаго времени . . . . .	90	поде	нщ.	—	—	—	—	—	—	—	21	18 96
За настилку шихтъ . . . . .	9	шт.	—	—	—	—	—	—	—	—	55	4 95
					29 65	48	—	—	—	—	—	572 23
<b>Получено роштейна . . . . .</b>												
Въ угарѣ . . . . .	476	5	—	—	24 76	—	—	—	—	—	—	572 23
Угаръ отъ пуда руды . . . . .	—	—	—	—	4 85	48	—	—	—	—	—	—
» » » соковъ . . . . .	—	—	—	—	—	24	—	—	—	—	—	—
Каждый пудъ роштей- на обойдется . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 20 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	—
<b>Извлекательная опе- рація.</b>												
<b>Употреблено:</b>												
Роштейна печнаго . . . . .	500	5	—	—	26 4	—	—	—	—	—	1 20 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	601 25
Блейштейна . . . . .	500	4	—	—	20 80	—	—	—	—	—	80	400 —
	1000	—	—	—	1 6 84	—	—	—	—	—	—	1001 25
Глета . . . . .	300	—	—	—	2 33	—	225	—	—	—	45	135 —
Свинца убогаго . . . . .	320	5	—	—	16 64	—	319 23	32	—	—	1	320 —
Угля . . . . .	26 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	коро	б.	—	—	—	—	—	—	—	2 86	75 7
Рабочаго времени . . . . .	19 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	поде	нщ.	—	—	—	—	—	—	—	21	4 10
					1 25 85	—	544 23	32	—	—	—	1535 42

	Количество.	По содержанию								Стоимость.				
		Въ пуд.		Изо всего.						По цѣнѣ.		На сум-му.		
		Аг.	Рѣ.	Серебра.			Свинца.			Руб.	Коп.	Руб.	Коп.	
				П.	Ф.	З.	Д.	П.	Ф.					З.
З.	Ф.	П.	Ф.	З.	Д.	П.	Ф.	З.	Руб.	Коп.	Руб.	Коп.		
Получено:														
Веркблея богатаго . . .	260	12 <sup>60</sup>	—	—	35	35	—	259	4	60	—	—	827	92
» убогаго . . .	260	5 <sup>33</sup>	—	—	14	48	—	259	25	48	1	—	240	—
Роштейна горноваго . .	250	1 <sup>1/2</sup>	—	—	3	87	—	—	—	—	—	30	75	—
Соку . . . . .	400	1 <sup>1/2</sup>	—	—	6	24	—	—	—	—	—	20	80	—
Купферштейна . . . . .	250	1	—	—	2	58	—	—	—	—	1	25	312	50
					1	22	61	—	598	30	12	—	1535	42
Въ угарѣ . . . . .	—	—	—	—	3	24	—	25	33	20	—	—	—	—
Угарь серебра отъ пуда	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Роштейна и блейштейна . . . . .	—	—	—	—	—	—	30	—	—	—	—	—	—	—
Угарь свинца на 100 пуд. роштейна . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	2	23	30	—	—	—	—
Каждый пудъ веркблея обходится . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	18,4	—	—
Свинцовая плавка.														
Употреблено:														
Рудъ Зыряновскихъ . . . . .	1000	2 <sup>60</sup>	7 <sup>1/2</sup>	—	26	30	64	187	20	—	—	35	350	—
Роштейна горноваго . . . . .	200	1 <sup>1/2</sup>	—	—	3	12	—	—	—	—	—	30	60	—
Герда . . . . .	50	3	20	—	1	54	—	25	—	—	—	50	25	—
Угля . . . . .	70	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	86	200	20
Извести . . . . .	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	6	—
Соли . . . . .	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	7	20
					31	—	64	212	20	—	—	—	648	40
Рабочаго времени . . . . .	80	поде	ньщ.	—	—	—	—	—	—	—	—	24,5	19	66
На застилку шихтъ . . . . .	5	шт.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	55	2	75
													670	81
Получено:														
Веркблея богатаго . . . . .	127	13 <sup>82</sup>	—	—	18	32	—	126	21	64	—	—	510	81
Блейштейна . . . . .	200	4	—	—	8	32	—	—	—	—	—	80	160	—
Въ угарѣ . . . . .	—	—	—	—	4	32	64	84	38	32	—	—	—	—
Угарь серебра отъ пуда руды . . . . .	—	—	—	—	—	—	40	45%	—	—	—	—	—	—
Каждый пудъ веркблея будетъ стоить . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	2	—	—

	Количество.	По содержанию.								Стоимость.						
		Въ пудѣ.		Изо всего						По цѣнѣ.		На сум-му.				
		Аг.	Рѣ.	Серебра.			Свинца.			Руб.	Коп.	Руб.	Коп.			
				П.	Ф.	З.	Д.	П.	Ф.					З.		
З.	Ф.	П.	Ф.	З.	Д.	П.	Ф.	З.	Руб.	Коп.	Руб.	Коп.				
Раздѣлительная операція.																
Употреблено:																
Веркблея горноваго . . . . .	500	—	—	1	25	72	48	498	14	23 <sup>1/2</sup>	—	—	3	41	1592	—
» печнаго . . . . .	500	—	—	1	31	64	20	498	8	31	—	—	4	2	2010	—
	1000	—	—	3	17	40	68	996	22	54	—	—	7	50	3602	—
Дровъ . . . . .	3 <sup>1/4</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	280	—
Извести . . . . .	140	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	60	—
Глины . . . . .	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	38
Рабочаго времени . . . . .	27	поде	ньщ.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3637	6
Получено:																
Серебра бликоваго . . . . .	Зп. 10ф.	90 <sup>1/2</sup>	—	3	6	60	—	—	—	—	—	—	—	—	2905	46
Герда . . . . .	120	3	20	—	3	72	—	60	—	—	—	—	—	50	60	—
Глета . . . . .	848	—	30	—	5	83	—	660	—	—	—	—	—	45	381	60
Свинца убогаго . . . . .	145	—	—	—	—	—	—	145	—	—	—	—	2	—	290	—
					3	15	23	—	865	—	—	—	—	—	3637	6
Въ угарѣ . . . . .	—	—	—	—	2	17	68	131	22	54	—	—	—	—	—	—
Угарь серебра отъ пуда веркблея . . . . .	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Угарь свинца на фунтъ бликоваго . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	1	—	49	—	—	—	—	—	—
Каждый пудъ бликоваго обойдется . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	894	—	—	—
Съ причисленіемъ расходовъ:																
Со счета плавильнаго цеха: накладныхъ расходовъ . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34	83	—	—
Прочихъ цеховъ и Змѣногор. управленія . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	233	92	—	—
На вспомогательныя работы: толченіе и расколачиваніе известковаго камня, къ возкѣ шлаковъ отъ печей, шестовъ, глета, герда и роштейновъ, очистку угольныхъ валовъ отъ мусора и подвозки угля и другія работы . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32	48
Всего 1 п. бликоваго серебра обойдется . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1195	23	—	—

Таблица F.

По § 4-му.	На 1882 годъ предполагалось.				На 1882 годъ предполагалось съ увеличеніемъ.					
	Число.	Одному.		Всѣмъ.		Число.	Одному.		Всѣмъ.	
		Руб.	Коп.	Руб.	Коп.		Руб.	Коп.	Руб.	Коп.
Уставщикъ . . . . .	1	300	—	300	—	1	900	—	900	—
Кандидатъ старшій . . . . .	1	300	—	300	—	1	480	—	480	—
» младшій . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Мастеровъ . . . . .	2	150	—	300	—	2	180	—	360	—
Подмастерьевъ и подрядчиковъ . . . . .	7	120	—	840	—	7	120	—	840	—
				1740	—				2580	—
а) Для плавки серебряно-свинцовыхъ рудъ, герда и соковъ:										
Плавильщиковъ . . . . .	13	100	—	1300	—	3	114	—	342	—
	18	90	—	1620	—	28	102	—	2856	—
Засыпщиковъ . . . . .	6	80	—	480	—	6	90	—	540	—
	22	70	—	1540	—	22	84	—	1848	—
Работниковъ . . . . .	34	70	—	2380	—	34	84	—	2856	—
				7320	—				8442	—
б) Для извлеченія серебра изъ роштейновъ на одинъ горнъ:										
Плавильщиковъ . . . . .	3	100	—	300	—	3	108	—	324	—
Учениковъ . . . . .	3	80	—	240	—	3	90	—	270	—
Работниковъ . . . . .	15	70	—	1050	—	15	84	—	1260	—
				1590	—				1854	—
в) Раздѣленіе веркблеевъ на трейбофенахъ:										
Абтрейберовъ . . . . .	6	100	—	600	—	6	114	—	684	—
Учениковъ . . . . .	6	80	—	480	—	6	90	—	540	—
				1080	—				1224	—
г) Вспомогательныя плавильныя работы:										
Кузнецовъ . . . . .	5	90	—	450	—	5	90	—	450	—
Молотобойцевъ . . . . .	5	70	—	350	—	5	70	—	350	—
				800	—				800	—

По § 4-му.	На 1882 годъ предполагалось.				На 1882 годъ предполагалось съ увеличеніемъ.					
	Число.	Одному.		Всѣмъ.		Число.	Одному.		Всѣмъ.	
		Руб.	Коп.	Руб.	Коп.		Руб.	Коп.	Руб.	Коп.
На настилку шихтъ, толченіе известковаго камня, къ возкѣ: шестовъ, съ трейбофеновъ герда и глета, съ горновъ роштейновъ и соковъ, къ подвозкѣ угля, при готовленію березовыхъ припасовъ, для дѣла деревянныхъ и иныхъ вещей, на подчистку угольныхъ валовъ, отсѣвку мусора и подчистку рудныхъ грудъ-Шлаковозовъ . . . . .	11	43	—	2652	—	11	43	—	2652	—
Суммы:										
На расколочиваніе Зырянскихъ рудъ . . . . .	—	—	—	354	—	—	—	—	354	—
За сортировку соковъ . . . . .	—	—	—	288	—	—	—	—	288	—
За расколочку известковаго камня . . . . .	—	—	—	228	—	—	—	—	228	—
				870	—				870	—
Итого . . . . .	—	—	—	16525	—	—	—	—	18895	—

Свѣдѣніе о справочныхъ цѣнахъ припасамъ и матеріаламъ по Локтевскому заводу.

	Счетъ.	Вѣсь.		По цѣнѣ.	
		Пуды.	Фунты.	Рубли.	Коп.
Мука ржаная . . . . .	—	1	—	—	50
Овесъ . . . . .	—	1	—	—	30
Бревна сосновыя длиною 9 аршинъ:					
»    »    толщиною 6 вершковъ	1	—	—	—	72
»    »    »    7    »	1	—	—	—	84
»    »    »    8    »	1	—	—	—	96

	В ѣ с ѣ.			П о ц ѣ н ѣ.	
	Счетъ.	Пуды.	Фунт.	Рубл.	Коп.
Бревна кедровыя . . . . .	1	—	—	н ѣ т ѣ	
Веревки возовыя . . . . .	—	1	—	3	20
Кожи: мякотныя . . . . .	1	—	—	7	50
„ сыромятныя . . . . .	1	—	—	7	—
Проволока желѣзная разныхъ сор- товъ . . . . .	—	1	—	7	20
Войлокъ . . . . .	—	1	—	4	50
Конопля нетрепанная . . . . .	—	1	—	2	—
Масло конопляное . . . . .	—	1	—	8	—
Олово . . . . .	—	—	1	—	70
Смола . . . . .	1	вед.	—	—	40
Стекло . . . . .	1	ящ.	—	60	—
Сало топленое . . . . .	—	1	—	4	25
Сурикъ . . . . .	—	—	1	н ѣ т ѣ	
Цинкъ . . . . .	—	—	1	—	70
Клей рыбій . . . . .	—	—	1	3	—
Тесъ: длиною 9 аршинъ: толщиною,					
„ „ „ 1/2 верш.	1	—	—	—	30
„ „ „ 3/4 „	1	—	—	—	34
„ „ „ 1 „	1	—	—	—	38
Плахъ: „ 2 1/2 саж., толщ. 1 1/2 верш.	1	—	—	—	40
„ „ „ „ 1 3/4 „	1	—	—	—	48
„ „ „ „ 2 „	1	—	—	—	54 1/2
„ „ „ „ 2 1/2 „	1	—	—	—	80
Кедровый длиною 4 1/2 аршинъ.	1	—	—	} н ѣ т ѣ	
Пихтовый „ 6 „	1	—	—		
Кирпичъ красный . . . . .	100	шт.	—	—	84
Камень бутовой . . . . .	—	1	—	—	1 1/2
Уголь древесный за перевозку . .	1	кор.	—	1	90
Свѣчи салныя . . . . .	—	1	—	5	50
Сталь англійская . . . . .	—	1	—	н ѣ т ѣ	
„ тагильская . . . . .	—	1	—	6	—
Желѣзо листовое 10 фунт. . . . .	—	1	—	4	50
Гвозди 2-хъ вершковыя . . . . .	—	1	—	8	—
„ 3 „ . . . . .	—	1	—	7	—
„ 4 „ . . . . .	—	1	—	6	—
„ 5 „ . . . . .	—	1	—	} н ѣ т ѣ	
„ 6 „ . . . . .	—	1	—		
Бѣлила . . . . .	—	1	—	12	—
Деготь . . . . .	1	вед.	—	—	60
Известь обожженная . . . . .	—	1	—	—	12

2. Змѣевскій заводъ.

Змѣевскій заводъ, основанный въ 1804 году (послѣднимъ изъ существующихъ серебро-плавильныхъ заводовъ), находится въ одной верстѣ отъ извѣстнаго Змѣиногорскаго рудника, въ настоящее время считающагося выработаннымъ и потому не разрабатывающагося <sup>1)</sup>).

Плавильныя устройства помѣщаются въ одномъ каменномъ корпусѣ съ боковой пристройкой. Стропила и крыша деревянные; на крышѣ находятся баки съ водой <sup>2)</sup> (на случай пожара).

Запасы угля помѣщаются, большею частью, внутри заводской ограды; рудный дворъ находится внутри второй крѣпостной ограды и соединенъ съ пихтъ-пладами четырехфурменныхъ печей при помощи канавы, проведенной въ скалѣ (посредствомъ динамита). Заводскій прудъ находится въ 2-хъ верстахъ отъ завода и питается водой рѣчки Корбалихи.

Плотина очень ветхая, такъ что воду приходится удерживать при помощи перемычки, поставленной передъ весеннимъ прорѣзомъ. Весной перемычку эту сносить.

Высота скопа воды въ прудѣ весной доходить до 5—6 аршинъ, но лѣтомъ, обыкновенно, не болѣе 3 1/2 аршинъ <sup>3)</sup>. Мертвой воды 3 арш. Длина канавы, соединяющей прудъ съ заводомъ, около 2-хъ верстъ. Дно канавы усажено кольями для предохраненія ея отъ промерзанія зимой.

Средній притокъ воды около 25 куб. футовъ въ секунду.

Въ Змѣиногорскомъ рудникѣ <sup>4)</sup> имѣется второй (горный) прудъ, питающійся водою рѣчки Змѣевки. Высота напора воды, приводившей въ движеніе отливныя устройства, была до 22 саж. (въ рудникѣ).

Руды, проплавляемыя въ Змѣевскомъ заводѣ, доставляются сюда съ рудниковъ: Зырянскаго, Заводинскаго, Сокольнаго, Крюковскаго и Сугатовскаго. Руды Зырянскія и Заводинскія доставляются на Бухтарминскую пристань сухимъ путемъ, съ платою по 5 коп. съ пуда. Отсюда везутся въ карбасахъ до Усть-Каменногорска (за 2 коп. съ пуда) и далѣе сухимъ путемъ черезъ слѣдующія селенія:

деревню Прапорщиково . . . . .	17	вер.
село Глубокое . . . . .	15	„
„ Красноярское . . . . .	15	„
деревню Выдриха . . . . .	35	„
село Плоское . . . . .	35	„
до рудника Змѣиногорскаго . . . . .	30	„

Итого . . 147 вер.

<sup>1)</sup> Змѣиногорскій рудникъ доставилъ болѣе 40,000 пудовъ серебра.

<sup>2)</sup> Подобныя баки имѣются и на другихъ заводахъ.

<sup>3)</sup> 3-го сентября 1882 года высота воды была = 3 ар. 7 вер.

<sup>4)</sup> Въ одной верстѣ отъ завода.

У деревни Выдрихи устроенъ наплавной мостъ черезъ р. Убу; у деревни Плоской мостъ черезъ рѣку Алей; у пристани Усть-Каменногорской два моста черезъ рѣку Ульбу и ея протоку. Зимомъ идутъ этимъ же путемъ, но заходятъ въ деревню Кабанову, что между деревнями Выдрихой и Плоской.

Идутъ иногда и другимъ путемъ на:

Сагру (село Ульбинское) . . . . .	9	вер.
Бобровку . . . . .	17	"
Секисовку . . . . .	22	"
Лосиху . . . . .	22	"
Выдриху . . . . .	20	"
Шеманаху . . . . .	31	"
Змѣиногорскъ . . . . .	29	"

Съ рудниковъ Сокольнаго и Крюковского руды везутся черезъ селенія:

Бутачиха . . . . .	22	вер.
Черемшанка . . . . .	12	"
Зимовская . . . . .	17	"
Секисовка . . . . .	22	"
Лосиха . . . . .	22	"
Выдриха . . . . .	20	"
Плоская . . . . .	35	"
Змѣиногорскъ . . . . .	30	"

Зимомъ идутъ и этимъ путемъ, и другими, сворачивая изъ деревни Лосихи на деревни: Большую Рѣчку (12 вер.), Кабанову (20 вер.), Плоскую (15 вер.) и Змѣиногорскъ (30 вер.).

Перевозка рудъ отъ Усть-Каменногорска до Змѣева. За перевозку Зырянскихъ рудъ платится: повольно—по 9 коп. за пудъ, съ подряда—по 8<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—9 коп.

Стоимость Зырянской руды на Бухтарминской крѣпости около 17 коп. остаточная и около 24 коп. за пудъ приготовленной въ нарядъ <sup>1)</sup>.

Перевозка рудъ съ рудниковъ.

Сокольнаго . . . . .	} повольно по 12 коп. съ пуда,
Крюковского . . . . .	

Стоимость Сокольныхъ рудъ и Крюковскихъ, нынѣ добытыхъ на мѣстѣ: по 13<sup>1</sup>/<sub>2</sub> коп., а изъ остаточныхъ по 12 коп. за пудъ.

Руды Сугатовскаго мѣсторожденія везутся повольно по 4 коп. за пудъ; стоимость Сугатовской руды на мѣстѣ 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—8 коп. за пудъ.

<sup>1)</sup> Считаю въ томъ числѣ 16 коп. стоимость пуда руды на мѣстѣ, 7 коп. провозной платы и 1 коп. накладныхъ расходовъ.

На потерю отъ раструски рудъ при перевозкѣ до Змѣевскаго завода полагается 2 проц.

Заготовка горючаго. Змѣевскій заводъ заготавливаетъ дрова (для выжега угля и другихъ потребностей) въ борахъ Барнаульскомъ, Космалинскомъ и Змѣевскомъ. Первые два бора такъ сильно разстроены усиленными порубками, что для приведенія ихъ въ порядокъ рубку дровъ слѣдовало бы въ нихъ на время прекратить. Въ Змѣевскомъ бору рубятся куренныя дрова для раздѣлительной операціи. Боръ этотъ (всего около 7000 десятинъ) имѣетъ крайне ограниченные запасы лѣса; притомъ вывозка дровъ сопряжена съ большими затрудненіями, благодаря гористой мѣстности.

Дрова квартирныя (до 1000 с.) заготавлиются въ черневыхъ лѣсахъ, между вершинами р. Яровка и по р. Осиновой; черневыхъ лѣсовъ достаточно для удовлетворенія незначительной потребности населенія.

Разстояніе перевозки угля отъ 125—165 вер. (Барнаульскій боръ) и 120—180 вер. (боръ Космалинскій). Стоимость перевозки мѣрнаго короба: повольно отъ 2 р.—2 р. 50 к., съ подряда—отъ 2 р.—2 р. 25 к.; стоимость короба куренными расходами 75 к. <sup>1)</sup>. Рубка дровъ для выжега угля за куренную сажень отъ 1 р. 40 к. до 1 р. 60 к. За выжегъ 20-ти саженой кучи недавно еще брали отъ 18 р. до 22 р. Въ 1883 году было предположено платить уже по 24 руб. съ кучи. Изъ 20-ти саженой кучи полагается выжечь 74 короба угля. Коробъ угля обходится заводу отъ 2 р. 75 к. до 3 р. 25 к. Ежегодно перевозится около 12000 коробовъ угля.

Дрова. Перевозка куренной сажени сосновыхъ дровъ за разстояніе 30—25 верстъ отъ 5—6 руб. За вырубку куренной сажени платится 2 р. Стоимость куренной сажени въ заводѣ отъ 7—8 руб. Бревна пихтовыя 4—5 в. въ 9 аршинъ 45—50 коп.

Флюсы и огнеупорные матеріалы. Известковый камень везется по 2 коп. за пудъ изъ разстоянія отъ 25 до 30 вер. (вмѣстѣ съ ломкой).

Соль глауберова стоитъ заводу по 9 коп. за пудъ (вмѣстѣ съ добычей) Футеровый камень изъ Саушки:

на лещади . . . . .	по 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> к.	} съ пуда.
на форвандъ 1 съ приготовленіемъ . . . . .	3 "	
Средній вѣсъ лещади . . . . .	70 пуд.	
" " наставки . . . . .	30 "	
" " форванда . . . . .	10 "	

Приготовленіе и обдѣлка футероваго камня стоитъ 3 р. 50 коп. за шару (лещади и наставку).

<sup>1)</sup> На 1883 годъ предполагалось что коробъ, обойдется въ куренѣ 93 коп.; провозная цѣна 2 р. 25 к.

Глина Секисовская (изъ разстоянія 90 вер.) по 8 коп. за пудъ. Глина эта нѣсколько тощая, не рѣдко содержитъ еще замѣтныя количества окиси желѣза. По анализу Барнаульской лабораторіи содержитъ въ 100 частяхъ:  $SiO_2$ —68,14;  $Al_2O_3$ —31,67 и, сверхъ того, слѣды углекислой извести.

Воздухъ для дѣйствія печей доставляется тремя машинами, каждая съ четырьмя деревянными однодунными цилиндрами. Машины эти помѣщаются позади печей въ особыхъ камерахъ. Всѣ онѣ приводятся въ движеніе деревянными верхнебойными колесами.

**Размѣры важнѣйшихъ частей машинъ.**

*Машина № 1.* Диаметръ колеса 8 аршинъ; ширина обода (глубина ящиковъ)  $6\frac{3}{4}$  вершковъ; ширина колеса  $1\frac{1}{2}$  аршина.

Количество воды, падающей на колесо, = 8 куб. фут. въ 1 секунду.

Сила колеса—11 лошадей.

Среднее число оборотовъ въ минуту =  $8\frac{1}{2}$ .

**Размѣры цилиндровъ машины № 1.**

1	диаметръ поршня	= 2 арш. 2 вер.	ходъ поршня	2 арш. $6\frac{1}{2}$ верш.
2	"	= 2 " 2 "	"	2 " $3\frac{1}{2}$ "
3	"	= 2 " 2 "	"	2 " $3\frac{1}{2}$ "
4	"	= 2 " $6\frac{1}{2}$ "	"	2 " 5 "

Объемъ 4 цилиндровъ = 435,76 куб. футовъ.

**Машина № 2.**

Диаметръ колеса	. . .	$8\frac{1}{2}$ арш.
Ширина обода	. . .	$6\frac{3}{4}$ "
Ширина колеса	. . .	$1\frac{1}{2}$ "

Расходъ воды— $6\frac{3}{4}$  куб. футовъ въ секунду.

Сила колеса въ 9,8 лошадиныхъ силъ.

Диаметры всѣхъ воздуходушныхъ (машинъ) цилиндровъ этой машины одинаковы и равны 2 ар.  $5\frac{1}{2}$  вер.

Ходъ поршня внутри перваго цилиндра 2 ар.  $2\frac{1}{2}$  вер.; у втораго—2 ар.  $6\frac{1}{4}$  вер.; у третьяго—2 ар. 4 вер.; у четвертаго—2 ар. 8 вершковъ.

Объемъ, описываемый во время одного оборота машины поршнями 4 хъ цилиндровъ, = 499,16 куб. фут.

Въ минуту колесо и машина дѣлаютъ, обыкновенно, по 7 оборотовъ.

Въ третьей машинѣ диаметръ колеса 8 ар., ширина обода  $6\frac{3}{4}$  верш., ширина колеса 1 ар. Расходъ воды = 5,37 куб. фут. въ секунду. Сила колеса = 7,3 пар. лошадей.

**Размѣры цилиндровъ у машины № 3.**

Цилиндръ:	Диаметръ поршня.	Ходъ поршня.
№ 1.	2 ар. 3 вер.;	2 ар. 2 вер.
№ 2.	2 ар. 6 "	2 ар. $3\frac{1}{2}$ "
№ 3.	2 ар. 6 "	2 ар. 4 "
№ 4.	2 ар. 6 "	2 ар. $1\frac{1}{2}$ "

Объемъ всѣхъ четырехъ цилиндровъ = 480,2 куб. фут. Въ минуту колесо дѣлаетъ среднимъ числомъ 6 оборотовъ. Упругость дутья у печей—5—7 линій ртути.

*Рудная плавка.* Въ заводѣ <sup>1)</sup> имѣется 12 шахтныхъ печей въ 6 корпусахъ; изъ нихъ:

2 — четырехфурменныя,

2 — двухфурменныя и

8 — однофурменныхъ.

Высота четырехфурменныхъ печей отъ горизонта шества до колошника = 17'.

Размѣры поперечнаго сѣченія шахты: длина по задней стѣнкѣ = 4', по передней стѣнкѣ =  $3,5'$ ; разстояніе отъ передней до задней стѣнки =  $2,5'$ . Высота одно и двухфурменныхъ печей = 12' — 14'. Размѣры поперечнаго сѣченія шахты: длина по передней стѣнкѣ =  $2,5'$ , по задней = 3 фута. Разстояніе между передней и задними стѣнками  $2,5'$ . Въ каждомъ корпусѣ находится по 2 печи.

Горнъ и шахта футерованы набойкой, составленной изъ:

глины Секисовской — 5 частей	} по объему.
дресвы " — 3 части	
футеров. кирпич. щебня — 2 части	

За неимѣніемъ кирпичнаго щебня, употребляется, вмѣсто него, обожженный гранитъ. Лещадь цѣльная, изъ Саушкинскаго гранита, кладется въ печи для свинцовой плавки подъ угломъ около  $23^\circ$  къ горизонту и съ небольшимъ наклономъ въ сторону выпуска. У серебряныхъ печей наклонъ лещади около  $15^\circ$ . Высота фурмъ надъ лещадью у серебряныхъ печей = 7 вершкамъ и ихъ ставятъ горизонтально; у свинцовыхъ печей соответствующая высота = 5 вершкамъ и фурмы ставятъ наклонно внизъ (около  $10^\circ$ ).

По мѣрѣ дѣйствія печи, лещадь развѣдается, образуется, такъ называемый, „подвертъ“ и для сохраненія надлежащей температуры въ горну приходится давать наросту наклонъ большій, чѣмъ имѣетъ сама фурма. Длина наростовъ у свинцовыхъ печей б. ч. около 6 вершковъ, у серебряныхъ — около 4 вершковъ.

<sup>1)</sup> См. планъ завода.

Диаметръ сопель = 3' — 1/2" у двух- и четырехфурменных печей. Двухъ и четырехфурменные печи служатъ исключительно для плавки серебряныхъ рудъ.

Свинцовыя руды плавятся на однофурменныхъ печахъ.

Шихтылацы находятся внизу, спереди печей;<sup>1)</sup> только для четырехфурменныхъ печей они находятся на верху у колошниковъ. Въ составъ шихтъ, настилаемыхъ для серебряной плавки, входятъ:

Рудъ обыкновенныхъ около 100—120, иногда 200 пуд.

Роштейна, большею частью, 20% вѣса рудъ,

Известняка <sup>2)</sup> » 40 пуд. » »

Грязныхъ соковъ около 200 пуд. » » 200%

Вѣсъ всей шихты около 360 пуд.

Во время нашего пребыванія на заводѣ настилалась шихта изъ:

Зырянскихъ колчедановъ обожженныхъ . . . . .	30 пуд.
» » необожженныхъ . . . . .	20 »
Рудъ Сокольныхъ . . . . .	30 »
» Сугатовскихъ . . . . .	10 »
» Крюковскихъ . . . . .	10 »

Итого рудъ . . . . . 100 пуд.

Съ ними примѣсей:

грязныхъ соковъ . . . . .	200 пуд.
роштейна . . . . .	20 »
извести . . . . .	40 »

Итого примѣсей . . . . . 260 пуд.

Слѣдующая таблица показываетъ составъ серебряныхъ шихтъ насланныхъ и проплавленныхъ въ теченіи августа мѣсяца 1882 г. (См. таблицу А).

При пастилкѣ шихтъ руды отвѣшиваются на безмѣнѣ; на прочихъ же заводахъ Алтая руду считаютъ по числу таратаекъ.

Засыпка колошъ при серебряной плавкѣ производится слѣдующимъ образомъ: сначала (подъ колошну) заносится 2—3 корыта грязнаго сока и одно корыто роштейна; затѣмъ 2 рѣшетки угля и отъ 2 до 6 корытъ шихты. Шлаки и шихта забрасываются по угламъ задней стѣнки съ боковыми. При хорошемъ дутьѣ двухфурменная печь проплавляетъ въ сутки одну шихту (4 доски) или 100 пудовъ руды, обыкновенно же не болѣе 3—3 1/2 досокъ, и даетъ въ смѣну по 30 пудовъ роштейна. Четырехфурменная печь проплавляетъ въ сутки, среднимъ числомъ, 5 досокъ (125 пуд. рудъ) и даетъ въ смѣну отъ 30 до 45 пудовъ роштейна съ содержаніемъ около 5 золотниковъ серебра въ пудѣ. Въ составъ свинцовыхъ шихтъ обыкновенно настилается:

<sup>1)</sup> На фиг. 4-ой лѣстницы и колошниковыя полки не показаны чтобы не затемнить рисунокъ мелкими подробностями.

<sup>2)</sup> Вообще полагается класть на руды по 20% известняка, а на сока 8%.

Таблица А.

СЕРЕБРЯНЫЯ ШИХТЫ ЗМЪЕВСКАГО ЗАВОДА ВЪ АВГУСТЪ 1882 ГОДА.

Мѣсяцъ и число.	Число шихтъ.	Сугатовскаго.	Сокольныхъ.					Крюковскаго.	Зырянскихъ.					Итого рудъ.	Продуктовъ.				Флюса.
			3/4	1 3/4	2	1 1/4			3	3 1/4	2 3/4	2 1/2	3 3/4		3	Роштейновъ.	Соку грязнаго.	Соку горног.	
1	2	20	50	20	—	—	10	—	60	—	—	—	200	40	400	—	80	—	
2	2	20	50	20	—	—	10	—	40	20	40	—	200	40	400	—	80	—	
3	2	20	50	20	—	—	10	—	40	20	40	—	200	40	400	—	80	—	
4	2	20	50	20	—	—	10	—	40	20	40	—	200	40	400	—	80	—	
5	2	20	50	20	—	—	10	—	40	20	40	—	200	40	400	—	80	—	
7	2	20	50	20	—	—	10	—	40	20	40	—	200	40	400	—	80	—	
8	2	20	50	20	—	—	10	—	40	20	40	—	200	40	400	—	80	—	
10	2	20	50	20	—	—	10	—	40	20	40	—	200	40	400	—	80	—	
11	2	20	50	20	—	—	10	—	40	20	40	—	200	40	400	—	80	—	
13	2	20	50	20	—	—	10	—	40	20	40	—	200	40	400	—	80	—	
14	2	20	50	20	—	—	10	—	40	2	40	—	200	40	400	—	80	—	
15	2	20	50	20	—	—	10	—	40	20	40	—	200	40	400	—	80	—	
16	2	20	50	20	—	—	10	—	40	20	40	—	200	40	400	—	80	—	
18	2	20	70	40	—	—	10	—	40	20	40	—	240	40	400	—	80	—	
19	2	20	60	40	—	—	20	—	40	20	40	—	240	40	400	—	80	—	
21	2	20	60	40	—	—	20	—	40	20	40	—	240	40	400	—	80	—	
22	2	20	60	40	—	—	20	—	40	20	40	—	240	40	400	—	80	—	
23	2	20	60	—	40	—	20	—	40	—	40	20	240	40	400	—	80	—	
24	4	40	120	—	200	—	20	—	50	—	50	120	600	80	400	—	120	—	
25	2	20	60	—	100	—	10	—	—	—	—	110	300	40	200	—	60	—	
26	4	40	120	—	200	—	20	—	—	—	—	220	600	80	400	—	120	—	
27	4	40	120	—	200	—	20	—	—	—	—	220	600	80	400	—	160	—	
28	4	40	120	—	200	—	20	—	—	—	—	220	200	80	400	—	160	—	
30	2	20	60	—	—	—	20	—	40	20	40	—	200	40	400	—	80	—	
56	560	1560	420	960	—	—	330	40	830	340	770	910	6700	1120	9400	—	2140	—	

Серебряная шихта для 4-хъ фурменной печи.

Августа.	Число шихтъ.	Сугатовскаго.	Сокольныхъ.					Крюковскаго.	Зырянскихъ.					Итого рудъ.	Продуктовъ.				Флюса.
			3/4	1 3/4	2	1 1/4			3	3 1/4	2 3/4	2 1/2	3 3/4		3	Роштейновъ.	Соку грязнаго.	Соку горног.	
6	2	20	50	40	40	—	10	—	60	—	40	—	260	40	400	—	80	—	
9	2	20	50	40	40	—	10	—	60	—	40	—	260	40	400	—	80	—	
12	2	20	50	40	40	—	10	—	60	—	40	—	260	40	400	—	80	—	
14	1	10	25	20	20	—	5	—	30	—	20	—	130	20	200	—	40	—	
17	1	10	25	20	20	—	5	—	30	—	20	—	130	20	206	—	40	—	
19	1	10	30	20	20	—	10	—	30	—	20	—	140	30	200	—	40	—	
20	2	20	60	40	40	—	20	—	60	—	40	—	280	60	400	—	80	—	
22	2	20	60	40	40	—	20	—	40	—	40	20	280	40	400	—	80	—	
23	1	10	30	20	20	—	10	—	20	—	20	10	140	20	200	—	40	—	
25	1	10	30	20	20	—	10	—	20	—	20	10	140	20	200	—	40	—	
26	2	20	30	40	70	—	20	—	40	—	40	20	280	40	400	—	80	—	
28	1	10	15	14	35	—	10	—	20	—	20	10	134	20	200	—	40	—	
29	1	10	20	—	50	—	10	—	20	—	20	10	140	20	200	—	40	—	
31	1	10	20	—	50	—	10	—	20	—	20	10	140	20	200	—	40	—	
20	200	495	354	505	—	—	160	—	510	—	400	90	2714	430	4000	—	800	—	





Расплавлено съ 1-го января по 11-е на пяти печахъ:

		Сод. серебра.
Рудь . . .	3,660 п.	9,405 зол.
Соковъ . . .	8,250 >	5,156 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> >
Роштейна . . .	330 >	1,650 >
		<u>16,211<sup>1</sup>/<sub>4</sub> з. серебра.</u>

Получено роштейна 236 п. сод. 11.213 зол.

Въ угарѣ . . . 4,998 зол. *Ag*.

Угарь на рудѣ . . . 77 долей.

На совахъ . . . 24 доли съ пуда.

Среднее суточное получение роштейна съ одной печи 48 пуд.

2) *Серебряная шихта съ 10-го февраля по 6-е марта.*

		Во всемъ количествѣ.
Зыряновскихъ колчедановъ . . .	30 п. 3	з. 90 зол.
” ” . . .	30 > 2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> >	82 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> >
Сокольныхъ ” . . .	30 > 3 >	90 >
Сокольныхъ охристыхъ колчедан. . .	30 > 2 >	60 >
Сугатовскихъ ” . . .	10 > 3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> >	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> >
		<u>130 п. 2<sup>5</sup>/<sub>8</sub> з. 330 д.</u>

Съ ними: соковъ печныхъ . . .	200 п.	5 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> з. 125 зол.
” ” роштейновъ . . .	10 > 5 >	50 >
” ” извести . . .	40 > — >	— >

Расплавлено съ 10-го февраля по 6-е марта на 2-хъ печахъ.

Рудь . . . 6,402 п. 16,252<sup>1</sup>/<sub>2</sub> зол. *Ag*.

Соковъ . . . 9,850 > 6,136<sup>1</sup>/<sub>4</sub> ” ”

Роштейновъ . . . 492<sup>1</sup>/<sub>3</sub> > 2,462<sup>1</sup>/<sub>2</sub> > ” ”

24,781<sup>1</sup>/<sub>4</sub> зол. *Ag* .

Получено:

Роштейна . . . 2,899 п.=17,498<sup>3</sup>/<sub>4</sub> зол.

Въ угарѣ . . . — > 7,372<sup>1</sup>/<sub>2</sub> >

Угарь на рудѣ . . . — > 73 дол.

” ” сова. . . — > 24 >

Въ сутки на одну печь расплавлено рудъ 111 пудовъ. Одна печь въ сутки сдавала по 50 пудовъ штейна.

3) Полусоковая шихта:

съ 20-го января 1882 года по 28-е января:

Сокольныхъ охристыхъ . . . . .	10 п. въ 2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> зол.=22 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> зол.
Зыряновскихъ обожженныхъ колчед. . . . .	30 ” ” 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ” 75 ”
” сырыхъ колчедановъ. . . . .	20 ” ” 3 ” 60 ”
Сугатовскихъ . . . . .	10 ” ” 3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> ” 7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ”
	<u>70 — 165зол.<i>Ag</i></u>

Съ ними:

Роштейна . . . . . 10 п. въ 4<sup>3</sup>/<sub>4</sub>=47<sup>1</sup>/<sub>2</sub> зол.*Ag*

Соковъ печныхъ . . . 200 ” ” 5<sup>5</sup>/<sub>8</sub> 125 ”

Извести . . . . . 40 ” ” — — ”

Съ 20-го января по 28-е января. Расплавлено въ 3-хъ печахъ:

Рудь . . . 1,773 п.=4,092 зол.

Роштейна . . . 255 ” 1,201<sup>3</sup>/<sub>4</sub>

Соковъ . . . 4,641 ” 2,900<sup>5</sup>/<sub>8</sub>

8,194<sup>3</sup>/<sub>8</sub> зол.*Ag*

Со 100 пудовъ руды 22 пуда роштейна.

Получено роштейна . . . 1,133 п.=6,024 зол. *Ag*

” въ угарѣ . . . 2,170<sup>3</sup>/<sub>4</sub> з.

” ” угарѣ на рудѣ 54 доли

” съ соковъ . . . 24 ”

Въ сутки одна печь:

расплавляла рудъ . . . 73 пуд.

давала роштейна . . . 47 >

4) *Съ 5-го декабря по 8-е декабря. Серебряная шихта 4-хъ фурменной печи:*

Сокольныхъ колчедановъ . . . 50 въ 2 зол.=100 зол.*Ag*

” охристыхъ . . . 20 ” 2 ” 40 ”

” ” . . . 20 ” 2 ” 40 ”

Зыряновскихъ колчедановъ. . . 20 ” 3<sup>1</sup>/<sub>4</sub> ” 65 ”

” обожженныхъ кол-

” чедановъ. . . 60 ” 2<sup>7</sup>/<sub>8</sub> ” 172<sup>1</sup>/<sub>2</sub> ”

Сугатовскихъ . . . . . 20 ” 3<sup>3</sup>/<sub>4</sub> ” 15 ”

190 2,26 432<sup>1</sup>/<sub>2</sub>

Съ ними:

Соковъ печныхъ . . . 300 въ 5<sup>5</sup>/<sub>8</sub> 187<sup>1</sup>/<sub>2</sub> зол.*Ag*

Роштейна. . . . . 30 ” 5 150 ”

Извести . . . . . 40 ” — — ”

Расплавлено:

Рудь . . . . .	452 зол.	Ag 1,027 п.	сод.
Соковъ печныхъ.	770 "	442 "	"
Роштейна . . . . .	70 "	300 "	"
		<u>1,819</u>	

Получено:

		сод. Ag.
Роштейна . . . . .	295 п.	1,857 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> зол.
Въ сутки расплавляется рудь . . .	150 пудовъ.	
Суточное получение роштейна . . .	98 "	

**Свинцовая шихта.**

Съ 1-го января и по 10-е января 1880 года.

