ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ЧАСТЬ ОФФИЦІАЛЬНАЯ

Августъ. № 8. 1906 г.

УЗАКОНЕНІЯ И РАСПОРЯЖЕНІЯ ПРАВИТЕЛЬСТВА.

Объ увеличеніи основного капитала Бакинскаго нефтяного Общества [1].

Вслѣдствіе ходатайства «Бакинскаго нефтяного Общества» [2]) и на основаніи прим. 1 къ ст. 2139 т. X ч. 1 св. зак., изд. 1900 г., Министерствомъ Торговли и Промышленности разрѣшено увеличить основной капиталъ названнаго Общества посредствомъ выпуска 9.690 дополнительныхъ акцій, въ общей суммѣ 969.000 руб.

О семъ Министръ Торговли и Промышленности, 18 мая 1906 года, донесъ Правительствующему Сенату, для распубликованія.

Объ измѣненіи устава Бакинскаго нефтяного Общества [3].

Вслѣдствіе ходатайства «Бакинскаго нефтяного Общества» [2]) и на основаніи прим. 1 къ ст. 2153 т. X ч. 1 св. зак. изд. 1900 г., Министерствомъ Торговли и Промышленности разрѣшено § 25 устава названнаго Общества изложить слѣдующимъ образомъ:

§ 25. Правленіе Общества состоитъ изъ пяти членовъ, избираемыхъ общимъ собраніемъ акціонеровъ изъ среды своей на пять лѣтъ.

О семъ Министръ Торговли и Промышленности, 1 іюня 1906 года, донесъ Правительствующему Сенату, для распубликованія.

Объ измѣненіи Временныхъ Правилъ о вспомогательной кассѣ рабочихъ Французско-Италіанскаго Общества [4].

На основаніи отд. I п. 8 Высочайше утвержденнаго 30 іюня 1900 года Положенія Комитета Министровъ о принятіи временныхъ мѣръ къ упорядоченію кассъ горнорабочихъ въ губерніяхъ Царства Польскаго, Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ, 29 ноября 1901 года, были утверждены Временныя Правила о вспомогательной кассѣ рабочихъ Французско-Италіанскаго Общества (Собр. узак. и распор. Правит. за 1903 г., отд. II № 4, ст. 68).

Нынѣ, въ удовлетвореніе ходатайства Правленія названной кассы, Министерствомъ Торговли и Промышленности, 24 декабря 1905 года, утверждены измѣненія §§ 36, 37, 47, 49, 52, 54, 55 и 56 Временныхъ Правилъ о сей кассѣ.

О семъ Министръ Торговли и Промышленности, 27 января 1906 г.. донесъ Правительствующему Сенату, для распубликованія.

---

[1]) Собр. узак. и расп. Прав., № 34, 6 іюля 1906 г., ст. 281.

[2]) Уставъ утвержденъ 18 января 1874 г.

[3]) Собр. узак. и расп. Прав., № 34, 6 іюля 1906 г., ст. 282.

[4]) Собр. узак. и расп. Прав. № 36, 14 іюля 1906 г., ст. 289.

Текстъ утвержденныхъ, 24 декабря 1905 года, Министромъ Торговли и Промышленности новыхъ §§ 36, 37, 47, 49, 52, 54, 55 и 56 Временныхъ Правилъ о вспомогательной кассѣ рабочихъ Французско-Италіанскаго Общества, взамѣнъ таковыхъ же, утвержденныхъ Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ 29 ноября 1901 года.

§ 36. Правленіе кассы состоитъ изъ шести членовъ, изъ коихъ трое назначаются на три года Управленіемъ копей, а остальные трое выбираются на три года участниками кассы. Изъ членовъ отъ Управленія копей назначается симъ Управленіемъ Предсѣдатель Правленія кассы и его товарищъ.

Примѣчаніе 1. Членами Правленія могутъ быть только лица, не опороченныя по суду и при томъ грамотныя.

Примѣчаніе 2. Лица, предложенныя въ члены Правленія, и кандидаты къ нимъ имѣютъ право отказаться отъ избранія.

Примѣчаніе 3. Лица, избранныя въ члены Правленія, и кандидаты къ нимъ утверждаются Западнымъ Горнымъ Управленіемъ.

§ 37. Для замѣщенія кого-либо изъ членовъ Правленія на время долгосрочной отлучки или смерти, а равно въ случаѣ смерти, на тѣ же три года Управленіемъ копей назначаются два кандидата къ назначеннымъ членамъ Правленія, и участниками кассы избираются два кандидата къ избраннымъ членамъ Правленія.

§ 47. Собраніе участниковъ кассы выбираетъ членовъ Правленія кассы изъ своей среды или совмѣстно, или если это неудобно, то по группамъ, опредѣленнымъ заранѣе Управленіямъ копей; каждая группа должна выбирать только одного члена Правленія кассы. При окончательномъ подсчетѣ 3 первые, получившіе большинство голосовъ, поступаютъ въ Члены Правленія кассы, два слѣдующихъ въ кандидаты.

§ 49. Выборы производятся открытою подачею голосовъ.

§ 52. Въ собраніи участниковъ кассы должно участвовать не менѣе половины числа членовъ кассы, имѣющихъ право голоса; въ случаѣ, если бы явилось менѣе означеннаго числа, собраніе отлагается до другого раза, не позднѣе однако двухъ недѣль, и тогда считается состоявшимся при всякомъ числѣ участниковъ кассы.

§ 54. На обязанности собранія участниковъ кассы лежитъ избраніе членовъ Правленія и кандидатовъ къ нимъ, вмѣсто выбывающихъ за истеченіемъ сроковъ (§§ 26 и 37) и членовъ ревизіонной комиссіи, которыхъ выбирается три на трехлѣтній срокъ и которые должны быть старше 25 лѣтъ и грамотные (умѣть читать и писать).

§ 55. Опредѣленія общаго собранія участниковъ кассы или отдѣльныхъ группъ постановляются по простому большинству голосовъ; при равенствѣ голосовъ въ собраніи, голосъ руководителя собраніемъ даетъ перевѣсъ.

§ 56. Постановленія общаго собранія участниковъ кассы представляются на утвержденіе Западнаго Горнаго Управленія.

Объ измѣненіи Временныхъ Правилъ о вспомогательной кассѣ рабочихъ завода »Екатерина» [1]).

На основаніи отд. I п. 8 Высочайше утвержденнаго 30 іюня 1900 года Положенія Комитета Министровъ о принятіи временныхъ мѣръ къ упорядоченію кассъ горнорабочихъ въ губерніяхъ Царства Польскаго, Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ 29 ноября 1901 года были утверждены Временныя Правила о вспомогательной кассѣ рабочихъ завода «Екатерина» (Собр. узак. и распор. Прав. за 1903 г., ст. 66) и дополнены примѣчаніями I, II, III (Собр. узак. и распор. Прав. за 1905 г.; ст. ст. 180 и 309) и IV.

Нынѣ, въ удовлетвореніе ходатайства Правленія названной кассы, Министерствомъ Торговли и Промышленности, 30 января 1906 года, утверждено измѣненіе §§ 1, 5, 6 и 11 Временныхъ Правилъ о сей кассѣ.

О семъ Министръ Торговли и Промышленности, 8 февраля 1906 года, донесъ Правительствующему Сенату, для распубликованія.

Текстъ утвержденныхъ, 30 января 1906 года, Министромъ Торговли и Промышленности новыхъ §§ I, 5, 9 и II Временныхъ Правилъ о вспомогательной кассѣ рабочихъ завода «Екатерина», взамѣнъ таковыхъ же, утвержденныхъ Министромъ Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ 29 ноября 1901 года.

§ 1. Вспомогательная касса рабочихъ завода «Екатерина» имѣетъ цѣлью предоставлять своимъ участникамъ и членамъ ихъ семействъ пособія въ случахъ, указанныхъ настоящими Временными Правилами.

Примѣчаніе 1. Членами семейства участника кассы признаются его жена, дѣти моложе 15 лѣтняго возраста и его родители, находящіеся на его попеченіи.

§ 5. Участники кассы вносятъ въ кассу ежемѣсячно по 1% съ каждаго заработаннаго рубля.

Примѣчаніе. Размѣръ ежемѣсячныхъ взносовъ въ кассу не можетъ быть измѣняемъ иначе, какъ съ разрѣшенія каждый разъ Начальника Западнаго Горнаго Управленія, представляющаго о семъ въ каждомъ отдѣльномъ случаѣ на предварительное усмотрѣніе Министра Торговли и Промышленности.

§ 9. Вспомогательная касса выдаетъ: а) тѣмъ изъ заболѣвшихъ участниковъ кассы, коимъ за время болѣзни прекращается выдача заработка или жалованья отъ Управленія завода, въ теченіе времени неспособности ихъ къ труду, но не долѣе срока, указаннаго въ § 10, и если при томъ болѣзнь произошла не отъ несчастнаго случая, послѣдствія котораго по закону возложены на отвѣтственность владѣльца предпріятія,—ежедневныя (не исключая воскресныхъ и праздничныхъ дней) денежныя пособія, въ размѣрѣ $^1/_2$ поденнаго заработка, а для зарабатывающихъ 2 руб. 50 коп. въ день и болѣе—въ размѣрѣ 1 руб. 25 коп., при чемъ одинокимъ, лѣчащимся въ больницѣ, пособіе выдается въ половинномъ размѣрѣ;

---

[1]) Собр. узак. и расп. Прав., № 36, 14 іюля 1906 г., ст. 290.

б) участницамъ кассы пособія въ теченіе послѣднихъ двухъ недѣль беременности и двухъ недѣль послѣ родовъ,—въ размѣрѣ, не меньшемъ указаннаго въ п. а настоящаго параграфа; в) лѣкарства членамъ семейства участника кассы (примѣч. къ § 1); г) пособія на расходы по погребенію умершихъ участниковъ кассы и членовъ ихъ семействъ, при чемъ размѣры этихъ пособій не могутъ быть менѣе: 25 рублей—на погребеніе участника кассы, 20 рублей—на погребеніе взрослыхъ членовъ семейства участника и 15 рублей—на погребеніе ребенка до 15 лѣтняго возраста.

§ 11. Пособія, указанныя въ п. а § 9, выдаются по удостовѣреніи врачемъ необходимости прекращенія работъ и оказанія врачебной помощи.

Объ измѣненіи §§ 1, 14 и 24 Устава вспомогательной кассы рабочихъ Одесскихъ каменоломенъ [1]).

На основаніи Высочайше утвержденнаго 16 апрѣля 1886 года Положенія Комитета Министровъ, Министръ Государственныхъ Имуществъ 8 мая того же года утвердилъ уставъ вспомогательной кассы рабочихъ Одесскихъ каменоломенъ (Собр. узак. и расп. Правит. за 1886 годъ, № 60).

Нынѣ, въ удовлетвореніе ходатайства Общаго Собранія означенной кассы и на основаніи предоставленнаго подлежащему Министру упомянутымъ Высочайшимъ повелѣніемъ права, утвердивъ 25 января 1906 года измѣненія §§ 1, 14 и 24 устава этой кассы, Министръ Торговли и Промышленности, 14 февраля 1906 года, представилъ новый текстъ означенныхъ §§ Правительствующему Сенату, для распубликованія.

Текстъ утвержденныхъ, 25 января 1906 года, Министромъ Торговли и Промышленности новыхъ §§ 1, 14 и 24 Устава вспомогательной кассы рабочихъ Одесскихъ каменоломенъ, взамѣнъ таковыхъ же, утвержденныхъ 8 мая 1886 года.

§ 1. Вспомогательная касса рабочихъ Одесскихъ каменоломенъ, учрежденная въ г. Одессѣ, имѣетъ цѣлью оказывать помощь и попеченіе тѣмъ изъ рабочихъ Одесскихъ каменоломенъ съ семействами ихъ, которые, состоя членами кассы, потеряютъ здоровье и силу, но не вслѣдствіе несчастнаго случая на работахъ въ каменоломняхъ, послѣдствія котораго возложены по закону на отвѣтственность владѣльца предпріятія, и чрезъ то лишатся, временно или навсегда, возможности пріобрѣтать средства къ существованію какъ для себя, такъ и для своихъ семействъ.

§ 14. Предсѣдателемъ Правленія вспомогательной кассы состоитъ лицо, избираемое общимъ собраніемъ членовъ кассы.

§ 24. Имѣющими право на полученіе пособія признаются: а) члены рабочіе, подвергшіеся болѣзнямъ, происшедшимъ при отправленіи ими работы въ каменоломняхъ, но не отъ такихъ несчастныхъ случаевъ, послѣдствія которыхъ возложены по закону на отвѣтственность владѣльца предпріятія; б) тѣ члены семействъ

[1]) Собр. узак. и расп. Прав., № 36, 14 іюля 1906 г., ст. 291.

умершихъ не отъ несчастныхъ случаевъ той же категоріи рабочихъ, которые лишаются въ нихъ единственнаго источника пропитанія.

Примѣчаніе 1. Несчастія, происшедшія съ рабочими отъ причинъ, постороннихъ рабочей ихъ дѣятельности, какъ то: въ дракахъ, ссорахъ и въ опьяненіи, не даютъ имъ самимъ и членамъ ихъ семействъ права на пособіе.

Примѣчаніе 2. Въ случаѣ пріобрѣтенія имѣющихъ право на пособіе лицомъ иныхъ средствъ къ существованію, оно признается лишившимся этого права. Для мужчинъ—фактомъ такового пріобрѣтенія считается полученіе физической возможности работать, для вдовъ—выходъ замужъ, для дѣтей—достиженіе 16 лѣтняго возраста, при способности работать.

О суммахъ раскладочнаго сбора съ золото и платинопромышленныхъ предпріятій и особаго сбора съ тѣхъ же предпріятій, находящихся на поссессіонныхъ земляхъ, на 1906 годъ, и о распредѣленіи этого послѣдняго сбора между поссессіонными пріисками [1]).

Его Императорское Величество воспослѣдовавшее мнѣніе въ Общемъ Собраніи Государственнаго Совѣта, о суммахъ раскладочнаго сбора съ золото и платинопромышленныхъ предпріятій и особаго сбора съ тѣхъ же предпріятій, находящихся на поссессіонныхъ земляхъ, на 1906 годъ, и о распредѣленіи этого послѣдняго сбора между поссессіонными пріисками, Высочайше утвердить соизволилъ и повелѣлъ исполнить.

Подписалъ: Предсѣдатель Государственнаго Совѣта *Графъ Сольскій.*

26 апрѣля 1906 года. Выписано изъ журналовъ Соединенныхъ Департаментовъ Промышленности, Наукъ и Торговли, Законовъ, Гражданскихъ и Духовныхъ Дѣлъ и Государственной Экономіи 5 апрѣля и Общаго Собранія 17 апрѣля 1906 года.

МНѢНІЕ ГОСУДАРСТВЕННАГО СОВѢТА.

Государственный Совѣтъ, въ Соединенныхъ Департаментахъ Промышленности, Наукъ и Торговли, Законовъ, Гражданскихъ и Духовныхъ Дѣлъ и Государственной Экономіи и въ Общемъ Собраніи, разсмотрѣвъ представленіе Министра Финансовъ о суммахъ раскладочнаго сбора съ золото и платинопромышленныхъ предпріятій и особаго сбора съ тѣхъ же предпріятій, находящихся на поссессіонныхъ земляхъ, на 1906 годъ, и о распредѣленіи этого послѣдняго сбора между поссессіонными пріисками, *мнѣніемъ положилъ*:

I. Опредѣлить на 1906 годъ общую сумму раскладочнаго сбора съ золото и платинопромышленныхъ предпріятій въ *двѣсти двадцать пять тысячъ* рублей и особаго сбора съ тѣхъ же предпріятій, находящихся на поссессіонныхъ земляхъ, въ *тридцать пять тысячъ* рублей.

---

[1]) Собр. узак. и расп. Правит. № 187, 29 іюля 1906 г. ст. 1247.

II. Въ измѣненіе и дополненіе подлежащихъ узаконеній постановить:

«Распредѣленіе ежегодно назначаемой въ законодательномъ порядкѣ суммы особаго сбора съ находящихся на поссессіонныхъ земляхъ золотыхъ и платиновыхъ пріисковъ производится между отдѣльными пріисками состоящимъ при Министерствѣ Финансовъ особымъ по промысловому налогу присутствіемъ пропорціонально стоимости золота и платины, добытыхъ на каждомъ пріискѣ въ теченіе года, за который сборъ взимается».

Подлинное мнѣніе подписано въ журналахъ Предсѣдателями и Членами.

О продленіи срока дѣйствія Высочайше утвержденнаго, 12 іюня 1900 г., мнѣнія Государственнаго Совѣта объ условіяхъ сдачи съ торговъ завѣдомо-нефтеносныхъ земель [1]).

Его Императорское Величество воспослѣдовавшее мнѣніе въ Общемъ Собраніи Государственнаго Совѣта, о продленіи срока дѣйствія Высочайше утвержденнаго, 12 іюня 1900 г., мнѣнія Государственнаго Совѣта объ условіяхъ сдачи съ торговъ завѣдомо-нефтеносныхъ земель, Высочайше утвердить соизволилъ и повелѣлъ исполнить.

Подписалъ: Предсѣдатель Государственнаго Совѣта *Графъ Сольскій.*

26 апрѣля 1906 г. Выписано изъ журналовъ Соединенныхъ Департаментовъ Промышленности, Наукъ и Торговли и Государственной Экономіи 27 марта и Общаго Собранія 17 апрѣля 1906 года.

МНѢНІЕ ГОСУДАРСТВЕННАГО СОВѢТА.

Государственный Совѣтъ, въ Соединенныхъ Департаментахъ Промышленности, Наукъ и Торговли и Государственной Экономіи и въ Общемъ Собраніи, разсмотрѣвъ представленіе Министерства Торговли и Промышленности о продленіи срока дѣйствія Высочайше утвержденнаго, 12 іюня 1900 г., мнѣнія Государственнаго Совѣта объ условіяхъ сдачи съ торговъ завѣдомо-нефтеносныхъ земель, *мнѣніемъ положилъ*:

Срокъ дѣйствія Высочайше утвержденнаго, 12 іюня 1900 г., мнѣнія Государственнаго Совѣта объ условіяхъ сдачи съ торговъ завѣдомо-нефтеносныхъ земель, (собр. узак., ст. 1875) продлить до 1 іюля 1907 года.

Подлинное мнѣніе подписано въ журналахъ Предсѣдателями и Членами.

ВЫСОЧАЙШІЯ НАЗНАЧЕНІЯ.

ГОСУДАРЬ ИМПЕРАТОРЪ, по всеподданнѣйшему докладу Управлявшаго Министерствомъ Торговли и Промышленности, въ 26 день іюля 1906 года, ВЫСОЧАЙШЕ соизволилъ на назначеніе:

1. Замѣстителемъ Предсѣдателя Совѣта по горнопромышленнымъ дѣламъ на случай невозможности Министру Торговли и Промышленности и его Товари-

[1]) Собр. узак. и расп. Прав., № 187, 29 іюля 1906 г., ст. 1249.

щамъ предсѣдательствовать въ Совѣтѣ, Члена Горнаго Совѣта и Совѣта по горнопромышленнымъ дѣламъ, Горнаго Инженера, Тайнаго Совѣтника *Лоранскаго*.

2. Членами въ Совѣтъ по горнопромышленнымъ дѣламъ отъ Министерства Торговли и Промышленности: Члена Горнаго Ученаго Комитета, Горнаго Инженера, Дѣйствительнаго Статскаго Совѣтника *Липина*; Управляющаго Строительною частью Отдѣла Торговыхъ Портовъ, Инженера Путей Сообщенія, Дѣйствительнаго Статскаго Совѣтника *Наумова*; Члена Дѣлопроизводителя Главнаго по фабричнымъ и горнозаводскимъ дѣламъ Присутствія, Коллежскаго Совѣтника *Ѳомина* и Управляющаго Отдѣломъ Промышленности, Надворнаго Совѣтника *Литвинова-Фалинскаго*

и 3. Замѣстителемъ Членовъ Совѣта отъ Министерства Торговли и Промышленности—Начальника Отдѣленія Горнаго Департамента, Горнаго Инженера Коллежскаго Совѣтника *Зайцевскаго*

ПРИКАЗЫ ПО ГОРНОМУ ВѢДОМСТВУ:

№ 9. 21 іюня 1906 г.

I.

ГОСУДАРЬ ИМПЕРАТОРЪ, по всеподданнѣйшему докладу Министра Иностранныхъ Дѣлъ, ВСЕМИЛОСТИВѢЙШЕ соизволилъ въ 24 день марта 1906 г. на принятіе и ношеніе пожалованнаго Императоромъ Менеликомъ II Начальнику бывшей горной экспедиціи въ Абиссиніи Горному Инженеру, Дѣйствительному Статскому Совѣтнику *Курмакову*—ордена Эфіопской звѣзды II степени со звѣздою.

II.

ГОСУДАРЬ ИМПЕРАТОРЪ, по всеподданнѣйшему докладу Временно-Управлявшаго Министерствомъ Торговли и Промышленности, Товарища Министра, Дѣйствительнаго Статскаго Совѣтника Ѳедорова, въ 24 день апрѣля 1906 года, ВСЕМИЛОСТИВѢЙШЕ соизволилъ утвердить пожалованіе бывшаго Главнокомандующаго войсками на Дальнемъ Востокѣ, по ВЫСОЧАЙШЕ предоставленной ему власти, состоящаго по Главному Горному Управленію, Горнаго Инженера, Коллежскаго Совѣтника *Каллистратова*—орденомъ св. Станислава 3 степени за успѣшное руководство добычей каменнаго угля на Фушунскихъ копяхъ и отправку такового на Китайскую Восточную желѣзную дорогу.

III.

ВЫСОЧАЙШИМИ приказами по гражданскому вѣдомству:

а) отъ 28 апрѣля 1906 года за № 30.

По Горному Управленію:

Назначенъ Начальникъ Отдѣленія Горнаго Департамента, Горный Инженеръ, Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ *Нестеровскій* — Членъ Горнаго Ученаго Комитета.

Уволенъ отъ службы, согласно прошенію, Окружной Инженеръ Московско-Рязанскаго горнаго округа, Горный Инженеръ, Статскій Совѣтникъ *Мыслинъ 1-й*—съ 15 апрѣля, съ мундиромъ, чинамъ горнаго вѣдомства присвоеннымъ.

По Кабинету ЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА:

Произведены, за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ, Горные Инженеры: изъ Коллежскихъ Ассесоровъ въ Надворные Совѣтники: Управляющій Салаирскими рудниками Алтайскаго округа *Буштедтъ 2-й*—съ 11 октября 1905 года; изъ Титулярныхъ Совѣтниковъ въ Коллежскіе Ассесоры: Дѣлопроизводитель Главнаго Управленія Алтайскаго округа *Гвоздаревъ*—съ 1 декабря 1905 года и изъ Коллежскихъ Секретарей въ Титулярные Совѣтники: исправляющій должность Управляющаго Лабораторіею при Главномъ Управленіи Алтайскаго округа *Мамонтовъ*—съ 12 октября 1905 года.

б) отъ 19 мая 1906 года за № 37.

По Горному Управленію:

Утвержденъ Директоръ Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, Горный Инженеръ, Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ *Федоровъ*—Ординарнымъ Профессоромъ помянутаго Института по каѳедрѣ минералогіи, съ оставленіемъ его въ занимаемой имъ должности.

По Кабинету ЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА:

Произведенъ, за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ, изъ Коллежскихъ въ Статскіе Совѣтники Горный Инженеръ, Инженеръ при Главномъ Управленіи Нерчинскаго округа *Ловицкій*—съ 1 марта 1905 года.

в) отъ 27 мая 1906 года за № 40.

По Горному Управленію:

Назначенъ состоящій по Главному Горному Управленію, Горный Инженеръ, Титулярный Совѣтникъ *Коссесиновъ*—Горнымъ Инженеромъ острова Сахалина, съ 12 мая.

Перемѣщенъ Окружной Инженеръ Витимскаго горнаго округа, Горный Инженеръ, Коллежскій Совѣтникъ *Левицкій 3-й*—Окружнымъ Инженеромъ Московско-Рязанскаго горнаго округа, съ 13 мая.

Произведены, за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ, изъ Коллежскихъ въ Статскіе Совѣтники причисленные къ Министерству Торговли и Промышленности Горные Инженеры: *Павловскій*—съ 1 января 1906 года, *Зѣнченко 1-й*, *Гришинъ*, *Фигнеръ* и *Басинскій*, всѣ четверо съ 7 марта 1906 года.

IV.

Опредѣляются на службу по горному вѣдомству Горные Инженеры, окончившіе курсъ наукъ въ Горномъ Институтѣ ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, съ правомъ на чинъ Коллежскаго Секретаря: *Цишевскій*—съ 31 мая и *Брандтъ*—съ 29 мая 1906 года, оба съ зачисленіемъ по Главному Горному Управленію (IX класса) и откомандированіемъ для техническихъ занятій: первый въ распоряженіе Франко-Русскаго Горнаго Общества, а второй въ распоряженіе Брянскаго Акціонернаго Общества на Александровскій Южно-Россійскій заводъ, безъ содержанія отъ казны.

Назначаются Горные Инженеры, Титулярные Совѣтники: Смотритель соляныхъ промысловъ 1-й Перекопской дистанціи *Конюшевскій*—Инженеромъ для из-

слѣдованій, развѣдокъ и другихъ порученій при Кавказскомъ Горномъ Управленіи съ 7 мая 1906 года; состоящіе по Главному Горному Управленію *Авдѣевъ*—Помощникомъ Окружного Инженера 1-го Кавказскаго горнаго округа съ 5 мая 1906 года и *Корольковъ*—Помощникомъ Окружного Инженера Туркестанскаго горнаго округа съ 1 апрѣля 1906 года и Коллежскіе Секретари *Епифановъ 3-й*—Смотрителемъ Нижне-Туринскаго завода Гороблагодатскаго округа съ 4 мая 1906 года и *Озембловскій*—Смотрителемъ горныхъ работъ горы Благодати съ 17 марта 1906 года.

Командируются Горные Инженеры:

а) Члены Горнаго Ученаго Комитета: Тайный Совѣтникъ *Тиме 1-й* и Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ *Коцовскій*—въ Донецкій бассейнъ, изъ нихъ первый на каникулярное время съ научною цѣлью, а второй срокомъ на три недѣли, считая съ 3 мая 1906 года, для подробнаго ознакомленія съ состояніемъ спасательныхъ средствъ на рудникахъ и мѣрами, выработанными по этому поводу послѣднимъ съѣздомъ горнопромышленниковъ Юга Россіи; Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ *Урбановичъ*—за границу, на Миланскую выставку, срокомъ на 1 мѣсяцъ, считая съ 10 мая 1906 года, и состоящій по Главному Горному Управленію Коллежскій Секретарь *Метелицынъ*—въ Туркестанскій горный округъ съ 1 апрѣля 1906 года, съ правами и обязанностями, присвоенными Помощникамъ Окружныхъ Инженеровъ и Маркшейдерамъ, согласно ВЫСОЧАЙШЕ утвержденному 9 мая 1905 года мнѣнію Государственнаго Совѣта, и съ порученіемъ ему, помимо того, собирать геологическіе матеріалы при производимыхъ въ предѣлахъ означеннаго округа развѣдкахъ полезныхъ ископаемыхъ, съ оставленіемъ по Главному Горному Управленію.

б) На частные промыслы и заводы: состоящіе по Главному Горному Управленію, Коллежскіе Совѣтники: *Гейкингъ*—въ распоряженіе Камскаго Акціонернаго Общества съ 1 декабря 1905 года, *Лупановъ*—на заводы Князя Абамелекъ-Лазарева въ Пермской губерніи, съ 15 ноября 1905 года и *Визингъ*—въ распоряженіе Акціонернаго Общества Одесскихъ Куяльницко-Хаджибейскихъ соляныхъ промысловъ, съ 29 мая 1903 года; Надворный Совѣтникъ *Гартванъ*—на Омутнинскіе заводы Н. П. Пастухова, съ 24 марта 1906 года; Коллежскіе Ассесоры: *Голубевъ 1-й* на Кулебакскій горный заводъ Общества Каменскаго машиностроительнаго завода, съ 1 января 1903 года и *Краснокутскій*—въ распоряженіе Алексѣевскаго горнопромышленнаго Общества, съ 1 марта 1906 года; Титулярные Совѣтники: *Кобылянскій*—въ распоряженіе Правленія Алтайскаго золотопромышленнаго дѣла, съ 27 мая 1906 года и *Тржетржевинскій*—въ распоряженіе Каменноугольнаго Акціонернаго Общества «Флора», съ 1 марта 1906 года и Коллежскіе Секретари: *Сивчинскій*—въ распоряженіе Анонимнаго Общества каменноугольной копи «Челядзь», съ 1 октября 1905 года, *Земницкій*—въ распоряженіе фирмы К. Вахтеръ и К°, съ 17 мая 1906 года и *Мухинъ*—на желѣзные рудники Общества Брянскаго завода, съ 29-го апрѣья 1906 года, всѣ для техническихъ занятій, съ оставленіемъ по Главному Горному Управленію, безъ содержанія отъ казны.

Прикомандировывается состоящій по Главному Горному Управленію и откомандированный въ Минусинскую геологическую партію Горный Инженеръ, На-

дворный Совѣтникъ *Ижицкій*—къ Геологическому Комитету, съ 1 января 1906 г., съ оставленіемъ по Главному Горному Управленію.

Зачисляются по Главному Горному Управленію, на основаніи ст. 182 Уст. Горн., по прод. 1902 года, на одинъ годъ, безъ содержанія отъ казны, Горные Инженеры, откомандированные для техническихъ занятій: въ распоряженіе Акціонернаго Общества «Сормово» Коллежскій Совѣтникъ *Лединскій*—съ 1 февраля 1906 года, на Омутнинскіе заводы Н. П. Пастухова Коллежскій Совѣтникъ *Шишовъ*—съ 23 апрѣля 1906 года, въ распоряженіе Кіевской Губернской Управы—Титулярный Совѣтникъ *Никольскій*—съ 20 марта 1906 года и на Царицынскій заводъ Уральско-Волжскаго Металлургическаго Общества Коллежскій Секретарь *Сидоровъ 2-й*—съ 1 апрѣля 1906 года, первые двое VII. а остальные IX класса.

Въ дополненіе приказа отъ 18 мая 1906 года за № 8 считать Горнаго Инженера, Титулярнаго Совѣтника *Овсянникова*—переведеннымъ вновь на службу по горному вѣдомству съ 1 марта 1906 года, съ зачисленіемъ по Главному Горному Управленію, срокомъ на одинъ годъ, безъ содержанія отъ казны.

Причисляются къ Министерству Торговли и Промышленности Горные Инженеры: Коллежскіе Совѣтники: Помощникъ Окружного Инженера Тамбово-Пензенскаго горнаго округа *Уваровъ* и состоящій по Главному Горному Управленію *Манціарли-де-Деллинести*, оба съ 27 мая 1906 года, съ порученіемъ первому исполненія обязанностей по занимаемой должности и съ оставленіемъ второго на техническихъ занятіяхъ въ Обществѣ для разработки соды въ Южной Россіи.

Увольняются Горные Инженеры:

а) отъ службы: состоящій по Главному Горному Управленію, съ откомандированіемъ на Сормовскіе заводы Акціонернаго Общества «Сормово» для техническихъ занятій Коллежскій Совѣтникъ *Тенчинскій*—съ 10 апрѣля 1906 года, съ мундиромъ, чинамъ горнаго вѣдомства присвоеннымъ.

б) отъ должности: Помощники Окружныхъ Инженеровъ: 1-го Кавказскаго горнаго округа Надворный Совѣтникъ *Головачевъ*—съ 31 марта 1906 года и Міасскаго горнаго округа Коллежскій Ассесоръ *Григорьевъ*—съ 23 мая 1906 года и Завѣдующій Физико-Химической Лабораторіею Пермскихъ пушечныхъ заводовъ Коллежскій Ассесоръ *Сеппайнъ*—съ 1 апрѣля 1906 года, всѣ съ зачисленіемъ по Главному Горному Управленію, на одинъ годъ, безъ содержанія отъ казны.

в) въ отпускъ: Дѣйствительные Статскіе Совѣтники: Горный Начальникъ Пермскихъ пушечныхъ заводовъ *Строльманъ* на два мѣсяца и Помощникъ Начальника Западнаго Горнаго Управленія *Брылкинъ*—на 1 мѣсяцъ, съ 31 мая 1906 года; Статскіе Совѣтники: Управитель Каменскаго завода *Панцержинскій*—на 28 дней, съ 28 апрѣля 1906 года, Окружные Инженеры горныхъ округовъ: Ангарскаго *Иларіоновъ* на 4 мѣсяца, съ 10 мая 1906 года, Кіевскаго *Гамовъ*—на два мѣсяца, съ 8 мая 1906 года, Міасскаго *Апыхтинъ*—на два мѣсяца, Верхнеуральскаго *Загорскій*—на 28 дней, съ 26 мая 1905 года, Кѣлецко-Люблинскаго *Гривнакъ*—на два мѣсяца, Сѣверо-Западнаго *Кратъ*—на 6 дней со 2-го по 8-ое іюня 1906 года, Средне-Волжскаго фонъ-*Лезедовъ* на два мѣсяца и Красноярско-Ачинскаго *Кудрявцевъ*—на 4 мѣсяца и Помощникъ Горнаго Начальника Гороблагодатскаго округа *Кузнецовъ 2-й*—на 2 мѣсяца, Коллежскіе Совѣтники: Окружные Инженеры горныхъ округовъ: Чердынскаго *Рупрехтъ*—на 28 дней, Горловскаго *Семянниковъ*—на два мѣсяца, съ 17 мая сего года, Макѣевскаго

Сикорскій—на полтора мѣсяца, съ 1 іюля сего года и Помощникъ Контролера по учету нефти на казенныхъ земляхъ Апшеронскаго полуострова Надворный Совѣтникъ *Свѣчниковъ*—на 1 мѣсяцъ, съ 1 апрѣля сего года,—всѣ съ сохраненіемъ содержанія, и состоящіе по Главному Горному Управленію, Коллежскіе Совѣтники: *Рабиновичъ*—на одинъ мѣсяцъ, *Шашъ*—на четыре мѣсяца, *Дьяконовъ*—на одинъ мѣсяцъ, *Дицъ*—на два мѣсяца, *Кольбергъ*—на три мѣсяца; Надворные Совѣтники: *Бранденбургъ*—на три недѣли, баронъ—*Таубе*—на три мѣсяца; Титулярные Совѣтники: *Канненбергъ*—на три мѣсяца, *Гаряевъ*—на четыре мѣсяца, *Померанцевъ*—на одинъ мѣсяцъ, *Сергѣевъ 2-й* на три мѣсяца, *Гловацкій*—на одинъ мѣсяцъ, съ 20 іюня сего года, и неутвержденный въ чинѣ *Титовъ 2-й*—на полтора мѣсяца, изъ нихъ Руцрехтъ, Гловацкій, Строльманъ, Брылкинъ, Померанцевъ, Иларіоновъ, Гамовъ, Апыхтинъ, Загорскій, Кратъ, фонъ-Лезедовъ, Кудрявцевъ, Кузнецовъ 2-й, Семянниковъ и Свѣчниковъ—внутри Имперіи, а остальные за границу.

Продолжается срокъ отпуска Члену Горнаго Совѣта, Горному Инженеру, Тайному Совѣтнику *Деви 1-му* еще на 1 мѣсяцъ, внутри Имперіи, съ сохраненіемъ содержанія.

Поручается Горнымъ Инженерамъ, Помощникамъ Окружныхъ Инженеровъ горныхъ округовъ: Кіевскаго Надворному Совѣтнику *Киселеву*, Средне-Волжскаго Надворному Совѣтнику *Иващенкову*, Горловскаго Надворному Совѣтнику *Тархову* и Красноярско-Ачинскаго Коллежскому Секретарю *Борейшъ*—исполненіе обязанностей Окружныхъ Инженеровъ названныхъ округовъ на время нахожденія въ отпуску означенныхъ Окружныхъ Инженеровъ.

Исключается за смертью изъ списковъ состоящій по Главному Горному Управленію Горный Инженеръ, Титулярный Совѣтникъ *Машевскій*—съ 9 октября 1905 года.

Во измѣненіе приказа отъ 6 февраля сего года за № 2, Горный Инженеръ, Коллежскій Совѣтникъ *Клопотовскій* исключается изъ списковъ за смертью съ 7 октября 1905 года.

Объявляю о семъ по горному вѣдомству для свѣдѣнія и надлежащаго исполненія.

Подписалъ: Управляющій Министерствомъ Торговли и Промышленности, Товарищъ Министра *А. Штофъ*.

№ 10. 15 іюля 1906 года.

I.

Съ ВЫСОЧАЙШАГО соизволенія, послѣдовавшаго въ 15 день іюня сего года, Членъ Горнаго Ученаго Комитета и Вице-Директоръ Горнаго Департамента, Горный Инженеръ, Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ *Ивановъ* уволенъ въ отпускъ за границу, срокомъ на полтора мѣсяца, со сохраненіемъ содержанія.

Съ ВЫСОЧАЙШАГО соизволенія, послѣдовавшаго въ 15 день іюня сего года, Главный Начальникъ Уральскихъ горныхъ заводовъ, Горный Инженеръ, Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ *Боклевскій* уволенъ, по болѣзни, въ отпускъ за границу, срокомъ на два мѣсяца, съ сохраненіемъ содержанія.

Съ ВЫСОЧАЙШАГО соизволенія, послѣдовавшаго въ 15 день іюня сего года, состоящему по Главному Горному Управленію, Горному Инженеру, Титулярному Совѣтнику *Кнюпферу* продленъ срокъ отпуска за границу до конца текущаго года, для детальнаго изученія прокатки желѣза на германскихъ заводахъ.

Съ ВЫСОЧАЙШАГО соизволенія, послѣдовавшаго въ 15 день іюня сего года, Ординарный Профессоръ Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, Горный Инженеръ, Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ *Шредеръ* командированъ въ Германію, срокомъ на одинъ мѣсяцъ, для осмотра лабораторій по изслѣдованію взрывчатыхъ веществъ.

Съ ВЫСОЧАЙШАГО соизволенія, послѣдовавшаго въ 15 день іюня сего года, Адъюнкту Горнаго Института ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II, Горному Инженеру, Надворному Совѣтнику *Скочинскому* продолженъ срокъ заграничной его командировки еще на одинъ мѣсяцъ.

II.

ВЫСОЧАЙШИМЪ приказомъ по гражданскому вѣдомству отъ 17 іюня 1906 года за № 46:

Произведены, за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ: изъ Коллежскихъ въ Статскіе Совѣтники: Окружной Инженеръ Сѣверо-Екатеринбургскаго горнаго округа, Горный Инженеръ *Желиговскій*—съ 1 марта 1906 года; изъ Надворныхъ въ Коллежскіе Совѣтники: Окружной Инженеръ Домбровскаго горнаго округа, Горный Инженеръ *Пенчковскій*—съ 11 августа 1905 года; изъ Титулярныхъ Совѣтниковъ въ Коллежскіе Ассесоры: Помощникъ Маркшейдера Томскаго Горнаго Управленія, Горный Инженеръ *Соломинъ 2-й*—съ 21 февраля 1906 года; изъ Коллежскихъ Секретарей въ Титулярные Совѣтники: Помощникъ Окружного Инженера Степного-Южнаго горнаго округа, Горный Инженеръ *Приходько*—съ 16 декабря 1905 года.

III.

Опредѣляется на службу по горному вѣдомству окончившій курсъ въ Горномъ Институтѣ ИМПЕРАТРИЦЫ ЕКАТЕРИНЫ II съ правомъ на чинъ Коллежскаго Секретаря Горный Инженеръ Владиміръ *Котульскій*—съ 26 іюня 1906 г., съ зачисленіемъ по Главному Горному Управленію (IX класса) и откомандированіемъ въ распоряженіе Кавказскаго промышленнаго и металлургическаго общества, для техничеекихъ занятій, безъ содержанія отъ казны.

Командируются Горные Инженеры:

а) Для осмотра заводовъ и другихъ предпріятій: Начальникъ Отдѣленія Кассъ горнаго вѣдомства Горнаго Департамента, Коллежскій Совѣтникъ *Зайцевскій*—въ Богословскій горный округъ, срокомъ на полтора мѣсяца.

б) Въ распоряженіе Главнаго Начальника Уральскихъ горныхъ заводовъ: состоящіе по Главному Горному Управленію: Коллежскій Совѣтникъ *Шишовъ*—съ 10 іюня 1996 года, для назначенія на должность Помощника Окружного Инженера Міасскаго горнаго округа и Титулярный Совѣтникъ *Ивановъ 12-й*—съ 24 іюня 1906 года, для техническихъ занятій, съ оставленіемъ по Главному Горному Управленію, безъ содержанія отъ казны.

в) На частные заводы и промыслы: состоящіе по Главному Горному Управленію: Коллежскій Совѣтникъ *Эрнъ*—на Кедабекскій мѣдиплавильный заводъ Сименсъ, съ 7 марта 1906 года; Надворные Совѣтники: *Успенскій*—на Кадебекскій мѣдиплавильный заводъ Сименсъ, съ 1 января 1906 года и *Бранденбургъ*—на Екатерининскій желѣзодѣлательный заводъ въ Сосновицахъ, съ 1 апрѣля 1906 года; Коллежскій Ассесоръ *Рутченко 2-й*—въ распоряженіе Товарищества Рутченковскихъ каменноугольныхъ копей, съ 29 мая 1906 года; Титулярный Совѣтникъ *Померанцевъ*—въ распоряженіе Правленія Русско-Персидскаго горнопромышленнаго товарищества, съ 22 іюня 1906 года и Коллежскій Секретарь *Шарпантье*—въ распоряженіе Общества Франко-Русскихъ заводовъ, бывшихъ Берда, съ 1 іюня 1906 года, всѣ для техническихъ занятій, съ оставленіемъ по Главному Горному Управленію, изъ нихъ Эрнъ, Успенскій, Бранденбургъ и Рутченко 2-й—VII класса, а остальные—IX класса, безъ содержанія отъ горнаго вѣдомства.

Зачисляются по Главному Горному Управленію (IX класса), на основаніи ст. 182 Уст. Горн., по прод. 1902 года, на одинъ годъ, безъ содержанія отъ казны, Горные Инженеры, Коллежскіе Секретари, откомандированные для техническихъ занятій: въ распоряженіе Французскаго Общества буренія и горныхъ развѣдокъ въ Харцызскѣ *Штернбергъ*—съ 22 декабря 1905 года; въ распоряженіе Начальника С.-Петербургскаго Монетнаго Двора *Гозадиновъ*—съ 24 іюня 1906 г. и въ распоряженіе Главнаго Начальника Уральскихъ горныхъ заводовъ *Кириловъ*—съ 1 февраля 1906 года, всѣ трое за окончаніемъ занятій.

Поручается Горнымъ Инженерамъ: Дѣйствительнымъ Статскимъ Совѣтникамъ: Члену Горнаго Ученаго Комитета *Нестеровскому*—исполненіе обязанностей Начальника Техническаго Отдѣленія Горнаго Департамента, съ 28 апрѣля 1906 г., Исполняющему обязанности Начальника Отдѣленія казенныхъ горныхъ заводовъ Горнаго Департамента *Азанчееву*—исполненіе обязанностей Вице-Директора сего Департамента, на время нахожденія въ отпуску Дѣйствительнаго Статскаго Совѣтника Васильева; Столоначальнику Отдѣленія частныхъ золотыхъ промысловъ того же Департамента, Надворному Совѣтнику *Савицкому*—исполненіе обязанностей Начальника означеннаго Отдѣленія, на время нахожденія въ отпуску Коллежскаго Совѣтника Бисарнова, и Помощнику Начальника Западнаго Горнаго Управленія Дѣйствительному Статскому Совѣтнику *Брылкину*—исполненіе обязанностей Начальника сего Управленія, на время нахожденія въ отпуску Дѣйствительнаго Статскаго Совѣтника Дмитріевскаго.

Увольняются Горные Инженеры:

а) Отъ службы: состоящіе по Главному Горному Управленію: Коллежскіе Совѣтники: *Глушковъ*—съ 28 іюня 1906 года, *Гаттовскій*—съ 27 іюня 1906 г. и Коллежскій Ассесоръ *Буйневичъ*—со 2 марта 1906 года, всѣ трое согласно прошенію, изъ нихъ Глушковъ съ мундиромъ, чинамъ горнаго вѣдомства присвоеннымъ.

б) Въ отпускъ: Дѣйствительные Статскіе Совѣтники: Членъ Горнаго Совѣта и Вице-Директоръ Горнаго Департамента *Васильевъ* и Начальникъ Западнаго Горнаго Управленія *Дмитріевскій* — оба на два мѣсяца; Статскій Совѣтникъ Окружной Инженеръ Западно-Екатеринбургскаго горнаго округа *Бронаковскій*—на два мѣсяца, съ 5 іюня 1906 года; Коллежскіе Совѣтники: Начальникъ Отдѣленія частныхъ золотыхъ промысловъ Горнаго Департамента *Бисарновъ*—на 28 дней,

Помощникъ Окружного Инженера Таврическаго горнаго округа *Бутримовичъ*—на одинъ мѣсяцъ, Помощникъ Окружного Инженера 2-го Кавказскаго горнаго округа *Байеръ*—на два мѣсяца, съ 10 іюня 1906 года, и Дѣлопроизводитель Горнаго Ученаго Комитета *Поповъ 2-й*—на два мѣсяца; Коллежскіе Ассесоры: Столоначальникъ Горнаго Департамента *Ковалевъ*—на одинъ мѣсяцъ и Помощникъ Окружного Инженера Сѣверо-Западнаго горнаго округа *Лазаревскій*—на одинъ мѣсяцъ, всѣ съ сохраненіемъ содержанія, и состоящіе по Главному Горному Управленію: Статскій Совѣтникъ *Авдаковъ*—на три недѣли, Коллежскіе Совѣтники: *Жуковскій 2-й*—на два мѣсяца, *Янчевскій*—на одинъ мѣсяцъ, *Радловъ*—на двѣ недѣли и *Булгаковъ 1-й*—на четыре мѣсяца; Надворные Совѣтники: *Хартенъ*—на два мѣсяца, *Игнатовичъ*—на три мѣсяца; Коллежскіе Ассесоры: *Ауэрбахъ 2-й*—на два мѣсяца и *Булахъ*—на одинъ мѣсяцъ, и Коллежскій Секретарь *Прядкинъ*—на два мѣсяца, изъ нихъ Байеръ внутри Имперіи и за границу, Васильевъ, Дмитріевскій, Бронаковскій, Бисарновъ, Поповъ 2-й, Ковалевъ и Лазаревскій—внутри Имперіи, а остальные за границу.

Переводится Горный Инженеръ, Коллежскій Секретарь *Петровъ 5-й*—на службу по вѣдомству Министерства Народнаго Просвѣщенія, съ назначеніемъ штатнымъ преподавателемъ горнозаводскаго отдѣленія Пермскаго реальнаго училища, съ 20 декабря 1900 года.

Объявляю о семъ по горному вѣдомству для свѣдѣнія и надлежащаго исполненія.

Подписалъ: Управляющій Министерствомъ Торговли и Промышленности
Товарищъ Министра *А. Штофъ*.

ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

МѢДНОЕ ДѢЛО НА ЗАВОДАХЪ: БОГОСЛОВСКОМЪ, ВЫЙСКОМЪ, ВЪ ОКРУГѢ ВЕРХЪ-ИСЕТСКИХЪ ЗАВОДОВЪ И НА КЕДАБЕКСКОМЪ ЗАВОДѢ.

Горн. инж. С. М. Головачева.

Богословскій заводъ.

Мѣдныя руды, добываемыя на рудникахъ Богословскаго округа, представляютъ почти исключительно мѣдный колчеданъ; небольшое количество идущихъ въ плавку охристыхъ рудъ (около 2% общей массы) добывается старателями изъ старинныхъ отваловъ или неглубокими подземными выработками изъ второстепенныхъ мѣсторожденій, разработка коихъ хозяйскими работами не окупилась бы.

Въ настоящее время руда доставляется пятью отдѣльными рудниками, а именно:

1) *Богословскимъ* рудникомъ, съ годовой производительностью въ 720.000—750.000 пуд., въ томъ числѣ 200—300 т. пуд. убогой руды, съ содержаніемъ въ $2^1/_2\%$ *Cu*; богатая руда содержитъ въ среднемъ 5% *Cu*.

2) *Башмаковскимъ* рудникомъ, съ годовой производительностью 200.000—300.000 пуд., съ такимъ же содержаніемъ мѣди.

3) *Фроловскимъ* рудникомъ, добывающимъ въ годъ въ среднемъ около 450.000 пуд. руды, съ содержаніемъ мѣди въ 5—6%.

4) *Никитинскимъ*, недавно открытымъ и еще детально не развѣданнымъ. Онъ даетъ въ настоящее время 15.000—20.000 пуд. руды въ годъ; среднее содержаніе мѣди въ ней 4—5%.

5) *Васильевскій* рудникъ, недавно возобновленный, даетъ въ годъ около 150.000 пуд. руды, содержащей 5—6% *Cu*.

Вся добытая руда подвергается ручной сортировкѣ съ предварительной обмывкой на грохотахъ, въ спеціально приспособленныхъ для этого зданіяхъ, отапливаемыхъ зимою. Послѣ сортировки, руды посту-

паютъ въ обжигъ, который производится въ кучахъ, емкостью въ 20.000 пуд., и въ стойлахъ, вмѣщающихъ 40.000—50.000 пуд. руды. Въ обоихъ случаяхъ обжигъ ведется на дровахъ, расходъ коихъ составляетъ 0,20—0,27 куб. саж. на 1.000 пуд. руды. Башмаковская руда и убогая богословская—обжигаются на 3 огняхъ, прочія же руды—на 2 огняхъ.

Всѣ рудники растянуты на протяженіи около 6 верстъ и соединены узкоколейной желѣзной дорогой какъ между собою, такъ и съ заводомъ; разстояніе до послѣдняго составляетъ 16 верстъ.

Обожженная руда доставляется на заводъ въ вагонахъ, емкостью около 0,5 куб. саж., вмѣщающихъ 500 пуд. руды.

Весь процессъ выплавки штыковой мѣди распадается на слѣдующія три операціи:

I. *Рудная плавка*, дающая въ результатѣ купферштейнъ.

II. *Передѣлъ купферштейна въ черную мѣдь* въ ретортахъ (бессемерованіе купферштейна), имѣющій конечнымъ результатомъ черную мѣдь, съ содержаніемъ 98% металлической, и

III. *Рафинированіе* черной мѣди.

I. Рудная плавка.

Руды. Какъ уже было упомянуто, мѣдныя руды представляютъ собою, главнымъ образомъ, мѣдный колчеданъ; пустая порода состоитъ изъ авгитогранатовой породы, съ примѣсью въ нѣкоторыхъ случаяхъ сѣрнаго и магнитнаго колчедановъ (Башмаковскій и Богословскій рудн.) или известняка (Фроловск. рудн.). Химическій составъ рудъ, по анализамъ, произведенными главной лабораторіей округа въ 1903 году, былъ слѣдующій:

Руды: / Составъ:	Богословская.		Фроловская.	Башмаковская.	Васильевская.
	Богатая.	Убогая.			
SiO_2	27,94	31,96	26,59	25,14	31,80
Al_2O_3	7,52	8,16	0,95	7,95	9,60
Fe_2O_3	35,53	32,23	23,65	29,89	20,88
Cu	4,02	2,39	5,45	5,09	8,36
S	5,40	5,83	5,30	6,04	10,42
CaO	10,35	11,58	24,24	16,78	6,24
MgO	4,78	2,16	7,81	2,90	2,09

Пробы для этихъ анализовъ были взяты на заводѣ, т. е. отъ обожженныхъ рудъ. Анализъ никитинской руды почему-то не былъ произведенъ главной лабораторіей, по анализу же лабораторіи мѣднаго завода за 1900 годъ, никитинская руда имѣла слѣдующій составъ (попутно привожу анализы и другихъ рудъ, произведенные одновременно):

Составъ: / Руды:	Никитинская.	Богословская.	Фроловская.	Башмаковская.
SiO_2	29,66	26,58	24,96	27,09
Al_2O_3	2,64	7,41	3,43	7,27
Fe_2O_3	32,16	28,79	19,14	25,99
CaO	21,09	12,51	25,87	17,53
MgO	1,73	2,84	2,25	1,59
MnO	нѣтъ	0,41	0,50	0,62
Cu	4,07	5,35	5,55	3,42
S	4,53	6,21	5,41	5,59

На Васильевскомъ рудникѣ въ 1900 г. добычи еще не производилось.

Рудная шихта въ среднемъ составляется слѣдующимъ образомъ:

Рудъ	85,30 %
Оборотныхъ продуктовъ	11,78 %
Флюсовъ (извести)	2,92 %
И того	100,0 %

Въ послѣднее время, вслѣдствіе увеличившагося въ рудахъ содержанія MgO и Al_2O_3, пришлось прибѣгнуть къ добавкѣ въ шихту извести, такъ какъ шлаки стали значительно гуще; раньше руды плавились безъ всякихъ флюсовъ.

Кромѣ рудъ, добываемыхъ въ Богословскомъ округѣ, Правленіемъ Богословскаго Горнозаводскаго Общества организована съ 1902 г. покупка мѣдныхъ рудъ въ Семипалатинской области; руды эти, охристыя и колчеданистыя, содержатъ мѣди отъ 10 до 15%, а пустая порода ихъ состоитъ, главнымъ образомъ, изъ кварца. Въ 1903 году ихъ было проплавлено всего около 2.000 пуд., а въ 1904 году было предположено доставить на заводъ 34.000 пуд.

Изъ оборотныхъ продуктовъ въ рудную плавку поступаютъ:

1) *Грязные рудные шлаки*, получающіеся при выпускѣ купферштейна; мѣди содержатъ 4—5%.

2) *Бессемеровскіе шлаки*, т. е. шлаки, получающіеся при бессемерованіи штейновъ (три сорта); мѣди содержатъ 3—4%.

3) *Старыя лещади* (такъ называемыя „крицы“) шахтныхъ печей и штыковыхъ горновъ, разныя выломки и тому подобныя, съ весьма различнымъ содержаніемъ мѣди.

Химическій составъ шихты за 1903 г. былъ слѣдующій:

Составъ:	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Cu	S	CO_2	H_2O
% % =	27,14	5,64	30,06	17,14	4,27	4,47	5,42	4,82	0,73

Такой составъ шихты даетъ въ результатѣ шлакъ однокремнеземикъ, весьма жидкій и свободно-текущій. Онъ подвергается дробленію холодной водой и въ этомъ видѣ представляетъ превосходный балластъ для желѣзныхъ дорогъ, ибо имѣетъ весьма большой уголъ естественнаго откоса, большой удѣльный вѣсъ, легко проницаемъ для воды, совершенно не размывается дождями и не даетъ пыли. На заводской желѣзной дорогѣ (общее протяженіе магистрали около 60 верстъ) въ нѣкоторыхъ мѣстахъ насыпи высотою до 2 саж. сдѣланы только изъ этого шлака.

Составленіе шихты. Доставленная на заводъ руда, въ тѣхъ же вагонахъ, поднимается коннымъ воротомъ на такъ называемый рудоразгрузочный мостъ (эстакада), длиною 70 саж. и высотою въ верхнемъ концѣ 3,3 саж., на которомъ проложены два рельсовыхъ пути. Изъ поднятыхъ вагоновъ руда высыпается внизъ—на землю, въ кучи—по сортамъ. Отсюда руда доставляется на шихтарники къ шахтнымъ печамъ въ деревянныхъ вагонеткахъ, съ опрокидывающимся кузовомъ и откидной стѣнкой, емкостью на 100 пуд. Вагонетки съ рудой перевозятся по рельсамъ (ширина колеи 22″) конною тягою; каждая нагруженная вагонетка обязательно взвѣшивается на спеціальныхъ вѣсахъ.

Такимъ же образомъ подвозится на шихтарники и уголь, въ вагонеткахъ, вмѣщающихъ 1 коробъ (6 куб. арш.).

Уголь. Рудная плавка ведется на древесномъ углѣ; уголь почти чистый сосновый, съ очень небольшой примѣсью еловаго и пихтоваго. Выжиганіе угля ведется, главнымъ образомъ, въ печахъ; кучное углежженіе, ранѣе преобладавшее, нынѣ почти совсѣмъ оставлено.

Печи. Рудная плавка ведется въ шахтныхъ печахъ двухъ типовъ: старыхъ, съ трапецоидальнымъ поперечнымъ сѣченіемъ, и новыхъ, съ круговымъ сѣченіемъ.

Круглыхъ печей 4; изъ нихъ три 9-ти фурменныя, передѣланныя (фиг. 1, табл. I) и одна—шестифурменная, передѣланная изъ ватеръ-джакета, построеннаго въ 1900 г. по предложенію нѣкоего г. Жассона и не оправдавшаго обѣщанныхъ строителемъ выгодъ. Печи эти ранѣе были задѣланы черезъ зумпфъ; теперь же, благодаря измѣнившемуся пріему бессемерованія, онѣ задѣланы черезъ шпуръ съ отдѣльно стоящимъ передовымъ горномъ или, правильнѣе, копежомъ, представляющимъ собою же-

лѣзный клепанный цилиндръ, діаметромъ въ 2 арш. и высотою въ 1 арш. внутри футерованный огнеупорной набойкой на толщину около 6 вершк.

Копежъ помѣщенъ на чугунной платформѣ, снабженной 4 колесками, и подкатывается къ печи на рельсахъ.

Лещадь печи набивается въ кожухѣ изъ котельнаго желѣза смѣсью изъ 4 частей толченаго кварца (крупностью не много болѣе гречишнаго зерна) и 1 части сушеной огнеупорной глины. Съ поверхности этой набойки начинается кладка стѣнокъ горна и шахты изъ необожженнаго кварцеваго кирпича ручной формовки (составъ кирпича: 2 части толченаго кварца и 1 часть огнеупорной глины сырой); толщина стѣнокъ = 8 вершк. Нижняя половина шахты не имѣетъ кожуха и стянута только 2 желѣзными обручами; верхняя же половина заключена въ желѣзный кожухъ, толщиною въ $^1/_8''$, подвѣшенный на 4 колоннахъ и заканчивающійся вверху невысокой трубой. Колошниковое отверстіе находится сбоку.