	Ag	Pb	Ag	Pb
Зыряновскихъ рудъ . . . . .	60 п. 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	з. 8 ф.	150 зол.	480 ф.
" " . . . . .	20 " 2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	" 8 "	45 "	160 "
" " . . . . .	15 " 2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	" 4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	33 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> "	67 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "
" " . . . . .	60 " 2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	" 8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	165 "	510 "
" " . . . . .	20 " 3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	" 8 "	65 "	160 "
" " . . . . .	30 " 3	" 10 "	90 "	300 "
Заводинскихъ " . . . . .	15 " 3	" 6 "	45 "	90 "
	<u>220 п.</u>	<u>2,67 з.</u>	<u>8 з ф.</u>	<u>593<sup>3</sup>/<sub>4</sub> з.</u>
				<u>167<sup>1</sup>/<sub>2</sub> "</u>

Съ ними:

		сод. Ag	Всего Ag з.
роштейна обожженного . . . . .	60 п. въ 5 з.		300
соковъ чистыхъ . . . . .	40	—	—
глетта . . . . .	16	въ 1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> з. Ag и 34 ф. Pb	5 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>
извести . . . . .	40	— " " " — " "	—
соли . . . . .	6	— " " " — " "	—

Расплавлено съ 1-го по 5-е января на 3-хъ печахъ:

	Ag.	Pb.
Рудь . . . . .	1767 п.	3673 з. 10937 ф.
Роштейна обожженного . . . . .	372 "	1860 "
Глетта . . . . .	99 "	24 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> " 3366 "
Свинца . . . . .	114 "	285 " 4557 "
		<u>5842<sup>3</sup>/<sub>4</sub> з. 18860 ф.</u>

Получено:

	Ag.	Pb.
Верхблея . . . . .	344 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> п.	3951 з. 13737
Блейштейна . . . . .	131 "	588 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "
		<u>4539<sup>1</sup>/<sub>2</sub> з. 13737 ф.</u>

Въ угарѣ . . . . .	1303 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> п. Pb и 5123 зол. Ag
Угаръ серебра . . . . .	91 доля или 46 проц.
	Суточная расплавка рудъ на одной печи—114 п.
Получ. верхблея . . . . .	28 п.
" блейштейна . . . . .	11 "

Съ 5-го по 10-е января на 2-хъ печахъ:

	Ag.	Pb.
Рудь . . . . .	1265 п.	3411 зол. — 10160 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ф.
Роштейна обожженного . . . . .	345 "	5 1725
Глетта . . . . .	92 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> — 34	23—3128
Свинца . . . . .	91 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> 229—3657
	Ag.	Pb.
Герда . . . . .	20 въ 4 зол.	20 ф. 80 з. 400 ф.
		<u>5468 зол. и 17345<sup>1</sup>/<sub>2</sub> ф.</u>

Получено:

	Ag.	Pb.
Верхблея . . . . .	342 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> соот.	3937 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> з. и 13657 ф.
	Ag.	
Блейштейна . . . . .	124 × 4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	558
		<u>4495<sup>1</sup>/<sub>2</sub> з. и 13657 ф.</u>
Въ угарѣ . . . . .	972 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> зол.	Ag. 3688 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ф. Pb.
Угаръ—73 доли—36 проц.		

2) Съ 21 июня по 10 августа. Свинцовая шихта:

	Ag.	Pb.	Ag.	Pb.
Зыряновскихъ . . . . .	50 п.	2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> 8 ф.	137 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	400 ф.
" " . . . . .	100 "	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> 8 "	250	800 "
" " . . . . .	10 "	3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> 8 "	32 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	80 "
Крюковскихъ . . . . .	20 "	2 8 "	40	160 "
Сокольныхъ . . . . .	10 "	2 5 "	20	50 "
Сборныхъ . . . . .	20 "	1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> 4 "	35	80 "
	<u>220 п.</u>	<u>2,40</u>	<u>7,48 ф.</u>	<u>550 1650 "</u>

Съ ними:

	Ag.	сод. серебра.
Роштейна . . . . .	80 п.	5 з. 400 з.
Соковъ . . . . .	40 "	— " — "
Извести . . . . .	40 "	— " — "
Соли . . . . .	6 "	— " — "
		<u>Съ 21-го по 4-е августа (одна печь).</u>

Расплавлено:

		серебра.	
Рудь . . . . .	2489 п.	6221 зол.	18665 ф. свинца.
Роштейна . . . . .	905—5 п.	4525 „	— „ „
Сажь . . . . .	138— $\frac{1}{4}$ —30—39 $\frac{1}{2}$	128 в.	4140
Купферштейна . . . . .	128 п.	—	—
Свинца . . . . .	17 „	51	679 ф. свинца.
	<u>10459<math>\frac{1}{2}</math> п.</u>	<u>10959<math>\frac{1}{2}</math> з.</u>	<u>23484 ф.</u>

Получено:

		зол. Ag. свинца.	
Веркблея . . . . .	422 п.	5894 $\frac{3}{4}$	16818 ф.
Блейштейна . . . . .	465 „	5 $\frac{1}{4}$ —2491 $\frac{1}{4}$	
		<u>8336</u>	<u>16818 ф.</u>

Въ угарѣ: 2623 $\frac{1}{2}$  зол. Ag. и 6666 фунт. свинца.

3) Съ 20-го декабря по 1-е января 1881 года.

Свинцовая шихта:

	Ag.	Pb.	Ag.	Pb.
Зыряновская . . . . .	80 и 2 $\frac{5}{8}$ з. въ	10	210	800
„ . . . . .	40 5 „ „	7	200	280
„ . . . . .	70 2 $\frac{1}{4}$ „ „	8	157 $\frac{1}{2}$	560
Лазурс . . . . .	20 1 „ „	4	20	80
	<u>210 276 з.</u>	<u>8,18</u>	<u>587<math>\frac{1}{2}</math></u>	<u>1720</u>

Съ ними:

Роштейна . . . . .	100 п	5 з.	500 зол.
Соку . . . . .	40	—	—
Извести . . . . .	40	—	—
Сажь . . . . .	6	—	—
Глета . . . . .	10	$\frac{1}{4}$ 34	2 $\frac{1}{2}$ —340

Съ 20 по 28-е декабря расплавлено на 5 печахъ:

		сод. Ag. сод. свинца.	
Рудь . . . . .	3727 п.	—	10427 з. 30530
Роштейна . . . . .	1775 „	5 зол.	8875 „ —
Глета . . . . .	177 „	$\frac{1}{13}$ 34 ф. Pb	44 $\frac{1}{4}$ „ 6018
Свинца . . . . .	476 „	2 $\frac{1}{3}$	1190 „ 19027
Соровъ . . . . .	10 „	20	2 „ 200
Герда . . . . .	190 „	4—20	760 „ 3800
Корки . . . . .	15 „	6—30	90 „ 450
		<u>21388 зол.</u>	<u>60025 ф.</u>

Получено:

	руд.	сод. Ag.	сод. Pb.
Веркблея . . . . .	1095	12348 з.	43680 ф.
Блейштейна . . . . .	489—5	2445 „	—
		<u>14743 з.</u>	<u>43680 ф.</u>

Въ угарѣ . . . . . 6595 з. 16345 ф. свинца.  
Угаръ серебра . . . . . 1,73 з. 53 проц.

Съ 20-го декабря по 1-е января. Въ сутки среднее сожженіе рудъ на 1 печи—85 п.

Получается веркблея . . . . . 23.  
„ блейштейна . . . . . 12.

По заводскимъ отчетамъ за 1881 годъ, угаръ серебра при плавкѣ серебряныхъ рудъ=36 долямъ отъ пуда рудъ и 20 долямъ отъ пуда соковъ, т. е. 21,4 проц. руднаго серебра и 33,3 проц. соковаго серебра. Угля на 100 пудовъ руды выходило 5 коробовъ, а на 100 пудовъ соковъ—одинъ коробъ. При плавкѣ свинцовыхъ рудъ угаръ свинца отъ пуда рудъ=3 ф. 33 доли или 43,2 проц.; угаръ серебра=56 долямъ съ пуда или 23 проц. Расходъ угля 5 коробовъ на 100 пудовъ. О ходѣ рудной плавки въ августѣ 1882 года можно судить по даннымъ прилагаемой ниже таблицы С, о составѣ же получаемыхъ продуктовъ по даннымъ прилагаемъ присемъ

Анализы продуктовъ плавки Змѣвскаго завода.

1 Шлаки рудной плавки. Содержать въ 100 частяхъ.

	SiO <sub>2</sub>	PbO	CuO	S	FeO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	ZnO	BaO	CaO	MgO
Чистый шлакъ серебряной плавки 1878 года . . . . .	42,412	—	1,736	—	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> +Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 21,709		4,058	3,894	24,032	0,721
Чистый шлакъ свинцовой плавки 1878 года. Шихта съ гердомъ и чугуномъ . . . . .	38,469	2,536	3,727	—	20,135	9,583	11,722	—	12,478	0,96
Чистый соевъ свинцовой плавки 1878 г. Шихта съ чугуномъ . . . . .	39,601	—	4,522	—	29,808		18,201	—	5,792	1,96
Чистый соевъ свинцовый 1878 года. Шихта безъ чугуна . . . . .	38,43	—	5,33	—	26,63		14,25	—	14,70	0,3
Чистый соевъ свинцовой плавки 1881 года . . . . .	52,20	0,20	—	3,37	14,00	17,70	—	2,10	9,00	1,14
Чистый шлакъ соковой плавки за 1881 годъ . . . . .	48,25	0,95	—	2,20	18,60		6,90	10,90	9,20	4,06

Анализы продуктов плавки Змѣвскаго завода.

2. Штейны свинцовой плавки. Содержать въ 100 частяхъ.

	S	Ba	Cu	Pb	Fe	Zn.	Ag	Примѣчанія.
Блейштейнъ за 1881 г. сод. $3\frac{7}{8}$ зол. серебра въ пудѣ. . .	26,4	1,50	15,50	11,50	16,61	3,70	—	Сверхъ того, содерж. $SiO_2$ —2,40; $Al_2O_3$ —1,00; $Ca$ —0,8. Анализъ Захарова.
Блейштейнъ 1878 г. шихта плавилась съ гердомъ и чугуномъ.	26,142	8,211	29,986	14,042	12,476	8,309	?	Анализъ Вандакурова.
Блейштейнъ 1878 г. шихта безъ чугуна .	25,631	4,264	38,645	13,451	9,909	5,349	—	$Ca$ —0,428 и $Al_2$ (?) 2,08. Анализъ Прибыткова.
Блейштейнъ (? года)	25,01	7,871	30,827	15,302	10,99	7,544	—	$Al$ —1,861; $Ca$ —616. Плотниковъ.

Извлекательная операція.

Обесеребряются почти исключительно блейштейны, такъ какъ почти весь роштейнъ, получаемый при серебряной плавкѣ, обращается на свинцовыя печи и выходитъ уже въ видѣ блейштейна. Богатые мѣдью блейштейны гораздо труднѣе отдають свое серебро свинцу, сравнительно съ роштейнами, почему на послѣднія отдѣленія (3-е—4-е) употребляется глетъ, который извлекаетъ серебро болѣе энергично, чѣмъ металлическій свинецъ, но за то увеличиваетъ угаръ свинца при горновой операціи. Горновъ для извлеченія въ Змѣвскомъ заводѣ имѣется два, но дѣйствуетъ обыкновенно одинъ. Величина садеи блейштейна на одну сплавку доходитъ до 320—370 пудовъ, обыкновенно же около 300 пудовъ, т. е. значительно болѣе, чѣмъ въ Павловскомъ и Барнаульскомъ заводахъ, но за то она обрабатывается значительно медленнѣе. Съ 300 пуд. блейштейна, поступившаго въ обработку, получаютъ б. ч. около 200 пуд. или даже 180 пуд. <sup>1)</sup> купферштейна. Въ двое сутокъ дѣлають, обыкновенно, только три операціи. Результаты дѣйствія горна можно видѣть изъ слѣдующихъ данныхъ за 1880 годъ.

Горновая операція на Змѣвскомъ заводѣ 1880 года.

1-го октября. 1-я сплавка

		Ag	
Блейштейна . . .	360 п.	$4\frac{1}{2}$ зол.	1890
Веркблея . . .	80 »	3 »	240
Глета . . . . .	232 »	$\frac{1}{4}$ »	58
	197 п. <i>Pg.</i>		2188

<sup>1)</sup> Если блейштейнъ очень нечистъ и сод. много цинка.

Получено:

Веркблея . . . . .	55 п. въ 10	зол. <i>Ag.</i>	650 з.
» . . . . .	100 » »	$5\frac{1}{2}$ »	550 »
» . . . . .	88 » »	4 »	332 »
Купферштейна . . .	195 » »	1 »	195 »
Соку . . . . .	100 » »	$1\frac{1}{2}$ »	150 »

1897 зол. *Ag.*

Въ угарѣ — 291 зол. серебра.

Угаръ серебра — 77 долей съ пуда роштейна.

8-го октября 11-я сплавка.

Блейштейна . . . .	320	$5\frac{1}{4}$ зол.	160 зол.
Веркблея . . . . .	80	9 »	720 »
» . . . . .	90	$4\frac{1}{2}$ »	405 »
» . . . . .	78	$2\frac{1}{2}$ »	195 »
Купферштейна . . .	270	1 »	270 »
Соковъ . . . . .	40	$1\frac{1}{2}$ »	60 »

2735 зол.

Въ угарѣ — 123 зол. Угаръ 36 долей серебра отъ пуда штейна.

12-я сплавка.

Блейштейна . . . .	320 п.	$5\frac{1}{4}$	1680
Веркблея . . . . .	80 »	$8\frac{1}{2}$	680
Глета . . . . .	42 »	$\frac{1}{4}$	53
» . . . . .	90 »	$4\frac{1}{2}$	53
			2818 зол.

		сол. <i>Ag</i>	
Получено: веркблея . . . . .	80	12 з.	860
» . . . . .	75	8 »	600
» . . . . .	90	5 »	450
» . . . . .	84	$2\frac{1}{2}$ »	210
» купферштейна . . .	270	1 »	270
» соковъ . . . . .	40	$1\frac{3}{4}$ »	70

2560 зол.

Въ угарѣ — 258 з. Угаръ 77 долей серебра, изъ пуда штейна.

13 сплавка.

Блейштейна . . . .	320 п. въ $5\frac{1}{4}$ з.	<i>Ag.</i>	1680 з.
Веркблея . . . . .	80 » »	8 »	640 »
» . . . . .	90 » »	5 »	450 »
Глета . . . . .	212 » »	$\frac{1}{4}$ »	23 »

2823 зол. *Ag.*

Получено:

		зол. <i>Ag</i> .	сод. серебра
Верхблея . . . . .	80 п.	12	960
» . . . . .	90 »	9	810
» . . . . .	90 »	5	450
» . . . . .	90 »	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	225
Купферштейна . . . . .	265 »	1	265
Соковъ . . . . .	40 »	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	60
			2770 зол.

Въ угарѣ — 53 зол. Угаръ  $\frac{15}{96}$  зол. съ пуда.

21 октября. 15-я сплавка.

		зол.	зол.
Блейштейна . . . . .	350	5 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> зол.	1837 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> зол.
Верхблея . . . . .	80	8 »	720 »
» . . . . .	90	5 »	450 »
Глета . . . . .	{ 116	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> »	
		1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> »	58
			3065 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> зол. <i>Ag</i> .

Получено:

		зол.	зол.
верхблея . . . . .	80	13	1040
» . . . . .	90	9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	855
» . . . . .	100	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	550
» . . . . .	92	3	276
купферштейна . . . . .	280	1	280
соковъ . . . . .	50	1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	95
			3076 зол. <i>Ag</i> .

Получено болѣе 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> з.

31 октября. 25 сплавка.

	пуд.	зол.	зол.
Блейштейна . . . . .	350	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1925
Верхблея . . . . .	100	9	900
» . . . . .	100	5 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	550
Глета . . . . .	260	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	65
			3440 зол. <i>Ag</i> .

Получено:

	пуд.	зол.	зол. <i>Ag</i> .
верхблея . . . . .	95	въ 12	1140
» . . . . .	100	» 9	900
» . . . . .	115	» 5	575
» . . . . .	110	» 3	330
купферштейна . . . . .	250	» 1	250
соковъ . . . . .	80	» 1 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	140
			3335 зол. <i>Ag</i> .

Въ угарѣ — 105 зол., т. е. 28 дол. отъ пуда верхблея.

Изъ этихъ данныхъ видно, что угаръ серебра колеблется въ слишкомъ широкихъ предѣлахъ, изъ которыхъ невозможно вывести опредѣленнаго заключенія <sup>1)</sup>. Угаръ свинца, по вышеприведеннымъ даннымъ, вообще незначителенъ, но опредѣлить его съ точностью трудно. По словамъ заводоуправленія, можно принимать, что при обработкѣ роштейна угаръ составляетъ отъ 8 и до 12 п., а при извлеченіи блейштейновъ—всего 1—3 п. на садку.

Въ 1881 году, по отчетнымъ вѣдомостямъ Змѣевского завода, угаръ при горновой работѣ = 59<sup>1</sup>/<sub>2</sub> д. на каждый пудъ штейна или 12,3 пр. Угля трагилось на 100 п. штейна 5 коробовъ 28 рѣшетокъ.

*Раздѣлительная операція.*

Для раздѣленія серебра отъ свинца въ Змѣевскомъ заводѣ имѣются 2 трейбофена. Диаметръ пода 9 фут. Подъ набивается изъ смѣси 7 частей по объему (обыкновенно 36 п.) извести и 3 частей (12 пуд) красной глины.

Всего расходуется на набивку трейбофена до 130 пудовъ смѣси. За разъ насаживается 200 пуд.; на одно наполненіе идетъ до 1000 пудовъ и болѣе. Операція длится 5 сутокъ. Примѣрами раздѣлительной операціи могутъ служить слѣдующія выписки изъ заводскаго журнала за 1881 годъ.

*Раздѣлъ № 1.*

Употреблено:	Въ немъ серебра.
верхблея печнаго . . . . .	830 п. 2 п. 7 ф. 94 з.
„ горноваго . . . . .	224 „ — „ 23 „ 32 „
1,054 п. 2 „ 31 ф. 30 з.	

Получено:

	90 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> пробы	чистаго <i>Ag</i>
серебра въ бликѣ . . . . .	2 п. 15 ф. 48 з.	2 п. 10 ф. 2 з. 72 д.
<i>Ag</i> <i>Pb</i>		
глета . . . . .	168 п. въ <sup>1</sup> / <sub>1</sub> <i>Ag</i> и 34 ф. <i>Pb</i> =2 ф. 50 з.	822 п. 32 ф.
герда . . . . .	90 п. { въ 4 зол. <i>Ag</i> =3 фун. 72 зол.	
	{ „ 20 ф. <i>Pb</i> =45 пуд.	
Итого серебра . . . . .	2 п. 16 ф. 28 з. 72 д.	
свинца . . . . .	867 п. 32 ф.	
Въ угарѣ серебра . . . . .	15 ф. 1 зол. 24 дол.	
„ „ свинца . . . . .	183 п. 16 ф. 66 з.	

<sup>1)</sup> При этомъ нужно принять во вниманіе, что въ Змѣевскомъ заводѣ получаемые продукты пробуются не ежедневно, а сразу за цѣлую недѣлю.

Угарь серебра отъ пуда веркблея=1 зол. 35 дол.  
 „ свинца на 1 ф. бликоваго серебра=1 п. 37 зол.

Раздѣлъ № 2.

Употреблено:		Въ нихъ серебра.	
веркблея печнаго . . .	869	2 п. 13 ф. 76 зол.	
„ горноваго . . .	203	— 20 „ 74 „	
Получено: 1,072 п. 2 п. 34 ф. 54 з.			
серебра бликоваго . . .	3 п. 2 ф. 48 д. въ 92 з.=2 п. 37 з. 31 д. <i>Ag</i> .		
глетта . . . . . 950 п.	{ въ $\frac{1}{3}$ зол. <i>Ag</i> —2 п. 45 ф. 48 зол.		
	{ „ 84 фун. <i>Pb</i> .—807 п. 20 ф.		
герда . . . . . 90 п.	{ въ 4 зол. <i>Ag</i> —3 „ 72 зол.		
	{ „ 34 фун. <i>Pb</i> —45 пуд.		
Итого получено: серебра . . .	„ 3 п. 3 ф. 59 зол. 48 дол.		
„ „ свинца . . .	„ 852 п. 20 фун.		
Въ продуктахъ получено . . .	<i>Ag</i> —9 ф. 5 зол. 48 дол. болѣе.		
„ „ „ . . .	<i>Pb</i> —216 п. 25 ф. 42 зол.		
Угарь свинца . . . . .	1 „ 31 „ на 1 ф. блик. серебра.		

Раздѣлъ № 9.

Употреблено:		Въ нихъ серебра.	
веркблея печнаго . . .	953 п.	2 п. 24 ф. 94 з.	
„ горноваго . . .	47 „	— „ 4 „ 86 „	
Итого . . . . .	1,000 п.	— <i>Ag</i> 2 п. 22 ф. 84 з.	<i>Pb</i> = 997 п. 10 ф. 12 з.
Получено:			
серебра бликоваго . . .	2 п. 28 ф. 72 д. въ немъ числ. 2 п. 22 ф. 49 з. 84 д.		
„ свинца . . . . .	350 „		
соровъ . . . . . 40 п.	{ въ $\frac{1}{4}$ зол. <i>Ag</i> —10 зол.		
	{ „ 20 ф.— <i>Pb</i> —20 пуд.		
глетта . . . . . 50 „	{ въ $\frac{1}{2}$ зоч.— <i>Ag</i> 1 п. 29 ф.		
	{ „ 234 ф.— <i>Pb</i> 425 пуд.		
герда . . . . . 80 „	{ въ 4 зол.— <i>Ag</i> 3 ф. 32 зол.		
	{ „ 20 ф.— <i>Pb</i> 45 п.		
Итого получено: серебра . . .	2 п. 27 ф. 24 зол. 87 д.		
свинца . . . . .	835 п.		
Въ угарѣ серебра . . .	2 ф. 59 зол. 12 дол.		
„ „ свинца . . .	162 п. 10 ф. 12 зол.		
Угарь . . . . .	<i>Ag</i> — 24 доли на пудъ веркблея.		
„ . . . . .	<i>Pb</i> — 1 п. 20 ф. на 1 ф. блик. серебра.		

Раздѣлъ № 22.

Употреблено:		Въ немъ серебра:	
веркблея печнаго . . . . .	872 п. — 2 п. 9 ф. 91 зол.		
„ горноваго . . . . .	146 „ — 14 ф. 80 зол. <i>Pb</i> .		
	1,014 п. — 2 п. 24 ф. 35 з.—1,011 п. 15 ф. 35 з.		
Получено:			
серебра бликоваго . . .	2 п. 23 ф. 48 з. въ 91 $\frac{1}{2}$ д.=2 п. 18 ф. 62 з. 24 дол. <i>Ag</i>		
глетта . . . . .	{ въ $\frac{1}{2}$ з. <i>Ag</i> —2 ф. 34 зол. 48 дол.		
	{ „ 34 фун. <i>Pb</i> —770 п. 4 ф.		
герда . . . . . 85 п.	{ въ 4 з. <i>Ag</i> —3 ф. 52 зол.		
	{ „ 20 ф. <i>Pb</i> —42 п. 20 „		
Итого получено: серебра . . .	2 п. 24 ф. 52 з. 72 д.		
„ „ свинца . . .	812 „ 24 „		
Въ угарѣ: серебра . . . . .	12 з. 24 д.		
„ свинца . . . . .	198 п. 31 ф. 35 зол.		
Угарь серебра . . . . .	11 долей на пудъ веркблея.		
„ свинца . . . . .	1 п. 37 ф. на 1 ф. блик. серебра.		

Раздѣлъ 23.

Употреблено:		Въ немъ серебра:	
веркблея печнаго . . . . .	793 п.—1 п. 39 ф. 13 зол.		
„ горноваго . . . . .	240 „ — „ 21 „ 64 „		
	1033 п. 2 п. 20 ф. 77 з. <i>Ag</i> —1030 п. 19 ф. 19 зол. <i>Pb</i> .		
Получено:			
серебра въ бликѣ . . . . .	2 п. 18 ф. 48 з. въ 92 д.—2 ф. 14 з. 38 д.		
глетта . . . . . 928 п.	{ въ $\frac{1}{4}$ з. <i>Ag</i> —2 ф. 40 зол.		
	{ „ 34 ф.—788 п. 22 „		
герда . . . . . 90 „	{ въ 4 з. <i>Ag</i> —3 ф. 72 зол.		
	{ „ 20 ф. <i>Pb</i> —45 п. — „		
Итого получено: серебра . . . . .	2 п. 20 ф. 54 д.		
„ „ свинца . . . . .	833 „ 32 „		
Въ угарѣ: серебра . . . . .	23 дол.		
„ свинца . . . . .	169 п. 27 ф. 19 зол.		
Угарь . . . . .	<i>Ag</i> = 2 доли на 1 п. веркблея.		
„ . . . . .	<i>Pb</i> = 2 пуда „ 1 ф. серебра.		

Раздѣлъ № 24.

Употреблено:			
веркблея печнаго . . . . .	854 п. 2 п. 2 ф. 6 з.		
„ горноваго . . . . .	164 „ — „ 20 „		
	1018 п. 2 п. 22 ф. 6 з. 1015 п. 17 ф. 90 з.		

Получено:

серебра въ бликъ . . .	2 п. 6 ф. въ 91 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> д.—2 п. 1 ф. 93 дол.
глета . . .	900 п. { въ <sup>1</sup> / <sub>4</sub> з. <i>Ag</i> —2 ф. 33 зол. " 34 ф. <i>Pb</i> —765 пуд.
герда . . .	80 " { въ 4 з. <i>Ag</i> —3 ф. 32 зол. " 20 ф. <i>Pb</i> —40 пуд.
Въ угарѣ: . . .	<i>Ag</i> —14 ф. 40 з.
" . . .	<i>Pb</i> —210 п. 17 ф. 90 зол.
Угарь . . . . .	<i>Ag</i> —1 з. 34 д. на пудъ веркблея.
" . . . . .	<i>Pb</i> —2 п. 17 ф. " 1 ф. серебра.

Въ 1881 году поступило въ раздѣленіе всего 36510 пуд. веркблея, содержащаго 99 п. 7 ф. 25 з. серебра и 3640 пуд. свинца. Получено 97 пуд. 2 ф. 73 з. бликового серебра, 3030 п. герда, 25601 п. сорог. Угарь серебра = 28 долямъ отъ пуда веркблеевъ или 2,8 проц.; угарь свинца = 1 п. 4<sup>3</sup>/<sub>4</sub> ф. на одинъ фунтъ бликового серебра. Дровъ расходуется, среднимъ числомъ, 1 куренная сажень на пудъ бликового серебра.

О ходѣ трейбованія въ 1882 году можно судить по прилагаемой ниже выпискѣ о дѣйствіи трейбофеновъ въ августѣ 1882 года (см. табл. D).

Объ экономическихъ условіяхъ дѣйствія Змѣевского завода можно судить отчасти по даннымъ прилагаемыхъ таблицъ, а также по расходамъ на выплавку серебра въ 1881 и 1883 годахъ.

Въ 1881 году предполагалось расплавить: Расплавлено:

Рудъ серебро-свинцовыхъ . . .	293,980 п. (въ 2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> зол.)	218,012 п. (въ 2 з. 16)
Соковъ грязныхъ . . . . .	89,700 " " <sup>5</sup> / <sub>8</sub> "	44,400 " (" <sup>5</sup> / <sub>8</sub> " —)

Получено:		
Получить: серебра руднаго . . .	123 п. 23 ф.—91 п. 34 ф. 53 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> з.	
" " соковаго . . . . .	9 " 17 " 4 " 25 "	
" " продуктоваго. — " — " — " 23 " 19 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "		
	133 п. — " 97 п. 2 ф. 73 з.	

Въ 133 п. бликового серебра, какое рассчитывали получить, должно было содержаться 124 п. 27 ф. 48 зол. чистаго серебра и золота; въ полученномъ же количествѣ бликового серебра—97 пуд. 2 ф. 73 зол., оказалось 91 п. 20 ф. 29 зол. и 78 д. чистаго золота и серебра; сверхъ того, предложено получить: свинца—16,962 п. 24 ф., купферштейна 11,000 п. въ 11 ф., соответствующихъ (за исключеніемъ угара)—2,704 п. *Си.*, получено: въ дѣйствительности свинца 12,426 п. и купферштейна 10,000 п. (въ 11 ф. *Си.*) соответствующихъ (за угаромъ въ 1<sup>1</sup>/<sub>6</sub> ф.)—2,458 п. 13 ф. 32 з. *Си.*

Такимъ образомъ, проплавлено менѣе смѣты: рудъ Зыряновскихъ—41,944 пуда, Сокольныхъ 28,335 п., Сугатовскихъ—5489 п., а всего рудъ—75,768 п. (въ 2 з. 17 д.) и соковъ на 45,300 пудъ.

Невыполненіе въ 1881 году даннаго наряда зависѣло, главнѣйше, отъ недостатка запасовъ рудъ и угля на заводскихъ площадяхъ <sup>1)</sup> къ началу года, недостатка воды и рабочихъ рукъ въ лѣтніе мѣсяца, когда началась подвозка матеріаловъ, и сравнительной трудноплавкости колчеданистыхъ рудъ.

Не смотря на невыполненіе наряда, пудъ серебра обошелся операционными расходами въ 1038 р. 9 коп., т. е. дешевле смѣты на 45 р. 11<sup>7</sup>/<sub>8</sub> к. <sup>2)</sup>. Располагая на выплавленное серебро 18,551 р. 35 <sup>1</sup>/<sub>4</sub> коп. накладныхъ расходовъ, увидимъ, что пудъ бликоваго серебра обошелся въ 1881 году Змѣевскому заводу около—1,508 р. Въ томъ же году серебро обошлось:

	Операционнымъ расход.	Съ накладными.
на Локтевскомъ заводѣ . . .	1,194 р. 20 к.	около 1,461 р.
" Павловскомъ " . . . . .	1,161 " 64 "	
" Барнаульскомъ " . . . . .	1,489 р. 86 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	

Столь удовлетворительные результаты дѣйствія завода въ самый тяжелый годъ объясняются сравнительною близостью завода къ рудникамъ и болѣею распорядительностью заводоуправленія.

Въ 1882 году Змѣевскій заводъ долженъ былъ выплавить 142 п. бликоваго серебра. Нарядъ этотъ, по всей вѣроятности, исполненъ не будетъ, такъ какъ заводоуправленіе не могло найти достаточнаго количества возчиковъ для подвозки матеріаловъ <sup>3)</sup>. Въ 1883 году, за сокращеніемъ добычи Зыряновскихъ рудъ и уменьшеніемъ всего наряда серебра для Алтайскихъ заводовъ, предложено расплавить на Змѣевскомъ заводѣ рудъ Змѣиногорскаго края 192,823 п. (въ 2 зол. 40 д. содержаніемъ) и 57,000 п. грязныхъ соковъ (въ <sup>5</sup>/<sub>6</sub> зол. содержаніемъ) и получить:

серебра бликоваго: изъ рудъ . . . . .	97 п. 2 ф.
" " изъ соковъ. . . . .	6 " " "
Всего . . . . .	103 п. 2 ф.
свинца на продажу . . . . .	79 п.
мѣдистаго роштейна (съ 11 ф. <i>Си.</i> ) .	7500 п.

На все это исчислено расходовъ операционныхъ—137,509 р. 53 к., изъ коихъ, впрочемъ, 9,375 р. относятся на мѣдистый роштейнъ и 79 р. на свинецъ, такъ что на серебра причитается 128,055 р. 53 к., т. е. каждый пудъ его обойдется 1,242 р. 65 к.

Такое повышеніе цѣны серебра въ 1883 году объясняется вздорожа-

<sup>1)</sup> Благодаря слишкомъ низкой платѣ за перевозку.

<sup>2)</sup> На заводахъ Локтевскомъ и Барнаульскомъ серебро обошлось въ 1881 году дороже смѣты, въ 1-мъ на 25 р. 83 к., а во 2-мъ на 199 р. 94<sup>3</sup>/<sub>8</sub> коп., вслѣдствіе сильнаго недоплава.

<sup>3)</sup> За неполученіемъ своевременно разрѣшенія на повышеніе платъ за перевозку.

ніемъ рудъ и угля и увеличеніемъ платы, какъ за работы, такъ и за перевозку матеріаловъ, и, наконецъ, увеличеніемъ содержанія служащихъ. Тѣмъ не менѣе, благодаря меньшей тяжести накладныхъ расходовъ (всего 25,643 р. 2 коп.), пудъ бликового серебра Змѣвскаго завода долженъ стоить, считая съ накладными—1,491 р. 50 коп., слѣдовательно дешевле, чѣмъ на остальныхъ трехъ заводахъ, проплавляющихъ руды Змѣиногорскаго края <sup>1)</sup>). Однако же, рассчитывать на усиленіе дѣятельности Змѣвскаго завода въ настоящее время не приходится. Этому препятствуетъ сравнительная дороговизна древеснаго горючаго, которое приходится подвозить издалека, и недостатокъ его въ борахъ, приписанныхъ къ заводу, гдѣ ежегодно вырубается больше дровъ чѣмъ позволяетъ годовой приростъ. Другое препятствіе составляетъ сравнительное маловодіе заводскаго пруда. Напротивъ, со введеніемъ механическаго обогащенія серебро-свинцовыхъ рудъ, положеніе Змѣвскаго завода будетъ сравнительно съ другими наиболѣе выгоднымъ и, по всей вѣроятности, тогда явится возможность выплавлять здѣсь до 200 или даже до 250 пудовъ серебра <sup>2)</sup>).

Въ случаѣ, если бы Кабинетъ Его Величества нашелъ нужнымъ сосредоточить выплавку серебра и свинца на одномъ Локтевскомъ заводѣ, можно было бы приспособить заводъ Змѣвскій къ плавкѣ мѣдныхъ рудъ дабы сократить этимъ путемъ массу перевозимыхъ продуктовъ.

Плата рабочимъ, служащимъ въ Змѣвскомъ заводѣ по контракту:

	Въ мѣсяцѣ.
Подмастера всѣхъ операций . . . . .	10 р. — к.
Плавильщики свинцовой плавки . . . . .	6 " 50 "
"    серебряной " . . . . .	6 " — "
Засыпщики свинцовой плавки . . . . .	5 " 40 "
"    серебряной " . . . . .	5 " — "
Подрѣшетчики свинцовой серебряной плавки и горновой операціи . . . . .	5 " — "
Плавильщики: горновой операціи . . . . .	6 " 50 "
"    трейбофенной " . . . . .	7 " — "
Ученики: горновые . . . . .	} 6 " — "
"    трейбофенные . . . . .	
Шихтослатели . . . . .	3 " 25 "
Соковозы . . . . .	} 3 " — "
печные . . . . .	
горновые . . . . .	5 " — "
Толчейщики . . . . .	3 " 25 "
Молотобойцы . . . . .	4 " 35 "

<sup>1)</sup> Въ Локтевскомъ заводѣ оно обойдется въ 1,514 р. 60 к., въ Барнаульскомъ 1,566 р. 22<sup>7</sup>/<sub>8</sub> к., а въ Павловскомъ—1,597 р. 88 к.

<sup>2)</sup> Полагая, что заводъ будетъ плавить шлихи со среднимъ содержаніемъ не ниже 50 проц. свинца и 5—6 зол. серебра въ пудѣ.

Подмастера имѣютъ черезъ двѣ рабочія недѣли одну гульную, а всѣ прочіе одну недѣлю работаютъ, другую гуляютъ.

Плата рабочимъ по вольному найму.	въ недѣлю
Плавильщики: свинцовой плавки . . . . .	3 р. 50 к.
"    серебряной " . . . . .	2 " 75 "
"    горновой операціи . . . . .	3 " — "
"    трейбофенной " . . . . .	3 " 25 "
Засыпщики: свинцовой плавки . . . . .	2 " 50 "
"    серебряной " . . . . .	2 " 25 "
Подрѣшетчики . . . . .	2 " 25 "
Шихтослатели . . . . .	1 " 50 " — 2 р.
Соковозы: печные . . . . .	1 " 50 "
"    горновые . . . . .	2 " 50 "
Кузнецы . . . . .	2 " 50 "
Молотобойцы . . . . .	1 " 50 "

По недостатку въ рабочихъ иногда платится въ два раза дороже. Поторжные, какъ то: для перевозки дровъ, угля и проч., 1 р. 50 к.—2 р.

За расколотку рудъ Зырянскихъ охристыхъ отъ 15 до 20 к. за 100 пудовъ, колчеданистыхъ—20—30 коп.

За расколотку камня известковаго 30 к. за 100 пуд., за сортировку и расколотку печныхъ соковъ — по 25 к. за 100 пудовъ, или отъ 2 р. до 2 р. 50 к. за недѣлю.

Занимаются перевозками крестьяне деревень:

Угля.	Рудъ.
Новоалейской волости.	Алейской волости.
Саушки	Деревень: Каменки
Половинкиной	Корбалики
Оловенишниковой	Новофирсовой
Бобковой	Змѣвской волости.
Захаровой	Сель: Змѣвскаго
Устькюихи	Петровскаго
Дурневой	Голадовскаго
Красноярской	Семеновскаго
Паламопновой	Убинской волости.
Махановой	Сель: Плоскаго
Посгѣлихи	Шапуновскаго
Клепчихи	Деревни: Кабановой
Токореовой	Сель: Новоалейской
	Шемонаихи



<i>Угля.</i>	<i>Рудъ.</i>	
<i>Чорышской волости.</i>		
Деревень: Порохиной	Большой рѣчки	
Кабановой	Быдрихи	
<i>Устькаменногогорской волости.</i>		
Хлопуновой	Деревень: Красноярской	
Быковой	Глубокой	
Баталовой	<i>Чорышской волости.</i>	
Шорчиной	Качусовой	
<i>Касмалинской.</i>		
Деревень: Паламошновой	Ельцовки	
Мельниковой	Озерной	
Села: Боровскаго	Бестужевова	
Болвашковой	Метелевова	
Урлановой	Косабиновова	
Села: <i>Локтевской</i>	Чупиной	
Сростинскаго	Быковой	
<i>Кулундинской.</i>		
Деревень: Гилевки	Красноярской	
Змѣвскаго зимовья	<i>Касмалинской волости.</i>	
	Деревни: Серебренковова	

*Известковый камень возятъ:*

Колыванской волости деревни Ручной и Змѣвскіе обыватели.

*Цѣны нѣкоторыхъ матеріаловъ въ Змѣвскомъ заводѣ:*

Дегтя одно ведро . . . . .	60 коп.
Известь обожженная . . . . .	10 » пудъ.
Приготовление краснаго кирпича обходится отъ 10 до 12 рублей 1000.	
Кожи: шкуновыя . . . . .	отъ 7 — 9 руб.
» конины . . . . .	» 5 — 6 »
» сыромятныя . . . . .	» 6 — 8 »
Свѣчи сальныя . . . . .	» 5 1/2 — 6 1/2 »
Сало топленое . . . . .	» 4 — 5 »

Цѣна желѣзу, доставленному изъ Гурьевскаго завода, съ провозомъ.

Баутовому . . . . .	{ 2 р. — 65 к. за пудъ.
	{ 2 » — 50 »
	{ 2 » — 57 »
Полосовому . . . . .	{ 2 » — 65 »
	{ 2 » — 65 »
Буровому . . . . .	3 » — 5 »
Солнечному . . . . .	2 » — 92 1/4 »

Шиновому . . . . .	3 р. — 5 р.
Листовому . . . . .	4 »
Полукотельному . . . . .	5 » — 25 »
Стали: тагильской 6 р. — 80 к. и 8 » — 50 » за пудъ.	
» цементной . . . . .	3 » — 60 »
Веревки и канаты . . . . .	6 » пудъ.
Чугунныя вещи . . . . .	1 » — 63 » за пудъ.

*Таблица С.*

СЧЕТЪ РАСПЛАВЛЕННЫМЪ РУДАМЪ И ВЫПЛАВЛЕННЫМЪ ПРОДУКТАМЪ ЗА АВГУСТЪ МѢСЯЦЪ 1882 г.

I.	Вѣст.	Содержаніе серебра	Серебра.			
			П.	Ф.	З.	Д.
<i>Серебрянная плавка.</i>						
Сугатовскихъ . . . . .	760	3/4	—	5	90	—
Сокольныхъ . . . . .	3500	1 3/4	1	23	77	—
	774	2	—	16	12	—
Крюковскихъ . . . . .	490	3	—	15	30	—
Зыряновскихъ колчедановъ:						
сырыхъ . . . . .	40	3 1/4	—	1	34	—
	1170	3 3/4	1	5	67	48
пожженныхъ . . . . .	1340	2 3/4	—	38	37	—
	1000	3	—	31	24	—
	340	2 1/2	—	8	82	—
	9414	2,29	5	26	69	48
Съ ними:						
Соку грязнаго печнаго . . . . .	13400	5/8	2	7	23	—
Роштейна . . . . .	430	5	—	22	38	—
	1120	4	1	6	64	—
Извести . . . . .	2940	—	—	—	—	—
			3	36	29	—
			9	23	2	48
Получено:						
Роштейна . . . . .	5881	4,84	7	19	24	—
Въ угарѣ . . . . .	—	—	2	3	74	48
Угаръ на пудъ рудъ . . . . .	—	—	—	—	—	47
» » » соковъ . . . . .	—	—	—	—	—	24

II. Свинцовая плавка.	По пробамъ содержится.										
	Вѣсь.	Въ пудѣ.		Во всемъ.							
		Ag.	Pb.	Серебра.				Свинца.			
				З.	Ф.	П.	Ф.	З.	Д.	П.	Ф.
Зыряновскихъ свинцовыхъ.	1620	2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	7	1	6	39	—	283	20	—	—
»	1220	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	9	1	17	18	—	274	20	—	—
»	2800	2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	7	1	25	60	—	490	—	—	—
»	2800	2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	9	1	25	60	—	630	—	—	—
»	1240	2 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	9 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	29	6	—	294	20	—	—
»	1360	3	9	1	2	48	—	306	—	—	—
» серебряныхъ.	1597	3	5	1	9	87	—	199	25	—	—
»	325	27	5	—	8	44	48	40	25	—	—
Заводинскихъ . . . . .	130	10	12	—	13	52	—	39	—	—	—
	13092	2,74	7,78	9	18	30	48	2557	30	—	—
Съ ними:											
Роштейна . . . . .	4539	5,70	6	—	31	11	48	2184	—	—	—
Глета . . . . .	2570	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	34	—	6	66	48	15	30	60	—
Герда . . . . .	30	4	20	—	1	24	—	—	—	—	—
Извести . . . . .	2480	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Соли . . . . .	992	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Соку печнаго чистаго . . . . .	2480	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Веркблея оборотнаго . . . . .	633	4	—	—	26	36	—	632	13	60	—
				17	3	72	48	5389	34	24	—
Получено:											
Веркблея . . . . .	4314	11,77	—	13	7	91	—	4300	32	5	—
Блейштейна . . . . .	1868	47	—	2	7	54	—	—	—	—	—
				15	15	49	—	—	—	—	—
Въ угарѣ . . . . .	—	—	—	1	28	23	48	1089	2	19	—
Угарь . . . . .	—	—	—	—	—	—	48	42,5%	—	—	—

Въ теченіи мѣсяца дѣйствовало печей при серебряной плавкѣ одна четырехфурменная и двѣ двухфурменныхъ; при свинцовой плавкѣ—четыре однофурменныхъ.

Таблица D.

Трейбофенная операция.	По пробамъ содержится.										
	Вѣсь.	Въ пудѣ.		Во всѣхъ.							
		Ag.	Pb.	Серебра.				Свинца.			
				З.	Ф.	П.	Ф.	З.	Д.	П.	Ф.
Веркблея печнаго . . . . .	2170	11 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	6	19	91	—	2163	20	5	—
» горноваго . . . . .	420	11	—	1	8	12	—	418	31	84	—
	2590	—	—	7	28	7	—	2582	11	89	—
Получено:											
Серебра бликоваго . . . . .	—	—	—	7	3	65	—	—	—	—	—
7 п. 21 ф. 90 з. 42 доли	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Глета . . . . .	2400	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	34	—	6	24	—	2040	—	—	—
Герда . . . . .	240	4	20	—	10	—	—	120	—	—	—
				7	19	89	—	2160	—	—	—
Въ угарѣ . . . . .	—	—	—	—	8	14	—	422	11	89	—
Угарь на пудъ веркблея	—	—	—	—	—	—	—	29	—	—	—
Всего расплавлено рудъ . . . . .	22506	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
» » соковъ . . . . .	13400	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Въ угарѣ послѣдовало:											
отъ рудъ . . . . .	—	—	—	3	5	26	—	—	—	—	—
» соковъ . . . . .	—	—	—	—	34	86	—	—	—	—	—
Угарь отъ пуда рудъ . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	51	—	—	—
» » соковъ . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	24	—	—	—

Описаніе плана Змѣевского завода.

Табл. VII

- aa—шахтные печи.
- bb—столбы, поддерживающіе крышу.
- cc—извлекательные горна.
- dd—трейбофены.
- ee—отражательныя печи для расплавки криць.
- fff—воздуходувныя машины.
- gg—водопроводный ларь.
- hh—воздухопроводныя трубы.
- i—стойло для накатки шихты.
- kk—такъ наз. капиталъ.
- ll—кладовая для глета, герда, желѣза и др. припасовъ.
- m—складъ блейштейна.

*n* — помещеніе для приготовленія набойки.  
*o* — складъ для роштейна (новая стѣнка показана пунктиромъ).  
*p* — помещеніе для вентилятора и турбины.  
*q* — помещеніе паровой машины и вентилятора Рута.  
*rr* — трубы дымовыя.  
*ss* — » для тяги.

Описаніе чертежей Таблицъ VIII и IX.

Фиг. 1, 2 и 3. Шахтная печь Змѣвскаго завода для плавки свинцовыхъ рудъ. Здѣсь *a* — шестокъ; *b* — лещадъ; *c* — наставка; *d* — передняя стѣнка; *e* — шпуровое отверстіе; *f* — чугунныя наליчины; *g* — задняя стѣнка; *h* — колошниковая площадка; *i* — фурменное отверстіе.

Фиг. 4 и 5. Шахтная четырехфурменная печь Змѣвскаго завода для плавки серебряныхъ рудъ. Значеніе буквъ тоже, что для фиг. 1, 2 и 3. На фиг. 5, позади печи, показана воздухопроводная деревянная труба съ 4 коническими насадками, къ которымъ привязываются кожаные рукава, соединяющіеся съ соплами.

Фиг. 6 и 7. Трейбофенъ Доктевскаго завода. Здѣсь *a* — подъ трейбофена, *b* — вырѣзка для блика; *c* — рабочее отверстіе; *d* — топка; *e* — фурмы; *f* — пролетъ, ведущій въ трубу.

Фиг. 8 и 9 горня Змѣвскаго завода. Здѣсь *a* — гнѣзда горна; *b* — шпуръ (турушка); *c* — жолобъ по которому бѣжитъ веркблей; *d* — разливочный жолобъ; *ee* — фурмы.

Сузунскій мѣдиплавильный заводъ <sup>1)</sup>.

Мѣдные инструменты, попадавшіеся въ такъ называемыхъ Чудскихъ копяхъ Алтая, показываютъ, что употребленіе мѣди, а вѣроятно и добыча ея, существовали въ этомъ краѣ даже во времена самыя отдаленныя. Первые рудныя мѣсторожденія, открытыя на Алтѣ еще Демидовымъ <sup>2)</sup>, оказались особенно богатыми рудами мѣди; для проплавки ихъ и былъ выстроенъ первоначально Колыванскій заводъ. Въ послѣдствіи однакоже, послѣ перехода Колывано-Воскресенскихъ заводовъ въ казенное управленіе, мѣдиплавильное производство перенесено было въ Сузунскій заводъ, основанный въ 1765 году. Часть выплавляемой здѣсь мѣди перечекаивалась на мѣстѣ въ монету на устроенномъ здѣсь-же Монетномъ Дворѣ, истребленномъ пожаромъ еще въ концѣ сороковыхъ годовъ текущаго столѣтія.

Сузунскій заводъ лежитъ въ с.-западной части округа, въ 126 верстахъ отъ Барнаула и 12 верстахъ отъ рѣки Оби, на рѣчкѣ Нижній Сузунъ, вода которой поднята при помощи плотины. Длина пруда около восьми верстъ, ширина около 80 сажень. Скопъ воды надъ порогомъ рабочаго прорѣза до 5 аршинъ, мертвой-же воды — около двухъ аршинъ. Обыкновенный притокъ воды около 60 куб. фут. въ секунду.

<sup>1)</sup> Статья эта хотя и составлена при помощи матеріаловъ вошедшихъ въ отчетъ членовъ Алтайской комисіи, однакоже значительно разнится отъ послѣдняго, вслѣдствіи введенія многихъ измѣненій и дополненій. Н. I.

<sup>2)</sup> Рудники Воскресенскій. п др.

Мѣдныя руды проплавлявшіяся въ Сузунскомъ заводѣ въ 1882 году, привозились туда съ рудниковъ Таловскаго и Бѣлоусовскаго и пріиска Чудакъ. Сравнительно недавно еще плавилась руда Сургутановскаго мѣсторожденія, лежащаго неподалеку отъ Сугатовскаго рудника и нынѣ заброшеннаго. Всѣ эти мѣсторожденія лежатъ въ Юго-Восточной части округа, въ Змѣиногорскомъ краѣ, неподалеку отъ Иртыша.

Таловскій рудникъ, открытый еще въ 1749 году, лежитъ въ 78 верстахъ къ Юго-Востоку отъ Змѣиногорска, въ 9 верстахъ къ Юго-Востоку отъ Николаевскаго рудника (нынѣ оставленнаго) и въ 22 верстахъ отъ береговъ Иртыша <sup>1)</sup>.

Разрабатывающееся здѣсь мѣсторожденіе представляетъ собою огромный штокъ въ глинистомъ метаморфизованномъ сланцѣ. Основная масса штока состоитъ изъ кварца и тяжелаго шпата, проникнутыхъ, въ верхнихъ частяхъ мѣсторожденія (нынѣ большею частію вынутыхъ) самородной мѣдью, мѣдной зеленью и снѣью, малахитомъ, красной мѣдной рудой, желѣзной и свинцовой охрой и другими окисленными и углекислыми соединеніями. Нижняя часть состоитъ главнѣйше изъ кварца, проникнутаго сѣрнымъ и мѣднымъ колчеданами, цинковой обманкой и свинцовымъ блескомъ, нѣсколько серебрястымъ. Все мѣсторожденіе, разрабатывающееся при помощи двухъ шахтъ, разбито подготовительными работами на цѣлики, большая часть коихъ уже вынута.

Развѣдочныя-же работы, какъ по паденію, такъ и по простиранію мѣсторожденія, успѣха не имѣли.

Въ виду незначительности имѣющихся въ рудникѣ запасовъ, производительность рудника въ послѣднее время была лишь самая ограниченная (обыкновенно около 80.000 пуд. въ годъ), причемъ добыча производилась примѣрно лишь въ теченіи шести мѣсяцевъ. Благодаря малому размѣру добычи и довольно значительнымъ накладнымъ расходамъ <sup>2)</sup> и расходамъ на отливъ воды <sup>3)</sup>, рудъ на мѣстѣ уже обходилась очень дорого. Такъ по смѣтѣ на 1882 г. руда должна была стоить среднимъ числомъ около 36<sup>1</sup>/<sub>4</sub> коп. за пудъ; между тѣмъ среднее содержаніе въ ней мѣди обыкновенно колеблется лишь между 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> и 3 фунтами въ пудѣ и только изрѣдка доходитъ до 4 фунтовъ. Въ 1883 году предположено было добыть здѣсь 80.000 пуд. руды со среднимъ содержаніемъ въ 2 фунта 72 золотника мѣди и цѣною у шахты въ 38<sup>1</sup>/<sub>4</sub> копѣекъ. По новѣйшимъ извѣстіямъ Таловскій рудникъ, за совершеннымъ истощеніемъ рудныхъ запасовъ, закрытъ и водоотливная машина перевезена отсюда въ Зырянскій рудникъ.

<sup>1)</sup> Деревни Убинская и Зѣвакина.

<sup>2)</sup> По смѣтѣ на 1883 годъ расходы на содержаніе различныхъ учрежденій составляли 10,996 рублей 85 коп. До этого года они составляли около 8,500 рублей.

<sup>3)</sup> Для отлива воды имѣлись два насоса системы Айдарова, изъ коихъ одинъ приводился въ движеніе коннымъ воротомъ, а другой работалъ отъ паровой машины въ 12 лошадиныхъ силъ. По отчетнымъ вѣдомостямъ, на 1881 годъ содержаніе водоотлива обошлось 7,909 рублей 79<sup>1</sup>/<sub>2</sub> коп.

Съ Таловскаго мѣсторожденія руда везется въ Сузунскій заводъ черезъ слѣдующія поселенія:

д. Выдриху . . . . .	20 версть.)	53	
„ Пловскую . . . . .	33 „		
„ Змѣевскій заводъ . . . . .	31 „		
„ Саушку . . . . .	19 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „		
„ Курьи . . . . .	27 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „		
„ Мысы . . . . .	35 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „		
„ Бѣлоглазово . . . . .	33 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „		
„ Кашино . . . . .	27 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „		352
„ Карымскую . . . . .	27 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „		
„ Рожки . . . . .	30 „		
„ Ребриху . . . . .	20 „		
„ Ключки . . . . .	30 „		
„ Ильинскую . . . . .	35 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „		
„ Меретье . . . . .	10 „		
и въ Сузунскій заводъ . . . . .	24 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> „		
405 версть.			

Плата за провозъ руды отъ Таловскаго рудника до Сузунскаго завода составляла, по смѣтѣ на 1882 годъ, 16 коп. съ пуда; по смѣтѣ на 1883 годъ она увеличена до 18 копѣекъ за пудъ.

Бѣлоусовское мѣсторожденіе находится въ разстояніи нѣсколькихъ верствъ отъ берега Иртыша <sup>1)</sup> и 20 верстахъ къ Сѣверо-Западу отъ Усть-Каменогорска. Мѣсторожденіе это, разрабатываемое съ 1800 года, представляетъ собою кварцевую жилу, залегающую въ метаморфическихъ сланцахъ <sup>2)</sup>. Средняя толщина жилы между 8-мъ и 9-мъ этажами—около двухъ аршинъ. Разработка ведется при помощи трехъ шахтъ, изъ коихъ одна (Георгіевская) въ 1882 году имѣла 42 сажени глубины. Запасы рудъ въ мѣсторожденіи также незначительные (по свидѣтельству Г. И. Майера всего 90.750 пуд.), однако же развѣдка по простиранию даетъ основаніе надѣяться на открытіе новыхъ запасовъ руды.

Добыча рудъ ведется впрочемъ въ такомъ-же ограниченномъ размѣрѣ (обыкновенно добывается 80.000 пуд. руды), какъ и на Таловскомъ рудникѣ и въ силу тѣхъ-же причинъ стоитъ также очень дорого. Такъ, по смѣтѣ на 1882 годъ, средняя стоимость пуда Бѣлоусовской руды у шахты (со среднимъ содержаніемъ мѣди въ 7,42%) равнялась 36,853 коп., а по смѣтѣ на

<sup>1)</sup> Деревня Прапорщикова, лежащая на берегу Иртыша, находится въ разстояніи девяти верствъ отъ Бѣлоусовска.

<sup>2)</sup> Паденіе жилы (около 70° на NO) и простираніе (NW на SO) согласное съ наслоненіемъ обрѣзающихъ слоевъ сланца.

1883 годъ цѣна пуда руды (среднее содержаніе мѣди = 2 фунтамъ 84 золотникамъ въ пудѣ) должна была обойтись у шахты по 35<sup>3</sup>/<sub>4</sub> копѣекъ за пудъ. Надо замѣтить, впрочемъ, что болѣе половины стоимости руды составляютъ расходы накладные и содержаніе водоотлива.

Добываемыя изъ Бѣлоусовскаго мѣсторожденія руды раздѣляются на окристыя и колчеданистыя. Колчеданистыя руды состоятъ изъ кварца, смѣшаннаго съ незначительнымъ количествомъ тяжелаго шпата и проникнутаго главнѣйше сѣрнымъ и мѣднымъ колчеданомъ съ мѣднымъ блескомъ и замѣтною примѣсью цинковой обманки.

Окристыя-же руды, до сихъ поръ преобладавшія, представляютъ собою землистую, рыхлую, иногда-же довольно плотную массу охряно или сѣровато-бѣлаго цвѣта, состоящую изъ различныхъ окисловъ и углекислыхъ соединеній <sup>1)</sup>, смѣшанныхъ также съ кварцемъ и тяжелымъ шпатомъ. О составѣ ихъ можно судить по нижеслѣдующимъ результатамъ анализа Барнаульской Лабораторіи.

Во 100 частяхъ такой руды оказалось:

	I.	II
Кремнезема . . . . .	36,511	52,106
Окиси желѣза . . . . .	15,722	9,368
Глинозема . . . . .	8,417	10,672
Сурьмы . . . . .	0,340	0,451
Окиси свинца . . . . .	1,104	1,644
Окиси цинка . . . . .	3,022	2,006
Сѣрноокислаго барія . . . . .	10,458	6,012
Углекислаго кальція . . . . .	1,136	1,200
Сѣры . . . . .	4,379	5,478
Воды и углекислоты . . . . .	3,079	2,974
Окиси мѣди . . . . .	12,987	6,283

Руда I содержитъ 10,369 проц. металлической мѣди или 4<sup>1</sup>/<sub>8</sub> фунта въ пудѣ и <sup>2</sup>/<sub>8</sub> золотника серебра; руда II содержитъ 5,026 проц. мѣди или около 2 фунтовъ въ пудѣ и сверхъ того около <sup>1</sup>/<sub>4</sub> золотника серебра <sup>2)</sup>. Довольно значительное содержаніе глинозема указываетъ на примѣсь оруденѣлаго глинистаго сланца, составляющаго лежацій и висячій бока мѣсторожденія.

Вообще содержаніе мѣди въ Бѣлоусовскихъ рудахъ бываетъ обыкновенно не выше 5 фунтовъ въ пудѣ или 12,5 проц.; содержаніе же серебра доходитъ мѣстами до 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> золотниковъ и выше.

<sup>1)</sup> Здѣсь встрѣчаются: красная мѣдная руда, малахитъ, мѣдная печенковая руда, кирпичная мѣдная руда, бѣлая свинцовая руда, красный и бурый желѣзнякъ и др.

<sup>2)</sup> Колчеданистыя руды также слегка серебристы.

Руды Бѣлоусовскаго мѣсторожденія везутся черезъ деревни:

Секисовку . . . . .	22	версты
Лосиху . . . . .	22	"
Выдриху . . . . .	18	"
Плоскую. . . . .	33	"
въ Змѣиногорскѣ . . . . .	31	"

126 версть.

Отъ Змѣиногорска руды эти идутъ въ Сузунскій заводъ тѣмъ-же путемъ, какъ и руды Таловскія. Плата за провозъ Бѣлоусовской руды до завода въ послѣдніе годы составляла большею частью 18 или 19 копѣекъ съ пуда; однако по смѣтѣ на 1883 годъ она была повышена уже до 21 копѣйки.

Пріискъ Чудакъ, открытый въ 1862 году штейгеромъ Михайловымъ, лежитъ въ 50 верстахъ къ Сѣверу отъ Бѣлоусовска и въ 15 верстахъ отъ деревни Красноярской, лежащей на берегу Иртыша. Мѣстороженіе представляетъ собою весьма круто падающую жилу, мощность которой доходитъ мѣстами до двухъ саженъ. Собственно полоса богатыхъ рудъ имѣетъ толщину не болѣе 1½ аршинъ. Рудная порода состоитъ изъ кварца, проникнутаго главнѣйше сѣрнымъ колчеданомъ, въ смѣси съ различными мѣдными минералами, какъ-то: стекловатой мѣдной рудой, мѣднымъ колчеданомъ, гомихлинномъ и другими. Охристая руда верхнихъ частей мѣстороженія состоитъ изъ кварца, проникнутаго желѣзными охрами, окисленными и углекислыми соединениями мѣди. Мѣстороженіе развѣдано, при помощи двухъ шахтъ, до глубины 63 саженъ и по простиранію (на 5-мъ этажѣ) на 75 саженъ и разбито на цѣлики. Въ подготовленныхъ къ добычѣ цѣликахъ считается болѣе 600,000 пуд. руды, могущихъ, по самому умѣренному расчету (конечно при близительному), дать по проплавкѣ около 68,000 пуд. мѣди. Въ послѣдніе годы приступлено къ выемкѣ этихъ цѣликовъ. Добытыя попутно при развѣдкѣ руды, съ содержаніемъ отъ 3½ фунтовъ до 6 фунтовъ 31 золотника въ пудѣ, отправлялись въ Сузунскій заводъ. Такъ, съ 1867 года по 1881 годъ включительно, добыто и перевезено въ Сузунъ всего 118.907 пуд. руды, со среднимъ содержаніемъ 4 фунт. 65 золотн. въ пудѣ или во всемъ количествѣ руды 13.931 пудъ мѣди<sup>1)</sup>.

Вообще, руды этого мѣстороженія считаются, сравнительно, богатыми, но весьма трудно плавкими отъ значительнаго содержанія въ нихъ кремнеза.

Съ пріиска Чудакъ руды везутся на деревню Выдриху (23 версты) и далѣе черезъ Змѣиногорскѣ на Сузунскій заводъ. За провозъ ихъ платится обыкновенно столько-же, какъ и за доставку рудъ съ Таловскаго рудника,

<sup>1)</sup> См. прилож. на слѣдующей страницѣ таблицу.

т. е. въ 1882 году предполагено было платить по 16 коп., а въ 1883 году по 18 копѣекъ съ пуда. Цѣна-же рудъ у шахты, по смѣтѣ 1882 года, принята = 15¼ копѣекъ.

С Ч Е Т Ъ

Рудамъ, привезеннымъ въ Сузунскій заводъ съ пріиска Чудакъ со времени его развѣдки.

Г О Д Ы.	Пуды.	Содержаніе мѣди. фун. въ пуд.	Получено мѣди.		
			Пуды.	Фун.	Зол.
Въ 1867 году. . . . .	18,975	445	2,124	19	48
> 1868 > . . . . .	18,992	592	2,833	29	—
> 1869 > . . . . .	9,571	590	1,422	10	24
> 1870 > . . . . .	10,223	631	1,618	19	—
> 1871 > . . . . .	13,207	416	1,375	29	—
> 1872 > . . . . .	5,508	387	539	2	—
> 1873 > . . . . .	6,847	410	702	27	—
> 1880 > . . . . .	18,306	341	1,570	6	72
< 1881 > . . . . .	17,278	3½	52?	13	—
Итого. . . . .	118,907	4 фун 66 з.	13,931	13	72

Кромѣ рудъ, заводъ проплавляетъ еще мѣдистые ропштейны и блейштейны серебряноплавильныхъ заводовъ, предварительно обезсеребранные на горнахъ свинцомъ и содержащіе среднимъ числомъ около 11—12 фунтовъ мѣди въ пудѣ ропштейна; за провозъ штейновъ до Сузунскаго завода платится за пудъ:

Съ Барнаульскаго завода. . . . .	за 126 версть	7 коп.
„ Павловскаго . . . . .	75 „	5 „
„ Локтевскаго . . . . .	320 „	12 до 16 коп.
„ Змѣевскаго . . . . .	302 „	12 „ 16 „

Цѣна пуда ропштейна, принятая въ 1882 году, составляла на заводахъ Локтевскомъ и Змѣевскомъ по 1 руб. 25 коп. за пудъ; на Павловскомъ заводѣ 1 руб. 27 коп., а въ Барнаульскомъ 1 руб. 43⅜ коп. На сколько тяжело ложатся расходы на провозъ рудъ и штейновъ на цѣну мѣди, можно судить по слѣдующимъ даннымъ: въ 1881 году по смѣтѣ предполагалось проплавить на Сузунскомъ заводѣ 179.760 пуд. руды цѣною въ 71.843 рубля;

расходы на провозъ входили сюда въ размѣрѣ 31.497 рублей 60 коп. Ропштейновъ предполагалось проплавить 45.000 пуд. на 58.395 рублей; расходъ на провозъ ихъ до Сузуна составлялъ 3.890 рублей.

Кромѣ рудъ и штейновъ въ шихту идутъ сока отъ плавки прежнихъ лѣтъ (по преимуществу въ сороковыхъ годахъ), за высортировку которыхъ платится около 2 копѣекъ за пудъ.

Въ качествѣ флюса при плавлѣ рудъ употребляется известнякъ, добываемый близъ деревни Бобровской, въ 20 верстахъ отъ Сузунскаго завода; съ доставкой на заводъ онъ стоитъ 1½ копѣйки.

На дѣло огнепостояннаго кирпича и набоекъ идутъ: глина Ажинская <sup>1)</sup> и Кусковская, добываемая близъ деревни Лупниковой (около 35 верстъ отъ завода). Въ окрестностяхъ той же деревни добывается еще кварцевый камень; съ доставкой на заводъ онъ обходится въ 1¾ копѣйки. Кирпичъ огнепостоянный готовится изъ смѣси двухъ частей бѣлой глины и одной части толченаго кварца <sup>2)</sup>.

Камень бутовой добывается также близъ деревни Кусковой, въ 32 верстахъ отъ Сузуна, и стоитъ съ доставкой въ заводъ 1½ копѣйки за пудъ.

Лѣсными матеріалами Сузунскій заводъ снабжается изъ Сузунско-Инскаго бора, лежащаго неподалеку отъ завода. Площадь его считается=101.656 десятинъ. Запасы лѣса въ Инскомъ бору еще весьма благонадежны. Рубка дровъ для углежженія ведется въ Лебяжинскомъ куренѣ, въ двухъ лѣсосѣкахъ—ближней (20 верстъ отъ завода) по Шипуновской дорогѣ и дальней (40 вер.) за такъ называемымъ Глухимъ озеромъ. Плата за рубку въ 1882) году назначена была по 1 руб. 10 коп.—1 руб. 15 коп. за куренную сажень; въ 1883) году было предположено повысить ее до 1 руб. 40 коп., такъ что съ накладными расходами одна куренная сажень должна стоить 1 руб. 90 коп. Плата за выжегъ угля составляла въ 1881) году и 1882)—отъ 14 до 17 рублей съ кучи въ 20 куренныхъ сажень; въ 1883) году предполагалось платить отъ 17 до 20 рублей за 20 саженную кучу.

По смѣтѣ на 1882) годъ плата за провозъ угля изъ ближняго куреня равнялась 50 коп. за коробъ, а для угля дальняго куреня 1 руб. Въ 1883) году предполагалось прибавить еще по 5 коп. съ короба.

Дрова для обжега рудъ и другихъ заводскихъ операцій рубятся въ такъ называемой Нечунаевской лѣсосѣкѣ <sup>3)</sup> съ платою отъ 1 р. 10 к. до 1 р. 15 к. съ куренной сажени, въ 1882, и 1 р. 40 к. въ 1883) году. Плата за перевозку одной куренной сажени до завода изъ разстоянія 4—6 верстъ была назначена въ 1 р. 60 к. въ 1882) году и 1 р. 80 к. въ 1883) году.

О размѣрахъ лѣсныхъ заготовокъ можно судить по слѣдующимъ дан-

<sup>1)</sup> Обходится по 9 коп. за пудъ съ доставкой сплавомъ по Оби изъ разстоянія около 1000 верстъ.

<sup>2)</sup> 1000 штукъ такого кирпича стоитъ 23 р. 75 коп.

<sup>3)</sup> По дорогѣ идущей въ с. Болтовское.

нымъ: по смѣтѣ на 1882) годъ предполагалось заготовить дровъ хозяйственными работами для углежженія 1230 куренныхъ сажень въ дальней и 400 куренныхъ сажень въ ближней лѣсосѣкѣ Лебяжинскаго куреня. Рубку дровъ вольными подрядчиками угля, въ количествѣ 700 куренныхъ сажень, производить въ 12—15 вер. отъ завода.

Дрова для обжега рудъ и штейновъ и другихъ заводскихъ операцій, въ количествѣ 1475 курен. сажень, заготовлять въ Нечунаевскомъ куренѣ въ 4—5 вер. отъ завода. Рубку дровъ на отопленіе квартиръ, въ количествѣ 164 кварт. сажень, предположено производить въ Нечунаевской-же лѣсосѣкѣ въ 3 вер. отъ завода. Рубку бревенъ сосновыхъ, въ количествѣ 3,000 штукъ, и жердей сосновыхъ—3,800 штукъ, равно и подѣлочнаго лѣса производить выборочно въ 4—5 верстахъ отъ завода.

Угля предполагалось выжечь: въ Лебяжинскомъ куренѣ на ближней дѣлянкѣ изъ 80 кучъ—5,920 коробовъ и на дальней дѣлянкѣ изъ 36½ кучъ 2,701 коробъ.

Плавильныя устройства помѣщаются въ двухъ фабрикахъ—старой и новой. Въ старой фабрикѣ находится:

Печей для рудной плавки системы Рапета . . . . .	2
Печей для рудной плавки такъ наз. Мансфельдскихъ . . . . .	4
Шпейзофеновъ . . . . .	6
Штыковой горня . . . . .	1
Воздуходувныхъ машинъ . . . . .	3

Изъ числа воздуходувныхъ машинъ двѣ помѣщаются въ самой фабрикѣ, а третья (болѣе новая) въ отдѣльномъ зданіи. Въ новой фабрикѣ помѣщаются:

- Одна малая Рапетовская печь.
- Два шпейзофена (на 400 п. садки).
- Двѣ Мансфельдскихъ печи.
- Одна воздуходувная машина.

Изъ всѣхъ устройствъ, имѣющихся въ этой фабрикѣ, дѣйствуетъ обыкновенно лишь одна воздуходувная машина.

Мѣха Сузунскаго завода, по устройству своему, сходны съ мѣхами другихъ Алтайскихъ заводовъ, т. е. каждая машина состоитъ изъ четырехъ воздуходувныхъ деревянныхъ цилиндровъ большаго діаметра, приводимыхъ въ движеніе деревяннымъ верхненаливнымъ колесомъ 14 фут. діаметромъ и 6 фут. въ разносѣ <sup>1)</sup>. Въ минуту поршни дѣлаютъ до 10 оборотовъ; при маловодьи же не болѣе 5—6.

*Заводскіе процессы.*

Обработка мѣдныхъ рудъ и мѣдистыхъ ропштейновъ въ Сузунскомъ заводѣ ведется по такъ называемому смѣшанному методу, принятому въ Россіи

<sup>1)</sup> Одно изъ нихъ шириною въ 4 фута.

еще на Богословскомъ заводѣ (С. Уралъ). Она состоитъ изъ слѣдующихъ операций:

- 1) Обжиганіе колчеданистыхъ рудъ и мѣдистыхъ рощейновъ.
- 2) Плавка рудъ и рощейновъ на купферштейнъ въ печахъ Рашета.
- 3) Обжиганіе купферштейна.
- 4) Обработка обожженного купферштейна на шпейзофенъ для полученія черной мѣди.
- 5) Перечистка черной мѣди на (шпейзофенъ же) на шпейзофенную мѣдь.
- 6) Рафинированіе черной мѣди, въ штыковомъ горну, на штыковую.

*Обжиганіе рудъ и штейновъ.* Доставленные на заводскую площадь колчеданистыя руды подвергаются здѣсь тщательному обжиганію для выдѣленія избытка заключающейся въ нихъ сѣры <sup>1)</sup> и окисленія (хотя отчасти) цинковой обманки. Обжигъ совершается въ кучахъ, вмѣщающихъ отъ 4 до 10,000 пуд. руды. Настилка кучъ производится слѣдующимъ образомъ: на выбранномъ мѣстѣ настиляется три или четыре ряда полѣненьевъ <sup>2)</sup> крестъ на крестъ; ихъ покрываютъ щепами, а сверху настиляется руда слоемъ въ 2—2½ аршина. При настилкѣ на каждую 1,000 пуд. руды задолжаются двое рабочихъ (по 25 к.) и одинъ возчикъ для подвозки дровъ; расходъ дровъ = ½ кур. сажени на 1000 пуд. Куча горитъ обыкновенно 5—6 недѣль.

Рощейны, какъ и купферштейны, пожигаются передъ плавкою на 6 огняхъ; при этомъ кучи, высотой не свыше ¾ аршина, настиляются подъ открытымъ небомъ. Въ кучу идетъ обыкновенно 5000 пуд. штейна на 2½ кур. сажени дровъ. Рабочихъ задолжается при этомъ по двѣ поденщины на перегрузку 1.000 пуд. штейна и одинъ возчикъ для дровъ.

*Плавка рудъ и рощейновъ на купферштейнъ* ведется въ двухъ 12 фурменныхъ печахъ системы Рашета, поставленныхъ въ старой фабрикѣ. Печи эти (см. фиг. 1, 2 и 3 табл. X), отличающіяся отъ печей Уральскихъ заводовъ меньшею длиною и меньшимъ числомъ фурмъ, имѣютъ слѣдующіе размѣры: высота печи отъ заводскаго пола до колошника—14 футъ, а отъ гребня лещади до колошника 11 футъ., Размѣры поперечнаго сѣченія шахты на горизонтѣ фурмъ: длина = 7 фут. ширина 5 фут. Такимъ образомъ длинныя боковыя стѣнки отклоняются вверху отъ своего вертикальнаго положенія на 1¼ фута; короткія же стѣнки шахты совершенно вертикальны. У каждой изъ короткихъ стѣнъ печи имѣется шестокъ и выпускное отверстіе; задѣлка горна зумфомъ.

Въ каждой изъ длинныхъ сторонъ печи расположено по шести фурмъ; фурмы одной стороны приходятся противъ промежутковъ между фурмами

<sup>1)</sup> Сырыя колчеданистыя руды содержатъ бол. частью отъ 18 до 24 проц. сѣры.

<sup>2)</sup> Дрова употребляются сосновыя, колотыя и притомъ сравнительно свѣжія.

другаго ряда. Сопла діаметромъ въ 1 д. Лещадь печи набивная изъ кварцевой массы <sup>1)</sup>, дѣлается наклонною на двѣ стороны, т. е. къ выпускнымъ отверстіямъ, такъ что середина ея (такъ назыв. гребень) примѣрно на ½ фута выше концовъ (у выпуска). Шестки набиваются смѣсью, состоящею изъ 12 ч. глины, 3 ч. мусора угольнаго и 20 ч. песка.

Темпельные брусья (форванды) чугуныя; шахта футерована впазу огнеупорнымъ кирпичемъ до высоты 6 фут. надъ гребнемъ лещади; остальная часть шахты выложена изъ обыкновеннаго краснаго кирпича.

При задувкѣ печи пускаютъ сперва шихту соковую, потомъ такъ называемую полусоковую и наконецъ переходятъ къ плавлѣ шихты нормальной, составляемой обыкновенно такимъ образомъ чтобы получить шлакъ близкій къ однокремнекислому и при томъ довольно богатый закисью желѣза. О составѣ всѣхъ этихъ шихтъ можно судить по нижеслѣдующимъ примѣрамъ:

Въ іюлѣ и августѣ 1882 года съ начала плавильной компаніи послѣдовательно настилялись шихты слѣдующаго состава:

1) Шихта соковая:

	Содержаніе мѣди.		
	Пуды.	Фунты.	Золот.
Рощейна Змѣевскаго . . . . .	30	11	—
Рудъ Таловскихъ . . . . .	35	2	73
„ Бѣлоусовскихъ . . . . .	50	2	48
„ Чудскихъ . . . . .	50	3	48
Соковъ сортированныхъ <sup>2)</sup> . . . . .	100	1	12
Соковъ отъ переплавки <sup>3)</sup> . . . . .	585	—	15
Набойки шпейзофенной . . . . .	50	7	—
Известняка флюсоваго . . . . .	100	—	—
	1000	—	—

2) Шихта полусоковая:

	Содержаніе мѣди.		
	Пуды.	Фунты.	Золот.
Рощейна Змѣевскаго . . . . .	20	11	—
Рудъ Чудскихъ . . ; . . . . .	125	3½	—
„ Бѣлоусовскихъ . . . . .	180	2½	—
Соку сортированнаго . . . . .	150	1	2
Соку отъ переплавки . . . . .	385	—	15
Набойки шпейзофенной . . . . .	40	7	—
Известняка . . . . .	100	—	—
	1000	—	—

<sup>1)</sup> Для дробленія кварца, стараго кирпича и известняка имѣются двѣ толчен, работающія отъ водяныхъ колесъ

<sup>2)</sup> Содержаніе мѣди въ сортированныхъ сокахъ часто значительно превышаетъ показанное выше.

<sup>3)</sup> Такъ называемые соки отъ переплавки шихты иное, какъ отвалыные соки отъ плавки въ пражныхъ Мансфельдскихъ печахъ 60-хъ годовъ, а также отъ опытныхъ плавковъ въ печахъ Рашета въ 60-хъ годахъ и въ началѣ 70-хъ годовъ.

3) Шихта нормального хода:

	Содержаніе мѣди.		Всего мѣди.	
	Пуды.	Фунты.	Пуды.	Фунты.
Роштейна Змѣвскаго . . .	90	по 11	24	30
Рудъ Таловскихъ . . .	150	" 3 1/2	11	11 1/2
" Бѣлоусовскихъ . . .	170	" 2 1/2	10	25
Соковъ сортированныхъ . . .	250	" 1 1/8	7	2
Соковъ отъ переплавки . . .	185	" 15/96	—	35
Набойки . . .	15	" 7	2	25
Известняка . . .	150	" —	—	—
Итого . . .	1000	и въ нихъ мѣди 57	8 1/2	

Въ кампанію 1880 года обыкновенный составъ шихты былъ слѣдующій:

Рудъ Таловскихъ . . .	150 п.
» Бѣлоусовскихъ . . .	75 »
» Чудскихъ . . .	25 »
» Сургутановскихъ . . .	25 »
Роштейна обожженнаго . . .	100 »
Шлаку шпайзофеннаго . . .	100 »
Соковъ сортированныхъ . . .	150 »
Набойки шпайзофенной . . .	50 »
Известняка . . .	125 »
	<u>800 п.</u>

Другая шихта 1882 года (№ 4) отличалась отъ шихты 1880 года только тѣмъ, что 25 пуд. Сургутановской руды замѣнены были такимъ же количествомъ роштейна. Третья шихта того же года состояла изъ:

Рудъ Таловскихъ . . .	75 п.
" Бѣлоусовскихъ охристыхъ . . .	125 "
Чудакскихъ колчедановъ . . .	125 "
Шпайзофенныхъ соковъ . . .	15 "
Соковъ сортированныхъ . . .	250 "
Соковъ отъ переплавки . . .	200 "
Извести . . .	150 "
Набойки . . .	45 "
	<u>985 п.</u>

Вещества эти насыпаются въ слѣдующемъ порядкѣ: сначала насыпается сокъ сортированный, на него оборотные соки, затѣмъ роштейнъ серебряныхъ заводовъ, колчеданистыя руды, охристыя руды, известнякъ, а на самый верхъ около 300 пуд. оборотныхъ соковъ.

Въ сутки настилаются двѣ шихты, причеиъ задолжается 6 рабочихъ и 4 лошади.

Разсматривая нормальную шихту 1882 года (№ 3), видимъ, что 24 проц. вѣса ея состоятъ изъ известняка и обожженнаго роштейна, играющаго здѣсь также роль флюса; количество же прибавляемыхъ соковъ составляетъ 43,5 проц. вѣса шихты, при чемъ только часть шлаковъ (25 проц. вѣса руды) содержитъ мѣдь въ замѣтномъ количествѣ. Очевидно, что шихта эта должна быть сравнительно легкоплавка<sup>1)</sup> и дѣйствительно расходъ угля, отнесенный къ 100 пуд. шихты № 3 (1 коробъ 26 рѣшотокъ), долженъ быть названъ сравнительно не большимъ; шихта № 4 и сходная съ ней шихта 1880 года уже нѣсколько трудноплавче (расходъ угля=2 короб. 4 рѣшоткамъ на 100 пуд. шихты).

Плавка ведется съ наростомъ и свѣтлымъ колошникомъ. Дутье холодное; упругость его не болѣе 6—7 линій ртути. Въ колошу идетъ 12 до 15 рѣшотокъ угля и соответствующее количество шихты, засыпаемой по преимуществу на фурму. Нормальная длина нароста равна 3 1/2, верхкамъ и не должна быть болѣе 4 верхковъ или менѣе 2 1/2, верхковъ. Въ смѣну проходить б. ч. 8—10 колошъ. Роштейнъ выпускается обыкновенно два раза въ смѣну; иногда лишь три раза въ сутки.

Передъ выпускомъ останавливаютъ дутье, пробиваютъ выпускное отверстие и послѣ выпуска штейна очищаютъ заусенки<sup>1)</sup>, выворачиваютъ часть набойки (зумфа) и замѣняютъ свѣжесю, расходуя около 35 пуд. набойки на каждый шестокъ. Остановъ дутья длится около 1 1/4 часа, но два раза въ недѣлю переиѣняютъ всю набойку въ шесткѣ, причеиъ печь стоитъ часа три.

Шлаки текутъ постоянно, они имѣютъ черный цвѣтъ и стекловидную наружность съ раковистымъ изломомъ. Содержаніе мѣди въ отвальныхъ шлакахъ показывается (по пробѣ сухимъ путемъ) обыкновенно въ 0,3 — 0,4 проц. и до 0,5 проц. Образецъ такого шлака, полученный при проплавкѣ шихты № 3, доставленный въ лабораторію министерства финансовъ, оказался содержащимъ во 100 частяхъ:

Кремнезема . . .	38,51
Глинозема . . .	5,66
Закиси желѣза . . .	21,72
Окиси кальція . . .	14,86
Окиси магнія . . .	3,88
Окиси барія . . .	4,24
Закиси марганца . . .	0,41
Окиси мѣди . . .	0,63
Окиси цинка . . .	5,70
Окиси свинца . . .	0,24
Сѣры . . .	0,58

96,43

<sup>1)</sup> Вылоиен изъ шестка идутъ спова въ плавку.



Нѣкоторое время непосредственно послѣ выпуска получаютъ шлаки нѣсколько иного вида, сравнительно съ обыкновенными нормальными шлаками. Они болѣе желѣзисты и имѣютъ кристаллическій изломъ. Тонкая пластинка такого шлака показывать подъ микроскопомъ непрозрачную основную массу съ выдѣленіемъ безцвѣтныхъ кристалловъ ромбической системы, принадлежащихъ по всей вѣроятности къ перидоту. Нормальные же шлаки подъ микроскопомъ имѣютъ видъ зеленого стекла, безо всякихъ кристаллическихъ выдѣленій. Въ сутки Рашетовская печь проплавляетъ отъ 1,200 до 1,500—1,600 и даже 2,000 пуд. шихты (почти двѣ шихты), причѣмъ получается отъ 250 до 280 пуд. купферштейна <sup>1)</sup>. Среднее содержаніе мѣди въ пемъ=18 фун. въ пудѣ. Впрочемъ при плавкѣ убогихъ рудъ и недостаткѣ роштейновъ или шпейзофенныхъ шлаковъ получается купферштейнъ. настолько убогій, что его подвергаютъ обжиганію и сокращенію въ печи.