Печей съ трапецоидальнымъ поперечнымъ сѣченіемъ осталось теперь только 2 (до 1902 г. ихъ было 8; устройство ихъ подробно описано въ ст. горн. инж. Ауэрбаха, см. Горн. Журн. за 1888 г., т. III); онѣ имѣютъ 5 фурмъ въ задней широкой стѣнкѣ шахты; задѣлка горна черезъ зумпфъ; лещадь набивается, такъ называемымъ, „тяжелымъ мусоромъ“, имѣющимъ слѣдующій составъ: 1 коробъ древеснаго угля + 90 пуд. огнеупорной глины + 90 пуд. глинистаго кварцеваго песка, которые измельчаются подъ пестами деревянной толчеи и смѣшиваются въ ручную со 195 пуд. толченаго кварца, при чемъ смѣсь слегка смачивается. Передовой горнъ набивается „легкимъ мусоромъ“, представляющимъ протолченую смѣсь 2 коробовъ древеснаго угля съ 80 пуд. красной глины. Діаметръ сопелъ у всѣхъ печей = $1^3/_4''$; упругость дутья 7—8 линій ртутнаго столба.

Круглыя печи работаютъ гораздо лучше трапецоидальныхъ, какъ это видно изъ прилагаемой таблички:

	Трапецоид. печи.		Круглая печь.	
	1897 г. [1]).	1899 г.	1897 г.	1899 г.
Суточный проходъ шихты на 1 печь . пуд.	1.066	1.126	1.381	1.524
Проплавка на 1 коробъ угля . . . . „	60,21	70,12	76,21	84,80
Содержаніе мѣди въ отвальн. шлакахъ . %	0,182	0,165	0,140	0,139
Суточный выходъ купферштейна . . . пуд.	„	177	„	260
Среднее содержаніе *Cu* въ немъ . . . %	„	34,80	„	31,00

[1]) Данныхъ за 1898 годъ у меня, къ сожалѣнію, не сохранилось.

Несмотря на то, что въ круглой печи купферштейнъ постоянно получается съ меньшимъ содержаніемъ мѣди,—все же въ конечномъ результатѣ, т. е. принимая во вниманіе излишній расходъ на переплавку бо́льшаго количества купферштейна, она даетъ ежегодную экономію, сравнительно съ трапецоидальной печью, въ размѣрѣ 2.000—2.500 руб.; стоимость же ея съ фундаментомъ и колошниковымъ мостомъ не превышаетъ 3.000 руб.

Основываясь на этихъ данныхъ, я, въ бытность управителемъ Богословскаго завода, три года подрядъ настаивалъ на необходимости замѣнить 8 полуразвалившихся трапецоидальныхъ печей круглыми, но безуспѣшно; замѣна эта была сдѣлана уже послѣ моего отъѣзда, при измѣнившемся личномъ составѣ управленія округомъ.

Кампанія шахтныхъ печей, при небольшомъ ремонтѣ, производимомъ иногда на ходу печи, продолжается годъ, а иногда и болѣе, послѣ чего приходится мѣнять всю огнеупорную футеровку печи и лещадь (послѣднюю главнымъ образомъ).

Лѣтомъ 1904 года была построена, въ видѣ опыта, большая 25-фурменная печь, напоминающая рашетовскую, но съ прямоугольнымъ поперечнымъ сѣченіемъ и вертикальными стѣнками шахты и лещадью, наклоненною къ одной изъ узкихъ стѣнокъ печи. Внутренніе размѣры шахты: длина=11′ 8″, ширина=3′ 6″ и высота=14′; высота фурмъ надъ лещадью=1′ 4″; наклонъ лещади на всю длину=7″. Фурмы расположены въ обѣихъ длинныхъ стѣнкахъ шахты по наклоннымъ линіямъ, параллельнымъ лещади: съ одной стороны 12 фурмъ, а съ другой—13, такъ что въ планѣ фурмы расположены въ шахматномъ порядкѣ.

Завалка шихты будетъ производиться помощью особаго засыпного прибора (воронки), который при мнѣ не былъ еще изготовленъ. Задѣлана печь черезъ шпуръ, съ отдѣльно стоящимъ копежомъ. Постройка этой печи вызвана желаніемъ имѣть печь съ большой производительностью, которая давала бы за одинъ выпускъ 100—120 пуд. купферштейна, т. е. количество, потребное на одну садку въ реторту [1]). Если эта печь оправдаетъ возлагаемыя на нее надежды, то предположено совершенно измѣнить оборудованіе завода, введя бессемерованіе горячаго купферштейна, наливаемаго въ реторты непосредственно изъ шахтныхъ печей.

Работа у печей. Всѣ шахтныя печи помѣщаются въ общемъ каменномъ зданіи, длиною 40 саж., шириною 10,5 саж. и высотою до карниза 3,5 саж.; вдоль одной изъ длинныхъ стѣнъ, внутри зданія, и на одномъ

---

[1]) По полученнымъ мною, при написаніи настоящей статьи, дополнительнымъ свѣдѣніямъ, печь эта была задута осенью того же (1904) года, но черезъ 8 сутокъ ее пришлось выдуть, ибо оказалось, что для нея не хватаетъ дутья. Результаты получились слѣдующіе: суточный проходъ шихты и суточный выходъ купферштейна—не превышаютъ таковыхъ же на круглыхъ печахъ, содержаніе же мѣди въ отвальныхъ шлакахъ и расходъ угля на 1.000 пуд. шихты—больше, такъ что результаты пока отрицательные.

уровнѣ съ колошниками печей, расположены шихтарники, въ видѣ отдѣльныхъ закромовъ, по 2 на каждую печь для шихты и третій для угля. Надъ шихтарниками проходитъ желѣзная дорожка, по которой и подвозится руда и уголь отъ мѣста свалки.

Завалка шихты и угля въ печь—столбовая, при чемъ въ старыхъ печахъ руда забрасывается на фурменную стѣнку, а уголь—на переднюю; въ круглыхъ же печахъ руда располагается равномѣрно по всей окружности, а уголь—въ средину. Метаніе колоши производится, когда поверхность шихты въ колошникѣ опустится фута на 2. Въ сутки одна печь проплавляетъ въ среднемъ 1.300 пуд. шихты. Плавка ведется съ наростомъ, длина котораго держится около 4—5 вершковъ.

Въ смѣну на одной печи задолжаются: 1 плавильщикъ и 2 рабочихъ; кромѣ того, въ сутки 3 „колодчика“ (подростки работаютъ по 8 часовъ), которые выбрасываютъ изъ колодъ раздробленный водою шлакъ. Уходъ за печью, кромѣ завалки колошъ, состоитъ въ наблюденіи за чистотою фурмъ и длиною наростовъ, а при печахъ, задѣланныхъ черезъ зумпфъ (старыхъ), еще и въ періодическомъ вымѣшиваніи желѣзнымъ ломомъ расплавленной массы въ горнѣ. Цѣль этого вымѣшиванія заключается въ нащупываніи могущихъ начать образовываться настылей на лещади и стѣнкахъ горна, для своевременнаго ихъ удаленія.

Выпускъ купферштейна изъ печей ранѣе производился 2—3 раза въ сутки, по мѣрѣ накопленія, при чемъ купферштейнъ выпускался или въ чугунныя изложницы, или просто на чугунныя плиты. Теперь же, благодаря введенію бессемерованія купферштейна прямо изъ шахтныхъ печей, выпуски происходятъ неправильно, по мѣрѣ надобности, и купферштейнъ выпускаютъ въ особый котелъ, въ которомъ отвозятъ на бессемеровскую фабрику. При этомъ часто приходится собирать купферштейнъ изъ нѣсколькихъ печей, такъ что правильный учетъ дѣйствія каждой печи въ отдѣльности сталъ невозможенъ.

Продукты плавки.

1) *Купферштейнъ*—получался (за 1903 г.) съ среднимъ содержаніемъ въ 30,4% мѣди, при чемъ на одну печь приходилось, въ среднемъ же, по 184 пуда въ сутки.

2) *Грязные шлаки*;—передъ выпускомъ купферштейна съ передового горна, или съ копежа, сбрасывается корка застывшихъ шлаковъ довольно богатыхъ мѣдью, которые, подъ названіемъ „грязныхъ“, поступаютъ вновь въ рудную плавку; сюда же относится корка, застывающая на желобахъ при выпускѣ купферштейна.

Среднее содержаніе мѣди въ грязныхъ шлакахъ составляетъ 5—6%; и за сутки ихъ получается съ каждой печи по 80—90 пудовъ.

3) *Отвальные шлаки*—получаются съ среднимъ содержаніемъ мѣди въ 0,13%. Шлаки текутъ изъ печи непрерывно, дробятся струею холодной воды въ чугунныхъ желобахъ, и вмѣстѣ съ нею сливаются въ дере-

вянныя колоды, откуда, по мѣрѣ накопленія, выбрасываются лопатами и нагружаются въ порожніе рудные вагоны. Для удобства нагрузки, вдоль всей линіи печей, съ задней стороны ихъ, проходитъ рельсовый путь, по которому вагоны подаются къ самымъ печамъ и вывозятся обратно дежурнымъ паровозомъ.

Содержаніе мѣди въ купферштейнѣ опредѣляется 1 разъ въ недѣлю и для каждой печи отдѣльно; содержаніе же отвальныхъ шлаковъ опредѣляется ежедневно.

II. Бессемерованіе.

Нормальный (установившійся на заводѣ) ходъ этой операціи состоитъ въ общихъ чертахъ, изъ слѣдующихъ отдѣльныхъ процессовъ:

1) Расплавленіе купферштейна въ отражательныхъ печахъ.

2) Продувка его въ ретортахъ на „бѣлый штейнъ"—промежуточный продуктъ, съ содержаніемъ мѣди отъ 65 до 80%.

3) Расплавленіе бѣлаго штейна—въ тѣхъ же отражательныхъ печахъ и, наконецъ,

4) Продувка его въ ретортахъ на черную мѣдь.

Печи. Подробное описаніе устройства отражательныхъ печей для расплавленія штейновъ помѣщено въ статьѣ горн. инж. Ауэрбаха (Горн. Журн. 1888 г., т. III), почему я здѣсь ограничусь описаніемъ только тѣхъ печей, которыя были мною измѣнены. Сводъ ранѣе былъ набивной изъ толченаго кварца (80%) и сухой огнеупорной глины (20%); (это общій составъ набойки для всѣхъ случаевъ ея примѣненія), толщиною въ 12 вершк. Такой сводъ выстаивалъ 3 года, но при этомъ толщина его уменьшалась отъ сплавленія, особенно въ срединѣ, до 6 и даже 5 вершковъ, такъ что объемъ рабочаго пространства увеличивался и печь къ концу работала хуже: увеличивалось время расплавленія садокъ и расходъ дровъ. Поэтому, набивной сводъ былъ замѣненъ болѣе стойкимъ и легкимъ—динасовымъ; продольный профиль свода былъ также измѣненъ и пламенный порогъ поднятъ (фиг. 2, табл. I; на чертежѣ пунктиромъ показанъ прежній профиль печи). Результатомъ этого измѣненія получилась экономія горючаго въ 14,5% и болѣе сильное окисленіе штейновъ въ печи, въ помощь цессу въ ретортѣ. Динасовый сводъ можетъ выстоять, съ небольшимъ ремонтомъ, и болѣе 3 лѣтъ, но набивной подъ дольше не выдерживаетъ, и печь приходится ломать.

Расплавленная масса штейна, окисляясь въ печи, шлаковалась кремнеземомъ набойки, сильно разъѣдая этимъ стѣнки печи, которыя раньше также были набивными; разъѣданіе было настолько сильно, что бывали случаи прорыва штейновъ наружу и въ топку. Поэтому, стѣнки рабочаго пространства, а равно и пламенный порогъ, были замѣнены кирпичными, изъ шамотнаго кирпича, на который окислы желѣза дѣйствуютъ несравненно слабѣе.

Садка штейновъ въ печь происходитъ черезъ отверстіе въ срединѣ свода, закрываемое крышкой. Подъемъ садокъ на печи производится въ маленькихъ вагонеткахъ, вмѣщающихъ 10 пуд. штейна, помощью гидравлическаго подъемника. При подъемѣ и развозкѣ садокъ по печамъ задолжаются въ смѣну: 1 машинистъ и 4 рабочихъ.

Передъ садкой бросаютъ на лещадь 3—4 толстыхъ полѣна, которыя принимаютъ на себя удары падающаго штейна и предохраняютъ лещадь отъ выбиванія.

Печь отапливается дровами (куренными), при чемъ на расплавленіе 100 пуд. садки расходуется 0,37 куб. саж. дровъ; при подтуркѣ задолжается въ смѣну на каждую печь по одному рабочему. Дрова подвозятся въ фабрику на особо-устроенныхъ вагонахъ конною тягою, при чемъ занято въ смѣну 2 рабочихъ и 2 лошади.

Вся бессемеровская фабрика состоитъ изъ 4 отражательныхъ печей и 8 ретортъ системы Ауэрбаха; печи соединены попарно въ общую дымовую трубу и при каждой парѣ печей находится по 4 реторты, такъ что вся фабрика дѣлится какъ бы на 2 самостоятельныя половины (онѣ такъ и называются: „бессемеръ № 1“ и „бессемеръ № 2-й“).

Реторты (описаніе ихъ устройства см. Горн. Журн. 1888 г., т. Ш). Вновь задѣланная реторта выдерживаетъ 6 плавокъ и очень рѣдко 7, ибо желѣзо штейновъ шлакуется футеровкой стѣнокъ и дна, и, затѣмъ, поступаетъ въ ремонтъ. Послѣдній состоитъ въ увеличеніи толщины слоя футеровки огнеупорной массой, состоящей изъ смѣси 500 пуд. бѣлой кварцеватой глины и 230 пуд. желтаго глинистаго песка (смѣшиваніе ихъ производится лошадьми на топчакѣ, въ особо-устроенномъ сараѣ). Масса эта носитъ названіе „подмазки“ и расходуется въ количествѣ 0,20—0,25 пуда на 1 пудъ шихты.

Изъ группы 4-хъ ретортъ въ работѣ постоянно находится только одна, одна остужается для ремонта, одна ремонтируется и одна сушится и разогрѣвается (квартирными дровами) послѣ ремонта. При этомъ задолжается въ 12-ти часовую смѣну: мастеровъ ремонта—2 и рабочихъ ремонта—2.

Работа. Расплавленный штейнъ выпускается черезъ одинъ изъ 2-хъ шпуровъ, расположенныхъ по одному въ длинныхъ сторонахъ печи, у наиболѣе глубокаго мѣста лещади, и по желобамъ наливается въ реторту. Желоба расположены такимъ образомъ, что расплавленная масса изъ каждой печи (одной и той же пары ихъ) можетъ быть выпущена въ любую изъ 4-хъ ретортъ. Во время процесса въ ретортѣ, который ведетъ „плавильщикъ“ (4 челов. въ смѣну), особенно въ началѣ его, фурмы часто залѣпляются остывающей массой и ихъ приходится прочищать желѣзнымъ стержнемъ, на каковой работѣ задолжается въ смѣну 4 рабочихъ, такъ называемыхъ „фурмовщиковъ“.

Наклоненіе ретортъ и обратный подъемъ ихъ производится помощью червячной передачи съ ручнымъ приводомъ, на которомъ задолжаются

3 рабочихъ (въ смѣну 6 человѣкъ); на ихъ же обязанности лежитъ подача и уборка чашъ, въ которыя выливается содержимое реторты по окончаніи операціи.

И того въ смѣну, при полной работѣ фабрики, задолжается 33 человѣка спеціальныхъ рабочихъ, получающихъ задѣльную плату съ пуда проплавленнаго матеріала, и 1 поденщикъ, занятый уборкою соровъ.

На одной и той же ретортѣ плавки распредѣляются въ слѣдующемъ порядкѣ: 1 или 2 плавки купферштейна на бѣлый штейнъ; затѣмъ 3 или 2 плавки бѣлаго штейна на черную мѣдь и, наконецъ, снова 2 плавки купферштейна на бѣлый штейнъ. Такой порядокъ плавокъ вызванъ слѣдующими соображеніями: плавки на черную мѣдь идутъ вообще при болѣе низкой температурѣ, ибо содержаніе желѣза въ бѣломъ штейнѣ весьма незначительно, такъ что въ этомъ процессѣ высокая температура ванны поддерживается почти исключительно за счетъ горѣнія сѣры [1]), а потому для этихъ плавокъ реторта должна быть сильно разогрѣта, что и достигается одной или двумя плавками купферштейна. Кромѣ того, при ремонтѣ, ванна реторты задѣлывается нѣсколько тѣснѣе тѣхъ размѣровъ, какіе нужны для плавокъ на черную мѣдь, ибо футеровка сильно расходуется на шлакованіе окисловъ желѣза.

Далѣе, послѣ плавокъ на черную мѣдь, размѣры ванны увеличиваются мало, но за то на стѣнкахъ реторты, выше уровня расплавленной массы, образуется толстое кольцо изъ приставшихъ брызгъ сѣрнистой и металлической мѣди, удалить которое механически очень трудно (можно только помощью зубила и балды), но которое очень легко расплавляется и смывается послѣдующими двумя плавками купферштейна на бѣлый штейнъ, переходя въ легкоплавкую полусѣрнистую мѣдь и увеличивая собою количество получаемаго бѣлаго штейна [2]).

Продолжительность плавокъ на бѣлый штейнъ, въ среднемъ, 30 минутъ, а плавокъ на черную мѣдь—45 мин. и иногда 1 часъ (при малоопытномъ плавильщикѣ). Величина садокъ: купферштейна—80 и до 100 пуд., смотря по содержанію мѣди, а бѣлаго штейна 100—110 пуд.

Переработанная въ ретортѣ садка купферштейна выливается въ чугунную чашу, емкостью въ 18,5 куб. футъ, подкатываемую подъ реторту на телѣжкѣ по рельсамъ; въ этой чашѣ бѣлый штейнъ и шлакъ раздѣляются по удѣльному вѣсу и застываютъ. Отвердѣвшая масса черезъ 2—3 дня вываливается изъ чаши, при чемъ штейнъ легко отдѣляется отъ шлака.

---

[1]) Плавка иногда идетъ такъ холодно, что приходится въ реторту подбрасывать дрова.

[2]) Если подсчитать отдѣльно плавки на бѣлый штейнъ и плавки на черную мѣдь (за годъ), то оказывается, что при плавкахъ первой категоріи не только нѣтъ угара, а даже получается *пригаръ*, въ количествѣ до 20% металлической мѣди, содержавшейся въ шихтѣ.

При плавкѣ на черную мѣдь, въ срединѣ операціи реторту наклоняютъ до половины и счищаютъ образовавшійся шлакъ деревяннымъ чебакомъ. По окончаніи плавки получившуюся черную мѣдь выливаютъ въ чугунную чашу, футерованную внутри тяжелымъ мусоромъ (см. выше) и снабженную у дна шпуромъ. Изъ чапи мѣдь выпускается въ ряды чугунныхъ изложницъ, изъ которыхъ получается ковригами, вѣсомъ по 3 пуда.

Мною было введено нѣкоторое отступленіе отъ этого порядка плавки, а именно: при богатомъ купферштейнѣ выгодно было избѣгать, по возможности, полученіе холоднаго бѣлаго штейна и соединять 2 плавки на бѣлый штейнъ—въ одну, съ непосредственнымъ, затѣмъ, полученіемъ черной мѣди. Эта комбинированная плавка велась слѣдующимъ образомъ: въ одну изъ пары отражательныхъ печей сажалось 100—110 пуд. купферштейна, а въ другую 80—60 пуд.; послѣ переработки первой насадки, реторта осторожно наклонялась и изъ нея сливался только образовавшійся шлакъ; затѣмъ, въ реторту выпускалась расплавленная садка изъ второй печи и операція шла вновь до полученія бѣлаго штейна; затѣмъ, вновь сливался шлакъ, а оставшаяся въ ретортѣ масса бѣлаго штейна продувалась до полученія черной мѣди.

Вести бессемерованіе постоянно такимъ образомъ, т. е. избѣгнуть совершенно полученія холоднаго бѣлаго штейна, — не было возможности вслѣдствіе упомянутой выше особенности Ауэрбаховской реторты (образованія кольцеобразнаго нароста). Кромѣ того, такая комбинированная плавка продолжается 2,5 и даже 3 часа, такъ что ее выгодно вести только при богатомъ купферштейнѣ, ибо при ней число плавокъ на мѣдь уменьшается, а слѣдовательно, и суточная выплавка черной мѣди значительно сокращается: такъ при 30-ти процентномъ купферштейнѣ послѣ второго сливанія шлака въ ретортѣ остается не болѣе 75—80 пуд. бѣлаго штейна, вмѣсто нормальной, стопудовой садки.

Въ настоящее время плавка ведется частью по нормальному образцу, частью комбинированная и частью изъ купферштейна, доставляемаго въ реторты непосредственно изъ шахтныхъ печей въ жидкомъ видѣ. Вслѣдствіе того, что количество купферштейна въ шахтныхъ печахъ не всегда одинаково и выпускъ его не совершается въ строго опредѣленное время, то случается, что или нѣтъ матеріала для бессемерованія, или купферштейна скопляется столько, что не хватаетъ ретортъ, и его выпускаютъ въ изложницы. При недостаткѣ же горячаго купферштейна приходится бессемеровать купферштенъ, расплавленный въ отражательныхъ печахъ, которыхъ теперь осталось только 2 — по одной при каждой группѣ ретортъ. Такимъ образомъ, въ отражательныхъ печахъ постоянно долженъ находиться, въ запасѣ, расплавленный штейнъ, которому иногда приходится оставаться въ печи излишне-долгое время, отчего страдаютъ самыя печи (отъ длительнаго ошлакованія штейна) и непроизводительно расхо-

дуется горючее на поддержаніе садки въ жидкомъ видѣ. Избѣгнуть полученія бѣлаго штейна также не удается; вообще теперешняя работа фабрики носитъ неустановившійся характеръ опытной плавки, какова она, кажется, и есть на самомъ дѣлѣ, хотя ведется уже второй годъ.

По результатамъ. достигнутымъ этой опытной плавкой, можно съ увѣренностью сказать, что вести ее такъ, какъ она ведется сейчасъ,—не выгодно, и ее слѣдовало бы давно оставить. Такъ, напримѣръ, съ 9-го по 23-е марта 1904 года, т. е. въ теченіе 18 сутокъ, бессемерованіе велось исключительно на горячемъ купферштейнѣ и комбинированнымъ способомъ. Результаты колучались слѣдующіе: 1) продолжительность одной плавки была *не менѣе* 3 часовъ, т. е. операціи шли стыло и мѣдь должна была получаться низкопробная (недодержанная); 2) за всѣ 18 сутокъ сдѣлано было только 54 плавки, т. е. по 3 плавки за сутки, вмѣсто нормальныхъ 4—4,5 плавокъ; 3) проплавлено было 9.511 пуд. горячаго купферштейна и 1.321 пудъ бѣлаго штейна и сажи [1]), которые присаживались въ холодномъ состояніи прямо въ реторты; 4) получено было черной мѣди 2.759 пуд., или—за исключеніемъ 770 пуд. получившихся изъ бѣлаго штейна и сажи (послѣдніе даютъ выходъ черной мѣди въ 58% ихъ вѣса) — 1.989 пуд. черной мѣди, т. е. суточная производительность была 153,3 пуда, или—за исключеніемъ 770 пуд. — производительность равнялась 110,5 пуд. въ сутки, тогда какъ при нормальномъ способѣ работы суточная производительность одной половины бессемеровской фабрики, т. е. только одной группы ретортъ (какъ было и въ разсматриваемомъ случаѣ), была *не менѣе* 200 пуд.; 5) черезъ 18 сутокъ производство пришлось совершенно остановить, ибо въ верхнихъ частяхъ ретортъ, т. е. выше оси вращенія, скопилось такое количество настыли отъ брызгъ, что даже пустую реторту почти невозможно было поднять, разъ что она была опущена (*наклонена*).

Изъ этихъ данныхъ простымъ подсчетомъ легко убѣдиться, что при полномъ дѣйствіи завода и при такомъ способѣ плавки — заводъ не можетъ дать болѣе 75.000 — 80.000 пуд. штыковой мѣди въ годъ, тогда какъ при нормальной работѣ и содержаніи рудъ въ тѣ же 5% Cu—производительность завода можетъ быть доведена до 110.000—120.000 пуд. Слѣдуетъ прибавить, что со введеніемъ бессемерованія горячаго купферштейна стоимость выплавки черной мѣди нисколько не понизилась.

Цѣль постановки этой опытной плавки, насколько я могъ ее себѣ уяснить, заключалась въ слѣдующемъ: желательно рѣшить вопросъ: 1) можно ли избѣгнуть вторичнаго расплавленія купферштейна въ отражательныхъ печахъ и, слѣдовательно, избѣжать необходимаго на это расхода дровъ, и 2) можно ли избѣжать полученія промежуточнаго продукта—бѣльго штейна — т. е., проще, — можно ли бессемеровать купфер-

[1]) Полученныхъ до 9-го марта.

штейнъ прямо изъ шахтныхъ печей и непосредственно на черную мѣдь? Но въ такомъ случаѣ самое веденіе опытовъ не соотвѣтствуетъ поставленной цѣли, ибо еще до начала ихъ было извѣстно, что цѣль эта вполнѣ достижима, но только не въ ретортахъ Ауэрбаха.

Продукты. Окончательнымъ продуктомъ бессемерованія является *черная мѣдь*, содержащая min. 98% металлической мѣди (наибольшее содержаніе достигаетъ 98,80%) Кромѣ того, получается значительное количество оборотныхъ шлаковъ:

Шлаки № 1 — остающіеся застывшими на желобахъ при наливкѣ штейновъ въ реторты; мѣди содержатъ отъ 5 до 10%, а иногда и болѣе.

Шлаки № 2 — это тѣ шлаки, которые сплескиваются изъ реторты въ срединѣ плавки на черную мѣдь, а также шлаки, остающіеся въ чашѣ послѣ выпуска черной мѣди. Мѣди содержатъ отъ 3 до 7%.

Шлаки № 3 — это слой шлаковъ, толщиною около 4 вершк., непосредственно прилегающій къ бѣлому штейну въ чашѣ (послѣ плавки на бѣлый штейнъ); эти шлаки содержатъ механически запутанные корольки штейна, величиною отъ маковаго зерна до крупной горошины; мѣди содержатъ 3—4%.

Всѣ эти три сорта шлаковъ поступаютъ въ шихту рудной плавки. Остальная масса шлаковъ изъ чашъ идетъ въ отвалъ. Содержаніе мѣди въ отвальномъ шлакѣ довольно постоянно и колеблется около 0,3%.

Кромѣ шлаковъ, при бессемерованіи получается еще такъ называемая „сажа“, т. е. выбрасываемыя изъ ретортъ брызги штейновъ и мѣди, содержащая значительное количество безводныхъ желѣзнаго и мѣднаго купоросовъ; содержаніе послѣдняго въ сажѣ = 18%. Сажа представляетъ очень цѣнный оборотный продуктъ, ибо содержитъ въ среднемъ 60—70% металлической мѣди. Для улавливанія сажи ранѣе существовали ловушки очень малаго объема, представлявшія собою камеру въ $^1/_2$ куб. саж. противъ каждой реторты, изъ которыхъ газы удалялись въ дымовую трубу Вслѣдствіе незначительнаго объема камеръ, наиболѣе легкія частицы — какъ купоросы и окись мѣди отъ горящихъ мѣдныхъ паровъ — не осаждались въ камерахъ, а уносились потокомъ газовъ въ трубу, почему угаръ при бессемерованіи достигалъ значительный цифры 11—12%; поэтому мною былъ составленъ проектъ ловушекъ большихъ размѣровъ, при чемъ за основаніе расчетовъ была принята скорость газовъ въ первыхъ камерахъ не болѣе 4—5″ въ секунду. Проектъ этотъ, съ небольшими отступленіями (не въ пользу улучшенія), былъ выполненъ уже послѣ оставленія мною службы въ Богословскомъ заводѣ.

Количество сажи, которая до постройки этихъ ловушекъ составляло 6.000 — 9.000 пуд. въ годъ, возросло въ 1903 году до 17.500 пуд. со среднимъ содержаніемъ мѣди въ 64%.

Раньше эта сажа расплавлялась вмѣстѣ со штейномъ въ отражательной печи, при чемъ сначала садили сажу и уже сверху штейнъ; теперь же

ее садятъ прямо въ реторту передъ наливкой въ нее штейна, что нельзя назвать раціональнымъ, ибо, во-первыхъ, всякое охлажденіе реторты крайне не желательно, а во-вторыхъ, сажа очень тугоплавка и относительно легка, такъ что при наливкѣ штейна она неминуемо всплыветъ на его поверхность и сразу же будетъ выброшена изъ реторты дутьемъ.

III. Рафинированіе.

Операція рафинированія черной мѣди производится въ такъ называемомъ „штыковомъ горну", представляющемъ, въ сущности, небольшую отражательную печь съ низкимъ сводомъ (высота надъ лещадью въ срединѣ = 30″ (фиг. 3, табл. I). Нѣкоторыя детали этого горна, подробно описаннаго въ упомянутой выше статьѣ горн. инж. Ауербаха, также пришлось измѣнить. Такъ, желѣзная дымовая труба ранѣе сообщалась съ рабочимъ пространствомъ печи помощью приставной желѣзной коробки, которая приставлялась только во время расплавленія мѣди, во время же всего остального процесса сообщеніе рабочаго пространства съ дымовою трубою происходило черезъ атмосферу, благодаря чему тяга была очень слаба и горѣніе не совершенно. Кромѣ того, пролетъ служитъ одновременно и садильнымъ окномъ, почему размѣры его довольно значительны, и благодаря этому мѣдный дождь, образующійся во время періода подстуживанія, увлекался тягою наружу, но, будучи удѣльно—тяжелъ. не поднимался въ трубу, а падалъ на полъ и затѣмъ безвозвратно терялся, вслѣдствіе своей пылеобразности. Замѣнивъ желѣзную трубу кирпичной, я опустилъ стѣнки ея до самаго пола, такъ что передъ пролетомъ образовался карманъ, въ которомъ и скопляется уносимый тягою мѣдный дождь. Болѣе легкія частицы, уносимыя тягою вверхъ, осаждаются отчасти въ длинномъ боровѣ, соединяющемъ печь съ кирпичной дымовой трубой, общей для двухъ печей; въ концѣ борова, въ самой трубѣ, имѣется второй карманъ. Благодаря этому измѣненію, угаръ мѣди уменьшился съ 1—1,5% до 0,16% (по даннымъ 1903 г.). Вертикальная и наклонная часть борова выложены изъ динаса.

Пламенный порогъ, какъ и вся топка, выкладывался изъ необожженнаго кварцеваго кирпича, не очень огнеупорнаго и очень мягкаго, почему порогъ очень скоро разрушался отъ оплавленія и ударовъ дровами, а такъ какъ онъ былъ на одномъ уровнѣ съ пролетомъ, то неоднократно случалось, что почти вся расплавленная садка вытекала въ топку. Поэтому порогъ былъ поднятъ на 6″ и выложенъ изъ прочнаго шамотнаго кирпича. Въ остальномъ устройство горна осталось прежнее.

Самый процессъ рафинированія распадается на слѣдующіе отдѣльные періоды: 1) расплавленіе; 2) окисленіе примѣсей (продувка) помощью струи дутья, направляемаго однимъ изогнутымъ сопломъ на поверхность расплавленной мѣди; во время продувки 1 или 2 раза счищаютъ шлакъ;

3) подстуживаніе — для выдѣленія растворенаго въ мѣди кислорода и SO_2; 4) разогрѣвъ, 5) дразненіе и 6) разливъ мѣди.

Во время окисленія, если этотъ періодъ почему-либо затягивается, въ горнъ иногда вставляютъ дразнилку для усиленнаго перемѣшиванія расплавленной массы, что способствуетъ болѣе быстрому окисленію, такъ какъ дутье въ это время не прекращается. О концѣ окисленія всѣхъ примѣсей судятъ по пробѣ, которая, будучи медленно охлаждена, должна имѣть въ изломѣ синевато-красный цвѣтъ (отъ Cu_2O) и не должна имѣть пузырьковъ. Періодъ подстуживанія ведется до появленія такой корки на поверхности расплавленнаго металла, съ образованіемъ которой прекращается явленіе „мѣднаго дождя“. Передъ разливомъ производится послѣдняя счистка шлаковъ, представляющихъ почти чистую кремнекислую Cu_2O и весьма жидкихъ

Въ сутки на одномъ горну перерабатывается 4 садки черной мѣди, по 80 пуд. каждая, при чемъ сжигается 1,7 куб. саж. куренныхъ дровъ. Въ 12-ти часовую смѣну задолжаются 4 спеціальныхъ рабочихъ, получающихъ задѣльную плату, и 2 поденщика; на подвозкѣ и расколкѣ дровъ задолжаются въ сутки 2 поденныхъ рабочихъ и 1 лошадь. На обязанности спеціальныхъ рабочихъ лежитъ: посадить приготовленную садку въ печь, переработать ее и разлить готовую мѣдь въ изложницы, изъ которыхъ она получается штыками, вѣсомъ около 27 фунтовъ. Разливъ производится ковшами въ мѣдныя изложницы. Всѣ остальныя работы, какъ то: уходъ за топкой, разбивка и вывозка шлаковъ, подвозка черной мѣди изъ кладовой, вытряхиваніе штыковъ изъ изложницъ и сбрасываніе ихъ въ чанъ съ водою для охлажденія — производятся поденными рабочими. Штыки вытряхиваютъ изъ изложницъ сейчасъ же по окончаніи отвердѣванія и немедленно бросаютъ ихъ въ воду, подкисленную древесной кислотой (2 ведра на 100 ведеръ воды), получаемой отъ углевыжигательныхъ печей.

Штыковой горнъ выдерживаетъ кампанію въ теченіе цѣлаго года, послѣ чего лещадь приходится мѣнять, а это влечетъ за собою полную разломку всей печи (кромѣ топки).

Явленія, происходящія съ лещадью рафинировочной печи въ Богословскомъ заводѣ, рѣзко разнятся отъ тѣхъ же явленій на другихъ заводахъ, получающихъ черную мѣдь въ шахтныхъ печахъ. Шахтная черная мѣдь всегда низкопробная въ 93—95% maximum, т. е. содержитъ значительное количество желѣза, которое, шлакуясь кремнеземомъ лещади, разъѣдаетъ ее, такъ что съ теченіемъ времени лещадь понижается все болѣе и болѣе, и, наконецъ, печь приходится останавливать для наращиванія лещади, такъ какъ ванна становится слишкомъ глубока.—Въ Богословской же рафинировочной печи лещадь, наоборотъ, наростаетъ, и настолько, что черезъ 1—1,5 мѣсяца становится почти горизонтальной, вровень съ краями, и только въ срединѣ остается глубокій поперечный же-

лобъ, соотвѣтствующій положенію дразнилки. Эта настыль настолько вязка и тугоплавка, что послѣ 12-ти часового усиленнаго разжариванія, когда печь раскалилась почти до-бѣла,—удалось отбить ломомъ и балдой всего около 1,5 пуд. настыли, да и то только отъ самыхъ кромокъ упомянутаго желоба.—Обычный способъ, къ которому прибѣгаютъ для удаленія этой настыли, состоитъ въ посадкѣ въ печь обожженнаго на двухъ огняхъ купферштейна, который растворяетъ настыль содержащейся въ немъ сѣрой и приводитъ лещадь въ нормальное состояніе. Сажать необожженный купферштейнъ нельзя, ибо, вслѣдствіе большого содержанія въ немъ сѣры, раствореніе настыли происходитъ слишкомъ быстро и неравномѣрно, отчего на лещади образуются ямы. На одну операцію расходуется 80—100 пуд. купферштейна, который вносится въ печь въ 3—4 пріема. Расплавленный купферштейнъ, путемъ окисленія его дутьемъ, доводится до черной мѣди, т. е. происходитъ процессъ, аналогичный шплейзофенному.

Описанная операція, называемая „очисткой горновъ“, даетъ въ результатѣ черную мѣдь, съ содержаніемъ 96% металлической, и шлаки (въ 7% Cu), которые, подъ названіемъ „убогихъ“, поступаютъ въ рудную плавку.

Не безынтересно замѣтить, что ранѣе, когда заводъ получалъ почти исключительно шплейзофенную мѣдь [1]), содержавшую въ среднемъ 96 % металлической, этого наростанія лещади не происходило, а она постепенно разъѣдалась, хотя и медленнѣе, чѣмъ при шахтной черной мѣди.

Продуктами рафинированія получаются:

1) *Штыковая мѣдь*; по охлажденіи въ чану штыки сортируются на сходные и бракъ; послѣдній подвергается переплавкѣ вмѣстѣ съ черной мѣдью.

2) *Штыковые сока*—шлаки, счищаемые съ поверхности расплавленной мѣди; содержаніе въ нихъ металлической мѣди въ среднемъ = 50—60%; они переплавляются съ купферштейномъ или бѣлымъ штейномъ при бессемерованіи.

3) *Сажа* (мѣдный дождь)—поступаетъ туда же.

Чтобы понять, какое значеніе имѣло для завода введеніе бессемерованія штейновъ, приведу нѣкоторыя сохранившіяся у меня данныя о шплейзофенномъ производствѣ. Такъ, за сентябрь и октябрь мѣсяцы 1895 года, т. е. въ теченіе 60 сутокъ, работалъ одинъ двойной шплейзо-

---

[1]) На заводѣ получалась въ небольшомъ количествѣ и шахтная черная мѣдь, причемъ плавка велась въ одной изъ рудоплавильныхъ печей.

фенъ (т. е. 2 совершенно самостоятельныя печи, только соединенныя въ одну общую кладку), при чемъ было проплавлено шихты:

Купферштейна	7.020 пуд.
Соковъ штыковыхъ	785 „
Сажи	1.170 „
И того . . .	8.950 пуд. шихты,

съ среднимъ содержаніемъ мѣди въ 22,82 %.
Получено черной мѣди . . . . 1.339 пуд.

На производство этой плавки было произведено расходовъ (не считая стоимости шихты):

а) на плавку:

Рабочей платы	513 р. 27 к.
Надзирателямъ и машинистамъ	140 „ — „
Дрова	891 „ 28 „
Прочихъ расходовъ	239 „ 15 „
И того . . .	1.783 р. 70 к.

b) на предварительный обжигъ купферштейна:

Рабочей платы	17 р. 55 к.
Дровъ	15 „ 53 „
Всего . . .	1.816 р. 78 к.

слѣдовательно, стоимость выплавки одного пуда шплейзофенной черной мѣди составляетъ *1 р. 35,7 коп.*

Стоимость выплавки 1 пуда черной мѣди, при содержаніи купферштейна въ 33% мѣди, обходится на бессемеровской фабрикѣ, въ среднемъ, *въ 48 коп.*; при купферштейнѣ же въ 23% мѣди выплавка обойдется приблизительно въ $1^1/_2$ дороже, т. е. около *72 коп.* на 1 пудъ черной мѣди.

1 р. 35,7 коп. : 72 коп. = 1,9,

т. е. выплавка черной мѣди въ шплейзофенахъ обходится почти въ 2 раза дороже, чѣмъ въ ретортахъ. Относительно же продуктивности того и другого способа надо замѣтить, что 2 реторты въ сутки даютъ 200—250 пуд. черной мѣди, а два шплейзофена (одинъ двойной) даютъ за сутки: 1339 : 60 = *22,3 пуда* только!

Къ этому слѣдуетъ прибавить, что обжиганіе купферштейна для шплейзофенной плавки происходитъ на 6—8 огняхъ, что продолжается 1,5—2 мѣсяца.

II. Выйскій заводъ.

На Выйскомъ заводѣ проплавляется мѣдная руда, добываемая на Рудянскомъ рудникѣ, расположенномъ на окраинѣ селенія Нижній-Тагилъ, въ непосредственномъ сосѣдствѣ съ горою Высокой и верстахъ въ 3—4 отъ завода.

Руда доставляется съ рудника трехъ сортовъ:

1) „Колчеданистая"—изъ сѣверной части мѣсторожденія съ глубины 127 и 128 саж.; представляетъ собою мѣдный колчеданъ, вкрапленный въ твердую основную породу (главнымъ образомъ магнитный желѣзнякъ).

2) „Желѣзистая" — представляетъ смѣсь охристыхъ мѣдныхъ рудъ (шлаковатая мѣдная руда, малахитъ и др.) съ значительнымъ количествомъ бураго желѣзняка и красной глины; добывается въ средней части мѣсторожденія на горизонтахъ со 107 до 113 саж.

3) „Глинистая" — представляетъ собою желтую глину, содержащую мелкія частицы охристыхъ и сѣрнистыхъ мѣдныхъ рудъ; добывается въ южной части мѣсторожденія на тѣхъ же горизонтахъ.

Годовая производительность рудника — около 5 милліоновъ пудовъ, съ среднимъ содержаніемъ 2,5—3% Cu; по смѣтѣ на 1904 годъ предполагалось добыть:

колчеданистой руды . . .	1.900.000 пуд.
желѣзистой.	1.200.000 „
глинистой	2.300.000 „
И того . . .	5.400.000 пуд.

Добытая на рудникѣ мѣдная руда доставляется по широко-колейной желѣзной дорогѣ на заводъ въ сыромъ видѣ, съ среднимъ содержаніемъ влажности въ 5—6%.

Здѣсь часть колчеданистой руды подвергается обжигу на одномъ огнѣ, остальная же масса руды поступаетъ въ плавку непосредственно.

Процессъ выплавки мѣди распадается на слѣдующія отдѣльныя операціи:

I) Рудная плавка,

II) Обжигъ купферштейна,

III) Плавка обожженнаго купферштейна на черную мѣдь и

IV) Рафинированіе черной мѣди.

1. Рудная плавка.

Доставляемая на заводъ руда сваливается въ особомъ шихтарникѣ, прямо изъ вагоновъ, въ отдѣльныя кучи, для чего надъ шихтарникомъ проведены два воздушныхъ рельсовыхъ пути, на деревянныхъ столбахъ. Въ этотъ же шихтарникъ, общій для всѣхъ печей, подвозятся гужомъ

всѣ оборотные продукты и флюсъ (известнякъ), которые также складываются въ отдѣльныя кучи. Сюда же доставляется по желѣзной дорогѣ каменный уголь и коксъ. — Шихта составляется непосредственно у колошника каждой шахтной печи и при томъ каждый разъ въ количествѣ, потребномъ только на одну колошу. Навозка шихты производится рабочими въ тачкахъ (по объему), емкость которыхъ для каждой отдѣльной составной части шихты повѣряется время отъ времени на вѣсахъ.

Шихта рудной плавки составляется изъ 90—95% рудъ и 10—5% флюса; на 100 пуд. такой смѣси добавляется отъ 15 до 30 пуд. оборотныхъ продуктовъ: a) шлаковъ отъ рудной плавки, содержащихъ 2—3% Cu, и b) шлаковъ отъ плавки на черную мѣдь, содержащихъ 3—4% мѣди. Количество оборотныхъ шлаковъ въ шихтѣ измѣняется въ зависимости отъ наличности ихъ въ данный моментъ. Въ среднемъ шихта содержитъ въ круглыхъ цифрахъ:

руды	72%
оборотныхъ шлаковъ	23%
флюса	5%.

Химическій составъ шихты, для опредѣленія потребнаго количества флюса, разсчитывается по одной изъ слѣдующихъ формулъ:

1) $\Sigma = Si_3 + Al_1 + K_2$ — главнымъ образомъ, или:
2) $\Sigma = Si_5 + Al_1 + K_3$

гдѣ: Si—есть количество кислорода въ кремневой кислотѣ
„ Al— „ „ „ „ глиноземѣ
„ K— „ „ „ „ всѣхъ прочихъ основаніяхъ,

т. е. шихта разсчитывается на шлакъ однокремнеземикъ, и лишь въ случаѣ очень кислыхъ рудъ, чтобы не разубоживать и безъ того небогатую шихту, ее разсчитываютъ на шлакъ 1,25 — кремнеземикъ. Въ среднемъ шихта содержитъ до 12% глинозема, благодаря чему получающіеся шлаки густоплавки и содержаніе въ нихъ мѣди значительно (0,4%), а равнымъ образомъ значительно и количество получающихся оборотныхъ шлаковъ.

Горючее. Плавка рудъ ведется на смѣси луньевскаго каменнаго угля (5 частей) и луньевскаго же промытаго кокса (1 часть). Кромѣ того, употребляется еще донецкій коксъ; раньше онъ прибавлялся постоянно, въ извѣстномъ количествѣ, къ приведенной смѣси горючихъ, теперь же употребляется только въ экстренныхъ случаяхъ: во время стылаго хода плавки и при задувкѣ печи послѣ ремонта, когда имъ замѣняютъ луньевскій коксъ. 2 пуда донецкаго кокса считаются на заводѣ эквивалентными 3 пудамъ (?) луньевскаго кокса.

Луньевскій уголь содержитъ въ среднемъ 6% сѣры и 27% золы; по одному изъ анализовъ зола эта содержитъ въ процентахъ:

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Mn	SO_3	P_2O_5
41,16	39,58	16,58	1,12	0,54	0,06	0,17	0,17

Луньевскій коксъ, промытый, содержитъ 3% сѣры, а золы 20—25%. Зола горючаго обязательно принимается въ расчетъ, при вычисленіи состава шихты.

Однимъ пудомъ приведенной смѣси горючихъ проплавляется отъ 3,5 до 4 пудовъ шихты.

Печи. Для проплавки рудной шихты на заводѣ имѣются 24 шахтныя печи (фиг. 4, табл. I) круглаго поперечнаго сѣченія; діаметръ шахты внизу = 4 фут., а вверху = 5′8″; высота фурмъ надъ лещадью = 21″, а высота колошника = 12′; задѣлка печи — черезъ зумпфъ. Число фурмъ — 10 и 11; фурмы чугунныя, полуконической формы. Сопла сдѣланы изъ кровельнаго желѣза, слегка конической формы, и соединяются съ кольцевымъ воздухопроводомъ кожаными рукавами.

Лещадь и верхняя часть горна рудныхъ печей набиваются изъ смѣси 85% толченаго кварца и 15% бѣлой огнеупорной глины (кунгурской). Облицовкой лещади служатъ чугунныя плиты, соединенныя во флянцахъ болтами и образующія восьмигранную или квадратную призму; передовой горнъ примыкаетъ къ передней грани этой призмы и также облицованъ чугунными плитами. Передовой горнъ набивается сначала той же набойкой, что и лещадь, и до одного уровня съ нею, а затѣмъ верхняя часть его набивается „мусоромъ“ (красная глина, перемѣшанная въ ручную съ просѣянной древесноугольной мелочью), въ которомъ и вырѣзывается гнѣздо передового горна.

Стѣнки шахты сложены изъ краснаго кирпича (лекальнаго) обыкновенныхъ размѣровъ. Верхняя половина шахты заключена въ желѣзный клепанный кожухъ, прикрѣпленный къ желѣзному колошниковому помосту, общему для цѣлой группы печей; нижняя часть шахты скрѣплена стойками изъ старыхъ рельсъ, стянутыхъ двумя обручами; стойки, числомъ 11—12, помѣщаются по одной въ промежуткахъ между фурмами и двѣ укороченныя — на передней стѣнкѣ печи — доходятъ только до темпеля. Нижняя, открытая часть стѣнокъ шахты выдерживаетъ, съ ремонтомъ на ходу печи, отъ 100 до 300 сутокъ, что зависитъ главнымъ образомъ отъ опытности и искусства рабочихъ; верхняя же, заключенная въ кожухъ, часть шахты выстаиваетъ 2 года и болѣе.

Колошникъ закрытъ желѣзнымъ коническимъ колпакомъ съ центральнымъ подтрубкомъ, входящимъ въ желѣзную дымовую трубу; во время завалки колошъ конусъ этотъ поднимается помощью противовѣсовъ на цѣпяхъ.

Дутье, упругостью до 1″ ртутнаго столба, доставляется одной воздуходувной машиной и 4 вентиляторами. Воздуходувная машина вертикальная, съ нижнимъ колѣнчатымъ валомъ, силою въ 80 п. л., можетъ да-

вать до 16.000 куб. футъ сжатаго воздуха въ минуту. Вентиляторы „Акме“ (рутовскаго типа), каждый даетъ по 6.000 куб. футъ воздуха въ минуту; приводятся они въ дѣйствіе отъ одного общаго приводного вала, вращаемаго 150-ти сильной паровой машиной (завода Шихау); такихъ машинъ имѣется 2, изъ коихъ одна запасная. Отдѣльнаго воздушнаго регулятора нѣтъ и онъ замѣняется общимъ широкимъ воздухопроводомъ, развѣтвляющимся къ отдѣльнымъ группамъ печей.

Работа у печей. Въ 8-ми часовую смѣну у каждой печи задолжается: 1 подмастерье, 4 рабочихъ и 1 откатчикъ шлаковъ; всѣ они получаютъ поденную плату и, кромѣ того. еще получаютъ преміи: 1) за излишнюю проплавку шихты сверхъ положенной нормы (800 пуд. въ сутки), 2) за экономію горючаго и 3) за убогость отвальныхъ шлаковъ (содержаніе мѣди не должно превышать 0,45%). Эти преміи выдаются при условіи, чтобы ни которая изъ нормъ не была нарушена; въ противномъ случаѣ работающая на печи артель лишается всѣхъ трехъ премій; впрочемъ, „нормы“ настолько низки, что этого почти никогда не бываетъ. Мѣсячный заработокъ на преміяхъ почти равняется поденному мѣсячному заработку.

Обязанности рабочихъ заключаются въ подвозкѣ шихты и угля отъ общаго шихтарника къ колошнику печи, завалкѣ шихты въ печь, наблюденіи за чистотою фурмъ, выпускѣ купферштейна и очисткѣ и ремонтѣ горна послѣ выпуска.

Завалка шихты столбовая, при чемъ руда располагается равномѣрно по всей окружности, а уголь занимаетъ средину. Плавка ведется съ наростомъ. Метаніе колошъ происходитъ очень рѣдко; всего 6—8 разъ въ сутки, а именно, когда поверхность шихты опустится футовъ на 5 ниже колошника, что нельзя назвать раціональнымъ, ибо этимъ совершенно уничтожается постепенная подготовка шихты къ плавленію и угля—къ сожиганію, и сильно понижается температура печи отъ наполненія сразу половины шахты холоднымъ матеріаломъ.

Скопляющійся въ горнѣ надъ купферштейномъ шлакъ постоянно стекаетъ изъ передового горна по боковому желобку въ подставляемыя желѣзныя телѣжки, имѣющія форму плоскихъ чашъ на двухъ колескахъ и снабженныя длинной желѣзной рукояткой. Отвердѣвшій въ телѣжкѣ шлакъ выливаютъ на чугунный полъ вблизи печей, гдѣ онъ остываетъ, а затѣмъ разбивается и сортируется въ ручную на „оборотный» и „отвальный“. Вытекающій изъ печи шлакъ очень густъ и легко увлекаетъ съ собою корольки штейна; послѣ разбивки колобковъ шлака куски ихъ, содержащіе штейнъ, отсортировываются, а остальная масса идетъ въ отвалъ.

Передъ выпускомъ купферштейна запираютъ дутье, а послѣ выпуска разламываютъ грудь печи и передовой горнъ, такъ что образуется отверстіе, площадью около квадратнаго аршина, черезъ которое

отбиваютъ и вычищаютъ ломами настыли, образовавшіяся на лещади и около фурмъ, затѣмъ заполняютъ все очищенное мѣсто коксомъ и задѣлываютъ грудь печи; набивъ передовой горнъ, прочищаютъ фурмы и пускаютъ дутье. Выпускъ купферштейна происходитъ одинъ разъ въ сутки и вся операція выпуска и очистки горна продолжается иногда *болѣе 2-хъ часовъ*,—и во все это время печь стоитъ безъ дутья и съ совершенно открытымъ горномъ!

Одна шахтная печь проплавляетъ въ сутки около 1.000 пуд. шихты и даетъ въ среднемъ 60 пуд. купферштейна съ содержаніемъ 30% мѣди.

Количество оборотныхъ шлаковъ, получаемыхъ отъ одной печи въ сутки, въ среднемъ = 190 пуд.; они поступаютъ обратно въ рудную плавку.

Отвальные шлаки, со среднимъ содержаніемъ мѣди въ 0,4%, частью отвозятся гужомъ въ отвалъ, на разстояніе до 5 верстъ отъ завода, частью же идутъ на желѣзную дорогу, въ качествѣ верхняго слоя балласта, или на мѣдный рудникъ для закладки выработанныхъ пространствъ (вмѣсто пустой породы).

II) Обжигъ купферштейна.

Обжигъ купферштейна производится сначала въ кучахъ на 9-ти огняхъ и заканчивается въ обжигательныхъ шахтныхъ печахъ, черезъ которыя купферштейнъ проходитъ только одинъ разъ. Для пожеговъ отведена особая площадь, непосредственно примыкающая къ заводскому двору и обнесенная досчатымъ заборомъ.

На этой площади постоянно обращается до 100.000 пуд. купферштейна и задолжается до 25 рабочихъ въ сутки. Остывшій у печей купферштейнъ разбиваютъ на куски, величиною отъ одного до двухъ кулаковъ, и отвозятъ на лошадяхъ къ мѣсту обжига, гдѣ и складываютъ въ небольшія кучи, емкостью въ 2.000—2.500 пуд.

Кучи складываются на подстилку изъ дровъ, пней и сучьевъ (хвои); продолжительность обжига одной кучи на всѣхъ 9 огняхъ составляетъ 6—7 недѣль, при чемъ на 1.000 пуд. купферштейна расходуется: дровъ 6-ти четвертовыхъ—2 куб. саж., а пней и хвои—3 куб. саж. Всѣ работы по обжигу, включая и перевозку матеріаловъ, разсчитываются сдѣльно съ 1.000 пуд. купферштейна.

Обожженный въ кучахъ купферштейнъ перевозится на лошадяхъ къ колошниковому помосту рудныхъ печей, къ которому примыкаютъ и обжигательныя печи. Спеціально-обжигательныхъ печей имѣется на заводѣ только 2, а кромѣ нихъ приспособлено для обжига еще 5 шахтныхъ печей для плавки рудъ.

Обжигательная шахтная печь (фиг. 5, табл. II) имѣетъ прямоугольное

поперечное сѣченіе и вертикальныя стѣнки. Шахта основана на чугунной рамѣ, лежащей длинными сторонами на двухъ невысокихъ параллельныхъ стѣнкахъ изъ шлаковаго кирпича.

Внизу шахты имѣется ступенчатая колосниковая рѣшетка на 2 ската, параллельныхъ длиннымъ сторонамъ основанія шахты; у основанія рѣшетки помѣщаются и выгребныя отверстія, занимающія всю ширину стѣнки отверстія эти закрываются тонкими желѣзными дверцами. Вся шахта заключена въ тонкій желѣзный кожухъ, поперечныхъ размѣровъ 1,08 × × 0,75 саж.; стѣнки шахты выложены изъ обыкновеннаго кирпича, толщиною въ одинъ кирпичъ. Высота шахты = 12′; вверху кожухъ заканчивается пирамидой, переходящей въ круглую дымовую трубу. Два завалочныхъ отверстія продѣланы въ граняхъ пирамиды у самаго колошниковаго помоста и закрываются также желѣзными дверцами.

Производительность такой печи = 1.000 пуд. въ сутки, на каковое количество расходуется 4—5 куб. арш. пней и хвои; дровъ не расходуется вовсе. Рабочихъ задолжается 2 человѣка въ 8-часовую смѣну. Изъ этихъ печей купферштейнъ получается кусками, величиною отъ кулака и меньше, и содержитъ еще до 3% сѣры.

III) Плавка на черную мѣдь.

Шихта при этой плавкѣ составляется изъ 90—95% обожженаго купферштейна и 10—5% флюса. Въ качествѣ послѣдняго употребляются разныя печныя выломки и старыя лещади отъ шахтныхъ печей (крицы), проникнутыя соединеніями мѣди. При недостаткѣ этого матеріала шихта флюсуется кислой глинистой рудой; кромѣ того, въ шихту поступаютъ шлаки отъ рафинированія черной мѣди, въ количествѣ около 2%. При такомъ составѣ шихты шлаки получаются очень основные (около $^1/_3$ силиката) и богатые закисью желѣза, а потому весьма жидкоплавкіе.

Горючимъ служитъ исключительно луньевскій коксъ, однимъ пудомъ котораго проплавляется въ среднемъ 5 пуд. шихты.

Плавка ведется также въ шахтныхъ печахъ, но нѣсколько иной конструкціи (фиг. 6, табл. II). Поперечный профиль шахты трапецоидальный, съ закругленными тупыми углами; задняя, широкая стѣнка имѣетъ внутри шахты 7′ ширины; передняя стѣнка (по вершинамъ трапеціи)—6′, а разстояніе между этими стѣнками = 4′. Стѣнки шахты вертикальныя и по всей высотѣ заключены въ желѣзный кожухъ; толщина стѣнокъ въ 1 кирпичъ (6 вершк.). Вертикальные размѣры шахты одинаковы съ рудными печами. Фурмъ 8 и помѣщены онѣ въ задней широкой стѣнкѣ; горнъ задѣланъ черезъ зумпфъ.

Выпускъ мѣди происходитъ сначала въ большое круглое гнѣздо, а изъ него уже въ рядъ чугунныхъ изложницъ, расположенныхъ наклонно.

Назначеніе гнѣзда—задерживать куски угля и шлаки, вытекающіе вмѣстѣ съ мѣдью.

Колошникъ печи сверху закрытъ такимъ же колпакомъ, какъ и у рудныхъ печей. Такихъ печей на заводѣ имѣется 2, а въ случаѣ надобности для плавки купферштейна приспособляется одна или двѣ рудоплавильныя печи.

Въ сутки одна печь проплавляетъ въ среднемъ 1.250 пуд. шихты, при чемъ въ 8 часовую смѣну задолжаются: 1 подмастерье, 4 рабочихъ и 2 откатчика шлаковъ. Всѣ они получаютъ поденную плату и, сверхъ того, преміи: 1) за излишнее, противъ нормы, количество проплавленной шихты, 2) за экономію горючаго и 3) за количество проплавленныхъ криц; преміи выдаются на тѣхъ-же условіяхъ, какъ и при рудной плавкѣ.

Работы при этихъ печахъ ничѣмъ не отличаются отъ работъ при рудной плавкѣ, кромѣ разломки горна послѣ выпуска, которой здѣсь не бываетъ. Завалка шихты также столбовая: штейнъ и флюсы—на фурменную стѣнку, а коксъ—на переднюю. Мѣдь выпускается 4 раза въ сутки, при чемъ на одинъ выпускъ падаетъ отъ 70 до 100 пуд. черной мѣди.

Продукты плавки:

1) *Черная мѣдь*—содержитъ 93% металлической; въ среднемъ 1 печь даетъ около 320 пуд. въ сутки.

2) *Дюнштейнъ*—благодаря содержанію въ обожженномъ купферштейнѣ сѣры, которая при плавкѣ вполнѣ не выгораетъ, — вмѣстѣ съ черной мѣдью получается еще и богатый штейнъ, содержащій 50—60% мѣди; за сутки его получается до 150 пуд. на одну печь; онъ поступаетъ въ обжигъ вмѣстѣ съ купферштейномъ.

3) *Шлаки*—несмотря на значительную жидкость и сильную основность шлаковъ, получающихся при этой плавкѣ, они все-таки содержатъ 3—4% мѣди и потому цѣликомъ поступаютъ въ оборотъ (въ шихту рудной плавки).

IV. Рафинированіе мѣди.

Процессъ рафинированія черной мѣди совершается въ рекуперативной отражательной печи (Табл. III), дѣйствующей на генераторномъ газѣ. Кладка генератора составляетъ одно цѣлое съ печью; отапливается онъ дровами (20%), пнями и хвоей (80%).

На одну садку идетъ въ среднемъ 150 пуд. черной мѣди и въ сутки перерабатывается до 3 садокъ, на что расходуется 1 куб. саж. вышеприведенной смѣси горючаго [1]). Въ 8 часовую смѣну задолжается на этой

[1]) Очевидно, управитель завода, сообщая мнѣ это свѣдѣніе, обмолвился: надо полагать, что 1 куб. саж. горючаго расходуется не *въ* 1 *сутки*, а *на 1 садку*, ибо представляется мало вѣроятнымъ, чтобы 1 куб. саженью приведенной смѣси горючаго можно было переработать 450 пуд. мѣди, хотя бы и въ генераторной печи, тѣмъ болѣе, что видѣнные мною на заводѣ пни весьма и весьма низкаго качества.

работѣ: 1 мастеръ, 3 рабочихъ и 1 шуровщикъ, которые разсчитываются сдѣльно, съ 1.000 пуд. годныхъ штыковъ. Самый процессъ рафинированія не отличается ничѣмъ отъ Богословскаго, когда имѣется въ виду разливать мѣдь въ штыки; когда же мѣдь назначается для отливки болванокъ (для прокатки сортовой мѣди), то при рафинированіи иногда употребляютъ красный фосфоръ, въ количествѣ 3 граммъ на 1 пудъ черной мѣди. Присадка фосфора производится въ 2 пріема: 250 граммъ присаживается передъ дразненіемъ мѣди, и 200 гр.—послѣ этой операціи. Дутье для окисленія примѣсей доставляется изъ общаго воздухопровода отъ шахтныхъ печей и вводится въ рабочее пространство печи помощью двухъ сопелъ, снабженныхъ чугунными изогнутыми насадками.

Отливка штыковъ производится также ковшами, но въ чугунныя изложницы, которыя, во избѣжаніе приставанія къ нимъ штыковъ, смазываются внутри разболтанною въ водѣ золою.

Кромѣ рекуперативной печи для очистки мѣди на заводѣ имѣется еще одна регенеративная (шведская) печь такихъ-же размѣровъ, т. е. для садокъ въ 150 пуд., и одна старая газовая печь для садокъ въ 60—80 пуд.

Благодаря значительному содержанію желѣза въ черной мѣди, [1]) лещадь рабочаго пространства постепенно расходуется на ошлакованіе FeO и ванна дѣлается глубже, такъ что черезъ извѣстные промежутки времени лещадь приходится наращивать кварцевой набойкой.

Продукты плавки:

Штыковая мѣдь—содержитъ металлической мѣди 99,72% и 0,28% постороннихъ примѣсей.

2) *Шлаки*—содержатъ мѣди 20—25%; количество ихъ составляетъ въ среднемъ около 20% вѣса садки.

Заводоуправленіе категорически заявляетъ, что ни при одной плавкѣ нѣтъ собственно „угара“ мѣди, а теряется она только въ отвальныхъ шлакахъ и въ крохахъ, неизбѣжныхъ при перевозкѣ продуктовъ (главнымъ образомъ обожженаго купферштейна). Допустить это все-таки трудно: такъ при плавкѣ на черную мѣдь колошникъ печи, при поднятомъ колпакѣ,—свѣтлый и пламя сильно окрашено въ зеленый цвѣтъ, слѣдовательно, неизбѣженъ угаръ, хотя бы въ 0,25%. Затѣмъ, по даннымъ того же заводоуправленія за 1901 годъ, „угаръ“ мѣди при рафинированіи былъ=1,97%; цифра эта нѣсколько велика, и надо думать, что при выводѣ ея не была принята во вниманіе сажа, осѣдающая въ спеціальныхъ карманахъ внутри печной кладки; но что при этой операціи мѣдь дѣйствительно угараетъ, то это не подлежитъ сомнѣнію.

---

[1]) Анализъ черной мѣди (1901 г.) далъ слѣдующіе результаты въ %%:

Cu	*Fe*	*O*	*As*	*Ni*	*Co*	*Pb*	*S*	*Ph*	*Sb*
93,020	3,850	0,009	0,058	0,230	0,750	0,003	0,630	0,010	0,010=98,570%.

ОКРУГЪ ВЕРХЪ-ИСЕТСКИХЪ ЗАВОДОВЪ.

А) Пышминско-Ключевской заводъ.

Пышминско-Ключевской заводъ расположенъ въ 15 верстахъ на *N* отъ г. Екатеринбурга, нѣсколько въ сторонѣ отъ Верхотурскаго тракта. Рудникъ, питающій мѣдный заводъ, находится въ непосредственномъ сосѣдствѣ съ нимъ, и руда поступаетъ въ плавку сырая, такъ что подвозка руды съ рудника представляетъ часть расходовъ по составленію шихты. Шихтарникъ, общій для всѣхъ печей, представляетъ длинный деревянный помостъ, шириною въ 2 саж., расположенный непосредственно на землѣ и снабженный навѣсомъ. Весь заводъ выстроенъ по проекту управителя Выйскаго завода, а потому и весь процессъ выплавки мѣди представляетъ копію плавокъ Выйскаго завода, почему, во избѣжаніе повторенія, я ограничусь здѣсь только указаніемъ тѣхъ отклоненій, которыя были введены въ силу мѣстныхъ условій.

I. Рудная плавка.

Горючимъ служитъ смѣсь луньевскаго угля (84%) и донецкаго кокса (16%); луньевскій коксъ не примѣняется вовсе, ибо онъ менѣе экономиченъ. Однимъ пудомъ этой смѣси проплавляется $3^1/_3$ пуда шихты. Составъ шихты въ круглыхъ цифрахъ слѣдующій:

Руды сырой.	47%
Оборотныхъ продуктовъ . .	39
Флюса.	14%.

Къ флюсамъ отнесенъ мѣдистый сѣрный колчеданъ (3%), содержащій 2% мѣди въ среднемъ; прибавка этого колчедана вызвана необходимостью введенія въ шихту сѣры, ибо мѣстныя руды по большей части охристыя и въ шихтѣ не хватаетъ сѣры для образованія купферштейна, желѣзо же колчедановъ составляетъ также весьма полезную прибавку, уменьшая густоту шлаковъ.

При каждой печи (фиг. 4, табл. I), коихъ на заводѣ имѣется 4, задолжается въ 12-часовую смѣну 7 человѣкъ рабочихъ и, кромѣ того, 1 рабона всѣ четыре печи, на обязанности котораго лежитъ удаленіе застывшихъ шлаковъ съ передовыхъ горновъ. Одна печь проплавляетъ въ сутки 1.050 пуд. шихты, при чемъ получается въ среднемъ 64 пуд. купферштейна и до 3 пудовъ черной мѣди. Выпускъ купферштейна происходитъ одинъ или 2 раза въ сутки.

Продукты плавки:

1) *Купферштейнъ* — получается со среднимъ содержаніемъ мѣди въ 44%; онъ поступаетъ въ обжигъ.

2) *Оборотные шлаки*—содержатъ 1,36% мѣди; количество получаемыхъ оборотныхъ шлаковъ составляетъ 29% вѣса шихты, или 61,70% отъ вѣса руды! Т. е. можно смѣло сказать, что 50% всей руды переплавляется 2 раза. Такое невѣроятное количество шлаковъ, богатыхъ мѣдью, слѣдуетъ приписать или неправильному составу шихты, или неумѣлому веденію плавки.

3) *Отвальные шлаки*—содержатъ мѣди 0,5%.

II. Обжиганіе штейновъ.

Обжиганіе купферштейна производится исключительно въ кучахъ (во время постройки завода, въ 1900—1901 г.г., на Выйскомъ заводѣ не было еще введено обжиганіе купферштейна въ печахъ), на 8 огняхъ. Обжигъ ведется на пняхъ, расходъ которыхъ составляетъ около $^3/_4$ куб. саж. на 1 огонь и на 1000 пуд. купферштейна.

III. Плавка на черную мѣдь.

Плавка обожженнаго купферштейна ведется въ тѣхъ же самыхъ печахъ, что и рудная плавка.

Шихта составляется слѣдующимъ образомъ:

Обсжженнаго купферштейна . 59%
Шлаковъ оборотныхъ . . . 23%
Флюса . . . . . 18%.

Въ сутки одна печь проплавляетъ 1.329 пуд. такой шихты, при чемъ задолжается 8 человѣкъ рабочихъ въ смѣну. Горючимъ служитъ донецкій коксъ, однимъ пудомъ котораго проплавляется 4,79 пуда шихты. Рабочіе разсчитываются сдѣльно съ 1.000 пуд. проплавленной шихты.

Продукты плавки:

1) *Черная мѣдь* — получается съ среднимъ содержаніемъ въ 95,3% металлической; суточная выплавка на одну печь составляетъ 276,7 пуда.

2) *Дюнштейнъ*—получается въ количествѣ около 9% отъ вѣса шихты; мѣди содержитъ 65%. Дюнштейнъ поступаетъ въ обжигъ и въ плавку вмѣстѣ съ купферштейномъ.

3) *Шлаки*—содержатъ мѣди до 2%, а потому цѣликомъ поступаютъ въ оборотъ, частью въ рудную плавку, а частью въ ту же самую плавку.

IV. Рафинированіе черной мѣди.

Операція эта ведется въ рекуперативной газовой печи (табл. III), представляющей уменьшенную копію такой же печи Выйскаго завода. Садка 60 пуд.; въ сутки перерабатываются 3 садки. Генераторъ этой печи работаетъ на дровахъ, хвоѣ и пняхъ, расходуя въ сутки, т. е. на переплавку

180 пуд. черной мѣди, 1,16 куб. саж. этой смѣси (61% дровъ, 10% хвои и 29% пней). Въ смѣну задолжается 4 рабочихъ, получающихъ задѣльную плату съ 1.000 пуд. годныхъ штыковъ, одинъ „счетчикъ штыковъ“ и одинъ рабочій у генератора; послѣдніе два—поденно.

Продукты плавки:

1) *Штыковая мѣдь*—выходъ ея изъ черной мѣди составляетъ 86,5%.

2) *Бракъ*—т. е. неправильные или негодные штыки; ихъ получается въ среднемъ 3,1%; бракъ переплавляется вновь съ черной мѣдью.

3) *Шлаки*—счищаемые съ поверхности расплавленной мѣди во время операціи, содержатъ въ среднемъ 31% мѣди; съ одной садки ихъ получается до 10 пудовъ.

B) Калатинскій заводъ.

Кромѣ выплавки мѣди изъ рудъ, въ округѣ Верхъ-Исетскихъ заводовъ производится еще извлеченіе мѣди изъ рудничныхъ водъ Калатинскаго сѣрно-колчеданнаго рудника; содержаніе мѣди въ сѣрномъ колчеданѣ колеблется отъ нуля до 3%.

Суточный притокъ воды измѣняется довольно значительно: отъ 3—4 куб. саж. зимою, до 10 куб. с. лѣтомъ (т. е. отъ 45 до 140 куб. фут. въ часъ). Отливъ рудничной воды производится съ глубины 46 саж. помощью 2-хъ системъ деревянныхъ штанговыхъ насосовъ, съ пятикратнымъ переливомъ каждая. Штанги, какъ главныя, такъ и полевыя, деревянныя съ арматурой изъ красной мѣди, такъ какъ желѣзная арматура не выдерживаетъ болѣе 2 недѣль, вслѣдствіе значительнаго содержанія въ рудничной водѣ сѣрнокислой окиси желѣза и даже свободной сѣрной кислоты.

По анализамъ, произведеннымъ Уральской химической лабораторіей въ 1904 году и лабораторіей Верхъ-Исетскихъ заводовъ въ 1903 г., рудничная вода содержитъ:

Составъ.	Анализъ 1904 г.	Анализъ 1903 г.
Cu	0,1549 %	0,1830 %
$FeSO_4$.	0,0865 %	0,2364 %
$Fe_2(SO_4)_3$	1,1230 %	0,9054 %
Свободной H_2SO_4 . . .	0,1152 %	0,1578 %

Содержаніе мѣди въ рудничной водѣ колеблется въ предѣлахъ отъ 0,11 до 0,20% при чемъ содержаніе это не зависитъ отъ величины притока воды въ рудникѣ.

Насосъ поднимаетъ воду на высоту 7 аршинъ надъ поверхностью земли, откуда она по деревяннымъ трубамъ спускается ниже поверхности земли, проходитъ черезъ деревянный герметически закрытый бакъ, объемомъ въ 0,42 куб. саж., и затѣмъ по деревянной же трубѣ поднимается естественнымъ напоромъ въ цементаціонные чаны. Этотъ нижній бакъ поставленъ съ тою цѣлью, чтобы въ немъ осаждалась муть, состоящая изъ мельчайшихъ частицъ колчедана, механически увлеченныхъ водою; но вслѣдствіе малыхъ размѣровъ бака этого не происходитъ, и колчеданъ, попадая въ цементаціонные чаны, увеличиваетъ собою содержаніе сѣры и желѣза въ цементной мѣди.

Всѣхъ цементаціонныхъ чановъ 164 и расположены они въ 2 деревянныхъ корпусахъ, отапливаемыхъ зимою. Въ первомъ корпусѣ, длиною 22 саж. и шириною 4,5 саж., съ уклономъ пола въ 9 вершковъ на всю длину, помѣщается 104 чана, расположенныхъ въ 2 яруса: въ нижнемъ ярусѣ, на полу зданія, поставлено 52 чана въ 2 ряда, а надъ ними, на деревянномъ помостѣ, помѣщаются остальные 52 чана, также въ 2 ряда, съ проходомъ между ними, при чемъ каждый верхній чанъ приходится противъ чана нижняго ряда. Чаны имѣютъ эллиптическую форму, длиною 0,93 саж., шириною 0,48 саж. и глубиною 0,53 саж.; въ такой чанъ помѣщается 12—15 пуд. желѣзныхъ обрѣзковъ или до 30 пуд. желѣзной ломи. Въ каждомъ ряду чаны соединены между собою деревянными желобками въ 6 вершковъ шириною и около 2 вершковъ глубиною, врѣзанными на всю глубину въ уторы.

Рудничная вода поступаетъ въ первый чанъ одного изъ верхнихъ рядовъ и переливается изъ одного чана въ другой, пока не наполнится весь рядъ; тогда, помощью резиноваго рукава, струею переводятъ ее въ первый чанъ второго верхняго ряда. Когда оба верхнихъ ряда наполнятся, то вода изъ чановъ перваго ряда выпускается черезъ нижнія пробки въ чаны нижняго ряда, а верхній рядъ снова наполняется свѣжей рудничной водой и т. д.... Изъ чановъ нижняго ряда вода выпускается черезъ отверстія въ стѣнкѣ (находящіяся, какъ и у чановъ верхняго ряда, на высотѣ 4 вершк. надъ дномъ) въ общій желобъ и затѣмъ по трубамъ отводится во второй корпусъ, гдѣ помѣщаются еще 60 чановъ, расположенныхъ такимъ же образомъ, какъ и въ первомъ корпусѣ. Второй корпусъ имѣетъ въ длину 11 саж. и въ ширину 4,5 саж., съ уклономъ пола въ 3 вершка на всю длину. Полъ второго корпуса расположенъ на 2,5 аршина ниже перваго.

Вода, выпускаемая изъ нижнихъ чановъ второго корпуса и идущая уже въ отбросъ, содержитъ мѣди: а) по мѣстнымъ опредѣленіямъ—отъ 0,010 до 0,030%, b) по опредѣленіямъ Верхъ-Исетской лабораторіи—отъ 0,00032 до 0,00055% (1903 годъ) и с) по опредѣленіямъ Уральской лабораторіи—0,0055% (1904 г.).

Для нейтрализаціи значительнаго количества сѣрной кислоты, содер-

жащейся въ рудничной водѣ, въ первыхъ чанахъ каждаго верхняго ряда помѣщены куски негашеной извести. Однако, это не достигаетъ цѣли, ибо куски извести сразу-же покрываются слоемъ гипса и дальнѣйшая реакція прекращается. Образованіе гипса происходитъ настолько быстро и слой его держится на поверхности кусковъ настолько прочно, что известь даже не гасится, и куски ея сохраняютъ свою форму и величину неопредѣленно долгое время.

Благодаря сильной кислотности рудничной воды, расходъ желѣза на цементацію очень великъ и увеличивается еще болѣе, благодаря слѣдующему обстоятельству: количества выкачиваемой рудничной воды не хватаетъ на постоянное непрерывное возобновленіе раствора во всѣхъ чанахъ (иными словами—число ихъ слишкомъ велико), такъ что желѣзные обрѣзки *стоятъ въ неподвижномъ кисломъ растворѣ* не менѣе сутокъ, а иногда —при недостаткѣ воды—2 и 3 сутокъ, вслѣдствіе чего желѣзо расходуется не только на выдѣленіе мѣди, но и на нейтрализацію свободной сѣрной кислоты, т. е. на увеличеніе содержанія въ растворѣ желѣзнаго купороса. Изъ этого же обстоятельства вытекаетъ и еще одинъ недостатокъ производства: при долгомъ стояніи на воздухѣ желѣзный купоросъ разлагается, съ выдѣленіемъ нерастворимой основной соли, которая, садясь на дно, смѣшивается съ осадкомъ цементной мѣди. Доказательствомъ этого служитъ то обычное на заводѣ явленіе, что зимою, при недостаткѣ воды, когда она обновляется въ чанахъ черезъ 2—3, а иногда и болѣе сутокъ, порошокъ цементной мѣди получается наиболѣе убогимъ по содержанію металлической мѣди, количество же получаемаго порошка одинаково съ лѣтними мѣсяцами.

Вывести точный расходъ желѣза довольно затруднительно, ибо техническая отчетность очень упрощена и не за всѣ годы имѣется полная запись всѣхъ свѣдѣній. За послѣдніе 2 года (операціонный годъ начинается съ 1-го мая) производство выражалось слѣдующими цифрами:

ГОДЫ.	Расходъ желѣза.	Получено:		
		Цементн. мѣди.	Черной мѣди.	Штыковой мѣди.
1901—1902	5.811 пуд.	6.060 пуд.	1629 п. 25 ф.	1.354 п. 20 ф.
1902—1903	4.725 „	8.160 „	2180 „ — „	1.618 „ 20 „

За послѣдніе 1903—1904 г.г. свѣдѣній еще не было.

Желѣзо, остающееся въ чанахъ къ концу операціоннаго года, не взвѣшивается, такъ что цифры расхода показываютъ только то количество, которое было положено въ чаны въ теченіе года. Изъ этихъ дан-

ныхъ можно вывести, что расходъ желѣзныхъ обрѣзковъ на 1 пудъ черной мѣди, въ среднемъ за эти 2 года, составляетъ 2,77 пуда, а на одинъ пудъ штыковой мѣди—3,88 пуда! Свѣдѣній о количествѣ шлаковъ, получающихся при плавкѣ цементной мѣди, и о содержаніи въ нихъ мѣди—не имѣется.

Работа у чановъ, кромѣ періодическаго наполненія и опоражниванія ихъ, состоитъ въ встряхиваніи и переворачиваніи желѣзныхъ обрѣзковъ ломами, на что задолжается до 8 человѣкъ въ день, работающихъ подъ руководствомъ и наблюденіемъ подрядчика. Расчетъ за эту работу производится сдѣльно, съ 1 пуда полученной черной мѣди, въ размѣрѣ 1 р. 25 к. и до 1 р. 50 к. на всю артель.

Порошокъ цементной мѣди вынимается изъ чановъ перваго корпуса 1 разъ въ мѣсяцъ, а изъ чановъ второго корпуса 2—3 раза въ годъ. Этотъ послѣдній получается со значительно меньшимъ содержаніемъ мѣди. О составѣ цементной мѣди можно судить по анализу генеральной пробы отъ партіи порошка въ 690 пуд., произведенному въ лабораторіи Верхъ-Исетскихъ заводовъ въ 1903 году:

Влажности	5,82 %
Cu	42,07
Fe	26,57
SO_3	21,02
(*OH*)	4,33
И того	99,81 %

Среднее содержаніе мѣди въ высушенномъ порошкѣ измѣняется отъ 40 до 50%.

Полученная цементная мѣдь сначала высушивается въ двухподовой печи, загружаемой сверху, а затѣмъ плавится съ прибавленіемъ флюсовъ въ небольшой отражательной печи, напоминающей по устройству Богословскій „штыковой горнъ“, только съ добавленіемъ пылеуловительной камеры, помѣщенной между пролетомъ и дымовою трубою.

Шихта составляется на одну садку и въ слѣдующей пропорціи:

Цементнаго порошка	30	пуд.
Порошкообразной антрацитовой мелочи . .	1,5	„
Извести негашеной	2,5	„
Песка кварцеваго (эфеля)	3,0	„
Всего	37	пуд.

По расплавленіи садки, которая продолжается въ среднемъ 16—17 часовъ, счищаютъ шлакъ и на поверхность расплавленной массы, напра-

вляютъ струю дутья, упругостью около 0,5″ ртутнаго столба, что продолжается въ теченіе 1 часа или немного болѣе. Образующіеся во время продувки шлаки счищаютъ еще 2 или 3 раза и затѣмъ приступаютъ къ разливкѣ мѣди ковшами въ чугунныя изложницы. Съ одной садки получается 10—15 пуд. черной мѣди, съ содержаніемъ 95—97% металлической, и отъ 2 до 5 пуд. дюнштейна, содержащаго мѣди 40—50%; этотъ штейнъ присаживается въ печь къ слѣдующей плавкѣ порошка. Рафинированіе полученной черной мѣди производится уже на Пышминско-Ключевскомъ заводѣ.

Кромѣ описаннаго способа цементаціи мѣди, производится, въ видѣ опыта, осажденіе мѣди изъ той же рудничной воды еще и гальваническимъ путемъ помощью тока, развивающагося отъ взаимодѣйствія сѣрной кислоты на желѣзо. Для этой цѣли устроенъ деревянный, осмоленый внутри, ящикъ, длиною 1,5 саж., шириною 1 саж. и глубиною 0,5 саж.; въ ящикъ вставлены 24 деревянныя рамки, къ которымъ укрѣплены поперемѣнно: 1) чугунныя плиты, размѣрами 30″×22″×$^5/_8$″, по 3 штуки въ рамкѣ, и 2) полосы красной мѣди, шириною 3—4 вершка и толщиною около 1 mm.,—по 8 штукъ въ рамкѣ. Чугунныя плиты и мѣдныя полосы въ каждой рамкѣ находятся между собою въ металлическомъ сообщеніи и затѣмъ рамки соединены въ гальваническія пары; крайнія рамки соединены отдѣльнымъ проводомъ, такъ что получается батарея изъ 12 элементовъ, соединенныхъ послѣдовательно, въ которыхъ чугунныя плиты представляютъ собою катодъ, а мѣдныя полосы—анодъ, на которомъ и осаждается мѣдь. Измѣреній силы и напряженія развивающагося при этомъ тока произведено не было.

Въ ящикъ наливается рудничная вода, которая черезъ сутки выпускается и замѣняетси свѣжей; содержаніе мѣди въ выпускаемой изъ ящика водѣ не опредѣляется. Результаты такого способа осажденія мѣди сообщены мнѣ за время съ 23 мая по 7 іюня 1903 года, т. е. за 77 дней.

23-го мая въ ящикъ было помѣщено: чугунныхъ плитъ 153 пуда 15 ф. и мѣдныхъ полосъ 13 п. 10,5 фун.; 7-го іюня вынуто: чугунныхъ плитъ 122 пуда 10 ф. и мѣдныхъ полосъ съ осѣвшею на нихъ чистой мѣдью—23 пуда 9 фунтовъ. Такимъ образомъ мѣди получено 9 п. 38,5 ф., на что израсходовано чугуна 31 пудъ 5 фунт.; кромѣ того, за это же время получено 25,5 фунт. шлама, осѣвшаго на дно ящика, въ коемъ содержалось около 15 ф. мѣди, такъ что всего мѣди было получено *10 п. 13 фунт.* Слѣдовательно, на 1 пудъ мѣди израсходовано чугуна 3,015 п. Несомнѣнно, что если бы электролитъ непрерывно циркулировалъ въ ящикѣ, а не находился въ покоѣ—результаты получились бы болѣе благопріятные.

Кедабекскій заводъ.

Кедабекскій заводъ, принадлежащій братьямъ Сименсъ, расположенъ въ 70 верстахъ на *SW* отъ станціи Елизаветполь, Закавказской ж. д., въ горахъ малаго Кавказа, и лежитъ на высотѣ около 4.500 футъ надъ уровнемъ Чернаго моря. Мѣдный рудникъ, питающій заводъ, расположенъ въ $1^1/_2$ верстахъ отъ него, въ нѣдрахъ конусообразной горы „Мисъ-дагъ“ и представляетъ штоковое мѣсторожденіе мѣднаго колчедана; пустая порода состоитъ главнымъ образомъ изъ сѣрнаго и магнитнаго колчедановъ. Мѣсторожденіе разрабатывается исключительно штольнами и добытая руда сортируется на рудникѣ два раза: первый разъ у забоевъ, а второй—на отвалахъ у устьевъ штоленъ. Сортировка производится только по содержанію мѣди—на богатую, т. е. содержащую болѣе 5% *Cu*, и бѣдную,—содержащую менѣе 5% *Cu*.

Разсортированная на рудникѣ руда доставляется на заводъ по наклонному рельсовому пути въ тормазныхъ вагонеткахъ, прямо къ мѣсту обжига.

Годовая производительность рудника составляетъ въ среднемъ около 3.000.000 пуд. руды.

Извлеченіе мѣди изъ руды производится двумя способами:

1) Изъ богатыхъ рудъ, содержащихъ въ среднемъ около 7% *Cu*,—мѣдь извлекается сухимъ путемъ, и

2) Изъ убогихъ рудъ, съ среднимъ содержаніемъ въ 3%,—мѣдь извлекается мокрымъ путемъ.

Сухой путь извлеченія мѣди состоитъ изъ слѣдующихъ операцій:

I. Обжигъ руды,
II. Плавка обожженныхъ рудъ на купферштейнъ,
III. Обжигъ купферштейна,
IV. Плавка его на черную мѣдь,
V. Рафинированіе черной мѣди.

Извлеченіе же мѣди мокрымъ путемъ распадается на слѣдующія отдѣльныя операціи:

I. Обжигъ рудъ,
II. Выщелачиваніе обожженной руды,
III. Цементація и
IV. Рафинированіе цементной мѣди.

Сухимъ путемъ обрабатывается отъ $^2/_3$ до $^3/_4$ всего количества добываемой руды.

а) Извлеченіе мѣди сухимъ путемъ.

Руда, доставленная съ рудника къ мѣсту обжига (такъ называемая „рудная станція“ расположена у подножія горы Мисъ-дагъ), подвергается окончательной сортировкѣ какъ по содержанію, такъ и по крупности

зерна. По содержанію сортируютъ: 1) на богатую (свыше 5% *Cu*), 2) убогую (въ среднемъ 3%) и 3) пустую породу. По величинѣ зерна руда раздѣляется сначала на „кусковую“ и рудную мелочь, а послѣдняя подраздѣляется просѣиваніемъ на наклонныхъ грохотахъ на „орѣшникъ“—съ величиною кусковъ отъ $^1/_2$ до $1^1/_2''$, и „шлихъ“—съ крупностью зерна менѣе $^1/_2''$. Вся сортировка производится въ ручную, подростками, при чемъ особенное вниманіе обращается на отдѣленіе тяжелаго шпата и цинковой обманки — постоянныхъ спутниковъ кедабекскихъ рудъ, присутствіе коихъ вредно отзывается на плавкѣ.

Количество получаемой кусковой руды составляетъ въ среднемъ 40% всей рудной массы, поступающей въ плавку; количество орѣшника составляетъ 20%, а шлиха 40%. Такая сортировка предпринимается съ цѣлью достиженія болѣе быстраго и равномѣрнаго обжига рудъ, который для каждаго сорта руды ведется различнымъ образомъ. Несомнѣнно, что, въ виду значительнаго содержанія мелочи, совмѣстный обжигъ всѣхъ трехъ сортовъ потребуетъ гораздо большаго времени и въ результатѣ дастъ неравномѣрно обожженную руду.

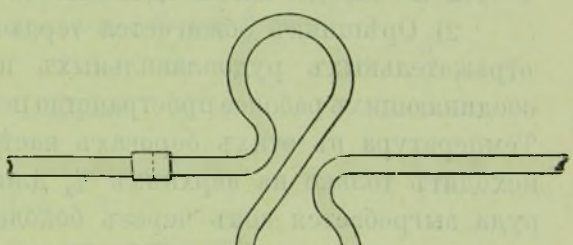
Горючее на заводѣ примѣняется 4-хъ сортовъ: 1) дрова, 2) древесный уголь (то и другое — лиственныхъ породъ), 3) донецкій антрацитъ и 4) сырая нефть. Дрова и уголь доставляются на заводъ по узкоколейной желѣзной дорогѣ (ширина колеи=1 m.), длиною 29 верстъ, изъ лѣсной дачи, которой заводъ пользуется на поссессіонномъ правѣ. Благодаря гористой мѣстности, путь имѣетъ очень значительные уклоны въ 0,025 саж. ($^1/_{40}$), но, несмотря на это, дорога работаетъ исправно; паровозы, силою въ 50 и 60 пар. л., могутъ перевозить за одинъ разъ 4—5 вагоновъ съ нагрузкою въ 400 пуд. каждый.

Антрацитъ доставляется на заводъ гужомъ, на буйволахъ, и обходится на заводѣ въ среднемъ 41 коп. пудъ; но такъ какъ 1 пудъ антрацита замѣняетъ 2 пуда древеснаго угля, то примѣненіе его все-таки является выгоднымъ, ибо 1 пудъ древеснаго угля обходится заводу въ 24 коп.

Для доставки нефти, годовой расходъ которой превышаетъ 1.200.000 п. построенъ спеціальный нефтепроводъ, длиною въ 42 версты, отъ ст. Долляръ, Закавказской ж. д.; нефтепроводъ раздѣленъ на 2 части съ промежуточной переливной станціей въ срединѣ. На ст. Долляръ, куда нефть доставляется въ вагонахъ-цистернахъ, работаетъ 2 паровыхъ насоса, изъ коихъ одинъ запасной; при насосахъ 2 паровыхъ котла на 4 атмосферы каждый. Отсюда нефть перекачивается на разстояніе $20^1/_2$ верстъ по стальнымъ безшовнымъ трубамъ завода Манесмана, съ внутреннимъ діаметромъ въ 4″; трубы испытаны на давленіе въ 300 атмосферъ, рабочее же давленіе въ нихъ, около подъемной станціи, лѣтомъ—100—105 атм., а зимою—до120 атм. На протяженіи этихъ $20^1/_2$ верстъ нефть поднимается на высоту 4.162 футъ, гдѣ находится промежуточная нефтяная

станція (около сел. Чердахлы). Далѣе, на протяженіи $21^1/_2$ версты, уложены желѣзныя сварныя трубы съ внутреннимъ діаметромъ въ 3,5″ (завода Хульджинскаго въ Сосновицахъ), испытанныя на давленіе въ 120 атмосферъ, дѣйствительное же рабочее давленіе въ нихъ не превышаетъ 40 атмосферъ. Въ предупрежденіе порчи трубопровода отъ измѣненія его длины подъ вліяніемъ температуры—въ нѣсколькихъ пунктахъ его устроены компенсаторы, состоящіе изъ согнутой въ видѣ цифры 8 трубы (фиг. 8); длина этой восьмерки—около $2^1/_2$ арш., а ширина—около 1 арш. Отдѣльныя звенья трубъ соединены между собою винтовыми муфтами на подобіе газовыхъ. Оборудованіе промежуточной нефтяной станціи такое же, какъ и нефтеподъемной. Доставка нефти на заводъ по этому нефтепроводу обходится 1,5—2 коп. на 1 пудъ.

Примѣненіе въ качествѣ горючаго антрацита и нефти явилось вынужденнымъ, ибо лѣсная площадь можетъ давать только 8.800 куб. саж. древесной массы въ годъ и съ развитіемъ производительности завода ея не стало хватать. Теперь нефть примѣняется при обжигѣ и плавкѣ рудъ, рафинированіи мѣди и для отопленія всѣхъ паровыхъ котловъ и паровозовъ; даже кузнечные горна отапливаются нефтью.



Фиг. 8.

Всѣ огнеупорные и строительные матеріалы, потребные для дѣйствія завода, изготовляются на мѣстѣ, для чего при заводѣ имѣются:

1) Фабрика огнеупорныхъ кирпичей, обжигъ которыхъ производится на нефти; обжигательная печь вмѣщаетъ до 14.000 штукъ кирпича;

2) Двѣ деревянныя толчеи для измельченія кварца и другихъ огнеупорныхъ матеріаловъ;

3) Фабрика красныхъ кирпичей; обжигательная печь вмѣщаетъ 80.000 штукъ кирпича и дѣйствуетъ на дровахъ;

4) Кромѣ того, при заводѣ имѣется прекрасно оборудованная механическая мастерская, вполнѣ удовлетворяющая всѣ нужды завода, рудника и желѣзной дороги.

I. Обжигъ руды.

Обжигъ рудъ ведется тремя различными способами, въ зависимости отъ крупности зерна:

1) Кусковая руда обжигается сначала одинъ разъ въ шахтныхъ рудообжигательныхъ печахъ (обыкновенныхъ кильнсахъ) и затѣмъ 2 раза въ кучахъ, на дровахъ. Внутренніе размѣры шахты кильнсовъ слѣдую-

щіе: поперечное сѣченіе=1×0,55 саж. и высота=1,5 саж.; такихъ печей на заводѣ имѣется 8. Печь дѣйствуетъ непрерывно и горючее расходуется только при задувкѣ печи, чтобы зажечь массу руды; дальнѣйшій обжигъ идетъ за счетъ горѣнія сѣры. Въ сутки черезъ печь проходитъ до 900 пуд. руды, изъ которой получается до 600 пуд. хорошо обожженной руды и 300 пуд. недогара; послѣдній вновь поступаетъ въ обжигъ въ тѣ же печи, вмѣстѣ съ сырою рудою. Обожженная въ кильнсахъ руда, содержащая еще около 8% сѣры, складывается въ кучи, емкостью отъ 5.000 до 7.000 пуд., на подстилкѣ изъ дровъ; дрова поливаютъ по краямъ нефтью и зажигаютъ. Расходъ дровъ въ среднемъ составляетъ 0,2 куб. саж. на 1.000 пуд. руды и на 1 огонь.

Горѣніе кучи продолжается около 3 недѣль, такъ что на 2 огня, съ перевалкой и остываніемъ кучи, потребно 7—8 недѣль. Этимъ обжигомъ содержаніе сѣры въ рудѣ доводится до 5—6%, каковое содержаніе считается на заводѣ наивыгоднѣйшимъ.

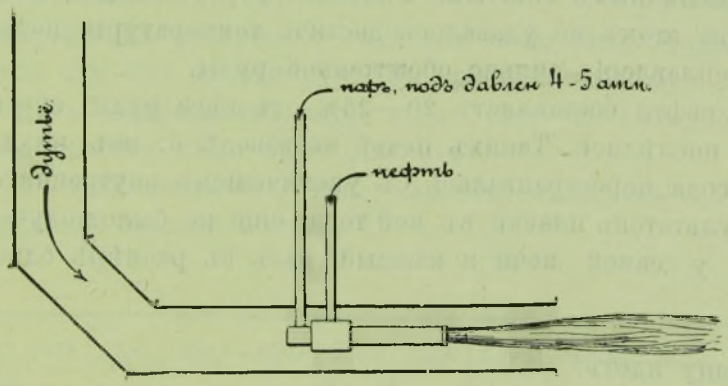
2) Орѣшникъ обжигается теряющимся жаромъ продуктовъ горѣнія отражательныхъ рудоплавильныхъ печей, на наклонномъ поду бороовъ, соединяющихъ рабочее пространство печи съ дымовою трубою (фиг. 9, Табл. II). Температура въ этихъ боровахъ настолько высока, что обжигъ руды происходитъ только на верхнихъ $^2/_3$ длины борова, равной 4,4 саж., а затѣмъ руда выгребается вонъ черезъ боковыя окна. Завалка сырого орѣшника происходитъ черезъ отверстіе, размѣрами 0,4×0,2 саж., въ срединѣ свода у верхняго конца борова. Дальнѣйшее передвиганіе руды внизъ по борову производится въ ручную, лопатами, черезъ боковыя окна. При обжигѣ орѣшника задолжается въ сутки 4 человѣка на каждый боровъ, при чемъ за это время обжигается 500—800 пуд. орѣшника. Если температура при обжигѣ поднимается слишкомъ высоко, такъ что руда начинаетъ спекаться, то къ сырой рудѣ прибавляютъ нѣкоторое количество слабо-обожженной.

3) Рудной шлихъ обжигается въ печахъ Герстенгёфера обыкновеннаго устройства; шахта этихъ печей имѣетъ слѣдующіе внутренніе размѣры: поперечное сѣченіе=1,05×0,25 саж. и высота=3,5 саж., считая отъ нижняго края выгребного отверстія до свода. Въ сводѣ прорѣзаны 4 завалочныя щели, ниже которыхъ, въ самой шахтѣ, помѣщается 14 рядовъ кирпичныхъ колосниковъ, по 10 штукъ въ каждомъ ряду; ширина колосниковъ = 4 вершк., ширина промежутковъ между ними = 1 верш. (раньше колосники были поставлены по 2 вмѣстѣ, съ промежутками въ 2 вершка между каждой парой). Завалка шлиха автоматическая, помощью засыпного прибора, приводимаго въ движеніе отъ ручного привода. Ниже колосниковъ, въ передней стѣнкѣ печи, помѣщены 2 небольшія нефтяныя тарелочныя топки, размѣрами 6×3 вершк., въ которыхъ находится по одной чугунной тарелкѣ для сожиганія нефти. Такихъ печей на заводѣ 10 и сложены онѣ попарно въ одной кладкѣ; къ задней стѣнкѣ ихъ примыкаютъ небольшія пылеуловительныя камеры, черезъ которыя проходятъ

продукты горѣнія прежде, чѣмъ попасть въ дымовую трубу. Кампанія печи продолжается около 3 лѣтъ. Суточная производительность печи = 700 пуд. шлиха, на каковое количество расходуется 16 пуд. нефти. Содержаніе сѣры въ обожженномъ шлихѣ достигаетъ 3%. Камерная пыль содержитъ до 5% мѣди, въ видѣ купороса, и значительное количество желѣзнаго купороса, почему идетъ на выщелачиваніе при мокромъ способѣ извлеченія мѣди. При каждой печи задолжается 2 рабочихъ поденно.

II. Рудная плавка.

Плавка обожженной руды производится въ круглыхъ пламенныхъ печахъ системы Фридриха Сименса, дѣйствующихъ на нефти (фиг. 9). Внутренній діаметръ печи = 2,8 саж. (6 m.), глубина лещади = 0,3 саж.; стрѣлка купольнаго свода=0,4 саж.; общая высота свода надъ лещадью



Фиг. 10.

въ центрѣ = 0,9 саж. Стѣнки печи выложены изъ огнеупорнаго кирпича (шамотнаго, съ добавленіемъ нѣкотораго количества толченаго кварца) и имѣютъ вверху, на уровнѣ завалочныхъ отверстій, толщину въ 8 вершковъ, нѣсколько утолщаясь внизъ. На высотѣ 0,62 саж. отъ основанія положено чугунное пустотѣлое кольцо, изъ 8 косяковъ; кольцо это лежитъ частью своей ширины на стѣнкахъ печи, а частью—на подставкахъ изъ двутавроваго желѣза, и служитъ опорою для пятъ свода. Сводъ, толщиною въ одинъ кирпичъ (7 вершк.), сложенъ изъ такого же огнеупорнаго кирпича, какъ и стѣнки. Лещадь и края ея, до завалочныхъ отверстій, дѣлаются набивными изъ кварцевой набойки; толщина лещади = 1 арш., поверхность ея горизонтальна. Снаружи печь скрѣплена стойками изъ рельсъ или двутавроваго желѣза; нижніе концы стоекъ задѣланы въ каменную кладку фундамента, а верхніе—стянуты стальнымъ широкимъ кольцомъ, съ поперечнымъ сѣченіемъ $10'' \times {}^{3}/_{4}''$; высота стоекъ—около 4 арш. надъ фундаментомъ.

По окружности печи продѣланы 7 отверстій для садки шихты, ши-

риною по 18″ и высотою $13^1/_2$″, закрываемыхъ опускными заслонками. На мѣстѣ восьмого отверстія находится пролетъ, поперечнаго сѣченія 0,5×0,36 саж. и длиною 0,75 саж., который далѣе расширяется до 1,18 саж. и образуетъ рудообжигательный боровъ. Печь отапливается нефтью помощью двухъ форсуночныхъ горѣлокъ, помѣщенныхъ по обѣимъ сторонамъ борова. Устройство этихъ горѣлокъ напоминаетъ лабораторныя газовыя горѣлки съ дутьемъ. Бронзовая форсунка съ кольцевой щелью (фиг. 10) помѣщена внутри цилиндрическаго сопла, діаметромъ около 3—$3^1/_2$″, доставляющаго въ печь дутье, упругостью около 1″ ртутнаго столба. Нефть притекаетъ въ форсунку подъ небольшимъ естественнымъ напоромъ; пульверизація ея производится помощью струи пара, упругостью въ 4—5 атм., поступающаго въ форсунку по центральной трубкѣ. Сгораніе нефти происходитъ почти полное, уже на разстояніи 1 фута отъ горѣлки. Оси обѣихъ форсунокъ пересѣкаются подъ угломъ около 60^0. На этомъ типѣ горѣлки остановились послѣ долгихъ опытовъ съ форсунками различныхъ системъ. Вначалѣ форсунки дѣйствовали безъ дутья, но при этомъ не удавалось достичь температуры достаточно высокой для расплавленія сильно обожженной руды.

Расходъ нефти составляетъ 20—25% отъ вѣса руды, смотря по степени обжига послѣдней. Такихъ печей на заводѣ 6; изъ нихъ одна лѣтомъ 1904 года перестраивалась съ увеличеніемъ внутренняго діаметра до 8 m.; результатовъ плавки въ ней тогда еще не было получено. Шихта составляется у самой печи и каждый разъ въ размѣрѣ одной колоши (162 пуда).

Въ колошу идетъ:

Кусковой руды	60 пуд.
Орѣшника	30 „
Руднаго шлиха	60 „
Флюса	12 „
И того . . .	162 „

Въ качествѣ флюса примѣняется кварцевый трахитъ съ большимъ содержаніемъ кремневой кислоты, добываемый вблизи завода. (Иногда, если рудный шлакъ получается слишкомъ богатый мѣдью, въ шихту прибавляютъ основныхъ шлаковъ отъ плавки на черную мѣдь, въ количествѣ 10—15 пудовъ на 1 колошу). Такихъ колошъ въ сутки сажаютъ 10; садка производится помощью желѣзныхъ лопатъ-ковшей.

Работа ведется слѣдующимъ образомъ: въ раскаленную печь сажаютъ, черезъ равные промежутки, колоши въ теченіе 2-хъ сутокъ; послѣ расплавленія 20-й колоши, спускаютъ черезъ шпуръ шлаки и снова продолжаютъ садку колошъ въ теченіе сутокъ. По расплавленіи 30-й колоши,

вновь спускаютъ шлаки и затѣмъ выпускаютъ купферштейнъ черезъ нижній шпуръ. Штейнъ и шлаки выпускаютъ на двѣ отдѣльныя открытыя песчаныя площадки, длиною около 4 саж. и шириною 1,5—2 саж., раздѣленныя между собой невысокой каменной стѣнкой.

Если послѣ выпуска всей расплавленной массы на лещади остаются желѣзистыя настыли, что бываетъ при слишкомъ сильно обожженной рудѣ, то сейчасъ же послѣ выпуска ихъ растворяютъ, присаживая въ печь слабо-обожженную богатую руду или необожженный купферштейнъ, и повышая температуру рабочаго пространства. По очищеніи лещади, сажаютъ новую колошу и продолжаютъ плавку какъ и ранѣе. На этой работѣ задолжается въ 12-ти часовую смѣну: 1 мастеръ и 5 рабочихъ, получающихъ сдѣльную плату (съ 1 пуда проплавленной руды). Кампанія печи продолжается годъ и болѣе.

Рудоплавильныя печи, да и вообще всѣ печи на заводѣ, кромѣ печей Герстенгёфера, стоятъ подъ открытымъ небомъ.

Продукты плавки:

1) Купферштейнъ содержитъ мѣди отъ 35 до 45%; за одинъ выпускъ его получается отъ 580 до 870 пуд. (въ среднемъ 725 пуд.). Полученіе купферштейна съ содержаніемъ мѣди выше 45%—не выгодно, ибо тогда возрастаетъ содержаніе мѣди и въ шлакахъ.

2) Шлаки получаются съ содержаніемъ мѣди отъ 0,4 до 0,6% и имѣютъ слѣдующій средній составъ:

Составъ	SiO_2	FeO	Al_2O_3	CaO	MgO	ZnO	Cu_2O	$As(Sb)$	$BaSO_4$	S	И того.
%	23,87	50,52	0,27	5,02	0,78	1,50	0,58	0,12	16,15	1,13	=99,94%

т. е. шлакъ получается почти однокромнеземикъ (0,97 кремнеземикъ). Шлакъ этотъ, если содержитъ болѣе 30% кремневой кислоты, употребляется въ качествѣ флюса при плавкѣ на черную мѣдь; обыкновенно же онъ употребляется частью на постройки, такъ какъ имѣетъ плитообразный видъ, частью на балластировку желѣзнодорожнаго полотна, а избытокъ идетъ въ отвалъ.

III. Обжигъ купферштейна.

Обжигъ купферштейна происходитъ точно такимъ же образомъ, какъ и обжигъ кусковой руды, т. е. одинъ разъ въ кильнсахъ и 2 раза въ кучахъ на дровахъ. Остывшій послѣ выпуска купферштейнъ разбиваютъ

на куски величиною до $^1/_2$ кулака и отвозятъ по желѣзной дорогѣ къ обжигательнымъ печамъ (вообще на заводѣ всѣ перемѣщенія матеріаловъ производятся по желѣзной дорогѣ въ желѣзныхъ вагонеткахъ съ опрокидывающимся кузовомъ; емкость послѣднихъ—около 2 куб. метровъ). Печи эти одинаковы съ рудообжигательными; число ихъ: 6 двойныхъ и 1 ординарная. Производительность одной печи въ сутки составляетъ 300 пуд. достаточно обожженнаго купферштейна и 150 пуд. недогара, поступающаго обратно въ ту же печь, вмѣстѣ съ сырымъ купферштейномъ. Такое значительное количество недогара хотя и составляетъ, съ одной стороны, какъ бы недостатокъ производства, но съ другой—прибавленіе его къ сырому купферштейну уменьшаетъ опасность сплавленія послѣдняго, которая здѣсь еще больше, чѣмъ при рудѣ. Обожженный въ печахъ купферштейнъ содержитъ еще 8—10% сѣры и складывается въ кучи, емкостью въ 12.000—15.000 пудовъ, на подстилкѣ изъ дровъ; расходъ послѣднихъ равняется 0,17—0,20 куб. саж. на 1.000 пуд. и на каждый огонь. Въ среднемъ куча горитъ на каждомъ огнѣ по 2 недѣли.

IV. Плавка на черную мѣдь.

Эта операція ведется въ шахтныхъ печахъ трапецоидальнаго сѣченія, представляющихъ точную копію (до массивнаго кирпичнаго кожуха включительно) Богословскихъ рудоплавильныхъ печей стараго типа. Поперечные размѣры шахты слѣдующіе: по фурменной (задней) стѣнкѣ—24 вершк., по передней—18 вершк.; разстояніе между ними=27 вершк. Толщина огнеупорной футеровки: фурменная стѣнка въ 1,5 кирпича, а остальныя трп стѣнки въ $^1/_2$ кирпича; кирпичъ шамотный. Лещадь набивная изъ кварцевой набойки; фурмъ 4 и расположены онѣ на высотѣ одного аршина надъ лещадью; высота колошника=5 арш. Задѣлка горна довольно своеобразная: печь имѣетъ передовой горнъ, но онъ наполняется расплавленнымъ металломъ только одинъ разъ въ сутки, во время выпуска мѣди. Внутренній горнъ сообщается съ переднимъ вертикальной щелью, высотою около 12 вершк. и шириною вершка $1^1/_2$. Во время плавки щель эта бываетъ заперта мусоромъ (красная глина, протолченая съ древеснымъ углемъ), которымъ заполняется и весь передній горнъ, только у верхняго края щели оставляется небольшое отверстіе, черезъ которое начинаютъ стекать шлаки, послѣ наполненія внутренняго горна. Передъ выпускомъ это отверстіе запираютъ и въ передовомъ горнѣ вырѣзываютъ пріямокъ, 8—10 вершк. въ діаметрѣ и глубиною до лещади печи; затѣмъ пробиваютъ соединительную щель по всей длинѣ. Такая задѣлка горна (раньше была обыкновенная—черезъ зумпфъ) принята въ предупрежденіе воровства мѣди. Такихъ печей на заводѣ имѣется 4; кампанія печи продолжается отъ 7 мѣсяцевъ до года и болѣе.

Шихта составляется слѣдующимъ образомъ:

Обожженнаго купферштейна	510 пуд.	(56,7%)
Гаршлака (отъ рафиниров. мѣди)	90 „	(10,0%)
Шлака отъ этой же плавки	200 „	(22,2%)
Флюса (кварцевый трахитъ)	100 „	(11,1%)
И того. . . .	900 пуд.	(100 %)

каковое количество и составляетъ суточную проплавку на одну печь. Трахитъ замѣняютъ иногда шлакомъ отъ рудной плавки, если послѣдній содержитъ не менѣе 30% кремневой кислоты. Плавка раньше велась исключительно на древесномъ углѣ, при чемъ на 800 пуд. шихты (нѣсколько иного состава) расходовалось 210—220 пудовъ угля; засыпь была столбовая, какъ обыкновенно въ такихъ печахъ. Вслѣдствіе дороговизны древеснаго угля, его замѣнили антрацитомъ, расходъ котораго на то же количество шихты составлялъ 105—110 пуд., такъ что плавка значительно удешевилась. При этомъ число фурмъ было уменьшено до 3 и самыя фурмы, имѣвшія обыкновенную полуконическую форму (ихъ называютъ здѣсь „сибирскими"), были замѣнены круглыми коническими, съ водянымъ охлажденіемъ; засыпь колошъ стали производить горизонтальными слоями. Но со введеніемъ плавки на антрацитѣ, обнаружилось весьма нежелательное явленіе, а именно: черная мѣдь стала получаться низкопробная и временами содержаніе въ ней металлической мѣди понижалось до 88%, вмѣсто прежнихъ 93—94%. Поэтому, нынѣ плавку ведутъ на обоихъ горючихъ, располагая древесный уголь столбомъ по передней стѣнкѣ и заполняя остальное пространство шахты поперемѣнными горизонтальными слоями шихты и антрацита. Суточный расходъ горючаго (т. е. на 900 пуд. шихты) въ среднемъ: антрацита—100 пуд. и древеснаго угля 70 пуд., т. е. однимъ пудомъ смѣси горючихъ проплавляется 5,3 пуда шихты. Фурмы примѣняются съ водянымъ охлажденіемъ и число ихъ=4.

При каждой печи въ смѣну задолжается трое рабочихъ, получающихъ задѣльную плату съ пуда проплавленнаго купферштейна. Плавка ведется при упругости дутья въ 1″ ртутнаго столба. Для доставленія дутья какъ при этой, такъ и при другихъ плавкахъ. служатъ вентиляторы: 1) системы Беккера № 11, дающій въ часъ 14.000 куб. футъ воздуха, сжатаго до 30—35 mm. ртутн. столба; 2) той-же системы № 10, дающій 9000 куб. футъ воздуха въ часъ, и 3) два небольшихъ вентилятора: Рута и Зульцера.

Выпускъ мѣди происходитъ одинъ разъ въ сутки, при чемъ получается въ среднемъ 200 пуд. черной мѣди. Когда передній горнъ наполнится, мѣдь вынимаютъ изъ него по мѣрѣ охлажденія въ видѣ лепешекъ неправильной формы, помощью двузубой вилки.

Продукты плавки.

1) Черная мѣдь имѣетъ слѣдующій средній составъ:

Cu	93,0	%
Fe	2,50	„
Zn	1,50	„
Ni + *Co*	0,05	„
As + *Sn*	1,70	„
Pb	0,75	„
Sb, *Bi*	слѣды	„
Ag	0,08	„
Au	0,0049	„
	99,585	%.

Мѣдь содержитъ, очевидно, еще и сѣру, количество которой почему-то не опредѣлено. 2) Дюнштейнъ;—такъ какъ обожженный купферштейнъ все-таки содержитъ еще сѣру (1,5—2%), то при плавкѣ, вмѣстѣ съ черной мѣдью, получается еще и нѣкоторое количество дюнштейна, содержащаго 50—60% мѣди. На заводѣ считаютъ, что плавка идетъ наивыгоднѣйшимъ образомъ, когда количество дюнштейна составляетъ 3—4% отъ вѣса купферштейна; обыкновенно-же его получается значительно болѣе (10—15%). Количество вредныхъ примѣсей въ немъ гораздо меньше, чѣмъ въ черной мѣди, а благородныхъ металловъ содержатся лишь слѣды. Дюнштейнъ поступаетъ въ обжигъ и въ плавку вмѣстѣ съ купферштейномъ. 3) Шлакъ получается съ среднимъ содержаніемъ мѣди въ 0,6%; средній составъ шлака слѣдующій:

SiO_2	22,80	%
FeO	63,0	„
CaO	1,34	„
Al_2O_3	3,20	„
MgO	1,49	„
As + *Sb*	0,20	„
ZnO	4,81	„
S	1.59	„
$BaSO_4$	0,30	„
	99,68	%,

т. е. шлакъ представляетъ собою 0,7—силикатъ. Такой составъ шлака слѣдуетъ признать для этой плавки слишкомъ кислымъ, но присутствіе значительнаго количества *ZnO* не позволяетъ сдѣлать его болѣе основнымъ. Часть получаемаго шлака идетъ въ оборотъ въ качествѣ флюса, а остальное количество поступаетъ въ отвалъ.

V. Рафинированіе мѣди.

Процессъ рафинированія мѣди производится въ пламенныхъ печахъ англійской системы, нѣсколько видоизмѣненныхъ примѣнительно къ нефтяному отопленію (фиг. 11, Табл. II). Сводъ истѣнк и рабочаго пространства выложены изъ огнеупорнаго кирпича, первый толщиною въ 1 кирпичъ, а вторыя—въ $1^1/_2$ кирпича. Лещадь набивная въ нижней своей части, верхняя-же часть, т. е. самая ванна, не набивается, а заливается за одинъ разъ кашеобразной массой изъ мелкотолченаго промытаго кварца съ 14% огнеупорной глины; передъ заливкой печь въ достаточной мѣрѣ разогрѣвается. Садильное окно, шириною 0,3 саж. и высотою 0,25 саж., находится въ узкомъ концѣ печи, подъ трубою, а на противоположномъ концѣ печи находится разливное окно, размѣрами $0,2 \times 0,17$ саж.; черезъ него-же вводится одною фурмой дутье, необходимое для окисленія примѣсей мѣди. Отопленіе печи производится нефтью, помощью такой-же горѣлки, какъ и при рудной плавкѣ, съ тою только разницей, что здѣсь пульверизація нефти производится не паромъ, а воздухомъ, при упругости около 30 mm. ртутн. столба. Расходъ нефти = 80 пуд. въ сутки. Горѣлка вставлена въ одну изъ длинныхъ стѣнокъ печи, подъ угломъ около 60° къ оси ея.

Дымовая труба желѣзная, діаметромъ 0,25 саж., съ коноидическимъ расширеніемъ внизу; сообщеніе ея съ рабочимъ пространствомъ происходитъ черезъ атмосферу, какъ и въ старыхъ богословскихъ штыковыхъ горнахъ. Такихъ печей на заводѣ 2; обѣ онѣ находятся въ одномъ помѣщеніи, огражденномъ кирпичными стѣнами; поставлены на разстояніи 1,5 саж. одна отъ другой и обращены другъ къ другу разливными отверстіями.

На одну садку въ среднемъ идетъ 150 пуд. черной мѣди и такихъ садокъ перерабатывается въ сутки отъ 2 до 3. Самый процессъ рафинированія состоитъ изъ тѣхъ-же отдѣльныхъ операцій, что и на другихъ заводахъ, а именно изъ: 1) расплавленія, 2) продувки, 3) прожариванія, 4) перваго дразненія—для выдѣленія растворенаго въ мѣди SO_2, 5) вторичной продувки и 6) окончательнаго выдразниванія. Окисленіе мѣди ведется до тѣхъ поръ, пока охлажденная проба ложкой не покажетъ въ изломѣ кубическаго сложенія и синеватаго цвѣта, при полномъ отсутствіи пузырьковъ. Шлакъ счищается не менѣе трехъ разъ, при чемъ первая счистка—сейчасъ послѣ расплавленія—содержитъ мѣди около 12%, а послѣдняя до 70%.

При этой плавкѣ задолжаются въ смѣну: 1 мастеръ и 1 помощникъ и, кромѣ того, 5 рабочихъ, которые работаютъ безсмѣнно, приходя на заводъ только ко времени разлива и посадки новой порціи черной мѣди. Всѣ они получаютъ поденную плату, которая при одновременной работѣ двухъ печей увеличивается на 30—40%. Отливка штыковъ производится

ковшами въ мѣдныя изложницы; штыки отливаются двухъ размѣровъ: вѣсомъ въ 20 фунт. и въ 1 пудъ. Выходъ штыковой мѣди составляетъ 80—83% вѣса садки.