О составѣ купферштейновъ Сузунскаго завода можно судить по ниже слѣдующимъ результатамъ анализа оныхъ.

Во 100 частяхъ штейна содержится:

	I.	II.	III.
Сѣры . . . . .	25,180	26,023	23,20
Мѣди . . . . .	52,269	43,65 ∞	45,12
Желѣза . . . . .	16,568	21,817	14,64
Цинка . . . . .	2,443	4,920	4,900
Свинца . . . . .	1,554	1,274	8,19
Барія . . . . .	0,447	слѣды	слѣды
Кремнезема . . . . .	0,364	} неопред. }	} неопред.
Окиси кальція . . . . .	0,533		
Окиси магнія . . . . .	0,326		
Сурьмы и Мышь- яка . . . . .	слѣды	1,492	не содержит.
	<u>99,684</u>	<u>100,907</u>	<u>96,186</u>

Здѣсь I богатый, а II убогій купферштейнъ; анализы произведены въ Барнаульской лабораторіи. III Штейнъ, взятый мною съ завода въ 1882 г.; анализъ произведенъ въ лабораторіи министерства финансовъ.

На Рашетовской печи задолжается въ смѣну внизу одинъ плавильщикъ двое шпуровыхъ и одинъ у откатки штейна; на верху трое. Сверхъ того на отвозкѣ шлаковъ находятся два рабочихъ и 2 лошади. Плавильная кампанія длится обыкновенно четыре или пять мѣсяцевъ.

<sup>1)</sup> Выходъ купферштейна б. ч. около 14—15 проц. вѣса шихты или 33—35 вѣса рудъ и роштейновъ. Угаръ при плавкѣ принимается среднимъ числомъ—13 зол. съ пуда шихты.

Поправка печи по окончаніи плавильной кампаніи продолжается 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> недѣли, при задолженіи шести человѣкъ въ сутки.

Благодаря замѣтному содержанію цинковой обманки въ шихтѣ Сузунскаго завода, на стѣнкахъ шахты всегда почти образуются довольно большія настыли: анализъ такой верховой настыли, произведенный въ Барнаульской лабораторіи, показалъ, что во 100 ч. вещества содержится:

Сѣры . . . . .	30,968
Цинка . . . . .	59,881
Мѣди . . . . .	3,524
Желѣза . . . . .	2,672
Свинца . . . . .	0,751
Кальція . . . . .	0,653
Кремнезема . . . . .	1,301
Глинозема и магnezіи . . . . .	слѣды
	<u>99,750</u>

Для лучшаго сужденія о ходѣ плавки могутъ служить еще данныя, относящіяся до дѣйствія Сузунскаго завода въ 1873, 1881 и 1883 годахъ, приведенныя ниже въ особыхъ таблицахъ. Надо замѣтить только, что цифры, относящіяся до угара мѣди, не могутъ считаться достовѣрными, такъ какъ пробы на мѣдь въ Сузунскомъ заводѣ производятся (по крайней мѣрѣ до 1882 года включительно) только сухимъ путемъ. Но при этомъ содержаніе мѣди въ рудахъ получается ниже дѣйствительнаго; потеря же при пробахъ купферштейновъ, черной мѣди и другихъ богатыхъ мѣдью продуктовъ, хотя и имѣетъ величину абсолютно большую, чѣмъ при испытаніи рудъ, но, будучи выражена въ процентахъ всего количества мѣди, заключающейся въ испытуемомъ веществѣ, представляется величиною, сравнительно гораздо меньшею. Говоря иными словами, содержаніе мѣди въ рудахъ опредѣляется съ большими относительно потерями, чѣмъ содержаніе мѣди въ продуктахъ, по количеству которыхъ опредѣляется угаръ <sup>1)</sup>. Поэтому, не смотря на большое

<sup>1)</sup> Къ вѣсу мѣди, полученной послѣ рафинирования королька черной мѣди (съ бурой и свинцомъ), прибавляютъ нѣсколько процентовъ, пользуясь особою таблицей поправки; тѣмъ не менѣе получаемыя этимъ путемъ цифры ниже дѣйствительныхъ, какъ то видно изъ слѣдующихъ данныхъ:

Изъ кучъ руды взяты были генеральныя пробы и опредѣлено содержаніе въ рудѣ мѣди сухимъ путемъ въ заводской пробирнѣ старшимъ пробирщикомъ Сузунскаго завода. Затѣмъ—тѣже руды испытаны Горнымъ Инженеромъ Курнаковымъ въ Лабораторіи Горнаго Института мокрымъ путемъ, именно посредствомъ тигрованія синеродистымъ калиемъ, послѣ предварительнаго выдѣленія мѣди сѣрноватистокислымъ натріемъ для отдѣленія мѣди отъ цинка. При этомъ получены слѣдующіе результаты:

I. Таловскій колчеданъ, по пробѣ сухимъ путемъ, содержитъ 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> ф. въ пудѣ или 5,625 проц. Тигрованіемъ опредѣлено 5,66 проц.

искусство, съ которымъ ведутся мѣдныя пробы сухимъ путемъ въ Сузунскомъ заводѣ, ихъ слѣдуетъ оставить, какъ вслѣдствіи ихъ трудности, такъ и вслѣдствіи ихъ неточности. Необходимо замѣнить ихъ способами мокраго пути; такъ напр. для рудъ и богатыхъ продуктовъ можно рекомендовать способъ д-ра Штейнбека, а для шлаковъ способъ колориметрической.

Выше мы говорили уже, что мѣдныя руды плавятся иногда отдѣльно; равнымъ образомъ въ Сузунскомъ заводѣ пробовали также сокращать роштейны, проплавливая ихъ отдѣльно отъ рудъ. Опыты, произведенные въ этомъ направленіи еще въ 1875 году, дали слѣдующіе результаты.

1. *Плавка одной руды.* Въ шихту пошло рудъ Таловскихъ, содержащемъ въ 5 ф. 76 зол.—700 пуд.; колчедановъ Бѣлоусовскихъ (въ  $5\frac{3}{4}$  фун.), 350 пуд.; соковъ сортированныхъ изъ отваловъ прежнихъ лѣтъ (къ  $1\frac{5}{8}$  фун.) 600 пуд. и извести 350 пуд. Расплавка такой шихты въ 12 фурменной печи Рашета длилась 30 часовъ; угля сожжено  $42\frac{3}{4}$  короба. Получено при этомъ 400 пуд. купферштейна, содержащаго  $15\frac{5}{8}$  фунта мѣди въ пудѣ. Угаръ мѣди=6 п. 5 фунт. или около  $11\frac{3}{4}$  зол. съ пуда шихты.

2. *Сокращеніе роштейновъ.* Въ шихту пошло роштейна Локтевскаго завода, сод. 11 фун. мѣди въ пудѣ и обожженнаго 6 разъ, 1500 пудъ. Соку отвальнаго прежнихъ лѣтъ (сод.  $1\frac{1}{2}$  фунт. мѣди) 660 пуд. Соковъ отъ перечистки мѣди (съ содержаніемъ въ 8 фун.)—150 пуд. Известняка 690 пуд. Расплавка этой шихты на печи Рашета длилась 45 часовъ. Угля сожжено при этомъ 89 коробовъ. Получено штейна 936 п. съ содержаніемъ 19 фун. въ пудѣ. Мѣди въ угарѣ всего—9 пуд. 33 фун. или 16 золотн. съ пуда шихты.

Опыты эти показываютъ, что, увеличивая пропорцію известняка въ шихтѣ, можно удовлетворительно вести плавку и безъ прибавленія роштейновъ; однакоже купферштейнъ, полученный при плавкѣ рудъ, менѣе богатыхъ чѣмъ взятая для опыта, напр. содержащихъ среднимъ числомъ лишь 3 ф. мѣди въ пудѣ, бываетъ обыкновенно столь бѣденъ, что его необходимо со-

II. Бѣлоусовская руда № 1, по сухой пробѣ содержащая 3 фун. въ пудѣ или 7,5 проц., оказалась содержащею 7,9 проц.

III. Бѣлоусовская руда № 2, по сухой пробѣ содержащая  $2\frac{1}{2}$  фун. или 6,25 проц., оказалась содержащею 6,84 проц. мѣди.

При пробахъ купферштейновъ разница между результатами испытанія сухимъ путемъ и мокрымъ достигаетъ 1 проц., что при содержаніи штейна въ 50 проц. составляетъ 2 проц. отъ всего количества мѣди въ немъ заключающейся; между тѣмъ разница въ 0,4 и 0,6 проц. при пробѣ рудъ, содержащихъ отъ 6 до 8 проц. мѣди, составляетъ отъ  $\frac{1}{20}$  до  $\frac{1}{12}$  всего количества мѣди, т. е. ошибку=5—8 проц. Точное опредѣленіе мѣди въ чистыхъ шлакахъ сухимъ путемъ почти невозможно, если при плавкѣ на черную мѣдь (какъ то дѣлается въ Сузунѣ) не прибавлять собирающихъ примѣсей (мышьяка или сурьмы).

кращать прежде, чѣмъ пустить въ перечистку на черную мѣдь. Съ другой стороны купферштейнъ, полученный при сократительной плавкѣ роштейновъ, не многимъ лишь богаче того, какой получается при совмѣстной плавкѣ рудъ и роштейновъ. По этому Горный Совѣтъ Алтайскихъ заводовъ высказался въ пользу совмѣстной плавки рудъ и роштейновъ.

*Перечистка обожженнаго купферштейна на черную мѣдь* производится въ отражательныхъ печахъ съ дутьемъ, т. е. на шплейзофенахъ стариннаго устройства съ массивными кожухами изъ краснаго кирпича. Изъ числа имѣющихся въ заводѣ шести шплейзофеновъ, два служатъ для перечистки черной мѣди и четыре для переработки штейна. Къ числу послѣднихъ относится шплейзофенъ № 6 съ пятью фурмами (см. фиг. 4, 5 и 6 табл. X), отличающійся отъ остальныхъ большими размѣрами и несравненно большею емкостью. Остальные шплейзофены двухфурменные и имѣютъ подъ длиною=4 арш. 8 вер. ( $10\frac{1}{2}$  ф.), шириною 3 арш. (7 ф.). Глубина гнѣзда 9 верш. Шплейзофены выфутерованы огнестойнымъ кирпичемъ, но подъ рабочаго пространства набивается изъ глинистаго кварца, толченаго въ мелкій порошокъ. Кварца расходуется при этомъ около 300—350 пуд. Толщина слоя набойки= $1\frac{1}{2}$  фута.

При работѣ на малыхъ шплейзофенахъ сажаютъ первоначально сто пуд. штейна; затѣмъ, по мѣрѣ сокращенія массы, присаживаютъ еще (обыкновенно въ теченіи  $2\frac{1}{2}$  сутокъ), пока не насадятъ всего около 400 пуд. Переработка этого количества штейна длится обыкновенно около четырехъ сутокъ. При этомъ расходуется 4 куренныхъ сажени дровъ самосохлыхъ и задолжается въ каждую 12 часовую смѣну одинъ плавильщикъ и одинъ рабочій. Получается обыкновенно около 135—145 пуд. черной мѣди, выпускаемой въ чугуныя изложницы. Содержаніе мѣди въ ней принимается = 36 фунтамъ въ пудѣ или 90 проц.; на самомъ-же дѣлѣ оно обыкновенно нѣсколько выше. Сверхъ того получаютъ среднимъ числомъ 236 п. шлаковъ съ среднимъ содержаніемъ по 7 ф. мѣди въ пудѣ и около 20 пуд. набойки, содержаніемъ около 6 ф. въ пудѣ. Угаръ принимаютъ обыкновенно = отъ 65 до 80 золотн. съ пуда штейна, что при содержаніи послѣдняго = 18—20 ф. мѣди въ пудѣ составитъ не болѣе  $4\frac{1}{2}$  процентовъ.

На большомъ шплейзофенѣ, № 6, въ одну операцію перерабатываютъ обыкновенно 800 до 1000 п. штейна въ теченіи  $4\frac{1}{2}$  сутокъ, расходуя при этомъ по  $1\frac{1}{8}$  куренн. сажени дровъ въ сутки; черной мѣди получаютъ большею частію 250 до 300 пуд.

О составѣ матеріаловъ и продуктовъ шплейзофенной работы можно судить по слѣдующимъ результатамъ изслѣдованія ихъ въ Барнаульской Главной Лабораторіи.

Обожженный купферштейнъ содержитъ во 100 частяхъ.

Въ видѣ сѣрнистыхъ соединеній

I.	
Сѣры . . . . .	10,626
Мѣди . . . . .	20,121
Свинца . . . . .	1,232
Желѣза . . . . .	6,400
Цинка . . . . .	0,834
Барія . . . . .	0,472
Окисленныхъ соединеній.	
Окиси желѣза . . . . .	16,967
„ мѣди . . . . .	39,425
„ цинка . . . . .	1,820
„ кальція . . . . .	0,430
„ магнія . . . . .	0,236
Кремнезема . . . . .	0,380
Сурьмы, мышьяка и сѣрной кислоты слѣды	
	98,943

II.	
Сѣры . . . . .	21,072
Сѣрной кислоты . . . . .	2,239
Желѣза . . . . .	19,624
Закиси желѣза . . . . .	5,916
Свинца . . . . .	1,878
Мѣди . . . . .	39,916
Окиси мѣди . . . . .	7,819
Цинка . . . . .	2,984
Окиси цинка . . . . .	2,014
Барія и кальція . . . . .	2,995
Сурьмы и мышьяка слѣды	
	92,357

Здѣсь I богатый обожженный купферштейнъ, а II—убогій обожженный купферштейнъ.

Черная мѣдь содержитъ во 100 частяхъ:

	I.	II.	III.
Мѣди . . . . .	95,219	97,6843	92,314
Закиси мѣди . . . . .	0,638	0,8791	—
Желѣза . . . . .	1,012	0,3976	1,615
Свинца . . . . .	0,563	0,2633	2,518
Цинка . . . . .	0,304	0,2080	0,210
Кобальта . . . . .	—	—	0,830
Сѣры . . . . .	1,396	0,3191	2,322
Сурьмы . . . . .	слѣды	0,0953	—
Мышьяка . . . . .	—	0,0779	—
	99,895	99,9249	99,809

Въ 1 пудѣ мѣди № 1 серебра 74 доли. Шлаки шпайзофенные содержатъ въ 100 частяхъ

	I.	II.	III.
Кремнезема . . . . .	28,000	48,97	27,09
Окиси мѣди . . . . .	12,500	10,89	26,40
Окиси свинца . . . . .	9,305	—	14,193?
Глинозема . . . . .	—	10,21	—
Окиси желѣза . . . . .	44,730	15,91	25,74
„ цинка . . . . .	1,100	1,92	1,86
„ кальція и магнія . . . . .	1,240	0,74	1,105
	96,875	99,76	96,283

Здѣсь I шлакъ желѣзистый, полученный въ началѣ операціи, II и III шлаки богатые, полученные въ концѣ операціи.

Набойка пола шпайзофеновъ — выдерживаетъ отъ 10 до 12 садокъ. Сверхъ того, разъ или два въ годъ приходится капитально исправлять всю печь, перемѣняя колапакъ и исправляя сводъ и стѣнки около выпускнаго отверстія. Такое исправленіе длится около 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—3 недѣль времени, при чемъ задолжается по 6 человекъ въ сутки. Матеріаловъ расходуется среднимъ чи-

слозь: кварца толченаго—400 п., кирпича футероваго 1500 штукъ и глины Ажинской 50 пуд.

*Перечистка черной мѣди* производится на двухъ малыхъ шплейзофенахъ (№ 3 и 4), имѣющихъ одинаковые размѣры съ малыми шплейзофенами для переработки штейна <sup>1)</sup>, но отличающихся только большею толщиной набойки пода (до 2 футовъ). Заразь насаживается отъ 75 до 120 пуд. черной мѣди и въ сутки дѣлается обыкновенно двѣ операціи. Собственно насадка черной мѣди въ печь, при помощи большой желѣзной вилки длится около  $\frac{3}{4}$  часа; прокаливаніе и нагрѣваніе мѣди безъ дутья около 6 часовъ. Затѣмъ пускается дутье (сопла ставятся болѣе наклонно) и, когда мѣдь расплавится, начинаютъ счищать образующіеся сова, сначала ноздреватые, а потомъ дѣлающіеся болѣе плотными. Сока эти считаются содержащими по пробѣ сухимъ путемъ отъ 7 до 9 фун. мѣди въ пудѣ, на самомъ дѣлѣ они гораздо богаче, какъ то видно между прочимъ и изъ нижеслѣдующихъ результатовъ анализа оныхъ въ Барнаульской лабораторіи. Въ 100 частяхъ такого шлака найдено:

	I.	II.
Кремнезема . . . . .	25,120	23,942
Окиси желѣза . . . . .	8,202	7,837
„ мѣди . . . . .	56,532	55,921
„ свинца . . . . .	5,224	7,448
Мѣди металлической . . .	3,420	3,712
Окиси цинка . . . . .	слѣды	слѣды
	<hr/>	<hr/>
	99,498	98,860

Чтобы судить о ходѣ работы берутъ по временамъ пробу при помощи желѣзной ложки <sup>2)</sup>. Операцію продолжаютъ до тѣхъ поръ, пока зачерпнутый металлъ не будетъ имѣть по застыванію гладкую поверхность. Обыкновенно это бываетъ часа черезъ два съ половиною послѣ первой счистки соковъ. Затѣмъ останавливаютъ дутье и приступаютъ къ выдразниванію, которое продолжается около часа съ четвертью и рѣдко менѣе. Во время выдразниванія также берутъ пробы, сначала черезъ каждыя 10 минутъ, а подъ конецъ еще чаще (минуть черезъ 5). Спѣлая мѣдь имѣетъ изломъ занозистый и розовый цвѣтъ; при ковкѣ на холоду не должна рваться въ кромкахъ.

<sup>1)</sup> См. фигуры 7, 8 и 9 табл. X.

<sup>2)</sup> Ложка эта представляетъ собою полосу, на концѣ которой выбивается углубленіе, вершка и глубиною въ  $\frac{3}{4}$  вершка.

Убѣдившись въ спѣлости мѣди, вынимаютъ дразнилку и выпускаютъ металлъ въ чугунныя изложницы—отливая штыки вѣсомъ отъ 2 до 3 пудовъ. О результатахъ работы можно судить по слѣдующимъ даннымъ:

При перечисткѣ 150 пудовъ черной мѣди, содержащей 135 пудовъ чистой *Си*, получено:

Мѣди шплейзофенной . . .	131 п.	содержаніемъ въ 39 ф. = 127 п. 29 ф. <i>Си</i>
Соковъ шплейзофенныхъ . .	18 „ 20 ф. „	8 „ = 3 „ 28 „ „
Набойки . . . . .	4 „ 20 „ „	7 „ = — 31 $\frac{1}{2}$ „ „
Въ угарѣ слѣдовательно . . .	2 „	31 $\frac{1}{2}$ „ „

что составитъ около 72 зол. на пудъ черной мѣди или около 2 $\frac{0}{10}$  всего количества чистой мѣди <sup>1)</sup>,

Дровъ расходуется отъ  $\frac{3}{4}$  до 1 $\frac{1}{8}$  куренной сажени въ сутки. Рабочихъ въ смѣну задолжается двое: одинъ плавильщикъ и одинъ работникъ. О составѣ шплейзофенной мѣди можно судить по нижеслѣдующимъ результатамъ анализа оной, произведеннымъ въ Барнаульской главной лабораторіи.

Въ 100 частяхъ мѣди шплейзофенной найдено:

	I.	II.	III.	IV.
Мѣди металлической . . .	97,652	98,113	98,3761	98,263
Закуси мѣди . . . . .	1,530	1,314	1,0362	1,320
Желѣза . . . . .	0,530	0,474	0,0064	0,235
Свинца . . . . .	0,242	слѣды	0,0097	0,421
Сѣры . . . . .	—	—	слѣды	—
Сурьмы . . . . .	неопред.	неопред.	0,0012	неопред.
Серебра . . . . .	2 $\frac{1}{2}$ зол.	78 дол.	неопред.	неопред.

*Рафинированіе шплейзофенной мѣди въ штыковомъ (такъ называемомъ гармахерскомъ) горну.*

Цѣль этой операціи, какъ извѣстно, состоитъ въ превращеніи богатой закисью шплейзофенной мѣди въ ковкую штыговую. Горнъ Сузунскаго завода

<sup>1)</sup> По другимъ даннымъ онъ составляетъ до 80 и даже 85 зол. съ пуда; однако же въ виду неточности опредѣленій содержанія мѣди какъ въ черной мѣди, такъ и въ шлакахъ, слѣдуетъ относиться къ этимъ показаніямъ съ большою осторожностью.

(см. фиг. 10, 11 и 12 таб. I) сложенъ внутри изъ огнеупорнаго кирпича, съ довольно массивнымъ кожухомъ изъ обыкновеннаго краснаго кирпича. Внутреннее поперечное сѣченіе его почти прямоугольное, слегка расширяющееся къ рабочему отверстию. Длина боковыхъ фурменныхъ стѣнокъ = 1 арш. 13 вер.; длина по задней стѣнѣ (гдѣ находится выпускное отверстие) = 1 арш. 5 верш.

Подъ образуетъ наклонную плоскость къ выпуску (турушка), такъ что этотъ послѣдній лежитъ на 3,5 вершка ниже нижней кромки рабочаго отверстия.

Фурмъ имѣется 4, по 2 въ каждой изъ боковыхъ длинныхъ стѣнокъ; онѣ расположены другъ противъ друга и ближе къ задней стѣнкѣ. Подъ набивается внизу пескомъ, на которомъ располагается слой кварцевой набойки, толщиной въ 5 верш. Рабочее отверстие, служащее для насадки мѣди, находится на высотѣ 1<sup>1</sup>/<sub>4</sub> арш. надъ уровнемъ заводскаго пола; его размѣръ = 1,25 × 1,50 кв. арш.

Выпускное отверстие полукруглое, діаметромъ въ 7 верш. и ограничено сверху сводикомъ изъ огнеупорнаго кирпича.

Подлѣ него находится гнѣздо, вырѣзанное въ мусорной набойкѣ, въ которомъ собирается расплавленная мѣдь. Процессъ перечистки шпайзофенной мѣди, по даннымъ уставщика Климова, ведется слѣдующимъ образомъ <sup>1)</sup>. Если горнъ футерованъ заново, то его подлѣ осторожно просушиваютъ углями, постепенно увеличивая жаръ; подлѣ конецъ пускаютъ дутье на нѣкоторое время. Когда горнъ достаточно раскалится, дутье отнимаютъ, очищаютъ набойку отъ пепла, заносятъ свѣжимъ углемъ и начинаютъ садить мѣдь въ количествѣ 10—12 пуд. на слой угля ближе къ рабочему отверстию. По мѣрѣ нагрѣванія, штыки надвигаются къ фурменнымъ стѣнкамъ; затѣмъ пускаютъ дутье и забрасываютъ мѣдь углемъ. Металлъ плавится, проходитъ черезъ слой угля и, стекая по наклонной площади пода, собирается въ гнѣздѣ, которое заранѣе наполняется раскаленными углями. Въ это время чрезъ рабочее отверстие присаживаются новые штыки шпайзофенной мѣди и работа идетъ непрерывно. Когда гнѣздо наполнится металломъ, его разливаютъ въ штыки, дутье на это время прекращается. Разливъ продолжается около <sup>1</sup>/<sub>4</sub> часа. Съ одной садки получается 10—12 пуд. штыковой мѣди. Въ сутки обрабатывается такимъ образомъ отъ 500—600 пуд. шпайзофенной мѣди, или около 50 садокъ. Угля расходуется около 20 коробовъ въ сутки. Угаръ мѣди принимается = 18 зол. съ пуда. Кромѣ штыковой мѣди получаютъ сока и набойка, содержащія до 8—9 ф. мѣди въ пудѣ и поступающія въ рудную плавку. На обработку одной садки приходится слѣдовательно менѣе полу-

<sup>1)</sup> Работы въ горну, равно какъ и двухъ предъидущихъ операций, намъ не удалось видѣть непосредственно.

часа, а если выключить время, потребное для разлива, то окажется, что мѣдь подвергается восстанавливающему дѣйствию угля только <sup>1</sup>/<sub>4</sub> часа. Очевидно, что въ такое короткое время, трудно ожидать болѣе или менѣе полного восстановления закиси мѣди и вся работа въ горну является почти напрасной переплавкой шпайзофенной мѣди. Надо замѣтить, что само заводоуправленіе заинтересовываетъ рабочихъ въ известной торопливости при горновой работѣ выдавая въ видѣ преміи по копѣйкѣ за каждый пудъ мѣди, выплавленной сверхъ 100 пудовъ въ смѣну.

Пробъ на ковкость и изломъ полученной мѣди не берется, да и брать ихъ пельзя вслѣдствіе самаго устройства горна, въ которомъ мѣдь, едва успѣвая расплавиться, тотчасъ же стекаетъ черезъ турушку въ гнѣздо, находящееся внѣ горна и служащее только металлопріемникомъ.

О составѣ штыковой мѣди Сузунскаго завода можно судить по ниже слѣдующимъ анализамъ Барнаульской главной лабораторіи.

Образцы мѣди, доставленной въ 187<sup>2</sup>/<sub>3</sub> году изъ 135 разливовъ.

Мѣди . . . . .	99,0120	проц.
Закиси мѣди . . . . .	0,8014	»
Свинца . . . . .	0,0048	»
Желѣза . . . . .	0,0215	»
Сурьмы . . . . .	0,0524	» Ап. въ фунт.
Мышьяка . . . . .	0,0071	» Ag. = 1 <sup>2</sup> / <sub>96</sub> зол.
Серебра . . . . .	0,0411	»
Нераствор. остатка . . . . .	0,0597	»
	<u>100.</u>	

Мѣдь выплавки 1877 года.	канд.	} Плотниковъ Прибытковъ.
Мѣди . . . . .	98,0694	
Закиси мѣди . . . . .	1,5291	
Свинца . . . . .	0,0332	
Желѣза . . . . .	0,0317	
Цинка . . . . .	слѣды	
Сурьмы . . . . .	0,0621	
Сѣры . . . . .	0,0536	
Серебра и золота . . . . .	0,0807	въ 3 золот.
Нераствор. остат . . . . .	<u>0,1342</u>	
	100.	

Анализы Сузунской мѣди, выплавленной при производствѣ сравнительныхъ опытовъ отливки.

	№ 1.	№ 2.	№ 3.	№ 4.
<i>Cu</i> . . . . .	98,80906	98,56654	98,62426	95,65855
<i>Cu<sub>2</sub>O</i> . . . . .	0,69043	0,92926	0,88403	0,81709
<i>Pb</i> . . . . .	0,04186	0,04012	0,04001	0,03996
<i>Fe</i> . . . . .	0,08010	0,02991	0,03019	0,0304
<i>Sb</i> . . . . .	0,07689	0,08017	0,08503	0,08168
<i>As</i> } . . . . .	слѣды	слѣды	слѣды	слѣды
<i>Zn</i> }				
<i>S</i> }				
<i>Ag</i> и <i>Au</i> . . . . .	0,11067	0,11067	0,11067	0,11067
Нераст. остатка . . . . .	0,24099	0,2433	0,22581	0,26101
	100	100	100	100

Штыкъ № 1 обладалъ ровною поверхностью. Штыки №№ 2, 3, 4 были съ поверхности пузыристы.

Анализъ Сузунской мѣди, выплавленной въ 1831 году, произведенъ горнымъ инженеромъ И. А. Антиповымъ по методу Гампе.

Общее колич. мѣди. . . . .	99,325	} какъ металлъ	98,547
			въ видѣ <i>Cu<sub>2</sub>O</i>
			99,325
		съ ней кислорода	0,0906

Закиси мѣди . . . . .	0,875 проц.
Свинца . . . . .	0,029 "
Золота . . . . .	0,00027 "
Сурьмы . . . . .	0,1131 "
Серебра . . . . .	0,0856 "
Желѣза . . . . .	0,065 "
Никкеля . . . . .	0,0243 "
Сѣры . . . . .	0,112 "
Мышьяка . . . . .	0,1407 "
Кислорода . . . . .	0,306 "
	100,12957 проц.

Мѣдь выплавки 1882 года по анализу Ф. Ю. Жерве, произведенному въ Лабораторіи Министерства Финансовъ, оказалась содержащею въ 100 частяхъ:

Закиси мѣди. . . . .	0,1497
Серебра . . . . .	0,1200
Золота . . . . .	0,004
Мышьяка . . . . .	0,1014
Сурьмы . . . . .	0,1030
Никкеля . . . . .	0,0336
Свинца . . . . .	0,0847
Фосфора . . . . .	0,0083

Изъ двухъ послѣднихъ анализовъ, веденныхъ съ большою тщательностью и по точнымъ методамъ, можно видѣть съ ясностью, что количество примѣсей, могущихъ вредно вліять на свойства Сузунской мѣди, довольно замѣтно и что шпайзофенная и горновая работы велись до послѣдняго времени не вполне удовлетворительно.

При гармахерскомъ горну задолжается въ сутки 2 плавильщика и 10 рабочихъ. Горнъ дѣйствуетъ безостановочно около недѣли, причемъ получается 3,500—4,000 пуд. штыковой мѣди. На поправку его требуется около сутокъ, причемъ задолжается 6 рабочихъ и расходуется матеріаловъ:

- Камня кварцеваго 45 пуд.
- Кирпича огнеупорнаго 150 шт.
- Глины Ажинской 3 пуда.

Для лучшаго сужденія объ экономической сторонѣ дѣятельности Сузунскаго завода, приводимъ выписку изъ смѣты на дѣйствіе завода въ 1873 и 1881 гг. и раздѣлочную вѣдомость о дѣйствительно произведенныхъ въ послѣднемъ году расходахъ, а также и вѣдомости о предполагавшемся дѣйствіи завода въ 1883 году, съ приблизительной раздѣлкой стоимости каждой отдѣльной операціи.

ГОДОВАЯ ПЛАВКА

ЗА 1883 ГОДЪ.

СЫРАЯ ПЛАВКА.	Предполагается расплавить.					въ годъ.		На 1000 полученнаго продукта при каждой операціи.	На каждые 100 пуд. чистой мѣди въ полученномъ продуктѣ.	
	Пуды.	Въ пудѣ Си. фунт.	Во всемъ количествѣ мѣди.			Употребить				
			Пуды.	Ф.	З.	Угля.	Дровъ.			
<i>Руда мѣдная.</i>										
Таловскихъ . . . . .	115200	4	11520	—	—	—	58	по 1/2 сажени на каждую 1000 пуд. на обжегъ. > > > > > > по 1/2 сажени на каждую 1000 п. предполагая, что половина рудъ будетъ колчеданистыхъ.	984,3	—
Бѣлоусовскихъ . . . . .	48000	3 1/2	4200	—	—	—	—		410,1	—
» . . . . .	20160	2 1/4	1134	—	—	—	7 1/2		172,2	—
Съ прииска Чудакъ . . . . .	28800	4	2880	—	—	—	—		246,1	—
	212160	3.69	19734	—	—	—	1/2 65	1818,7	—	
<i>Роштейновъ горновыя съ заводовъ.</i>										
Барнаульскаго . . . . .	14000	12 1/4	4287	20	—	—	—	на 1/2 сажени на каждую 1000 п. предполагая въ 6 оборотовъ.	119,6	—
Павловскаго . . . . .	15000	11	4125	—	—	—	184 1/2		128,2	—
Локтевскаго . . . . .	18000	11	4950	—	—	—	—		153,8	—
Змѣевскаго . . . . .	14500	11	3987	20	—	—	—		123,8	—
Всего . . . . .	61500	11.27	17350	—	—	—	—	525,4	—	
Соковъ сортированныхъ . . . . .	85000	1 1/2	3187	20	—	—	—	726,3	—	
	358660	4.47	40271	20	—	—	—	3064,4	—	
<i>Оборотныхъ продуктовъ.</i>										
Соковъ шпейзоф. отъ черной мѣди . . . . .	69000	6 3/4	11644	6	—	—	—	58,9	—	
» » » перечистки . . . . .	5168	3	1033	24	—	—	—	44,1	—	
Соковъ горновыя . . . . .	1000	6	150	—	—	—	—	28,5	—	
Выломокъ и набоекъ . . . . .	10310	5.87	1524	23	—	—	—	—	—	
	85478	6.68	24352	13	—	—	—	88,0	—	
Итого . . . . .	444138	4.88	54623	33	—	—	9758	3794,7	—	
Известковаго камня . . . . .	66000	—	—	—	—	—	по 2 кор. 6,4 рѣш. на 100 пуд. шихты.	(на 100 пуд. общей шихты) . . . . .	14,9	1,49
<i>Выплавить.</i>										
Купферштейна богатаго . . . . .	117040	18	52668	—	—	—	292 1/2	по 1/2 сажени на каждую 1000 пуд. на 5 оборотовъ . . . . .	—	—
<i>Получить.</i>										
Печныхъ выломокъ и набоекъ . . . . .	2660	5	332	20	—	—	—	—	—	
			53000	20	—	—	—	—	—	
Въ угарѣ . . . . .	—	—	1623	13	—	—	—	—	—	
Отъ пуда всей шихты . . . . .	—	—	—	—	14	—	—	—	—	

	Предполагается расплавить				
	Пуды.	Въ пудѣ Си. фунт.	Во всемъ количествѣ мѣди.		
			Пуды.	Ф.	З.
<i>Плавка купферштейна на черную мѣдь.</i>					
Купферштейна богатаго. . . . .	117040	18	25668	—	—
<i>Получено.</i>					
Мѣди черной. . . . .	42171 1/2	36	37954	14	—
Соку шпейзофеннаго . . . . .	69000	6 3/4	11644	6	—
Набойки. . . . .	5800	6	875	—	—
			50473	20	—
Въ угарѣ. . . . .	—	—	2194	20	—
Отъ пуда купферштейна . . . . .	—	—	—	—	72
<i>Перечистка черной мѣди.</i>					
Мѣди черной. . . . .	42171 1/2	36	37954	14	—
<i>Получено.</i>					
Мѣди шпейзофенной . . . . .	36678	39	35762	2	24
Соку . . . . .	5168	8	1033	24	—
Набойки. . . . .	1350	7	236	10	—
			37031	36	24
Въ угарѣ. . . . .	—	—	922	17	72
Отъ пуда мѣди . . . . .	—	—	—	—	84
<i>Разливъ съ штыки.</i>					
Мѣди шпейзофенной . . . . .	36678	39	35762	2	24
<i>Получено.</i>					
Мѣди штыковой . . . . .	—	—	35349	30	—
Соку . . . . .	1000	6	150	—	—
Набойки горновой. . . . .	500	6.44	80	33	—
			35580	23	—
Въ угарѣ . . . . .	—	—	181	19	24
Отъ пуда мѣди . . . . .	—	—	—	—	19
Всего въ угарѣ. . . . .	—	—	4921	30	—

	въ годъ.		На 1000 по-лученнаго продукта при каждой операціи.	На каждые 100 пуд. чистой мѣди въ полученномъ продуктѣ.	
	Употреблено.				
	Угля.	Дровъ.			
	—	1316	Каждая садка въ 400 пуд. потребуетъ на обработку 4 1/2 саж. (по 1 с. въ сутки) . .	2775,4	277,54
	—	—		—	—
	—	—		1636,2	163,62
	—	—		137,5	13,75
	—	—		—	—
	—	—		52,0	5,20
	—	—		—	—
	—	281 1/2	Каждые 150 пуд., обработанные въ сутки, потребуютъ по 1 саж. . . . .	1150	115,0
	—	—		—	—
	—	—		140,8	14,08
	—	—		36,8	3,68
	—	—		—	—
	—	150	На просушку и разогревъ печей и шпейзофен., раскладку огня при зимнихъ работахъ, тайку рудъ, пожегъ извести, для кладки корпусовъ, отопленіе толчей, письмоводной и кирпичедѣлательнаго сарая . . . . .	25,1	5,1
	1834 короб. по 5 короб. на 100 пуд.	—		—	—
	—	—		—	—
	—	—		28,2	2,82
	—	—		14,1	1,41
	—	—		—	—
	—	—		5,13	0,51
	—	—		—	—
	11592	2290		—	—

\*





Въ перечистку употребить.	Расплавлено.					Выплавлено.						
	Пуды.	Въ пудѣ мѣди.	Во всемъ количествѣ мѣди.			Мѣди черной.	Соку.	Выломовъ и набоевъ.	Въ пудѣ мѣди.	Во всемъ количествѣ мѣди.		
			Пуды.	Фунт.	Зол.					Пуды.	Фунт.	Зол.
Купферштейна богатаго . . . . .	69330	18	31198	20	—	24850	—	—	36	22365	—	—
										40820	—	—
										3400	6	—
											30018	20
											Отъ пуда купферштейна .	

Въ угарѣ послѣдова.			Времени прошло.		Дровъ употреблено.
Пуды.	Фунт.	Золот.	Сутки.	Часы.	
					На пожегъ 180
1180	—	—	694	—	700
		65			

*Пожегъ.* Купферштейнъ, полученный съ печи, пожигается на 5 и на 6 оборотовъ.

*Дровъ* полагается на 1000 пуд. по 1/2 саж. Рабочихъ при каждомъ оборотѣ для пожига- ния 3—4.

*Плавка.* Шплейзофенъ расплавляетъ и обра- ботываетъ обожженного купферштейна въ сут- ки 100 п. Въ шплейзофенъ полагается поса- дить 400 п.; употребить времени—4 сутокъ. *Дровъ* на плавку въ сутки 1 саж., на 400 п. купферштейна 4 саж.

*Рабочихъ въ сутки:*

Плавильщиковъ . . . . . 2 под.  
Рабочихъ . . . . . 2 >

Для подкурки и разогрѣванія шплейзофена передъ кампаніей 1 1/2—2 саж. Въ каждую кампанію предполагается 7—8 садокъ.

*Угаръ* отъ пуда купферштейна 65 золот. Плавку производить на 4 шплейзофенахъ.

Въ перечистку употребить.	Въ перечистку употребить.					При перечисткѣ получить.						
	Пуды.	Въ пудѣ мѣди.	Во всемъ количествѣ.			Соку.	Набойки.	Въ пудѣ мѣди.	Во всемъ количествѣ.			
			Пуды.	Фунт.	Зол.				Пуды.	Фунт.	Зол.	
Мѣди черной, полученной изъ купферштейна . . . . .	24850	36	22365	—	—	21660	—	—	39	21118	20	—
										3100	—	—
										800	7	—
											21878	20
											Отъ пуда мѣди.	

Въ угарѣ послѣду-еть.			Времени произойдетъ.		Дровъ употреблено.
Пуды.	Фунт.	Золот.	Сутки.	Часы.	
486	20	—	165	16	130
		75			

*Плавка черной мѣди на шплейзофенную.* Шплейзофенъ расплавляетъ и обрабатываетъ черной мѣди въ сутки отъ 150 п. до 220 п. *Дровъ* отъ 3/4 до 1 саж.

*Рабочихъ въ сутки:*

Плавильщиковъ . . . . . 2  
Рабочихъ . . . . . 2

*Угаръ* отъ пуда 75 золот.=2,18 проц.

Для подкурки и разогрѣванія печи передъ кампаніей дровъ 1 1/2 саж.

Перечистку производить на двухъ шплейзофенахъ.

*Примѣчаніе.* Кроме того, при плавкѣ на черную мѣди и на шплейзофенную дрова употребляются при зимнихъ работахъ на тайку руды, пожегъ извести, при кладкѣ корпусовъ, отопленіе толчей, столовой для рабочихъ, письменной, сопельной, машинныхъ помѣ- шеній, караулокъ и кладку дровъ для обо- грѣванія рабочихъ всего—130 саж.



По § 7.