Продукты плавки.

1) *Штыковая мѣдь* получается слѣдующаго средняго состава:

Составъ.	*Ag+Au*	*Cu*	*Pb*	*As*	*Sb*	*Ni,Co*	*Fe*	*O*	*Bi,S*	Итого.
% .	0,090	99,573	0,027	0,038	0,060	0,031	0,009	0,089	слѣды	99,917%

2) *Гааршлакъ*; съ одной садки получается въ среднемъ около 40 пуд. шлака, съ среднимъ содержаніемъ отъ 35 до 50% мѣди. Гааршлакъ поступаетъ въ плавку на черную мѣдь вмѣстѣ съ обожженнымъ купферштейномъ.

b) Извлеченіе мѣди мокрымъ путемъ.

Этимъ путемъ обрабатываются руды, содержащія не болѣе 4% мѣди, а въ среднемъ съ 3% содержаніемъ. Вся руда подвергается предварительному обжигу, который способствуетъ достиженію, кромѣ главной цѣли, т. е. перевода сѣрнистыхъ соединеній въ сѣрнокислыя и окиси,— еще и легкому измельченію руды. Выше было указано, что кедабекскія руды даютъ много мелочи, что зависитъ отъ ихъ свойства разсыпаться, пролежавъ нѣкоторое время на воздухѣ; этимъ свойствомъ особенно обладаютъ убогія руды, пустая порода которыхъ состоитъ главнымъ образомъ изъ сѣрнаго и магнитнаго колчедановъ. Будучи-же обожжена и затѣмъ смочена, руда сама собою распадается на мелкія зерна, величиною отъ горошины до обыкновеннаго песка. Это специфическое свойство кедабекскихъ рудъ имѣетъ огромное экономическое значеніе, ибо, не будь его, руду пришлось-бы измельчать механическимъ путемъ, а въ этомъ случаѣ извлеченіе мѣди изъ 3%-й руды сдѣлалось-бы уже невыгоднымъ, по крайней мѣрѣ, при мѣстныхъ условіяхъ.

I. Обжигъ рудъ.

Убогія руды просѣиваніемъ на грохотахъ раздѣляются только на 2 сорта: кусковую, которой получается 30—40%, и шлихъ. Первая раньше обжигалась въ печахъ и въ кучахъ, теперь-же обжигъ ея ведется исклю-

чительно въ кучахъ, ибо горѣніе здѣсь происходитъ медленнѣе и жаръ сохраняется дольше, что способствуетъ, во первыхъ, болѣе успѣшному образованію купоросовъ, и, во вторыхъ, болѣе сильному разрыхленію.

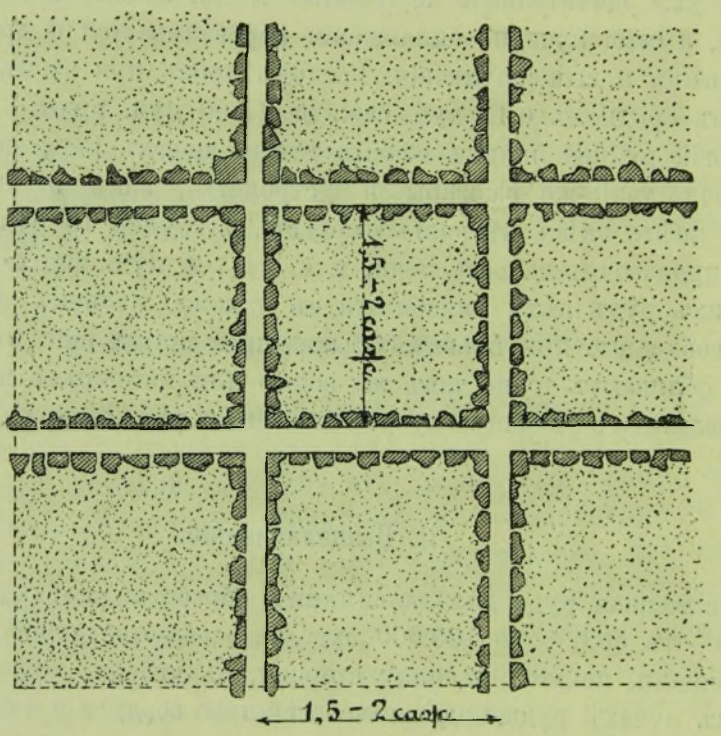
Кусковая руда обжигается только на одномъ огнѣ; кучи складываются емкостью въ 6.000—10.000 пуд., на подстилкѣ изъ дровъ; когда куча разгорится, ее съ верху и съ боковъ покрываютъ слоемъ сырого руднаго шлиха, чтобы, по возможности, замедлить горѣніе. Куча горитъ въ продолженіе $2^1/_3$—3 мѣсяцевъ; затѣмъ ее поливаютъ непрерывно въ теченіе нѣсколькихъ дней водою или маточнымъ щелокомъ, отчего всѣ куски распадаются въ шлихъ. Стекающій изъ-подъ кучи щелокъ содержитъ уже значительное количество мѣди, почему и подвергается цементаціи, а сама куча по охлажденіи переваливается на другое мѣсто для вывѣтриванія и выщелачиванія. Расходъ дровъ при этомъ обжигѣ составляетъ въ среднемъ 0,15 куб. саж. на 1.000 пуд. руды.

Убогій рудный шлихъ обжигается въ печахъ Герстенгёфера, имѣющихъ точно такіе-же размѣры и устройство, какъ и вышеописанныя. Расходъ нефти здѣсь нѣсколько меньше, а именно 10 пуд. на ту-же суточную производительность печи, т. е. на 700 пуд. шлиха, ибо при обжигѣ убогихъ рудъ нѣтъ надобности въ такомъ полномъ удаленіи сѣры, какое необходимо при плавкѣ. Обожженный шлихъ еще въ горячемъ состояніи обливаютъ точно такъ же водою или маточнымъ щелокомъ и затѣмъ сваливаютъ въ общую кучу. Обожженная руда содержитъ еще 8—$10^0/_0$ сѣры.

II. Выщелачиваніе.

Обожженная руда для дальнѣйшей обработки складывается въ кучи, емкостью отъ 60.000 до 100.000 пуд., на особо-отведенной для этого большой площади, покатой въ одну сторону, съ угломъ паденія въ 5—8°. Въ этихъ кучахъ руда, подвергаясь дѣйствію воздуха и маточнаго щелока, содержащаго большое количество сѣрнокислыхъ солей закиси и окиси желѣза, вывѣтривается, при чемъ окислы и сѣрнистыя соединенія *Cu* и *Fe* переходятъ постепенно въ купоросы и выщелачиваются водою. Для того, чтобы воздухъ лучше проникалъ въ средину кучи, въ ней оставляютъ нѣсколько каналовъ, начинающихся у основанія кучи. Каналы эти устраиваютъ слѣдующимъ образомъ: на площади будущаго основанія кучи (фиг. 12) по поверхности земли выкладываютъ изъ плитообразныхъ кусковъ отвальнаго шлака каналы по двумъ взаимно перпендикулярнымъ направленіямъ; каналы эти имѣютъ въ сѣченіи, примѣрно, 6 × 6 вершк. и сверху перекрыты плитками того-же шлака, а въ точкахъ ихъ пересѣченія надъ ними выкладываютъ вертикальные каналы изъ того-же матеріала до поверхности кучи. Куски шлака между собою, конечно, никакимъ цементомъ не связаны.

Въ началѣ введенія процесса мокраго пути площадь подъ основаніе кучи покрывалась слоемъ асфальта, но вскорѣ-же сказались неудобства этой дорогой подстилки: отъ повышенія температуры кучи, вслѣдствіе происходящихъ въ ней химическихъ процессовъ, асфальтъ размягчался и, вѣроятно, сползая вмѣстѣ съ кучей по наклону мѣстности, образовывалъ поперечныя складки, сильно затруднявшія стеканіе щелока. Съ теченіемъ времени выяснилось, что въ асфальтированіи и нѣтъ надобности, ибо глина, пропитавшись гидратомъ окисловъ желѣза, а можетъ быть и основными солями его, образуетъ твердую корку, совершенно водонепро-



Фиг. 12.

ницаемую и не дающую складокъ. Такою коркою покрылась теперь вся площадь, на которой происходитъ выщелачиваніе. Равнымъ образомъ, канавки, по которымъ стекаетъ щелокъ, тѣмъ-же естественнымъ путемъ сдѣлались водонепроницаемыми.

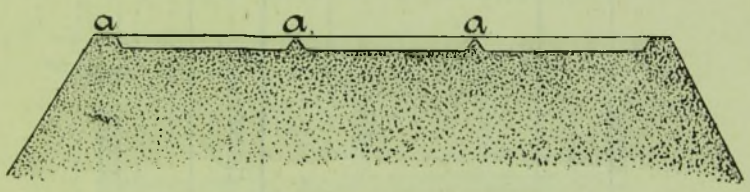
Кучи имѣютъ форму квадратной или прямоугольной усѣченной пирамиды, высотою отъ 1 до 1,5 саж. Верхнее основаніе кучи, помощью пересѣкающихся валиковъ *a a* (фиг. 13) изъ той-же руды, высотою до $1^1/_2$ аршина, разбито на плоскіе прямоугольные бассейны, шириною около 1 саж. и длиною сажени $1^1/_2$, которые по очереди наполняются маточнымъ щелокомъ, распредѣляемымъ по кучѣ помощью деревянныхъ желобовъ.

Вновь сложенную кучу поливаютъ маточнымъ щелокомъ и оставляютъ на довольно продолжительное время въ покоѣ для вывѣтриванія; вскорѣ

начинается постепенное разогрѣваніе кучи отъ химическихъ процессовъ внутри ея. Затѣмъ кучу начинаютъ выщелачивать; растворителемъ служитъ вода и тотъ-же маточный щелокъ, наливаемые въ упомянутые плоскіе бассейны на верху кучи. Выщелачиваніе производится періодически черезъ извѣстные промежутки, и только въ теплое время года (съ половины марта и до половины ноября).

Вновь сложенная куча остается въ первый годъ безъ движенія, а затѣмъ каждый годъ подвергается перекапыванію и перемѣщенію на другое мѣсто, что производится преимущественно съ наступленіемъ холоднаго времени года. Сначала кучу разваливаютъ на одну или на двѣ стороны, снимая уступами верхнюю часть на $^1/_3$ и до $^1/_2$ высоты (фиг. 14); снявъ первый уступъ, шириною сажени въ 2, на поверхности развaленной части кучи устраиваютъ такіе-же плоскіе бассейны и нѣкоторое время выщелачиваютъ ее. Затѣмъ, такимъ-же образомъ снимаютъ второй уступъ и т. д. Когда вся куча развалена и выщелочена, то ее складываютъ вновь, но уже на другомъ мѣстѣ, при чемъ верхнія части кучи помѣщаютъ внутрь, и наоборотъ.

Разваливаніе кучъ начинается еще лѣтомъ, а перемѣщеніе происхо-

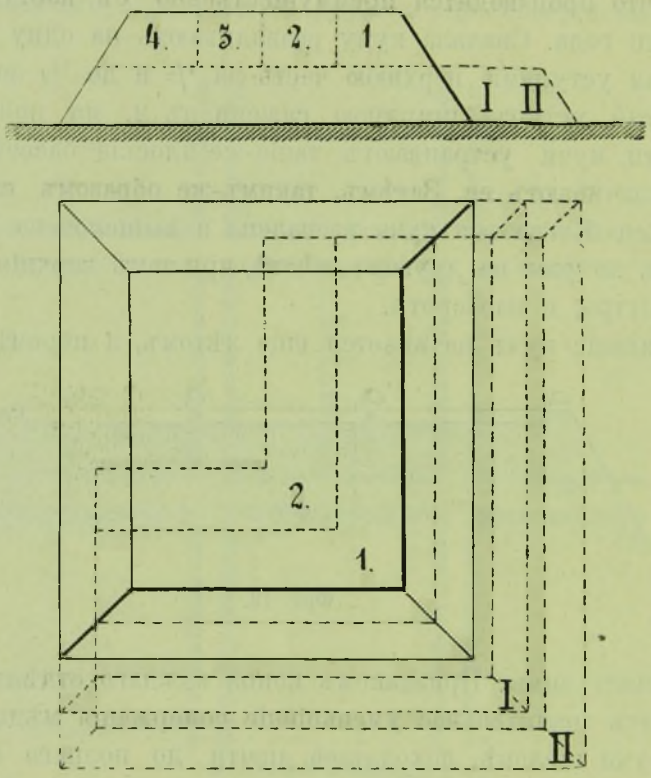


Фиг. 13.

дитъ къ началу зимы. Признакомъ конца каждаго отдѣльнаго выщелачиванія служитъ значительное уменьшеніе содержанія мѣди въ отходящемъ изъ-подъ кучи щелокѣ, доходящее почти до полнаго отсутствія мѣди. Выщелачиваніе каждой отдѣльной кучи продолжается 10—12 лѣтъ, при чемъ въ первый годъ извлекается около $^1/_3$ всей содержащейся въ рудѣ мѣди, а въ остальные годы—все меньше и меньше; въ отвалъ идутъ кучи съ содержаніемъ мѣди отъ 0,9 до 0,7 %. Щелокъ, получаемый отъ кучъ послѣ 4—5 лѣтъ выщелачиванія, содержитъ значительное количество сѣрнокислой окиси желѣза, которая наиболѣе способствуетъ разложенію сѣрнистыхъ соединеній мѣди. Но реакція эта идетъ при обыкновенной температурѣ очень медленно, поэтому стараются окончить выщелачиваніе развaленной кучи еще до наступленія холоднаго времени, чтобы затѣмъ перевалить на новое мѣсто, обработать ее щелокомъ отъ старыхъ кучъ и оставить лежать въ теченіе 3—4 мѣсяцевъ. Это разваливаніе и перевалка кучъ предпринимаются съ цѣлью подвергнуть дѣйствію воздуха всѣ части кучъ.

Вся операція вывѣтриванія и выщелачиванія происходитъ, конечно,

на открытомъ воздухѣ, ибо строить крышу надъ огромнымъ пространствомъ всѣхъ кучъ было-бы слишкомъ дорого и составляло-бы огромный мертвый капиталъ. Къ тому-же надо замѣтить, что лѣтніе дожди; хотя-бы и сильные, но кратковременные, не только не вредятъ, а даже способствуютъ процессу выщелачиванія, увеличивая содержаніе мѣди и въ отходящемъ щелокѣ. Это объясняется тѣмъ, что въ откосахъ кучи, наиболѣе подверженныхъ дѣйствію воздуха, получается и наибольшее количество мѣднаго купороса и въ то-же время откосы представляютъ какъ разъ наименѣе выщелачиваемыя части кучи, такъ какъ растворитель на нихъ не нали-



Фиг. 14.

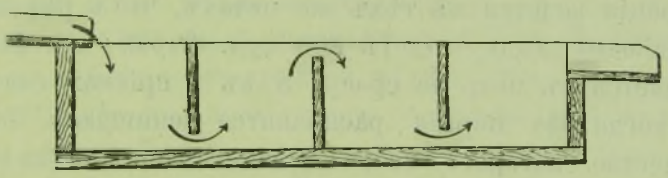
вается. Затяжные дожди, конечно, вредятъ производству, увеличивая количество отходящихъ щелоковъ и разжижая ихъ.

Съ цѣлью достигнуть болѣе полнаго извлеченія мѣди, путемъ усиленнаго разложенія CuS, пробовали примѣнять вмѣсто щелока отъ старыхъ кучъ водный растворъ SO_2, получаемаго изъ печей Герстенгёфера. Но такъ какъ не удалось получить этотъ растворъ крѣпче 2%, дѣйствіе котораго слишкомъ слабо, то введеніе этого способа не состоялось. Затѣмъ произведены были опыты обжиганія руды въ печахъ Герстенгёфера съ добавленіемъ 10—12% морской соли. Такой опытъ далъ прекрасные результаты въ смыслѣ количества извлекаемой мѣди, но вслѣдствіе доро-

говизны морской соли въ Кедабекѣ оказался не экономичнымъ и практическаго примѣненія не получилъ.

III. Цементація.

Стекающій изъ-подъ кучи щелокъ, по особой канавкѣ, идущей вдоль нижняго края кучи, отводится сначала въ небольшой чанъ, ведеръ въ 30—40, для осажденія механически увлеченныхъ частицъ руды, а затѣмъ поступаетъ въ цементаціонные ящики. Ящики эти (фиг. 15) имѣютъ около 1 аршина въ ширину и $2^1/_2$ арш. въ длину, глубиною вершковъ 10—12 и раздѣлены поперечными перегородками на 4 части, какъ это показано на чертежѣ. Этимъ достигается перемѣшиваніе мѣднаго раствора и болѣе полное соприкосновеніе всѣхъ частицъ его съ наполнящими весь ящикъ желѣзными обрѣзками. Мѣдь—содержащій щелокъ проходитъ послѣдовательно черезъ 2 или 3 такихъ ящика, поставленныхъ одинъ ниже другого, при чемъ мѣдь настолько полно осаждается на обрѣзкахъ, что вытекающій изъ послѣдняго ящика маточный щелокъ содержитъ лишь слѣды ея. Маточные щелока отъ нѣсколькихъ цементаціонныхъ ящиковъ собираются въ одинъ общій большой земляной бассейнъ, изъ котораго



Фиг. 15.

канавой подводятся къ насосу, поставленному въ одномъ изъ нижнихъ угловъ всей площади. Насосъ скальчатый, сдѣланъ изъ красной мѣди, и приводится въ дѣйствіе бензиномоторомъ, силою въ 8 п. л., расходующимъ въ сутки 3 пуда бензина (т. е. $^5/_8$ фунта на 1 силу часъ). Помощью этого насоса щелокъ поднимается по свинцовой трубѣ къ верхнему краю площадки и тамъ, помощью системы деревянныхъ желобовъ, распредѣляется на кучи для выщелачиванія.

Счистка осѣвшей на обрѣзкахъ мѣди производится простымъ встряхиваніемъ и обмываніемъ. Для этого обрѣзки, вынутые изъ цементаціонныхъ ящиковъ, кладутъ на сито изъ желѣзной проволоки (16 отверстій въ одномъ квадратномъ дюймѣ), поставленное надъ деревяннымъ ящикомъ, сильно встряхиваютъ и промываютъ водою или щелокомъ; затѣмъ, давъ отстояться, сливаютъ воду изъ ящика, и порошокъ цементной мѣди вновь кладутъ на сито, но уже болѣе мелкое (64 отверстія въ 1 квадр. д.) и на немъ промываютъ нѣсколько разъ чистой водой. Мѣдь проваливается въ ящикъ, а на ситѣ остаются мелкія частицы желѣза. Промытая цемент-

ная мѣдь дальнѣйшей обработкѣ не подвергается и поступаетъ въ плавку въ сыромъ видѣ, съ среднимъ содержаніемъ воды въ 10%.

Счистка цементной мѣди производится: въ мартѣ и апрѣлѣ—по 2 раза въ мѣсяцъ; въ маѣ, іюнѣ и іюлѣ—по 4 раза; въ августѣ и сентябрѣ—по 3 раза и въ октябрѣ и ноябрѣ—по 2 раза въ мѣсяцъ. Полученная такимъ образомъ цементная мѣдь содержитъ отъ 60 до 70% чистаго металла. Главнѣйшая примѣсь въ ней—гидратъ окиси желѣза и нерастворимая основная соль его. Расходъ желѣзныхъ обрѣзковъ составляетъ 1,2 пуда на 1 пудъ чистой металлической мѣди, содержащейся въ цементной мѣди, т. е. въ среднемъ $1{,}2 \times 0{,}65 = 0{,}78$ пуда обрѣзковъ на 1 пудъ цементной мѣди.

Кромѣ цементной мѣди, получаемой изъ обожженной руды, на заводѣ ежегодно получаютъ еще отъ 6.000 до 8.000 пуд. цементной мѣди изъ рудничной воды, вытекающей въ небольшомъ количествѣ изъ устьевъ литоленъ, около которыхъ и поставлены цементаціонные ящики описаннаго устройства.

IV. Рафинированіе цементной мѣди.

Эта операція ведется въ тѣхъ же печахъ, что и рафинированіе черной мѣди. На одну садку идетъ 200 пуд. сырой цементной мѣди, но садка помѣщается въ печь не сразу, а въ 2 пріема: сначала сажаютъ 130 пуд., и когда эта порція расплавится—счищаютъ образовавшійся шлакъ, количество котораго весьма значительно, и сажаютъ остальные 70 пуд. По расплавленіи второй порціи, снова производятъ счистку шлака и далѣе операція продолжается какъ и съ черной мѣдью. Передъ садкой къ цементной мѣди примѣшиваютъ 5—6% порошкообразной антрацитовой мелочи для возстановленія Cu_2O (прибавка древесноугольнаго порошка дѣйствуетъ хуже, ибо его требуется больше и расплавленіе садки идетъ еще медленнѣе). Процессъ расплавленія сырой порошкообразной массы идетъ настолько медленно, что въ сутки успѣваютъ переработать только одну садку. Расходъ нефти при этой плавкѣ значительно больше, а именно въ сутки сжигаютъ 90 пуд.

Цементная мѣдь рафинируется обыкновенно одна, т. е. безъ добавленія черной мѣди, и при плавкѣ послѣдней—къ ней также не примѣшивается; но плавку стараются вести всегда одновременно съ работою на второй печи, въ которой рафинируется черная мѣдь, ибо при этомъ выгадывается на рабочей платѣ (см. выше). Выходъ чистой мѣди составляетъ въ среднемъ 45% отъ вѣса садки.

Продукты плавки тѣ-же, только гааршлака здѣсь получается значительно больше, а именно 100 пуд. съ одной садки; среднее же содержаніе мѣди въ немъ меньше и составляетъ въ среднемъ 25%. Особенно

бѣденъ содержаніемъ мѣди шлакъ первыхъ двухъ счистокъ, т. е. тотчасъ послѣ расплавленія садки: содержаніе въ немъ колеблется отъ 5 до 10%, такъ что иногда онъ поступаетъ даже въ шихту рудной плавки. Содержаніе благородныхъ металловъ въ чистой мѣди здѣсь также значительно меньше.

До 1900 года очищеніе мѣди производилось и электролитическимъ путемъ, для чего была построена цѣлая фабрика, съ годовой производительностью до 25.000 пуд., на сосѣднемъ Калакентскомъ заводѣ, находящемся въ 12 верстахъ отъ Кедабека (по желѣзной дор.—22 вер.). На этомъ заводѣ производилась также и плавка на черную мѣдь и рафинированіе мѣди, которая затѣмъ отливалась въ анодныя плиты для электролитическихъ ваннъ. Обожженный купферштейнъ для плавки на черную мѣдь доставлялся съ Кедабекскаго завода, а излишекъ расхода на перевозку его, сравнительно съ стоимостью перевозки туда же готовыхъ мѣдныхъ плитъ, покрывался съ избыткомъ экономіей расхода на перевозку угля (7 верстъ вмѣсто 29), и присутствіемъ даровой водяной силы для дѣйствія воздуходувныхъ машинъ. Но вслѣдствіе уменьшившагося содержанія въ рудахъ благородныхъ металловъ производство электролитической мѣди стало невыгоднымъ и въ 1900 г. было остановлено, а вмѣстѣ съ тѣмъ былъ остановленъ и весь Калакентскій заводъ, и возобновить его дѣйствіе—по крайней мѣрѣ въ ближайшемъ будущемъ—не предполагается, ибо при настоящемъ оборудованіи одинъ Кедабекскій заводъ можетъ переработать гораздо большее количество руды, чѣмъ даетъ рудникъ. Фабрика же для электролизаціи была выстроена именно въ Калакентѣ, только благодаря возможности воспользоваться даровой двигательной силой воды.

Если производящіяся въ настоящее время развѣдки на руду дадутъ положительные результаты и количество ежегодно добываемой руды увеличится, то предположено совершенно измѣнить оборудованіе Кедабекскаго завода, введя бессемерованіе купферштейна.

НѢКОТОРЫЕ РУДНИКИ И ЗАВОДЫ ИТАЛІИ.

Горн. инж. А. Н. Митинскаго.

Желѣзные рудники острова Эльбы.

Всякому, занимавшемуся минералогіей, памятны мѣсторожденія желѣзнаго блеска на островѣ Эльбѣ. Мѣсторожденія эти были извѣстны еще въ древности и разрабатывались много вѣковъ. Еще сравнительно недавно, а именно въ 1880 г., экспортъ руды составлялъ 345.000 тоннъ, изъ коихъ 205.000 тоннъ пошло въ Англію и 114.000 во Францію. Въ 1900 г. весь экспортъ понизился до 200.000 тоннъ, изъ коихъ 79.000 тоннъ ушло въ Англію, 41.000—въ Америку, 15.000—во Францію и 34.000—въ Германію. Теперь экспортъ руды за границу равенъ нулю.

Причинъ паденія экспорта двѣ: истощеніе мѣсторожденій богатой руды и перемѣна политики итальянскаго правительства.

Желѣзорудное мѣсторожденіе принадлежитъ правительству и имъ отдается въ аренду разнымъ предпринимателямъ. До 1903 года срокъ аренды былъ двухъ- или трехгодичный. Естественно, что работали хищнически, выхватывая лучшія части мѣсторожденія, заваливая отвалами пустой породы то, чего не разсчитывали добывать за срокъ аренды, и т. д.

Лишь при устройствѣ доменнаго завода въ Portoferrajo, на самомъ островѣ, правительство отдало обществу, устроившему заводъ, право извлекать руду на 20 лѣтъ.

Всѣ работы ведутся этимъ обществомъ по его собственному опредѣленному плану; оно обязанно лишь доставлять до 40.000 тоннъ руды въ годъ за плату, опредѣляемую особыми соглашеніями, итальянскимъ заводчикамъ.

За добытую руду общество платитъ правительству 50 сантимовъ съ тонны ($^1/_3$ коп. съ пуда) руды, вывезенной для потребленія въ Италіи, и 7 лиръ 50 сантимовъ (5 коп. съ пуда) за руду, экспортированную за границу. Очевидно, такая политика правительства, въ связи съ существованіемъ ввозной на чугунъ пошлины въ 6 коп. съ пуда, привела къ

тому, что экспортъ руды за границу теперь уже совершенно прекратился, а итальянская чугунодѣлательная промышленность сильно развивается.

Руда залегаетъ пластообразными штоками между кварцитовыми древними сланцами. Лишь небольшая часть (отдѣльный участокъ), и то охристыхъ рудъ, лежитъ между мраморовидными известняками (право добычи принадлежитъ отдѣльному арендатору).

Руда залегаетъ на восточномъ побережьи острова, на пространствѣ около 20 километровъ, но по простиранію часто прерывается кварцитами, иногда на нѣсколько километровъ. Самая старинная и до сихъ поръ наиболѣе богатая часть мѣсторожденія расположена около селенія Rio Marina, около котораго лежатъ штоки (?) рудъ Rio, Vigneria, Gioke и гора Gioke—единственная, не изрѣзанная еще разработками и неразвѣданная (въ здѣшнемъ смыслѣ слова) гора.

Тутъ сосредоточены залежи, дающія еще и теперь желѣзный блескъ, и вообще руды чистыя, съ среднимъ содержаніемъ желѣза (I сортъ, экспортируемый на заводы) около 60—61%. Руда Vigneria поднимается отъ уровня моря и продолжается, вѣроятно, и подъ нимъ. Руды Rio и Gioke лежатъ выше и въ настоящее время работаются до 250 метровъ выше уровня моря.

Мощность пластовъ—штоковъ доходитъ до 70 метровъ; мнѣ мѣсторожденіе представляется въ родѣ отдѣльныхъ чечевицъ, поставленныхъ вертикально.

Гдѣ есть руда и гдѣ ея нѣтъ—не извѣстно. Плановъ старыхъ (а также и новыхъ) работъ нѣтъ. Руда перемежается съ пустой породой, отчасти естественно вкрапленной въ нее, а отчасти искусственно. Выхваченныя хищнически богатѣйшія части руды замѣщались отвалами. Въ отвалахъ попадаются богатыя гнѣзда руды. Развѣдокъ, какъ слѣдуетъ, не произведено. Много ли хорошей руды еще, далеко ли она идетъ внизъ—не извѣстно.

Работаютъ забоями, идя по простиранію руды, высотой до 15—20 метровъ; вскрыши, все же прикрывающей руду пустой породы, не дѣлаютъ предварительно, а идутъ сразу, валя по забою сверху и руду, и пустую породу.

Работаютъ тутъ главнѣйше кайлами,—руда очень мягкая. За то и истирается она быстро въ порошокъ. Вообще, я никакъ не ожидалъ, что домнамъ острова Эльбы, классическими кристаллами руды котораго приходится любоваться въ каждомъ музеѣ, приходится идти на 50% порошкообразной рудѣ.

Доставка отъ забоя къ мѣсту нагрузки на суда изумительна по своей нераціональности. Сперва руду везутъ по горизонтальному рельсовому пути въ ручную, желѣзными вагонетками, по 800 кил. емкостью, къ складу—кучѣ руды, на томъ же уровнѣ. Изъ этого склада нагружаютъ въ ручную въ деревянныя двухколесныя таратайки (емкостью не болѣе

тонны) и везутъ лошадью къ кучѣ на берегу моря. Изъ этой кучи въ ручную накладываютъ въ другія двухколесныя таратайки и везутъ ихъ въ ручную (одинъ итальянецъ впрягается, а другой сзади подталкиваетъ, трое смотрятъ) по помосту (съ наклономъ отъ моря къ берегу—обратно разсудку) къ судну, куда и опрокидываютъ.

Только на рудникѣ Rio Albano, сравнительно очень небольшомъ, лежащемъ километрахъ въ 5 къ сѣверу отъ Rio Marino, устроена проволочно-канатная дорога Полига, 800 метровъ длиной, подающая руду прямо къ судну.

Немудрено, что, при такой постановкѣ работы, средняя годичная производительность рабочаго (по подсчету на основаніи данныхъ оффиціальной Rivista del servizio minerario за 1904 г.) составляетъ всего 270 тоннъ на человѣка въ годъ. При открытыхъ работахъ желѣзной руды цифра эта очень низка.

Руда разныхъ мѣсторожденій сортируется тутъ же. Руда съ значительнымъ содержаніемъ сѣрнаго колчедана оставляется въ забояхъ невынутой. Руда сильно кварцевая сваливается тутъ же, около забоя. Такъ же поступаютъ съ мелочью, содержащей побольше землистыхъ веществъ, и съ рудами похуже. Въ среднемъ вывозится 70% добытой руды.

Теперь считаютъ, что мѣсторожденія Rio Marina будутъ выработаны лѣтъ черезъ 15; въ Rio Albano руда пофосфористѣе и ее вывозятъ; въ Riombino, другой компаніи, руда идетъ преимущественно на литейный чугунъ.

За послѣдніе 2 года все усиливается добыча съ единственнаго нетронутаго старыми работами мѣсторожденія Calamita (еще километровъ на 10—12 южнѣе), также на берегу моря. Тутъ руда значительно хуже, плотнѣе и труднѣе возстановляется.

Въ Capo Bianca есть руда марганцовистая (примѣрно съ 7% *Mn*), но ея уже остается всего два—три десятка тысячъ тоннъ.

Руда Calamita твердая (ее приходится рвать динамитомъ) и по виду сильно отличается отъ прочихъ.

Часть мелкой, сильно смѣшанной съ землистыми частицами руды раньше промывалась водой, подаваемой паровыми насосами съ моря. Ея накопилось уже свыше 500.000 тоннъ, съ содержаніемъ до 200.000 тоннъ желѣза. Уголь для насосовъ и т. д. стоилъ слишкомъ дорого, а потому промывка была оставлена. Снаружи кучи слегка обмываются дождемъ, и время отъ времени съ поверхности кучъ снимаютъ слой прекрасной мелкой руды.

Въ 1904 году добыто было всего 308.757 тоннъ руды перваго сорта и 89.159 т. руды второго сорта. Отправлено на заводы 220.540 тоннъ руды, въ томъ числѣ 174.489 т. 1-го сорта и 46.051 т. 2-го сорта. Изъ числа послѣдняго 24.336 т. отправлено руды Rio Albano.

По рудникамъ добыто было тоннъ:

	1-й сортъ.	2-й сортъ.
Gioke	111.716	8.161
Calamita	74.124	9.967
Rio Marino	63.394	29.675
Vigneria	14.176	144
Capo-Bianca	24.704	4.785
Rio Albano	17.676	36.304
Ferranera	2.967	123

Руда Andante есть лучшая руда въ кускахъ, minuto—1-й сортъ мелочь; scarto—2-й сортъ; quarzoso и phosphoroso—кремнеземистыя и фосфористыя руды 2-го сорта.

Анализы рудъ даны въ слѣдующей таблицѣ:

РУДА.	Влажности.	Потери при прокаливаніи.	Нерастворимый остатокъ.	*Fe*	*S*	*P*	SiO_2	*CaO*	Al_2O_3	*MgO*
Gioke Andante . . .	5,8	—	4	65,14	0,003	0,007	2,9	0,32	1,70	—
„ „ .	2,8	—	—	62,95	0,004	0,002	5,86	0,24	0,60	—
Vigneria andante . .	4,40	—	8,2	61,85	0,005	0,002	—	—	—	—
„ minuto . .	11,10	—	11,2	56,9	0,008	0,009	—	—	—	—
„ scarto . .	2,86	—	—	55,9	0,02	0,019	9,52	—	—	—
„ quarzoso .	4,50	—	23,6	50,6	0,012	0,026	—	—	—	—
Rio Marina andante.	6,10	—	—	58,9	0,005	0,005	5,58	0,34	2,9	—
„ „ scarto .	3,0	—	—	55,42	0,005	0,018	15,0	—	3,1	—
Rio Albano phosphoroso	3,4	10,8	—	56,50	0,015	0,285	5,44	0,24	1,92	0,92
Calamita andante .	—	—	—	59,0	0,018	0,02	5,7	—	2,5	—
„ minuto . .	12,0	—	—	50,81	—	—	—	—	—	—
„ scarto	2,1	—	—	57,6	—	—	9,93	—	3,75	—
„ quarzoso .	—	—	—	50,45	0,012	0,022	17,60	—	9,2	—

Перевозка добытой и нагруженной въ суда руды производится или ходомъ подъ парусами, или помощью буксира. За перевозку тонны руды моремъ до Portoferrajo платится въ среднемъ около 1 лиры 20 сан-

тимовъ съ тонны, т. е. около 0,45 коп. съ пуда, или около $^1/_{50}$ к. съ пуда—версты, что очень дорого.

Надо радоваться, что руды острова Эльбы попали, наконецъ, въ руки сильной компаніи, которая приводитъ въ порядокъ истощенный безпорядочными разработками рудникъ и положила предѣлъ вывозу сырого продукта за границу. Можно только надѣяться, что когда-нибудь того же дождутся и кавказскіе марганцовые промыслы, и мы увидимъ вывозъ за границу ферромангана, а не вывозъ руды и ввозъ ферромангана.

Доменный заводъ на островѣ Эльбѣ.

Въ 1901 году начата постройка и въ 1902 г. пущенъ въ ходъ самый крупный чугуноплавильный заводъ Италіи, въ Portoferrajo, на островѣ Эльбѣ. Онъ идетъ на мѣстной рудѣ и иностранномъ углѣ.

Еще издали, при въѣздѣ въ портъ, бросается въ глаза прекрасное зрѣлище: двѣ рядомъ стоящія круглыя кирпичныя трубы по 90 метровъ высоты и за ними 8 въ рядъ тридцатиметровыхъ коуперовъ; все это расположено на самомъ берегу моря, на обрывистомъ известковомъ берегу, метровъ 15 выше его уровня.

Отъ завода переброшенъ къ морю мостъ-ферма, о трехъ пролетахъ; три быка его находятся уже въ морѣ (одинъ близко отъ берега, саженяхъ въ 2-хъ). Ферма эта спускается на 4 метра до уровня моря, гдѣ смыкается съ горизонтальнымъ, далѣе въ море уходящимъ, помостомъ, желѣзнымъ, о 7 рядахъ устоевъ, по 3 устоя въ каждомъ. Устои построены помощью желѣзныхъ кессоновъ; середина ихъ бетонная, а облицовка кирпичная. Наиболѣе глубокіе кессоны заложены на 24 метра. Длина помоста 120 метровъ, а длина наклонной фермы 204 метра. Глубина моря въ данномъ мѣстѣ искусственно увеличена землечерпалками такъ, что составляетъ 9 метровъ, т. е. доступна для океанскихъ судовъ. Нерѣдко заходятъ угольщики по 6.000 тоннъ.

Руда доставляется къ одному боку помоста малыми судами, частью принадлежащими заводу, а частью мелкимъ владѣльцамъ. Уголь подходитъ къ другому боку; судно съ нимъ становится вплотную къ помосту.

На послѣднемъ установлено четыре главныхъ поворотныхъ крана для угля и три—меньшихъ размѣровъ—для руды.

Краны эти поворачиваются такъ, что становятся надъ судномъ, въ трюмъ котораго спускается по крану желѣзный ковшъ-вагонъ, наполняется рудой или углемъ, поднимается, проѣзжаетъ по балкѣ крана и опрокидывается въ устроенныя на помостѣ камеры. Стѣнки послѣднихъ книзу наклонны; въ нихъ сдѣланы люки, по которымъ руда или соотвѣтственно (на другой сторонѣ помоста) уголь поступаетъ въ вагонетки, двигающіяся

по подвѣсному рельсу. Угольные краны сравнительно тяжелѣе и поворотъ ихъ въ соотвѣтствующее положеніе производится механическимъ приводомъ. Краны эти устанавливаются надъ люкомъ судна въ началѣ работы и остаются въ томъ же положеніи до окончанія разгрузки. Краны рудные, напротивъ, легкіе и поворачиваются въ ручную при каждомъ подъемѣ, устанавливаясь какъ удобнѣе, ибо суда, по большей части, безпалубныя и руда лежитъ въ нихъ открыто. Краны всѣ приводятся въ дѣйствіе однимъ электромоторомъ Вестингауза постояннаго тока, на 50 силъ и 250 вольтъ. Помощью двойной ременной передачи онъ приводитъ въ движеніе шкивы лебедокъ, расположенныхъ всѣ въ одномъ помѣщеніи. Барабаны послѣднихъ соединяются со шкивами помощью муфтъ тренія, включеніе и выключеніе которыхъ производится помощью канатной передачи (легко, благодаря системѣ противовѣсовъ) машинистами, сидящими въ будкахъ на самыхъ кранахъ. Краны не всѣ работаютъ одновременно, а потому такой малой сравнительно силы моторъ можетъ обслуживать всю установку.

По помосту и фермѣ проложены 4 подвѣсныхъ рельса. Ходятъ вагонетки по 2 рельсамъ рудныя и по двумъ—угольныя. Въ движеніе вагонетки приводятся безконечными канатами: однимъ для угольныхъ вагонетокъ и однимъ для руднаго пути. Діаметръ каната (проволочнаго) 14 мм. Высота верхняго конца фермы надъ уровнемъ моря 20 метровъ. Шкивы, приводящіе въ движеніе канаты, работаютъ помощью коническизубчатаго сцѣпленія и ременной передачи отъ электромотора на 50 силъ.

Сцѣпленіе вагонетокъ съ канатомъ новаго типа Блейхерта, съ автоматическимъ зажимомъ каната, въ зависимости отъ нагрузки вагонетки. По самому помосту (канатные шкивы установлены у начала помоста, примѣрно, на $^1/_3$ его) вагонетки двигаются въ ручную; тутъ устроена система стрѣлокъ, для подведенія вагонетокъ къ тому или другому люку хранилища, обслуживаемаго тѣмъ или другимъ краномъ. Емкость вагонетки для угля—800 килограмм., а рудной вагонетки—1 тонна руды. Скорость движенія вагонетокъ составляетъ теперь 1,08 метра въ секунду; при началѣ дѣйствія скорость была всего 0,6 м. въ секунду. При десятичасовой работѣ краны и подвѣсная дорога обладаютъ производительностью въ 1.000 тоннъ руды и 1.200 тоннъ угля.

Стоимость всей установки, считая и эстакады на берегу и кессонныя работы, составляетъ около 350.000 рублей. Подвѣсная дорога, краны и т. д. построены фирмой A. Bleichert (Leipzig). Ежегоднаго сбереженія дорога даетъ свыше 60.000 рублей. Интересно, что всѣ расходы по выгрузкѣ и т. д. угля покрываются диспаширными деньгами (премія судовладѣльца за быстроту разгрузки и непростой судна).

На берегу къ вышеупомянутой наклонной фермѣ примыкаютъ эстакады на деревянныхъ столбахъ-фермахъ. Одна вѣтвь пути—угольная—идетъ къ коксовымъ печамъ, а рудный путь идетъ прямо къ домнамъ.

Вагонетки опрокидываются автоматически въ соотвѣтственномъ мѣстѣ эстакады. Длина всего тянущаго каната угольнаго пути составляетъ 925 метровъ, а руднаго 1.240 метровъ. Руда сваливается въ кучи по сортамъ, а уголь идетъ въ кучи, а оттуда четками поднимается къ дробилкамъ-дезинтеграторамъ Карра.

Въ общемъ разгрузка судовъ съ углемъ и рудой въ Portoferrajo столь фундаментально построена и совершенна, насколько примитивна и дорога нагрузка судовъ съ рудой на рудникахъ острова.

Коксованіе ведется въ печахъ системы Липара, расположенныхъ въ два ряда. Всего 105 печей,—количество, далеко недостаточное для возможно полнаго хода доменъ. Въ настоящее время строится еще 16 такихъ печей.

Ширина печи 520 мм., высота 1650 и длина 10.000 мм. Нагрузка измельченнаго угля производится вагонетками сверху печей въ количествѣ 4 тоннъ за разъ; выходъ кокса—3.100 — 3.200 килограмм., то есть въ среднемъ 79%. Продолжительность выжега 24 часа. Уголь представляетъ собой смѣсь кардифа и ньюкестельскаго съ среднимъ содержаніемъ 20—22% летучихъ веществъ. Трамбованіе такого угля увеличило бы выходъ кокса, но удлинило бы процессъ (плотная масса труднѣе коксуется)—данныя печи произвели бы въ сутки меньше кокса, чѣмъ теперь.

Улавливанія продуктовъ коксованія нѣтъ. Факелы изъ трубъ печей довольно красиво рисуются ночью на фонѣ горъ. Только три котла (корнваллійскихъ съ поверхностью нагрѣва по 100 кв. м. каждый) отапливаются коксовальными газами и обслуживаютъ коксовыталкиватели и дробилки. Паръ отъ этихъ котловъ подводится къ машинамъ коксовасталкивателей помощью трубъ, соединенныхъ шарнирно.

Отъ печей коксъ доставляется къ подножію колошниковаго подъемника по почти горизонтальному рельсовому пути, прямо уже въ колошниковыхъ вагонеткахъ.

Известнякъ потребляется заводомъ отчасти съ острова Эльбы, отчасти съ Monte Argentario, лежащаго на берегу моря (около гор. Orbetello), примѣрно въ 80 километрахъ отъ завода. Въ послѣднемъ мѣсторожденіи, принадлежащемъ другой компаніи, есть небольшая залежь марганцовой руды (анализъ—23,5 Fe; 16,60 Mn; 7,90 H_2O; 0,98 SiO_2; 6,25 Al_2O_3; 12,90 CaO; 0,69 MgO; 0,011 S и 0,019 P; потеря при прокаливаніи 21,80), залегающей въ известнякѣ. Известнякъ этотъ довольно марганцовистъ и потому охотно потребляется домнами, но его немного. Анализъ его: 7,20 Mn; 6,20 Fe; 0,74 SiO_2; 4,03 H_2O; 7,60 Al_2O_3; 30,9 CaO; 4,70 MgO; 0,015 S; 0,035 P; потеря при прокаливаніи 37,4%. Главное количество известняка идетъ съ мѣсторожденій острова Эльбы; анализъ его: 3,00 H_2O; 3,4 SiO_2; 0,70 Fe; 2 Al_2O_3; 47 CaO и 3,9 MgO. Лучшіе сорта его (подороже) содержатъ: SiO_2 всего 0,70; 1,6 Al_2O_3; 55 CaO; 0,09 S; 0,05 P.

Вода для котловъ доставляется электрическимъ (1.000 вольтъ) на-

сосомъ за три километра изъ небольшой рѣчки. Вода для всѣхъ другихъ потребностей завода идетъ морская, подаваемая въ 2 бака (напоръ 30 метровъ), желѣзные, клепанные, помощью двухъ паръ центробѣжныхъ насосовъ, дѣйствующихъ отъ электромоторовъ.

Доменныхъ печей, какъ выше сказано, двѣ. Высота обѣихъ составляетъ 26 метровъ. Подъемъ колошниковый, электрическій, вертикальный: желѣзная башня его о 4 отдѣленіяхъ, стоитъ въ равныхъ разстояніяхъ отъ обѣихъ доменъ и соединена съ колошниками ихъ легкими мостиками. Емкость угольной вагонетки—400 килограмм., а рудной—900 килограмм. Колошники закрыты простыми воронками съ центральнымъ отводомъ газа.

Послѣдній идетъ сначала въ вертикальные сухіе, круглые, желѣзные, четырехтрубные очистители, а оттуда въ коуперы, коихъ восемь, расположенныхъ въ одинъ рядъ, высотой по 30 метровъ и діаметромъ 6,5 метровъ. Кладка ихъ обыкновеннаго типа съ боковой трубой.

Во все оборудованіе машиннаго отдѣла завода проникаетъ принципъ—не довѣрять газомоторамъ, а имѣть и паровыя машины, и газомоторы. Словомъ, машинъ (почти) двойной комплектъ. Охлажденіе газомоторовъ идетъ морской водой.

Соотвѣтственно этому, имѣются и паровые котлы. Таковыхъ 3 коривалійскихъ, съ 100 кв. м. поверхности нагрѣва каждый, и четыре водотрубныхъ съ плоскими коллекторами котла, изготовленные фирмой Този, въ Миланѣ. Давленіе пара должно было быть до 10 атмосферъ, но при мнѣ составляло всего 4,5 атм. Топка доменнымъ газомъ и производится подводомъ послѣдняго горизонтально, узкими плоскими трубками, съ засасываніемъ воздуха черезъ щель.

Газы, идущіе къ газомоторамъ, очищаются дополнительно пропускомъ черезъ извѣстный вентиляторъ Тейзена (приводимый въ дѣйствіе электромоторомъ), а далѣе черезъ очиститель Кёртинга—вертикальныя трубы съ деревянными насадками и водянымъ дождемъ.

Газы послѣ этого совсѣмъ холодные.

Машинное зданіе заключаетъ въ себѣ цѣлый рядъ машинъ. Всѣ онѣ горизонтальныя.

Для работы на электрическую сѣть завода (исключительно постояннаго тока) имѣется одна паровая тандемъ компаундъ машина на 300 лош. силъ, приводящая помощью ременной передачи въ движеніе динамо постояннаго тока на 600 оборотовъ, 250 вольтъ и 200 киловаттъ. Холодильникъ ея, какъ и всѣ прочіе холодильники завода, поверхностный, судового типа, питаемый морской водой. Три одноцилиндровыхъ газовыхъ мотора типа Simplex (Delamarre-Deboateuille), приводившіе въ движеніе непосредственно на валу ихъ сидѣвшія динамо по 100 киловатъ, замѣняются теперь вновь устанавливаемой машиной Vereinigte Augsbourg-Nürnberg Gasmotoren A. G. двойного дѣйствія, непосредственно дѣйствующей на

валъ динамо Westinghouse (Hakre), мощностью въ 350 киловаттъ. Число оборотовъ въ минуту равняется 125.

Для трансформированія тока для мотора насоса прѣсной воды (разстояніе 3 километра) имѣется отдѣльный умформеръ съ 250 на 100 вольтъ.

Воздуходувокъ имѣется цѣлый рядъ. Двѣ паровыя двухцилиндровыя воздуходувки съ круглыми пружинными клапанами, дѣлающія обыкновенно 20 оборотовъ въ минуту, доставляютъ по 22 куб. метра воздуха за оборотъ.

Газомоторныхъ воздуходувокъ также двѣ, однодѣйствующихъ (газовый цилиндръ), одноцилиндровыхъ, доставляющихъ по 4,5 куб. метра воздуха за оборотъ и могущихъ идти на 80 оборотовъ въ минуту. Воздушные клапаны золотниковые, американскаго типа Southworkfoundry.

Только что установлена новая, двойного дѣйствія, одноцилиндровая газовоздуходувка Коккерилля, также на 80 оборотовъ, могущая давать до 1000 куб. м. въ минуту. Сила ея—1.500 лош. силъ. Клапаны—Southworkfoundry.

Каждая воздуходувка снабжена горизонтальнымъ клепаннымъ желѣзнымъ резервуаромъ—регуляторомъ воздуха. Воздухопроводы для каждой доменной печи разные.

Упругость воздуха можетъ быть помощью означенныхъ машинъ доведена до 60 сантиметровъ, но обыкновенно идутъ на 35—40 сантиметрахъ.

Горнъ доменной печи № 1 коническій, съ діаметромъ вверху—4.000 мм. и внизу 3.600 мм., т. е. въ среднемъ 3.600 мм. Горнъ доменной печи № 2 цилиндрическій, діаметромъ 3.600 мм. Распаръ домны № 1 составляетъ 6.000 мм., а домны № 2—4.800 мм.

Фурмъ у домны № 1 двѣнадцать, діаметромъ 125 мм. Температура нагрѣва дутья составляетъ 750—800° С., а упругость его 35 сантиметровъ.

Домна № 1 служитъ для выплавки малокремнистаго марганцовистаго чугуна, а домна № 2—сильно кремнистаго чугуна. Соотвѣтственно ходу, температура колошниковыхъ газовъ составляла при мнѣ у № 1 всего 100 градусовъ, а у № 2—160 градусовъ.

Шлакъ довольно сильно основной и выпускается по фурмѣ Люрмана въ ковши, въ которыхъ отвозится въ отвалъ.

Чугунъ отливается въ песокъ, разбивается балдами и нагружается (довольно примитивно) въ небольшія суда, идущія въ Савонну, Чивитавеккію и т. д.

Руда въ среднемъ содержитъ теперь около 52—54% желѣза, но съ каждымъ годомъ содержаніе его уменьшается. Кромѣ желѣзной руды съ Эльбы, присаживаютъ (немного), для повышенiи содержанія марганца, руды съ Эльбы же, изъ Саро Bianco. Составъ ея: 16,00 SiO_2; 37,42 *Fe*; 7,60 *Mn*; 20,90 Al_2O_3; 0,012 *S* и 0,018 *P*.

Производительность печи № 1 можетъ доходить до 250 тоннъ, а № 2 до 150 тоннъ. Въ среднемъ обѣ онѣ за сутки даютъ около 350 тоннъ чугуна. Расходъ кокса, примѣрно, въ среднемъ одинъ на одинъ чугуна. Составъ чугуна изъ печи № 1 (5 марта 1906 г.): 0,65 *Si*; 20,1 *Mn*; 0,04 *S*; 0,0054 *P*. Шлакъ былъ при этомъ: 30,90 SiO_2; 17,80 Al_2O_3; 44,60 *CaO*. Другой анализъ (ходъ печи 13 марта): 0,35 *Si*; 0,042 *S*; 0,04 *P*; 2,2 *Mn*; соотвѣтствующій шлакъ: 32,4 SiO_2; 47 *CaO*; 16,6 $Al_2O_3 + Fe_2O_3$.

Чугунъ доменной печи № 2 (13 марта): 3,17 *Si*; 0,88 *Mn*; 0,017 *S*; 0,042 *P* (содержаніе сѣры бываетъ иногда всего 0,003—0,009). Соотвѣтствующій шлакъ: 29,80 SiO_2; 14,50 Al_2O_3; 46,92 *CaO*. Другой анализъ: 2,47 *Si*; 0,042 *S*; 0,04 *P*; соотвѣтствующій шлакъ: 31,6 SiO_2; 47,5 *CaO*; 16,80 $Al_2O_3 + Fe_2O_3$.

Кромѣ печей, въ Portoferrajo той же компаніи принадлежитъ небольшая древесноугольная домна въ Folloniса—на берегу моря—противъ острова Эльбы. Печь эта идетъ на древесномъ углѣ, рудѣ съ Эльбы и производитъ всего 5—7 тоннъ въ сутки.

На эльбинской же рудѣ идетъ заводъ другого общества (Societa della Ferriera Italiana) въ Piombino, также на берегу моря, противъ острова Эльбы. Тамъ доменная печь производитъ около 50 тоннъ въ сутки, и хотятъ строить новую печь на 250 тоннъ.

Существуетъ предположеніе построить большой доменный заводъ въ Неаполѣ (по закону 1903 г. заводы въ Неаполѣ свободны отъ какихъ бы то ни было пошлинъ и налоговъ до 1914 года; сдѣлано это съ цѣлью поднять экономическій уровень населенія, крайне низкій въ южной Италіи).

За 1904 г. на заводахъ въ Piombino и Эльбѣ выплавлено всего 88.495 тоннъ чугуна. Остальныя 846 тоннъ выплавлены въ округѣ Милана (около Bergamo). Импортъ чугуна составлялъ 149.500 тоннъ. Средняя цѣна чугуна была около 52 коп. за пудъ.

Заводъ Societa siderurgica въ Савоннѣ.

Заводъ расположенъ у самаго моря въ южномъ концѣ порта и занимаетъ сравнительно узкую полосу земли, наполовину вдающуюся въ море. Заводъ передѣльный.

Уголь доставляется англійскій съ моря. Разгрузка его производится помощью гидравлическихъ крановъ и въ ручную. Выстроены отдѣльной компаніей 2 электрическихъ крана англійскаго типа прекрасной конструкціи для обслуживанія всего порта Савонны, но портовые рабочіе устроили стачку для протеста противъ нихъ, и работы на нихъ нѣтъ.

Разгрузочныя приспособленія заводу не принадлежатъ. Уголь подается ими въ яму, откуда его подымали прежде къ заводскимъ путямъ

помощью гидравлическихъ элеваторовъ. Въ настоящее время строится желѣзная наклонная ферма, идущая отчасти надъ крышами мастерскихъ, по которой четками уголь будетъ подаваться прямо въ желѣзныя хранилища надъ генераторами газа мартеновской мастерской. Пока къ послѣднимъ уголь подается вагончиками.

Чугунъ доставляется преимущественно съ завода Portoferrajo, принадлежащаго практически той же компаніи. Онъ разгружается въ портѣ и подается къ складу узкоколейными (60 см.) желѣзнодорожными путями. На случай заполненія порта судами (что бываетъ часто, ибо ковшъ его невеликъ), заводомъ выстроенъ небольшой помостъ, снабженный паровымъ поворотнымъ, ходящимъ по рельсамъ, краномъ, обслуживающимъ выгрузку чугуна съ судовъ.

Вода доставляется для паровыхъ котловъ изъ рѣчки Letimbro, примѣрно за 1 километръ отъ завода, помощью паровыхъ насосовъ, могущихъ дать около 7 куб. метр. воды въ минуту. Ее очищаютъ въ аппаратахъ Дерюмо.

Холодильники паровыхъ машинъ идутъ на морской водѣ, поверхностные, и разрѣженіе въ нихъ низкое 55—66 сантиметровъ.

Центральная электрическая станція идетъ на паровыхъ машинахъ. Послѣднихъ пока двѣ, и готовы фундаменты третьей на 1.500 лош. силъ. Изъ двухъ существующихъ уже машинъ обыкновенно работаетъ одна, болѣе новая, развивающая до 1.300 лош. силъ. Она горизонтальная, двойная, компаундъ тандемъ; на валу ея съ одной стороны сидятъ динамо постояннаго тока, а съ другой — генераторъ трехфазнаго тока. Первая идетъ на 600 вольтъ и 1.124 ампера; послѣдній (системы Ганца въ Будапештѣ) идетъ на 600 вольтъ и потребляетъ до 600 силъ. Распредѣленіе пара въ машинѣ клапанное; число оборотовъ—107 въ минуту. Построена она заводомъ Tosi въ Legnano. Вторая машина центральной станціи служитъ какъ запасная. Она вертикальная паровая на 600 силъ и передаетъ движеніе ремнями въ одну сторону генератору трехфазнаго тока, а въ другую сторону — динамо постояннаго тока на 600 вольтъ, 335 амперъ, числомъ оборотовъ 460.

Постоянный токъ примѣняется для мостовыхъ крановъ, роликовыхъ столовъ и т. д. Всѣ остальные моторы—трехфазнаго тока; трехфазны также моторы крановъ чугунолитейной. Для освѣщенія завода имѣется небольшой умформеръ. Паръ доставляется котлами Babcock & Wilcox, при давленіи 12 atm.

Сталелитейная завода заключаетъ въ себѣ 4 мартеновскія печи по 20 тоннъ емкостью, 2—по 25 тоннъ и одну печь на 15 тоннъ. Первыя 6 печей современнаго типа. Пятнадцатитонная печь, идущая на жесть, круглая, діаметромъ 4.500 мм., высотой внутри 2.300 мм., о двухъ загрузочныхъ окнахъ и однимъ малыхъ размѣровъ служебнымъ. Регенераторы ея находятся у самой печи, круглые, съ желѣзными кожухами, высотой

4.270 мм. Діаметръ газоваго регенератора—2.740 мм., а воздушнаго—3.040 мм.

Трубъ у мартеновской мастерской пять, круглыхъ, кирпичныхъ; печи работаютъ на нихъ группами—по одной, по двѣ. Діаметръ трубъ 1.600 мм., высота ихъ 33—36 метровъ.

Печи идутъ главнѣйше на кисломъ поду и только отчасти, смотря по требованіямъ рынка, на основномъ. На кисломъ поду здѣсь дѣлаютъ рельсы—все производство Италіи. Листы для судовъ итальянское правительство стало также требовать теперь твердое—до 65 килограмм. Они дѣлаются на основномъ поду. Подъ доломитовый.

При мнѣ печи шли на 25% чугуна и 75% обрѣзковъ. Послѣднихъ въ Италіи много. Италія одинъ изъ главнѣйшихъ рынковъ стараго желѣза. Издавна уже въ Oudine, Pra, Vabarno (Brescia) и т. д. скупаютъ старое желѣзо, пакетируютъ, нагрѣваютъ въ сварочныхъ печахъ и прокатываютъ. До сихъ поръ изъ 50.000 тоннъ желѣзныхъ балокъ Италіи 60% получаютъ такимъ способомъ. Въ Савоннѣ теперь переходятъ окончательно на литую сталь.

Для загрузки имѣются двѣ машины типа Lauchhammer, электрическія, двигающіяся по рельсамъ. Дверцы печей охлаждаются водой.

Генераторы системы Моргана, съ водянымъ затворомъ и дутьемъ. Устанавливается генераторъ Kerpely, что для меня странно,—онъ дорогъ и цѣлесообразенъ для мелкихъ, сильно спекающихся, однородныхъ углей, а не здѣсь, при отличномъ англійскомъ углѣ.

Не менѣе страннымъ показалось мнѣ другое. До сихъ поръ обслуживаніе литья стали производилось 2 мостовыми электрическими кранами о цѣпяхъ Галля. Теперь устанавливается паровой, съ гидравлическимъ цилиндромъ, кранъ, ходящій по рельсамъ вдоль линіи печей и обслуживающій ихъ ковшомъ. Несчастія, бывшія съ ковшомъ, должно, по моему мнѣнію, приписать наличности простыхъ цѣпей (четыре), которыми ковшъ подвѣшивался къ крюку цѣпей Галля, и которыя дѣйствительно не могутъ не рваться, и вездѣ замѣнены теперь стальными полосами.

Уборка болванокъ, изложницъ и т. д. обслуживается семью гидравлическими глагольными кранами.

Печи, по словамъ заводоуправленія, дѣлаютъ до $2^1/_2$ плавокъ въ день; клапаны ихъ тарельчатые. Судя потому, что онѣ производятъ въ годъ всего по 10.000 тоннъ каждая, а въ то же время стальной болванки не хватаетъ и ее получаютъ изъ Sestri, ходъ ихъ въ среднемъ долженъ быть меньше, и онѣ малоэкономичны. Впрочемъ, работаютъ онѣ всего второй годъ, взамѣнъ старыхъ печей, подобныхъ 15 тонной.

Въ виду отсутствія до послѣдняго времени на заводѣ блюмминга, для мелкосортнаго стана болванку ломали помощью гидравлическаго пресса.

Болванки для балокъ, рельсъ и т. д. лили до сихъ поръ вѣсомъ всего до 500 килограммовъ.

Прокатная мастерская подвергается въ настоящее время коренному переустройству. Расположена она на узкой полосѣ земли вдоль моря, омывающаго мастерскую по всей длинѣ ея. Ширина заводскаго участка постепенно увеличивается за счетъ моря, забрасываніемъ заводскаго мусора.

До сихъ поръ оси прокатныхъ становъ были расположены примѣрно параллельно берегу, такъ что прокатываемое желѣзо шло какъ бы поперекъ мастерской. Теперь устанавливаютъ прокатные станы осью поперекъ, такъ что прокатка будетъ вестись болѣе длинныхъ балокъ и рельсъ изъ болѣе тяжелыхъ болванокъ.

Основной машиной является теперь реверсивная паровая машина въ 2.000 силъ, завода Този. Съ одной стороны ея прицѣпленъ блюммингъ для болванки 500 на 500 мм. съ нажимомъ отъ горизонтальнаго гидравлическаго цилиндра; вѣсъ предполагаемой къ обжиму болванки 3 тонны. Съ другой стороны машины прицѣпленъ обжимной и отдѣлочные станы реверсивные тріо для рельсъ и балокъ. Столы съ электрическимъ вращеніемъ роликовъ и электрическимъ передвиженіемъ вдоль становъ по рельсамъ. Длинный рельсъ у стана поднимается гидравлическимъ цилиндромъ. При мнѣ станъ кончали установкой и пробовали впервые электрическіе роликовые столы.

Устройство реверсивнаго тріо для рельсъ и балокъ, отъ той же машины, что и блюммингъ, мнѣ кажется, врядъ ли представится экономичнымъ.

Отъ стана идетъ рольный путь къ круглой, приводимой въ движеніе электромоторомъ, пилѣ, а оттуда далѣе, параллельно берегу моря; по длинѣ его за пилой идетъ выше уровня пола рельсовый настилъ, на который балки и рельсы можно подавать помощью поворачивающихся (около горизонтальнаго вала, идущаго параллельно пути балокъ) рычаговъ, передвигающихъ готовыя балки и рельсы по кривымъ, направляющимъ съ пола на настилъ. Валъ механизма поворачивается отъ гидравлическаго цилиндра.

Старый рельсовый станъ убирается прочь. Изъ старыхъ становъ вообще оставляются только среднесортный и проволочный станы.

Первый имѣетъ 4 стана тріо и одинъ дуо и приводится въ движеніе 300 сильной вертикальной паровой машиной съ маховикомъ, 6,5 метровъ діаметромъ. Діаметръ валковъ его около 5,50 мм.

Проволочный станъ приводится въ дѣйствіе пятисотсильной машиной, одноцилиндровой, вертикальной.

Одна клѣть его обжимная, а семь отдѣлочныхъ. Діаметръ валковъ первой 400 мм., а остальныхъ 250 мм. Число оборотовъ послѣднихъ—450; передача къ нимъ отъ машины—помощью 10 канатовъ. Діаметръ шкива-маховика машины 6 м., а вѣсъ—30 тоннъ. Всѣ ставы тріо.

Оба эти стана находятся между блюммингомъ и сталелитейной мастерской. За ними лежатъ еще мастерскія для отдѣлки валковъ. Доставка

болванокъ къ станамъ производится сильно кружнымъ путемъ. Есть идея провести для подачи болванокъ на блюммингъ туннель (!) подъ мастерскими и между станами.

Листовыхъ становъ два, приводимыхъ въ дѣйствіе горизонтальной компаундъ тандемъ машиной Tosi, съ клапаннымъ парораспредѣленіемъ (при мнѣ начальное давленіе пара 6, ресиверъ 0, вакуумъ 55 сантиметровъ) на 1.200 силъ. Діаметръ валковъ (станъ Lauth) верхняго и нижняго—650 мм., средняго—440 мм. Длина полезной части валковъ 1.750 мм.

Второй станъ, также тріо, имѣетъ діаметры валковъ въ 500 мм., а длину ихъ 1.300 мм.

Нажимъ валковъ производится помощью червячнаго колеса на винты станинъ; червяки приводятся въ движеніе цѣпной передачей отъ электромотора. Управленіе роликовыми столами гидравлическое—отъ вертикальнаго цилиндра.

Въ самомъ концѣ прокатной установленъ станъ для жести о 7 клѣтяхъ, діаметромъ валковъ до 22 дюймовъ, приводимый въ движеніе тандемъ компаундъ машиной съ маховикомъ на 500 силъ.

Печи прокатной всѣ съ непосредственной топкой. Для болванокъ сортовыхъ установлены рольофены.

Котлы для новыхъ машинъ установлены корнваллійскіе съ дутьемъ паромъ подъ рѣшетку и механической подачей угля.

Старые станы дѣйствовали отъ котловъ, шедшихъ на теряющемся жарѣ печей.

Гидравлическая сѣть завода работаетъ при давленіи 50 атмосферъ и обслуживается двойнымъ паровымъ насосомъ о трехъ скалкахъ (100 лош. силъ) и двойнымъ дифференціальнымъ паровымъ же насосомъ въ 70 силъ. Аккумуляторовъ два, діаметромъ 12 дюймовъ, съ ходомъ 12 футовъ.

Отдѣльно на нѣсколько высшемъ горизонтѣ (прокатная и мартеневская лежатъ на 3,6 метра надъ моремъ), доходящемъ до 9 м. выше уровня моря, лежитъ чугунолитейная мастерская завода, отдѣленная отъ него рельсовыми путями портовой вѣтви желѣзной дороги общаго пользованія.

Чугунолитейная работаетъ по преимуществу трубы. Фасонная литейная стоитъ отдѣльно, имѣетъ 2 вагранки (на 6 тоннъ въ часъ) и обслуживается двумя мостовыми электрическими кранами, на 20 и 15 тоннъ.

Главная часть—труболитейная—занимаетъ площадь около 3.000 кв. метровъ. Длина главнаго зданія ея—61 метръ, а ширина 46 метровъ.

Вагранокъ три, системы Кригара, идутъ на привозномъ коксѣ; производительность каждой до 8 тоннъ въ часъ. Въ ходу обыкновенно лишь одна изъ нихъ. Воздухъ, упругостью до 80 мм. водяного столба, подается вентиляторомъ Кригара же, о винтовомъ колесѣ. Подъемъ на колошникъ вагранокъ—гидравлическій.

Трубы льются въ опокахъ, устанавленныхъ въ полу помѣщенія; подъ ними находится пространство 39 на 19 метровъ, окруженное съ двухъ длин-

ныхъ сторонъ галлереей въ 5 м. шириной, а съ короткихъ сообщающееся съ открытыми канавами. Въ этомъ пространствѣ висятъ на желѣзныхъ балкахъ опоки для трубъ, соотвѣтственно размѣрамъ ихъ, трехъ длинъ: 5,35, 4,40 и 3,50 метра. Сушка опокъ производится пламенемъ деревянныхъ стружекъ и т. под. Шишки сушатся въ печахъ вертикальныхъ, идущихъ на каменномъ углѣ.

Для обслуживанія мастерской работаютъ мостовые электрическіе краны. Одинъ въ 25 тоннъ для большихъ трубъ, одинъ въ 10, а другой въ 5 тоннъ—для малыхъ, и 7 ручныхъ крановъ въ отдѣленіи для самыхъ малыхъ трубъ.

Чугунъ при мнѣ развозился въ ковшахъ на телѣжкахъ по рельсовому пути. Движущей силой служилъ оселъ, не обращавшій никакого вниманія на искры, и т. д.

Помощью рельсовыхъ путей, колеей въ 1.200 мм., трубы отвозятся къ гидравлическимъ пробнымъ прессамъ, коихъ три, соотвѣтственно размѣрамъ трубъ. Асфальтированіе трубъ производится обыкновенно передъ отправкой ихъ покупателю.

Діаметръ литыхъ трубъ доходитъ до 1.000 мм., а въ исключительныхъ случаяхъ (выставки и т. под.) до 1.250 мм.

Ниже чугунолитейной, ближе къ морю, лежатъ: мастерская для отдѣлки рельсъ и накладокъ, а также складъ готовыхъ продуктовъ завода.

Заводъ Societa-Ligure въ Sestri-Ponente.

Этотъ заводъ расположенъ на берегу моря (въ 7 километр. отъ Генуи) и занимаетъ узкую полосу вдоль берега.

Онъ—заводъ передѣльный и работаетъ на чугунѣ съ острова Эльбы и желѣзныхъ обрѣзкахъ, скупаемыхъ отовсюду.

Часть послѣдняго перерабатывается пакетированіемъ и прокаткой съ пробивкой паровымъ молотомъ. Впрочемъ, теперь это дѣлается только въ случаѣ желанія покупателей, все же предпочитающихъ имъ свариваюшееся желѣзо. При почти одинаковой цѣнѣ на чугунъ и обрѣзки, что имѣетъ мѣсто въ Италіи, гдѣ и таможенная пошлина на ввозъ ихъ одинакова—6 коп. съ пуда, это производство довольно выгодно; ясно также, почему отсутствуетъ на заводахъ Италіи пудлингованіе.

Сырые матеріалы разгружаются на заводѣ съ судовъ помощью помоста, вдающагося въ море; по рельсамъ помоста ходитъ паровой глагольный кранъ, нагружающій съ судовъ грузы прямо въ желѣзнодорожные вагоны, которыми они идутъ къ мастерскимъ.

Вода для холодильниковъ получается морская, помощью двухъ центробѣжныхъ насосовъ, дѣлающихъ 950 оборотовъ и приводимыхъ въ движеніе моторами постояннаго тока Вестингауза на 50 силъ.

Электрическій токъ получается отъ центральной станціи въ Генуѣ (Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft), питающей трамвай.

Прѣсная вода для котловъ идетъ изъ городского водопровода.

Мартеновская мастерская заключаетъ въ себѣ шесть печей: двѣ восьмитонныя, три десятитонныя и одну двѣнадцатитонную.

Всѣ печи основныя, на доломитовомъ поду. Доломитъ обжигается въ вагранкѣ, тутъ же на заводѣ, и прекраснаго качества. Огнеупорные кирпичи получаются изъ Англіи.

Генераторовъ по два на печь, системы Сименса, съ дутьемъ помощью аппаратовъ Кёртинга. Только у двѣнадцатитонной печи два генератора Duffa съ водянымъ затворомъ. Дымовыя трубы 33—35 метровъ высоты, отдѣльныя для каждой печи.

Въ боровкѣ, идущемъ къ трубѣ отъ газоваго регенератора, передъ соединеніемъ его съ другимъ боровкомъ, устроенъ задвижной клапанъ—заслонка, помощью котораго можно регулировать нагрѣвъ газовой камеры, независимо отъ регулированія общимъ клапаномъ, находящимся уже въ общемъ для обѣихъ камеръ боровкѣ, ближе къ дымовой трубѣ. Передъ соединеніемъ газовый боровокъ идетъ выше воздушнаго.

Клапаны печи системы Сименса и ими очень довольны.

Почи имѣютъ по два газовыхъ и по два воздушныхъ окна. Идутъ онѣ, съ загрузкой вначалѣ 200—250 килограмм. руды, на 25% чугуна и 75% обрѣзковъ. Въ сутки дѣлаютъ 4 плавки. Печи стоятъ 600 плавокъ. Загрузка въ ручную.

Отливка производится помощью ковша на телѣжкѣ, двигающейся по рельсамъ надъ литейной канавой. На двѣ восьмитонныя печи ковшъ одинъ, а у всѣхъ остальныхъ печей по отдѣльному ковшу. Передвиженіе телѣжки производится въ ручную, помощью лебедки съ цѣпью. Льютъ заразъ черезъ два запора; отливки преимущественно сверху, черезъ воронки.

Болванки главнѣйше небольшія для прокатки сортовъ не болѣе 900 килограмм., а обыкновенно 400—500 килогр. Листовыя болванки льютъ до 7—8 тоннъ, но эти прокатываютъ уже въ Савоннѣ. Здѣсь катаютъ главнѣйше небольшія листовыя болванки, которыя льютъ сифонно.

Уборка изложницъ и болванокъ производится помощью 6 гидравлическихъ крановъ, работающихъ отъ аккумулятора, снабжаемаго водой (при давленіи 50 атмосферъ) паровымъ двойнымъ скальчатымъ насосомъ Коккерилля.

Уборка ковша съ телѣжки и т. под. обслуживается мостовымъ краномъ, работающимъ помощью канатной передачи отъ постоянной горизонтальной паровой машинки.

Кромѣ болванокъ, изготовляютъ довольно много стальнаго литья. При мнѣ готова была очень хорошо отлитая небольшая рулевая рама; льютъ также много мелкихъ желѣзнодорожныхъ принадлежностей.

Печи въ общемъ изготовляютъ до 55.000 тоннъ стали въ годъ.

Прокатная мастерская готовила раньше балки до 350 мм. высотой и т. д. Теперь, въ связи съ переустройствомъ завода въ Савоннѣ, здѣсь предполагаютъ дѣлать только средне- и мелкосортное желѣзо, а главное тонкіе листы.

Для сортовъ имѣется станъ тріо о трехъ клѣтяхъ, могущій брать болванку отъ 300 на 300 мм. и приводимый въ движеніе помощью зубчатой передачи отъ 1.000 сильной клапанной паровой машины, дѣлающей 107 оборотовъ въ минуту.

Листовыхъ становъ два. Всѣ валки тріо, всѣ діаметромъ 640 мм. Устанавливается третій станъ, для тонкаго желѣза.

Отъ 800 сильной горизонтальной паровой одноцилиндровой машины работаетъ, съ одной стороны, одинъ станъ Lauth, для раскатки все же болѣе толстаго желѣза. Съ другой стороны, отъ машины работаютъ двѣ клѣти для раскатки (сутунки) въ кровельное желѣзо. Такія же двѣ клѣти работаютъ отъ отдѣльной 600 сильной паровой машины, служившей раньше для сортового стана.

Листовое желѣзо готовится тонкое судовое и кровельное до 0,4 мм. толщиной. Нормальный размѣръ 2 на 1,4 метра. Листы отжигаются и правятся подъ пяти валковымъ станомъ. Отдѣлки особой нѣтъ. Обрѣзка и т. д.—паровыми ножницами. Нагрѣвательныя печи всѣ съ непосредственной угольной топкой и дутьемъ пароструйными аппаратами. Для сортового стана имѣется рольфенъ. Сортовой станъ стѣсненъ (какъ, впрочемъ, и весь заводъ) мѣстомъ и болше 8—10 метровъ длиной желѣзо катать не можетъ.

Заводъ Acciaieria Italiano (Stabilimento a Bolzanetto).

Заводъ этотъ, исключительно передѣльный, находится верстахъ въ 10 отъ Генуи, по направленію въ глубь страны, къ Милану.

Сырые матеріалы его—чугунъ острова Эльбы, желѣзные обрѣзки и руда съ Эльбы.

Мартеновскихъ печей три, производящихъ за плавку 21 тонну болванокъ каждая. Печи основныя, на доломитовомъ поду. Генераторы Моргана, числомъ пять, съ дутьемъ исключительно воздухомъ, отъ электрическаго вентилятора. Сгарки ихъ богаты углемъ. Уголь англійскій, крупный, ибо здѣсь не считаютъ выгоднымъ, въ виду одинаковой дороговизны фрахта, покупать многозольную мелочь въ Англіи, какъ это дѣлаетъ Савонна. Нагрузка угля въ генераторы производится въ ручную.

Одновременно работаютъ двѣ печи, третья запасная, равно какъ и одинъ генераторъ. Трубъ двѣ, круглыхъ, кирпичныхъ, но соединены онѣ: одна—съ двумя печами, а другая съ третьей.

Клапаны Фёрстера, перекидные; ими очень довольны, но при условіи легкой чистки каждое воскресенье. Регенераторныя камеры большія: вы-

сота ихъ 5.600 мм., глубина 4.000 мм., ширина газовой—2.430 мм., а воздушной—3.000 мм. Воздушныхъ оконъ—одно, въ видѣ щели, газовыхъ—три; пороги охлаждаются водой. Дверцы подымаются цѣпной передачей отъ гидравлическихъ цилиндровъ. Загрузка печей производится подвѣсной къ мостовому крану электрической загрузочной машиной, ковшами, емкостью 1.800 килограмм., подаваемыми телѣжками (по 3 ковша на каждой), поднимаемыми на уровень рабочей площадки печей вертикальнымъ двухклѣточнымъ подъемомъ отъ электромотора.

Выпускъ стали производится въ ковшъ, ходящій по рельсамъ надъ литейной канавой. Для уборки ковша, изложницъ, болванокъ, имѣются 20 и 6 тонный большой скорости электрическіе мостовые краны и 2 паровыхъ глагольныхъ рельсовыхъ крана.

Строится параллельно мартеновской зданіе-навѣсъ, по верхнимъ балкамъ котораго будетъ ходить мостовой элекрическій кранъ, снабженный внизу подвижной балкой-рукой (въ родѣ того, какъ это имѣютъ загрузочныя машины), которая будетъ брать болванки изъ мартеновской фабрики и складывать ихъ въ запасъ одна на другую.

Литье все сифонное. Съ сифономъ соединяются до 32 болванокъ. Болванки почти исключительно мелкія. Нормально льютъ болванки квадратнаго сѣченія на 250 и 130 килограмм., соотвѣтственно станамъ.

Печи идутъ на 20% чугуна и 80% обрѣзковъ. Руда съ Эльбы засаживается только иногда—для регулированія хода. Кирпичи печей преимущественно Rheinische Schamottenfabrik. Печи выдерживаютъ 600—650 плавокъ. Двумя печами выдѣлываютъ въ мѣсяцъ до 4.800—5.000 тоннъ, что, считая по 21 тоннѣ на плавку, составляетъ 4 плавки въ день. Воскреснаго отдыха нѣтъ, ибо плата вся сдѣльная, а рабочіе увидѣли, что безъ перерыва печь идетъ гораздо лучше. Отдыхъ рабочихъ поочередно, въ случаѣ ихъ желанія, разрѣшается въ любой день недѣли.

Расходъ угля составляетъ около 0,22.

Прокатная мастерская работаетъ на мелкое сортовое желѣзо, прутковое желѣзо и тонкіе листы,

Заказы получаются отъ мелкихъ потребителей небольшіе, неоднородные. Поэтому приходится, съ одной стороны, имѣть довольно большой складъ готовыхъ продуктовъ, а съ другой—довольно много валковъ. Сорта катаютъ по германскому сортаменту.

Заводъ расположенъ въ прекрасной мѣстности;—рядомъ цвѣтутъ персиковыя деревья. Цѣна квадратнаго метра земли 25 франковъ (около 5.500 р. десятина). Естественно мѣсто экономятъ по возможности. Валки хранятся на складѣ поставленными вертикально, всѣ три валка (всѣ станы тріо) въ рядъ. Шейки ихъ входятъ въ канавы, обложенныя чугунными рамами. Надъ складомъ ходитъ мостовой о ногахъ кранъ, подающій валки къ станямъ. Видъ шеренгъ валковъ производитъ впечатлѣніе крайней раціональности подобной установки. Валки не бьются.

Основныхъ прокатныхъ машинъ двѣ идентичныхъ. Обѣ завода Този, одноцилиндровыя, на 90 оборотовъ, съ маховикомъ, силой 700 лош. силъ.

Одна машина сцѣплена съ обжимнымъ станомъ для болванокъ до 800 килограм. (никогда не работаетъ), и помощью ременной передачи (ремень шириною 1 метръ) съ сортовымъ станомъ, о 4 клѣтяхъ тріо. Валки дѣлаютъ 60 обор. въ минуту, діаметръ ихъ 550 мм. Подача въ ручную, кочергами, подвѣшенными цѣпями къ балкамъ. Катаютъ небольшіе кнюппели, сутунку (оба эти продукта отчасти продаются на рынокъ), сортовое желѣзо—балки до 180 мм. и швеллеры до 190 мм.

Желѣзо идетъ отъ становъ къ круглой пилѣ, по вращающимся (реверсивно) роликамъ. Далѣе оно поступаетъ на охлаждающіе столы, лежащіе на уровнѣ пола мастерской. Столы эти состоятъ изъ горизонтальныхъ рельсовъ, лежащихъ на 360 мм. высотой двутавровыхъ желѣзныхъ балкахъ. Пространства между рельсами перекрыты чугунными плитами.

Подъ балками, омывая нижнюю часть ихъ, проходитъ (медленно, вслѣдствіе большого сѣченія) вода, глубина слоя которой 500—600 мм.

Благодаря этому устройству, достигнута равномѣрность охлажденія желѣза по всей его длинѣ, и сорта не нуждаются (при нормальномъ ходѣ, конечно) въ правкѣ.

Вторая паровая машина сцѣплена зубчатой передачей съ листовымъ, о двухъ клѣтяхъ, тріо станомъ, съ валками діаметромъ 700 мм. Листы катаются толщиной отъ 3 до 0,35 миллиметра.

Помощью пеньковоканатной передачи эта же машина приводитъ въ дѣйствіе пять клѣтей тріо, съ діаметромъ валковъ 300 мм.; число оборотовъ—250. Шестая клѣть соединена непосредственно съ машиной и служитъ для обжима 130 килограммовой болванкп. Продуктомъ этихъ клѣтей является круглое, квадратное, плоское и т. д., прутковое желѣзо, до 7 мм. діаметромъ.

Охлаждающіе столы устроены совершенно одинаково съ вышеописанными.

Печи прокатной всѣ идутъ на углѣ; онѣ съ полугазовыми топками и нагрѣвомъ воздуха рекуператорами.

Паровые котлы завода централизованы; въ отдѣльномъ помѣщеніи установлено рядомъ пять ланкаширскихъ котловъ по 105 кв. м. поверхности нагрѣва и 8 атм. упругости пара.

Центральная электрическая станція состоитъ изъ двухъ работающихъ и одной запасной, одинаковыхъ паровыхъ машинъ, горизонтальныхъ, тандемъ компоундъ, фирмы Този, по 75 силъ каждая. Ременной передачей машины эти дѣйствуютъ на три отдѣльныя динамо. Напряженіе постояннаго тока—250 вольтъ.

Динамо соединены съ батареей изъ 110 аккумуляторовъ Тюдоръ, а потому напряженіе ихъ равномѣрно. Всѣ машины завода, кромѣ 2 прокатныхъ и 9 крановъ въ мартеновской, т. е. всѣ краны, вентиляторъ,

пилы, станки для правки (все же есть, но мало работаютъ), ножницы и т. д. работаютъ электромоторами. Благодаря наличности аккумуляторовъ, удается не только питать всѣ эти машины, сильныя, но работающія періодически, помощью двухъ, сравнительно малыхъ, динамо, но и продавать энергію сосѣднему кирпичному заводу. На мой вопросъ о дорговизнѣ содержанія аккумуляторовъ—отвѣтили отрицательно.

Терни.

Заводъ Terni, крупнѣйшій желѣзодѣлательный заводъ Италіи, лежитъ, примѣрно, въ центрѣ ея, въ долинѣ притока Тибра—Неры.С ъморемъ онъ сообщенъ желѣзными дорогами. Наилучшее сообщеніе на Чивитавеккію—гавань Рима, лежащую въ 80 килом. отъ послѣдняго. Отъ Рима до завода Терни по желѣзной дорогѣ—112 килом. Съ моря заводъ получаетъ сырой матеріалъ.

Въ 30 километрахъ отъ завода въ Спалето, соединенномъ съ нимъ желѣзной дорогой, находится мѣсторожденіе лигнита, залегающаго пластомъ мощностью въ среднемъ 6 метровъ (около 4 до 9 метр.) съ паденіемъ, доходящимъ до 30°, довольно сильно разбитое, въ породахъ слабой устойчивости.

Разработка его ведется выемкой столбами, 4—3 метра шириной, по возстанію, съ обрушеніемъ кровли. Лигнитъ пліоценовый, образововшійся въ озерѣ, лежавшемъ въ мезозойскихъ известнякахъ. Посрединѣ пласта есть тонкій прослоекъ глины. Газъ встрѣчается при развѣдочныхъ работахъ, гдѣ приходится идти съ предохранительными лампами. Въ забояхъ очистныхъ работъ газа мало.

Лигнитъ двухъ родовъ: посрединѣ пласта, въ центрѣ большого озера, преобладаетъ лигнитъ въ видѣ сплошной массы, похожей на торфъ, а къ краямъ преобладаетъ свѣтлый лигнитъ, въ которомъ совершенно ясно видны отдѣльные куски дерева, корни, сучья и т. д. Послѣдній сортъ совершенно похожъ на долголежавшее дерево.

Содержаніе углерода составляетъ 35—31%, а летучихъ веществъ 64—51%. Лигнитъ содержитъ въ среднемъ 35% воды; теплопроизводительная способность его составляетъ 2.500 калорій.

Въ настоящее время отъ работы штольнами перешли къ разработкѣ помощью шахтъ, глубиной 50—70 метровъ. Весь запасъ лигнита, могущій быть добытымъ, составляетъ, по исчисленіемъ, не менѣе 5.000.000 тоннъ. Для газогеновъ Терни идутъ теперь на $^2/_3$ этого лигнита и на $^1/_3$ англійскаго каменнаго угля. Стоимость пуда такого смѣшаннаго горючаго считаю не менѣе 10 коп. на заводѣ. Котлы и под. идутъ на одномъ лигнитѣ. Всего добыто было въ 1904 г. годнаго для топокъ 108.438 тоннъ лигнита, а считая и мелочь—119.785 тоннъ; на рабочаго добыто 113 тоннъ въ годъ, а считая только рабочихъ въ подземныхъ выработкахъ—по 216 тоннъ.

Чугунъ доставляется на заводъ по желѣзной дорогѣ. По желѣзнымъ

же дорогамъ идутъ и стальные обрѣзки, въ дополненіе къ собственнымъ заводскимъ. Чугунъ идетъ отчасти съ острова Эльбы, а для брони шведскій древесноугольный.

Известнякъ, идущій для потребностей завода, мѣстный.

Главная сила и извѣстность завода основны на наличности воды рѣки Velino, которую удобно было подвести къ заводу.

Рѣка Velino, примѣрно, въ 5 километрахъ отъ заведа (выше его) падаетъ въ долину рѣки Неры, образуя знаменитый водопадъ Cataracte del Marmore, высотой 165 метровъ.

Нера имѣетъ въ періодъ безводія расходъ воды около 16 куб. метровъ, а Velino приноситъ ему еще 38, а въ разливъ она даетъ до 1.200 куб. метровъ. Нера соединяется съ Велино на высотѣ (отъ уровня Адріатическаго моря) въ 200 метровъ черезъ 6 километровъ у моста Sesto въ Терни; отмѣтки ея всего 114,5. Такимъ образомъ, какъ самъ водопадъ del Marmore, такъ и рѣка Нера представляютъ крупнѣйшіе запасы силы. Надо, впрочемъ, сказать, что въ виду колоссальнаго развитія потребленія воды заводами (кальція-карбида, электрическія станціи для освѣщенія иногда за 60 километровъ и т. д.) водопадъ настолько истощенъ, что имѣется особый законъ—не брать изъ него воды по воскресеньямъ, дабы сохранить его хоть одинъ день въ недѣлю и для туристовъ.

Заводъ Терни основанъ въ 1873 году;—тутъ поставили двѣ домны, которыя шли на древесномъ углѣ богатой тогда лѣсами Умбріи и рудѣ острова Эльбы. Стоимость чугуна на рынкѣ составляла тогда (какъ результатъ франко-германской войны) 2 р. 75 к. пудъ. Конечно, вслѣдъ за пониженіемъ этихъ цѣнъ, перестали существовать и домны, и осталась крупная чугунолитейная, поставившая водопроводы въ большинство итальянскихъ городовъ (трубы для Неаполя были діаметромъ 700—800 мм.).

Въ 1884 году рѣшено было устроить тутъ броневую и пушечную фабрику, но уже на привозномъ чугунѣ. Фабрика построена итальянскими предпринимателями при крупномъ задаткѣ со стороны правительства и техническомъ участіи инженеровъ фирмы Schneider & C° (Creusot). Постепенно развиваясь, заводъ достигъ современнаго состоянія—теперь это передѣльный заводъ, поставляющій броню, пушечныя заготовки въ черновой обточкѣ и снаряды. Рельсовое производство перенесено въ Савонну на вышеописанный, принадлежащій той же компаніи заводъ. Въ Терни можно дѣлать съ выгодой только дорого на пудъ стоящія издѣлія.

Основныя гидравлическія установки Терни относятся къ концу прошлаго вѣка. Это первая въ мірѣ установка съ трубами столь высокаго давленія и въ такихъ размѣрахъ.

Водопадъ del Marmore падаетъ почти вертикально. Въ 50 метрахъ выше его по теченію рѣки Велино устроена канава, длиной 450 метровъ,

отводящая около 5 куб. метр. воды въ секунду, по направленію, почти перпендикулярному линіи теченія рѣки—почти параллельно краю плоскогорья.

Паденіе канавы по этой длинѣ всего 0,78 метра, т. е. около 1,5‰. Мѣстность тутъ образуетъ впадину, дно и стѣнки которой отчасти бетонированы. Емкость образованнаго такимъ образомъ бассейна достигаетъ 130.000 куб. метровъ, а глубина до 13 метровъ.

Въ противоположномъ отъ устья канавы концѣ его (за 223 метра) вода выходитъ каналомъ, длиной 230 метровъ. Надо замѣтить, что бассейнъ раздѣленъ стѣной на два: въ первомъ (маломъ) вода отстаивается и черезъ стѣнку переливается во второй. Для возможности чистки бассейна устроена въ самомъ глубокомъ мѣстѣ его башня, сообщающаяся съ туннелемъ, идущимъ къ водопаду, и по которому помощью шлюзовъ можно спустить всю воду бассейна.

Отстоявшаяся вода по вышеупомянутому каналу поступаетъ въ маленькій, снабженный водосливомъ, бассейнъ, а оттуда по туннелю, длиной 76 метровъ, въ бассейнъ, откуда начинаются чугунныя трубы.

Столь сравнительно сложная система отводовъ воды принята потому, что воды Велино чрезвычайно богаты какъ растворенными веществами, такъ и грязью;—послѣдней въ періоды разливовъ бываетъ до 35 процентовъ. Растворенныя же вещества (преимущественно известь) осаждаются въ такомъ количествѣ, что, начиная со временъ консула Curius Dentatus, приходится производить регулировочныя работы въ устьѣ Велино.

Долину рѣки Неры водопроводъ пересѣкаетъ помощью зарытыхъ неглубоко трехъ чугунныхъ трубъ, діаметромъ 700 мм., и одной діаметромъ 800 мм. Рѣку Неру переходятъ по спеціальному желѣзному мосту, пролетомъ 25 метровъ. Только на одномъ этомъ переходѣ долины, при общей (развернутой) длинѣ трубъ въ 886 метровъ, теряютъ 10 метровъ напора. На другой сторонѣ долины начинается туннель, длиной 2.557 метровъ, паденіемъ около 2,5‰, идущій только вначалѣ поперекъ горы, а затѣмъ огибающій ее. Цѣль такого устройства—облегченіе уборки пустой породы во время постройки туннеля—она выбрасывалась черезъ боковыя окошки. Далѣе снова идутъ 4 чугунныхъ трубы, діаметромъ 800 мм., переходящія черезъ долину; развернутая длина ихъ 1.510 метр. Трубы оканчиваются распредѣлителемъ, изъ котораго идутъ двѣ системы трубъ, по 3 трубы, по 700 мм. діаметромъ каждая; каждая система оканчивается у самыхъ мастерскихъ завода вторичнымъ распредѣлителемъ и одна служитъ запасной для другой. Длина одной (развернутой) трубы въ первомъ случаѣ—805 м., а во второмъ—446 м.

Такимъ образомъ, полная длина водопровода отъ рѣки Велино до завода доходитъ до 6.650 м.

Превышеніе уровня взятія воды въ Велино и водоспускного канала завода составляетъ 251 метръ, но вслѣдствіе потерь напора въ водопроводѣ полезное давленіе считаютъ всего въ 18 атмосферъ.

Надо замѣтить, что въ то время, когда строился заводъ, колеса Пельтона пользовались малымъ распространеніемъ въ Европѣ. На заводѣ ихъ только два—одно 20 сильное въ молотовой, а другое—при роликовомъ столѣ листопрокатнаго стана. Преобладаютъ же тюрбины Жирара.

Электрическая центральная станція лежитъ на склонѣ горы и пользуется только частью напора. Она заключаетъ въ себѣ двѣ трехсотсильныя тюрбины, двигающія динамо трехфазнаго перемѣннаго тока на 2.500 вольтъ. Служатъ онѣ главнѣйше для освѣщенія завода и для крановъ. На заводѣ установлены трансформаторы на 300 вольтъ.

Вода, прошедшая черезъ нее, идетъ въ заводъ, гдѣ развиваетъ еще полезное давленіе въ 5,5 атмосферъ. Эта вода питаетъ гидравлическіе краны и т. п., ибо, въ виду главнѣйше все же грязноты воды, боятся работать ими на полномъ (въ 18 atm.) давленіи—слишкомъ страдаютъ штоки, сальники и т. под.

Для машинъ орудій, которымъ круговращательное движеніе тюрбинъ передавать было неудобно,—напримѣръ (главнѣйше) для молотовъ, на заводѣ примѣняютъ сжатый воздухъ.

Съ этой цѣлью въ отдѣльномъ зданіи установлено шесть двойныхъ компрессоровъ съ маховымъ колесомъ (Cockerill). Компрессоры мокрые, системы Дюбуа и Франсуа. Діаметръ цилиндра компрессора—900 мм. Штоки этихъ цилиндровъ приводятся въ движеніе непосредственно поршнями водостолбовыхъ цилиндровъ, діаметромъ 500 мм. Длина общаго хода—1000 мм. Давленіе воздуха—5,5 атмосферъ. Производительность каждаго компрессора равна 8 куб. метр. сжатаго воздуха въ минуту.

Резервуаромъ-регуляторомъ воздуха служатъ два чугунныхъ подземныхъ трубопровода, діаметромъ 1.250 мм. и длиной по 400 метровъ, т. е. общей емкостью около 1.000 куб. метровъ. Кромѣ того, воздухопроводъ соединенъ трубкой съ водянымъ бассейномъ, лежащимъ на 55 метр. выше, такъ что толчки въ случаѣ работы большого молота, берущаго за одинъ ударъ 14 куб. метровъ, отдаются главнѣйше на этомъ бассейнѣ.

На заводѣ имѣются два конвертора Бессемера по восемь тоннъ емкостью съ четырьмя вагранками, гидравлическими подъемами и т. д. Для доставленія имъ воздуха имѣются двѣ воздуходувки, приводимыя въ движеніе соотвѣтственно тюрбинами Жирара въ 1.200 и 1.000 лошад силъ, съ воздухопроводомъ 600 мм. діаметромъ (давленіе воздуха—1,8 атмосферы). При мнѣ производство бессемеровской стали было уже около двухъ лѣтъ какъ остановлено.

Еле работали при мнѣ и станы, прокатывавшіе раньше рельсы и двутавровыя балки до 220 мм. высотой, и т. д. Теперь катается тутъ только незначительное количество мартеновской стали для мѣстнаго рынка и собственныхъ нуждъ завода.

Большепрокатный станъ, приводимый въ движеніе тысячесильной тюрбиной, имѣетъ три клѣти тріо, о валкахъ 740 мм. діаметромъ. Упра-

вленіе столами—гидравлическимъ цилиндромъ. Горячихъ пилъ двѣ, движимыхъ тюрбинами въ 20 и въ 100 силъ.

Среднепрокатный станъ тріо, также о трехъ клѣтяхъ, движется отъ 500 сильной тюрбины; діаметры валковъ его—500 мм. Мелкопрокатный станъ о трехъ клѣтяхъ тріо и двухъ дуо, при діаметрѣ валковъ 290 мм., приводится въ движеніе 150 сильной тюрбиной. Главнѣйше катаютъ теперь на заводѣ круглое и квадратное желѣзо до 40—45 миллиметровъ.

Бронепрокатный станъ завода, катающій и толстые листы, наоборотъ, былъ при мнѣ довольно сильно занятъ работой.

Станъ это—объ одной клѣти тріо, системы Lauth. Діаметръ верхняго и нижняго валка составляетъ 910 мм., а средняго—600 мм. Полезная длина валковъ—3.000 мм. Станъ приводится въ движеніе тюрбиной въ 1.200 лош. силъ.

Управленіе подъемомъ и опусканіемъ роликовыхъ столовъ производится помощью рычажной передачи отъ гидравлическихъ цилиндровъ. Ролики приводятся во вращеніе 40 сильнымъ колесомъ Пельтона; перемѣна направленія вращенія ихъ производится включеніемъ то той, то другой изъ двухъ, сидящихъ на одномъ валу, коническихъ муфтъ тренія.

Нажимъ валковъ производится передачей, приводомъ тренія, силы отъ отдѣльной гидравлической тюрбины. Валки стальные.

Подача болванки производится отъ печи, помощью мостового 25 тоннаго крана.

Станъ этотъ служилъ заводу до нынѣшняго года, но въ настоящее время заказанъ заводу Creusot новый станъ, аналогичный новому стану Creusot, т. е. о двухъ клѣтяхъ дуо, при діаметрѣ валковъ 1.200 мм. и полезной длинѣ ихъ 4.250 мм. Станъ этотъ предполагается установить въ отдѣльномъ помѣщеніи, сохранивъ въ цѣлости и современную установку.

Ножницы для листовъ приводятся въ дѣйствіе тюрбинами. Отъ 50 сильной тюрбины идутъ ножницы, могущія рѣзать листы 2″ толщины, при длинѣ лезвія 650 мм.; ножницы для 1 дюймоваго листа, при длинѣ лезвія въ 7 футовъ, идутъ отъ 40 сильной тюрбины.

Рядомъ съ листопрокатной находятся двѣ вращающіяся пудлинговыя печи Данкса, доставляющія матеріалъ главнѣйше для тигельной. Насадка ихъ 500 килограмм. Крица готова черезъ $^3/_4$ — 1 часъ послѣ загрузки.

Тигельная сталь изготовляется въ довольно значительномъ количествѣ какъ для снарядовъ, такъ и инструментальная. Печей тигельныхъ Сименсовскихъ двѣ; каждая емкостью по 27 тиглей. Вѣсъ полнаго тигля — 50 килограмм.,—вѣсъ стали въ немъ 1,5 пуда. Тигли фабрикуются на самомъ заводѣ. Для заготовки матеріала для плавки имѣются и двѣ цементныя печи, но главнѣйше идутъ на покупной шведской пудлинговой и кричной (древесноугольнаго чугуна) стали.

Инструментальную сталь сперва прокатываютъ на мелкопрокатномъ, а затѣмъ проковываютъ подъ 0,4 тоннымъ молотомъ. Сталь эта потребляется

самимъ заводомъ, казенными фабриками, но въ общемъ особаго распространенія не имѣетъ—слишкомъ велика конкуренція Австріи и т. д.

Мартеновская мастерская завода заключаетъ въ себѣ одну основную (на доломитѣ) печь на 45 t., одну основную на 40 t. и одну кислую печь на 15 тоннъ. При мнѣ собирались строить еще одну 40 тонную кислую печь.

Какъ выше уже сказано, генераторы газа стариннаго типа Сименса, безъ дутья, идутъ на смѣси $^1/_3$ англійскаго угля и $^2/_3$ лигнита. Идутъ преимущественно на броню и пушечныя болванки, дѣлая 12—14 плавокъ въ недѣлю. Каналовъ—1 газовый и одинъ воздушный. Клапаны барабанные. На вопросъ о расходѣ горючаго, отвѣтили—33% (sic!)

Прогрѣвъ ковша ведется форсункой,—генераторный газъ вдувается сжатымъ воздухомъ. При отливкѣ ковшъ подвѣшивается простыми цѣпями къ крюку, подвѣшенному къ мостовому крану цѣпями Галля. Результатъ—крюкъ качается незамѣтно, а ковшъ сильно. Кранъ этотъ электрическій, грузоподъемностью 130 тоннъ. Другой кранъ—на 40 t., а третій вспомогательный мостовой кранъ Эрликоно на 10 тоннъ имѣетъ крюкъ, подвѣшенный на стальномъ канатѣ.

Сталь льется черезъ лотокъ въ изложницы, установленныя въ глубокихъ ямахъ. Для уборки изложницъ и т. под. имѣется кромѣ мостовыхъ еще ходящій по рельсамъ паровой глагольный кранъ.

Ковочная мастерская Терни пользуется извѣстностью,—вездѣ упоминается ея 108 тонный молотъ, построенный въ 1885 году. Молотъ этотъ—одинъ изъ немногихъ большихъ молотовъ, имѣющихъ цѣльный стулъ. Въ противоположность пермскому стулу онъ отлитъ на мѣстѣ съ большой прибылью. Для уменьшенія усадочной раковины въ центрѣ формы былъ заведенъ стальной цилиндръ 350 мм. діаметромъ и 4 метра длиной. Въ формѣ было уложено сначала, а также присажено довольно значительное количество холоднаго чугуна. Полный вѣсъ стула составляетъ около 1.000 тоннъ (пермскій — 655). Отливка длилась съ 14 по 17 сентября 1885 года.

Діаметръ цилиндра молота составляетъ 1.920 мм., высота его—6.150 мм., максимальная длина хода—5 метровъ. Полезная площадь поршня — 2,79 кв. м. Полная высота молота надъ поломъ—18 метровъ. Разстояніе между ногами молота—8 метровъ.

Около оси молота, какъ около центра, ходятъ по круговымъ рельсовымъ путямъ (діам. 43 метра) два крана, глагольныхъ, идущихъ на сжатомъ воздухѣ. Послѣдній получается ими изъ трубопровода, идущаго по оси цилиндра молота;—одинъ конецъ каждаго крана опирается на верхнее строеніе послѣдняго. Грузоподъемность одного крана составляетъ 150, а другого—100 тоннъ. Высота колоннъ зданія молотовой 24,9 метра; высота шпица его—45 метр.; въ планѣ зданіе представляетъ восьмиугольникъ, діагональю 54 метра.

Печей калильныхъ для молота 4; всѣ онѣ газовыя, идутъ на генераторахъ Сименса же.

Кромѣ этого молота, есть еще одинъ въ 15 и одинъ 10 тонный молота. Они также, какъ и главный, идутъ на сжатомъ воздухѣ; воздухораспредѣленіе ихъ вполнѣ аналогично парораспредѣленію обыкновенныхъ моторовъ. Прессовая завода Терни находится на продолженіи молотовой. Въ ней находятся два пресса въ 6.000 тоннъ и одинъ въ 2.000 тоннъ. Одинъ изъ прессовъ въ 6.000 тоннъ только что устанавливался и еще не пущенъ въ ходъ. Онъ Breuer Schumacher'a, но не парогидравлическій, а аккумуляторный. Особенность представляетъ его водораспредѣлитель, который даетъ возможность имѣть три разныхъ давленія въ цилиндрахъ пресса.

Установленный и работающій уже давно 6.000 тонный прессъ имѣетъ два цилиндра по 870 мм. діаметромъ. Ходъ скалокъ ихъ—1.200 мм. Подъемъ производится помощью передачи цѣпями Галля отъ двухъ другихъ цилиндровъ. Вода подается черезъ аккумуляторъ на 70 атмосферъ насосомъ, дѣйствующимъ отъ 150 сильной тюрбины. Для болѣе сильныхъ давленій (до 400—500 атм.) работаютъ другимъ насосомъ отъ 200 сильной тюрбины.

2.000 тонный прессъ системы Tannet Walker, объ одномъ цилиндрѣ со скалкой, 685 мм. діаметромъ и 950 мм. ходомъ. Подъемъ совершается двумя боковыми цилиндрами 195 мм. діаметромъ, работающими давленіемъ воды непосредственно отъ общаго водопровода. Вода для рабочаго хода пресса доставляется насосомъ, черезъ трехцилиндровый (діаметръ 280 мм., ходъ 12 фут.) съ общей нагрузкой аккумуляторъ; работая всей нагрузкой на три, два или одинъ цилиндра, можно мѣнять давленія воды въ водопроводѣ соотвѣтственно на 165, 330 и 500 атмосферъ, что соотвѣтствуетъ силѣ нажима пресса въ 660, 1.320 и 2.000 тоннъ.

Кромѣ этихъ большихъ прессовъ, есть два малыхъ — на 400 и 200 тоннъ, дѣйствующихъ водой отъ насоса, приводимаго въ движеніе 100 сильной тюрбиной. Послѣ ряда то удачныхъ, то неудачныхъ опытовъ надъ изготовленіемъ брони, по качествамъ соотвѣтствующей современнымъ требованіямъ, заводъ, по требованію правительства, вошелъ въ соглашеніе съ Круппомъ и выстроилъ по его чертежамъ печи, закалочную и т. д.

Пушечная мастерская завода обрабатываетъ болванки только начерно. Станки ея старинные, устойчивые, передѣланные на скорый ходъ.

Снарядное производство велось на заводѣ очень издавна, но мастерская мала и не соотвѣтствуетъ теперешнимъ снарядамъ.

По конкурснымъ опытамъ надъ 6 дюймовыми снарядами въ Спеціи (начало этого года) заводъ надѣялся получить большой заказъ на нихъ, и потому дѣлались приготовленія для уничтоженія старой и постройки другой, совершенно новой мастерской.

О постановкѣ испытаній на заводѣ можно судить по тому, что до сихъ поръ въ механической лабораторіи его довольствуются машинами Графенстадена съ нагрузкой гирями.

Cantiére di Armstrong.

Заводъ Армстронга въ Поццуоли, около 7 километровъ отъ Неаполя, занимается изготовленіемъ пушекъ для морского и сухопутно-артиллерійскаго вѣдомствъ Италіи.

Заводъ расположенъ у самаго берега моря, съ котораго онъ получаетъ каменный уголь (изъ Англіи). Суда разгружаются непосредственно у заводской пристани, оборудованной тремя 4 тонными и 1 десятитоннымъ гидравлическими кранами. Расходъ угля около 3.000 тоннъ въ мѣсяцъ.

Чугунъ получается частью итальянскій, частью англійскій. Изъ завода Терни получались раньше всѣ орудійные стволы и кожуха, обточенные начерно, и въ Поццуоли велась только окончательная отдѣлка ихъ. Въ настоящее время уже $1^1/_2$ года работаютъ мартеновскія печи.

Мартеновскихъ печей 2, по 10 тоннъ, кислыхъ, съ кварцевымъ подомъ; обрѣзки стали свои. Предполагается построить еще 2 тридцатитонныя кислыя же печи, и для нихъ уже выстроены генераторы. Послѣднихъ 12 паръ, соединенныхъ по 3 парныхъ генератора въ группу; газопроводъ общій. Генераторы прямоугольнаго сѣченія о колосниковой рѣшеткѣ (квадратное желѣзо), безъ дутья. Загрузка ихъ производится въ ручную. Уголь хранится въ кучахъ подъ эстакадами, куда подается паровозомъ отъ пристани.

Для отливки служитъ мостовой электрическій, постояннаго тока, кранъ; подвѣшенъ ковшъ къ штоку гидравлическаго цилиндра, находящагося на кранѣ и обслуживаемаго небольшимъ электрическимъ, на кранѣ же находящимся, насосомъ. Движенія ковша отчетливы и точны.

Орудійная болванка, прогрѣтая въ газовой калильной печи, обжимается,—куется подъ быстроходнымъ прессомъ Витворта силой 800 тоннъ. Давленіе воды—100 атм. Аккумуляторъ грузовой. Подъемъ бойка производится двумя цилиндрами, работающими отъ малаго отдѣльнаго аккумулятора. Насосъ паровой, двойной, скальчатый, горизонтальный, дифференціальный. Котловъ три, о 3 жаровыхъ трубокъ каждый. Опытъ нагрѣвать одинъ изъ нихъ, приведя къ жаровой трубѣ его боровокъ отъ калильной печи, надо считать неудавшимся.

Въ настоящее время можно работать на заводѣ поковки вплоть до перваго кожуха восьмидюймовой пушки. Что выше, — доставляется изъ Терни. Предполагается, въ связи съ упомянутыми большими мартеновскими печами, установить 4.000 тонный прессъ Витворта.

Для чугунныхъ отливокъ имѣются 2 вагранки,—литья очень мало—ремонтъ, опоки и т. д.

Мѣднолитейная (тигельная) развита. Кромѣ пушечной бронзы, льютъ и алюминіевую, кующуюся—для поршней и т. под. Кованный образецъ такой бронзы даетъ 60 — 62 кгрм. временнаго сопротивленія, 22 — $23^0/_0$ удлиненія (при длинѣ образца 2 дюйма).

Мелкія части куются подъ паровыми молотами. Шеститонный молотъ только что установленъ.

Механическія мастерскія свѣтлыя, съ городковыми крышами, снабжены электрическими мостовыми кранами. Кромѣ пушекъ, дѣлаютъ броневыя башни изъ готовой, отдѣланной, брони Терни; остальныя части готовятся здѣсь.

Валы мастерскихъ, приводятся въ движеніе отъ отдѣльныхъ газомоторовъ каждый. Газомоторы горизонтальные, по большей части типа Отто. Идутъ они на свѣтильномъ газѣ (установка ихъ относится еще къ 1889 г., т. е. ко времени, когда газомоторы большихъ силъ и на генераторномъ газѣ были еще въ зачаткѣ).

Свѣтильный газъ получается въ 6 ретортныхъ печахъ, о 8 ретортахъ каждая. Считая производительность каждой печи въ 1.000 куб. м., имѣемъ расходъ газа (одна печь запасная) въ 5.000 куб. м. Газъ очищается, какъ на освѣтительныхъ газовыхъ заводахъ, пропускомъ черезъ массу (известь, окись желѣза, стружки). Этимъ же газомъ производится освѣщеніе мастерской,—электрическаго освѣщенія избѣгаютъ изъ-за рѣзкости его тѣней.

Станки разставлены всѣ по длиннымъ осямъ мастерскихъ. Всѣ они, конечно, англійскіе. Сталь примѣняется для большой скорости Витворта. Сверла, напримѣръ, 30 мм. діаметромъ шли при мнѣ на 250 оборотовъ. Нарѣзка пушекъ ведется двойнымъ, толстымъ, широкимъ рѣзцомъ. Для навиванія плоской (10 × 1 мм.) проволоки на пушки имѣется особая машина, дающая натяженіе, примѣрно, въ 50—60 килогрм. Натяженіе для разныхъ пушекъ, въ зависимости отъ ихъ конструкціи, разное.

Печь для разогрѣва кожуховъ вертикальная; наружныя стѣнки ея клепанныя, желѣзныя; посрединѣ идетъ вертикальная трубка съ рядомъ крестообразно расположенныхъ трубокъ отвѣтвленій съ горѣлками Бунзена.

Внизу имѣется еще спиральная трубка съ такими же горѣлками.

Трубка соединена съ газгольдеромъ свѣтильнаго газа. Рядомъ имѣется 17 метровъ глубиной бассейнъ для закалки орудій въ маслѣ.

Плата рабочимъ механическихъ мастерскихъ производится по часамъ работы. Нормальная продолжительность рабочаго дня—10 часовъ. Каждый день рабочій пишетъ на особой планкѣ число часовъ работы и номеръ чертежа, имъ исполняемаго. Это завѣряется мастеромъ. Плата колеблется отъ 35 до 55 сантимовъ въ часъ (въ исключительныхъ случаяхъ 70 сант.).

Для установки пушекъ и броневыхъ башенъ суда подходятъ къ заводской гавани. Тутъ установка ведется при помощи трехногаго гидравлическаго крана въ 160 тоннъ. Кранъ этотъ, а равно и упомянутые выше малые разгрузочные краны работаютъ отъ водопровода высокаго давленія, отъ отдѣльнаго аккумулятора на 50 атмосферъ.

Сталь завода исключительно мартеновская углеродистая безъ никкеля. Проволока для обмотки орудій выписывается изъ Бирмингама (см. мою статью „Г. Ж.“ 1905 г.). Пушки дѣлались до 14 дюймовыхъ включительно.

Отъ 6 дюймовыхъ орудій морское министерство Италіи отказалось и переходитъ на $7^1/_2$ дюймовыя. Военно-сухопутное же вѣдомство заказываетъ не 152 мм., какъ ранѣе морское, а 149 мм.; отношенія между военной и морской артиллеріей, значитъ, обыкновенныя.

Прежнія 8 дюймовыя орудія давали начальную скорость въ 770 метровъ въ секунду; армстронговскія новаго типа, 8 же дюймовыя, даютъ 835 метровъ. Въ связи съ этимъ увеличенъ зарядъ, а потому и усиленъ корпусъ пушки. Прежній типъ имѣлъ проволочную обмотку на $^1/_3$ длины и 2 кожуха, а новый—обмотку на $^2/_3$ длины и 2 кожуха. 7,5 дюймовыя (190 мм.) калибръ временный. Аналогичныя усовершенствованія сдѣланы уже Армстронгомъ въ 203 мм.

Всѣ орудія снабжены телескопическими прицѣлами съ градуировкой на градусы и на дальность полета (въ метрахъ) для 2 зарядовъ,—боевого и учебнаго.

Кромѣ пушекъ большого калибра, заводъ готовитъ 76 мм. орудія, 57 мм., но мало. Для выставки въ Миланѣ имъ по англійскому образцу изготовлена полевая 76,2 мм. въ 28 калибровъ скорострѣльная пушка съ лафетомъ.

Снарядовъ до сихъ поръ заводъ не дѣлалъ, но начинаетъ это производство. Построены уже печи и начинаются опыты съ 6 дюймовыми снарядами.

Электроплавка стали по Стассано.

Въ Туринѣ я посѣтилъ казенный орудійный заводъ. Не описывая его,—такіе заводы почему-то принято считать секретными,—укажу только на то, что именно на этомъ заводѣ въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ Стассано, тогда военный капитанъ, вырабатывалъ свой способъ [1]).

На этомъ заводѣ установлена 200 сильная вращающаяся печь Стассано, при мнѣ, за отсутствіемъ магнезитоваго кирпича, не дѣйствовавшая, но въ теченіе двухъ лѣтъ валовой работы давшая такіе результаты, что заводъ рѣшилъ поставить у себя производство трехдюймовой полевой шрапнели въ большихъ количествахъ (заказовъ на пушки—главный продуктъ завода—теперь нѣтъ, въ виду невыясненности пока вопроса о типѣ новой пушки) изъ стали, полученной въ этой печи. Всѣ приготовленія къ этому дѣлаются, прессъ заказанъ. Пробные стаканы шрапнелей мнѣ показывали; сталь хороша; головку осаживаютъ въ холодномъ состояніи на уже отдѣланномъ стаканѣ.

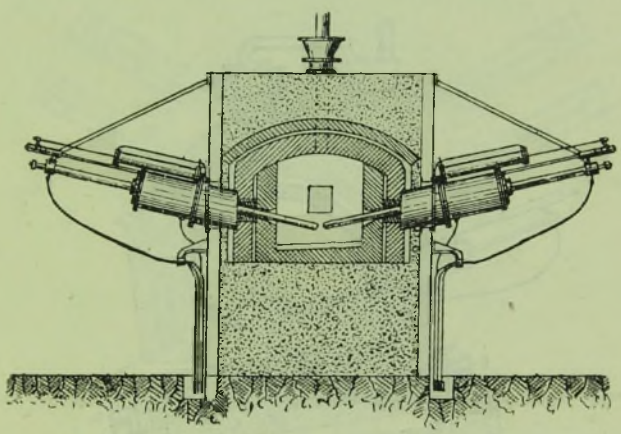
Въ предмѣстьи Турина Стассано, основавшій теперь акціонерную компанію, строитъ свой заводъ. На немъ я видѣлъ въ дѣйствіи стосиль-

---

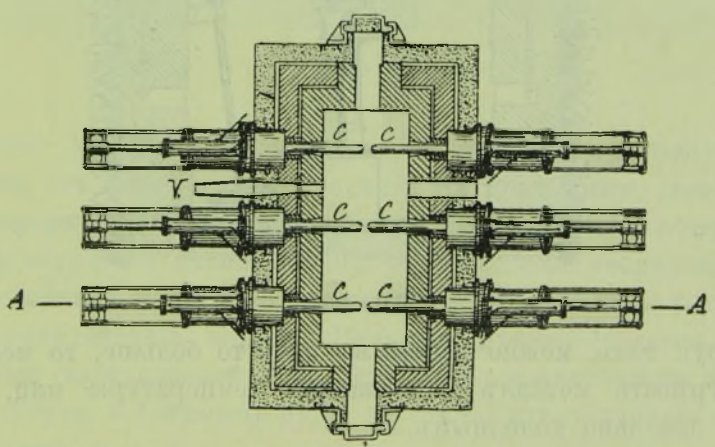
[1]) Въ литературѣ наиболѣе подробное описаніе его я видѣлъ въ трудахъ комиссіи, посланной въ 1904 г. канадскимъ правительствомъ для изученія новостей металлургіи желѣза.