	По сметѣ назначено въ 1881 году.		Въ 1881 году употреблено.	
	Руб.	Коп.	Руб.	Коп.
На учебныя пособія . . . . .	50	60	42	30
„ содержаніе госпиталя . . . . .	210	—	133	66 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
„ Конюшни, фуражъ и сбрую . . . . .	2408	58 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	2127	52
„ „ починочнаго цеха . . . . .	574	82 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	478	48
„ „ машиннаго . . . . .	648	15	598	67
„ „ пробирни . . . . .	191	13 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	182	29
„ Ремонтъ зданій казенныхъ . . . . .	2000	—	2000	—
„ Канцелярскіе припасы, отопленіе и освѣщеніе . . . . .	1349	33 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	1212	87
	7432	63	6775	79 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Итого накладныхъ расходовъ . . . . .	19.510	39	18.140	75 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>

	По сметѣ назначено на 1881 г.				Въ 1881 году употреблено.			
	Вѣсь.		На Сумму.		Вѣсь.		На Сумму.	
	Пуд.	Фун.	Руб.	Коп.	Пуд.	Фун.	Руб.	Коп.
<b>ПО РАСХОДАМЪ ОПЕРАЦИОННЫМЪ.</b>								
Въ 1881 году положено выплавить мѣди штыковой . . . . .	—	23.687	—	—	—	21.500	—	—
Употреблено:								
Рудъ съ содержаніемъ въ 2 <sup>84</sup> / <sub>100</sub> ф. . . . .	—	179.760	—	71.843 26 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	204.701	—	108.982 90
Провозной платы . . . . .	—	—	—	31.497 60				
На содержаніе перевоза . . . . .	—	—	—	250 —				
Роштейновъ съ содержаніемъ въ 11 фунтовъ . . . . .	—	45.000	—	58.395 —	—	27.291	—	38.151 82
Провозной платы . . . . .	—	—	—	3890 —				
Соковъ сортированныхъ съ содержаніемъ въ 1 <sup>1</sup> / <sub>3</sub> ф. . . . .	—	85.000	—	3000 —	—	88.350	—	2.999 10
Жалованья . . . . .	—	—	—	11.811 50	—	—	—	11.760 79
Угля . . . . .	9560	—	—	12.347 38 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	9184	—	—	11.480 —
Дровъ . . . . .	1800	—	—	5400 —	1620	—	—	4.455 —
Флясовъ . . . . .	—	—	—	2265 —	—	—	—	2.205 40
Припасовъ и вещей . . . . .	—	—	—	3792 95 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—	—	—	2.573 14 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Итого расходовъ операционныхъ . . . . .	—	—	—	204.492 70 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	—	—	—	182.608 15 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Накладныхъ расходовъ . . . . .	—	—	—	19.510 39	—	—	—	18.140 75 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
				224.003 9 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>				200.748 91
Изъ происшедшихъ расходовъ каждый пудъ мѣди стоитъ . . . . .	—	—	—	9 45 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>	—	—	—	9 33 <sup>5</sup> / <sub>8</sub>

Сузунскій заводъ (сметы 1883 г.)

Рудная плавка.

	Рудъ.		Всего мѣдн.	Стоимость съ провозомъ.
	Пудъ.	Содержаніе мѣди въ пудѣ.		
Таловскихъ . . . . .	58,800	— 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ф.	5,390 п. — ф.	44,694 р. — к
Бѣлоусовскихъ . . . . .	19,600	— 3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> »		
„ . . . . .	44,100	— 3 »	8,072 » 30 »	66,255 » 75 »
„ . . . . .	14,700	— 3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> »		
„ . . . . .	11,760	— 3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> »	— » — »	— » — »
Всего . . . . .	188,160	— 2 82 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> ф.	13,462 » 30 »	105,949 » 83 »
За перевозъ черезъ рѣку Обь . . . . .				322 р.
Накладныхъ со счета Змѣиногорской конторы . . . . .				4,500 »
Роштейновъ мѣдистыхъ 30,000 п. 11 ф. 8250 п. . . . .				41,450 »
Соковъ сортированныхъ 75,000 » 1 <sup>1</sup> / <sub>3</sub> » 2109 » 15 ф. . . . .				1,500 »
Итого . . . . .	293,160 п. 3 п. 24 ф.		23,899 п. 5 »	47,662 »

Продуктовъ оборотныхъ.

Соковъ шпейзофен. . . . .	4,820 п. 7 ф.	7,142 п. 20 ф.	} безцѣнное
» отъ перечистки. . . . .	3,100 » 8 »	620 » — »	
» горновыхъ . . . . .	600 » 6 »	90 » — »	
Выломокъ и набоекъ . . . . .	6,000 » 6 »	900 » — »	
	50,520 » — »	8,753 » 20 »	
Итого . . . . .	343,680 » — »	32,575 » 25 »	153,611 р. 83 к.
Извести. . . . .	44,000 » — »	— » — »	800 » — »
Всего. . . . .			154,491 » 83 »

Угаръ.

Отъ рудъ съ пуда по . . . . .	40 золот.	} 1,175 п. 25 ф.
» соковъ . . . . .	12 »	
» роштейновъ . . . . .	1 ф.—	
съ пуда всей шихты. . . . .	13 »	
Получится богатаго роштейна . 69,330 п. сод. 18 ф. въ пудѣ = 31,198 п. 20 ф		
Печныхъ выломокъ и набоекъ . . . . .	1,500 » 5 » 35 »	201 » 2 »
Угля на 100 пуд. рудъ. . . . .	2 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	короба.
» роштейна. . . . .	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	»
и соковъ . . . . .	3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	»



*Плавка черной мѣди на шпайзофенную.*

	<i>Си</i>	
Расплавить черной мѣди 24,850 п. 30 ф. на . . .		194,839 р. 30 к.
Въ ней мѣди . . . . .	22,365 " — "	
Въ угарѣ отъ пуда мѣди 75 зол. 486 " 20 "		
Получится шпайзофенной		
Мѣди-21,660 п. въ 39 ф. = 21,118 п. 20 ф. чистой мѣди		
Соку 3,100 " 8 " 620 " — "		
Набойки 800 " 7 " 140 " — "		
	Итого 22,365 пудовъ.	

*Израсходуется.*

Дровъ отъ  $\frac{3}{4}$  до 1 сажени на 150—220 пудовъ черной мѣди, всего 130 саж. по 3 р. 70 к. на 481 р.

*Рабочаго времени.*

Плавильщиковъ трехъ смѣнной работы по расчету, какъ и при плавкѣ на черную мѣдь, со всѣми работами.

Поденщинъ съ гульными 1,168 . . . . .	384 р. — к.
Работниковъ . . . . . 3,337 . . . . .	884 » 60 »
	1,749 р. 60 к.
Кузнецовъ и молотобойцевъ $\frac{1}{5}$ часть . . . . .	118 » 80 »
Накладныхъ расходовъ вообще $\frac{1}{5}$ часть 6,682 р. 63 к.	
Отъ плавлен. цеха $\frac{1}{4}$ часть . . . . .	702 » — »
Расходовъ по конюшнѣ $\frac{1}{8}$ часть . . . . .	303 » 30 »
Припасовъ и инструментовъ $\frac{1}{3}$ часть . . . . .	297 » 58 »
	8,104 р. 31 к.
	Итого 9,853 » 91 »

Всего расходовъ на . . . 204,693 р. 21 к.

Одинъ пудъ шпайзофенной мѣди стоитъ 9 р 54 к.

*Плавка на штыковую мѣдь.*

	<i>Си</i>	
Переплавить шпайзофенной мѣди 21,660 п. въ 39 ф. на 204,693 р. 21 к.		
Въ ней мѣди . . . . .	21,118 » 20 »	
Въ угарѣ мѣди отъ пуда 8 зол. 102 » — »		

*Получится.*

Мѣди штыковой . . . . .	20,878 п. — ф. чистой мѣди
Соку 600 п. въ 6 ф. . . . .	90 » — »
Набойки 300 » въ 6 $\frac{1}{2}$ » . . . . .	48 п. 20 ф. » »

*Израсходуется.*

Угля 870 коробовъ . . . . .	1,286 р. 85 к.
Плавильщиковъ трехъ смѣнной работы, по тому же расчету на другія работы, какъ и при плавкѣ на черную мѣдь. Поденщинъ 639 на 210 р. 9 к.	
Работниковъ поденщинъ 2,834 на . 748 р. 88 к.	958 » 97 »
Кузнецовъ и молотобойцевъ $\frac{1}{5}$ часть . . . . .	118 » 80 »
Накладныхъ расходовъ вообще $\frac{1}{4}$ часть . . . . .	6,682 » 65 »
Отъ плавильни $\frac{1}{4}$ часть . . . . .	702 » — »
Расходу по конюшнѣ $\frac{1}{8}$ часть . . . . .	303 » 31 »
Припасовъ и инструментовъ $\frac{1}{3}$ часть . . . . .	297 » 58 »
	10,350 » 37 »
	Всего съ прежними . . . 215,043 р. 37 к.

Сверхъ всего въ эти расчеты не введенъ уголь, употребляемый для расплавки чугуна (до 2,000 пудовъ) для отливки чугунной одсѣды, изложницъ для выпуска черной мѣди и прочихъ отливокъ, для чего нужно не менѣе 100 коробовъ угля. Не вошелъ уголь, употребляемый для топки каминовъ (печей безъ трубъ) въ четырехъ воздуходушныхъ машинахъ, а также не вошелъ уголь, употребляемый для просушки вторушки и чугунныхъ циркулей передъ каждымъ выпускомъ ропштейна, черной и шпайзофенной мѣди, а также особаго горна для подогреванія ковшей при разливѣ штыковой мѣди, нагрѣванія и сушки опокъ, а принимается только плавильникъ и рабочий для дѣйствія вагранки на сумму 210 р. 60 к. Поторжныхъ работниковъ на 76 р.

Дровъ, употребляемыхъ при плавкѣ на черную мѣдь и на шпайзофенную, а также при зимнихъ работахъ на тайку рудъ, пожегъ извести, зимнихъ печныхъ работахъ, отопленіе толчеи, столовой для рабочихъ, письмоводной, сопельной, караулокъ и разкладку дровъ для обогрѣванія рабочихъ зимою; всего 130 саж. на сумму 487 р.

*На припасы при плавкѣ.*

Глины Ажинской 6,000 п. на 720 р.	
» Кусковской 3,000 » » 60 »	
Кварцу . . . . . 16,000 » » 400 »	
Камня бутоваго 5,000 » » 125 »	

Плата за приготовленіе футероваго огне-постояннаго кирпича . . . . .	350 »
	Итого 2,828 р. 60 к.

Всего по этой операции и означенных расходов 13,178 р. 76 к.  
 Всѣхъ расходовъ по всѣмъ 4 операциямъ . . . 217,871 » 97 »  
 Итого каждый пудъ штыковой мѣди, при всѣхъ невыгодныхъ условіяхъ плавки, своихъ и чужихъ (4,900 р.) накладныхъ расходахъ стоитъ 10 р. 43<sup>1</sup>/<sub>2</sub> к.

Подробно разбирая эти таблицы, мы видимъ, что высокая цѣна Алтайской мѣди обуславливается главнѣйше дороговизной рудъ и рощейновъ и значительными расходами на провозъ ихъ до Сузуна. Такъ напр., въ 1881 г. выплавка 21,500 пуд. мѣди обошлась операціонными расходами въ 182,608 р. 15<sup>1</sup>/<sub>2</sub> к. и изъ этой суммы болѣе 147,000 руб. пришлось уплатить за добычу рудъ и приготовленіе рощейновъ и перевозку ихъ и другихъ на заводъ. Отсюда ясно, что для пониженія цѣны мѣди слѣдуетъ прежде всего стремиться къ удешевленію рудъ и пониженію расходовъ на провозъ ихъ до завода.

Не касаясь подробно перваго пункта, замѣтимъ только, что нынѣшняя высокая цѣна рудъ обуславливается между прочимъ малою добычей и тяжестью непрямыхъ расходовъ. Расходы на перевозку рудъ могли бы быть ниже, еслибъ вблизи Сузунскаго завода нашлись мѣсторожденія, заслуживающія разработки. Поэтому нельзя не пожелать возможно полнаго изслѣдованія юго-западнаго склона Салаирскаго хребта, тѣмъ болѣе, что кое-гдѣ въ этой мѣстности найдены уже довольно замѣтные признаки рудъ.

Другое рѣшеніе той же задачи заключается въ предварительномъ сокращеніи перевозимой массы, или посредствомъ механической обработки (обогащенія) мѣдныхъ рудъ, или путемъ проплавки ихъ на заводѣ, лежащемъ ближе къ рудникамъ, чѣмъ Сузунскій. На нашъ взглядъ для этой цѣли могъ бы служить заводъ Змѣевскій, который, со введеніемъ механической обработки Зырянскихъ колчедановъ и сосредоточеніемъ плавки серебро-свинцовыхъ рудъ въ Локтевскомъ заводѣ, можетъ оказаться совершенно свободнымъ. Само собою разумѣется, что приспособленіе его для указанной нами цѣли потребуетъ нѣкоторыхъ затратъ и что самая плавка рудъ въ Змѣевскомъ заводѣ будетъ стоить дороже, чѣмъ въ Сузунскомъ, благодаря большой дороговизнѣ угля; однако же происходящія отъ того излишніе расходы безъ сомнѣнія покроются сбереженіями отъ сокращенія перевозокъ. Если поиски на каменный уголь въ долину Иртыша увѣнчаются успѣхомъ, то обработку мѣдныхъ рудъ, быть можетъ, выгодно будетъ перенести на новый заводъ, поставленный на берегу этой рѣки.

Подобнымъ же образомъ могутъ быть сокращены и расходы на перевозку штейновъ съ серебро-плавильныхъ заводовъ, если штейны эти подвергать предварительно сокращенію на мѣстѣ, ради обогащенія ихъ мѣдью.

Что касается до расходовъ по обработкѣ рудъ, то таковые могутъ быть сокращены—частію прямо, путемъ улучшенія технической стороны произ-

водства, частію косвеннымъ образомъ, путемъ расширенія производительности завода (для пониженія накладныхъ расходовъ) или увеличенія цѣнности продуктовъ производства.

Разсматривая техническую сторону производства Сузунскаго завода, мы должны признать ее вообще довольно удовлетворительною, за исключеніемъ лишь двухъ послѣднихъ операцій, т. е. перерешетки черной мѣди на шпайзофенную и послѣдней на штыковую, неудовлетворительное веденіе которыхъ и объясняетъ намъ невысокую сравнительно репутацію, какой пользуется на рынкѣ Сузунская мѣдь. Расходъ горючаго при обжигѣ рудъ можетъ быть вѣроятно нѣсколько сокращенъ; равнымъ образомъ можно ожидать известнаго сокращенія расхода угля при плавкѣ рудъ отъ введенія нагрѣтаго дутья; однако же въ виду дешевизны древеснаго топлива въ Сузунскомъ заводѣ нельзя ожидать, чтобы происходящія отъ сего сбереженія понизили бы цѣну штыковой мѣди болѣе чѣмъ на нѣсколько (10—12) копѣекъ съ пуда. Обжиганіе штейновъ и перерешетка ихъ на шпайзофенъ на черную мѣдь велась вполне рационально. Дешевизна дровъ и малый угаръ мѣди при перерешеткѣ купферштейна на шпайзофенъ<sup>1)</sup>, равно какъ значительное содержаніе вредныхъ примѣсей въ штейнѣ обуславливали собою сохраненіе этой операціи и не давали права ожидать выгоды отъ замѣны ея плавкою на черную мѣдь въ шахтныхъ печахъ. Въ настоящее время, однако же, съ постепеннымъ повышеніемъ цѣны горючаго и рабочихъ рукъ, едвали не наступило время къ замѣнѣ этого процесса прямымъ бессемерованіемъ штейна. Получаемая этимъ способомъ черная мѣдь можетъ идти прямо въ рафинированіе, а шлаки поступать въ рудную плавку.

Разсматривая приведенные выше результаты анализовъ штыковой мѣди Сузунскаго завода, мы замѣчаемъ въ ней болѣе или менѣе значительное содержаніе драгоцѣнныхъ металловъ, достигающее до 0,072 проц. или 4 зол. 42 дол. серебра въ пудѣ. Обыкновенно же мѣдь эта содержитъ отъ 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> до 3 зол. серебра и золота въ пудѣ, какъ-то видно между прочимъ изъ прилагаемой при семъ таблицы, составленной по нашей просьбѣ бывшимъ управляющимъ Барнаульской лабораторіей Горнымъ Инженеромъ Хлопинымъ, на основаніи произведенныхъ лабораторіею анализовъ.

<sup>1)</sup> Въ Сузунѣ болѣею частію не выше 4 проц., тогда какъ, напр. въ Богословскомъ заводѣ, благодаря дурному обжигу штейна, угаръ при шпайзофенной работѣ составляетъ обыкновенно 8—10 проц.

Приведенныя здѣсь данныя показываютъ, что въ 101685 пуд. штыковой мѣди, выплавленной въ Сузунскомъ заводѣ въ теченіи 4-хъ лѣтъ, считая съ 1878 по 1882 годъ включительно, заключалось 107 п. 7 ф. 8 з. серебра и 31 ф. 75 зол. золота, а всего драгоцѣнныхъ металловъ на сумму около 109,000 рублей металлическихъ или около 150,000 рублей кредитныхъ. Чтобы избѣжать на будущее время столь значительной потери драгоцѣнныхъ металловъ, слѣдуетъ или измѣнить совершенно существующій нынѣ способъ проплавки рудъ и штейновъ и подвергать ихъ обработкѣ мокрымъ путемъ, или извлекать драгоцѣнные металлы изъ черной или штыковой мѣди.

Извлечение золота и серебра изъ черной и штыковой мѣди производится нынѣ почти исключительно или посредствомъ растворенія мѣди въ сѣрной кислотѣ или помощью электролиза <sup>1)</sup>; поэтому считаемъ полезнымъ сдѣлать краткій очеркъ этихъ процессовъ и рассмотреть на сколько они примѣнимы для мѣди Алтайскихъ заводовъ.

1) Извлечение серебра при помощи сѣрной кислоты, вошедшее въ употребленіе въ концѣ 50-хъ годовъ на Нижнемъ Гарцѣ, основано на способности слабой и слегка нагрѣтой сѣрной кислоты растворять, при доступѣ воздуха мѣдь, при чемъ содержащіяся въ послѣдней драгоцѣнные металлы, свинецъ, сурьма и большая часть мышьяка остаются не растворенными.

Желѣзо, никкель и кобальтъ переходятъ въ растворъ вмѣстѣ съ мѣдью; сурьмянокислосое серебро и сурьмянокислый свинецъ разлагаются сѣрною кислотой на холоду довольно медленно, съ выдѣленіемъ гидрата сурьмяной кислоты; при нагрѣваніи же довольно быстро. На мышьяковокислую соль серебра сѣрная кислота дѣйствуетъ подобнымъ же образомъ.

Сурьма остается при раствореніи въ видѣ основной сѣрнокислой соли мышьякъ большею частью въ видѣ мышьяковокислой соли свинца. Изъ кислыхъ растворовъ мышьякъ осаждается, какъ извѣстно, желѣзомъ, цинкомъ свинцомъ и мѣдью; поэтому въ осадкѣ можетъ быть еще мышьякъ, видѣ ленный изъ сѣрной кислоты. Сверхъ того въ шламѣ, полученномъ при раствореніи, содержатся всегда частицы нерастворившейся мѣди.

Черную мѣдь, назначенную для растворенія, перечищаютъ предварительно на шпайзофенѣ и, не выразнивъ ее окончательно, зернятъ, выпуская въ воду черезъ вѣникъ. Раствореніе мѣди ведется въ деревянныхъ, вертикально поставленныхъ бочкахъ, емкостью на 20—25 цент., т. е. 60—75 пуд. Дно бочекъ двойное, на него кладется слой крупныхъ кусковъ мѣди, а потомъ уже мелко зерненная мѣдь слоемъ около одного метра высотой. Сѣрная кислота служащая для растворенія, разведенная до 30° Боле и нагрѣтая (воднымъ паромъ въ особыхъ ящикахъ) до 70—80° Ц., пускается на зерна мѣди въ

<sup>1)</sup> Обработка мѣди по способу Августина, а равно и амальгамация черной мѣди постепенно вытѣсняются однимъ изъ названныхъ (выше) способовъ, преимущественно электролитическимъ.

Свѣдѣніе о количествѣ мѣди, выплавленной въ Сузунскомъ заводѣ съ 1878 по 1882 г. и о заключающихся въ ней серебрѣ и золотѣ.

ГОДА.	Вѣсъ.		Содержаніе въ пудѣ мѣди.	Содержаніе въ фунтѣ серебра.	По всемъ количествѣ.						По всемъ количествѣ.						И Т О Г О.											
	Пуд. Ф.	Золотн.			Доли.	Серебра.			На сумм.			Золота.			На сумм.			П.	Ф.	З.	Д.	Руб.	К.	1	1	1	1	
1878	28,712	—	3 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	72	27	32	76	72	25,316	18	78	1,152	—	8,73	24	2,986	43	72	—	28	1	54	—	28,302	52	54	1,152	
1879	28,690	—	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	82	33	12	85	—	30,323	14	31	—	—	11	92	5,075	40	—	33	24	81	—	35,398	54	31	—		
1880	22,783	—	4 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	79	25	29	92	27	23,409	81	63	3,388	—	8	30	74	2,335	63	62	—	25	33	27	5	26,245	45	29	3,383
1881	21,500	—	3. <sup>61</sup>	31	20	11	42	53	18,460	33	37	4,560	—	2	70	87	933	31	69	—	20	14	17	44	19,393	65	10	4,560
	101,685	—	—	—	107	7	8	56	97,509	48	19	384	—	31	74	89	11,880	79	11	—	107	38	83	49	109,340	17	30	384



видѣ мелкаго дожда черезъ каждые  $\frac{3}{4}$ —1 часа. Жидкость проводится въ бочки по свинцовой трубкѣ съ брызгаломъ какъ у лейки; трубку эту рабочій водить рукою. Въ сутки въ каждой бочкѣ растворяется отъ 2 до 3 цент. мѣди. Протекающая между зернами мѣди жидкость смываетъ серебро-содержащій шламмъ и осаждаетъ его по желобамъ, выложеннымъ свинцомъ, вмѣстѣ съ кристаллами сыраго купороса. Послѣдній собираютъ и растворяютъ въ особыхъ чренахъ, причемъ серебро-содержащій шламмъ садится на дно чрена. Отсюда его отъ времени до времени вынимаютъ, промываютъ водою, прессуютъ и плавятъ затѣмъ (иногда съ прибавленіемъ свинцовыхъ продуктовъ) на верблей и блейштейнѣ. Полученный же горячій растворъ мѣднаго купороса спускается въ особые ящики для кристаллизаціи. Маточный щелокъ, смѣшанный съ нѣкоторымъ количествомъ сѣрной кислоты, идетъ снова на раствореніе мѣди.

Важнѣйшіе недостатки этого способа—медленность работы (растворенія) и потеря нѣкотораго количества серебра при плавлѣ серебро-содержащаго шламма, богатаго мышьякомъ и сурьмой. Сверхъ того, мѣдь приходится продавать въ видѣ купороса, т. е. продукта сравнительно малоцѣннаго <sup>1)</sup> и при томъ удобно сбываемаго лишь въ мѣстахъ съ сильно развитою промышленностью. Въ Западной Сибири сбывать хоть сколько нибудь значительное количество мѣднаго купороса безъ убытку едва ли возможно.

2) Извлеченіе металловъ изъ рудъ и заводскихъ продуктовъ путемъ электрохимическимъ было въ первые предложено еще 1836 году извѣстнымъ французскимъ ученымъ Беккерелемъ. Опытная обработка серебряныхъ, мѣдныхъ и свинцовыхъ рудъ изъ различныхъ странъ Новаго и Стараго свѣта <sup>2)</sup> дала результаты въ техническомъ отношеніи весьма удовлетворительные; однако же дороговизна извѣстныхъ въ то время способовъ полученія электрическаго тока препятствовала дальнѣйшему распространенію предложеннаго имъ способа <sup>3)</sup>. Идея Беккереля сдѣлалась удобно-приложимою къ практикѣ только со времени изобрѣтенія динамо-электрическихъ машинъ, дающихъ намъ возможность путемъ превращенія механической работы въ электричество получать значительныя количества послѣдняго съ несравненно меньшими противу прежнихъ способовъ затратами.

Такимъ образомъ въ 1865 и 1870 годахъ появляются предложенія Элькинтона перерабатывать при помощи электрическаго тока серебро-содержа-

<sup>1)</sup> Продажная цѣна мѣднаго купороса въ Германіи, на заводахъ Гарца, около 3 руб. 33 коп. за пуд.; въ Петербургѣ цѣна его большею частію около 3 р. 60 коп.—3 руб. 80 коп. за пудт.

<sup>2)</sup> Всего было обработано Беккерелемъ свыше 20,000 килограмм. (1,200 пуд.) рудъ, въ томъ числѣ нѣкоторое количество рудъ Алтайскихъ. Извлеченное изъ послѣднихъ серебро и нынѣ хранится въ Музеѣ Горнаго Института.

<sup>3)</sup> Впрочемъ, если вѣрить журнальнымъ сообщеніямъ (Courrier de San Francisco), то въ 1866 году по этому способу работали въ Калифорніи Г-да Holf и Pioche.

щую мѣдь, съ цѣлію одновременнаго извлеченія драгоцѣннаго металла и очищенія самой мѣди.

Въ общихъ чертахъ обезсеребреніе мѣди по способу Элькинтона велось слѣдующимъ образомъ: изъ мѣди отливались плиты длиною 66 с. м., шириною 20 с. м., толщиною 2,5 с. м. При отливкѣ металла въ форму опускалась теобразная полоса катанной мѣди, служившая за тѣмъ для подвѣшиванія плиты. Для растворенія и осажденія мѣди подъ влияніемъ тока служила цѣлая система глиняныхъ сосудовъ, расположенныхъ рядами на глиняномъ полу фабрики, имѣвшемъ наклонъ въ 4,2 с. м. на погонный метръ. Сосуды эти наполнялись растворомъ мѣднаго купороса, приготовляемаго въ особомъ бассейнѣ чрезъ раствореніе продажной соли въ водѣ, и сообщались между собою при помощи свинцовыхъ и каучуковыхъ трубокъ, проходившихъ чрезъ небольшія отверстія въ стѣнкахъ сосудовъ <sup>1)</sup>. Для замедленія циркуляціи жидкости служили особые зажимы, надѣваемые на трубки. Пропедшій чрезъ всѣ сосуды щелокъ собирался въ особомъ резервуарѣ и, при помощи насоса накачивался снова въ бассейнъ для приготовленія раствора. Обыкновенно въ теченіи сутокъ вся масса раствора успѣвала пройти черезъ систему сосудовъ. Въ каждомъ сосудѣ параллельно съ плитою обрабатываемой мѣди подвѣшивались тонкіе листы чистой мѣди, соединенные металлическою проволокой съ плитою штыковой мѣди сосѣдняго сосуда. Растворяющаяся подъ влияніемъ электрическаго тока <sup>2)</sup> мѣдь плитъ осаждалась за тѣмъ на листахъ тонкой мѣди, тогда какъ заключавшіеся въ обрабатываемомъ металлѣ нечистоты падали на дно сосуда въ видѣ тонкаго порошка (серебро, золото, свинецъ, сурьма) или переходили въ растворъ (желѣзо, никель, мышьякъ), который съ теченіемъ времени приходилось замѣнять свѣжимъ.

По словамъ изобрѣтателя процессъ этотъ былъ введенъ въ валовое производство на его заводѣ *Pembrey* <sup>3)</sup> еще въ 1869 году. Заводъ дѣйствовалъ при помощи трехъ машинъ, дѣлавшихъ среднимъ числомъ по 2500 оборотовъ въ минуту, и приготовлялъ еженедѣльно по 6 тоннъ чистой мѣди, которая, благодаря своимъ высокимъ качествамъ, употреблялась преимущественно на дѣло телеграфной проволоки.

Примѣръ Элькинтона не остался безъ подражанія. Такимъ образомъ въ 1875 году въ Гамбургскомъ аффинажномъ заведеніи (Nord-Deutsche Kupfer-Raffinerie), по проекту директора этой фабрики г-на Wohlwill'я, устроено было особое отдѣленіе для рафинированія серебро-содержащей мѣди электролитическимъ путемъ. Заведеніе это работастъ при помощи шести дина-

<sup>1)</sup> Въ стѣнкахъ сосуда дѣлалось обыкновенно два отверстія, одно на высотѣ 0,1 м. надъ дномъ, а другое на высотѣ 20 с. м. Трубка, проходившая черезъ нижнее отверстіе сосуда другимъ концомъ входила въ верхнее отверстіе нижестоящаго сосуда.

<sup>2)</sup> Полученнаго при помощи электромагнитной машины.

<sup>3)</sup> Влѣзь города Swansea въ Южномъ Валлисѣ.

моэлектрическихъ машинъ Грамма и перерабатываетъ ежегодно до 30,000 пуд. мѣди. Нѣсколько лѣтъ спустя (1878—1879 г.), электролитическій способъ переработки мѣди введенъ былъ, сначала въ видѣ опыта, а потомъ и въ валовое производство на Германскомъ казенномъ заводѣ Океръ <sup>1)</sup> въ Нижнемъ Гарцѣ, и постепенно вытѣсняетъ оттуда, практиковавшійся еще недавно въ обширныхъ размѣрахъ, способъ извлеченія серебра изъ мѣди при помощи сѣрной кислоты. Наконецъ послѣднее время нѣкоторые мелкіе заводчики Германіи, занимающіеся очищеніемъ мѣди, тоже ввели у себя этотъ способъ. Такимъ образомъ новый способъ рафинированія мѣди и извлеченія изъ нея драгоцѣнныхъ металловъ постепенно распространяется, благодаря постоянно увеличивающемуся спросу на гальванически осажденную мѣдь и высокимъ цѣнамъ за нея предлагаемымъ.

Къ сожалѣнію, первоначальное устройство фабрикъ для переработки мѣди путемъ электрохимическимъ стоитъ не дешево, успѣшное веденіе рафинированія требуетъ со стороны техника основательнаго знакомства съ устройствомъ машинъ, дающихъ токъ, и съ практической стороны электролиза, тѣмъ болѣе, что самое веденіе работы до извѣстной степени измѣняется сообразно составу и качествамъ обрабатываемаго металла.

Всѣ эти обстоятельства, въ связи съ дороговизною неудачныхъ опытовъ при введеніи электролиза, и значительными барышами заводчиковъ при удачномъ ходѣ работы, объясняютъ намъ невозможность для посторонняго техника получить доступъ на заводъ, гдѣ введенъ электролитическій способъ обработки мѣди. Такимъ образомъ и мы, не смотря на самыя солидныя рекомендаціи, не удалось осмотрѣть электролитическія заведенія Берлина, Окера и Гамбурга.

Тѣмъ не менѣе свѣдѣнія, собранныя во время послѣдней поѣздки моей въ Германію, заставляютъ думать, что примѣненіе электролиза къ цѣлямъ металлургической техники имѣетъ передъ собою огромную будущность; по всей вѣроятности электролизъ будетъ примѣняться со временемъ не только къ рафинированію металловъ, но и къ извлеченію таковыхъ изъ рудъ и заводскихъ продуктовъ <sup>2)</sup>.

Въ общемъ, обезсеребреніе мѣди ведется и нынѣ также какъ въ способѣ Элькинтона; въ деталяхъ однакоже замѣчаются большія отклоненія. Такъ напр. Элькинтонъ считаетъ свой способъ совершенно пригоднымъ для черной мѣди. Опытъ показалъ однакоже, что чѣмъ меньше постороннихъ примѣсей содержитъ поступающій въ обработку металлъ, тѣмъ успѣшнѣе идетъ работа, тѣмъ выше полезное дѣйствіе тока (при одинаковости прочихъ условий) и тѣмъ меньше расходъ купороса. Поэтому нынѣ предпочитаютъ употреблять для электролиза мѣдь, предварительно рафинированную и вообще со-

<sup>1)</sup> Заводы Нижняго Гарца принадлежатъ Пруссіи и В. Герцогству Брауншвейгскому.

<sup>2)</sup> Особенно содержащихъ металлы въ соединеніи съ сѣрою.

держащую не болѣе 0,4 — 0,5 проц. постороннихъ примѣсей, за исключеніемъ лишь драгоцѣнныхъ металловъ. Изъ числа этихъ примѣсей особенно вредною считается мышьякъ.

Плиты мѣди, идущей для электролиза, отливаются обыкновенно бѣльшихъ противу прежняго размѣровъ. Такъ напр. на заводѣ Океръ отливаются для электролиза плиты длиною около 1 м., вышиною около 35 см. и толщиною отъ 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> до 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> см. <sup>1)</sup>. Всѣ такой плиты около 3 цент. или 9 пуд. На концахъ верхняго края плиты имѣются выступы съ закраинами, при помощи которыхъ плита подвѣшивается въ бассейнѣ.

Раствореніе и осажденіе мѣди ведется нынѣ не въ глиняныхъ горшкахъ, а въ большихъ четырехъ-угольныхъ деревянныхъ ящикахъ, выложенныхъ листовымъ свинцомъ. Размѣры такихъ ящиковъ измѣняются соразмѣрно силѣ машины; такъ напримѣръ, при употребленіи небольшихъ машинъ Сименса С<sub>2</sub>, способныхъ осаждать около 3 ц. (9 п.) мѣди въ 24 часа, ящики эти дѣлаются длиною въ 3 м., шириною въ 1,2 м. и глубиною въ 1 метръ. При машинахъ Сименса (С<sub>1</sub>), способныхъ осаждать до 5 цент. мѣди въ 24 ч., ящики дѣлаются длиною до 3,6 м. Въ такомъ бассейнѣ помѣщается (въ перемежку) извѣстное число плитъ, опирающихся закраинами на бортъ ящика, и такое же число тонкихъ листовъ, выкатанныхъ изъ тонкой продажной мѣди, имѣющихъ приблизительно одинаковыя съ ними размѣры.

Бассейны соединяются между собою трубками съ кранами или зажимами и наполняются довольно крѣпкимъ растворомъ мѣднаго купороса, нѣсколько подкисленнымъ сѣрною кислотою. Жидкость, наполняющая бассейны, постоянно циркулируетъ изъ одного бассейна въ другой и, достигнувъ послѣдняго, снова переливается помпою въ первый. Температуру жидкости стараются держать не ниже 15—20° Ц., поэтому бассейнъ ставятъ въ теплое помѣщеніе. Осажденіе мѣди идетъ вообще довольно медленно, такъ что плиты остаются въ бассейнахъ по нѣскольку мѣсяцевъ.

Съ теченіемъ времени въ жидкости накопляется довольно замѣтное количество постороннихъ солей, вслѣдствіе перехода въ растворъ нѣкоторыхъ постороннихъ тѣлъ, содержащихся въ обрабатываемомъ металлѣ; вмѣстѣ съ тѣмъ понижается и содержаніе мѣди въ жидкости, вслѣдствіе выдѣленія нѣкотораго количества этого металла дѣйствіемъ тока. Поэтому къ жидкости прибавляютъ по временамъ небольшія количества мѣднаго купороса, а когда содержаніе мышьяковой кислоты въ целое достигнетъ предѣла, при которомъ наблюдается уже осажденіе мышьяка вмѣстѣ съ мѣдью на катодъ, тогда жидкость замѣняютъ свѣжею. Испорченный растворъ идетъ на выварку мѣднаго купороса (Зав. Океръ) или очищается перекристаллизациею.

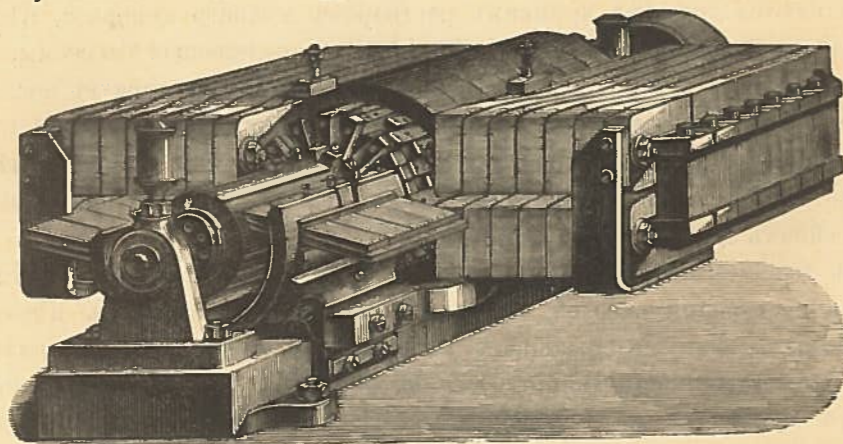
Въ качествѣ приборовъ для полученія электрическаго тока употребляется

<sup>1)</sup> Нижняя часть плиты растворяется скорѣе верхней, а потому плиту отливаютъ нѣсколько утолщенной книзу.

обыкновенно машина Wild'a (значительно измененной конструкции), Грамма и Сименса. Такъ, въ Англии пользуются преимущественно машинами Wild'a, въ Гамбургскомъ афинажномъ заведеніи работаютъ при помощи машинъ Грамма, накопецъ на казенномъ нѣмецкомъ заводѣ Океръ въ Нижнемъ Гарцѣ имѣется шесть машинъ Сименса, въ томъ числѣ пять постоянно дѣйствующихъ, а шестая запасная.

Динамо-электрическія машины различныхъ системъ, служація для рафинирования мѣди, сходны вообще по конструкціи съ машинами тѣхъ же типовъ, употребляемыхъ для электрическаго освѣщенія и для гальванопластики, но представляютъ однако же извѣстныя особенности. Поэтому считаю не лишнимъ привести здѣсь краткое описаніе машины, проектированной (въ 1877 г.) Сименсомъ специально для осажденія въ большомъ видѣ металловъ изъ растворовъ.

По наружному виду машина эта (см. приложенный рисунокъ) сходна съ извѣстной лежачей машиной Сименса и Гальске, служащей для освѣщенія, и отличается отъ нея лишь устройствомъ обмотки. Для электролиза наиболее пригодны машины, дающія токъ сильный при небольшомъ напряженіи электричества на проводникахъ, и, значитъ, при маломъ внутреннемъ сопротивленіи. Вотъ почему обмотка ихъ дѣлаетъ сравнительно небольшое число оборотовъ и притомъ устраивается не изъ проволоки, а изъ толстыхъ четырехъугольныхъ мѣдныхъ брусковъ.



Индукціонный цилиндръ, устроенный по извѣстной методѣ Гефнера Алтенека, имѣетъ лишь одинъ рядъ обмотки. Соединеніе оборотовъ обмотки на концахъ цилиндра производится при помощи мѣдныхъ же брусковъ особой формы. Для передачи тока съ обмотки цилиндра къ секторамъ коммутатора служатъ особые мѣдные наугольники. Обмотка электромагнитовъ состоитъ тоже изъ одного ряда толстыхъ мѣдныхъ полосъ. Полосы эти, числомъ семь,—имѣютъ каждая сѣченіе 13 кв. сант. Въ мѣстахъ соединеній онѣ свинчены и спаяны. Для изолированія мѣдныхъ полосъ обмотки электромагнитовъ

и другихъ частей машины служитъ азбестъ, такъ что толстыя полосы обмотки могутъ нагреваться довольно сильно <sup>1)</sup> при большемъ числѣ оборотовъ цилиндра безъ вреда для машины.

Большія машины этого типа на Окерскомъ заводѣ снабжаютъ токомъ каждая 10 или 12 бассейновъ и осаждаютъ въ каждомъ бассейнѣ около 1½ п. мѣди въ 24 часа. Такимъ образомъ каждая машина перерабатываетъ въ сутки 15 до 18 пуд. мѣди, содержащей не свыше 0,5% постороннихъ примѣсей. Внутреннее сопротивление такой машины равно приблизительно 0,00070 ед. С., электровозбудительная сила ихъ около 3—5 элементовъ Даниеля, а сила тока приблизительно =  $\frac{800 \text{ Дан.}}{\text{ед. Сил.}}$ . Для приведенія въ движеніе такой машины нужна сила въ 8—10 пар. лошадей. Цѣна такой машины въ Берлинѣ—5,700 марокъ, т. е., считая по курсу, 2,800 рублей <sup>2)</sup>.

Что касается до экономической стороны описываемаго процесса, то объ ней труднѣе всего было получить сколько нибудь полныя и достовѣрныя свѣдѣнія, тѣмъ не менѣе мы приводимъ здѣсь собранныя нами данныя и считаемъ возможнымъ сдѣлать извѣстныя заключенія какъ о стоимости рафинирования мѣди при помощи электролиза, такъ и объ степени выгоды этого процесса при извѣстныхъ условіяхъ.

Важнѣйшими статьями расхода при переработкѣ мѣди путемъ электролиза являются:

- 1) Содержаніе динамоэлектрическихъ машинъ и двигателя.
- 2) Расходы на реагенты, т. е. на мѣдный купоросъ и сѣрную кислоту.
- 3) Плата рабочимъ у машинъ и бассейновъ.
- 4) Погашеніе затраченнаго капитала.

На заводахъ Нижняго Гарца динамоэлектрическія машины приводятся въ движеніе частію водяными двигателями, частію паромъ. Паровыя машины отапливаются каменнымъ углемъ, цѣна котораго колеблется большею частью между 85 и 95 пфенигами за 100 фунтовъ, т. е. около 15 к. за пудъ. Въ Гамбургѣ и Берлинѣ примѣняются исключительно паровыя двигатели; цѣна угля въ этихъ городахъ по большей части не свыше 10—11 коп. за пудъ <sup>3)</sup>.

Продажная цѣна мѣднаго купороса въ Нижнемъ Гарцѣ составляетъ нынѣ 40 марокъ за центнеръ, т. е. 3 руб. 33 к. за пудъ. Сѣрная кислота въ 50° Боме продается на заводѣ Океръ по 3 м. 20 ф. за 100 кил. или по 27 к. за пудъ.

<sup>1)</sup> Онѣ дѣйствительно нагреваются довольно сильно, не смотря на быструю передачу теплоты мѣдныхъ полосъ наружныхъ частей машины—атмосферному воздуху.

<sup>2)</sup> Вновь проектированная машина С<sup>18</sup>, перерабатывающая также 15 пуд. въ 24 часа, но отличающаяся нѣкоторыми особенностями, дѣлающими ее болѣе удобною, стоитъ гораздо дешевле.