ную печь. Предполагается поставить также (фундаменты при мнѣ были готовы. равно какъ и нѣкоторыя желѣзныя части) еще 1.000 сильную неподвижную и 1.000 сильную вращающуюся печь. Предполагается вести производство мелкихъ стальныхъ отливокъ, а также болванокъ для цѣльнотянутыхъ стальныхъ трубъ и т. д., словомъ, издѣлій для нуждъ автомобильнаго производства, сильно развитаго въ Туринѣ.

Сущность процесса Стассано заключается въ слѣдующемъ: въ печь, внутри которой атмосфера возстановительная, заключаютъ подлежащую дѣйствію высокой температуры массу; внѣ этой массы получаютъ вольтову дугу между угольными электродами. Жаръ этой дуги передается массѣ.



Фиг. 1а.

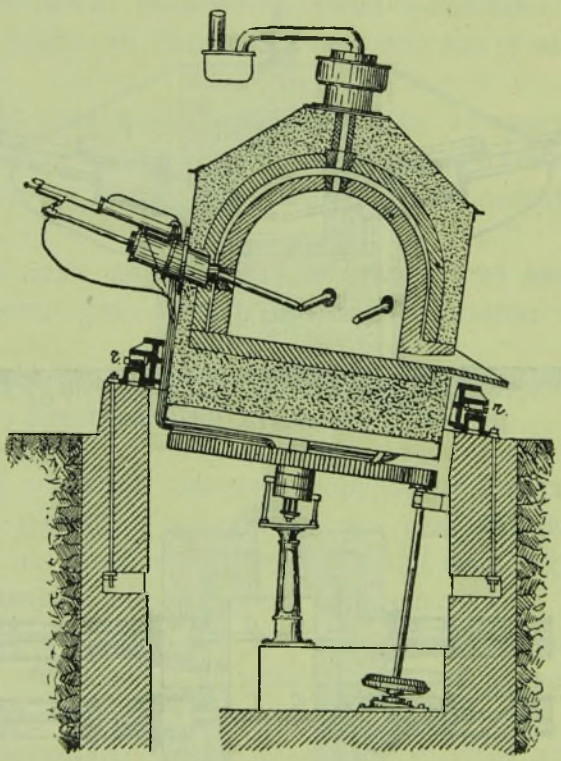


Фиг. 1б.

На фиг. 1а и 1б. изображена неподвижная печь Стассано, служащая для переплавки металловъ, напримѣръ, мѣди и т. под. Внутри печь выложена изъ магнезитоваго кирпича, слѣдующій кожухъ изъ огнеупорнаго. Масса стружекъ заваливается постепенно такъ, чтобы расплавленный металлъ былъ не менѣе какъ на 40—60 мм. ниже концовъ углей *C. C.* Угли эти

изъ коксо-газовыхъ ретортъ, цилиндрическіе; діаметръ углей, видѣнныхъ мной, былъ 6—8 сантиметровъ. Плотность тока въ нихъ—до 20 амперъ на квадр. сантиметръ въ малыхъ печахъ; предполагается пробовать большія плотности, примѣняя лучшій графитъ.

Угли сгораютъ примѣрно на 1 сантиметръ длины въ часъ. По мѣрѣ сгоранія ихъ и увеличенія длины дуги, требуется больше амперъ, поэтому постепенно сдвигаютъ угли по мѣрѣ сгоранія; производится это сдвиганіе помощью гидравлическихъ цилиндровъ, на скалкахъ которыхъ и сидятъ эти угли. Вода охлаждаетъ наружную часть углей. Водораспредѣленіе производится рабочимъ, слѣдящимъ за расходомъ тока по амперметру.



Фиг. 2а.

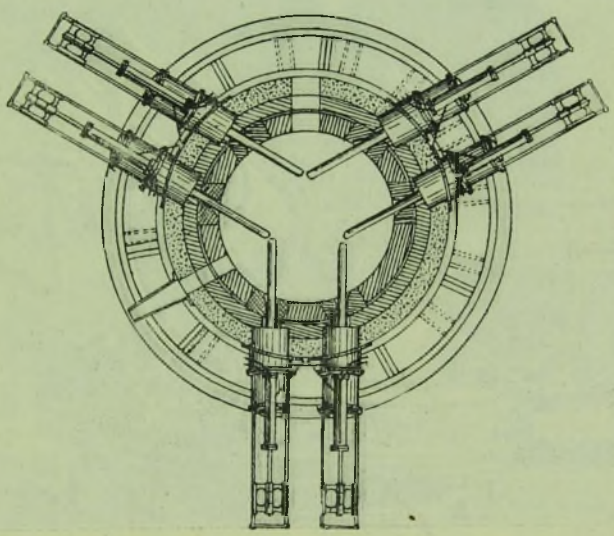
Регулируя токъ, можно давать въ печь то больше, то меньше жара; можно перегрѣвать металлъ до желаемой температуры или, наоборотъ, держать его довольно холоднымъ.

Заправка пода, выпускъ металла и т. под. производятся какъ въ обыкновенной мартеновской печи.

Въ верхней части печи имѣется отверстіе—труба; къ ней примыкаетъ снаружи желѣзная труба, идущая сперва вертикально, дѣлающая затѣмъ колѣно, идущая горизонтально и оканчивающаяся вертикальнымъ патрубкомъ книзу, входящимъ въ водяной затворъ-яцикъ. Такимъ образомъ, труба эта тяги никакой производить не можетъ, а служитъ лишь какъ бы

предохранительнымъ клапаномъ. Внутри печи господствуетъ высокая температура. Во время хода ея всѣ боковыя дверцы заперты. Если открыть одну изъ нихъ, то пламя выбиваетъ наружу. Характерно было видѣть, что стружки со станковъ (всегда содержащія масло) не давали никакой вспышки при загрузкѣ въ печь. Атмосфера тамъ сильно возстановительная и по анализамъ содержитъ очень большое количество окиси углерода.

На фиг. 2а. и 2б. изображена вращающаяся печь Стассано. Подъ этой печи расположенъ наклонно къ горизонту. Нижняя часть печи снабжена чугунной рамой, покоящейся на роликахъ *rr*. У дна печи, на ея оси, укрѣ-



Фиг. 2б.

плено зубчатое колесо, сцѣпляющееся съ шестеренкой, получающей вращеніе валомъ отъ конической передачи. На послѣднюю, помощью промежуточной передачи, дѣйствуетъ небольшой отдѣльный электромоторъ.

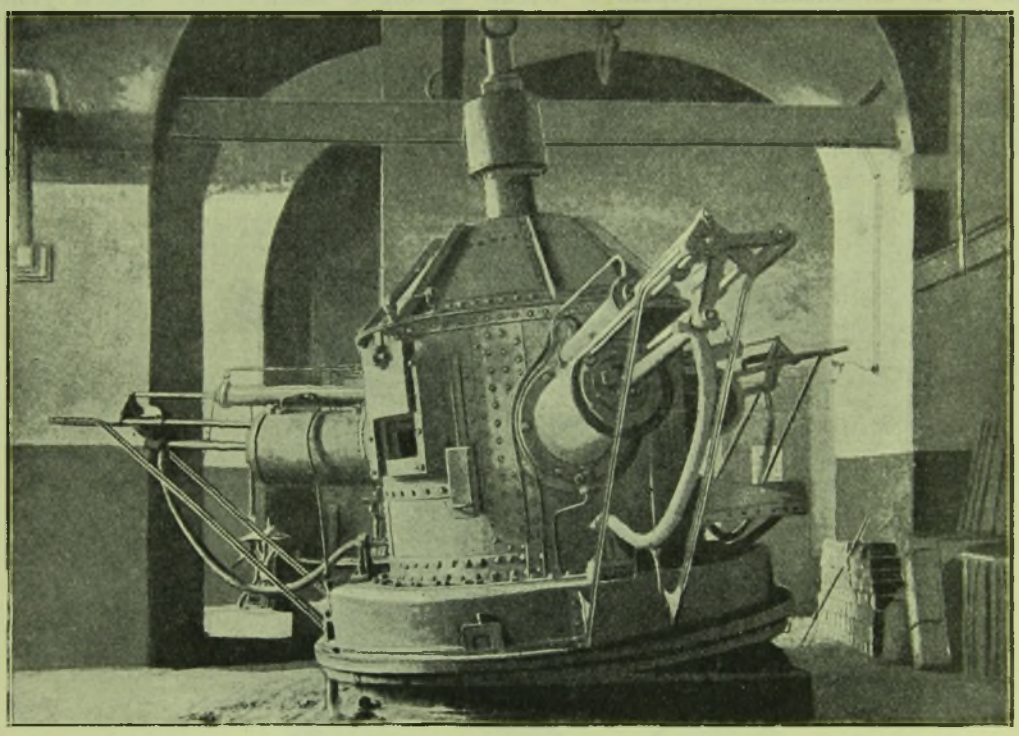
Такимъ образомъ, характерными чертами печи являются: 1) наклонъ пода, 2) постоянное медленное вращеніе ея. Цѣль такого устройства—постоянное перемѣшиваніе шихты. Печь эта предназначается для переработки, подобно мартеновской печи, стальныхъ и желѣзныхъ обрѣзковъ съ присадкой чугуна и (отчасти) руды на сталь, для полученія однородныхъ бронзъ, сплавовъ и т. д.

Именно такая печь дѣйствуетъ на казенномъ туринскомъ заводѣ (фиг. 3). На немъ накопилась масса стальныхъ стружекъ и т. д. Ихъ то и перерабатываютъ на болванку. Наибольшія видѣнныя мной болванки были вѣсомъ около 500 кгр.

Сталь получается по качествамъ вполнѣ подобная тигельной. Дѣйствительно, атмосфера въ печи возстановительная, выгораніе составныхъ частей металла крайне слабое, угли внѣ металла — все почти, что нахо-

дится въ шихтѣ, будетъ находиться и въ металлѣ. Вся печь представляетъ какъ бы большой тигель, нагрѣваемый только не снаружи, а изнутри вольтовой дугой.

Снаружи печь настолько холодна, что можно приложить руку. Расходъ на футеровку печи и т. д. (по опытамъ на орудійномъ заводѣ она



Фиг. 3.

выстаиваетъ около одного—полутора мѣсяцевъ) ничтоженъ, сравнительно съ расходомъ на тигли.

Токъ можетъ быть или постоянный, или перемѣнный. Напряженіе его 80 вольтъ. На орудійномъ заводѣ пользуются трехфазнымъ токомъ городской сѣти въ 3.100 вольтъ, трансформируя его тутъ же. Платятъ за киловаттъ-часъ—2,4 сантима, т. е. около 0,9 копѣйки. На заводѣ Стассано трансформируютъ до 80 вольтъ трехфазный токъ съ 21.500 вольтъ. При мнѣ 100 сильная печь работала двумя углями, включенными въ одну фазу. При большихъ печахъ (при трехфазномъ токѣ) число углей кратное трехъ и включеніе звѣздообразное. При расположеніи, какъ на фиг. 2, по 1 углю каждой пары приключено къ центру звѣзды.

Производительность 1.000 сильной печи на сталь составитъ отъ 15 до 16 тонъ металла въ сутки. На тонну его расходъ тока надо считать около 1.100 киловаттъ-часовъ, что по здѣшнимъ цѣнамъ соотвѣтствуетъ около 16 коп. на пудъ. При 200 сильной печи расходъ около 1.200—1.300 киловаттъ-часовъ на тонну.

Что касается добыванія стали прямо изъ руды, то, по моему мнѣнію технически она возможна, но коммерчески врядъ ли. Дѣйствительно, перемѣшавъ мелкораздробленную руду съ порошкомъ угля, сбрикетировавъ смѣсь (дабы она не теряла равномѣрности) и подвергнувъ ее дѣйствію жара, въ печи Стассано можно получить сталь, но для этого необходима наличность чистой руды и дешеваго тока; токъ въ Италіи дешевый—водяныя электрическія станціи обходятся оборудованіемъ отъ 300 до 400 франковъ на силу; считая расходъ на погашеніе и содержаніе въ $10^0/_0$ имѣемъ себѣ—стоимость лошадиной силы—года въ 3^0 — 40 франковъ; но надо считаться съ тѣмъ, что электрическій токъ (пока, по крайней мѣрѣ) находитъ себѣ настолько выгодный сбытъ, что конкуренціи со сталью изъ доменнаго чугуна непосредственно изъ руды полученная сталь не выдержитъ; современемъ, дѣло другое.

Замѣна же тигельныхъ печей печами Стассано дѣло несомнѣнно выгодное и въ настоящее время. Наиболѣе интереса представляютъ, по моему, такія печи механическимъ заводамъ, обрабатывающимъ никкелистыя, хромистыя и т. под. стали. Дорогіе металлы стружекъ въ подобныхъ печахъ почти не выгораютъ. Установить же такую печь и вести ее гораздо дешевле, чѣмъ печь тигельную.

ГОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО, СТАТИСТИКА ИСТОРІЯ И САНИТАРНОЕ ДѢЛО.

СВѢДѢНІЯ О ДѢЙСТВІИ ДОМЕННЫХЪ ПЕЧЕЙ НА КАЗЕННЫХЪ ГОРНЫХЪ ЗАВОДАХЪ ЗА 1904 ГОДЪ.

Н. Сурдула.

Матеріаломъ для составленія данной замѣтки послужили ежемѣсячныя вѣдомости, доставляемыя заводоуправленіями въ Горный Департаментъ, въ видѣ выписокъ изъ журналовъ по дѣйствію доменныхъ печей, по особой формѣ, установленной Горнымъ Ученымъ Комитетомъ.

По примѣру прежнихъ лѣтъ, [1]) приводимыя свѣдѣнія сгруппированы по округамъ.

Гороблагодатскій округъ.

1904 годъ оказался для казенныхъ горныхъ заводовъ Гороблагодатскаго округа относительно выплавки чугуна не особенно благопріятнымъ. Изъ четырехъ доменныхъ печей Кушвинскаго завода работали круглый годъ безъ перерыва только *двѣ домны*—№ 1 и № 3, а домны № 2 и № 4 совершенно бездѣйствовали. На Верхнетуринскомъ заводѣ изъ четырехъ доменъ—домна № 4 вовсе не работала, такъ какъ была выдута еще въ 1901 году за разгаромъ горна, заплечиковъ и верхней части шахты; домна № 3 была въ дѣйствіи всего лишь 31 день, она начала кампанію только съ 1-го декабря; домна № 2 работала почти полный годъ, до 8-го декабря, когда послѣ 1185 дней кампаніи, съ 4-го сентября 1901 года, была выдута, и только домна № 1 работала непрерывно въ продолженіе всего года.

На Баранчинскомъ заводѣ домна № 1 не дѣйствовала совсѣмъ послѣ прекращенія кампаніи въ ноябрѣ 1903 года; домна № 2 работала по 9 октября, когда послѣ кампаніи въ 509 дней, съ 19-го мая 1903 года, была выдута за разгаромъ горна.

---

[1]) См. „Горный Журналъ“ за 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903 и 1906 гг. замѣтки Гор. Инж. Ф. Годлевскаго, А. Шеповальникова и автора „Свѣдѣнія о дѣйствіи доменныхъ печей на казенныхъ горныхъ заводахъ“.

Домна Нижнетуринскаго завода въ началѣ года не дѣйствовала и была пущена 31-го октября.

Домна Серебрянскаго завода не работала весь годъ (выдута 1-го апрѣля 1902 года).

Въ общемъ изъ 12 доменныхъ печей казенныхъ заводовъ Гороблагодатскаго округа въ 1904 году *пять* не работали въ теченіе цѣлаго года, *одна* работала мѣсяцъ, *одна*—два мѣсяца, *одна*—семь мѣсяцевъ, *одна*—одиннадцать мѣсяцевъ и *три*– весь годъ.

Такимъ образомъ можно сказать, что въ 1904 году на казенныхъ горныхъ заводахъ Гороблагодатскаго округа не дѣйствовала почти половина всего наличнаго количества доменныхъ печей. Вслѣдствіе этого, конечно, и число дней дѣйствія печей въ этомъ году выразилось въ весьма незначительной величинѣ, а именно въ суммѣ 1814 дней, и уменьшилось противъ 1903 года на 105 дней (въ 1903 году—1919 дней), противъ 1902 года на 514 дней (въ 1902 году—2328 дней), а сравнительно съ 1901 годомъ разница достигла 1479 сутокъ (въ 1901 году—3293 дня).

При такой работѣ доменныхъ печей не могла быть успѣшна и выплавка чугуна.

Дѣйствительно, въ отчетномъ году было выплавлено чугуна 2.392.645$^1/_2$ пуд., между тѣмъ какъ въ прежніе годы его выплавлялось около 3 милліоновъ, напр., въ 1902 году было выплавлено 2.794.921 пудъ, въ 1901 году—3.101.375 пуд.

Слѣдовательно, въ 1904 г. выплавка чугуна уменьшилась противъ 1902 года на 402.276 пуд. 10 фун. и противъ 1901 года на 808.729 пуд. 20 фун., а если, сравнительно съ 1903 годомъ, и увеличилась на 285.376 пуд. 35 фун., то лишь благодаря домнамъ № 1 и № 3 Кушвинскаго завода, которыя дали 1.157.041 пуд. 10 фун. чугуна, т. е. почти половину всего выплавленнаго чугуна на всѣхъ Гороблагодатскихъ заводахъ.

Изъ нижеприводимыхъ данныхъ видно, что въ общемъ до 1902 года выплавка чугуна на Гороблагодатскихъ заводахъ систематически возрастала, а начиная съ 1902 года стала постепенно уменьшаться; такъ, казенными горными заводами Гороблагодатскаго округа выплавлено чугуна:

Въ 1896 году	1.738.660	пуд. —	фун.
„ 1897 „	1.929.506	„ —	„
„ 1898 „	2.046.683	„ —	„
„ 1899 „	2.333.852	„ —	„
„ 1900 „	2.849.905	„ —	„
„ 1901 „	3.101.375	„ —	„
„ 1902 „	2.794.921	„ —	„
„ 1903 „	2.107.268	„ —	„
„ 1904 „	2.392.645	„ 20	„

Въ частности же, на Кушвинскомъ заводѣ выплавка чугуна въ 1904 году увеличилась, сравнительно съ 1903 годомъ, на 647.594,75 пуд., больше чѣмъ вдвое, такъ какъ въ 1904 году было выплавлено 1.157.041,25 пуд., а въ 1903 году—509.446,5 пуд. Такое рѣзкое и значительное повышеніе выплавки чугуна на этомъ заводѣ, въ то время, когда на всѣхъ другихъ заводахъ, какъ увидимъ ниже, замѣчается уменьшеніе, объясняется тѣмъ, что въ 1904 году двѣ домны (№№ 1 и 3) работали полный годъ, между тѣмъ какъ въ 1903 году изъ трехъ дѣйствовавшихъ доменъ въ продолженіе цѣлаго года работала только домна № 1, домна же № 3 дѣйствовала всего 15 дней, а домна № 4—42 дня.

На Верхнетуринскомъ заводѣ выплавлено чугуна въ 1904 году 661.301 пуд., на 117.031 пуд. меньше, чѣмъ въ 1903 году, въ которомъ было выплавлено 778.332 пуд.

На Баранчинскомъ заводѣ въ 1904 году выплавлено менѣе, чѣмъ въ 1903 году, на 55.173 пуд. (въ 1904 году—472.827 пуд., а въ 1903 году—538.000 пуд.).

На Нижнетуринскомъ заводѣ выплавлено въ 1904 году 101.476 пуд. 10 фун., а въ 1903 году—281.490 пуд. 5 ф., т. е. на 180.013 пуд. 35 фун. менѣе, почти что въ три раза. Такое весьма значительное уменьшеніе выплавки чугуна на этомъ заводѣ произошло вслѣдствіе того, что въ отчетномъ году домна работала только два мѣсяца.

Чтобы правильнѣе судить, насколько улучшилась или ухудшилась плавка доменъ противъ предшествовавшаго года, необходимо сравнить: суточную ихъ производительность, выходъ чугуна на топливо и % содержаніе чугуна въ рудѣ съ данными предыдущаго года.

Нижеприводимыя таблицы даютъ наглядно представленіе о таковыхъ измѣненіяхъ въ плавкѣ.

На Кушвинскомъ заводѣ.

	Домна № 1.		Домна № 2.		Домна № 3.		Домна № 4.	
	Въ 1903 г.	Въ 1904 г.	Въ 1903 г.	Въ 1904 г.	Въ 1903 г.	Въ 1904 г.	Въ 1903 г.	Въ 1904 г.
Средній выходъ чугуна въ сутки въ пудахъ	1192,98	1657,18	Не дѣйствовала.	Не дѣйствовала.	198,53	1504,14	1691,14	Не дѣйствовала.
Средній выходъ чугуна на коробъ угля въ пудахъ . .	14,24	14,18			4,05	14,40	12,53	
Средній выходъ чугуна на пудъ угля въ пудахъ .	0,91	0,94			0,37	0,96	0,86	
% выхода чугуна изъ руды	54,27	55,96			50,23	57,33	50,60	

Изъ таблицы видно, что на Кушвинскомъ заводѣ въ общемъ плавка улучшилась; такъ, въ домнѣ № 1 суточная производительность значительно поднялась (на 464,20 п.), выходъ чугуна на пудъ угля повысился съ 0,91 до 0,94 п., % выходъ чугуна изъ руды поднялся на 1,69, и только выходъ чугуна на коробъ угля немного уменьшился. Относительно домны № 3 можно сказать, что въ ней плавка какъ въ количественномъ, такъ и въ качественномъ отношеніяхъ достигла въ 1904 году весьма хорошихъ результатовъ. Этого, впрочемъ, и слѣдовало ожидать, такъ какъ въ этомъ году домна работала послѣ ремонта. Домны №№ 2 и 4 въ 1904 году не дѣйствовали.

На Верхнетуринскомъ заводѣ.

	Домна № 1.			Домна № 2.			Домна № 3.		
	Въ 1902 г.	Въ 1903 г.	Въ 1904 г.	Въ 1902 г.	Въ 1903 г.	Въ 1904 г.	Въ 1902 г.	Въ 1903 г.	Въ 1904 г.
Средній выходъ чугуна въ сутки въ пудахъ.	1193,02	1057,56	867,55	1152,35	1074,85	980,25	964,60	Не дѣйствовала.	275,12
Средній выходъ чугуна на коробъ угля въ пудахъ. .	17,37	17,05	15,37	17,41	17,26	16,54	15,67		7,03
Средній выходъ чугуна на пудъ сырого угля въ пудахъ. . . .	0,92	0,93	0,90	0,92	0,93	0,92	0,85		0,44
Средній выходъ чугуна на пудъ сухого угля въ пудахъ. . .	1,023	1,023	1,00	1,024	1,023	1,010	0,99		0,49
% выхода чугуна изъ руды. .	58,11	57,08	57,50	58,40	56,26	57,70	57,37		51,70

При сравненіи результатовъ плавки доменъ Верхнетуринскаго завода за послѣдніе три года (1902, 1903 и 1904), можно вывести заключеніе, что, начиная съ 1903 года, плавка во всѣхъ печахъ постепенно ухудшалась. Такъ, въ домнѣ № 1 суточная производительность въ 1904 году, сравнительно съ 1903 годомъ, пала на 190,01 пуд., а противъ 1902 года на 325,47 пуд.; выходъ чугуна на коробъ угля въ 1902 г. былъ 17,37 п., въ 1903 году 17,05 пуд., а въ 1904 году достигалъ только 15,37 пуд.; выходъ чугуна на пудъ сырого угля понизился на 0,02 пуд., сухого на 0,23 пуд.; % выхода чугуна опустился съ 58,11 въ 1902 до 57,5 въ 1904 г. Почти такое же ухудшеніе въ плавкѣ можно наблюдать и въ домнѣ № 2, гдѣ исключеніе составляетъ только % выхода чугуна изъ руды, который въ 1904 году увеличился противъ 1903 г. на 1,44 и уменьшился на 0,7 противъ 1902 г. (въ 1902 году % выхода былъ 58,40,

въ 1903 году 56,26 и въ 1904 году 57,7). Что же касается домны № 3, то оцѣнка результатовъ плавки ея затруднительна, въ виду того, что въ 1904 году домна работала только одинъ мѣсяцъ. Домна № 4 ни въ 1903, ни въ 1904 годахъ не дѣйствовала.

На Баранчинскомъ заводѣ.

	Домна № 1.		Домна № 2.	
	Въ 1903 г.	Въ 1904 г.	Въ 1903 г.	Въ 1904 г.
Средній выходъ чугуна въ сутки въ пудахъ . .	1006,20	Не дѣйствовала.	947,17	1676,60
Средній выходъ чугуна на коробъ угля въ пуд. .	15,48		13,35	17,14
Средній выходъ чугуна на пудъ сырого угля въ пуд.	0,84		0,70	1,02
Средній выходъ чугуна на пудъ сухого угля въ пуд.	0,94		0,79	1,13
% выхода чугуна изъ руды	55,10		58,78	62,49

На Баранчинскомъ заводѣ въ домнѣ № 2 слѣдуетъ признать плавку улучшившейся во всѣхъ отношеніяхъ: суточная производительность возрасла чуть ли не въ двое (съ 947,17 пуд. въ 1903 году до 1676,60 пуд. въ 1904 году); выходъ чугуна на коробъ и на пудъ угля повысился, а % выхода достигъ 62,49, т. е. увеличился на 3,71. Домна № 1 не дѣйствовала въ 1904 году.

На Нижнетуринскомъ и Серебрянскомъ заводѣ.

	Нижнетуринскій.		Серебрянскій.	
	Въ 1903 г.	Въ 1904 г.	Въ 1903 г.	Въ 1904 г.
Средній выходъ чугуна въ сутки въ пудахъ. .	1285,34	1663,54	Не дѣйствовала.	Не дѣйствовала.
Средній выходъ чугуна на коробъ угля въ пудахъ.	15,37	17,34		
Средній выходъ чугуна на пудъ сырого угля въ пуд.	0,98	0,98		
Средній выходъ чугуна на пудъ сухого угля въ пуд.	1,06	1,13		
% выхода чугуна изъ руды.	56,77	58,33		

На Нижнетуринскомъ заводѣ, какъ это усматривается изъ таблицы, плавка шла весьма успѣшно; средній выходъ чугуна въ сутки увеличился, сравнительно съ 1903 годомъ, на 378,20 пуд.; выходъ чугуна на коробъ угля также увеличился на 1,97 пуд.; на пудъ сырого угля остался тотъ же, а сухого поднялся на 0,7 пуд.; % выхода повысился съ 56,77 въ 1903 году до 58,33 въ 1904 году. Домна Серебрянскаго завода ни въ 1903 году, ни въ отчетномъ году не дѣйствовала.

Такимъ образомъ, на основаніи вышеприведенныхъ данныхъ можно сказать, что въ 1904 году на всѣхъ заводахъ Гороблагодатскаго округа, за исключеніемъ Верхнетуринскаго завода, плавка, сравнительно съ 1903 годомъ, улучшилась.

Златоустовскій округъ.

Казенные чугуноплавиленные заводы Златоустовскаго округа въ 1904 году находились въ такомъ положеніи:

На Златоустовскомъ заводѣ изъ двухъ доменныхъ печей домна № 1 не дѣйствовала совсѣмъ, выдута еще въ 1902 году; домна № 2 Ермоловская была въ дѣйствіи до 1 ноября. На Кусинскомъ заводѣ домна № 1 не работала; домна № 2 работала непрерывно въ теченіе всего года, если не считать кратковременныхъ остановокъ на нѣсколько часовъ для чистки газопроводовъ На Саткинскомъ заводѣ домна № 1 работала полный годъ; домна № 2 работала также почти весь годъ, она была остановлена на 50½ часовъ по случаю перемѣны сгорѣвшаго аппарата Толендера.

Такимъ образомъ, изъ шести доменныхъ печей Златоустовскаго округа въ дѣйствіи находилось четыре печи, и въ общей сложности продолжительность работы всѣхъ этихъ доменъ составляетъ 1401 день, сравнительно съ 1903 годомъ менѣе на 7 дней (въ 1903 году 1408 дней). Чугуна ими было выплавлено въ 1904 году 2.939.725 пуд., на 362.389 п. менѣе, чѣмъ въ 1903 году. Такое уменьшеніе выплавки чугуна объясняется тѣмъ, что на Златоустовскомъ заводѣ домна № 2 (Ермоловская), выплавлявшая въ сутки 2625,21 пуд. чугуна, въ 1904 году два мѣсяца не работала; не могло не оказать своего вліянія и то обстоятельство, что на этомъ заводѣ нѣкоторые мѣсяцы приходилось вести плавку на рудѣ орловской, по содержанію желѣза мало-процентной. Если же сравнить производительность заводовъ Златоустовскаго округа отчетнаго года съ производительностью предшествовавшихъ лѣтъ, то, какъ видно изъ нижеприводимыхъ данныхъ, заводы эти продолжаютъ работать для казны довольно выгодно.

За послѣдніе годы Златоустовскими казенными горными заводами выплавлено чугуна:

Въ 1896 году	. . . . .	1.694.614 пуд.
„ 1897 „	. . . . .	2.339.362 „
„ 1898 „	. . . . .	2.494.209 „

Въ 1899 году	. . . . .	2.004.392 пуд.
„ 1900 „	. . . . .	2.689.123 „
„ 1901 „	. . . . .	2.954.006 „
„ 1902 „	. . . . .	2.120.106 „
„ 1903 „	. . . . .	3.302.114 „
„ 1904 „	. . . . .	2.939.725 „

Объ измѣненіяхъ въ качествахъ плавки можно судить по нижеприводимымъ результатамъ таковой.

Результаты плавки въ 1902, 1903 и 1904 годахъ были слѣдующіе:

На Саткинскомъ заводѣ.

	Домна № 1.			Домна № 2.		
	Въ 1902 г.	Въ 1903 г.	Въ 1904 г.	Въ 1902 г.	Въ 1903 г.	Въ 1904 г.
Средній выходъ чугуна въ сутки въ пудахъ	1737,68	1923,13	1890,04	2862,20	3194,10	2769,85
Средній выходъ чугуна на коробъ угля въ пудахъ	21,23	22,68	21,52	23,97	23,96	20,86
Средній выходъ чугуна на пудъ угля въ пудахъ	1,0	0,95	1,05	1,08	0,99	1,02
% выхода чугуна изъ руды . . .	61,37	60,90	62,12	60,75	61,98	60,74

Средній суточный выходъ чугуна въ обѣихъ домнахъ Саткинскаго завода, увеличившійся въ 1903 году, въ отчетномъ году значительно понизился; то же самое можно сказать и относительно выхода чугуна на коробъ угля; что же касается выхода чугуна на пудъ угля, то средній выходъ какъ въ домнѣ № 1, такъ и въ домнѣ № 2 повысился; % выхода чугуна въ домнѣ № 1, опустившійся въ 1903 году до 60,9, въ 1904 г. поднялся до 62,12, а въ домнѣ № 2, наоборотъ, увеличившійся въ 1903 г., въ отчетномъ году понизился.

Изъ нижеприводимой таблицы видно, что на Златоустовскомъ заводѣ въ домнѣ № 2 въ 1904 году плавка ухудшилась во всѣхъ отношеніяхъ, если не считать, что незначительно (0,05 п.) повысился выходъ чугуна на пудъ угля. Такой плохой результатъ плавки на Златоустовскомъ заводѣ объясняется тѣмъ обстоятельствомъ, что, считая съ мая мѣсяца, приходилось работать при весьма неблагопріятныхъ условіяхъ: уголь шелъ легковѣсный (сосновый и еловый) и при томъ печного углежженія; ощущался большой недостатокъ въ бакальской рудѣ, такъ какъ подвозка ея по случаю войны почти не производилась, почему приходилось пускать въ

плавку частью сырую ельничную руду, частью орловскую, тоже сырую, такъ какъ она пролежала подъ открытымъ небомъ около трехъ лѣтъ; кромѣ этого, по недостатку руды приходилось нѣсколько разъ переходить съ одной руды на другую, что, какъ извѣстно, тоже вредно отзывается на результатахъ плавки. Домна № 1 Златоустовскаго завода бездѣйствовала.

На Златоустовскомъ и Кусинскомъ зоводахъ.

	Златоустовскій заводъ.					Кусинскій заводъ.			
	Домна № 1.		Домна № 2.			Домна № 1		Домна № 2.	
	Въ 1903 г.	Въ 1904 г.	Въ 1903 г.	Въ 1904 г.		Въ 1903 г.	Въ 1904 г.	Въ 1903 г.	Въ 1904 г.
			Изъ бакальской руды.		Изъ орловской руды.				
Средній выходъ чугуна въ сутки въ пуд.	Не дѣйствовала.	Не дѣйствовала.	2778,94	2625,21	1805,47	Не дѣйствовала.	Не дѣйствовала.	1341,88	1343,62
Средній выходъ чугуна на коробъ угля въ пуд. . . .			19,57	19,21	16,13			18,43	18,68
Средній выходъ чугуна на пудъ угля въ пуд. . . .			1,01	1,06	0,82			0,92	0,89
% выхода чугуна изъ руды.			62,00	61,19	54,82			50,96	52 52

На Кусинскомъ заводѣ въ домнѣ № 2 суточная производительность повысилась весьма незначительно, всего лишь на 1,74 пуда; выходъ чугуна на коробъ угля тоже немного поднялся на 0,25 пуд., а на пудъ угля уменьшился на 0,03; что же касается % выхода чугуна изъ руды, то онъ съ 50,96 въ 1903 году повысился до 52,52 въ 1904 году; это объясняется тѣмъ обстоятельствомъ, что въ отчетномъ году въ доменной печи проплавлялась иногда чугунная ломь. Домна № 1 Кусинскаго завода не дѣйствовала.

Бывшій Екатеринбургскій округъ.

Въ 1904 году на Каменскомъ заводѣ работала лишь домна № 1, такъ какъ домна № 2 еще въ первой половинѣ августа минувшаго 1903 г. была за невыгодностью работъ выдута. Въ отчетномъ году Каменскимъ заводомъ выплавлено чугуна 498.983 пуда—на 108.675 пуд. болѣе, чѣмъ въ 1903 году, и на 60.522 пуда болѣе, чѣмъ въ 1902 году. (Въ 1903 году

имъ было выплавлено 390.308 пуд. чугуна, 1902 году — 438.461 пуд.). Такое увеличеніе производительности завода несмотря на то, что въ работѣ была только одна домна, объясняется тѣмъ, что дѣйствіе домны было непрерывно въ теченіе всего года, между тѣмъ въ предшествовавшіе 1902 и 1903 годы, хотя дѣйствовали и обѣ доменныя печи, но каждая изъ нихъ работала далеко не полный годъ.

За послѣднія 9 лѣтъ Каменскимъ заводомъ было выплавлено чугуна:

Въ 1896 году	. . . . .	361.364 пуд.
„ 1897 „	. . . . .	631.480 „
„ 1898 „	. . . . .	430.653 „
„ 1899 „	. . . . .	523.200 „
„ 1900 „	. . . . .	643.000 „
„ 1901 „	. . . . .	576.000 „
„ 1902 „	. . . . .	438.461 „
„ 1903 „	. . . . .	390.308 „
„ 1904 „	. . . . .	498.983 „

Объ измѣненіяхъ въ качествахъ плавки можно судить по приводимымъ ниже результатамъ ея за 1903 и 1904 годы.

	Домна № 1.		Домна № 2.	
	Въ 1903 г.	Въ 1904 г.	Въ 1904 г.	Въ 1904 г.
Средній выходъ чугуна въ сутки въ пудахъ	1178,80	1363,34	915,05	не дѣйствовала.
Средній выходъ чугуна на коробъ угля въ пудахъ .	20,75	17,97	18,64	
Средній выходъ чугуна на пудъ угля въ пудахъ. . .	0,98	0 91	0,85	
% выхода чугуна изъ руды .	43,82	43,94	42,63	

Въ домнѣ № 1 Каменскаго завода въ 1904 году плавка была не совсѣмъ успѣшна, суточная производительность и % выхода чугуна изъ руды увеличился, но за то выходъ чугуна на коробъ и на пудъ горючаго понизился.

Олонецкій округъ.

Въ 1904 году въ Олонецкомъ горномъ округѣ изъ трехъ казенныхъ чугуноплавильныхъ заводовъ ни одинъ не дѣйствовалъ безпрерывно въ теченіе всего года. Домна Суоярвскаго завода въ началѣ года не работала,

вслѣдствіе ремонта доменнаго корпуса послѣ бывшаго въ 1903 году пожара. Затѣмъ, начавъ кампанію 3 февраля, печь 22 марта была выдута вслѣдствіе разгара темпеля и одной изъ фурмъ, и ремонтировалась до 18 августа; послѣ ремонта, проработавъ три мѣсяца, опять прекратила свое дѣйствіе.

На Валазминскомъ заводѣ въ теченіе года былъ перерывъ въ плавкѣ съ 16 іюня по 20 сентября.

Кончезерскій заводъ дѣйствовалъ съ начала года по 18 августа. Слѣдовательно, и число дней дѣйствія всѣхъ доменныхъ печей въ 1904 году должно было быть незначительно, и дѣйствительно сумма ихъ оказалась равной 640 днямъ.

При такихъ, конечно, условіяхъ нельзя было ожидать, чтобы и выплавка чугуна была успѣшна. Олонецкими заводами выплавлено въ 1904 году 211.134 пуда, т. е. почти столько же, сколько и въ 1903 году.

За послѣдніе годы Олонецкими казенными горными заводами выплавлено чугуна:

Въ 1896 году	. . . . .	248.488 пуд.
„ 1897 „	. . . . .	240.621 „
„ 1898 „	. . . . .	205.982 „
„ 1899 „	. . . . .	183.660 „
„ 1900 „	. . . . .	186.965 „
„ 1901 „	. . . . .	202.598 „
„ 1902 „	. . . . .	225.441 „
„ 1903 „	. . . . .	207.942 „
„ 1904 „	. . . . .	211.134 „

Разсматривая эти данныя, можно сказать, что въ продолженіе всѣхъ этихъ лѣтъ заводы Олонецкаго округа работали въ весьма ограниченныхъ размѣрахъ; ежегодная ихъ производительность, за исключеніемъ 1896 и 1897 гг., немногимъ превышало 200 т. пуд. Главнѣйшими причинами такой незначительной выплавки чугуна, какъ объ этомъ уже указывалось въ замѣткахъ о дѣйствіи доменныхъ печей за прежніе годы, являются: во 1-хъ, слишкомъ малые размѣры доменъ, напр., объемъ самой большой домны Олонецкихъ заводовъ—домны Суоярвскаго завода—равенъ 1.360 куб. фут., въ то время какъ уральскія домны достигаютъ 6.930 куб. фут. (домна № 4 Верхнетуринскаго завода), во-2-хъ, устарѣлость конструкціи доменныхъ печей, и въ 3-хъ, слишкомъ короткій срокъ кампаніи вслѣдствіе недостатка руды и горючихъ матеріаловъ, а также вслѣдствіе очень частаго ремонта печей; такъ, ни одна изъ доменъ Олонецкихъ заводовъ въ продолженіе 8 послѣднихъ лѣтъ не работала безостановочно въ теченіе цѣлаго года, что и можно видѣть изъ нижеприводимаго количества дней дѣйствія каждой домны.

Годы.	Домна Суоярвскаго завода.	Домна Валазминскаго завода.	Домна Кончезерскаго завода.
	Число дней дѣйствія.		
1897	215	235	256
1898	244	211	122
1899	210	150	226
1900	231	199	182
1901	152	250	255
1902	291	206	205
1903	221	253	221
1904	140	270	230

Что же касается качествъ плавки, то о таковыхъ можно судить по приводимымъ результатамъ плавки за 1903 и 1904 годы.

Результаты плавки таковы:

	Домна Суоярвскаго завода.		Домна Валазминскаго завода.		Домна Кончезерскаго завода.	
	Въ 1903 г.	Въ 1904 г.	Въ 1903 г.	Въ 1904 г.	Въ 1903 г.	Въ 1904 г.
Средній выходъ чугуна въ сутки въ пудахъ .	311,16	313,90	358,59	373,13	219.23	288,88
Средній выходъ чугуна на коробъ угля въ пуд.	10,89	11,30	14,87	15,06	11,01	10,78
Средній выходъ чугуна на пудъ угля въ пуд.	0,66	0,68	0,83	0,84	0,63	0,62
% выхода чугуна изъ руды	27,39	30,74	37,72	38,14	31,75	28,96

На Суоярвскомъ и Валазминскомъ заводахъ въ 1904 году замѣчается улучшеніе плавки какъ въ количественномъ, такъ и въ качественномъ отношеніяхъ: въ этихъ домнахъ увеличился средній выходъ чугуна въ сутки, повысился выходъ его на коробъ и на пудъ угля, а % выхода на Суоярвскомъ заводѣ поднялся до 30,74, а на Валазминскомъ—до 38,14. Относительно домны Кончезерскаго завода можно сказать, что плавка на ней въ количественномъ отношеніи улучшилась, такъ какъ средній выходъ чугуна въ сутки поднялся съ 219,23 пуд. въ 1903 году до 288,88 пуд. въ 1904 году, а въ качественномъ ухудшилась: выходъ чугуна на пудъ и на коробъ горючаго понизился, а % выхода опустился съ 31,75 до 28,96

Западная горная область.

Въ 1904 году казенные чугуноплавиленные заводы Западной горной области совершенно бездѣйствовали. Бзинскій заводъ прекратилъ свою дѣятельность еще въ 1898 году изъ-за недостатка угля [1]).

Реевскій заводъ пріостановилъ работы въ 1901 году, главнымъ образомъ, по той же причинѣ, а также и въ виду отсутствія спроса на чугунъ запасы котораго все накоплялись и не распродавались.

Что же касается Мостковскаго завода, то плавку на этомъ заводѣ рѣшено было пріостановить совершенно въ концѣ декабря мѣсяца 1903 г., въ виду того, что предполагалось совсѣмъ прекратить казенную эксплоатацію заводовъ Западнаго края и передать ихъ въ арендное содержаніе частнымъ лицамъ на болѣе или менѣе продолжительный срокъ. Дѣйствительно, 29 октября 1904 года былъ заключенъ съ Бендинскимъ 2-ой гильдіи купцомъ Эмиліемъ Карловичемъ Руппомъ контрактъ, на основаніи котораго ему были отданы въ арендное содержаніе, срокомъ на 24 года, вышеупомянутые чугуноплавиленные заводы.

Въ общемъ за послѣдніе годы казенными горными заводами выплавлено чугуна:

Въ 1896 году	4.372.367	пуд.
„ 1897 „	5.380.843	„
„ 1898 „	5.390.088	„
„ 1899 „	5.232.304	„
„ 1900 „	6.517.237	„
„ 1901 „	7.017.963	„
„ 1902 „	5.744.364	„
„ 1903 „	6.147.567	„
„ 1904 „	6.042.487	„

[1]) О причинахъ недостатка горючаго матеріала см. „Горный Журналъ“ за апрѣль мѣсяцъ 1898 года, стр. 121.

Свѣдѣнія о дѣйствіи доменныхъ печей на казенныхъ заводахъ Гороблагодатскаго округа за 1904 годъ.

	Число сутокъ дѣйствія.	РАСХОДЪ.													Выплавлено чугуна.	Средній выходъ чугуна.		Средняя выплавка чугуна въ сутки.	Средній процентный выходъ чугуна изъ руды.
		Руды.	Древеснаго угля.													На коробъ угля.	На пудъ угля.		
			Кучного жженія.				Печного жженія.												
			Смѣтничнаго.	Сосноваго.	Березоваго.	Еловаго.	Осиноваго.	Пихтоваго.	Смѣтничнаго.	Сосноваго.	Березоваго	Еловаго.	Всего.							
		пуд.	коробъ				коробъ								Пуд.	Пуд.	Пуд.	Пуд.	
Кушвинскій заводъ.																			
Домна № 1.																			
Объемъ печи 3906 к. ф. Высота печи 54′7″. Нагрѣвъ воздуха 470—500° Ц. Упругость дутья 2″—3½″. .	366	1.083.786	817	217	6.689	32.103	253	—	2.673	—	—	—	42.754	606524,5	14,18	сырого 0,94	1657,18	55,96	
Домна № 2.																			
Объемъ печи 4228 к. ф. Высота печи 57′6″.	нѣтъ свѣдѣній																		
Домна № 3.																			
Объемъ печи 4950 к. ф. Высота печи 55′10″. Нагрѣвъ воздуха 420—500° Ц. Упругость дутья 1½—4″.	366	958,399	634	404	5,825	27.685	204	—	3.456	—	—	—	38.208	550516,75	14,40	сырого 0,96	1504,14	57,33	
Домна № 4.																			
Объемъ печи 4449 к. ф. Высота печи 56′. Вѣсъ короба угля кучного сырого: смѣтничнаго 15,50 пуд.; сосноваго 17,50 п.; еловаго 15,00—16,75 п.; березоваго 23,13—24,87 п; осиноваго 16,80—22,60 п. Вѣсъ короба угля печного сырого: смѣтничнаго 15,00—23,68 п. Вѣсъ короба угля кучного сухого: смѣтничнаго 14 п.; сосноваго 16 п.; еловаго 13—14 п.; березоваго 22—25,50 п.; осиноваго 18 п . Вѣсъ короба угля печного сухого: смѣтничнаго 13,50—21 п.	нѣтъ свѣдѣній																		
Всего по Кушвинскому заводу. . .	732	2.042.185	1.451	621	12.514	59,790	457	—	6.129	—	—	—	80.962	1157041,25	—	—	—	—	
Верхнетуринскій заводъ.																			
Домна № 1.																			
Объемъ печи 5055 к. ф. Высота печи 52′10″. Нагрѣвъ воздуха 250—390° Ц. Упругость дутья ¾—2″ . .	366	534.547[1]	18.838	—	1.811		—	—	—	—	—	—	20.649	317524	15,37	сырого 0,90 сухого 1,00	867,55	57,5	

[1]) Въ томъ числѣ отры 22966 п.

	Число сутокъ дѣйствія.	Расходъ. Руды.	Расходъ. Древеснаго угля. Кучного жженія. Смѣтничнаго.	Сосноваго.	Березоваго.	Еловаго.	Осиноваго.	Пихтоваго.	Печного жженія. Смѣтничнаго.	Сосноваго.	Березоваго.	Еловаго.	Всего.	Выплавлено чугуна.	Средній выходъ чугуна. На коробъ угля.	На пудъ угля.	Средняя выплавка чугуна въ сутки.	Средній процентный выходъ чугуна изъ руды.
		пуд.	коробовъ.											Пуд.	Пуд.	Пуд.	Пуд.	
Домна № 2. Объемъ печи 4213,17 к. ф. Высота печи 51′4″. Нагрѣвъ воздуха 255°—373° Ц. Упругость дутья $1^1/_4$—$1^3/_4$. Выдута 8 декабря. Продолжительность кампаніи 1185 дней	342	577.116[1])	13.855	—	6408½	—	—	—	—	—	—	—	20.263½	335.248	16,54	сырого 0,92 сухого 1,01	980,25	57,7
Домна № 3. Объемъ печи 4742 к. ф. Высота печи 55′6″. Нагрѣвъ воздуха 250°—350° Ц. Упругость дутья 1—2″. Начало кампаніи 31 декабря	31	16.480½	1121	—	91	—	—	—	—	—	—	—	1212	8529	7,03	сырого 0,44 сухого 0,49	275,12	51,7
Домна № 4. Объемъ печи 6930 к. ф. Высота печи 55′7″. Вѣсъ короба угля кучного сырого: березоваго 20,4—22,00 п. Смѣтничнаго 15,8—21,2 п. Вѣсъ короба угля кучного сухого: березоваго 18,19—20,5 п., смѣтничнаго 14,2—19,3 п.			Не дѣйствовала.															
Всего по Верхнетуринскому заводу.	739	1.128.143½	33.844	—	8310½	—	—	—	—	—	—	—	42124½	661301	—	—	—	—
Баранчинскій заводъ.																		
Домна № 1. Объемъ печи 4200 к. ф. Высота 48′5″			Не дѣйствовала.															
Домна № 2. Объемъ печи 4900 к. ф. Высота печи 49′. Нагрѣвъ воздуха 250°—500° Ц. Упругость дутья 3—$4^1/_4$″. (9 октября печь выдута за разгаромъ горна). Вѣсъ короба угля кучного сырого: еловаго 13 п. 8 фун. Вѣсъ короба угля печного сырого: еловаго 13 п. 35 ф.—15 п. 28 ф., березоваго 20 п.—22 п. 15 ф., осиноваго 16 п. 16 ф.—18 п. Вѣсъ короба угля кучного сухого: еловаго 13 п. 20 ф. Вѣсъ короба угля печного сухого: еловаго 12 п. 15 ф.—14 п. 3 ф., березоваго 18 п.—20 п. 5 ф., осиноваго 15 п. 10 ф.—16 п. 14 ф. 9 октября выдута за разгаромъ горна. Продолжительность кампаніи 509 дн.	282	731.934[2])	—	—	—	630	284½	—	—	—	8168	18.493½	27.576	472.827	17,14	сырого 1,02 сухого 1,13	1676,60	62,49
Всего по Баранчинскому заводу. .	282	731.934[2])	—	—	—	630	284½	—	—	—	8168	18.493½	27.576	472.827	—	—	—	—

[1]) Въ томъ числѣ 5663 п. отры.
[2]) Въ томъ числѣ 18966 п. желѣзныхъ опилокъ (отры).

	Число сутокъ дѣйствія.	Расходъ. Руды.	Расходъ древеснаго угля. кучного жженія. Смѣтничнаго.	Сосноваго.	Березоваго.	Еловаго.	Печного жженія. Осиноваго.	Пихтоваго.	Смѣтничнаго.	Сосноваго.	Березоваго.	Еловаго.	Всего.	Выплавлено чугуна.	Средній выходъ чугуна. На коробъ угля.	На пудъ угля.	Средняя выплавка чугуна въ сутки.	Средній процентный выходъ чугуна изъ руды.
		пуд.	коробъ.											пуд.	пуд.	пуд.	пуд.	
Нижнетуринскій заводъ.																		
Домна № 1.																		
Объемъ печи 3920 к. ф. Высота печи 54′4″. Нагрѣвъ воздуха 490°—530° Ц. Упругость дутья 1,2—1,6″. Печь пущена 31 октября. Вѣсъ короба угля кучного сырого: сосноваго 18,6—21 п., еловаго 14,8—16 п. Вѣсъ короба угля кучного сухого: сосноваго 16,2—17,5 п., еловаго 13,7—14 п. Начала кампанію 31 октября	61	173.946	—	2915½	—	2932½	—	—	—	—	—	—	5848	101.476,25	17,34	сухого 1.13 сырого 0.98	1663,54	58.33
Серебрянскій заводъ.																		
Домна № 1.																		
Объемъ печи 4610,35 к. ф. Высота печи 49′.			Нѣтъ дѣйствія.												а.			
Всего по Гороблагодатскому округу.	1814	4.076.280,5	35.265	3536,5	20.824,5	63352,5	741.5	—	6129	—	8168	18.493,5	156.510,5	2.392.645,8	—	—	—	—

Свѣдѣнія о дѣйствіи доменныхъ печей на казенныхъ заводахъ Златоустовскаго округа за 1904 годъ.

Златоустовскій заводъ.																		
Домна № 1.																		
Объемъ печи 3527 к. ф. Высота печи 48′.			Нѣтъ дѣйствія.												а.			
Домна № 2 Ермоловская.																		
Объемъ печи 4950 к. ф. Высота печи 52′. Нагрѣвъ воздуха 6—490° Ц. Упругость дутья 2,7—5,5″. Выдута 1-го ноября. Вѣсъ короба угля кучного: смѣтничнаго 17,21—22,45 п., березоваго 25,37 п. Вѣсъ короба угля печного: смѣтничнаго 17,73—18,14 п., березоваго 18,53—21,34 п., сосноваго 17, 02—17,47 п., еловаго 13,68—16,46 п. Работала до 1 ноября.	305	Изъ Бакальской 1.031.864 Изъ Орловской 212.446 1.244.310	23.320¼	—	619	—	—	—	4947¼	3738¼	3590¼	3878	40.093	Изъ Бакальской руды 631.364 Изъ Орловской руды 116.453 747.817	Бак. 19,21 Орлов. 16,13	Бак. 1,06 Орлов. 0,82	Бак. 2625,21 Орлов. 1805,47	Бак. 61,19 Орлов. 54,82

	Число сутокъ дѣйствія.	Расходъ. Руды.	Расходъ. древеснаго угля. кучного жженія. Смѣтничнаго.	Сосноваго.	Березоваго.	Еловаго.	Печного жженія. Осиноваго.	Пихтоваго.	Смѣтничнаго.	Сосноваго.	Березоваго.	Еловаго.	Всего.	Выплавлено чугуна.	Средній выходъ чугуна. На коробъ угля.	На пудъ угля.	Средняя выплавка чугуна въ сутки.	Средній процентный выходъ чугуна изъ руды.
		пуд.	короб.				коробъ.							пуд.	пуд.	пуд.	пуд.	
Саткинскій заводъ.																		
Домна № 1.																		
Объемъ печи 4110 к. ф. Высота печи 60′. Нагрѣвъ воздуха 250°—465° Ц. Упругость дутья 1,2—4,1″.	366	1.113.623	3124½	Сосн. и елов. 10.796	1051½	—	—	—	—	Сосн. и елов. 8493½	8681½	—	32.147	691.885	21,52	1,05	1890,04	62,12
Домна № 2.																		
Объемъ печи 5220 к. ф. Высота печи 60′. Нагрѣвъ воздуха 300°—465° Ц. Упругость дутья 1,6—5,1″. Вѣсъ короба угля кучного: березоваго 22,48 п., смѣтничнаго 21,11—21,82 п., сосноваго съ еловымъ 19,3—20,56 п. Вѣсъ короба угля печного: березоваго 21,82—22,17 п., сосноваго съ еловымъ 19,49—19,73 п. На 50½ часовъ была остановлена по случаю перемѣны сгорѣвшаго аппарата Толендера	364	1.659.907	4560½	Сосн. и елов. 16.603½	1555½	—	—	—	—	Сосн. и елов. 12.714½	12.910	—	48.344	1.008.223	20,86	1,02	2769,85	60,74
Всего по Саткинскому заводу. . . .	730	2.773.530	7685	27.399½	2607	—	—	—	—	21.208	21.591½	—	80.491	1.700.108	—	—	—	—
Кусинскій заводъ.																		
Домна № 1.																		
Объемъ печи 2070 к. ф. Высота печи 39′3″.			Нѣтъ				свѣдѣній											
Домна № 2.																		
Объемъ печи 2800 к. ф. Высота печи 49′6″. Нагрѣвъ воздуха 150—370° Ц. Упругость дутья 3,2—4,9″. Вѣсъ короба угля кучного: смѣтничнаго 17¾—20½ п., сосноваго 17—17,75 п., березоваго 21—28,3 п., еловаго 19,75 п., осиноваго 15,75—19,5 п.	366	936.410½	1965	1744⅙	9795⅓	89⅚	12.725⅙	—		-	--	—	26.319½	491.800	18,68	0.89	1343,62	52.52
Всего по Златоустовскому округу.	1401	4.954.250½	32.970¼	29.143⅔	13.021⅓	89⅚	12.725⅙	—	4947¼	24.946¼	25.181¾	3878	146.903½	2.939.725	—	—	—	—

Свѣдѣнія о дѣйствіи доменныхъ печей на Каменскомъ заводѣ за 1904 годъ.

Домна № 1.																		
Объемъ печи 3523,87 к. ф. Высота печи 50′. Нагрѣвъ воздуха 300° Ц. Упругость дутья 2—2,5″. Вѣсъ короба угля кучного: сосноваго 18 п., березоваго 26 п.	366	1.135.4135	--	21146,5	6609,25	—	—	—	—	—	—	—	27755,3	498983	17,97	0,91	1363,34	43,94

	Число сутокъ дѣйствія.	Расходъ. Руды.	Расходъ. древеснаго угля. кучного жженія. Смѣтничнаго.	Сосноваго.	Березоваго.	Еловаго.	Осиноваго.	Пихтоваго.	Печного жженія. Смѣтничнаго.	Сосноваго.	Березоваго.	Еловаго.	Всего.	Выплавлено чугуна.	Средній выходъ чугуна. На коробъ угля.	На пудъ угля.	Средняя выплавка чугуна въ сутки.	Средній процентный выходъ чугуна изъ руды.
		пуд.	коробъ											пуд.	пуд.	пуд.	пуд.	
Домна № 2. Объемъ печи 2696,75 к. ф. Высота печи 43′2″.			Не дѣйствовала.															
Всего по Каменскому заводу.	366	1.135.413,5	—	21.146,5	6609,25	—	—	—	—	—	—	—	27.755,3	498.983	—	—	—	—

Свѣдѣнія о дѣйствіи доменныхъ печей на казенныхъ заводахъ Олонецкаго округа за 1904 годъ.

Суоярвскій заводъ.

Объемъ печи 1360 к. ф. Высота 36′2″, послѣ ремонта 36′. Дутье холодное. Упругость дутья 1—3″.
Вѣсъ короба угля печного: смѣтничнаго 16,5 п. Работала съ 3 февраля по 22 марта и съ 18 августа по 18 ноября. . . . . 140 | 142.919 | — | — | — | — | — | — | 3889 | — | — | — | 3889 | 43.946 | 11,30 | 0,68 | 313,90 | 30,74

Валазминскій заводъ.

Объемъ печи 1115 к. ф. Высота печи 31′, послѣ ремонта 31′6″. Дутье холодное. Упругость дутья 1—2″.
Вѣсъ короба угля печного: смѣтничнаго 18 п Съ 16 іюня по 20 сентября былъ перерывъ въ плавкѣ. 270 | 264.018 | — | — | — | — | — | — | 6686 | — | — | — | 6686 | 100.745 [3] | 15,06 | 0,84 | 373,13 | 38,14

Кончезерскій заводъ.

Объемъ печи 1050 к. ф. Высота печи 36′11″. Дутье холодное. Упругость дутья $2^1/_4 - 2^7/_8$″.
Вѣсъ короба угля печного: смѣтничнаго 18 п.; кучного смѣтничнаго 17 п. Печь съ 18 августа до конца года не дѣйствовала. . . . 230 | 229.403 [1] | 3455 | — | — | — | — | — | 2704 | — | — | — | 6159 | 66.443 [2] | 10,78 | 0,62 | 288,88 | 28,96

Всего по Олонецкому округу. . . 640 | 636.340 | 3455 | — | — | — | — | — | 13.279 | — | — | — | 16.734 | 211.134 | — | — | — | —

[1]) Въ томъ числѣ 5759 опилокъ желѣзныхъ.
[2]) Въ томъ числѣ 10 п. желѣзныхъ издѣлій.
[3]) Въ томъ числѣ 100 п. печного прибора.

СМѢСЬ.

ПАМЯТИ К. А. СКАЛЬКОВСКАГО.

Горнаго Инженера Е. Н. Васильева.

„Пьемъ за здравіе Скальковскаго.
Еще-бъ директора таковскаго!“.

Заключеніе риѳмованной телеграммы, прочитанной на прощальномъ обѣдѣ, дававшемся въ 1896 г. горными дѣятелями К. А. Скальковскому, по случаю оставленія имъ должности Директора Горнаго Департамента.

„Кто его мало зналъ, того могли нѣсколько шокировать его холодные пріемы, его иногда пренебрежительный, иногда насмѣшливый тонъ. Но *хорошо знавшіе его могутъ представить множество доказательствъ его добраго и великодушнаго чувства*“.

А. Суворинъ, „Новое Время“ отъ 7 мая 1906 г. № 10.228.

Покойный К. А. Скальковскій былъ однимъ изъ наиболѣе выдающихся и крупныхъ горныхъ дѣятелей послѣдняго времени. Имя его, какъ талантливаго, энергическаго и искусснаго горнаго администратора, пользовалось обширною извѣстностью не только въ горнопромышленномъ мірѣ, непосредственно и близко съ нимъ соприкасавшемся, но и въ болѣе широкихъ дѣловыхъ и общественныхъ кругахъ. Особенно ярко и рельефно это выразилось въ 1896 году, при оставленіи имъ должности Директора Горнаго Департамента. Многочисленныя біографическія статьи, не рѣдко съ фотографіями К. А., помѣщенныя по этому случаю въ спеціальныхъ и общихъ органахъ нашей печати; рядъ чествованій его, отличавшихся особымъ воодушевленіемъ, искренностью и задушевностью; содержаніе рѣчей и привѣтствій, при этомъ произнесенныхъ, а также телеграммъ, полученныхъ изъ разныхъ горнозаводскихъ районовъ Имперіи,—все это убѣдительно свидѣтельствовало, какъ высоко цѣнились труды этого даровитаго горнаго дѣятеля и какимъ расположеніемъ и симпатіями онъ пользовался въ качествѣ руководителя горнаго вѣдомства.

Здѣсь невозможно, конечно, излагать, хотя бы вкратцѣ, содержаніе всѣхъ этихъ статей, рѣчей и привѣтствій, но чтобы дать общее о нихъ понятіе, а также о характерѣ чествованій, приводимъ небольшія выдержки изъ нѣкоторыхъ, относящихся къ этому отчетовъ и статей.

„Вчера, въ ресторанѣ Кюба, данъ былъ обѣдъ въ честь Директора Горнаго Департамента К. А. Скальковскаго, покидающаго свой постъ. На обѣдѣ присутствовали члены Горнаго Совѣта, Горнаго Ученаго и Геологическаго Комитетовъ, чины Горнаго Департамента и Горнаго Института. Собралось всего до 100 человѣкъ“. Мы не запомнимъ подобнаго прощальнаго чествованія, отличавшагося такою искренностью, задушевностью и тѣми горячими сердечными привѣтствіями, которыя выпали на долю К. А. Покидая постъ Директора Горнаго Департамента въ полномъ цвѣтѣ силъ, энергіи и таланта, г. Скальковскій успѣлъ, однако, принести такую огромную пользу развитію и процвѣтанію горнаго дѣла въ Россіи, что заслуги его въ этой сферѣ никогда не будутъ забыты; это подтвердили вчера всѣ ораторы, краснорѣчіе которыхъ, какъ говорится, рѣкой лилось. Не менѣе ярко была очерчена и личность К. А. Скальковскаго, какъ начальника, подающаго примѣръ сослуживцамъ неутомимой и замѣчательно быстрой работой, и какъ добраго человѣка, откликающагося на всѣ нужды и заявленія подчиненныхъ“. („Петерб. Газ.“ отъ 3 апрѣля 1896 г. № 90).

„Въ понедѣльникъ, 1 апрѣля, представители горнозаводской и желѣзной промышленности чествовали прощальнымъ обѣдомъ оставляющаго свой постъ Директора Горнаго Департамента К. А. Скальковскаго. Собрались: (слѣдуетъ перечень именъ извѣстныхъ горнопромышленныхъ дѣятелей); такимъ образомъ представлена была почти вся русская горнозаводская промышленность. В. Ѳ. Голубевымъ была сказана рѣчь, въ которой указывалось, что перечисленіе того, что сдѣлано было К. А. Скальковскимъ за его службу по завѣдыванію Горнымъ Департаментомъ, было бы изложеніемъ исторіи горнаго дѣла въ Россіи за послѣднія 15 лѣтъ. Главная черта всей его дѣятельности съ 1863 года—это борьба еще со школьной скамьи противъ фритредерства, защита русской промышленности и правъ русскихъ заводовъ на русскіе заказы. Отъ представителей всѣхъ заводскихъ районовъ Россіи—южнаго, сѣвернаго, западнаго, московскаго и сибирскаго—были сказаны рѣчи съ добрыми пожеланіями и благодарностью за ту энергію и сочувствіе интересамъ промышленности, которыя всегда проявлялись К. А. Скальковскимъ. Во всѣхъ рѣчахъ было заявленіе глубокаго сожалѣнія, что талантливый, отлично знающій свое дѣло, дѣятель покидаетъ свой постъ“. („Нов. Вр.“ отъ 4 апрѣля 1896 г. № 7.218).

„Крупная петербургская фигура, говорятъ, покидаетъ нашу столицу. Фигура эта—всѣмъ извѣстный и, отчего не сказать, знаменитый К. А. Скальковскій. Это одинъ изъ самыхъ крупныхъ и видныхъ типовъ русской натуры, изъ тѣхъ типовъ, которые свидѣтельствуютъ о томъ, какъ

можетъ быть разнообразна, своенравна и причудлива русская натура, когда она даровита. Не то, чтобы протекція была его добрымъ геніемъ—у него главная протекція былъ онъ самъ; не то, чтобы одно счастіе его двигало, совсѣмъ нѣтъ, онъ двигался потому, что многое изъ того, что онъ дѣлалъ не вовремя, между прочимъ, спустя рукава, оказывалось удачно сдѣланнымъ; даровитость, умъ, ловкость, извѣстная смѣлость—все смѣшивалось въ немъ во-едино и все работало, все кипѣло, все творило, а въ концѣ концовъ, право, вы не найдете человѣка, ни въ сюртукѣ, ни въ юбкѣ, кто бы не зналъ, что такое Скальковскій". („Гражданинъ" отъ 7 апрѣля 1896 г. № 28, Дневники).

Послѣдняя изъ приведенныхъ выше, въ извлеченіи, статей принадлежитъ перу издателя „Гражданина", кн. Мещерскаго, съ которымъ, какъ извѣстно, К. А. Скальковскій, въ качествѣ публициста и сотрудника „Новаго Времени", постоянно полемизировалъ и имѣлъ старинные литературные счеты. Тѣмъ не менѣе, статья эта, какъ видимъ, не только не противорѣчитъ другимъ отзывамъ о К. А., но, наоборотъ, даетъ, хотя и своеобразную, но несомнѣнно наиболѣе яркую и мастерскую его характеристику.

Къ цитированнымъ строкамъ кн. Мещерскаго,—въ общемъ чрезвычайно мѣтко и вѣрно обрисовывающимъ К. А., — лица, близко знавшія послѣдняго, могли бы, въ видѣ поправки, добавить лишь слѣдующее:

Всегда, въ особенности же въ послѣднія 20 лѣтъ, К. А. велъ чрезвычайно правильный и регулярный образъ жизни. Время его было распредѣлено почти что по часамъ, при чемъ дѣловыя и литературныя занятія чередовались съ перерывами для завтраковъ, обѣдовъ и развлеченій въ опредѣленномъ, твердо установленномъ порядкѣ. Измѣнялись лишь подробности, напр., обѣдъ у знакомыхъ, вмѣсто сельско-хозяйственнаго клуба, и т. п., но общій распорядокъ жизни оставался всегда неприкосновеннымъ. При этомъ, любя работать и тяготясь вообще сколько-нибудь продолжительнымъ бездѣльемъ, К. А. значительную часть своего дня посвящалъ занятіямъ. Вставалъ онъ рано, въ 8 и не позже $8^1/_2$ часовъ утра; тотчасъ же садился за письменный столъ и принимался за работу, продолжавшуюся до полудня. Ровно въ 12 часовъ онъ отправлялся въ ресторанъ, обыкновенно Кюба, гдѣ, завтракая и бесѣдуя со знакомыми, оставался до 1 часа дня. Время между завтракомъ и обѣдомъ, отъ 1 до $5—5^1/_2$ часовъ, неизмѣнно посвящалось имъ занятіямъ: до 1896 года—въ Горномъ Департаментѣ, а въ послѣдующіе затѣмъ годы—въ разныхъ учрежденіяхъ по дѣламъ нѣкоторыхъ частныхъ промышленныхъ обществъ, въ коихъ онъ принималъ участіе, или же у себя на дому, такою же дѣловою либо литературною работою. Затѣмъ послѣ обѣда, большею частью въ клубѣ (сельско-хозяйственномъ во время пребыванія въ Петербургѣ), просмотра журналовъ и газетъ (иностранныхъ въ Петербургѣ и русскихъ за границею), онъ въ $8—8^1/_2$ часовъ появлялся или въ какомъ-либо театрѣ,

въ засѣданіи научнаго общества, совѣщанія комиссіи и т. п., или иногда направлялся къ себѣ домой и тогда большею частію вновь принимался за занятія. Во всякомъ же случаѣ, всегда въ 12 часовъ ночи онъ находился уже у себя въ постели.

Такимъ образомъ, въ общемъ, онъ всегда посвящалъ регулярной работѣ ежедневно не менѣе $7^1/_2$—8 часовъ, а не рѣдко и гораздо болѣе продолжительное время. При этомъ всякій, болѣе или менѣе знавшій его обычный образъ жизни, могъ почти безошибочно опредѣлить гдѣ, когда и за какимъ занятіемъ онъ его найдетъ. До какой степени доходила у К. А. аккуратность и точность въ отношеніи распредѣленія своего времени—можно судить, напр., изъ слѣдующаго. По оставленіи должности Директора Горнаго Департамента, онъ переѣхалъ на жительство въ Парижъ, откуда, однако же, нѣсколько разъ въ годъ пріѣзжалъ, на 3—4 недѣли, по дѣламъ въ Петербургъ. При этомъ, часто за мѣсяцъ впередъ, онъ увѣдомлялъ знакомыхъ, что будетъ въ Петербургѣ такого-то числа. И, дѣйствительно, въ назначенный день онъ всегда появлялся въ Петербургѣ, при чемъ, такъ какъ приходъ поѣзда, съ которымъ онъ обыкновенно ѣздилъ, совпадалъ съ обычнымъ временемъ его завтрака, онъ прямо съ вокзала, отправивъ багажъ съ человѣкомъ домой, ѣхалъ завтракать въ ресторанъ Кюба, гдѣ и появлялся такимъ образомъ въ обычное время и на обычномъ своемъ мѣстѣ. Затѣмъ слѣдовали дѣловые визиты и свиданія, обѣдъ въ клубѣ, посѣщеніе театра или загородныхъ садовъ и увеселеній. При этомъ, повидавшись и побесѣдовавъ съ многочисленнымъ и разнообразнымъ кругомъ своихъ знакомыхъ, К. А. на другой уже день своего пріѣзда въ Петербургъ зналъ все происходящее въ правительственныхъ, дѣловыхъ, общественныхъ и др. сферахъ съ большею обстоятельностью и подробностью, чѣмъ многіе изъ постоянныхъ петербургскихъ жителей.

Даже при путешествіяхъ, во время желѣзнодорожныхъ и пароходныхъ переѣздовъ, установившійся строй его жизни въ общемъ нисколько не нарушался, только, вмѣсто клуба, напр., онъ отправлялся обѣдать въ вагонъ-ресторанъ или общую столовую; вмѣсто своего кабинета занимался въ купе вагона или каютѣ парохода, но во всемъ остальномъ все шло въ обычномъ порядкѣ и послѣдовательности. Не мало газетныхъ статей и нѣкоторыя изъ литературныхъ работъ были написаны и исполнялись имъ во время переѣздовъ между Петербургомъ, Парижемъ и др. пунктами.

Изъ этого вполнѣ ясно, что, въ смыслѣ общаго распорядка своей жизни и занятій, К. А. не только не былъ „типомъ русской натуры“, но, напротивъ, являлся въ этомъ отношеніи чистѣйшимъ иностранцемъ и при томъ самой высокой марки.

Вообще, „неутомимое трудолюбіе и умѣнье распредѣлить время такъ, чтобы ни одна минута не пропадала даромъ“, были выдающимися чертами его характера,—какъ совершенно вѣрно отмѣтилъ бывшій его профессоръ,

а затѣмъ начальникъ Н. А. Кулибинъ, въ рѣчи своей, произнесенной при указанномъ выше чествованіи К. А.

Такія качества, помимо природныхъ свойствъ и склонностей, несомнѣнно въ значительной степени развились и выработались подъ вліяніемъ кадетскаго воспитанія и того режима, который существовалъ въ институтѣ корпуса горныхъ инженеровъ, короче, въ горномъ корпусѣ, въ то время, когда К. А. въ немъ находился. „Что поражало меня въ корпусѣ, послѣ жизни дома“,—читаемъ въ книгѣ его „Воспоминанія молодости“,—„это непрерывная дѣятельность съ утра до вечера. Не говоря уже о томъ, что мы учились, молились, ѣли, ходили въ баню, въ отпускъ и даже препровождать на кладбище по барабану и подъ строгимъ контролемъ начальства, но и въ свободное время оно не оставляло насъ, занимаясь пригонкою платья, сапоговъ, касокъ“. Очевидно, указанная непрерывная дѣятельность, и при томъ по барабану, сначала его поражала, а затѣмъ такъ пришлась ему по вкусу, онъ такъ къ ней привыкъ и въ нее втянулся, что и впослѣдствіи, по окончаніи корпуса, онъ продолжалъ вести такой же образъ жизни, непрерывно дѣятельной и строго распредѣленной, хотя уже и не по барабану, но также по часамъ.

При этомъ, всѣ болѣе важныя и значительныя работы исполнялись какъ по заранѣе обдуманному и составленному плану. По крайней мѣрѣ, въ качествѣ директора Горнаго Департамента, К. А. постоянно составлялъ на каждый годъ программу дѣятельности по различнымъ частямъ горнаго управленія и затѣмъ неуклонно стремился ее осуществить. Все же, что не удавалось исполнить въ томъ году, переносилось въ программу слѣдующаго года. При этомъ, благодаря заранѣе обдуманному и сложившемуся въ умѣ плану каждой отдѣльной, входящей въ эту программу, работы, онъ, если исполнялъ ее самъ, могъ дѣлать это не въ той послѣдовательности, въ которой должна была бы идти работа, а, напр., составлялъ прежде конецъ ея, или же середину, въ виду того, что въ тотъ моментъ приходила на мысль удачная редакція для изложенія содержанія того, что въ этой части труда должно было заключаться, а затѣмъ уже исполнялись остальныя части работы въ соотвѣтствіи съ общимъ планомъ ея.

Если же работа исполнялась кѣмъ-нибудь другимъ и подавалась К. А. для просмотра, то онъ быстро пробѣгалъ ее, при чемъ тутъ же, въ большинствѣ случаевъ, что-нибудь напѣвая или насвистывая,—необыкновенно скоро дѣлалъ въ ней разнаго рода добавленія, измѣненія и исправленія, послѣ чего работа значительно улучшалась и выигрывала въ своихъ качествахъ.

Многихъ чрезвычайно поражало такое необычайное редакторское искусство, но, нисколько не отрицая огромныхъ въ этомъ отношеніи способностей, опытности, навыка К. А., нельзя, однако же, не замѣтить, что столь быстрая и успѣшная выправка подобныхъ работъ въ значительной

мѣрѣ обусловливались тѣмъ, что, прочитывая работу и имѣя въ то же время въ умѣ твердо сложившійся уже надлежащій планъ ея, онъ лишь пополнялъ въ ней тѣ пропуски и дѣлалъ тѣ измѣненія, которые необходимы были, чтобы привести работу къ заранѣе сложившемуся у него плану и содержанію ея.

Столь же производительно К. А. умѣлъ использовать время и при всѣхъ другихъ своихъ служебныхъ занятіяхъ. Такъ, напр., дѣловые объясненія и переговоры его съ служащими и просителями всегда отличались краткостію, а не рѣдко и лаконичностію: едва пришедшій начиналъ объясненія, онъ, сплошь и рядомъ, по первымъ же фразамъ, уже понималъ въ чемъ дѣло и тотчасъ же давалъ необходимыя указанія, разъясненія или отвѣтъ. При этомъ К. А. обладалъ также особою способностію вести дѣловые разговоры съ нѣсколькими лицами и по разнымъ дѣламъ заразъ, при чемъ иногда дѣлалъ при этомъ еще и свою работу. Пользуясь промежуткомъ времени между уходомъ одного служащаго или просителя и приходомъ новаго, онъ не рѣдко начиналъ набрасывать проектъ какой-либо спѣшной бумаги или записки, которую, при входѣ новаго посѣтителя, на время откладывалъ въ сторону и затѣмъ, кратко переговоривъ съ нимъ, принимался вновь за прерванную работу, часто даже ранѣе, чѣмъ посѣтитель успѣвалъ выйти изъ его кабинета.

Необыкновенно быстро и успѣшно умѣлъ онъ также разбираться и оріентироваться въ затруднительныхъ и сомнительныхъ случаяхъ дѣловой практики, при чемъ, исходя изъ твердо намѣченныхъ общихъ руководящихъ началъ дѣятельности, а также благодаря превосходному знанію дѣла и постоянной освѣдомленности о современномъ положеніи и потребностяхъ горнозаводскаго промысла, К. А. легко и просто находилъ правильный и цѣлесообразный выходъ тамъ, гдѣ подчиненные и сослуживцы его останавливались въ недоумѣніи.

При такихъ способностяхъ и дарованіяхъ и всегда неуклонно слѣдуя правилу „не оставлять на завтра то, что можно сдѣлать сегодня“, К. А. не ограничивался исполненіемъ только тѣхъ служебныхъ своихъ обязанностей, которыя лежали на немъ, какъ на директорѣ Горнаго Департамента, но постоянно, въ видахъ ускоренія дѣла, бралъ на себя составленіе различныхъ записокъ, представленій и т. п. по болѣе сложнымъ и важнымъ дѣламъ разныхъ отдѣленій Департамента, при чемъ, вообще, въ одинъ день, съ утра до завтрака и въ служебное время отъ 1 до 5 часовъ, успѣвалъ сдѣлать столько дѣла, что другому понадобилось бы на это, по крайней мѣрѣ, нѣсколько дней.

Эта то, неизвѣстная многимъ, способность К. А. необыкновенно быстро работать и производительно использовать свое время и вводила ихъ въ большое относительно него заблужденіе: видя его ежедневно то завтракающимъ у Кюба, то разъѣзжающимъ по Морской и Невскому, то возсѣдающимъ въ балетѣ или загородномъ театрѣ, они искренно считали, что

онъ ничего не дѣлаетъ, наслаждаясь жизнью, между тѣмъ какъ всѣмъ близкимъ къ нему лицамъ было извѣстно, что именно въ эти самые дни К. А. исполнены весьма серьезныя и сложныя работы.

Неутомимо трудясь и интересуясь дѣломъ самъ, К. А. требовалъ такого же отношенія къ нему и со стороны своихъ подчиненныхъ, при чемъ способность и живое отношеніе къ работѣ всегда цѣнились и поощрялись имъ въ служащихъ, неизмѣнно обезпечивая дальнѣйшіе успѣхи и повышеніе ихъ по службѣ. Особенное же вниманіе и заботливость проявлялъ онъ въ тѣхъ случаяхъ, когда замѣчалъ, что служащій, не ограничиваясь исполненіемъ своихъ прямыхъ обязанностей, начинаетъ интересоваться, изучать и работать по какому-либо вопросу или же отрасли горнаго дѣла; тогда онъ всячески приходилъ ему на помощь: поручалъ подходящія работы, давалъ совѣты и указанія, снабжалъ книгами и др. источниками, просматривалъ его труды, выправлялъ редакцію, содѣйствовалъ ихъ опубликованію и т. п., словомъ, дѣлалъ все возможное, чтобы пріохотить, втянуть такое лицо въ постоянную работу по данной отрасли дѣла и побудить его все, что онъ выработаетъ новаго и заслуживающаго вообще вниманія, не оставлять подъ спудомъ, а дѣлать общимъ достояніемъ, путемъ печати.

Къ этому нельзя не дабавить, что, обладая прекраснымъ ораторскимъ талантомъ, К. А. всегда искусно и энергично умѣлъ представлять и отстаивать интересы промышленности въ засѣданіяхъ различныхъ правительственыхъ учрежденій, а равно съѣздовъ, совѣщаній, комиссій и т. п. Постоянно выступалъ онъ ораторомъ и въ собраніяхъ разныхъ научныхъ оществъ, при чемъ всегда являлся: для однихъ—вполнѣ желательнымъ и надежнымъ союзникомъ, а для другихъ—крайне серьезнымъ и опаснымъ противникомъ. Въ особенности онъ отличался при дебатахъ своею необыкновенною находчивостью и умѣньемъ сразу же найти слабый пунктъ противника. Выступая затѣмъ противъ него, онъ, какъ изъ рога изобилія, сыпалъ разными доводами, соображеніями, данными, остроумными сопоставленіями и т. п. Въ этихъ случаяхъ даже его голосъ, очень рѣзкаго тембра, служилъ на пользу, такъ какъ отчетливо раздавался во всѣхъ, даже самыхъ отдаленныхъ углахъ помѣщенія.

Мастерски произносилъ онъ также застольныя рѣчи, всегда полныя блеска, остроумія и юмора. Поэтому, на ежегодныхъ традиціонныхъ обѣдахъ горныхъ инженеровъ, рѣчи его, являвшіяся обыкновенно „гвоздемъ“ собранія, всегда ожидались съ нетерпѣнімъ и неизмѣнно вызывали взрывъ бурнаго одобренія и восторга.

Изъ всего сказаннаго понятно, что, работая подъ руководствомъ такого начальника, какъ К. А., знакомясь съ его воззрѣніями и взглядами, пользуясь его совѣтами и указаніями, служащіе въ Горномъ Департаментѣ многому учились у него и безспорно проходили такую дѣловую школу, которая приносила имъ огромную пользу при дальнѣйшей ихъ

служебной дѣятельности. Вмѣстѣ съ тѣмъ, увлекаемые его примѣромъ, стремясь удовлетворить его требованіямъ, они работали такъ настойчиво и дружно, что работа прямо, какъ говорится, кипѣла. Этому, въ извѣстной мѣрѣ, способствовало также и то обстоятельство, что обыкновенно въ непродолжительномъ же времени они могли видѣть во-очію и результаты своихъ трудовъ, такъ какъ К. А., остановившись на какой-либо полезной для дѣла мѣрѣ, не отдалялъ ея осуществленія изъ-за желанія возможно лучше разработать ее не только въ главныхъ основаніяхъ, но и во всѣхъ подробностяхъ и деталяхъ, считая, что всѣ недочеты лучше всего исправитъ сама жизнь. „Не бралъ я за образецъ того бургомистра“,— сказалъ К. А. въ своей рѣчи при прощальномъ его чествованіи,—„который въ жизни не рѣшилъ ни одного дѣла, боясь его неправильно рѣшить. Я никогда не боялся рѣшать, такъ или иначе, порученныя мнѣ дѣла, руководствуясь тѣмъ принципомъ, что всякое неправильное рѣшеніе сама жизнь перерѣшитъ“.

Въ виду всего сказаннаго выше, нисколько не удивительно, конечно, что время пребыванія К. А. директоромъ Горнаго Департамента отмѣчено было тѣмъ обширнымъ рядомъ законодательныхъ и другихъ весьма важныхъ мѣропріятій, коснувшихся почти всѣхъ отраслей горнозаводскаго дѣла, какъ о томъ говорилось уже ранѣе. Не останавливаясь здѣсь на изложеніи всѣхъ этихъ реформъ и преобразованій,—перечень которыхъ былъ уже опубликованъ въ „отчетѣ Горнаго Департамента за 1896 годъ“, замѣтимъ лишь, что самъ К. А., помимо непосредственныхъ своихъ трудовъ, вносилъ въ среду своихъ сослуживцевъ и сотрудниковъ столько оживленія, отзывчивости, энергіи и увлеченія дѣломъ, что время пребыванія его во главѣ Горнаго Департамента несомнѣнно является наиболѣе яркимъ расцвѣтомъ дѣятельности этого учрежденія.

Точно такъ же, какъ къ служебнымъ занятіямъ, относился К. А. и къ другимъ своимъ работамъ, при чемъ по всѣмъ тѣмъ вопросамъ, которые его интересовали и по которымъ онъ постоянно выступалъ въ печати, имъ всегда тщательно собирались и въ порядкѣ хранились разнаго рода матеріалы. Такъ, читая какую-либо книгу и находя въ ней что-нибудь для этого подходящее, онъ тотчасъ же на отдѣльномъ листкѣ дѣлалъ соотвѣтствующія замѣтки; просматривая газеты—дѣлалъ изъ нихъ вырѣзки и т. п.; все это, сообразно характеру своему, сначала помѣщалось въ тѣ или другіе картонажи его кабинетнаго бюро, а затѣмъ содержимое ихъ подвергалось на свободѣ болѣе тщательной сортировкѣ и распредѣленію по группамъ; затѣмъ, въ подходящій моментъ, соотвѣтствующіе матеріалы извлекались, доставались отмѣченныя на листкахъ и вообще нужныя книги изъ обширной его библіотеки, всегда содержавшейся въ большомъ порядкѣ и постоянно пополнявшейся новыми изданіями, и работа закипала.

Рукописи свои онъ обыкновенно писалъ на отдѣльныхъ полулистахъ

бумаги и заполнялъ лишь одну ихъ сторону, что, съ одной стороны, облегчало наборъ рукописей въ типографіи, а съ другой—давало ему возможность эти отдѣльные листы, излагавшіе ту или иную часть задуманной работы, вставлять въ подлежащее мѣсто рукописи, при окончательномъ ея редактированіи.

Во время работы мысли его текли такъ быстро, что, поспѣшая ихъ записать, чтобы не упустить, К. А., въ торопяхъ, настолько неясно изображалъ буквы и въ такой мѣрѣ не дописывалъ словъ, что, для непревычныхъ, рукописи его являлись, въ полномъ смыслѣ слова, совершенно тарабарскою грамотою. Вообще же, умѣнье разбирать его рукопись являлось даромъ далеко немногихъ, почему, во время службы его въ Горномъ Департаментѣ, особенно цѣнились тѣ исключительные переписчики, которые сколько-нибудь обладали такою способностью. Одинъ изъ нихъ, наиболѣе отличавшійся въ этомъ отношеніи и однажды разобравшій даже такую рукопись, которую не могъ прочесть самъ К. А., получилъ отъ него за это наименованіе „генія“, подъ какимъ именемъ и былъ долго затѣмъ извѣстенъ въ Департаментѣ.

Но, очевидно, въ типографіи „Новаго Времени“ былъ еще и „сверхъгеній“. По крайней мѣрѣ, когда иной разъ не удавалось разобрать рукописи даже и при участіи „генія“, то прибѣгали къ крайнему средству: посылали ее для набора въ типографію „Новаго Времени“. И средство дѣйствовало всегда вѣрно, такъ какъ черезъ опредѣленный промежутокъ времени получалась корректура, передававшая рукопись въ общедоступномъ изложеніи.

Изъ этого видно, насколько необходимымъ и важнымъ элементомъ являлись переписчики и наборщики въ дѣлѣ распространенія произведеній бойкаго и неутомимаго пера К. А. Въ свою очередь и онъ всегда хорошо и доброжелательно относился къ этимъ своимъ сотрудникамъ, отзываясь на ихъ нужды и потребности, хотя „по венной складкѣ воспитанія“ держался съ ними обыкновенно какъ бы строгой и нѣсколько ироническої манеры обращенія.

Не забылъ онъ ихъ и въ духовномъ завѣщаніи своемъ, по которому кассѣ чиновниковъ Горнаго Департамента и кассѣ наборщиковъ типографіи „Новаго Времени“ назначено по 2.000 руб. каждой.

Довольно часто приходилъ онъ также въ затруднительныхъ случаяхъ на помощь и многимъ другимъ нуждавшимся въ ней, но при этомъ не только не любилъ, чтобы это дѣлалось извѣстнымъ, но, напротивъ, какъ бы стыдясь проявленій своихъ великодушныхъ порывовъ и добрыхъ чувствъ, всячески скрывалъ ихъ, а если это не удавалось, то прилагалъ всѣ усилія, чтобы объяснить ихъ простой случайностью или минутнымъ капризомъ. Много ветхихъ старушекъ—вдовъ служившихъ по горному вѣдомству получали отъ него ежемѣсячныя пособія въ 3—5 руб.; выдавались имъ не рѣдко и довольно крупныя единовременныя субсидіи, иногда

какъ бы въ долгъ, но завѣдомо безъ отдачи, при чемъ, однако же, вспомоществованія эти дѣлались извѣстными лишь очень немногимъ, и только случайно, а не отъ него самого. Насколько тщательно К. А. избѣгалъ ихъ оглашенія, лучше всего доказывается тѣмъ, что даже занося въ концѣ года въ записную книжку свои расходы, въ теченіе его произведенные, онъ подобнаго рода выдачи отмѣчалъ постоянно подъ своеобразною рубрикою „украли“. „Украли... столько то“—изъ года въ годъ повторяется въ этихъ записяхъ.

Выше указывалось уже, что тотъ „корпусной режимъ“, который прошелъ К. А., оказалъ несомнѣнное вліяніе на общій складъ и распорядокъ всей послѣдующей его жизни. Быть можетъ, и только что отмѣченное стремленіе избѣгать, насколько возможно, огласки проявленій добраго сердца и отзывчивой души является также послѣдствіемъ той же „складки военнаго воспитанія“. такъ какъ въ корпусахъ, въ особенности въ прежнее Николаевское время, проявлять чувствительность, нѣжныя семейныя привязанности и вообще разнаго рода мирныя добродѣтели, считалось дѣломъ совершенно неподходящимъ для истаго военнаго, и потому не только не поощрялось, но даже вызывало насмѣшки и презрительное отношеніе со стороны товарищей. И вотъ, воспитавшійся при такихъ условіяхъ, К. А. прывыкъ проявленія своей доброй и отзывчивой души считать какъ бы слабостью, недостаткомъ и, не будучи въ состояніи побороть въ себѣ этихъ присущихъ ему свойствъ, привыкъ маскировать ихъ суровою и рѣзкою манерою обращенія, подчеркиваніемъ и выставленіемъ на показъ своихъ якобы противоположныхъ качествъ и т. п. Поэтому, для всѣхъ тѣхъ, кто судилъ объ немъ по внѣшней манерѣ отношенія его къ людямъ, по его словамъ и той окраскѣ, которую онъ придавалъ своимъ относящимся къ этому поступкамъ, онъ представлялся человѣкомъ какъ бы безсердечнымъ, ко всѣмъ безучастнымъ и равнодушнымъ, помышляющимъ только о себѣ, своихъ выгодахъ, удобствахъ и удовольствіяхъ.

Между тѣмъ, на дѣлѣ, въ своей служебной и общественной дѣятельности, онъ не только не ставилъ своихъ выгодъ на первый планъ, но, напротивъ, сплошь и рядомъ, въ явный для себя ущербъ, всегда открыто и прямо высказывалъ свои убѣжденія и мнѣнія, при чемъ, увлекаясь, не рѣдко не заботился даже о томъ, чтобы облечь ихъ во сколько-нибудь мягкія и безобидныя формы, а выражалъ ихъ крайне энергично и даже рѣзко.

Не прилагалъ онъ ни малѣйшихъ стараній и къ тому, чтобы располагать къ себѣ лицъ, съ нимъ соприкасавшихся, любезнымъ и привѣтливымъ обхожденіемъ. Совершенно напротивъ: манера его обращенія была холодна и сурова; всякаго обращавшагося къ нему онъ встрѣчалъ какъ бы съ неудовольствіемъ, сразу же приводилъ его въ смущеніе своими ироническими и рѣзкими замѣчаніями, и обыкновенно не подавалъ ему надеждъ въ томъ дѣлѣ, которое его интересовало. Стоустная молва все

это разносила съ обычными прикрасами и преувеличеніями, вслѣдствіе чего многія лица, знавшія К. А. лишь по наслышкѣ и разсказамъ, прямо боялись и всячески избѣгали приходить съ нимъ въ непосредственныя соприкосновенія.

Припоминается, напр., слѣдующій случай. Одинъ изъ знавшихъ К. А. лишь по наслышкѣ сослуживцевъ его по министерству, и при томъ самъ занимавшій довольно видную должность по другому Департаменту, имѣлъ надобность обратиться съ ходатайствомъ объ оказаніи его сыну, учившемуся въ горномъ институтѣ, какой то льготы, обусловленной вполнѣ уважительными причинами. Съ этою цѣлью онъ пришелъ къ одному изъ служащихъ въ Горномъ Департаментѣ, который посовѣтывалъ ему немедленно же пойти и попросить по этому дѣлу К. А. (въ то время директора Департамента), такъ какъ на слѣдующій день послѣдній долженъ былъ докладывать министру подобныя же дѣла объ учащихся въ горномъ институтѣ. Но на это проситель категорически заявилъ, что рѣшительно не можетъ послѣдовать данному совѣту, при чемъ, на недоумѣвающій вопросъ, объяснилъ, что онъ „человѣкъ больной и крайне нервный, и потому совершенно не въ состояніи подвергать себя рѣзкостямъ и разносамъ Скальковскаго“. Но, такъ какъ иного выхода не представлялось, то, послѣ долгихъ колебаній, онъ все же рѣшился на такую, какъ ему казалось, жертву ради своего сына, и потому направился въ кабинетъ К. А. Затѣмъ, когда онъ оттуда вышелъ, то знакомый его, съ усмѣшкою, спросилъ: цѣлъ ли онъ и невредимъ ли? На вопросъ этотъ тотъ пресерьезно отвѣчалъ: „знаете ли, хотя онъ и не подалъ мнѣ рѣшительно никакихъ надеждъ въ моемъ дѣлѣ, но я все же очень радъ и тому, что онъ меня, по крайней мѣрѣ, не выругалъ“. Каково же было его удивленіе, когда, ровно черезъ день, онъ получилъ оффиціальное увѣдомленіе, что просьба его уважена, и, въ особенности, когда онъ достовѣрно узналъ, что этимъ онъ всецѣло обязанъ К. А.!

Въ порывѣ радости и восторга, онъ снова прибѣжалъ въ Горный Департаментъ съ тѣмъ, чтобы немедленно же лично выразить К. А. свою душевную ему признательность. Но знакомый посовѣтывалъ ему лучше сдѣлать это при какомъ-нибудь удобномъ случаѣ, а не идти сейчасъ же съ изліяніемъ своихъ чувствъ, такъ какъ на этотъ разъ онъ ужъ навѣрное обругаетъ.

Такимъ именно, по внѣшности и въ дѣйствительности, всегда былъ К. А. Скальковскій. Поэтому, въ противоположность тому пастору, который поучалъ: „дѣлайте, какъ я говорю, а не такъ, какъ я дѣлаю, онъ долженъ былъ бы постоянно повторять: „дѣлайте, какъ я дѣлаю, а не такъ, какъ я говорю“.

Къ сожалѣнію, онъ этого не повторялъ, и потому многіе относились къ нему не съ этой точки зрѣнія. Холодная же и какъ бы нѣсколько презрительная манера обращенія, рѣзкая прямота высказываемыхъ мнѣ-

ній, остроуміе, побуждавшее, нерѣдко публично, сказать на чей нибудь счетъ мѣткое словцо или пристегнуть характерную кличку, очень многихъ вооружали противъ него и создавали ему значительное число недоброжелателей. Между тѣмъ, доходившія до него проявленія такого недоброжелательства, иногда даже со стороны лицъ, которыхъ онъ считалъ своими пріятелями, а также обусловленныя этимъ неудачи въ осуществленіи нѣкоторыхъ дорогихъ для него надеждъ и стремленій, чрезвычайно его поражали, дѣйствуя на него гораздо сильнѣе и глубже, чѣмъ это можно было бы предполагать, судя по его живой и крайне подвижной натурѣ.

Не измѣнилъ К. А. обычнымъ привычкамъ и образу жизни и до конца дней своихъ: 6 мая 1906 года, онъ, по обыкновенію, все утро провелъ въ занятіяхъ за письменнымъ столомъ въ своемъ кабинетѣ; затѣмъ, около полудня, собираясь отправиться завтракать, онъ собралъ исписанные отдѣльные листки для готовившейся статьи въ „Новое Время“, вложилъ ихъ въ особый конвертъ, оставленный на письменномъ столѣ, вышелъ, насвистывая какую то арію, въ переднюю, одѣлъ пальто и, протянувъ руку къ шляпѣ, внезапно почувствовалъ себя настолько дурно, что сталъ падать. Подхваченный прислугою, онъ, при ея помощи, кой-какъ добрался до спальни, гдѣ былъ уложенъ въ постель, послѣ чего вскорѣ же къ нему призванъ былъ врачъ.

Но, въ 1 часъ дня, т. е. въ обычное время своихъ дѣловыхъ путешествій, К. А. направился на этотъ разъ по новому маршруту, въ тотъ новый, даже и для него еще, міръ, который онъ не успѣлъ до того посѣтить и описать въ своихъ многотомныхъ „путевыхъ впечатлѣніяхъ“, касающихся почти всѣхъ странъ земного шара.

И если въ томъ мірѣ встрѣтятъ и оцѣнятъ этого новаго пришельца не столько по словамъ, сколько по дѣламъ его, то, несомнѣнно, онъ и тамъ будетъ пользоваться такимъ же глубокимъ уваженіемъ и сердечнымъ расположеніемъ, какими онъ пользовался здѣсь среди лицъ, близко его знавшихъ.

Всѣ же ближайшіе его помощники и сотрудники по Горному Департаменту, во всякомъ случаѣ, всегда будутъ поминать съ особою теплотою и признательностію своего незабвеннаго начальника и руководителя „за его труды, за славу, за добро“...

Міровая производительность важнѣйшихъ (кромѣ желѣза) металловъ въ 1905 году.

Профессора Д-ра Р. Нейманна, въ Дармштадтѣ [1]).

Золото.

Добыча золота въ различныхъ странахъ въ 1905 году съ полною точностью еще не опредѣлена. *Fr. Hobart* [2]) оцѣниваетъ эту добычу слѣдующимъ образомъ:

Австралія	85.522.125	долларовъ.
Британская Индія	11.634.400	»
Канада	14.429.000	»
Мексика	13.500.000	»
Россія	24.000.000	»
Родезія	7.429.625	»
Трансвааль	101.295.960	»
Соединенные Штаты Сѣв. Ам.	86.337.700	»
Другія страны	31.317.000	»
И того	375.465.810	долларовъ.

Увеличеніе добычи золота, сравнительно съ предшествовавшимъ годомъ, составляетъ такимъ образомъ 7%. Въ Трансваалѣ добыча увеличилась на 28 милл. долл., а въ Соединенныхъ Штатахъ Сѣв. Америки на 5 милл. долл.; въ Австраліи-же, Россіи и Канадѣ, въ каждой, уменьшилась на 1—2 милл. долл. Во главѣ по производительности сталъ, какъ до войны, Трансвааль, послѣ того какъ былъ устраненъ недостатокъ рабочихъ ввозомъ 45.000 китайцевъ. Весьма интереено, между прочимъ, сопоставленіе количества добытаго въ Трансваалѣ золота передъ, во время и послѣ Бурской войны [3]):

1898 годъ	119.174	klg.
1899 »	118.180	»
1900 »	13.334	»
1901 »	9.299	»
1902 »	52.922	»
1903 »	92.173	»
1904 »	117 299	»
1905 »	152.303	»

Не менѣе интересно сопоставленіе добычи въ золотоносной области Клондэйка на р. Юконѣ съ самаго возникновенія работъ:

1896 годъ	300.000	долл.
1897 »	2.500.000	»

[1]) Извлечено *Г. Л.* изъ „Glückauf“. 1906 г., №№ 25 и 26.
[2]) Eng. Min. Journ. 1906. T. 80, стр. 3.
[3]) Oesterr. Zeitschr. f. Berg u. Hüttenwesen. 1906. Bd. 54, стр. 117.

1898	годъ	10.000.000 долл.
1899	»	16.000.000 »
1900	»	22.275.000 »
1901	»	18.000.000 »
1902	»	14.500.000 »
1903	»	12.250.000 »
1904	»	10.350.000 »
1905	»	7.000.000 »

Причиною быстраго пониженія добычи золота въ послѣднемъ году, независимо отъ неблагопріятныхъ климатическихъ условій, служило постепенное истощеніе розсыпей.

Производительность золота въ 1905 году, на основаніи вышеприведенныхъ данныхъ, можетъ быть выражена такъ:

Соединенные Штаты	4.178.592 унціи.
Австралія	4.137.500 »
Трансвааль	4.897.221 »

Относительно *промывки золота* въ 1905 г. было напечатано нѣсколько замѣтокъ. *Garrison* [1]) описалъ промывку золота на островѣ Санъ-Доминго, *Charpless* [2]) въ Антіохіи и Колумбіи, *Maclaren* [3]) далъ описаніе способа промывки золота туземцами въ Ассамѣ (Индія). *Hohl* [4]) опубликовалъ произведенные имъ расчеты по добычѣ золота драгами въ Оровиллѣ, а *Hutchins* [5]) представилъ докладъ, въ которомъ указываетъ, между прочимъ, что улучшенія въ устройствѣ драгъ въ Калифорніи понизили стоимость добычи одного куб. ярда песковъ до 9,4 пфениговъ. *Godlale* [6]) далъ описаніе обработки золотыхъ рудъ въ Ouray въ Колорадо; *Loevy* [7]) методовъ извлеченія золота въ Трансваалѣ, а *Wendeborn* [8]) въ Австраліи.

Какъ уже было указано въ предшествовавшемъ отчетѣ проф. *Р. Нейманна* [9]), въ тѣхъ странахъ, въ которыхъ примѣняется для извлеченія золота преимущественно ціанистый способъ (Трансвааль, Западная Австралія), въ немъ произошли нѣкоторыя перемѣны, послѣ того какъ совершенно измѣнились взгляды относительно дробленія рудъ. Опытъ показалъ, что при тонкомъ измельченіи *всего* матеріала извлекается больше золота, чѣмъ при имѣвшемъ прежде мѣсто раздѣленіи и выщелачиваніи песковъ и шлама. Для этой цѣли стали во многихъ мѣстахъ примѣнять особыя мельницы для крупнаго песка (трубчатыя или ружейныя мельницы). *Göpner* [10]) сообщаетъ, что въ Австраліи впервые были получены удовлетворительные результаты при обработкѣ теллуристыхъ золотыхъ рудъ только послѣ введенія мокрыхъ мельницъ для крупнаго песка и примѣненія бромціана. Такія мельницы нашли себѣ широкое примѣ-

---

[1]) Eng. Min. Journ. 1905. T. 79, стр. 1.128.
[2]) „ „ „ „ „ „ „ 994.
[3]) „ „ „ „ „ „ „ 224.
[4]) „ „ „ „ „ „ „ 895.
[5]) „ „ „ „ „ 80 „ 49 и 102.
[6]) Eng. Min. Journ. 1905 T. 79, стр. 850.
[7]) Zeitschr. f. angew. Chemie. 1905. B. 18, стр. 947. 984.
[8]) Oesterr. Z. f. Berg u. Hüttenw. 1905. Bd. 53, стр. 213.
[9]) Glückauf. 1905. B. 41, стр. 1055.
[10]) Metallurgie. 1905. B. 2, стр. 231.

неніе и въ Австраліи; съ введеніемъ ихъ увеличилась производительность толчейныхъ пестовъ. извлеченіе золота улучшилось и періодъ выщелачиванія колчеданистыхъ концентратовъ значительно сократился. *Hardinge* [1]) сравниваетъ дѣйствіе трубчатой и шаровой мельницы и указываетъ на преимущества первой относительно измельченія; *Leypold* [2]) опредѣлилъ чистую прибыль отъ введенія трубчатымъ мельницъ на рудникѣ Treasury въ 1,20 мар. на тонну руды. Того же вопроса относительно измельченія руды касались еще *Roberts* [3]), *Prichard* [4]) и *Göpner* [5]).

Слѣдуетъ указать еще на нѣкоторыя другія нововведенія, касающіяся обработки рудъ ціанистымъ способомъ. *Jarman* и *Brereton* [6]) изучали ціанистый способъ въ отношеніи рудъ съ значительнымъ содержаніемъ мѣди и предлагаютъ для выщелачиванія ихъ растворъ ціанистаго аммонія. *Sharwood* [7]) сравниваетъ различные способы осажденія мѣди изъ ціанистыхъ растворовъ. При обработкѣ 100 тоннъ раствора въ день электролизъ занимаетъ 5—6 часовъ и выдѣляетъ 90% благородныхъ металловъ; 25—30 фун. Цинковыя стружки осаждаютъ при благопріятныхъ условіяхъ 90—95%. Но электролизъ и цинковая пыль стоятъ дороже цинковыхъ стружекъ.

Въ минувшемъ году вновь привлекъ на себя вниманіе вопросъ *объ извлеченіи золота изъ морской воды*, главнѣйше по той причинѣ, что съ этимъ вопросомъ оказалось связаннымъ имя извѣстнаго англійскаго изслѣдователя *Ramsay*.

Въ морской водѣ содержатся 0,065 гр. золота въ тоннѣ, но извлеченіе его не представляется ни простымъ, ни дешевымъ. Въ настоящее время составились уже двѣ компаніи, изъ коихъ одна предполагаетъ вести работы по способу *Snell*'я, а другая по методу *C. & Ciantar*.

Въ заключеніе приведемъ еще нѣкоторыя данныя, касающіяся *стоимости добычи*. *Brook* [8]) опредѣляетъ расходы по добычѣ золота изъ одной тонны руды на рудникѣ Northern Block въ Kalgoorlie въ 12,28 мар. Весьма подробныя свѣдѣнія о стоимости добычи золота на рудникахъ Западной Австраліи далъ *Göpner* [9]). *Grant* [10]) исчисляетъ расходы по извлеченію золота изъ одной тонны руды на рудникѣ Cosmopolitan въ Западной Австраліи въ 10,22 мар. Расходы по *хлоринаціи* въ округѣ Cripple Creek опредѣляются въ 16,72 мар. за тонну. По одному оффиціальному отчету [11]) расходы по добычѣ золота изъ тонны руды въ Трансваалѣ распредѣляются слѣдующимъ образомъ:

	Langlaagte.	Cleen.	Nourse.
Рудничные расходы . . .	3,52 долл.	2,25 долл.	4,32 долл.
Толченіе и обогащеніе . . .	0,52 »	0,62 »	0,73 »

---

[1]) Eng. Min. Journ. 1905. T. 79, стр. 1.093.
[2]) „ „ „ „ „ „ „ 1.104.
[3]) „ „ „ „ „ „ „ 418.
[4]) „ „ „ „ „ „ „ 333.
[5]) Metallurgie. 1905. B. 2, стр. 529.
[6]) Eng. Min. Journ. 1905. T. 79, стр. 802.
[7]) „ „ „ „ „ „ „ 752.
[8]) Eng. Min. Journ. 1905. T. 80, стр. 4.
[9]) Metallurgie. 1905. B. 2, стр 549.
[10]) Eng. Min. Journ. 1905. T. 70, стр. 804.
[11]) „ „ „ „ „ „ „ 565

	Langlaagte.	Cleen.	Nourse.
Вещелачиваніе ціанистымъ растворомъ	0,47 долл.	0,63 долл.	0,70 долл.
Общіе расходы	0,47 »	0,47 »	0,62 »
И того	4,99 »	4,97 »	6.37 »
Общій доходъ	6.64 »	8,23 »	8,88 »
Чистая прибыль	1,65 долл.	3,26 долл.	2,81 долл.

Серебро.

Въ связи съ общимъ хорошимъ положеніемъ металлическаго рынка, 1905 годъ былъ благопріятенъ и для серебра. Средняя годовая цѣна 85,57 мар. за килогр. была значительно выше, чѣмъ въ предыдущіе годы (1904 г. : 72,96 мар. и 1903 г. : 71 мар.).

Чтобы встрѣтить такую высокую цѣну серебра, надо вернуться къ 1896 г. Причинами этому служили: постоянно возраставшее потребленіе серебра въ Азіи и уменьшеніе производительности его въ Мексикѣ, вызванное свирѣпствовавшею тамъ лихорадкою. Цѣны на серебро въ отдѣльные мѣсяцы обнаруживали слѣдующія колебанія:

Январь	82,54 мар.
Февраль	83,13 »
Мартъ	79,62 »
Апрѣль	77,23 »
Май	78,86 »
Іюнь	78,58 »
Іюль	80,26 »
Августъ	82,30 »
Сентябрь	84,32 »
Октябрь	84,38 »
Ноябрь	86.83 »
Декабрь	87.37 »

Сравнительно недавно были опубликованы статистическія данныя, касающіяся *міровой производительности серебра* за 1904 г. [1]), выраженныя въ унціяхъ чистаго серебра.

Сѣверная Америка.

Соединенные Штаты	58.786.100 унцій.
Канада	3.718.668 »
Мексика	60.808.879 »
Центральная Америка	655.357 »

Данныхъ за 1905 г. еще не имѣется.

[1]) Eng. Min. Journ. 1905. T. 80, стр. 978.

Южная Америка.

Аргентинія	66.153	унціи.
Боливія	6.083.333	»
Чили	868.067	»
Колумбія	946.066	»
Перу	4.667.047	
Уругвай	1.093	»

Европа.

Австрія	1.254.888	унцій.
Венгрія	643.000	»
Франція	609.638	»
Германія	12.532.938	»
Греція	895.172	»
Италія	757.777	»
Норвегія	257.200	»
Россія	172.912	»
Испанія	4.876 076	»
Швеція	20.923	»
Турція	564.685	»
Англія	174.517	»

Азія.

Остъ-Индія	175.479	унціи.
Японія	3.208.622	»
Австралія	14.558.892	унціи.
Африка	486.408	»
Другія страны	50 000	»
	176.840.014	унцій.
1903 г.:	173.222.088	»

Производительность Германіи въ 1904 г. выразилась 432.135 klg., изъ коихъ дали: Мансфельдскіе заводы 100.233 klg., Сѣверо-германская фабрика для очищенія металловъ—84.686 klg., Фрейбергъ—74.414 klg, Клаусталь—46.970 klg., Штольбергъ—40.068 klg., Браубахъ—28.400 klg., Рейнъ-Нассау—15.491 klg. и Фридрихсхютте—12.563 klg. Соединенные Штаты дали 1.661.600 klg., при чемъ наибольшее количество серебра доставила Монтана, которую въ предшествовавшемъ году превосходилъ штатъ Колорадо. По даннымъ *Wangenen*'а, въ Америкѣ дали собственно серебряныя руды $7^1|_2\%$ серебра, свинцовыя руды $35^3|_4\%$ и мѣдныя $24^1|_2\%$. Это отношеніе постоянно измѣняется теперь въ пользу мѣди.

Въ металлургіи серебра наблюдается весьма медленное измѣненіе хода работъ. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, какъ, напр., въ Мексикѣ, стали проплавлять серебряныя руды вмѣстѣ съ мѣдными и переводить такимъ образомъ серебро въ мѣдь (вмѣсто свинца, какъ это имѣло

мѣсто ранѣе), и потомъ вновь извлекать его путемъ электрическаго раздѣленія. Кромѣ того, въ странахъ, бѣдныхъ горючимъ матеріаломъ, все болѣе и болѣе отступаютъ отъ обыкновенныхъ сереброплавильныхъ процессовъ, вводятъ въ настоящее время механическое обогащеніе и примѣняютъ, подобно тому какъ для золотыхъ рудъ, выщелачиваніе ціанистыми растворами для извлеченія бѣлаго металла. Такъ, *Chiddey* [1]) изъ El Salvador'a сообщаетъ, что хлорирующее обжиганіе и амальгамація въ чашахъ тамъ оставлены; теперь амальгамируютъ руды на листахъ, раздѣляютъ ихъ на песокъ и шламъ и выщелачиваютъ ціанистымъ каліемъ. Количество извлекаемаго серебра достигаетъ 85—90%.

Равнымъ образомъ, въ различныхъ мѣстахъ Мексики процессъ Patio уже не находитъ себѣ примѣненія. Такъ, напр., *Elwes* [2]) указываетъ на одну фабрику, выщелачивающую ціанистымъ растворомъ, которая извлекаетъ изъ рудъ 75% серебра, при чемъ требуетъ въ два раза менѣе расходовъ, сравнительно съ амальгамаціей въ чашахъ. На заводѣ Loretto руды обогащаются, при чемъ богатые концентраты отправляются въ Германію, а на мѣстѣ обрабатываются только бѣдные остатки процессомъ Patio. *Miller* [3]) сообщаетъ о результатахъ выщелачиванія ціанистымъ растворомъ серебряныхъ рудъ на одной изъ фабрикъ въ West-Chihuahua; *Oxnam* [4]) на рудникѣ Palmarejo. По указаніямъ *Elwes* [5]), могутъ быть съ выгодою обрабатываемы этимъ способомъ также толченыя руды и концентраты. *Retts* [6]) предложилъ для *электролитическаго очищенія серебра*, преимущественно въ продуктахъ, содержащихъ висмутъ и сурьму, электролитъ съ метилово-сѣрной кислотой и небольшимъ количествомъ желатина или гумми.

Увы! Знаменитые саксонскіе серебряные рудники, разрабатывавшіеся свыше 700 лѣтъ, обнаруживаютъ полное истощеніе, и не далеко время окончательнаго прекращенія ихъ разработки, которая въ послѣдніе годы оказывалась крайне невыгодной.

Платина.

О добычѣ платины въ 1905 году не имѣется еще никакихъ свѣдѣній. Относительно 1904 г. извѣстно достовѣрно, что въ Россіи было получено на 1300 klg. менѣе, чѣмъ въ предшествовавшемъ году (5005 klg. и 6372 klg.). Причинами уменьшенія добычи, безъ сомнѣнія, были Русско-Японская война и внутреннія безпорядки въ Россіи. Добыча 5005 klg. распредѣлялась по округамъ слѣдующимъ образомъ: въ Чердынскомъ 193,3 klg., въ Пермскомъ 1105,9 klg., въ Южно-Верхотурскомъ 3533,6 klg., въ Сѣверо-Верхотурскомъ 206,9 klg. и въ Южно-Екатеринбургскомъ 5,3 klg. Кромѣ Россіи, ничтожныя количества платины доставляютъ еще Австралія и Америка. Впрочемъ, въ 1904 г. Австралія совершенно не дала платины, а Сѣв. Америка—только 6 klg. (въ 1903 г.—3,3 klg.); изъ Южной Америки было получено около 300 klg. Такимъ образомъ міровая добыча платины въ 1904 г. е превышала 5500 klg.

Hundeshagen указываетъ на нахожденіе платины на островѣ Суматрѣ. Повидимому, новая платиновая область встрѣчена въ Британской Колумбіи. Во округѣ Cariboo [7]), въ

[1]) Eng. Min. Journ. 1905. T. 79, стр. 1083.
[2]) Eng. Min. Journ. 1905. T. 79, стр. 505.
[3]) „ „ „ „ „ „ „ 344.
[4]) „ „ „ „ „ 80, „ 297, 339, 387, 440.
[5]) „ „ „ „ „ „ „ 109.
[6]) „ „ „ „ „ „ „ 395.
[7]) Eng. Min. Journ. 1905. T. 79, стр. 332.

старомъ руслѣ рѣки, здѣсь открыты платиноносные пески, которые хотя и бѣдны этимъ металломъ, но имѣютъ весьма значительное распространеніе.

По этой причинѣ здѣсь предполагаютъ ввести гидравлическій способъ разработки, который примѣняется для добычи золота.

Ртуть.

Въ то время какъ всѣ другіе металлы имѣли въ 1905 году хорошія цѣны на рынкѣ, ртуть составляла исключеніе. Средняя цѣна бутыли ртути въ Лондонѣ въ 1905 году была 7 L. 8 s., а въ 1904 г. 7 L. 19 s. $6^3]_4$ d. Пониженіе цѣны ртути имѣло, однако, мѣсто не только относительно предшествовавшаго года, но началось уже съ 1900 г. Почти съ половины 1905 года цѣна ртути сдѣлалась постоянною —въ 7 L. 5 s. за бутыль, т. е. 424,5 мар. за 100 klg.

Необыкновенно большой ввозъ ртути въ 1905 г. имѣлъ мѣсто въ Германіи. Относительно добычи ртути въ 1905 г. точныхъ свѣдѣній еще не имѣется. Въ Америкѣ, повидимому, нѣкоторые ртутные рудники обнаруживаютъ полное истощеніе.

Замѣчательно, что закрылся Ново-Альмаденскій рудникъ, который принадлежалъ къ болѣе старымъ и наиболѣе богатымъ ртутнымъ рудникамъ Сѣверной Америки, превосходившій еще нѣсколько лѣтъ тому назадъ своею производительностью всѣ прочіе рудники.

Относительно какихъ-либо измѣненій въ металлургіи ртути нельзя сдѣлать почти никакихъ указаній. *Buchal* [1]) снабдилъ колошникъ ртутныхъ печей устройствомъ для всасыванія колошниковыхъ газовъ, чѣмъ много облегчилъ трудъ рабочихъ. *Spirek* [2]) далъ обстоятельное описаніе обжигательныхъ печей Чермакъ-Спирека.

Свинецъ.