<sup>3)</sup> Въ Гамбургѣ жгутъ уголь изъ Англии, а въ Берлинѣ главнѣйше изъ Силезіи.

Плата рабочимъ на заводахъ Нижняго Гарца составляетъ обыкновенно отъ 2 мар. до 2 м. 50 ф. въ день, т. е. около 1р.—1 р. 25 к. <sup>1)</sup>

При этихъ условіяхъ въ заводѣ Океръ перерабатываютъ уже съ выгодой мѣдь, содержащую не выше 0,07 — 0,08 проц. серебра и не болѣе 0,5 проц. постороннихъ примѣсей. Новый способъ переработки мѣди оказывается здѣсь по видимому несравненно выгоднѣе прежняго способа обезсеребренія ея при помощи сѣрной кислоты, не смотря на сравнительную дешевизну сѣрной кислоты и хорошую цѣну мѣднаго купороса, а также не смотря на необходимость предварительнаго рафинированія мѣди для электролиза. Это объясняется съ одной стороны большимъ расходомъ на топливо, реагенты и плату рабочимъ при обезсеребреніи мѣди помощью сѣрной кислоты, и съ другой стороны тѣмъ, что посредствомъ электролиза мы не только выдѣляемъ изъ мѣди драгоцѣнные металлы, но и получаемъ мѣдь почти химически чистую, которая продается значительно дороже обыкновенной хорошей штыковой мѣди <sup>2)</sup>. Надо думать, что выгоды, доставляемыя новымъ способомъ работы, очень значительны, такъ какъ управленіе завода Океръ закрыло уже на половину существующую съ давнихъ поръ фабрику для обезсеребренія мѣди помощью сѣрной кислоты и попутнаго приготовленія мѣднаго купороса, и постепенно увеличиваетъ производительность фабрики для электролиза.

Разбирая вопросъ о томъ, что можетъ стоить переработка мѣди посредствомъ электролиза гдѣ либо въ Россіи, мы можемъ довольно легко опредѣлить стоимость работы двигателя, а слѣдовательно вычислить довольно точно и размѣры первой статьи расходовъ, причитающихся на единицу, по вѣсу, перерабатываемой мѣди. Тоже самое можно сдѣлать относительно расходовъ на плату рабочимъ и на погашеніе основнаго капитала. Несравненно труднѣе опредѣлить даже приблизительно расходы на реагенты, т. е. купоросъ и сѣрную кислоту; это можно сдѣлать только посредствомъ опыта въ большомъ видѣ. При томъ, во избѣжаніе напрасной потери времени на отысканіе невыгоднѣйшихъ условій для работы тока, полезно было бы войти въ соглашеніе съ одною изъ фирмъ, приготовляющею динамоэлектрическія машины для осажденія мѣди въ большомъ видѣ, и предложить ей не только поставить всѣ приборы для опытной фабрики, но и прислать техника, который бы показалъ всѣ мелкіе, чисто практическіе приемы производства. Опытную станцію эту слѣдовало бы первоначально поставить въ Петербургѣ, какъ пунктъ, представляющемъ большія удобства для производства опытовъ <sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> Плата рабочимъ въ Берлинѣ и Гамбургѣ выше, нежели на Гарцѣ; равнымъ образомъ въ этихъ городахъ и цѣны сѣрной кислоты и купороса также болѣе высоки.

<sup>2)</sup> Заводъ Океръ продаетъ мѣдь осажденную гальваническимъ способомъ, 15-ю марками за 100 кил. дороже обыкновенной штыковой мѣди.

<sup>3)</sup> Устройство такой опытной станціи въ Петербургѣ лучше всего сдѣлало бы новый способъ извѣстнымъ въ Россіи и доставило бы возможность управленіямъ заводовъ, выплавляющихъ мѣдь, содержащую серебро, испытать примѣнимость его къ мѣстнымъ условіямъ.

Что касается до стоимости предполагаемой опытной станціи, то по приблизительному разсчету, устройство ея при готовомъ помѣщеніи обойдется около 9,000 рублей, а именно:

1) Динамоэлектрическая машина системы Сименса (C <sub>2</sub> ), способная перерабатывать въ 24 часа 9 пудовъ мѣди, съ доставкой въ Петербургъ и пошлнной . . . . .	2,000	рублей.
2) Запасныя щетки, счетчикъ, гальванометръ, замы и др. мелкія принадлежности . . . . .	200	„
3) Помпа для щелока . . . . .	350	„
4) Ящики (II) деревянные, выложенные изнутри листовымъ свинцомъ . . . . .	1,300	„
5) Проводники изъ мѣдныхъ брусковъ . . . . .	1,200	„
6) Паровая машина въ 6 с. съ котлами . . . . .	3,000	„
7) Фундаментъ для машины и котловъ, установъ и мелочные расходы . . . . .	800	„
	<u>8,900</u>	„

Цѣна каменнаго угля здѣсь колеблется обыкновенно между 13 и 15 коп. за пудъ. Мѣдный купоросъ (очень хорошаго качества) продается монетнымъ дворомъ по 3 руб. 60 — к. 3 — 80 к. за пудъ. Сѣрная кислота въ 60° Б. можно получить по 1 р. 5 к. за пудъ. Камерная кислота въ 50° Б. стоитъ 65 коп. Такимъ образомъ горючее и реагенты лишь немного дороже чѣмъ въ Гамбургѣ и Берлинѣ, рабочія же руки вѣроятно обойдутся даже немного дешевле. Отсюда мы выводимъ, что переработка мѣди путемъ электролиза въ Петербургѣ будетъ стоить лишь немногимъ дороже, чѣмъ въ названныхъ двухъ городахъ. Что же касается до введенія этого же способа на Сузунскомъ заводѣ, то въ пользу его говоритъ возможность утилизаціи сравнительно дешевой силы воды Сузунскаго пруда, равно какъ и дешевизна горючаго и рабочихъ рукъ. Правда, въ настоящее время во всей Сибири нѣтъ фабрикъ для сѣрной кислоты и таковая должна быть привозима изъ Екатеринбурга, но реагентъ этотъ можно готовить на Алтаѣ, пользуясь для того сѣрнистой кислотой, выдѣляющеюся при обжиганіи сѣрнстыхъ рудъ и штейновъ.

Кончая этимъ описаніе технической стороны производства Алтайскихъ заводовъ, считаю необходимымъ помѣстить здѣсь полученное мною на дняхъ <sup>1)</sup> письмо отъ помощника управляющаго Зыряновскимъ рудникомъ, Горнаго Инженера Биля:

<sup>1)</sup> Собственно 8-го іюля.

Многоуважаемый профессор

Николай Александрович!

„Осмѣливаюсь писать къ Вамъ ради возстановленія истины, или, лучше сказать, пополненія свѣдѣній, касающихся Зыряновскаго мѣсторожденія, помѣщенныхъ Вами въ описаніи выплавки серебра, свинца и мѣди на Алтайскихъ заводахъ, въ 3 мѣ номерѣ „Горнаго Журнала“ за текущій годъ:

„При перечисленіи минеральныхъ видовъ на 284 стр., Вами упомянуто о серебряномъ блескѣ, присутствіе котораго положительно доказано въ Зыряновскихъ рудахъ. Цѣлый годъ я служу въ Зыряновскомъ рудникѣ, не переставая все время добросовѣстно относиться къ разузнаванію всевозможныхъ качествъ руды, и мнѣ никогда не попадалъ на глаза серебряный блескъ. Надо полагать, что за серебряный блескъ принимали раньше минераль, который попадаетъ здѣсь довольно часто сплошными выдѣленіями въ кварцѣ безъ всякой, по видимому, кристаллической формы и который походитъ на серебрянный блескъ развѣ только тѣмъ, что блеститъ. По всей вѣроятности, минераль этотъ представляетъ собою ничего больше, какъ разность блеклой мѣдной руды. Такъ, по крайней мѣрѣ, заставляють судить приведенные ниже анализы Она попадаетъ здѣсь въ двухъ видахъ: первый въ изломѣ обладаетъ металлическимъ жирнымъ блескомъ и его должно быть раньше и принимали за серебряный блескъ, другой въ изломѣ матовый. Остальные признаки общіе, ихъ я не касаюсь, потому что во всякомъ случаѣ такому описанію минеральныхъ видовъ не мѣсто въ Вашей статьѣ.

„Привожу анализы, произведенные Вандекуровымъ въ началѣ нынѣшняго года въ Барнаулѣ:

„I разновидн. съ металлическимъ блескомъ на плоскостяхъ излома.

I.		II.	
Совершенно чистый минераль		съ матовыми пятнами	
удѣльный вѣсъ 4,653		удѣльный вѣсъ 4,554	
Ag . . . . .	7,380 проц.		5,390 проц.
Cu . . . . .	32,740 „		28,669 „
Pb . . . . .	0,269 „		1,580 „
Zn . . . . .	4,610 „		8,026 „
Fe . . . . .	3,580 „		6,110 „
S . . . . .	28,340 „		23,980 „
Sb . . . . .	12,764 „		21,634 „
As . . . . .	3,580 „		2,841 „
SiO <sub>2</sub> . . . . .	3,800 „		1,031 „

II разновидн. съ матовымъ блескомъ на плоскостяхъ излома.

Чистый минераль		Съ галмеемъ и самород. серебромъ удв.	
удѣльный вѣсъ 4,849		4,644.	
Ag . . . . .	3,763 проц.		4,185 проц.
Cu . . . . .	31,5 „		21,73 „
Pb . . . . .	4,2 „		знакъ
Zn . . . . .	9,2 „		16,52 „
Fe . . . . .	3,4 „		5,32 „
S . . . . .	23,5 „		13,14 „
Sb . . . . .	18,5 „		16,46 „
As . . . . .	3,3 „		2,72 „

„Блеклая руда мѣстами составляетъ настоящую оруденѣлость и въ такомъ случаѣ она сильно поднимаетъ содержаніе рудъ. Есть штуфы съ содержаніемъ до 80 золотн. и выше. Въ верхнихъ горизонтахъ, говорятъ, добывались руды по нѣскольку тысячъ пудовъ въ годъ съ содержаніемъ до 70 зол. Въ нынѣшнемъ году (84) на томъ же меридіанѣ, гдѣ прежде добывалась богатая руда, только на 16 этажѣ добыто около 4 т. пуд. руды въ 16 золот. Оруденѣлость блеклая мѣдная руда или описываемый минераль. Оказывается, что на него надо обращать вниманіе не только на рудникахъ, но и при заводскихъ операціяхъ, вслѣдствіе значительнаго содержанія Sb и As.

„На сколько блеклая руда желательна для рудника, какъ богатый серебряно-содержащій минераль, на столько, съ другой стороны, она представляетъ серьезное затрудненіе при механическомъ обогащеніи рудъ, о которомъ Вы упоминаете въ Вашей статьѣ и до котораго въ настоящее время стремятся на рудникѣ. Дѣло въ довольно низкомъ удѣльномъ вѣсѣ блеклой руды, который уменьшается еще тѣмъ, что она сростается непосредственно съ кварцемъ или известковымъ шпатомъ, или даже съ цинковой обманкой. Приведенные удѣльные вѣса относятся къ самымъ чистымъ выдѣленіямъ минерала. Какъ оруденѣлость блеклая руда имѣетъ удѣльный вѣсъ отъ 3,5 до 4,8, т. е. почти тотъ же, что и цинковая обманка (4), слѣдовательно ея отъ этой послѣдней почти невозможно отдѣлить. Есть штуфы съ удѣлн. вѣсомъ въ 3,18 съ содержаніемъ около 3 фунт. на пудъ.

„Въ заключеніе позвольте присовокупить, что изъ прочихъ минераловъ, по анализамъ, произведеннымъ въ нынѣшнемъ же году, серебряно-содержащими оказываются:

Свинцовый блескъ . . . . .	въ 10 до 11 зол. въ пудѣ
Мѣдный колчеданъ . . . . .	1 1/2 „ 2 1/2 „ „ „
Цинковая обманка . . . . .	1/8 „ 1 1/2 „ „ „

„Между прочимъ въ приведенные Вами анализы Зыряновскихъ рудъ вкрались двѣ типографскія опибки, именно въ таблицѣ Б въ анализѣ 11-мъ процентное содержаніе Ag, Ап. не 0,65, а 0,065; въ анализѣ 18-мъ содержа-

„не Ag, Au. не 0,53, а 0,053. Конечно, эти ошибки, пока дойдет мое письмо, „могут быть исправленными. Пишу то, что замѣтилъ.“

„Желательно было бы, чтобы то, что я Вамъ сообщилъ относительно „блеклой руды, было помѣщено въ „Горномъ Журналѣ“ въ видѣ особаго примѣчанія, что ли, впрочемъ, если Вы найдете это нужнымъ“.

Зыряновскій рудникъ,  
16-го июня 1884 года.

Предоставляя специалистамъ по минералогіи окончательное рѣшеніе вопроса о нахожденіи серебрянаго блеска въ Зыряновскомъ рудникѣ, считаю необходимымъ замѣтить, что вслѣдствіи краткости срока пребыванія нашего на Алтаѣ, а также принятой предсѣдателемъ комиссіи системы распределенія занятій, ни я, ни спутникъ мой, горный инженеръ Курнаковъ, не могли посѣтить Зыряновскій рудникъ. По этому при перечисленіи серебро-содержащихъ минераловъ, встрѣчающихся въ Зыряновскомъ мѣсторожденіи, мы основывались не только на личныхъ наблюденіяхъ надъ кусками рудъ, взятыми съ заводскихъ площадей, но и на показаніяхъ мѣстныхъ инженеровъ, а равно и на свидѣтельствѣ профессора Фритше, подвергавшаго изслѣдованію Зыряновскую руду, привезенную въ Фрейбергъ проф. Котта (см. В. v. Cotta der Altai, стр. 237 и 319. <sup>1)</sup>)

### ПРИЧИНЫ УПАДКА ГОРНОЗАВОДСКАГО ПРОИЗВОДСТВА АЛТАЯ <sup>1)</sup>.

Ст. Н. Юсса.

Статистическія свѣдѣнія, относящіяся до производительности Алтайскаго округа въ теченіи послѣднихъ 30 лѣтъ, сгруппированныя въ приложенной

<sup>1)</sup> Для лицъ, неимѣющихъ подъ руками книги проф. Котта, приводимъ переводъ стр. 319, помѣщенный въ Горномъ Журналѣ за 1875 годъ № 5 и 6 стр. 198 (статья Гривнака).

„Внутри мелкозернистой массы колчеданистыхъ рудъ Зыряновска можно различить слѣдующіе минералы: *солнцовый блескъ*, свѣтлобурую *цинковую обманку*, *мѣдный* и *сѣрный колчеданы*, *гомилинъ* и *кварцъ*. Цинковая обманка является съ нѣкоторымъ содержаніемъ пидія и представляетъ первый случай нахожденія индіа въ Россіи. Незамѣтно для простаго глаза эта масса, кромѣ того, содержитъ *стеклянную серебряную руду* или *Glaserz*. Эта послѣдняя была узнана при тщательномъ осмотрѣ продукта, полученнаго, послѣ толченія и отсадки колчедановъ, въ видѣ маленькихъ черноглубоватосѣрыхъ листковъ, которые при дальнѣйшемъ химическомъ изслѣдованіи были признаны за *Glaserz* (min voller Sicherheit als *Glaserz* bestimmt wurde).“

<sup>1)</sup> Статья эта представляетъ собою заключеніе статей, помѣщенныхъ въ Горномъ Журналѣ предыдущаго года. (Выплавка свинца, серебра и мѣди на Алтайскихъ заводахъ. Горн. Журн. 1884 г. № 1, 2, 3, 5 и 10-ый).

при семь таблицъ (I), показываютъ постепенное сокращеніе количества выплаиваемаго заводами серебра, свинца и мѣди. Особенно рѣзко замѣтно уменьшеніе производительности заводовъ сереброплавильныхъ, начиная съ 1869 года, когда выплавка серебра понизилась сразу на 30 процентовъ. Однакожъ наибольшей степени упадка сереброплавильное производство достигло лишь въ началѣ восьмидесятыхъ годовъ. вмѣстѣ съ пониженіемъ производительности заводовъ уменьшились и доходы Кабинета Его Величества отъ горнаго промысла, достигавшіе въ 50-хъ годахъ почти миліона рублей, тогда какъ, судя по отчету за 1881 г., горнозаводское производство Алтая дало убытокъ около 170,000 рублей. Такое уменьшеніе доходовъ объясняется отчасти постепеннымъ уменьшеніемъ добычи золота изъ россыпей <sup>1)</sup>, но вмѣстѣ съ тѣмъ оно зависитъ и отъ сокращенія выплавки серебра и мѣди и постепеннаго увеличенія стоимости ихъ, въ чемъ не трудно убѣдиться при разсмотрѣніи приложенныхъ ниже таблицъ II-ой и III-ей. <sup>2)</sup> Для объясненія этого печальнаго явленія сдѣлаемъ самый краткій очеркъ хозяйства Алтайскихъ заводовъ и попытаемся сравнить настоящее положеніе округа съ тѣмъ, какимъ оно было двадцать пять лѣтъ тому назадъ.

Для большаго удобства разсмотримъ сначала положеніе серебряныхъ рудниковъ Змѣиногорскаго края и заводовъ, проплавляющихъ эти руды, а потомъ уже перейдемъ къ Салаирскому краю.

Въ Змѣиногорскомъ краѣ въ настоящее время разрабатываются слѣдующія мѣсторожденія серебро-свинцовыхъ рудъ: Зыряновское, Заводинское, Сокольное, Крюковское и Сугатовское.

Подробное описаніе этихъ мѣсторожденій можно найти во многихъ статьяхъ Горнаго Журнала (статьи Басова, Миклашевскаго, Гривнака и др.), а также извѣстномъ классическомъ сочиненіи Б. Ф. Котты „Der Altai“; поэтому мы ограничимся здѣсь самымъ краткимъ очеркомъ перечисленныхъ выше рудниковъ, необходимымъ для уясненія настоящаго положенія ихъ и значенія, какое они имѣютъ для всего округа.

Зыряновское мѣстороженіе, нѣмъ важнѣйшее и наиболѣе благонадежное изъ всѣхъ мѣсторожденій Алтая, лежитъ въ юговосточной части округа на рѣчкѣ Маслянкѣ, въ 12-ти верстахъ отъ лѣваго берега рѣки Бухтармы, въ 70 ти верстахъ отъ Бухтарминской пристани на Иртышѣ и въ 340 верстахъ отъ ближайшаго сереброплавильнаго завода Змѣевского. Со времени открытія <sup>3)</sup> Зыряновскаго мѣсторожденія изъ него вынута свыше сорока миліоновъ пудовъ соргированныхъ рудъ, въ коихъ заключалось свыше 40.000 пудовъ серебра и 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> миліона пудовъ свинца. Въ настоящее время оно раз-

<sup>1)</sup> Вслѣдствіе оскуднѣнія разрабатывавшихся россыпей и затѣмъ передачи ихъ въ частныя руки.

<sup>2)</sup> Составленныхъ по моему просьбѣ и порученію предсѣдателя бывшей Алтайской комиссіи дѣлопроизводителемъ оной А. П. Воейковымъ.

<sup>3)</sup> Открыто въ 1794 году; разрабатывается съ 1798 года.

работывается при помощи шести шахтъ: Сѣверной, Старо-восточной, Ново-восточной, Срѣтенской, Коммисской и Покровской. Изъ нихъ Срѣтенская углублена до 16-го этажа, а Сѣверная и Коммисская не доведены до него (1882 г.) лишь на нѣсколько сажень.

Отливъ воды совершается посредствомъ насосовъ, поставленныхъ въ шахтахъ Старо-восточной и Срѣтенской: насосы же эти приводятся въ движеніе при помощи двухъ деревянныхъ наливныхъ колесъ, поставленныхъ въ разстояніи 433 саж. отъ Старо-восточной шахты; движеніе передается посредствомъ полевыхъ шатуновъ. Рудничныя воды, поднятыя по Срѣтенской шахтѣ съ 16-го этажа на 13-й, текутъ по желобу къ Старовосточной шахтѣ, поднимаются по оной до горизонта Александровской штольни (въ 12-ти саженьяхъ отъ устья шахты) и стекаютъ по ней въ рѣку Маслянку.

Большинство рудничныхъ работъ исполняется рабочими, нанимаемыми по контрактамъ на годъ <sup>1)</sup>, частью же рабочими вольными. Между послѣдними преобладаютъ киргизы; зимой ихъ приходитъ отъ 300 до 400 человекъ. Киргизы работаютъ преимущественно при работахъ поторжныхъ, какъ то: при подъемѣ и откаткѣ рудъ и породъ, закладкѣ выработанныхъ пространствъ, ручномъ отливѣ воды и т. п. Рабочіе, напятые по контрактамъ (всего около 700 ч.), раздѣляются на двѣ смѣны. Каждая смѣна, проработавъ двѣ недѣли (раздѣль), слѣдующія затѣмъ двѣ недѣли имѣетъ гульня, т. е. въ работу являться не обязана. Послѣднимъ правомъ огромное большинство рабочихъ не пользуется, исключая страднаго времени (два мѣсяца); рудничное же управленіе въ работѣ имъ не отказываетъ, нуждаясь почти всегда въ рабочихъ. Рудничные смотрителя, нарядчики, машинисты и горные плотники получаютъ или мѣсячное жалованье, или поденную плату; всѣ же остальные рабочіе получаютъ плату задѣльную, съ выработанной или заложеной куб. саж., со ста пудовъ откаченной или поднятой руды и т. д. Расчетъ съ рабочими производится чрезъ каждыя двѣ недѣли <sup>2)</sup>. Смѣны здѣсь 12-ти часовыя, но въ дѣйствительности люди работаютъ подъ землею не болѣе 7—8 часовъ. При очистной добычѣ вынимаются главнѣйше руды изъ цѣликовъ, лежащихъ между 12 и 15 этажами. Подземныя работы ведутся главнѣйше при помощи динамита. Выработанныя пространства по большей части закладываются камнемъ. Задѣльная плата составляетъ отъ 50 до 150 руб. за куб. саж. (смотря по качеству породы), а средній дневной заработокъ бурщика отъ 50 до 75 коп. Добытая руда и пустая порода доставляются къ шахтѣ большею частію въ носилкахъ; впрочемъ, на 14-мъ этажѣ на протяженіи 77 саж., положены рельсы, по которымъ движутся (людьми) вагоны, емкостью на 15 пуд. Переноскою рудъ и каткою какъ

<sup>1)</sup> При чемъ, въ случаѣ недостатка работы въ рудникахъ, рабочій получаетъ ежедневно по 20 коп.

<sup>2)</sup> Порядокъ найма рабочихъ и организація работъ на прочихъ рудникахъ Змѣиногорскаго края въ общемъ сходны съ принятыми въ Зырянскѣ.

внутри рудника, такъ и на поверхности занимаютъ всего до 100 человекъ. Средняя плата имъ по 0,875 коп. съ пуда поднятой по шахтѣ руды или породы. Руда и порода поднимаются на поверхность въ желѣзныхъ бадьяхъ, емкостью отъ 20 до 30 пудовъ, при помощи конныхъ воротовъ. Въ годъ по шести шахтамъ поднималось рудъ и породъ свыше 1.100.000 пуд. При разбивкѣ и сортировкѣ руды задолжается до 80 подростковъ и до 20—40 стариковъ, плата коимъ около 15—30 коп. въ день.

Въ пятидесятыхъ годахъ Зырянской рудникъ давалъ ежегодно до 930.000 пуд. сортированныхъ рудъ со среднимъ содержаніемъ въ 3<sup>3</sup>/<sub>4</sub> золот. серебра и до 7 ф. свинца; вынималось при очистной добычѣ до 1150 куб. саж. Тѣмъ не мѣняе, благодаря частью надлежащимъ затратамъ на развѣдочныя и подготовительныя работы,—частью болѣе благопріятнымъ для работъ условіямъ верхнихъ горизонтовъ мѣсторожденія, имѣвшихся къ 1860 году. запасовъ рудъ въ цѣликахъ съ точностью опредѣленныхъ могло достать при томъ же размѣрѣ добычи примѣрно на 8—10 лѣтъ.

Къ сожалѣнію, съ увольненіемъ мастеровыхъ и крестьянъ отъ обязательнаго труда развѣдочныя и подготовительныя работы въ Зырянскомъ мѣсторожденіи значительно сократились, вслѣдствіе недостатка ассигнуемыхъ на то суммъ, а частью и вслѣдствіи недостатка рабочихъ рукъ. Сокращеніе работъ по сказаннымъ выше причинамъ было особенно замѣтно въ первые годы послѣ освобожденія крестьянъ. Между тѣмъ производительность рудника въ это время была даже усилена, въ видахъ поддержанія доходности Алтайскаго округа. Такая несоразмѣрность работъ подготовительныхъ и развѣдочныхъ съ работами очистными, конечно, невыгодно отозвалась на величинѣ запасовъ рудъ въ цѣликахъ. Уже къ 1869 году въ опредѣленныхъ цѣликахъ осталось только два съ половиною милліона; притомъ среднее содержаніе ихъ (серебромъ) было ниже прежняго; къ началу же 1882 года между 8 и 15 этажами Зырянскаго рудника считалось въ цѣликахъ, подготовленныхъ къ добычѣ, всего 2.222 куб. саж., изъ коихъ полагается получить рудъ сортированныхъ до 2.200.000 пудовъ содержащихъ 1431 пудъ 34 ф. 16 зол. серебра и 49,395 пудъ свинца. Въ 1882 году предположено вынуть 870 куб. саж. и приготовить:

Рудъ серебро-свинцовыхъ для проплавки . . . . .	725.000 пуд.
Рудъ убогихъ для промывки на золото . . . . .	80.000 —
Кварца, золото-содержащаго . . . . .	220.000 —

Итого. . . . . 1.025,000 пуд.

Расходовъ на это исчислено 126.521 руб. 84 коп., такъ что кубическая сажень должна была обойтись среднимъ числомъ 145 руб. 42 коп. Изъ общей суммы расходовъ отнесено на кварцъ и убогія руды 90.000 руб., затѣмъ пудъ руды пригодной для плавки, долженъ былъ стоить всѣми расходами (со включеніемъ и расходовъ накладныхъ) 16<sup>1</sup>/<sub>4</sub> коп.

Въ началѣ 80-хъ годовъ недостатокъ возчиковъ руды угля и другихъ заводскихъ тяжестей, а равно и другія неблагопріятныя обстоятельства, привели хозяйство заводовъ, плавившихъ Зыряновскія руды, въ полное разстройство, лишивъ ихъ вмѣстѣ съ тѣмъ возможности исполнять возложенныя на нихъ наряды. Чтобы сообразовать наряды металловъ съ имѣющимися перевозочными средствами и вмѣстѣ съ тѣмъ улучшить хозяйственную обстановку заводовъ, по смѣтѣ<sup>1)</sup> на 1883 г. предполагено было уменьшить выплавку металловъ, а сообразно тому понизить и производительность рудниковъ, но взамѣнъ того на послѣднихъ усилить развѣдочныя и подготовительныя работы. Въ этихъ видахъ, по смѣтѣ на 1883 годъ, въ рудникахъ Зыряновскомъ и Заводинскомъ предполагалось вынуть при очистной добычѣ 600 куб. саж. и получить 510.000 пуд. руды со среднимъ содержаніемъ въ 2 зол. 72 доли Ag. въ пудѣ, а во всемъ количествѣ 370 пудовъ 38 ф. 70 зол. серебра и 30.125 п. свинца; 80.000 п. рудъ убогихъ для промывки на золото и 180.000 п. золото содержащаго кварца. На приготовленіе этого количества рудъ и кварца предполагалось израсходовать 116.575 руб. 32 к. Изъ этой суммы 108.575 руб. 37 коп. отнесены были на руды годныя къ плавкѣ и 8,000 руб. на руды убогія и золото-содержащій кварцъ. Такимъ образомъ пудъ сортированныхъ рудъ, годныхъ для плавки, оцѣнился въ 21<sup>1</sup>/<sub>4</sub> коп., а пудъ убогихъ рудъ и кварца не много болѣе 3-хъ к.

Заводинскій рудникъ, открытый еще въ 1818 г. бергъ-гауеромъ Ивановъ Ларіоновымъ Заводинымъ, и весьма извѣстный по обилію встрѣчавшихся въ немъ теллуристыхъ соединеній, лежитъ въ 50 вер. къ Западу отъ Зыряновска на рѣчкѣ Таволжанкѣ, въ горѣ Облакетной. Рудникъ этотъ разрабатывался съ 1819 до 1838 года. Въ этотъ періодъ изъ него вынута:

Съ 1819 по 1825 годъ 6.160 п. сортированной руды, содержащей по пробамъ 5 п. 20 ф. 46 зол. серебра.

Въ 1827 году добыто 12.869 п. руды со среднимъ содержаніемъ серебра въ 3 зол. 4 доли. Въ плавку же пущено было (на Локтевскомъ заводѣ) только 25<sup>7</sup>/<sub>8</sub> пуда изъ коихъ получено серебра 5 п. 12 ф. 74 зол. 55 долей и золота 18 з. 82 доли.

Въ 1830 году добыто было 235 пуд. съ содержаніемъ въ пудѣ серебра 2 зол. 25 долей.

Въ 1831 г. получено 60 п. содержаніемъ въ 65<sup>2</sup>/<sub>8</sub> золот.

Въ 1832 году добыто 24.687 пуд. содержаніемъ въ пудѣ по 3 зол. 50 долей.

Въ 1836 году добыто 25.443 п. съ содержаніемъ въ 1 зол. 89 дол.

Въ 1837 году добыто 9.615 п. въ 1 зол. 81 дол.

Въ 1838 году добыто 5.290 п. въ 1 зол. 44 дол.

Затѣмъ Заводинскій рудникъ былъ остановленъ, но въ 1853 году въ пемъ

<sup>1)</sup> Составленной при участіи членовъ бывшей Алтайской комиссіи.

снова начата добыча рудъ, главнѣйше для усиленія выплавки свинца, необходимаго для военнаго министерства. Въ началѣ 60-хъ годовъ рудникъ опять былъ оставленъ. Въ началѣ 70-хъ годовъ пожаръ въ Зыряновскомъ рудникѣ повлекъ за собою возобновеніе развѣдочныхъ работъ въ Заводинскомъ мѣстороженіи и добычу рудъ между закладками прежнихъ лѣтъ. Добыто всего около 10.000 пудъ руды, со среднимъ содержаніемъ около 3-хъ зол. Въ 1881 году развѣдочными работами на глубинѣ 30 сажень, подъ почвой стараго разпоса, встрѣчены были весьма богатая руды, <sup>1)</sup> каковыхъ и добыто до 6.000 пудовъ. Судя по пробамъ въ нихъ заключалось около 1.500 пуд. свинца и 12<sup>1</sup>/<sub>2</sub> пуд. серебра.

Мѣстороженіе, на которомъ основанъ Сокольный рудникъ, представляетъ систему штокообразныхъ массъ, имѣющихъ общее простираніе и болѣею частью связанныхъ между собою. Оно разрабатывается уже около 60 лѣтъ при помощи пяти шахтъ и одной штольни. Одна изъ шахтъ (Васильевская), глубиною въ 31 саж., служитъ для помѣщенія насосовъ, приводимыхъ въ движеніе помощію водянаго колеса, дѣйствующаго водою рѣчки Быструхи, Передача движенія, на разстояніи 80 саж., производится при помощи полевыхъ шатуновъ. При 6-ти оборотахъ въ 1 минуту насосы поднимаютъ 15 куб. ф. воды. Подъемъ руды по тремъ шахтамъ производится при помощи конныхъ воротовъ. Благодаря крайней неправильности самаго мѣстороженія и малой глубинѣ, до которой достигали выработки, нельзя даже приблизительно опредѣлить величину имѣющихся въ ней запасовъ руды. Ежегодная же производительность рудника за послѣднее время составляла около 300.000 п. сортированной руды со среднимъ содержаніемъ въ 1 зол. 72 доли, каковая и обходится около 14 коп. за пудъ. Для полученія этого количества руды приходится вынимать ежегодно около 320 куб. саж. По смѣтѣ на 1883 годъ предполагалось вынуть только 180 куб. саж. и приготовить всего 200.000 п. со среднимъ содержаніемъ въ 1 зол. 82 доли съ расходомъ = 36.611 руб. 60 коп. Такимъ образомъ пудъ сортированной руды обойдется уже на мѣстѣ по 18<sup>1</sup>/<sub>4</sub> коп., тогда какъ въ недавнее время, въ 1881 и 1882 годахъ, она обходилась на мѣстѣ не дороже 13<sup>1</sup>/<sub>2</sub>—14<sup>1</sup>/<sub>2</sub> коп.

Въ близкомъ сосѣдствѣ рудниковъ Риддерскаго и Сокольнаго лежитъ мѣстороженіе, на которомъ былъ основанъ Крюковской рудникъ. Мѣстороженіе это, открытое въ 1811 году и разрабатывавшееся до 1846 года, принадлежитъ къ числу наиболѣе замѣчательныхъ на Алтай, какъ по обилію запасовъ руды, такъ и по высокому содержанію оной. Въ иные годы рудникъ давалъ по 400 п. серебра. При этомъ въ верхнихъ горизонтахъ содержаніе рудъ не рѣдко доходило до 8 зол. и болѣе, колчеданистыя же руды нижнихъ частей мѣстороженія оказались, впрочемъ, значительно убоже.

<sup>1)</sup> По приблизительному расчету такихъ богатыхъ рудъ опредѣлено около 80—100 тысячъ пудовъ.



Въ настоящее время Крюковское мѣсторожденіе подвергается снова развѣдкѣ и изъ небольшихъ гнѣздъ добывается ежегодно до 30.000 п. руды, содержащей около 3—3½ зол. серебра въ пудѣ.

Сугатовское мѣсторожденіе, открытое въ 1852 году и лежащее въ 25 вер. отъ Таловскаго рудника (недалеко отъ рѣчки Вавилонки, впадающей въ Убу), представляетъ собою огромную штокообразную массу сѣрнаго колчедана, залегающаго въ полевошпатовомъ порфирѣ и въ верхнихъ частяхъ перешедшую въ бурый желѣзнякъ, проникнутый тяжелымъ шпатомъ, бѣлой свинцовой рудой, иногда свинцовымъ блескомъ и окисленными соединеніями мѣди. Среднее содержаніе серебра въ охристыхъ рудахъ (идутъ по глубины 19 саж.) доходило до 1¾ зол., содержаніе свинца иногда до 8%. Въ рудахъ сажистыхъ, залегающихъ тонкимъ прослойкомъ между рудами колчеданистыми и охристыми (идутъ до глубины 22 саж.), содержаніе серебра доходило до 3¾ зол., а по отдѣльнымъ штуфамъ до 48 зол. Руды колчеданистыя содержатъ серебра, обыкновенно, не свыше ¾ зол. въ пудѣ и сверхъ того отъ 1½ до 2½% мѣди. (¹)

Въ началѣ шестидесятыхъ годовъ текущаго столѣтія рудникъ доставлялъ ежегодно до 400.000 п. руды, въ томъ числѣ 275.000 п. охристыхъ и 125.000 п. колчедановъ. За вынутіемъ охристыхъ рудъ, въ послѣдніе годы здѣсь добывалось всего лишь 60.000 пуд. колчедановъ, каковыя обходились не дороже 7½—8 к. за пудъ. По смѣтѣ же на 1883 годъ, вслѣдствіе уменьшенія заводскаго дѣйствія, предполагалось вынуть всего 32 куб. саж. и приготовить лишь 45.000 п. колчедановъ, цѣна коихъ поэтому поднялась до 9 коп.

Работы на рудникѣ, по причинѣ малыхъ нарядовъ, ведутся не болѣе полугода (съ мая по ноябрь). Вода отливается при помощи ручныхъ насосовъ и штольны, а подъемъ руды, съ глубины 25 саж., производится при помощи коннаго ворота. Мѣсторожденіе развѣдано шахтою до глубины 53-хъ саж., а запасъ колчедановъ въ немъ по приблизительному, конечно, исчисленію составляетъ не менѣе пяти милліоновъ пудовъ.

Кромѣ названныхъ выше рудниковъ въ Змѣиногорскомъ краѣ имѣется еще нѣсколько десятковъ рудниковъ, нѣкогда разработывавшихся, нынѣ же заброшенныхъ, и нѣсколько сотъ такъ называемыхъ присковъ, т. е. рудныхъ мѣсторожденій, неразвѣданныхъ въ достаточной степени, такъ что о ихъ благонадежности трудно сказать что либо положительное.

Выше мы упоминали уже, что въ Зыряновскомъ рудникѣ, вмѣстѣ съ серебромъ свинцовыми рудами, добываются еще золотосодержащій кварцъ и такъ называемая убогія руды, поступающія въ протолчкуна золото. Протолчка ихъ производится въ четырехъ мокрыхъ толчелхъ, каждая о десяти пестяхъ, приводимыхъ въ движеніе наливными колесами. Промывка шлама ведется въ

¹) Нынѣ изъ нихъ высортировываютъ небольшое количество рудъ идущихъ въ мѣдную плавку.

ручную на вашгердахъ (большихъ и малыхъ), съ которыхъ шлихъ переключается на венгерскій лотокъ. При протолчкѣ золота занято обыкновенно (1881 г.) 25 ч., получающихъ отъ 30 коп. (толчейщики, подростки) и до 60 к. (машинисты) въ день; при вашгердахъ и венгерскихъ станкахъ работаетъ всего 15 челов., получающихъ по 16 к. за золот. шлиховаго золота¹). Въ годъ обрабатывается обыкновенно до 400.000 п. рудъ и кварцевъ и вымывается всего 3½ п. сильно серебрястаго золота, каковое и обходится среднимъ числомъ по 1 р. 70 к. за золотникъ. По смѣтѣ на 1883 г. предполагено добыть всего 3 п. 6 ф. шлиховаго золота.

Кромѣ Зыряновска рудное золото извлекается еще изъ кварца Риддерскаго рудника. Добыча кварца изъ разноса ведется артелью рабочихъ, которая занимается и протолчкой, и промывкой его. Плата за добычу задѣльная. Для протолчки кварца имѣется мокрая толчея о 36 пестяхъ. Промывку ведутъ на 5 большихъ и 2-хъ малыхъ вашгердахъ.

Кромѣ 9 человекъ, добывающихъ кварцъ, занято еще на фабрикахъ: 2 машиниста, 2 плотника, кузнецъ и молотобоецъ. Толчейщики и промывальщики получаютъ по 50 коп. за золотникъ золота, остальные же люди (машинисты, плотники, кузнецъ) поденную плату. Полученное золото сплавляется на мѣстѣ въ корольки, причемъ сплавъ обходится по 6-ти коп. съ золотника.

Въ 1881 году въ Риддерскѣ добыто золота сплавленнаго 30 ф. 40 зол., каковое и обошлось по 2 р. 40 к. за золотникъ. По смѣтѣ на 1883 годъ здѣсь предполагено добыть 1 п. 13 ф. шлиховаго золота или 1 пуд. сплавленнаго.

Выше, при описаніи серебро-плавильнаго производства на различныхъ заводахъ Алтая, мы говорили уже о путяхъ, коими движутся руды къ заводамъ, о стоимости ихъ доставки на заводы и переработки. Для лучшаго уясненія относительной важности различныхъ статей расхода, изъ коихъ слѣдуетъ цѣна серебра, выплавленнаго изъ рудъ Змѣиногорскаго края, приводемъ ниже извлеченіе изъ смѣты на 1883 годъ, а для сравненія — выписку изъ штатовъ 1849 года.

По смѣтѣ 1883 года расходы по выплавкѣ серебра составляютъ изъ слѣдующихъ статей:

Стоимость рудъ на мѣстѣ . . . . .	149,170 р. 55 к.
Плата за провозъ рудъ . . . . .	155,787 р. 48 к.
Расходы на расплавку рудъ . . . . .	222,971 р. 30 к.
Расходовъ накладныхъ заводскихъ и отъ общаго Управленія Змѣиногор- скимъ краемъ . . . . .	120,469 р. 72 к.
Итого²). 648,399 р. 5 к.	

¹) Кромѣ того попутно получается еще нѣкоторое количество шлиха, содержащаго около 12% свинца и отъ 2-хъ до 4/г и. такъ наз. головки, содержащей въ пудѣ серебра 2—2½ зол. и свинца 10—12 ф. Къ 1882 году шлиха, содержащаго 12% свинца, находилось уже до 100.000 пудовъ.

²) Цифры смѣты показываютъ: 1) что, не смотря на сравнительную дороговизну рудъ (объясняющуюся главнѣйше тяжестью накладныхъ расходовъ отъ содержанія управленія и

Вычитая изъ этой цифры 37,906 р. 50 к., относимые на мѣдистые рощейны (30,000 п.), сдаваемые въ Сузунскій заводъ (37,785 р.) и (121 р. 50 к.) на свинець для продажи (100 п. 10 ф.), увидимъ, что вся сумма расходовъ, относимыхъ на серебро Змѣиногорскаго края, составитъ 610,492 р. 22 к., т. е. что среднимъ числомъ пудъ бликового серебра обойдется операціонными расходами въ 1,235 р. 24 коп., а съ прибавленіемъ накладныхъ 1,525 р. 67 коп.

Въ фунтѣ здѣшняго бликового серебра содержится среднимъ числомъ 3 зол. золота и 87 зол. чистаго серебра; во всемъ же количествѣ бликового серебра, полученнаго изъ рудъ Змѣиногорскаго края, т. е., 396 п. 28 ф.,—должно заключаться: 12 п. 15 ф. 84 зол. чистаго золота и 359 п. 20 ф. 36 зол. чистаго серебра. Номинальная стоимость<sup>1)</sup> этихъ металловъ выразится слѣдующими цифрами:

12 п. 15 ф. 84 зол. чистаго золота стоятъ 169,258 р. 66 к.  
359 п. 20 ф. 36 зол. чистаго серебра стоятъ 327,833 р. 32<sup>2</sup>/<sub>9</sub> к.

Итого. . 497,091 р. 98<sup>2</sup>/<sub>9</sub> к.

Если же принимать въ соображеніе лажъ, составившій въ 1883 г. около 60% на золото и 38% на серебро, то увидимъ, что при переводѣ на бумажныя деньги стоимость металловъ, за вычетомъ передѣльныхъ расходовъ, составитъ около 700,000 руб.

Золота, вымытаго изъ рудъ и кварцевъ Зыряновскаго и Ридерскаго рудниковъ, предположено получить въ 1883 г. всего 4 п. 19 ф. каковое по сплавкѣ дастъ 3 п. 36 ф. штыковаго золота съ содержаніемъ:

2 п. 11 ф. 93 зол. 32 дол. чистаго золота цѣною на 32,334 р. 98 к. м.  
1 п. 20 ф. 50 зол. 64 дол. „ серебра „ „ 1,377 р. 34<sup>1</sup>/<sub>4</sub> к. м.

Итого. . . 33,712 р. 32<sup>1</sup>/<sub>4</sub> к. м.

За вычетомъ монетныхъ и передѣльныхъ расходовъ (861 р. 30<sup>1</sup>/<sub>4</sub> к.), стоимость этихъ металловъ будетъ равняться 32,851 р. 2 к. мет. мли около 50,000 кред. Расходы же по добычѣ руднаго золота исчислены въ размѣрѣ 29,595 р. 22 коп.

Такимъ образомъ стоимость драгоцѣнныхъ металловъ, предполагаемыхъ въ добычѣ изъ рудъ Змѣиногорскаго края, составляетъ приблизительно 750,000 рублей, расходъ же по добычѣ ихъ—приблизительно 650,000 руб.<sup>2)</sup>

При существованіи крѣпостнаго права, въ 50-хъ годахъ, на четырехъ заводахъ, обработывавшихъ руды Змѣиногорскаго края, полагалось выплав-

отлива воды) стоимость ихъ по приготовленію представляетъ собою наименьшую статью операціонныхъ расходовъ, меньшую даже стоимости доставки ихъ на заводы. 2) Что накладные расходы составляютъ около 18-ти процентовъ всей суммы расходовъ. Обстоятельства эти свидѣльствуютъ о неблагоприятныхъ естественныхъ условіяхъ производства и сложности администраціи.

<sup>1)</sup> Считаю зол. золота по 3 р. 55% к., а зол. серебра—23<sup>19</sup>/<sub>27</sub> коп.

<sup>2)</sup> Надо замѣтить, однакоже, что въ эту раздѣлку не отнесены еще расходы накладные отъ содержанія Общаго Управленія.

лять ежегодно 950 п. золотистаго серебра, расходуя на это 2,332,000 п. рудъ Змѣиногорскихъ, содержащихъ въ пудѣ 2<sup>3</sup>/<sub>9</sub> зол. серебра и 550,000 п. рудъ Салаирскаго края, содержащихъ <sup>3</sup>/<sub>4</sub> зол. серебра въ пудѣ. При этомъ пудъ руды на мѣстѣ добычи долженъ былъ обходиться (штаты 1849 г.) по 5 к., а съ доставкой на заводъ, среднимъ числомъ, 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> коп. Куренная сажень дровъ оцѣнивалась въ 70 коп., а коробъ угля въ 20 к. Благодаря такой дешевизнѣ сырыхъ матеріаловъ и рабочихъ рукъ, пудъ серебра оцѣнивался цеховыми расходами въ 406 р. 15 к., а считая съ накладными—въ 466 р. 24<sup>3</sup>/<sub>4</sub> коп.

Въ Салаирскомъ краѣ добыча серебряныхъ рудъ ведется лишь въ 1-мъ и 3-мъ Салаирскомъ рудникѣ. Второй Салаирскій рудникъ, въ цѣликахъ котораго считается около 70 милліоновъ пудъ рудъ по убогости ихъ не разрабатывается и въ настоящее время затопленъ. Впрочемъ съ окончаніемъ проведенія, такъ называемой Екатерининской штольни, которая должна осушить мѣсторожденіе до горизонта 48 саж. и съ усовершенствованіемъ техники горнаго и заводскаго дѣла, если не вся эта масса рудъ, то нѣкоторая часть ихъ будетъ заслуживать эксплуатаціи.

Одно изъ мѣсторожденій, для добычи которыхъ былъ основанъ первый Салаирскій рудникъ, именно, Василе-Поповское, развѣдано, судя по старымъ планамъ, до глубины 92 саж.; очистныя работы велись здѣсь до глубины 78 саж., причемъ нерѣдко находились руды, содержація отъ 2-хъ до 4-хъ зол. серебра.

Нынѣ первый Салаирскій рудникъ на половину затопленъ и очистная добыча ведется въ немъ лишь до глубины 47 саж. Разработка рудника ведется при помощи двухъ шахтъ: Николаевской и Соймоновской, глубиною каждая около 80 саж. Для отлива воды на Николаевской шахтѣ поставленъ локомобиль въ 10 силъ, приводящій въ движеніе насосы, поднимающіе воду до горизонта 30 саж., откуда вода по штольнѣ отводится въ р. Осиповку. Подъемъ рудъ и породъ производится при помощи конныхъ воротовъ, поставленныхъ на обѣихъ шахтахъ.

На третьемъ Салаирскомъ рудникѣ имѣются двѣ дѣйствующія шахты: Александровская и Ново-Западная, вода отводится штольною съ 30-й саж. отъ устья Александровской шахты. Подъемъ руды по Александровской шахтѣ также производится при помощи коннаго ворота. Производительность третьяго рудника въ 1882 г. составляла 180,000 п. руды, тогда какъ изъ перваго рудника добыто 247,000 пудъ. Средняя цѣна Салаирскихъ рудъ на мѣстѣ 6 коп. Среднее содержаніе рудъ принималось (до 1882 г.) въ 1 зол. 4 дол.

Все имѣющіяся до сихъ поръ свѣдѣнія даютъ поводъ думать, что серебряныя мѣсторожденія Салаирскаго края заключаютъ въ себѣ огромные запасы рудъ. Это обстоятельство въ связи съ дешевизною труда, легкостью добычи рудъ и дешевизною ископаемаго горючаго и даетъ намъ право заключить, что сереброплавильное производство въ Салаирскомъ краѣ можетъ быть значительно усилено съ выгодною для кабинета Его Величества.

Значительнаго усиленія выгодности этого производства можно ожидать особенно от введенія здѣсь обогащенія рудъ путемъ механическимъ или химическимъ. Пока же, для приведенія рудниковъ въ болѣе удовлетворительное положеніе и усиленія добычи рудъ, оказывается необходимымъ: окончить Екатерининскую штольну, установить на Николаевской шахтѣ, взамѣнъ стараго локомотива, болѣе сильную паровую машину и исправить крѣпленіе обѣихъ шахтъ перваго рудника. На всѣ эти работы, по мнѣнію бывшаго Управляющаго Салаирскимъ краемъ, Г. И. Лушниковъ, достаточно 35,335 рублей. Съ окончаніемъ этихъ работъ во второмъ рудникѣ образуется запасъ рудъ около 50 милліоновъ пудъ, съ содержаніемъ около 7,500 пудъ серебра. Сверхъ того, постановъ болѣе сильной отливной машины даетъ возможность осушить работы на 35 саж. ниже штольни и вообще вести на большей глубинѣ работы въ первомъ рудникѣ.

На третьемъ Салаирскомъ рудникѣ, по мнѣнію того же лица, необходимо углубить новую шахту, для разработки Дмитріевскаго мѣсторожденія, и поставить на ней сильную водоотливную машину <sup>1)</sup>. По смѣтному исчисленію на это потребуется, примѣрно, 14,951 р. 68 коп.

Будущность сереброплавильнаго производства Гавриловскаго завода, какъ и другихъ отраслей металлургической промышленности Салаирскаго края—находится въ извѣстной зависимости отъ дешевизны ископаемаго топлива, поэтому нельзя не сказать нѣсколько словъ о существующихъ здѣсь копейхъ каменнаго угля Бачатской и Соснинской.

Бачатская копь, лежащая въ 34 вер. отъ Гавриловскаго завода, открыта въ 1851 г. и разрабатывается при помощи трехъ шахтъ: Александровской (37 саж. глубины), Петровской (33 саж.), и Михайловской (26 саж.) Изъ нихъ на первой установлены насосы для отлива воды, приводимые въ движеніе паровою машиною; притокъ воды равенъ 6 куб. фут. Двѣ другія шахты служатъ для подъема угля (конными воротами) и спуска рабочихъ. Въ Бачатской копи насчитываютъ четыре рабочихъ пласта угля, сильно измѣняющихся въ мощности; изъ нихъ пластъ Свято-Духовскій мѣстами достигаетъ 29 саж. Тѣмъ не менѣе, благодаря неправильности мѣсторожденія, бывшимъ пожарамъ и ограниченности средствъ, отпускаемыхъ на подготовительныя работы,—запасы угля въ цѣликахъ (въ 1883 г.) составляли всего около 1½ мил. пудовъ. Поэтому въ 1883 г. предложено было израсходовать около 3,600 руб. для подготовки новыхъ цѣликовъ съ запасомъ въ 4,800 куб. саж. или 3,600,000 пудовъ угля.

Благодаря дешевизнѣ рабочихъ и мощности пластовъ, уголь на копи обходится по 3½ коп. не смотря на то, что выходъ его изъ куб. саж. измѣняется отъ 750 до 300 пудовъ.

<sup>1)</sup> Само собою разумѣется, что, кромя приведенія Салаирскихъ рудниковъ въ лучшее положеніе, необходимо еще перестроить Гавриловскій заводъ.

Большая часть добываемаго угля <sup>1)</sup> коксуется на самой копи въ печахъ стариннаго устройства (коксъ обходится на мѣстѣ въ 7½ коп.); небольшое, сравнительно, количество его употребляется въ сыромъ видѣ на заводахъ Гурьевскомъ и Гавриловскомъ.

Невысокія качества Бачатскаго угля, по большей части мало пригоднаго для пламенныхъ печей, побудили Салаирское Управленіе въ видахъ удовлетворенія потребностей Гурьевскаго завода въ хорошемъ пламенномъ углѣ приступить къ отысканію новыхъ залежей угля Соснинской и Бѣловской и закладкѣ на первой изъ нихъ небольшой копи.

Соснинская копь лежитъ на лѣвомъ берегу р. Мерети (притокъ р. Ини) въ 48 верстахъ къ С.-В. отъ Гурьевскаго завода, разрабатывается при помощи одной шахты, глубиною около 8 саж. Подъемъ угля и отливъ воды производится при помощи коннаго ворота. Добываемый здѣсь уголь содержитъ очень мало золы и весьма пригоденъ для пламенныхъ печей. Къ сожалѣнію работы на копи затрудняются притокомъ воды, постепенно усиливающимся по мѣрѣ углубленія <sup>2)</sup>.

Бѣловское мѣсторожденіе, лежащее въ полуверстѣ отъ берега р. Бачата, въ 19 верстахъ отъ Бачатской копи и въ 40 верстахъ отъ Гурьевскаго завода, развѣдано пока только (1882 г.) двумя шурфами. Здѣсь найдено три пласта угля (хорошо коксующагося <sup>3)</sup>, мощностью около двухъ саж. каждый. Пласты прослѣжены по поверхности на разстояніи болѣе версты. Паденіе пластовъ около 45°.

Прекрасныя свойства угля и мощность пластовъ даютъ поводъ думать, что на этомъ мѣсторожденіи можно будетъ заложить новую копь взамѣнъ Бачатской, сильно испорченной пожарами прежнихъ лѣтъ.

По смѣтѣ 1883 г. на развѣдку залежей угля близъ деревень Сосниной и Бѣловой предполагено ассигновать всего 2,104 руб.

Описанныя выше копи каменнаго угля даютъ сравнительно очень небольшое количество топлива, употребляемаго исключительно на заводахъ и рудникахъ Салаирскаго края.

Несравненно болѣе важнымъ источникомъ горючаго матеріала для всего Алтайскаго края являются тамошніе лѣса о положеніи коихъ слѣдовало бы сказать здѣсь нѣсколько словъ.

<sup>1)</sup> Образецъ такого угля, взятый нами съ копи, оказался по анализу Г. И. Курнакова имѣющимъ слѣдующій составъ: во 100 ч. угля сод. углерода — 76,90%, водорода — 4,74%, золы 7,89; влаги — 1,01%; 100 ч. такого угля даетъ сред. числ. 73,87% кокса.

<sup>2)</sup> Обстоятельства эти повели къ закрытію копи; о качествѣ добывавшагося здѣсь угля можно судить отчасти по слѣд. результатамъ техническаго изслѣдованія его Г. И. Курнаковымъ. Во 100 ч. угля оказалось 5,15% гитр. влаги и 1,65% золы. Кокса получалось сред. числ. 56,70 проц.

<sup>3)</sup> По анализу Курнакова во сто частяхъ Бѣловскаго угля оказалось — 3,84% воды и 2,11% золы. При прокалываніи въ тигль получалось 56,3% кокса. Надо замѣтить, что уголь былъ нѣсколько вывѣтрѣлый.

Въ Алтайскомъ округѣ считается по дѣламъ до 2.336,000 десятинъ лѣсовъ, приведенныхъ въ извѣстность и около 3 мил. десятинъ лѣсовъ, въ извѣстность не приведенныхъ. Однако-же, не смотря на приведенныя выше весьма внушительныя цифры, нужно сказать, что по отношенію къ пользованію лѣсными матеріалами Алтайскій округъ поставленъ въ положеніе, которое никакъ нельзя назвать благоприятнымъ. Дѣйствительно наибольшая часть лѣсовъ расположена въ сѣверной части округа; рудныя же мѣсторожденія почти все въ южной части его. Отсюда громадность разстояній между заводами, расположенными вблизи лѣсовъ и рудниками. Лѣса, не приведенные въ извѣстность, за весьма малыми исключеніями, не эксплуатируются на нужды заводовъ и, стало быть, не играютъ почти никакой роли въ хозяйствѣ заводовъ Алтая. Лѣса-же, приведенные въ извѣстность и приписанные къ заводамъ <sup>1)</sup> частью сильно разстроены, а мѣстами и совершенно истреблены главнѣйше вслѣдствіе самовольныхъ порубокъ и пожаровъ. Устраненію пагубнаго вліянія этихъ причинъ препятствуетъ слабая населенность края, неисполненіе населеніемъ его обязанностей по тушенію пожаровъ и крайняя недостаточность лѣсной стражи <sup>2)</sup>.

Лѣса, приписанные къ заводамъ сѣвернаго Алтая Барнаульскому, Павловскому и Сузунскому, находятся еще въ удовлетворительномъ положеніи, однакоже и здѣсь курени ставятся нынѣ гораздо дальше прежняго (нерѣдко за 30—50 верстъ) отъ заводовъ. Зато, лѣса лежащіе ниже по Оби, эксплуатируемые для частныхъ надобностей (сплавомъ въ гор. Томскъ) и лѣса, приписанные къ заводамъ: Локтевскому и Змѣевскому, уже сильно разстроены. Курени двухъ послѣднихъ заводовъ по большей части не ближе 100—130 верстъ отъ завода, да и при этихъ условіяхъ заводы южнаго Алтая не обезпечены горючимъ матеріаломъ на долгій срокъ <sup>3)</sup>.

Закончивъ этимъ краткое описаніе естественныхъ богатствъ Алтайскаго округа, на коихъ зиждется здѣсь горнозаводскій промыселъ, перейдемъ теперь къ уясненію причинъ постепеннаго его паденія въ теченіи послѣднихъ двадцати лѣтъ.

Разбирая причины этого печальнаго явленія, видимъ, что оно объясняется отчасти измѣненіемъ естественныхъ условій производства, отчасти значительнымъ измѣненіемъ экономическаго строя страны со времени отмѣны

<sup>1)</sup> Лѣса, приведенные въ извѣстность, раздѣляются на боровые (2.045,642 д.), въ коихъ преобладаетъ сосна, и черновые (290,358 д.), состоящіе главнѣйше изъ сибирской лихты (0,6) и ели (0,3). Боровые лѣса разсѣяны по всему округу кромѣ южной части его; черновые — главнѣйше по хребтамъ.

<sup>2)</sup> Въ 1882 г. считалось 179 ч. лѣсной стражи; такимъ образомъ на каждаго сторожа приходится среднимъ числомъ около 30 т. десятинъ; мѣстами же на 900 т. десятинъ лѣсной площади приходится одинъ подлѣсничій и восемь человекъ лѣсообъѣзчиковъ.

<sup>3)</sup> Замѣтимъ, что истребленіе лѣсовъ повлекло за собою оскудѣніе водъ-источниковъ и ручекъ, питающихъ заводскіе пруды, а это часто отражалось также на успѣшномъ дѣйствіи заводовъ.

крѣпостнаго права. Не безъ вліянія было, конечно, и не выполнѣ рациональное устройство администраціи и хозяйства въ краѣ. Изъ числа причинъ естественныхъ наиболѣе важными слѣдуетъ признать: постепенное оскудѣніе рудниковъ, повлекшее за собою даже закрытіе нѣкоторыхъ изъ нихъ, а равно и существенное измѣненіе въ качествѣ рудъ съ постепенною углубкою очистныхъ работъ. Такимъ образомъ мы можемъ указать на пониженіе содержанія серебра въ рудахъ Зырянскаго мѣсторожденія. Дѣйствительно; въ началѣ 60-хъ годовъ среднее содержаніе серебра въ Зыряновскихъ рудахъ принималось  $= 3\frac{3}{4}$  зол., а въ 1882 г. оно принималось  $= 2\frac{3}{4}$  зол. Въ частности можно сказать, что среднее содержаніе рудъ на 13-мъ этажѣ выходило  $= 3$  зол., тогда какъ обыкновенное содержаніе рудъ, добывавшихся выше 12-го этажа выходило  $= 3\frac{1}{2}$ —4 и даже  $4\frac{5}{8}$  зол. въ пудѣ. Сверхъ того ниже 13-го этажа руды охристыя, сравнительно мягкія и легкоплавкія, смѣнились рудами колчеданистыми, твердыми, для плавки неудобными <sup>1)</sup>, среднее содержаніе которыхъ еще ниже. На 14 и 15 этажахъ среднее содержаніе рудъ можно принять отъ  $2\frac{1}{4}$  до  $2\frac{1}{2}$  зол. серебра и 4 и 5 фунт. свинца въ пудѣ. Настоящихъ свинцовыхъ рудъ (содержаніемъ 7—8 ф. свинца) между колчеданистыми рудами почти вовсе не встрѣчается.

Въ Бѣлоусовскомъ рудникѣ на горизонтѣ 10-го этажа охристыя руды окончательно смѣнились колчеданистыми, значительно нисшаго содержанія.

Въ Таловскомъ рудникѣ на глубинѣ 50 саж. мѣсторожденіе имѣло лишь видъ небольшого гнѣзда, а на 60 саж. оно совершенно выклинилось и рудникъ нынѣ заброшенъ.

Точно также прекращена разработка рудниковъ: Березовскаго, Змѣевскаго, Петровскаго, Сургутановскаго.

Однако-же нѣкоторое оскудѣніе естественныхъ богатствъ страны далеко не единственная, по нашему мнѣнію даже не самая главная—причина упадка Алтайскаго горнаго промысла. На первомъ планѣ мы должны поставить существенныя измѣненія экономическаго строя страны и въ особенности отмѣну крѣпостнаго права, вызвавшую значительное повышеніе цѣны на трудъ. Извѣстно какъ тяжело отозвалась крестьянская реформа на судьбѣ многихъ горныхъ заводовъ приуральскаго края, особливо на производительности заводовъ, проплавлявшихъ мѣдныя руды Пермской почвы. Еще тяжелѣе отозвалась она на горномъ промыслѣ такой малонаселенной мѣстности какъ Алтайскій округъ.

Правда, въ первые годы по освобожденіи мастеровыхъ и крестьянъ отъ обязательнаго труда, производительность Алтайскихъ заводовъ осталась почти на прежнемъ уровнѣ и доходы Кабинета Его Величества не сократились за-

<sup>1)</sup> Главнѣйше вслѣдствіе значительнаго содержанія въ нихъ цинковой обманки. Судя по новѣйшимъ анализамъ, содержаніе цинка въ колчеданистыхъ рудахъ Зырянскаго рудника очень часто доходитъ до 21—26%.

мѣтнымъ образомъ. Но это объясняется: 1) тѣмъ, что въ теченіи этого времени производилась (по настоянію высшаго начальства) усиленная добыча богатыхъ рудъ изъ цѣликовъ Зыряновскаго и Таловскаго мѣсторожденій и 2) тѣмъ, что первое время по введенію вольнаго труда заработная плата была сравнительно еще очень низка.

Присоединеніе Туркестанскаго края къ Россіи, заселеніе прилежащихъ къ округу частей степи, развитіе пароходства по рр. Оби, Иртышу и ихъ притокамъ, и, наконецъ, постройка Уральской желѣзной дороги, и появленіе иностранныхъ судовъ у устья р. Оби—все это существенно измѣнило экономическій строй Юго-Западной Сибири. Открылись новые рынки для сбыта сельскохозяйственныхъ произведеній, возникли новыя отрасли промышленности, явилась потребность въ массѣ вожиковъ для передвиженія тяжестей (казенныхъ и частныхъ), для доставки войскъ и новобранцевъ<sup>1)</sup> и т. д. Край вышелъ изъ прежняго изолированнаго положенія, а населеніе Алтайскаго края, имѣя обезпеченный сбытъ по выгоднымъ цѣнамъ, продуктамъ сельскаго хозяйства, конечно, стало охотнѣе заниматься хлѣбопашествомъ и скотоводствомъ, чѣмъ перевозкою заводскихъ тяжестей. Результатомъ этого явился недостатокъ вожиковъ. Нѣкоторое повышеніе цѣны хлѣба, въ особенности же выдвореніе изъ крестьянскихъ селеній округа множества киргизъ<sup>2)</sup>, въ коихъ крестьяне имѣли дешевыхъ и исправныхъ работниковъ, замѣтно повысили цѣну на рабочія руки. Многіе изъ числа людей, занимавшихся до выдворенія киргизъ рубкою дровъ, выжиганіемъ угля и т. п. работами, бросили свое прежнее занятіе, найдя болѣе выгоднымъ заниматься въ работники къ жалочнымъ крестьянамъ. Такимъ образомъ явился недостатокъ въ рабочихъ для исполненія куренныхъ работъ. Вырубка ближайшихъ къ заводамъ лѣсовъ, вынуждавшая закладывать курени въ большемъ противу прежнихъ лѣтъ разстояніи, и выработка верхнихъ частей мѣсторожденій, заставившая перенести добычу рудъ на болѣе низкіе горизонты, также способствовали сильнѣйшему повышенію цѣны заводскихъ матеріаловъ.

Въ первые годы по освобожденіи мастеровыхъ и крестьянъ отъ обязательныхъ къ заводамъ отношеній производилась (какъ сказано выше) усиленная добыча богатыхъ рудъ въ Зыряновскомъ и Таловскомъ мѣсторожденіяхъ<sup>3)</sup>; между тѣмъ работы развѣдочныя и подготовительныя въ то же время были значительно сокращены главнѣйше вслѣдствіе недостаточности ассигнуемыхъ

<sup>1)</sup> Особенно усилилось движеніе между Семипалатинскомъ (куда люди и тяжести доставлялись пароходами) и Вѣрнымъ, благодаря какъ передвиженію войскъ, такъ и совершенному разстройству Оренбургско-Казалинскаго тракта и направленію на г. Вѣрное почтовой корреспонденціи и казенныхъ тяжестей, отправляемыхъ въ Туркестанъ изъ Имперіи.

<sup>2)</sup> Произведенное по распоряженію Генералъ губернатора Западной Сибири.

<sup>3)</sup> Мѣру эту нельзя ставить въ вину мѣстному начальству, являвшемуся въ данномъ случаѣ простымъ исполнителемъ исходившихъ свыше приказаній. Нельзя лишь не пожалѣть, что мѣстные дѣятели не имѣли ни власти, ни характера, чтобы отстоять интересы заводовъ,

на это суммъ, частію же и вслѣдствіе недостатка рабочихъ. Постоянныя ходатайства мѣстнаго начальства объ увеличеніи средствъ для развѣдочныхъ и подготовительныхъ работъ успѣха не имѣли, а необходимымъ послѣдствіемъ несоразмѣрности между работами добычными и подготовительными явилось постепенное уменьшеніе запасовъ рудъ въ опредѣленныхъ цѣликахъ, а затѣмъ необходимость сокращенія самой добычи руды<sup>1)</sup>.

Не касаясь затѣмъ другихъ менѣе важныхъ причинъ, какъ напр. излишней сложности администраціи (съ 1883 года значительно упрощенной), мы не можемъ пройти молчаніемъ обстоятельство, которое, по мнѣнію большинства заводскихъ инженеровъ, замѣтнымъ образомъ вліяло на дѣйствіе заводовъ Алтайскаго округа—именно на учрежденіе въ 1871 году особаго отдѣленія Контроля и Кассы Министерства Императорскаго Двора въ Барнаулѣ и введеніе новыхъ, весьма стѣснительныхъ для заводскаго управленія, правилъ по расходованію исчисленныхъ въ смѣтѣ кредитовъ<sup>2)</sup>. Настаивая на возможно точномъ исполненіи смѣтныхъ исчисленій и правилъ отчетности, Контрольное Отдѣленіе способствовало значительному увеличенію переписки безъ особой пользы для дѣла<sup>3)</sup> и нерѣдко задерживало исполненіе необходимыхъ мѣропріятій. Между тѣмъ невозможность своевременнаго повышенія цѣны по заготовкамъ, вслѣдствіе противудѣйствія отдѣленія<sup>4)</sup> отражалось очень невыгодно на состояніе заводскаго хозяйства. Запасы руды и горючаго на заводахъ сократились до крайней степени вслѣдствіе невозможности находить вожиковъ и куренныхъ рабочихъ; въ то же время свободные остатки кредитовъ по работамъ неисполненнымъ зачислялись просто въ доходъ Кабинета Его Величества. Результатомъ такой системы хозяйства явилось хроническое невыполненіе нарядовъ заводами, начинавшими свое дѣйствіе иногда лишь съ половины года<sup>5)</sup> и нерѣдко бездѣйствовавшими въ теченіе наиболѣе благопріятнаго времени года.

<sup>1)</sup> Въ Зыряновскомъ рудникѣ запасы рудъ въ цѣликахъ сократились къ 1882 году до 2,220 куб. саж., соответствующихъ 2,200,000 пуд. сортированныхъ рудъ, а потому при составленіи смѣты на 1883 годъ Горный Совѣтъ рѣшилъ усилить подготовительныя работы (углубить шахты на 20 с. для образованія новыхъ цѣликовъ) и понизить добычу рудъ съ 1,025,000 п. до 770,000 пудъ.

<sup>2)</sup> Нынѣ правила эти значительно измѣнены и горному начальству предоставлена необходимая доля свободы въ распоряженіи кредитами.

<sup>3)</sup> По крайней мѣрѣ мы не видимъ, чтобы производство сколько нибудь улучшилось или удешевилось вслѣдствіе представленій Контрольнаго Отдѣленія. Не видимъ также, чтобы со стороны послѣдняго было сдѣлано что либо для устраненія важнѣйшей причины, могущихъ быть въ заводскомъ дѣлѣ злоупотребленій, именно невозможной въ матеріальномъ отношеніи обстановки служащихъ на заводахъ лицъ.

<sup>4)</sup> Начальнику Алтайскихъ заводовъ было предписано, не входить съ представленіями объ увеличеніи расходовъ по хозяйственнымъ и операціоннымъ дѣйствіямъ заводовъ, если въ то же время не могутъ быть сдѣланы соответствующія сбереженія въ количествѣ употребленныхъ припасовъ (см. предложеніе Кабинета Его Императорскаго Величества отъ 12 Ноября 1877 года за № 3,618). Въ большинствѣ случаевъ это равносильно было полному запрещенію

<sup>5)</sup> Такъ напр. Барнаульскій заводъ въ 1883 году бездѣйствовалъ съ Января до конца Іюня.

Сдѣланный нами краткій очеркъ настоящаго положенія горнозаводскаго промысла на Алтаѣ и причинъ, вызвавшихъ паденіе его, можетъ привести читателя къ невольному заключенію, что при настоящихъ естественныхъ и экономическихъ условіяхъ края, производство тамъ горнозаводскаго промысла не можетъ быть выгодно. Такое заключеніе, однакоже, никакимъ образомъ нельзя признать справедливымъ; напротивъ того, простое сравненіе техническихъ и экономическихъ условій производства Алтайскихъ заводовъ и нѣкоторыхъ заводовъ Западной Европы приводитъ насъ къ заключенію прямо противоположному и даетъ даже право утверждать, что, при надлежащемъ измѣненіи техники горнозаводскаго дѣла на Алтаѣ, оно можетъ и нынѣ приносить значительныя выгоды Кабинету Его Императорскаго Величества. Дѣйствительно мы знаемъ, что въ 1882 году Зырянскія руды съ доставкой на Приобскіе заводы Алтая обходились не дороже 44—45 коп. за пудъ, а на заводахъ Южнаго Алтая не дороже 33—35 коп. Среднее содержаніе въ нихъ серебра можно принять равнымъ 2 зол. 72 дол. или 0,071%, среднее содержаніе свинца не менѣе 10% и мѣди 3%. Такія руды покупаются Фрейбергскими казенными заводами <sup>1)</sup> по 61 м. 42 ф. за 1,000 кил. или по 50 коп. за пудъ и перерабатываются ими съ выгодой. Между тѣмъ горючій матеріалъ, за исключеніемъ кокса, обходится Фрейбергскимъ заводамъ не дешевле чѣмъ Алтайскимъ <sup>2)</sup>, а плата рабочимъ во Фрейбергѣ почти въ три раза выше существующей въ Алтайскомъ округѣ <sup>3)</sup>. Затѣмъ мы знаемъ, что руды, добываемыя во Фрейбергскомъ горномъ округѣ, содержатъ обыкновенно: серебра отъ 0,015 до 0,03%, т. е. отъ 0,57 до 1,14 золотника, свинца—1,5 до 4%, цинка—0,15 до 4%, мышьяка—0,02 до 0,6%, мѣди 0,0 до 0,02% и сѣры 2,3 до 5,7%. Оказывается такимъ образомъ, что руды эти не богаче большей части рудъ Алтайскихъ мѣсторожденій; однакоже путемъ тщательной сортировки и обогащенія ихъ доводятъ до содержанія, при которомъ обработка оныхъ приноситъ уже замѣтную выгоду.

Возвращаясь снова къ цифрамъ смѣты, предположенныхъ въ 1883 году расходовъ по выплавкѣ серебра изъ рудъ Зыряногорскаго края, мы видимъ, что удовлетворительное рѣшеніе вопроса объ обогащеніи рудъ для Алтайскаго округа, несравненно важнѣе, чѣмъ для Саксоніи, гдѣ рудники лежатъ

<sup>1)</sup> См. „Bezahlungstarif für den Einkauf von fremden Schmelz-gütern auf den fiscalischen Werken am Oberharz, und bei Freiberg in Sachsen“. Собственно за серебро причитается 54 м. 76 ф., за 10% свинца—4 мар. 63 фен. и за 3% мѣди—2 м. 3 ф. Плата мѣняется собразно измѣненіямъ цѣны металловъ на рынкѣ и потому нами взяты здѣсь самыя низкія цифры.

<sup>2)</sup> Хорошій каменный уголь изъ Цвиккау стоитъ не дешевле 7—8 коп. за пудъ, плохой (Плауенскій) около 6 к. Бурый уголь около 4 к.; между тѣмъ куренная саж., равная 1,63 куб. саж., дровъ стоитъ въ Барнаулѣ 5 р., въ Павловскомъ 3 р., въ Локтевскомъ заводѣ 7 и въ Зыряновскомъ отъ 7 до 8 р.

<sup>3)</sup> Поденщина рабочаго у накатки шихты равна 2 м. 20 ф. т. е. 1 р. 10 к.; рабочій у обжога рудъ получаетъ 2 м. 70 ф. или 1 р. 35 к.; плавильщикъ у шахтной печи 3 м. 20 ф. или 1 р. 60 к.

сравнительно недалеко отъ заводовъ. Уже простое уменьшеніе количества перевозимыхъ рудъ даетъ огромную экономію въ расходахъ по перевозкѣ превышающихъ нынѣ въ Зыряногорскомъ краѣ расходы собственно по добычѣ рудъ <sup>1)</sup>; сверхъ того введеніе механическаго обогащенія рудъ дастъ возможность вести несравненно болѣе раціональнымъ образомъ самую обработку ихъ, упроститъ и удешевитъ собственно заводское производство и уменьшитъ въ нѣсколько разъ потерю металловъ при заводскихъ процессахъ.

Такъ какъ наибольшая часть серебра, получаемого на Алтайскихъ заводахъ, извлекается изъ рудъ Зыряновскаго мѣсторожденія и притомъ послѣднее наиболѣе удалено отъ заводовъ, то, при настоящемъ положеніи дѣла, важнѣе всего добиться удовлетворительныхъ результатовъ при обогащеніи именно этихъ рудъ <sup>2)</sup>. С. Г. Войславъ, на основаніи своихъ опытовъ, произведенныхъ въ механической лабораторіи Горнаго Института, утверждаетъ, что Зыряновскіе колчеданы можно легко сократить въ четыре раза, причемъ содержаніе въ нихъ серебра доводится до 5 золотн., а содержаніе свинца до 16 ф. въ пудѣ руды. По его расчетамъ выгоды, ожидаемыя отъ введенія обогащенія Зыряновскихъ рудъ, опредѣляются слѣдующимъ образомъ <sup>3)</sup>:

пудъ обогащенной руды будетъ стоить:

5 золотн. серебра по 25 к. . . . .	1 р. 25 к.
16 ф. свинца по 8 к. . . . .	1 „ 28 „
	<hr/>
	2 р. 53 к.
Проплавка одного пуда такой руды стоитъ. . . . .	30 к.
Перевозка руды до Локтевскаго завода. . . . .	18 „
	<hr/>
	48 к.

Слѣдовательно выгоды какія можно получить отъ обработки одного пуда обогащенной руды, будутъ равны (2 р. 53 к.—48 к.) 2 р. 5 к. или относя ихъ къ одному пуду сырой руды  $= \frac{205}{4} = 51\frac{1}{4}$  коп. Исключая отсюда:

1) Стоимость добычи пуда руды на Зыряновскомъ рудникѣ (по смѣтѣ 1883 г.) . . . . .	20 $\frac{1}{4}$ к.
2) Стоимость обогащенія и перевозки до фабрики . . . . .	2 $\frac{1}{2}$ „
3) Проценты (5%) на капиталъ для постройки обогатительной фабрики и 5% погашенія . . . . .	1 $\frac{3}{4}$ „
	<hr/>
Всего. . . . .	24 $\frac{1}{2}$ к.

Итого чистой прибыли на каждый пудъ руды (51 $\frac{1}{4}$ —24 $\frac{1}{2}$ ) 26 $\frac{3}{4}$  к., а на 300 т. пудовъ, предполагаемой имъ добычи, — всего 80,250 руб.

<sup>1)</sup> По смѣтѣ на 1883 г. расходы на добычу серебряныхъ рудъ изъ мѣсторожденій Зыряногорскаго края составляютъ около 150,000 р., а расходы на перевозку ихъ 156 т. р. Такой пропорціи, конечно, не найдешь нигдѣ кромѣ Алтая.

<sup>2)</sup> По мнѣнію бывшей Алтайской комиссіи слѣдовало бы также испытать обогащеніе рудъ Ридерскихъ.

<sup>3)</sup> См. Горный Журналъ 1884 г. № 7-й, стр. 45.

Мы считаемъ расчеты г-на Войслава слишкомъ умѣренными и выгоды, какія можно ожидать отъ введенія обогащенія Зырянскихъ рудъ,—несравненно болѣе значительными. Говоримъ это на основаніи слѣдующихъ соображеній:

1) Ежегодная добыча рудъ изъ Зырянскаго мѣсторожденія предполагается не въ 300 т. куб., а въ 510 т. <sup>1)</sup> или даже 600 т. пудовъ.

2) Среднее содержаніе этихъ рудъ въ началѣ 80-хъ годовъ равнялось 2<sup>3</sup>/<sub>4</sub> зол., а не 2 зол. какъ принимаетъ г. Войславъ <sup>2)</sup>.

3) Потеря металловъ при хорошемъ устройствѣ обогатительной фабрики должна быть значительно меньше, чѣмъ при опытахъ г-на Войслава <sup>3)</sup>.

4) Обработка богатыхъ свинцомъ и серебромъ шлиховъ гораздо проще и должна стоить дешевле, чѣмъ нынѣ стоитъ обработка сырыхъ рудъ, не подвергавшихся обогащенію.

5) Со введеніемъ обогащенія Зырянскихъ колчедановъ можно будетъ значительно сократить количество проплавляемыхъ нынѣ флюсовыхъ рудъ, напр. Сокольныхъ, обработка коихъ не даетъ выгоды и сосредоточитъ производство на одномъ или двухъ заводахъ.

Всѣ эти обстоятельства даютъ намъ право предполагать, что примѣненіе обогащенія къ рудамъ Зырянскаго мѣсторожденія должно замѣтно сократить расходы по выплавкѣ серебра и свинца и при нынѣшнемъ размѣрѣ производства доставить выгоду по крайней мѣрѣ вдвое большую, чѣмъ вычисленная г-мъ Войславомъ. Для примѣра попробуемъ сосчитать, что можетъ дать обработка рудъ Змѣиногорскаго края со введеніемъ обогащенія Зырянскихъ рудъ.

Предположимъ ежегодную производительность Зырянскаго рудника въ 550 т. пудовъ руды, содержащей среднимъ числомъ 3 зол. серебра, въ томъ числѣ 400 т. пудовъ серебряныхъ рудъ съ содержаніемъ 10% свинца и 150 т. п. свинцовыхъ—съ содержаніемъ 20% свинца. Допустимъ, что путемъ механической обработки можно будетъ сократить массу рудъ лишь до 180 т. пудовъ, т. е. съ небольшимъ въ три раза (а не въ четыре раза, какъ это принимаетъ г-нъ Войславъ), но что потеря металловъ при этомъ будетъ равняться 20%. вмѣстѣ съ тѣмъ уменьшится и количество флюсовыхъ рудъ и въ плавку поступитъ:

<sup>1)</sup> Быть можетъ г. Войславъ имѣлъ въ виду одни лишь колчеданы, но дѣло въ томъ, что въ самомъ непродолжительномъ времени Зырянское мѣстороженіе будетъ давать главнѣйше, только этотъ сортъ руды.

<sup>2)</sup> По частнымъ свѣдѣніямъ, Зырянскія руды готовятся нынѣ со среднимъ содержаніемъ 3 зол. серебра въ пудѣ.

<sup>3)</sup> Надо принять въ соображеніе, что опыты эти производились при помощи приборовъ далеко несовершенныхъ и притомъ лицомъ никогда предварительно не занимавшимся этимъ дѣломъ.

		Серебра.	Свинца.
180,000 п. совр. Зырянскихъ рудъ	сод.	342 п.	56,000 п.
10,000 „ Заводинскихъ	„ „	20 „	2,000 „
132,000 „ Сокольныхъ	„ „	60 „	—
40,000 „ Сугатовскихъ	„ „	5 п. 8 ф.	—
<b>Итого 362,000 п.</b>		<b>427 п. 8 ф.</b>	<b>58,000 п.</b>

Принимая угаръ серебра равнымъ 27 п. 8 ф., получимъ приблизительно 425 п. бликоваго серебра сод. 13 пуд. золота и 387 п. чистаго серебра. На угаръ свинца положимъ 12,000 п.

Принимая стоимость 1 пуда Зырянской руды сокращенной въ 80 к. <sup>1)</sup> и расходы по перевозкѣ ея на заводъ въ 20 к. итого 1 руб.; оцѣнимъ въ 60 к. п. Заводинскую руду; цѣну Сокольныхъ рудъ на мѣстѣ примемъ равною 20 к. и стоимость перевозки ихъ равною 15 к.; цѣну Сугатовскихъ рудъ на мѣстѣ примемъ равною 10 к., а расходы по перевозкѣ ихъ въ 5 коп. съ пуда, тогда 362,000 п. руды обойдутся на заводѣ:

180,000 п. Зырянскихъ	180,000 р.
10,000 „ Заводинскихъ	6,000 „
132,000 „ Сокольныхъ	46,200 „
42,000 „ Сугатовскихъ	6,000 „
<b>238,200 р.</b>	

Допустимъ, что обработка ихъ будетъ не дешевле нынѣшней, т. е. составитъ 30 к. на пудъ руды или на 362,000 п. 108,600 р., тогда окажется, что цеховыми расходами полученные металлы оцѣнятся въ 242,200 + 108,600 = всего въ 350,800 р. Предположимъ также, что накладные расходы (заводскіе), составляющіе по смѣтѣ 1883 г. болѣе 120,000 р., отъ сосредоточенія плавки на одномъ или двухъ заводахъ, сократятся только на одну треть и составятъ всетаки еще 80,000 рублей. Тогда увидимъ, что вся масса относимыхъ на металлы расходовъ будетъ равняться 426,800 р.

Стоимость же 13 п. золота = 177,493 р. метал. + 60% лажа = 284,000 р.

Стоимость же 387 п. серебра = 352,254 р. метал. + 30% лажа = 457,000 р.

**Итого = 741,000 руб.**

Изъ выплавленнаго свинца израсходуется около 16,000 пуд. на извлеченіе серебра, остальные же 30,000 пуд., оцѣнная ихъ по 2 р. 40 к., представляютъ стоимость равную 72,000 руб. Такимъ образомъ вся стоимость полученныхъ металловъ составитъ сумму свыше 810,000 р., а расходы по полученію ихъ менѣе 430,000 руб. <sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> Въ дѣйствительности при пынѣшней цѣнѣ сырой руды въ 20 к., обогащенная руда едва ли будетъ стоить дороже 75 к.

<sup>2)</sup> Къ этимъ послѣднимъ нужно прибавить расходы по перечеканкѣ металловъ въ монету и накладные расходы общіе отъ содержанія Кабинета Его Величества, управленія Алтайскими заводами, содержанія Отдѣленія Контроля и Кассы въ г. Барнауль, различныхъ заведеній, пенсій разнымъ лицамъ и т. д.

Само собою разумѣется, что расчетъ этотъ не можетъ считаться совершенно точнымъ; мы приводимъ его лишь для лучшаго уясненія выгодъ, какихъ можно ожидать отъ введенія обогащенія рудъ и въ виду недостаточнаго вниманія, съ какимъ относились до сихъ поръ къ этому вопросу <sup>1)</sup>, не смотря на положительное мнѣніе проф. Ф. Котта.

Другимъ средствомъ къ сокращенію расходовъ по перевозкѣ и обработкѣ серебро-свинцовыхъ рудъ Змѣиногорскаго края является перенесеніе серебро-плавильнаго производства на берега Иртыша, съ замѣною древеснаго топлива ископаемымъ, залежи коего найдены во многихъ мѣстахъ Киргизской степи, неподалеку отъ лѣваго берега Иртыша, ниже Семипалатинска. Изъ числа этихъ мѣстностей наибольшаго вниманія заслуживаютъ:

1) Урочище Уйнакъ-Соръ близъ озера Тузь Кудукъ, верстахъ въ 50-ти ниже Семипалатинска, противъ выселка Черемуховскаго. Къ сожалѣнію найденныя здѣсь залежи угля еще не развѣданы.

2) Окрестности озера Узунъ-Соръ, верстъ 20-ть отъ Иртыша, гдѣ найдено три пласта каменнаго угля (толщиною всѣ вмѣстѣ около 3-хъ аршинъ), сильно блестящаго, со сланцеватымъ сложеніемъ. Техпическое изслѣдованіе этого угля, произведенное въ лабораторіи Министерства Финансовъ, показало, что во 100 частяхъ его содержится;

Гигроскопической влаги . . . . .	1,82 ч.
Летучихъ веществъ горючихъ . . . . .	37,10 »
Нелетучаго углерода . . . . .	54,89 »
Золы (бурой) . . . . .	6,19 »

Абсолютная нагревательная способность его, опредѣленная по способу Бертье, равна 6,940 ед. ч. При прокаливаніи въ тигль подъ крышкою онъ даетъ большое, свѣтлое пламя и коксъ хорошо спекающійся, довольно плотный.

3) Урочище Дунгулекъ-Соръ (около 20 верстъ къ югу отъ Грачевскаго форпоста и 8—9 вер. отъ Узунъ-Соръ), гдѣ работалась нѣкогда копъ Иртышъ-Дегеленской компаніи; впоследствии это мѣсторожденіе, какъ тунележащее, отведено товариществу горныхъ промысловъ Киргизской степи. Уголь, залегающій здѣсь въ видѣ трехъ пластовъ, толщиною около 2-хъ аршинъ, употреблявшійся нѣкогда въ сыромъ видѣ въ шахтныхъ печахъ на Владимірскомъ мѣдно-плавильномъ заводѣ <sup>2)</sup>, Иртышъ-Дегеленской компаніи (Куз-

<sup>1)</sup> По крайней мѣрѣ въ 70-хъ годахъ не было сдѣлано ни одной серьезной попытки ввести на Алтай обогащеніе рудъ, и даже ходатайство Горнаго Совѣта Алтайскихъ заводовъ о производствѣ такихъ опытовъ (каковыя предложено было поручить Горн. инж. Пестеровскому) осталось безъ послѣдствій (См. Журналъ Горн. Совѣта Алт. заводовъ 1875 г. № 15).

<sup>2)</sup> Заводъ этотъ построенъ въ концѣ 60-хъ годовъ на лѣвомъ берегу Иртыша, нѣсколько ниже Грачевскаго форпоста, давно уже не дѣйствуетъ. Во время посѣщенія нашего (Сентябрь 1882 г.) мы нашли на заводѣ двѣ шахтныя печи, шпелейзофень, штыковый горнъ и небольшіе запасы руды и угля.

нецова и другихъ лицъ), содержитъ (по анализу Курнакова) во сто частяхъ:

Влажности . . . . .	2,68 ч.
Золы . . . . .	6,87 »
Углерода . . . . .	70,41 »
Водорода . . . . .	5,47 »

При коксованіи спекается, кокса получается 62,65 ч.

Близъ самаго Владимірскаго завода, въ берегу Иртыша, также обнажается довольно мощный пластъ угля; однакоже уголь этотъ, повидимому, не разрабатывался <sup>1)</sup>.

Въ дѣлахъ Алтайскаго Горнаго Совѣта <sup>2)</sup> мы нашли еще указаніе на присутствіе каменнаго угля, въ 8-ми верстахъ къ Югу отъ Иртыша, противъ Известковаго форпоста, и на заявку купца Степанова въ урочищѣ Джиракарагу. Далѣе къ Западу, вблизи озера Джемантузь, въ 40 верстахъ отъ выселка Лебяжьяго и нѣсколько меньшемъ разстояніи отъ редута Криваго, находится залежь антрацитоваго угля, на которой заложена была копъ, нѣкогда разрабатывавшаяся Поповымъ. Кромѣ названныхъ выше мѣсторожденій угля на лѣвомъ берегу Иртыша извѣстны еще залежи бураго угля въ верховьяхъ той же рѣки, у береговъ озера Норъ-Зайсанъ и въ верховьяхъ р. Бухтармы близъ мѣстечка Чипгистай въ 132 вер. отъ Зыряновска и 25 вер. къ В. отъ станицы Алтайской. Первое изъ этихъ мѣсторожденій, осмотрѣнное Горными Инженерами Корженевскимъ (1874 г.), Ионшеромъ и Реутовскимъ (1879 г.), заслуживаетъ вниманія какъ по большей благонадежности ея, такъ и потому что уголь отсюда могъ бы доставляться сплавомъ по Иртышу на Бухтарминскую пристань и далѣе внизъ. Чипгистайское же мѣсторожденіе, осмотрѣнное лѣтомъ 1882 г. горнымъ инженеромъ Г. Н. Майеромъ повидимому не заслуживаетъ эксплуатаціи.

Нахожденіе многихъ залежей каменнаго угля на лѣвомъ берегу Иртыша ниже Семипалатинска даетъ намъ право предполагать здѣсь присутствіе цѣлаго бассейна или, по крайней мѣрѣ, цѣлой свиты пластовъ этого полезнаго ископаемаго. Горный инженеръ Богдановъ, изслѣдовавшій юго-западную окраину Уба-Алейскаго хребта, полагаетъ даже, что породы каменно-угольной формации, найденныя на сѣверо-восточномъ склонѣ Колыванскихъ горъ, близъ деревень Курьи и Новофирсовой, находятся въ тѣсной связи съ породами, заключающими въ себѣ толщи каменнаго угля на лѣвомъ берегу Иртыша. На этомъ основаніи г-нъ Богдановъ и предлагаетъ искать каменный уголь и на правомъ берегу Иртыша при помощи буровыхъ скважинъ. Но если-бы эти поиски и не увѣнчались успѣхомъ, то лежащіе ниже Семипалатинска мѣсторожденія угля, конечно, могутъ давать ископаемое горючее въ количествѣ

<sup>1)</sup> Точно также не разрабатывается и другая заявка бывшей Иртышъ-Дегеленской компаніи въ урочищѣ Чендакъ (Отчетъ Г. И. Брусницына).

<sup>2)</sup> Журналъ Совѣта, отъ 7 октября 1875 г. за № 133.



совершенно достаточномъ для обработки рудъ Южнаго Алтая. На сколько такая замѣна древеснаго топлива ископаемымъ будетъ выгодна въ экономическомъ отношеніи — показываетъ нижеслѣдующій расчетъ, составленный на основаніи смѣты 1883 г. <sup>1)</sup>.

На расплавку 732.214 п. рудъ Змѣиногорскаго края предполагается расходовать:

Угля древеснаго 45,394 короба цѣною . . . . .	121.088 руб.
Дровъ . . . . . 396 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> курен. саж. . . . .	2,594 —
Всего на . . . . .	
	123.682 руб.

При замѣнѣ этого горючаго ископаемымъ, предполагая, что заводъ будетъ поставленъ на берегу Иртыша, выше Семипалатинска, около Шульбинскаго форпоста и, принимая цѣну каменнаго угля съ доставкой на заводъ въ 10—12 к., а кокса 15—16 коп. за пудъ <sup>2)</sup>, увидимъ, что стоимость ископаемаго горючаго, потребнаго для замѣны дровъ и древеснаго угля, выразится слѣдующими цифрами:

Кокса 365.000 пудовъ по 15 к. . . . .	54,750 р.
Угля каменнаго 80,000 п. по 12 к. . . . .	9,680 —
Итого. 64,430 р.	

Сверхъ того заводъ будетъ жечь еще угля древеснаго 1,500 коробовъ по 3 р. . . . .	4,500 —
Всего горючаго на . . . . .	
	68,930 р.

Сбереженіе = 123.682 — 68,930 = 54.752 р.

Цифра эта, однако-же, далеко не выражаетъ собою всѣхъ выгодъ, какія можетъ дать перенесеніе завода на берега Иртыша и введеніе въ употребленіе каменнаго угля. вмѣстѣ съ этимъ должны сократиться и расходы по перевозкѣ рудъ отъ рудниковъ къ заводу. Въ самомъ дѣлѣ, по смѣтѣ 1883 года предполагалось израсходовать свыше 61,000 р. на провозъ Зыряновскихъ и Заводинскихъ рудъ (всего около 500.000 п.) отъ Усть-Каменогорска до заводовъ. Съ перенесеніемъ плавки на Иртышъ, расходъ по этой статьѣ составитъ, вѣроятно, не болѣе 15,000—16,000 руб. Точно также можно ожидать замѣтнаго сокращенія расходовъ по перевозкѣ рудъ Сокольныхъ и Брюковскихъ (около 8,000 руб.). Такимъ образомъ отъ сосредоточенія плавки

<sup>1)</sup> Слѣдовательно въ томъ предположеніи, что руды по прежнему будутъ проплавляться безъ предварительнаго обогащенія ихъ.

<sup>2)</sup> Цѣна угля на копи (въ Дунгулекъ или Узунъ-Сорь) не должнъ быть выше 4—6 к., а съ доставкой на берегъ Иртыша — не дороже 6—8 к. за пудъ. Прибавляя къ этому 2 к. барыша и 2 к. за доставку водой до завода, получимъ 10—12 к. за пудъ. Бурый уголь съ береговъ Норъ-Заясана вѣроятно обойдется много дешевле.

серебряныхъ рудъ Змѣиногорскаго края на берегахъ Иртыша можно ожидать экономіи только отъ двухъ названныхъ выше статей не менѣе 90,000 руб. Сверхъ того должны уменьшиться, хотя немного, расходы на плату рабочимъ вслѣдствіе введенія печей съ большею производительностью. Наконецъ, съ переходомъ къ употребленію каменнаго угля и сосредоточеніемъ заводскаго производства на берегахъ Иртыша, слѣдуетъ ожидать огромнаго сокращенія накладныхъ расходовъ (администрація и т. д.) вслѣдствіе упраздненія четырехъ заводовъ, плавающихъ нынѣ серебро-свинцовыи руды Змѣиногорскаго края. Расходы эти по смѣтѣ 1883 г., составлявшіе около 120.000 руб., могутъ быть сокращены по крайней мѣрѣ на половину.

Само собою разумѣется, что съ перенесеніемъ серебряной плавки на берега Иртыша, туда же придется перенести и плавку мѣдныхъ рудъ, а Сузунскій заводъ также будетъ подлежать упраздненію. Хотя при нынѣшнихъ цѣнахъ древеснаго угля и дровъ въ Сузунѣ замѣна ихъ коксомъ и каменнымъ углемъ и не принесетъ, вѣроятно, замѣтной выгоды, но зато, съ перенесеніемъ мѣдноплавильнаго производства на берегъ Иртыша, много сократятся расходы на провозъ рудъ до завода <sup>1)</sup> и совершенно выкинутся расходы по перевозкѣ на мѣдный заводъ обезсеребреннаго роштейна серебряной плавки <sup>2)</sup>.

Принимая въ соображеніе только эти обстоятельства, а равно нѣкоторую экономію въ платѣ рабочимъ, можно ожидать, что перенесеніе мѣдной плавки на берегъ Иртыша должно уменьшить расходы по полученію мѣди (въ количествѣ 21,000 п.) приблизительно на 25,000 р. не считая опять таки расходовъ накладныхъ, составлявшихъ по смѣтѣ 1883 года около 29,000 р. вмѣстѣ съ тѣмъ явится, вѣроятно, возможность усилить до нѣкоторой степени мѣдноплавильное производство, пользуясь для этого рудами болѣе убогими, изъ мѣсторожденій нынѣ заброшенныхъ или вовсе неразработывающихся.

Необходимость перехода къ употребленію ископаемаго топлива давно сознавалась на Алтай. Такъ въ дѣлахъ Алтайскаго Горнаго Совѣта мы находимъ указанія, что еще въ 1857 г. посылаемы были партіи для поисковъ на каменный уголь близъ Локтевскаго завода и въ окрестностяхъ деревни Курьи. Въ 1863 г. горный инженеръ Корженевскій предложилъ замѣнить на Обскихъ заводахъ древесный уголь коксомъ, выжженнымъ изъ угля Бачатской копи, или найденнаго близъ деревни Кемеровой <sup>3)</sup>. Предложеніе это не было принято, такъ какъ на заводахъ были еще большіе запасы угля прежнихъ лѣтъ, довольно дешеваго. Въ 1864 г. производились развѣдочныя работы для отысканія каменнаго угля въ окрестностяхъ деревни Курьи. Въ 1868 г.

<sup>1)</sup> вмѣсто 35,000 р. придется расходовать, вѣроятно, не болѣе 10,000—12,000 р. на доставку мѣдныхъ рудъ на заводъ.

<sup>2)</sup> По смѣтѣ 1883 г. расходы эти равнялись 3,890 р.

<sup>3)</sup> Изъ Кемеровой предполагалось доставлять коксъ сплавомъ по Томи внизъ и затѣмъ по Оби вверхъ.

установщикомъ Зыряновскаго рудника Болотовымъ осмотрѣны выходы угля близъ Чингистая; въ 1871 году эту мѣстность посѣтилъ бывшій начальникъ Алтайскихъ заводовъ Ю. И. Эйхвальдъ. Въ 1871 г. Горный Совѣтъ Алтайскихъ заводовъ назначилъ 2,000 руб. на развѣдки на каменный уголь въ долинахъ Бухтармы, но таковыя не произведены по причинамъ, отъ заводскаго начальства независѣвшимъ. Въ 1872 г. горнымъ инженеромъ Богдановымъ осмотрѣны окрестности деревень Курьи и Новофирсовой и выбраны мѣста для буровыхъ скважинъ. По его мнѣнію слѣдовало бы также развѣдать мѣстность между рр. Поперечной и Локтевкой и, разчисливъ старую шахту близъ Курьи, опустить со дна ея буровую скважину. Къ сожалѣнію Кабинетъ Его Величества, оставивъ въ смѣтъ на 1873 г. деньги — истраченныя уже — на приготовленіе буровыхъ инструментовъ (1586 руб. 47½ к.), вычеркнулъ затѣмъ расходы (3,400 р.), предполагаемые на самую развѣдку этой мѣстности, полагая развѣдку на уголь впредь до времени приостановить, „такъ какъ предварительныя изслѣдованія 1872 года и работы 1864 года не убѣждаютъ еще, чтобы буреніе въ изслѣдуемой мѣстности обѣщало успѣхъ“. И послѣ этого Горный Совѣтъ Алтайскихъ заводовъ неоднократно представлялъ Кабинету Его Величества о необходимости изысканій на каменный уголь въ Южной части Алтайскаго округа и объ отпускѣ денегъ для подробныхъ геогностическихъ изслѣдованій долинъ Иртыша, Нарыма и Бухтармы (См. Журналы Совѣта 1873 г. № 25, стр. 231, также отъ 22-го мая 1874 г. № 12, отъ 20 сентября 1874 г. за № 23 и отъ 9 сентября 1875 г. за № 13). Къ сожалѣнію, все эти ходатайства уважены не были. Въ 1874 г. Корженевскій доносилъ (рапортомъ отъ 16 ноября за № 119) о нахожденіи угля на берегу Норъ-Зайсана между мысами Джалынгомъ и Бакланымъ (у горы Чакельмесъ). Лѣтомъ въ 1875 г. тотъ же инженеръ осмотрѣлъ лѣвый берегъ Иртыша ниже Семипалатинска и нашелъ здѣсь обширное распространеніе продуктивной каменно-угольной формации. Въ поданной имъ затѣмъ запискѣ (отъ 7-го октября 1875 г. за № 133-мъ) онъ предложилъ послать особыя поисковыя партіи какъ на берега Норъ-Зайсана, такъ и на Иртышъ, указывая на необходимость подробнаго изслѣдованія мѣстности, лежащей ниже Семипалатинска, особливо противъ форпостовъ: Грачевскаго и Известковаго, а также долины р. Чаръ-Гурбанъ въ Киргизской степи. вмѣстѣ съ тѣмъ г-нъ Корженевскій совѣтовалъ поставить заводъ, дѣйствующій на ископаемомъ топливѣ, у устья Бухтармы, или между Устькаменогорскомъ и Шульбинскимъ форпостомъ, отчего должны были сократиться расходы по доставкѣ рудъ, явилась-бы возможность возобновить нѣкоторые старые рудники и начать разработку нѣкоторыхъ тунележащихъ мѣсторожденій. Горный Совѣтъ, обсудивъ записку г-на Корженевскаго и

1) „Ни на поверхности, ни въ шахтѣ, опущенной на 14 сажень, не обнаружено ни каменнаго угля, ни даже сланцеватой глины обыкновенно сопровождающей уголь“.

признавъ вообще выгоднымъ перенесеніе заводовъ ближе къ рудникамъ, нашелъ это, тѣмъ не менѣе, преждевременнымъ въ виду малыхъ запасовъ рудъ въ обследованныхъ цѣликахъ, недостаточности обследованія залежей каменнаго угля на р. Иртышѣ и большихъ затратъ на устройство новаго завода. Тѣмъ не менѣе, принимая въ соображеніе большія выгоды, какихъ можно ожидать для горнозаводскаго производства Южнаго Алтая отъ отысканія на Иртышѣ обильныхъ залежей каменнаго угля<sup>1)</sup>, онъ рѣшилъ ходатайствовать передъ Кабинетомъ Его Величества объ ассигнованіи денегъ (5000 р.) на посылку партіи для детального изслѣдованія береговъ р. Иртыша.

Ходатайство это было отклонено Кабинетомъ Его Величества, высказавшимъ по этому поводу нижеслѣдующее мнѣніе (см. Журналъ Кабинета отъ 3 марта 1877 г. за № 468): „что касается до поисковъ каменнаго угля по рѣкамъ Нарыму, Бухтармѣ и Иртышу, то и здѣсь собственно въ заводскомъ округѣ, гдѣ Кабинетъ имѣетъ право искать уголь, по доставленнымъ Горнымъ Начальствомъ свѣдѣніямъ также не обнаружено еще его мѣсторожденій и даже возможности обрѣсти ихъ открытыми признаками до статочно не подтверждается, а одиѣ голословныя заявленія о надеждѣ найти не могутъ еще служить основаніемъ для значительныхъ денежныхъ пожертвованій на его поиски, особенно въ настоящее время, когда пожертвованія сіи нужны для поддержанія падающихъ серебрянаго и мѣднаго производствъ и усиленной развѣдки рудныхъ мѣсторожденій.“ Отклоняя поэтому ассигнованіе 3400 руб. на развѣдки близъ д. Курьмы и 5000 руб. на посылку партій для изслѣдованія береговъ Иртыша, Кабинетъ разрѣшилъ, впрочемъ, посылать свободныхъ и свѣдущихъ инженеровъ, или горныхъ установщиковъ съ 2 или 5 рабочими, въ видѣ подвижныхъ геогностическихъ партій, для предварительнаго осмотра мѣстностей, гдѣ будетъ заявленъ уголь — „не выходя изъ предѣловъ округа и заимствуя потребный на то кредитъ изъ общей суммы, ассигнованной на развѣдки“.

Не смотря на такое распоряженіе Горный начальникъ Алтайскихъ заводовъ нашелъ возможнымъ командировать<sup>2)</sup> весною 1879 г. двухъ молодыхъ инженеровъ гг. Реутовскаго и Юншера на берега Иртыша. Инженеры эти ограничились, впрочемъ, довольно поверхностнымъ осмотромъ береговъ рѣки (ниже Семипалатинска и близъ озера Норъ-Зайсана), и закладкою нѣсколькихъ шурфовъ и развѣзовъ. Затѣмъ, не смотря на благопріятные отзывы этихъ лицъ объ осмотрѣнныхъ ими мѣстностяхъ<sup>3)</sup> вопросъ объ пользованіи

1) Между прочимъ имѣлось въ виду возможность пользованія каменнымъ углемъ для дѣйствія паровыхъ машинъ, каковыя можно было поставить на ближайшихъ къ Иртышу рудникахъ.

2) Такое распоряженіе вызвало однако же со стороны Кабинета Его Величества предложенію Горному Алтайскому Правленію никакихъ развѣдокъ внѣ округа безъ предварительнаго разрѣшенія Кабинета не производить.

3) По мнѣнію гг. Реутовскаго и Юншера наибольшаго вниманія заслуживаетъ лѣвый берегъ Иртыша противъ Известковаго форпоста, а также берега рѣчки Кендерлыкъ.

Иртышскимъ углемъ для нуждъ Алтайскаго горнаго промысла остался по прежнему открытымъ. Мы полагаемъ, однако же, что постепенное вздорожаніе древеснаго топлива и провозныхъ платъ снова выдвинетъ его въ непродолжительномъ будущемъ на первый планъ; особливо если опыты надъ обогащеніемъ руды путемъ механическимъ не будутъ имѣть успѣха.

Сравнивая между собою названныя выше средства къ сокращенію расходовъ по извлеченію металловъ изъ рудъ Змѣиногорскаго края и увеличенію доходности здѣшняго горнаго промысла, мы видимъ, что первому изъ нихъ (т. е. веденію обогащенія рудъ) несомнѣнно слѣдуетъ отдать преимущество, хотя со временемъ быть можетъ придется прибѣгнуть и къ помощи каменнаго угля. Надо замѣтить, однако-же, что въ обонхъ случаяхъ сократятся заработки населенія отъ перевозки заводскихъ тяжестей и многія изъ числа лицъ, служащихъ на заводахъ останутся, конечно, безъ дѣла (а слѣдовательно и безъ хлѣба), если металлургическая обработка рудъ будетъ сосредоточена на одномъ заводѣ (или на двухъ) вмѣсто нынѣ дѣйствующихъ пяти. Положимъ, что, благодаря многоземелью приалтайскаго края и существующему нынѣ спросу на рабочія руки, положеніе собственно рабочихъ и крестьянъ отъ этого много не пострадаетъ; этого нельзя однако-же сказать про заводскихъ техникувъ и др. служащихъ по управленію лицъ. Можно лишь надѣяться, что усовершенствованіе и удешевленіе производства, поведетъ къ отысканію и разработкѣ новыхъ мѣсторожденій, а это дастъ новое занятіе какъ мѣстной служилой интеллигенціи, такъ и массѣ рабочаго люда.

Доходность заводовъ можетъ еще возрасти съ увеличеніемъ стоимости продуктовъ заводскаго производства. Мы знаемъ, что при нынѣ принятомъ способѣ обработки рудъ Южнаго Алтая, безвозвратно теряется все количество сѣры и цинка въ рудахъ заключающееся, равно какъ весь почти свинецъ, значительная часть серебра и мѣди. Принимая ежегодную добычу рудъ изъ Зыряновскаго мѣсторожденія въ 600 т. пуд. съ содержаніемъ въ 3 золотника серебра увидимъ, что при обработкѣ ихъ потеряется безвозвратно 90 пуд. серебра, болѣе 25,000 пуд. свинца, около 120—150 т. пуд. цинка и почти такое же количество сѣры. Стоимость же всѣхъ этихъ полезныхъ элементовъ по самому умѣренному расчету составитъ не менѣе 500,000 руб. Здѣсь, стало быть, открыто еще обширное поле для всевозможныхъ улучшеній, причемъ наибольшія выгоды обѣщаетъ повидимому утилизація хотя бы части сѣры и извлеченіе нѣкотораго количества цинка, содержащагося въ рудахъ. Надо замѣтить, что и въ этомъ случаѣ введеніе предварительнаго обогащенія рудъ должно значительно облегчить и упростить задачу заводскаго инженера.

Наконецъ доходность заводовъ Алтайскаго округа можетъ еще возрасти съ открытіемъ новыхъ благонадежныхъ мѣсторожденій рудъ <sup>1)</sup> и другихъ

<sup>1)</sup> Вся площадь Алтайскаго округа составляетъ около 400,000 кв. верстѣ.

полезныхъ ископаемыхъ. Это въ особенности желательно для Змѣиногорскаго края, въ виду неудобнаго положенія заводовъ, основывающихъ свое производство главнѣйше на рудахъ Зыряновскаго мѣсторожденія, съ истощеніемъ коего едва ли не придется совершенно закрыть здѣсь сереброплавильное производство. Отрицать же возможность нахождения новыхъ мѣсторожденій, конечно, нельзя. Выше мы упоминали уже, что въ одномъ Змѣиногорскомъ краѣ извѣстно множество такъ наз. припсковъ (рудныхъ), осповательно не развѣданныхъ. Не надо забывать также, что, не смотря на полтора вѣковое почти существованіе горнаго промысла на Алтай, геогностическое строеніе его изучено еще очень слабо и мы до сихъ поръ не имѣемъ сколько нибудь полной геологической карты округа; между тѣмъ потребность изученія минеральныхъ богатствъ края и скорѣйшаго составленія геогностической карты округа сознавалась уже Горнымъ Совѣтомъ Алтайскаго округа и Кабинетомъ Его Величества, приглашавшимъ съ этою цѣлью еще въ 1868 г. извѣстнаго Германскаго ученаго Б. ф. Котта. Послѣдній, кромѣ извѣстнаго очерка Алтая (Der Altai) написалъ еще инструкцію для составленія геологической карты округа и, въ числѣ мѣръ могущихъ, по его мнѣнію, способствовать развитію горнаго промысла на Алтай, поставилъ на первомъ планѣ развѣдку мѣсторожденій уже извѣстныхъ и отысканіе новыхъ (см. Der Altai стр. 317).

Къ сожалѣнію, благія намѣренія эти до сихъ поръ не приведены въ исполненіе, отчасти по недостатку средствъ, отчасти по недостатку людей, способныхъ заниматься геогностическими изслѣдованіями. Точно также остается неисполненною и другая большая работа, предшествующая обыкновенно составленію геологической карты, а именно неокончена инструментальная съемка всего округа. Правда, весь Алтайскій округъ, какъ часть Томской губерніи, былъ снятъ полунструментально (б. ч. глазомѣрно) еще въ 40-хъ годахъ чинами Военно-Топографическаго депо, въ масштабѣ 2 в. въ одномъ дюймѣ и при этомъ опредѣлено астрономически 8 пунктовъ, однако же работу эту нельзя считать достаточно точною. Въ 1856 г. по волѣ графа Перовскаго учреждена Алтайская межевая экспедиція. Послѣднею составлена была триангуляціонная сѣть всего округа и начата съемка въ масштабѣ 1 версты въ дюймѣ; однако же топографическія работы велись (подъ руководствомъ полковника Мейена) дѣлательно только въ бытность графа Перовскаго Предсѣдателемъ Кабинета Его Величества. Затѣмъ средства экспедиціи стали постепенно сокращаться, а въ 1870 г. съемка и совсѣмъ прекратилась. Всего снято инструментально около 50,000 кв. верстѣ <sup>1)</sup> (по преимуществу Змѣиногорскій край), однако же полученные матеріалы остались до сихъ поръ не сгруппированными, а это въ свою очередь служитъ препятствіемъ къ составленію геологической карты округа. Само собою разумѣется, что на окончаніе топографической карты округа и геологическое изслѣдованіе онаго

понадобится много времени и денег; необходимо будет также прибѣгнуть къ помощи специалистовъ геологовъ <sup>1)</sup> и топографовъ, за недостаткомъ такихъ людей въ Алтайскомъ округѣ.

Однако же потребности на то затраты со временемъ, конечно, окупятся выгодами, какія Кабинетъ Его Величества, такъ же какъ и частныя лица извлекутъ изъ обстоятельнаго изученія геогностическаго строепія Алтайскаго края и минеральныхъ богатствъ его. Въ нашемъ описаніи Гурьевскаго завода мы указывали уже на пользу, какую можетъ имѣть Кабинетъ Его Величества отъ изслѣдованія минеральныхъ богатствъ Кузнецкаго бассейна и предоставленія ихъ, хотя бы частію, въ пользованіе частныхъ лицъ; очень можетъ быть, что такое изученіе естественныхъ силъ страны окажется полезнымъ населенію края, а вмѣстѣ съ тѣмъ и Кабинету Его Величества и въ другихъ отношеніяхъ.

Оканчивая этимъ рядъ статей, относящихся до горнозаводской промышленности Алтая, считаемъ долгомъ добавить, что уже въ 1884 г. положеніе дѣлъ здѣсь повидимому улучшилось; по крайней мѣрѣ въ количественномъ отношеніи заводское производство сдѣлало извѣстные успѣхи (см. таб. I). Нѣтъ сомнѣнія, что успѣхи эти являются результатомъ принятыхъ еще въ 1882 и 1883 году рациональныхъ мѣропріятій <sup>2)</sup>, изъ коихъ мы считаемъ важнѣйшими:

1. Повышеніе платы за работы и за перевозку заводскихъ матеріаловъ.
2. Измѣненіе и упрощеніе административнаго строя округа.
3. Увеличеніе содержанія служащимъ на заводахъ и рудникахъ лицъ <sup>3)</sup>.
4. Большая свобода въ распоряженіи кредитами, предоставленная Начальнику Алтайскихъ заводовъ.

Что касается до успѣховъ техники производства, то мы можемъ указать на болѣе тщательную сортировку Зыряновскихъ рудъ и лучшее противу прежняго рафинированія мѣди. Кромѣ того усилены развѣдочныя работы какъ для опредѣленія запасовъ въ извѣстныхъ уже мѣсторожденіяхъ <sup>4)</sup>, такъ и для отысканія новыхъ залежей полезныхъ ископаемыхъ <sup>5)</sup>. Накопецъ мы можемъ указать еще на посылку за границу молодыхъ инженеровъ: одного для изученія обогащенія рудъ, другаго для ознакомленія съ выплавкою серебра, свинца и мѣди на заводахъ З. Европы. Можно надѣяться, что съ возвращеніемъ ихъ заводское производство Алтая существенно измѣнится и вы-

<sup>1)</sup> Въ этомъ отношеніи существенную пользу могъ бы оказать Геологическій Комитетъ путемъ рекомендаціи опытныхъ изслѣдователей и наблюденіемъ за работами ихъ.

<sup>2)</sup> На необходимости коихъ настаивала еще коммиссія, посланная въ 1882 г. для изслѣдованія положенія Алтайскаго округа.

<sup>3)</sup> Содержаніе лицъ увеличено мѣстами въ три раза и болѣе; такъ напр. управляющій Гавриловскимъ заводомъ получаетъ 3,350 руб. вмѣсто прежнихъ 700 рублей.

<sup>4)</sup> Благодаря болѣе щедрому ассигнованію средствъ. Насколько намъ извѣстно кромѣ работавшихъ въ 1882 г. мѣсторожденій подвергается развѣдкѣ еще Черепановскій рудникъ.

<sup>5)</sup> Посылались партіи для изслѣдованія каменоугольныхъ мѣсторожденій.

нѣшнее незавидное состояніе металлургической техники сдѣлается скоро анахронизмомъ.

Таблица I.

ДОБЫТО ВЪ АЛТАЙСКОМЪ ГОРНОМЪ ОКРУГѢ:									
Г о д а.	З о л о т а.			С е р е б р а.			С в и н ц а.	Мѣ д и.	Ч у г у н а.
	пуды.	фунт.	зол.	пуды.	фунт.	зол.	пуды.	пуды.	пуды.
1855	41	3	35	1,009	9	—	?	?	?
1856	43	18	20	1,171	8	10	110,916	?	?
1857	43	19	53	1,039	33	27	?	?	?
1858	46	14	16	1,017	34	32	?	?	?
1859	42	19	82	1,085	7	39	4,145	31,000	90,376
1860	33	10	84	1,060	9	2	53,637	32,002	97,789
1861	26	1	50	964	1	82	49,316	30,000	74,800
1862	19	39	87	1,027	24	52	53,491	38,120	79,794
1863	21	15	29	1,044	29	51	64,903	33,000	24,156
1864	25	25	5	1,061	5	57	79,682	30,000	34,451
1865	29	12	84	1,058	9	31	87,858	30,000	47,220
1866	23	26	23	1,060	29	48	96,386	33,000	—
1867	23	29	63	1,061	7	29	99,455	33,000	28,216
1868	17	14	31	1,081	28	76	97,021	33,197	21,220
1869	17	10	—	717	31	10	55,529	33,624	23,555
1870	19	26	13	802	4	65	70,613	34,786	26,190
1871	20	15	35	783	35	70	97,776	37,756	20,841
1872	13	21	81	716	—	80	65,369	39,815	43,278
1873	5	2	56	579	10	93	52,336	35,350	40,000
1874	11	8	72	661	6	57	69,000	35,350	31,961
1875	12	35	—	534	11	70	52,977	27,530	31,671
1876	11	22	60	616	2	80	58,499	33,645	30,888
1877	11	35	—	617	6	7	59,841	28,700	31,589
1878	17	24	62	617	2	10	65,801	28,712	41,522
1879	11	14	1	618	12	12	64,535	28,690	36,050
1880	11	39	18	506	27	9	50,390	28,678	6,000
1881	9	13	51	463	4	44	41,670	21,500	Зав. недѣйств.
1882	6	4	42	397	25	18	14,890	16,800	43,045
1883	4	29	79 <sup>7</sup> / <sub>8</sub>	368	12	17	17,305	14,015	23,000
1884	5	38	46	492	11	41	10,864	24,000	26,200

Примѣчаніе къ стр. III мѣдь записывалась на приходъ по цѣнѣ 12 р. за пудъ; дѣйствительный доходъ былъ ниже показаннаго: такъ большая часть мѣди продана не дороже 10 руб.

Год.	Завод	По снѣжкѣ.				Въ дѣйствительности.				Раздѣлка.	Зачислено на приходѣ.				
		Коп.	Рубл.	Ф.	З.	Коп.	Рубл.	Ф.	З.						
1872	Барнаулскій	155	156	5	98	39,815	247,127	85 1/2	226,316	45 1/4	18,311	40 1/4	6	20 1/8	477,890
1873	Павловскій	139	131	29	85	35,349	233,462	81,25	214,945	81	18,571	1/4	6	60 1/8	—
1874	Локтевскій	203	202	29	40	35,380	214,733	73 1/2	195,800	60	16,938	12 1/2	7	1/8	420,564
1875	Змѣевскій	160	161	1	33	27,530	198,991	69 1/4	184,190	92	14,800	77 1/4	7	23,857	330,144
1876	Гавриловскій	05	—	—	12	27,530	237,122	42 3/4	220,024	53	17,097	87 3/4	7	26,177	403,740
1877	Барнаулскій	148	143	—	35	28,700	224,478	48 1/2	202,383	77 1/2	17,000	35 3/4	7	65,25	344,136
1878	Павловскій	179	179	2	2	28,690	224,988	45	206,972	26,25	19,016	18,75	7	84,12	344,230
1879	Локтевскій	140	140	15	27	28,690	224,988	45	206,972	26,25	19,016	18,75	7	84,12	344,230
1880	Гавриловскій	56	62	18	48	28,678	231,512	53	213,444	31	18,068	22	8	7,25	344,136

ПРЕДПОЛАГАЕТСЯ ПО СМѢЖКѢ. ВЪ ДѢЙСТВИТЕЛЬНОСТИ.

Таблица III.

Раздѣлка штыковой мѣди Сузунскаго завода.

Таблица II (А).

Год.	Завод	По снѣжкѣ.				Въ дѣйствительности.				Цѣна каждой пуды по снѣжкѣ.								
		Коп.		Рубл.		Коп.		Рубл.		Общая стоимость.	Расходъ операц.	Расходъ наклад.	Р. К.	Р. К.				
		П.	Ф.	З.	Коп.	Р.	К.	Ф.	З.									
1872	Барнаулскій	155	156	5	98	160,235	28 1/4	130,735	28 1/4	29,500	—	1,040	22 3/4	843	45 3/8	196	77 3/8	
	Павловскій	139	131	29	85	144,600	44 1/2	124,251	44 1/2	20,349	20,349	1,044	49 5/8	891	35 1/8	153	14 1/2	
	Локтевскій	203	202	29	40	188,280	62 1/2	164,027	85 1/2	24,252	7	991	61 3/8	807	32	121	29 3/8	
	Змѣевскій	160	161	1	33	158,431	57 1/4	140,722	57 1/4	17,695	41	1,004	26 1/2	877	95 1/4	126	50 3/4	
	Гавриловскій	05	—	—	12	49,975	86	44,511	45	5,464	41	999	51 5/8	890	22 1/8	109	28 3/8	
Итого		707	716	13	339	701,513	73 1/2	604,252	69 1/2	97,261	—	—	—	—	—	—	—	—

Прим. I. Получено монетнаго двора 862,623 руб. 38 1/4 коп. — Прим. II. Уплата за металл выдана по курсу 5 руб. 98 коп. за полуименный рубль. Прям. I. Въ дѣйствительности: общая стоимость выплачки 719,129 руб. 24 1/2 коп., а выплаты одного пуда 1.250 руб. 65 1/8 коп. — Прим. II. Получено съ Монетнаго двора 480,988 руб. 57 1/2 коп. — Прим. III. Уплата произведена по курсу для по 5 руб. 87 коп. за полуименный рубль и по 1 руб. 4 коп. за рубль серебряный.

Год.	Завод	По снѣжкѣ.				Въ дѣйствительности.				Цѣна каждой пуды по снѣжкѣ.								
		Коп.	Рубл.	Ф.	З.	Коп.	Рубл.	Ф.	З.	Общая стоимость.	Расходъ операц.	Расходъ наклад.	Р. К.	Р. К.				
1873	Барнаулскій	143	146	2	87	174,465	74	142,981	73	31,494	51	1,150	61 1/2	959	53 1/4	191	81 1/2	
	Павловскій	143	131	2	2	159,486	39 1/2	137,168	47 1/2	22,314	92	1,115	26 3/4	959	22	156	43 1/4	
	Локтевскій	185	185	19	64	190,284	57	164,063	72	26,200	85	1,025	96 1/8	884	63 1/2	231	28 5/8	
	Змѣевскій	145	20	26	73	158,431	74	138,061	111 1/2	20,370	62 1/2	1,092	63 1/4	952	14 1/2	140	48 3/4	
	Гавриловскій	56	59	35	7	55,897	51 1/4	49,707	48 3/4	6,190	2 1/2	998	17	887	63 1/2	110	55 5/8	
Итого		678	678	17	93	788,542	95 3/4	631,972	23 1/4	106,570	98	—	—	—	—	—	—	—

Прим. I. Получено съ Монетнаго двора 548,329 руб. 80 1/4 коп. Вообще ближовое серебро, выплавленное изъ рудъ Змѣиногорскаго края, содержитъ сред. числ. въ 1 фунтѣ 90 зол. серебра и 3 — 3 1/2 зол. золота. Серебро же Гавриловскаго завода сод. б. ч. 89 1/2 зол. серебра и 1 1/2 зол. золота въ фунтѣ.