Свинцовая промышленность, пережившая нѣсколько тяжелыхъ лѣтъ, въ минувшемъ году обнаружила нѣкоторое оживленіе, и цѣны на свинецъ повысились. Въ началѣ года положеніе свинцовой промышленности не представлялось еще особенно благопріятнымъ, благодаря значительному привозу иностраннаго свинца, оказывавшему давленіе на рынокъ; только во второй четверти улучшились отношенія рынка, благодаря увеличившемуся спросу на свинецъ, въ особенности со стороны Россіи. Равнымъ образомъ, потребленіе свинца и въ Америкѣ возрасло настолько, что вывозъ изъ нея этого металла прекратился, а подъ конецъ свинецъ сталъ ввозиться туда изъ Европы. По этой причинѣ къ концу года цѣны на свинецъ поднялись очень сильно. Среднія мѣсячныя цѣны въ Лондонѣ за 1000 klg. испанскаго свинца были слѣдующія:

Январь	257,5	марокъ.
Февраль	249,2	»
Мартъ	246,0	»
Апрѣль	253,1	»
Май	255,3	»
Іюнь	260,0	»
Іюль	271,3	»
Августъ	279,3	»

[1]) Oesterr. Z. f. Berg u Hütteuw. 1905. B. 83, стр. 363.

[2]) Z. f. Chemie. 1905. B. 18, стр. 22.

Сентябрь	279,0 марокъ.
Октябрь	293,6 »
Ноябрь	306,8 »
Декабрь	348,7 »

Средняя годовая цѣна свинца въ 1905 г. была: 13 L. 14 s. 2 d., въ 1904 г.: 11 L. 19 s. 8 d., въ 1903 г.: 11 L. 11 s. 7 d.

Статистическія данныя за истекшій годъ еще не полны, а потому здѣсь приводятся свѣдѣнія, касающіяся *міровой производительности свинца* за 1904 г.

Германія	137.600 тоннъ.
Испанія	177.400 »
Великобританія	24.700 »
Австро-Венгрія	14.000 »
Италія	23.200 »
Бельгія	21.600 »
Франція	15.200 »
Греція	15.200 »
Другія страны Европы	11.300 »
Соединенные Штаты	284.700 »
Мексика	107.000 »
Канада	16.600 »
Австралія	120.000 »
Южная Америка	300 »
	948.200 тоннъ
1903 г.:	896.300 »

Во главѣ стоитъ Сѣверная Америка, потомъ Испанія, а третье мѣсто занимаетъ Германія, въ которой наибольшею производительностью отличался Фридрихсхютте, давшій 30.017 тоннъ; за нимъ слѣдуютъ: Браубахъ съ 20.290 т., Штольбергъ съ 16.570 т., Рейнъ-Нассау съ 12.101 т., Мехернихъ съ 10.459 т. и Клаусталь съ 10.392 т. Вывозъ изъ Германіи достигъ 43.556 т., а ввозъ составилъ лишь 1.852 т.

Важнѣйшимъ нововведеніемъ въ области металлургіи свинца является впервые примѣненное *Huntington*'омъ *& Heberlein*'омъ *обжиганіе свинцоваго блеска вмѣстѣ съ известью*. Первоначально этотъ способъ былъ испытанъ въ Pertusola (Италія), а потомъ въ Германіи; дальнѣйшіе опыты были произведены въ Мексикѣ, Тасманіи и Новомъ Южномъ Валлисѣ, а въ настоящее время этотъ способъ стали примѣнять и въ Сѣверной Америкѣ. Обезсѣриваніе свинцоваго блеска, по опытамъ Huntington'а & Heberlein'а, а также и другихъ лицъ, обусловливается тѣмъ, что воздухъ вдуваютъ черезъ раскаленную массу.

Если примѣнять при такихъ условіяхъ только одинъ свинцовый блескъ, то, вслѣдствіе значительнаго повышенія температуры, масса плавится, выдѣляется металлическій свинецъ и образуется богатый свинцомъ шлакъ, но разложеніе происходитъ неполное. *Huntington & Heberlein* смѣшивали по этой причинѣ руду съ известью, обжигали смѣсь въ обыкновенной обжигательной печи и только послѣ этого начинали продувку. Этотъ новый способъ обезсѣриванія дешевле, сѣра удаляется болѣе совершенно, а такъ какъ температура обжиганія остается очень низкою, то потери серебра и свинца оказываются ничтожными.

Преимущества этого новаго метода, сравнительно со старымъ способомъ обжиганія, какъ будетъ указано далѣе, весьма значительны.

Нѣкоторое измѣненіе въ описываемомъ способѣ было введено *Carmichael*'емъ *& Bradford*'омъ [1]) на заводахъ въ Port Pirie (Broken Hill). Они смѣшивали свинцовый блескъ съ 20—35% гипса, помѣщали смѣсь, безъ предварительнаго обжиганія, въ раскаленный докрасна конверторъ и черезъ нее вдували воздухъ. Свинецъ окислялся и переходилъ въ сѣрнокислую соль, гипсъ обращался сначала въ сѣрнистое соединеніе, а потомъ снова въ сѣрнокислое; въ заключеніе масса вспучивалась и сплавлялась, выдѣлялась сѣрнистая кислота и въ то же время получался свинцовокислый кальцій. Обезсѣриваніе доходитъ до содержанія 4% сѣры; выдѣляющіеся газы служатъ для приготовленія сѣрной кислоты. Охлажденный и раздробленный продуктъ поступаетъ изъ конвертора въ шахтную печь. Фабрика въ Port Pirie предназначена для обработки 35.000 тоннъ.

Болѣе простымъ является измѣненіе, предложенное *Savelsberg*'омъ [2]), который смѣшиваетъ руду съ достаточнымъ количествомъ (15—20%) известняка, вслѣдствіе чего при непосредственной продувкѣ (безъ предварительнаго обжиганія) спеканіе затрудняется. Для устраненія образованія летучей пыли массу смачиваютъ 5% воды. При дутьѣ известнякъ превращается въ сѣрнокислый кальцій, который шлакуется затѣмъ кремневою кислотою, при отдѣленіи сѣрнистой кислоты. Въ концѣ операціи масса въ конверторѣ оказывается состоящею изъ силиката кальція, окиси свинца, кремневой кислоты и 2—3% сѣры.

Этотъ способъ примѣняется на заводахъ въ Штольбергѣ и Рамсбекѣ. Нѣкоторыя сообщенія касаются химическихъ процессовъ, совершающихся въ конверторѣ при работѣ по способу Huntington'a & Heberlein'a. Нѣкоторые изслѣдователи допускаютъ образованіе перекиси кальція, *Donald Clark* [3]) и *Borchers* [4]) принимаютъ образованіе свинцовокислаго кальція и считаютъ его передатчикомъ кислорода; *Hutchins* [5]) ту же роль приписываетъ гипсу.

Весьма цѣнное дополненіе къ вопросу относительно «обжиганія съ известью» далъ *Biernbaum* [6]), опубликовавъ результаты работъ по способу Huntington'a & Heberlein'a на заводѣ Friedrichshütte. Для 50.000 тоннъ руды, при работѣ по старому способу, служило 30 пламенныхъ печей и блауофеновъ, при чемъ задолжалось 188 рабочихъ; ту же самую работу въ настоящее время исполняютъ три большія механическія печи Huntington'a & Heberlein'a при 14 рабочихъ.

Расходъ угля у пламенныхъ печей составлялъ 50,3%, у блауофеновъ (Sinterofen) 28,7% и у механической печи 7,3%. Пористый продуктъ изъ конвертора плавится легче въ шахтной печи, при чемъ можно примѣнять болѣе богатую шихту и болѣе высокое давленіе воздуха. 8 фурмовыя шахтныя печи пропускаютъ 36—38 тоннъ, а 15 фурмовыя круглыя шахтныя печи 270 тоннъ продукта изъ конверторовъ, такъ что отношеніе количествъ выплавленнаго свинца въ первомъ и во второмъ случаѣ равно почти 8 : 100. Опасность отравленія свинцовыми парами при новомъ способѣ значительно меньше.

На другихъ заводахъ были также произведены различные опыты съ цѣлью уменьшить опасность отъ отравленія свинцовыми парами.

---

[1]) Eng. Min. Journ. 1905. T. 80. стр. 778. Metallurgie. 1905. B. 2, стр. 578.
[2]) Eng. Min. Journ. 1905. T. 80, стр. 1067.
[3]) „ „ „ 1904. T. 78, стр. 630.
[4]) Metallurgie. 1905. B. 2, стр. 1.
[5]) Eng. Min. Journ. 1905. T. 80, стр. 726.
[6]) Z. f. Berg, Hütten u. Sal. Wes. 1905. B. 53, стр. 219.

Такъ, *Guillemain* [1]) на заводѣ въ Мехернѣ для отвода дыма, поднимающагося при выпускѣ шлака, прикрылъ занятыя шлаками площади колпаками, которые подвѣшивались къ устройствамъ для вентиляціи; точно такъ же были передѣланы устройства для выпуска свинца по системѣ *Арента*. На рудообжигательныхъ заводахъ стремились также препятствовать образованію пыли, для чего, напр., при рудообжигательныхъ печахъ въ Пршибрамѣ (Fortchaufelungsöfen) были примѣнены самозапирающіяся устройства для нагрузки [2])

Въ Barmette, La Londe (Var), во Франціи были произведены весьма интересные опыты, имѣвшіе цѣлью использовать теплоту расплавленныхъ шлаковъ для воспроизведенія другихъ реакцій. Для этой цѣли, какъ сообщаетъ *Lotti* [3]), къ расплавленному шлаку присаживаютъ нѣкоторое количество свинцоваго блеска; послѣ выдѣленія сѣры, сѣрнистой и сѣрной кислоты остается губчатая масса, черезъ которую продувается воздухъ, способствующій дальнѣйшему обезсѣриванію. Послѣ этого масса, вмѣстѣ съ коксомъ и флюсами, поступаетъ въ шахтную печь. Расходы по обжиганію руды прежде составляли 9 мар., а теперь обезсѣриваніе обходится въ 1.88 мар.; плавка стояла прежде 23,96 мар.. а теперь—13,04 мар.

Потребленіе кокса меньше (14 : 12%); проходъ колошъ больше (20 : 25 тоннамъ); выходъ металла значительнѣе и штейна получается больше.

О плавкѣ рудъ въ *шотландскихъ печахъ* (горнахъ) сообщаетъ *Middleton* [4]). Засыпь въ этихъ печахъ очень мала (7,5 тоннъ въ 24 час.); въ нихъ можно проплавлять только богатый свинцовый блескъ; выходъ металла незначителенъ, такъ какъ много свинца уходитъ въ шлаки. Въ непродолжительномъ времени въ Америкѣ, именно въ Desloge, въ юговосточной части штата Миссури, будетъ построенъ еще одинъ заводъ съ шотландскими печами.

Borchers [5]) опубликовалъ свѣдѣнія относительно размѣровъ и дѣйствія *шахтныхъ свинцовыхъ печей*.

Относительно *рафинированія свинца электрическимъ способомъ Betts*'а имѣется въ литературѣ нѣсколько извѣстій. *Whitehead* [6]) сообщаетъ, что фабрика въ Trail перестроена. Теперь тамъ употребляютъ жидкость для ваннъ—электролитъ съ 5% свинца и 10% чистой кремнефтористоводородной кислоты; плотность тока достигаетъ 150 $\frac{\text{Amp.}}{\text{qm.}}$, а напряженіе 0,25 Volt.

Тотъ же самый авторъ [7]) упоминаетъ о дальнѣйшей обработкѣ анодныхъ шламовъ, которая, повидимому, хорошихъ результатовъ еще не дала. Подобный же способъ рафинированія свинца предполагается ввести въ Newcastle-on-Tyne.

Сурьма.

Сурьма не представляетъ собою крупнаго предмета торговли, а потому цѣны на нее подвергались небольшимъ колебаніямъ. Однако, въ минувшемъ году имѣло мѣсто значительное повышеніе цѣнъ на этотъ металлъ, что было вызвано, съ одной стороны, большимъ потре-

---

[1]) Metallurgie. 1905. B. 2, стр. 74.
[2]) Oesterr. Z. f. Berg u. Hüttenwes. 1905. Bd. 53, стр. 4.
[3]) Eng. Min. Journ. 1905. T. 80, стр. 580. Metallurgie. 1905. B. 2, стр. 355.
[4]) Eng. Min. Journ. 1905. T. 80, стр. 10.
[5]) Metallurgie. 1905. B. 2, стр. 409. 523.
[6]) Electroch. Ind. 1905. B. 3, стр. 78.
[7]) Metallurgie. 1905. B. 2, стр. 163.

блескомъ сурьмы для военныхъ цѣлей, а съ другой — значительнымъ сокращеніемъ добычи сурмяныхъ рудъ, вслѣдствіе военныхъ дѣйствій, въ Японіи. Цѣны на сурьму въ началѣ 1905 г. составляли 37—39 L., а къ концу года поднялись постепенно до 64 L.

Средняя годовая цѣна была: 46 L. 15 s. 1 d.; 1904: 28 L. 7 s. 11 d.; 1903: 26 L. 18 s. 7 d. *Betts* [1]) предлагаетъ новый электролитическій способъ обработки сурьмяныхъ рудъ. Онъ предполагаетъ растворять обожженную руду въ плавиковой кислотѣ и производить электролизъ между свинцовыми пластинами. При очищеніи сырой сурьмы примѣняется сѣрнокислая щелочь или сѣрная кислота.

Никкель.

Никкель принадлежитъ къ числу такихъ металловъ, цѣны на которые большимъ колебаніямъ не подвергаются. *Bahlsen* [2]) указываетъ на слѣдующія измѣненія цѣнъ этого металла за послѣдніе годы: 1896—99 L. 120, 1900 L. 182, 1901 L. 147—162, 1902 L. 147—177, 1903 L. 152—190, 1904 L. 160—170.

Почти все количество получаемаго никкеля доставляютъ Канада и Новая Каледонія, при чемъ болѣе половины этого количества приходится на долю округа Sudbury въ Канадѣ, гдѣ $^4/_5$ доставляются рудниками Breigton, Scobie и Copper-Cliff, принадлежащими К° Canadian-Copper. Добытый магнитный колчеданъ, содержащій мѣдь и никкель, лѣтомъ обжигаютъ въ кучахъ и обожженную руду (съ $1^1/_2\%$ мѣди и $2^1/_2\%$ никкеля) проплавляютъ, съ прибавленіемъ 36—40% купферниккеля, на роштейнъ, который или продуваютъ, или переплавляютъ съ 65% купферниккеля на т. наз. концентраціонный штейнъ. Этотъ продуктъ идетъ для раздѣленія металловъ въ Нью-Джерсей.

К° Mond Nickel получаетъ роштейнъ съ содержаніемъ никкеля въ $25—30\%$ и отправляетъ его въ Англію для извлеченія никкеля по способу, при которомъ примѣняется окись углерода.

Нѣкоторыя свѣдѣнія относительно рафинированія *никкелевой шпейзы* были сообщены въ журналѣ «*Glückauf*» *Hübner*'омъ [3]).

Цинкъ.

Цинковая промышленность имѣла за два послѣдніе года весьма благопріятные результаты. Производительность этого металла въ 1905 г. возрасла еще болѣе (на $5,2\%$), хотя и не въ такой степени, какъ въ предшествовавшемъ году ($9,4\%$); увеличеніе производительности въ прежнее время составляло обыкновенно около 5%. Значительно больше возрасли цѣны на цинкъ. Въ то время какъ въ 1903 г. цѣна (въ Лондонѣ) поднялась съ 20 до 21 L. и въ 1904 г. съ 21,11 до 24,17 L. за тонну, въ 1905 г. она колебалась отъ 25 до 28,15 L. Столь высокія цѣны имѣли мѣсто лишь въ 1873 и 1899 гг. Повышеніе цѣнъ въ 1905 г. не шло, однако, равномѣрно, такъ какъ во второй четверти наблюдалось даже нѣкоторое пониженіе. Ниже приводится табличка цѣнъ (за 1000 Klg.) верхнесилезкаго цинка за послѣдніе три года.

---

[1]) Eng. Min. Jorn. 1905. T. 80, стр. 829.
[2]) Metallurgie. 1905. B. 2, стр. 221.
[3]) Glückauf. 1905. B. 41, стр. 6.

	1903 г.	1904 г.	1905 г.
I четверть	405 мар.	416 мар.	468 мар.
II »	406 »	421 »	454 »
III »	392 »	427 »	481 »
IV »	395 »	464 »	547 »
	399,5 мар.	432 мар.	487,5 мар.

Среднія мѣсячныя цѣны на главнѣйшихъ рынкахъ представлялись въ слѣдующемъ видѣ.

	Нью-Іоркъ.	Лондонъ.	Бреславль.
Январь . .	6,19 с. за фунтъ.	25,06 L. за t.	24,97 мар. за цент. (50 klg.).
Февраль . .	6,14 » » »	24,59 » » »	24,66 » » » » »
Мартъ. . .	6.07 » » »	23,83 » » »	24,60 » » » » »
Апрѣль. . .	5,82 » » »	23,81 » » »	23,80 » » » »
Май. . . .	5,43 » » »	23,59 » » »	23,75 » » » » »
Іюнь . . .	5,19 » » »	23,88 » » »	23,95 » » » » »
Іюль . . .	5,40 » » »	23,94 » » »	24,05 » » » » »
Августъ. . .	5,71 » » »	24,68 » » »	24,85 » » » » »
Сентябрь .	5,89 » » »	26,38 » » »	26,20 » » » » »
Октябрь . .	6,09 » » »	28,23 » » »	28,00 » » » » »
Ноябрь . .	6,15 » » »	28,50 » » »	28,15 » » » » »
Декабрь . .	6,52 » » »	28,72 » » »	28,35 » » » » »

Средняя годовая цѣна цинка въ Лондонѣ составляла въ 1905 году 25 L. 4 s. 8 d. противъ 22 L. 9 s. 7 d. въ 1904 г. и 20 L. 17 s. 5 d. въ 1903 году.

Міровая производительность цинка (въ метрическихъ тоннахъ) [1]), по даннымъ торговаго дома *Merton & C°*, въ Лондонѣ, выражается слѣдующими цифрами:

	1904 г.	1905 г.
Германія	191.063 t.	197.185 t.
Соединенные Штаты	165.831 »	183.246 »
Бельгія	139.984 »	145.456 »
Великобританія	46.217 »	50.927 »
Франція и Испанія	49.082 »	50.368 »
Голландія	13.101 »	13.767 »
Австрія и Италія	9.245 »	9,357 »
Польша	10.607 »	7.640 »
	625.139 t.	657.946 t.

Во всѣхъ странахъ наблюдается увеличеніе производительности цинка; только въ Польшѣ, благодаря политическимъ безпорядкамъ въ Россіи, выплавка этого металла значительно понизилась. Соединенные Штаты и Англія увеличили свою производительность на 10 %, а Германія, Бельгія и другія страны Европы приблизительно только на 3%. Германія, по-

[1]) Glückauf. 1906. Bd. 42, стр. 192. Oesterr. Z. f. Berg u. Hüttenw. 1906. Bd. 54. стр. 12. Eng. Min. Journ. 1906. T. 81, стр. 235.

прежнему, стоитъ во главѣ цинковой промышленности; Верхняя Силезія дала въ 1905 году 129.941 t., а Рейнская провинція и Вестфалія 67.244 t. Хотя Германія, особенно Верхняя Силезія, обладаетъ богатыми мѣсторожденіями цинковыхъ рудъ, тѣмъ не менѣе, ввозъ послѣднихъ изъ другихъ государствъ съ каждымъ годомъ увеличивается. Такъ, въ 1905 году было ввезено 87.605 т., въ 1904 г.: 53.028 т. и въ 1903 г.: 26.267т. цинковыхъ рудъ. Главнѣйшими поставщиками являются Австралія и Испанія. Къ германской цинковой промышленности весьма близка бельгійская [1]); она сосредоточена почти всецѣло въ провинціи Люттихъ; только очень немногіе заводы расположены въ провинціяхъ Антверпенъ, Намюръ и Лимбургъ. Необходимая для выплавки цинка руда, въ количествѣ 1%, привозится изъ-заграницы, какъ и въ Голландію; доставляется она исключительно въ Антверпенъ. Заслуживаютъ вниманія тѣ успѣхи, которые сдѣлала въ цинковой промышленности Англія съ 1901 г. Необходимо предположить, что эти успѣхи продолжатся и въ будущемъ, такъ какъ Англія находится въ особенно благопріятныхъ условіяхъ относительно ввоза рудъ и такъ какъ, сверхъ того, успѣхи, сдѣланные въ способахъ обогащенія цинковыхъ рудъ Broken-Hill'я (Австралія), болѣе всего благопріятны для Англіи, гдѣ, по слухамъ, предполагается постройка нѣсколькихъ заводовъ для дальнѣйшей обработки обогащенныхъ австралійскихъ рудъ.

Въ Соединенныхъ Штатахъ имѣли мѣсто рѣзкія перемѣны. Знаменитый округъ Joplin, повидимому, достигъ высшаго предѣла своей производительности; въ 1905 году онъ далъ на 11.385 т. менѣе цинковыхъ рудъ, чѣмъ въ 1904 г. Это послѣднее обстоятельство обусловливается отчасти сильными наводненіями, имѣвшими мѣсто въ августѣ мѣсяцѣ, благодаря которымъ многіе рудники оказались затопленными; съ другой стороны, достовѣрно извѣстно, что вновь открытыя мѣсторожденія не могутъ замѣнить выработанныхъ старыхъ. Подвозъ рудъ изъ Rocky Mountains побудилъ уже нѣкоторые заводы Канзаса отказаться отъ рудъ изъ округа Joplin и проплавлять лишь первыя. Послѣ округа Joplin наибольшую производительность цинка обнаружилъ Leadville (Колорадо), доставившій въ 1905 году свыше 100.000 тоннъ руды. Весьма энергично производится ввозъ руды изъ Мексики и Британской Колумбіи.

Независимо отъ увеличенія нѣкоторыхъ старыхъ заводовъ, въ Америкѣ строятся два большихъ новыхъ цинковыхъ завода: одинъ, принадлежащій Mineral Point C°, въ Depue, въ штатѣ Иллинойсъ, а другой, принадлежащій Hegeler Bros въ Danville, въ томъ же штатѣ. Замѣчателенъ тотъ фактъ, что оба эти завода заложены не въ газовыхъ областяхъ Канзаса, а въ угольныхъ Иллинойса, что будетъ еще болѣе способствовать развитію цинковаго производства. Заводъ Wenona (штатъ Иллинойсъ) остановленъ.

Вывозъ цинка изъ Германіи въ 1905 г. нѣсколько сократился (на 3504 тонны). Главнѣйшими покупщиками, попрежнему, были Англія (19.693 т.) и Австро-Венгрія (18.486 т.); за ними слѣдовала Россія (7.146 т.). Англія пріобрѣла нѣсколько менѣе, сравнительно съ предшествовавшими годами, но за то крупными покупателями явились Китай и Японія. Вывозъ листового цинка остался прежнимъ.

Относительно *полученія цинка* въ различныхъ странахъ появились въ печати статьи, на которыя мы вкратцѣ здѣсь и укажемъ. *Rzehulka* [2]) и *Herter* [3]) трактовали о положеніи дѣла въ Верхней Силезіи, *Higgins* [4]) въ западной Виргиніи, *Meister* [5]) въ западной

[1]) Eng. Min. Journ. 1906. T. 81. стр. 473.

[2]) Metallurgie. 1905. B. 2, стр. 48, 70, 100.

[3]) Berg u. Hüttenm. Rundschau. 1905. B. 1, стр. 122.

[4]) Eng. Min. Journ. T. 79, стр. 606, 658.

[5]) Trans. Am. Inst. Min. Eng. 1905. T. 35, стр. 734. Z. f. angew. Chemie. 1905 H. 18, стр. 695.

Америкѣ, *Diescher* [1]) вообще въ Соединенныхъ Штатахъ. Въ Верхней Силезіи Гогенлоевскіе рудники и заводы перешли къ Акціонерному Обществу съ капиталомъ въ 40 милл. марокъ и, съ другой стороны, изъ владѣльцевъ другихъ заводовъ образовалась Верхнесилезское Акціонерное Общество цинковыхъ заводовъ.

Большой интересъ для цинковой промышленности вообще представляютъ успѣхи, сдѣланные за послѣдніе годы въ способахъ обогащенія цинковыхъ рудъ въ Австраліи. Какъ извѣстно, на рудникахъ Broken Hill встрѣчаются въ огромныхъ количествахъ смѣшанныя свинцово-цинковыя руды. Однако, примѣнявшіеся ранѣе способы мокраго обогащенія не могли произвести полнаго раздѣленія обѣихъ металлическихъ составныхъ частей; получались средніе продукты или, говоря точнѣе, цинкъ—содержащіе продукты обогащенія (съ 6,97% свинца, 18,48% цинка и 189 гр. серебра), которые съ трудомъ могли подвергаться дальнѣйшей обработкѣ и скопились къ 1904 г. въ количествѣ до 5.681.000 тоннъ. Въ настоящее время, благодаря примѣненію магнитнаго раздѣленія и двухъ кислотныхъ процессовъ *Potter*'а и *Delprat*'а, нашли средство, дающее возможность обрабатывать эти остатки.

Работы, какъ показываютъ нижеприводимыя цифры, далеко превзошли періодъ опытовъ, и на европейскомъ рынкѣ появились уже весьма значительныя количества такихъ концентратовъ.

Australian Metal C° и Central Mine примѣняютъ магнитное раздѣленіе. Производительность устрвйствъ увеличена до 2.000 тоннъ въ недѣлю. На рудникахъ Central и Inction Nort обрабатываются магнитнымъ способомъ остатки съ 17,9% свинца, 9,1% цинка и 380 гр. серебра, которые являются въ тѣсномъ смѣшеніи съ гранатнымъ пескомъ.

Broken Hill Proprietery C° работаетъ по способу *Delprat*'а; она увеличила производительность устройствъ съ 1000 до 3500 тоннъ въ недѣлю и для проплавки этихъ концентратовъ устроила заводъ въ Port Pirie. Въ процессѣ *Delprat*'а раздѣлительною жидкостью служитъ подкисленный растворъ сѣрнокислаго натрія; кислота дѣйствуетъ на частицы сѣрнистыхъ соединеній, при чемъ поднимающіеся пузырьки газовъ увлекаютъ съ собой частицы цинковой обманки, а свинцовый блескъ опускается на дно; оба минерала такимъ образомъ хорошо раздѣляются.

Ходъ работы поясняетъ слѣдующій примѣръ: въ теченіе 5 недѣль было обработано 2.450 тоннъ остатковъ, содержавшихъ 17,6% *Zn*, 6,3% *Pb* и 230 гр. *Ag*; было получено 739 тоннъ перваго продукта съ 42% *Zn*, 5,5% *Pb* и 330 гр. *Ag* и 95 тоннъ средняго продукта съ 22,5% *Zn*, 13% *Pb* и 400 гр. *Ag*. Выходъ цинка въ первомъ продуктѣ достигъ такимъ образомъ 72%. По способу *Potters*'а работаетъ Block 14 *Co*. Здѣсь раздѣлительною жидкостью служитъ 3—3,5% сѣрная кислота. Изъ 20% руды, которая была предварительно раздроблена и просѣяна, было извлечено 85—95% металловъ. *Bavay* сдѣлалъ попытку достичь такихъ же результатовъ путемъ выдѣленія угольной кислоты, какіе получили другіе при помощи сѣрной кислоты. Такое пробное устройство установлено на заводѣ Block C°. Болѣе точныя свѣдѣнія относительно обогащенія смѣшанныхъ австралійскихъ рудъ даютъ *Low* [2]), *Ingals* [3]) и *Selwyn—Brown* [4]). Въ октябрѣ 1905 г. въ Лондонѣ образовалось Общество (Zinc-Corporation) съ капиталомъ въ 7 милл. марокъ, которое предполагаетъ заняться обработкой рудныхъ остатковъ изъ Broken Hill и въ настоящее время пріобрѣло уже отъ различныхъ обществъ этихъ остатковъ $1^1/_2$ милл. тоннъ. Только Broken

[1]) Min Magazine. 1904. B. 10, стр. 306. Z. f. angew. Chemie. 1905. B. 18, стр. 653.
[2]) Eng Min. Journ. T. 89, стр. 107.
[3]) „ „ „ „ „ „ 289.
[4]) „ „ „ „ „ „ 385.

Hill Proprietary C° и Sulfide Corporation, которое также устроило небольшой цинковый заводъ, будутъ сами обрабатывать свои рудные остатки.

Въ Америкѣ точно такъ-же сдѣланы нѣкоторые успѣхи въ способахъ обогащенія цинковыхъ рудъ. Округъ Joplin въ прежнее время доставлялъ концентраты лишь съ 59% *Zn*. Съ введеніемъ электростатическаго сепаратора *Blakes* въ настоящее время удалось получать также въ Колорадо и Висконсинѣ 60% концентраты.

Въ Leadville были произведены сравнительные опыты съ различными аппаратами, при чемъ герды *Wilfley*'я дали концентраты съ 40%, сепараторъ *Wetherill*'я съ 45% и электростатическій аппаратъ *Blakes* съ 50%. Подробное описаніе, съ чертежами центральной обогатительной фабрики Vieille Montagne въ Moresnet, близъ Аахена, имѣется въ Metallurgie. 1905. B. 2, стр. 154, 180.

Собственно въ способахъ выплавки цинка существенныхъ измѣненій не произошло. Только въ послѣднее время появилось вновь нѣсколько предложеній проплавлять цинковыя руды въ шахтныхъ печахъ. *Schmieder* [1]) рекомендовалъ свою конструкцію шахтной печи, противъ которой высказали свои соображенія *Schuhard* [2]) и *Meyer* [3]). На заводѣ Kunigundenhütte были сдѣланы опыты плавки рудъ въ печахъ *Schmieder*'а [4]). *Kellermann* [5]) рекомендовалъ новую форму цилиндрической печи, практическое значеніе которой для плавки оспаривалъ *Speier* [6]). Опыты надъ плавкою въ шахтныхъ печахъ по способу *Lungwitz*'а были произведены въ Warren, но удовлетворительныхъ результатовъ не дали [7]). Въ Ванкуверѣ (Британская Колумбія) была испробована электрическая печь *Snyder*'а, но результаты испытаній неизвѣстны. Объ опытахъ полученія цинка электрическимъ путемъ по способу *De Laval*'я точныхъ свѣдѣній пока также не имѣется. Для производства опытовъ по этому способу въ большихъ размѣрахъ образовалось Общество—Société Anonyme Métallurgique Procédés de Laval съ капиталомъ въ 2,15 милл. франковъ. Цинкъ De Laval «G. D. L.» очень чистъ: онъ содержитъ только 0,03—0,06% *Pb* и 0,01% *Fe*. По настоящее время, однако, печь примѣнялась исключительно для перегонки нечистаго цинка или возгонки этого металла изъ цинкъ-содержащихъ продуктовъ [8]); относительно техническихъ и экономическихъ результатовъ опытовъ, произведенныхъ надъ бѣдными рудами, пока ничего не извѣстно.

Весьма обстоятельный обзоръ различныхъ электрическихъ способовъ извлеченія цинка далъ въ журналѣ «Glückauf» *Peters* [9]).

Oswald Meyer опубликовалъ нѣкоторыя изслѣдованія, касающіяся *свойствъ* листового цинка [10]).

Олово.

Оловянный рынокъ подверженъ вообще значительно большей спекуляціи, чѣмъ рынокъ другихъ металловъ. Значительныхъ колебаній цѣнъ не миновалъ и прошлый годъ, при чемъ средняя годовая цѣна была выше прежнихъ и достигла 142 L. 19 s. 4 d., т. е. превысила

[1]) Metallurgie. 1905. B. 2, стр. 20.
[2]) „ „ „ „ „ 105.
[3]) „ „ „ „ „ 88.
[4]) Oesterr. Z. f. Berg—u. Hüttenw. 1905. B. 53. стр, 625.
[5]) Glückauf. 1905. Bd. 41, стр. 1081.
[6]) Oesterr. Z. f. Berg—u. Hüttenw. 1905. B. 53, стр. 625.
[7]) Eng. Min. Journ. 1906. T. 81, стр. 13.
[8]) Electroch. Ind. 1905. B. 3, стр. 209.
[9]) Glückauf. 1905. B. 41, стр. 1496. 1536, 1566.
[10]) Oesterr. Z. f. Berg-und Hüttenw. 1905. B. 53, стр. 522, 538.

максимумъ прежнихъ отмѣтокъ. Цѣны въ предшествовавшіе годы были: 126 L. 14 s. 8 d. и 127 L. 6 s. 5 d. До сихъ поръ самую высокую цѣну въ 133 L. 11 s. 6 d. имѣло олово въ 1900 г., но столь же высокой цѣны оно достигло уже въ самомъ началѣ 1905 г. Цѣны олова въ различные мѣсяцы обнаружвали слѣдующія колебанія:

Январь	131 L.	5 s.	11 d.
Февраль	131 »	3 »	6 »
Мартъ	134 »	17 »	6 »
Апрѣль	140 »	11 »	8 »
Май	136 »	11 »	8 »
Іюнь	138 »	3 »	6 »
Іюль	144 »	6 »	8 »
Августъ	152 »	7 »	6 »
Сентябрь	149 »	15 »	6 »
Октябрь	148 »	17 »	6 »
Ноябрь	154 »	— »	— »
Декабрь	162 »	8 »	— »

Наивысшая цѣна въ 167 L. 7 s. 6 d. была отмѣчена въ концѣ декабря.

Что касается причинъ такого значительнаго повышенія цѣнъ, то, съ одной стороны, онѣ обусловливались сокращеніемъ производительности, вслѣдствіе недостатка рабочихъ рукъ въ голландскихъ колоніяхъ и вообще на островахъ Зондскаго архипелага, а съ другой—увеличеніемъ потребленія, особенно въ Америкѣ, куда было ввезено на 4.000 тоннъ болѣе, чѣмъ въ 1904 г.

Достовѣрныхъ свѣдѣній относительно производительности олова въ 1905 году еще не имѣется. Давно уже извѣстно, что значительное количество олова получается въ Китаѣ, но оно оттуда не вывозится. Въ настоящее время стали разрабатываться также оловянныя розсыпи въ сѣверномъ Тонкинѣ—на границѣ Китая.

Полученіе олова, само по себѣ, очень просто. *Fawns* [1]) далъ описаніе работъ въ Mount Bischoff, извѣстномъ оловянномъ мѣсторожденіи на островѣ Тасманіи.

Оловянный камень добываютъ тамъ открытыми работами; руду дробятъ и подвергаютъ обогащенію, при чемъ получаютъ концентраты съ 65—70,5% олова. Эти концентраты проплавляются въ пламенныхъ печахъ съ $^1/_5$ частью по вѣсу угля. По прошествіи 8 часовъ производится выпускъ; сырое олово переплавляется и получается продуктъ съ 99,80% олова.

Такъ какъ большая часть оловяннаго камая добывается изъ розсыпей, то въ Новой Зеландіи, для болѣе раціональной ихъ разработки, стали примѣнять *драги* [2]), которыя въ 1904 г. уже дали на $^1/_2$ милл. марокъ концентратовъ.

Этотъ способъ сталъ примѣняться и въ другихъ мѣстахъ.

West сдѣлалъ сообщеніе о нахожденіи оловяннаго камня близъ Temescal'я въ Калифорніи [3]). Въ этой мѣстности были начаты работы, но руда очень скоро была выработана.

Полученіе олова съ обрѣзковъ бѣлой жести производится обыкновенно при помощи щелочныхъ растворовъ. Кислымъ способомъ работаетъ *Bergsoe*, употребляющій въ видѣ электролита 2% растворъ хлористаго олова; однако, вмѣстѣ съ оловомъ, тутъ переходитъ въ растворъ и значительное количество желѣза. Въ Копенгагенѣ устроена фабрика, работающая этимъ способомъ

[1]) Eng. Min. Journ. 1905. T. 79, стр. 470.
[2]) Eng. Min. Journ. 1905. T. 80, стр. 209.
[3]) „ „ „ „ „ 79, стр. 852.

Мѣдь.

Согласно даннымъ американскаго мѣднаго рынка, весь 1905 г. былъ весьма благопріятенъ для мѣди. Америка съ самаго начала обезпечила свою производительность на продолжительное время; потребленіе этого металла въ Европѣ, сверхъ ожиданія, вначалѣ нѣсколько сократилось; взамѣнъ того хорошими покупателями явились Китай и Японія; во второй четверти спросъ на мѣдь значительно увеличился для удовлетворенія электрической промышленности и военнаго снаряженія. Въ серединѣ года Китай купилъ 100.000 тоннъ для изготовленія мѣдной монеты. Все это, взятое вмѣстѣ, способствовало значительному повышенію цѣнъ во вторую половину года. Въ нижеприводимой табличкѣ показаны среднія мѣсячныя цѣны мѣди въ Нью-Іоркѣ и Лондонѣ, при чемъ, для сравненія, приведены и соотвѣтствующія цифры 1904 года.

	Сѣв. Америка. (Lakekupfer).		Лондонъ. (Standartkupfer).	
	1904 г.	1905 г.	1904 г.	1905 г.
Январь	12,55 cts. [1]).	15,13 cts. [1]).	57,50 L. [2]).	68,26 L. [2]).
Февраль . . .	12,25 »	15,14 »	56,50 »	67,96 »
Мартъ	12,55 »	15,25 »	57,32 »	68,17 »
Апрѣль	13,12 »	15,05 »	58,25 »	67,02 »
Май.	13,00 »	14,82 »	57,32 »	64,88 »
Іюнь.	12,40 »	14,81 »	56,40 »	65,88 »
Іюль.	12,51 »	15.00 »	57,26 »	66,89 »
Августъ	12,47 »	15,73 »	56,95 »	69,83 »
Сентябрь	12,62 »	15,98 »	57,65 »	69,67 »
Октябрь	13,12 »	16,33 »	60,01 »	71,41 »
Ноябрь.	14,46 »	16,76 »	65,09 »	74,73 »
Декабрь	14,85 »	18,40 »	66,38 »	78,99 »
Среднее . .	12,99 cts.	15,70 cts.	58,59 L.	69,47 L.

Такую высокую цѣну, какъ въ 1905 г., мѣдь имѣла только въ 1888 и 1899 гг. Равнымъ образомъ, и въ отношеніи производительности мѣди, насколько возможна въ настоящее время ея оцѣнка, 1905 г. является годомъ рекорда.

Міровая производительность мѣди въ 1905 г. еще съ точностью не опредѣлена. Фирма *Henry R. Merton & C°* оцѣниваетъ ее въ 708.810 тоннъ, противъ 644.000 и 574.755 тоннъ въ два предшествовавшіе года, такъ что общее увеличеніе производительности этого металла, сравнительно съ 1904 г., составляетъ 10%. Фирма *Aron Hirsch & Sohn*, Гальберштадтъ, даетъ при своей оцѣнкѣ другія цифры, а именно: 1905 г.: 696.609 тоннъ, 1904 г.: 652.522 тонны, 1903 г.: 578.787 тоннъ. Соотвѣтственно этому разнятся между собою, въ большей или меньшей степени, данныя относительно производительности отдѣльныхъ странъ:

[1]) За фунтъ.
[2]) За long ton.

	По Hirsch & Sohn.	По Henry R. Merton & C°
Соединенные Штаты . .	397.909 тоннъ.	413.070 тоннъ.
Мексика.	60.000 »	65.185 »
Испанія и Португалія .	48.000 »	44.810 »
Австралія	35.000 »	36.560 »
Чили.	33.000 »	29.165 »
Японія	28.000 »	35.910 »
Германія	25.500 »	22.160 »
Канада	24.000 »	20.535 »

Въ этомъ краткомъ обзорѣ указаны только главнѣйшія страны по производительности мѣди. При сравненіи приведенныхъ приблизительныхъ цифръ съ цифрами производительности предшествовавшихъ двухъ лѣтъ, прежде всего бросается въ глаза сильное увеличеніе производительности Соединенныхъ Штатовъ, которое составляетъ приблизительно 30.000 тоннъ, сравнительно съ 1904 г.; далѣе, заслуживаютъ особаго вниманія успѣхи, сдѣланные въ производительности мѣди Мексикою, которая превзошла Испанію еще въ 1904 г., а въ 1905 г. доставила мѣди почти на 25% болѣе послѣдней. Значительное повышеніе производительности обнаружила также Австралія.

Колоссальная производительность мѣди въ СѢв. Америкѣ обязана главнѣйшимъ образомъ: штату Монтанѣ (325 милл. фунт.), потомъ Арицонѣ (231 милл. фунт.) и округу Верхняго озера (227 милл. фунт.); въ этихъ трехъ областяхъ вмѣстѣ было получено около $^7/_8$ всего количества сѣв. американской мѣди.

Изъ рудниковъ на Верхнемъ озерѣ на первомъ мѣстѣ стоятъ рудники Calumet и Hecla съ производительностью въ 85 милл. фунт. мѣди; за ними, значительно уступая въ производительности, стоятъ рудники Quincy ($20^3/_4$ милл. фунт.) и Osceola ($19^1/_2$ милл. фунт.).

Производительность мѣди на Верхнемъ озерѣ за послѣднія 6 лѣтъ обнаружила поразительное повышеніе: въ 1900 г. она достигала 142 милл. фунт., въ 1902 г. 170 милл. фунт., въ 1904 г. 208 милл. фунт. и, наконецъ, въ 1905 г. достигла $227^1/_4$ милл. фунт. Производительность (изъ мѣстныхъ и иностранныхъ рудъ), ввозъ и вывозъ, равно какъ потребленіе мѣди въ Германіи за послѣдніе три года представляются въ слѣдующемъ видѣ:

	Ввозъ.	Вывозъ.	Производительность.	Потребленіе.	Вывозъ фабрикатовъ.
1903 г. .	83.260 т.	4.322 т.	31.446 т.	117.615 т.	61.272 т.
1904 г.	110.231 »	4.223 »	30.456 »	145.085 »	64.085 »
1905 г. .	102.217 »	5.957 »	30.533 »	136.875 »	77.993 »

Изъ всего количества добытой въ 1905 г. въ Германіи мѣди Мансфельдъ доставилъ 19.878 т., а прочіе заводы 10.655 т. По даннымъ фирмы *A. Hirsch*'а, потребленіе мѣди для различныхъ цѣлей распредѣлялось въ Германіи въ 1905 г. слѣдующимъ образомъ:

Электрическіе заводы	57.500 т.
Мѣдепрокатные заводы	29.000 »
Заводы, прокатывающіе латунь	35.000 »
Химическая промышленность	2.000 »
Верфи, жел. дороги, вооруженіе	18.500 »
	137.000 т.

Изъ Соединенныхъ Штатовъ было вывезено въ 1905 г. 244.025 т. мѣди, а ввезено 93.306 т., такъ что вывозъ превысилъ ввозъ на 150.719 т. Большій вывозъ, въ 171.100 т., имѣлъ мѣсто въ 1904 г., такъ что 1905 г. обнаружилъ нѣкоторое сокращеніе вывоза, которое было бы еще значительнѣе, сравнительно съ 1904 г., если бы не было вывезено въ Китай излишнихъ 30.000 т. Въ дополненіе къ вышеприведенному указанію на возрастающее значеніе Мексики, какъ производительницы мѣди, необходимо обратить вниманіе еще на одно связанное съ нимъ явленіе, касающееся обработки рудъ, содержащихъ золото и серебро. До 1885 г. большое количество добывавшихся въ Мексикѣ золотыхъ и серебряныхъ рудъ обрабатывалось на мѣстѣ исключительно амальгамаціей или выщелачиваніемъ. Послѣ устройства дорогъ, когда условія перевозки значительно улучшились, золотыя руды стали отправлять въ большіе заводскіе центры, а именно: El Paso, Denver, Pueblo и Omaha, гдѣ ихъ переплавляли со свинцовыми или мѣдными рудами. Способъ переводить благородные металлы въ свинецъ, конечно, можетъ быть примѣняемъ съ полнымъ успѣхомъ, но въ Мексикѣ распространенію его препятствуетъ то обстоятельство, что имѣющихся въ ней свинцовыхъ рудъ недостаточно, равно какъ слишкомъ мало свинцовыхъ заводовъ, которые могли бы обработать всѣ золотыя и серебряныя руды. По этой причинѣ тамъ стали примѣнять мѣдь, какъ среду для собиранія благородныхъ металловъ, что, съ одной стороны, благодаря болѣе совершенному обогащенію и раздѣленію, а съ другой, вслѣдствіе значительнаго содержанія въ рудахъ кварца, оказалось болѣе выгоднымъ, чѣмъ примѣненіе для той же цѣли свинца. Такимъ образомъ, вмѣстѣ съ увеличеніемъ производительности мѣди, вѣроятно, увеличится въ Мексикѣ, въ связи съ плавкою мѣдныхъ рудъ, и производительность благородныхъ металловъ, при чемъ центромъ этой заводской промышленности сдѣлается, по всему вѣроятію, El Paso.

Въ Кедабекѣ, въ Кутаисской губ. (Кавказъ), плавка рудъ, вплоть до полученія готоваго продукта, стала производиться на жидкомъ горючемъ матеріалѣ—нефти [1]). Тамъ дѣйствуютъ на нефти какъ обжигательныя и плавильныя печи, такъ и печи для очищенія (рафинированія) мѣди; равнымъ образомъ, въ Кедабекѣ замѣнили плавку рудъ въ шахтныхъ печахъ на древесномъ углѣ плавкою въ пламенныхъ печахъ, въ которыхъ горючимъ матеріаломъ служитъ также нефть. Для доставки жидкаго горючаго тамъ устроенъ нефтепроводъ, длиною около 30 миль.

Peters [2]) изучалъ дѣйствіе *американскихъ пламенныхъ печей* съ цѣлью опредѣленія причинъ ихъ высокой производительности. Оказывается, что главными условіями хорошаго дѣйствія являются правильное соотношеніе размѣровъ колосниковой рѣшетки, горнила (Herd), дымового пролета и дымовой трубы, а затѣмъ весьма быстрое сжиганіе угля. Такая колоссальная производительность, которою обладаетъ большая печь на заводѣ Anaconda, пропускающая въ 24 часа 250 тоннъ руды и 52,6 т. угля, обусловливается лишь тѣмъ, что она находится почти въ непрерывномъ дѣйствіи, такъ какъ всегда выпускается только часть жидкаго штейна и потомъ заваливается *накаленная* руда, при томъ не непосредственно въ горнило, а въ зумпфъ жидкаго штейна. Благодаря этому, процессы совершаются весьма быстро и время пребыванія шихты въ печи сокращается.

Въ Арго, по сообщенію *Pearce* [3]), введено слѣдующее усовершенствованіе въ *обработкѣ шлаковъ*. Тамъ установлены рядомъ съ пламенными плавильными печами большія пламенныя печи для шлаковъ, которыя могутъ принять въ себя шлаки цѣлаго выпуска; на подъ этихъ печей забрасываютъ сперва нѣкоторое количество купферштейна, потомъ даютъ

[1]) Eng. Min. Journ. 1905. T. 80, стр. 203.
[2]) Metallurgie. 1905. B. 2, стр. 9, 35, 63.
[3]) Trans. Am. Inst. Min. Eng. 1905, стр. 597.

стечь всей смѣси штейна и шлаковъ, присаживаютъ нѣкоторое количество пирита и все это подвергаютъ въ теченіе нѣкотораго времени дѣйствію высокой температуры. Этимъ достигается весьма совершенное раздѣленіе штейна и шлаковъ, которые затѣмъ отдѣльно выпускаются. *Probert* [1]) подробно описалъ *обогащеніе бѣдныхъ мѣдныхъ рудъ* на американскихъ заводахъ.

На Верхнемъ озерѣ, въ Сѣв. Америкѣ, способъ плавки мѣдныхъ рудъ очень простъ, такъ какъ эти послѣднія содержатъ большею частью самородную мѣдь. Тамъ различаютъ два сорта руды, а именно: «массовую», съ содержаніемъ почти 90% *Cu*, и продуктъ обогащенія «mineral» съ 70—72% *Cu*. Такимъ образомъ, весь заводскій процессъ состоитъ въ выплавкѣ самородной мѣди изъ жильной породы. *White* [2]) описываетъ этотъ простой процессъ на мѣдиплавильныхъ заводахъ Мичигана довольно подробно. Обогащенную руду, т. е. т. наз. «mineral», плавятъ сперва въ пламенныхъ печахъ, выпускаютъ шлаки, мѣдь спускаютъ въ ниже-расположенныя печи для рафинированія, которое и производится сжатымъ воздухомъ; послѣ этого очищенная мѣдь выпускается. Богатые мѣдью шлаки обрабатываются въ печи съ водянымъ кожухомъ на черную мѣдь, которая поступаетъ затѣмъ въ печь для рафинированія.

Въ Мексикѣ, на рудникѣ Mitchell, былъ произведенъ интересный опытъ [3]) *продувки сырой сѣрнистой мѣди* прямо въ конверторѣ. Этимъ опытомъ избѣгалась плавка руды на купферштейнъ и многократная концентрація послѣдняго. Однако, новый способъ давалъ удовлетворительные результаты лишь въ томъ случаѣ, когда употреблялась богатая руда, къ которой, въ то же время, прибавлялся обогащенный роштейнъ (съ 40% *Cu*), ибо въ другихъ случаяхъ въ конверторѣ не хватало необходимой теплоты, выдѣлявшейся вслѣдствіе сгоранія желѣза и сѣры. Инымъ путемъ пытался *упростить* мѣдную плавку *Borchers* [4]). Въ настоящее время руду обжигаютъ, послѣ чего плавятъ ее на роштейнъ съ 20—40% *Cu*; при т. н. «пиритовомъ» процессѣ то же самое достигается одною операціею. Этотъ роштейнъ, путемъ обжиганія и концентраціонныхъ плавокъ или продувкою, обращаютъ въ т. наз. сокращенный штейнъ съ 72—79% *Cu*, изъ котораго получаютъ уже черную мѣдь, подвергающуюся рафинированію или электролизу. *Borchers* подвергалъ купферштейнъ обжиганію, продувая его воздухомъ, болѣе богатымъ кислородомъ, и нашелъ при этомъ, что температура реакціи значительно повысилась, вслѣдствіе чего производительность конвертора почти удвоилась. Одновременно газы, выдѣлявшіеся изъ конвертора, оказались богатыми содержаніемъ сѣрнистой кислоты (14—20%), что даетъ возможность пользоваться ею для техническихъ цѣлей. Изслѣдованіями *Günther*'а [5]) твердо установлено, что далеко не одинаково — работаютъ ли продувкою съ цѣлью полученія сокращеннаго штейна съ 77—80% *Cu* или прямо черной мѣди. Въ первомъ случаѣ, по изслѣдованіямъ *Günther*'а, потери мѣди и серебра ничтожны (0.37 и 1,50%), а въ послѣднемъ достигаютъ огромной величины (21% *Cu* и 23,4% *Ag*). Такъ какъ по настоящее время для электролиза мѣди примѣнялись на практикѣ относительно чистые сорта ея, и было извѣстно, что электролизъ бѣдныхъ купферштейновъ успѣха не имѣлъ, то были необходимы новыя изслѣдованія касательно отношенія къ электролизу сокращеннаго штейна съ 78—80% *Cu*. Рѣшеніемъ этого вопроса занялся *Franke* и доказалъ успѣшную выполнимость электролиза сокращеннаго штейна. *Borchers*, на основаніи своихъ изслѣдованій, рекомендуетъ слѣдующій порядокъ плавки мѣдныхъ рудъ: обжиганіе руды, плавка

[1]) Eng. Min. Journ. 1905. T. 79, стр. 1088.
[2]) „ „ „ „ „ „ „ 843.
[3]) Eng. Min. Journ. 1905. T. 80, стр. 923.
[4]) Metallurgie. 1905. B. 2, стр. 273, 417.
[5]) „ „ „ „ „ 539.

обожженной руды на роштейнъ, продувка этого штейна воздухомъ съ значительнымъ содержаніемъ кислорода для полученія сокращеннаго штейна съ 75—80% *Cu* и полученіе чистой мѣди изъ этого штейна прямымъ электролизомъ.

Съ тѣхъ поръ какъ американскіе спеціалисты высказали съ полною ясностью свое мнѣніе относительно сущности и особенностей т. наз. пиритовой плавки, пренія по этому вопросу сильно сократились. *L. Wrigt* [1]) вычислилъ количество кислорода, необходимое для плавки, *Hixon* [2]) разбиралъ вопросъ относительно вліянія способа засыпки колошъ, *Marston* [3]), *Palmer* [4]) и *Bretherton* [5]) занимались примѣненіемъ горячаго дутья и опредѣленіемъ степени обезсѣриванія. Одинъ изъ самыхъ большихъ заводовъ этого рода принадлежитъ Tennessee Copper C°. Въ немъ имѣются три печи, изъ коихъ двѣ предназначены для плавки сырыхъ рудъ прямо на купферштейнъ, а третья служитъ для концентраціи этого штейна. Первыя двѣ печи проплавляютъ еженедѣльно 3.000—3.200 тоннъ шихты, концентраціонная печь 2.000 тоннъ. При этомъ расходъ кокса въ первомъ случаѣ составляетъ только 2,9—3,3%, а въ послѣднемъ 8,8%. Получаемый первоначально роштейнъ вообще бѣденъ: онъ содержитъ только 11,9% *Cu*, но въ третьей печи это содержаніе доводится до 42,8%. Шлаки при сырой плавкѣ содержатъ 0,2% *Cu*, а при обогатительной 0,6%. Эти печи имѣютъ въ плоскости фурмъ 1,40 × 4,5 м., снабжены 26 фурмами и цѣликомъ заключены въ водяной кожухъ даже обложенный камнемъ чугунный тигель снабженъ подобнымъ кожухомъ. *P. Channing* [6]) далъ обстоятельное описаніе этого завода, иллюстрированное чертежами, съ приложеніемъ данныхъ его дѣйствія. Весьма интересное *сравненіе дѣйствія пламенныхъ и шахтныхъ мѣдиплавильныхъ печей* опубликовалъ *Borchers* [7]).

Обработка шпейзы и шпейзовой черной мѣди представляетъ довольно большія затрудненія. Такіе матеріалы обрабатываются обыкновенно на особыхъ заводахъ. О способѣ, примѣняемомъ для этой цѣли на заводѣ Okerhütte, далъ обстоятельное сообщеніе въ прошломъ году *Huhn* [8]).

Объ *электрическомъ очищеніи* (рафинированіи) мѣди было напечатано нѣсколько статей. *Carlson* [9]) описалъ электрическое рафинированіе въ Соединенныхъ Штатахъ. Нѣкоторыя другія данныя о мѣдиочистительныхъ американскихъ заводахъ даетъ *Pufahl* [10]). Мѣдиочистительную фабрику г. Николаева въ Москвѣ описалъ *Бронславскій* [11]). Въ способахъ рафинированія мѣди никакихъ существенныхъ измѣненій не произошло. Наибольшее значеніе лектрическое рафинированіе мѣди получило въ Америкѣ, гдѣ большая часть получаемаго колоссальнаго количества помянутаго металла очищается именно этимъ способомъ. Въ Соединенныхъ Штатахъ имѣется 8 значительныхъ заводовъ (кромѣ двухъ, которые заняты рафинированіемъ мѣди съ Верхняго озера), изъ коихъ наибольшіе расположены въ окрестностяхъ Нью-рка. Это будутъ слѣдующіе заводы: Nichols Copper Company въ Laurel Hill, De Lamar ь Carteret, Raritan въ Perth Amboy, заводъ American Smelting u. Refining Company

[1]) Eng. Min. Journ. 1905. T. 70, стр. 957.
[2]) „ „ „ „ „ „ „ 719.
[3]) „ „ „ „ „ „ „ 1099.
[4]) „ „ „ „ „ „ „ 621.
[5]) „ „ „ „ „ „ „ 909.
[6]) Eng. Min. Journ. 1905. T. 79, стр. 1195.
[7]) Metallurgie. 1905. B. 2, стр. 417.
[8]) Glückauf. 1905. B. 41, стр. 1165.
[9]) Teckn. Tidskrift. 1905, стр. 43.
[10]) Z. f. Berg-Hütten—u. Sal.-Wes. 1905. B. 53, стр. 400.
[11]) Eng. Min. Journ. 1905. T. 80, стр. 866.

въ Perth Amboy и заводъ Balbach въ Newark'ѣ; кромѣ этого округа, большіе заводы находятся еще въ Балтиморѣ, въ Great Falls (Монтана) и въ Tacoma (Вашингтонъ). Общая производительность помянутыхъ заводовъ достигла къ концу 1905 г. 750—775 милл. фунтовъ (около 335.000—345.000 тоннъ), т. е. почти половины міровой производительности мѣди. Всѣ эти заводы находились въ 1905 г. въ полномъ ходу. Въ текущемъ году на нѣкоторыхъ изъ нихъ были произведены новыя постройки, которыя увеличили производительность завода De Lamar на 50%, а заводовъ Raritan и Tacoma удвоили; около Санъ-Франциско построенъ новый мѣдиочистительный заводъ Mountain Copper Company. Такимъ образомъ, электрическое рафинированіе мѣди сдѣлалось важнымъ хозяйственнымъ факторомъ въ мѣдной промышленности.

Относительно *способовъ выщелачиванія мѣди* почти никакихъ новыхъ данныхъ не имѣется. *Ernst* [1]) описалъ довольно подробно способъ *Concentra* очищенія мѣдныхъ растворовъ, содержащихъ желѣзо, который примѣняется при выщелачиваніи мѣдныхъ колчедановъ. При многократномъ поливаніи однимъ и тѣмъ же растворомъ колчедановъ, сложенныхъ въ кучи, все желѣзо въ заключеніе окисляется и выдѣляется.

Дмитрій Васильевичъ Данчичъ.

(Некрологъ).

14-го іюня текущаго года скончался отъ разрыва сердца на станціи Екатерининской ж. д. Матвѣевъ-Курганъ горный инженеръ, отставной дѣйствительный статскій совѣтникъ Дмитрій Васильевичъ Данчичъ. Покойный, происходя изъ дворянъ Полтавской губерніи, воспитывался въ Горномъ Институтѣ, и по окончаніи курса, съ чиномъ коллежскаго секретаря, въ 1871 году, получилъ назначеніе на Алтайскіе заводы, гдѣ сначала находился при Барнаульскомъ окружномъ училищѣ, а затѣмъ опредѣленъ (въ 1873 году) исправляющимъ должность Помощника Управляющаго Сузунскимъ заводомъ. Въ 1874 г. переведенъ на Уральскіе заводы, гдѣ опредѣленъ смотрителемъ чугуно-пушечнаго производства Пермскихъ пушечныхъ заводовъ. Въ 1876 году зачисленъ по Главному Горному Управленію съ порученіемъ исполненія обязанностей чиновника особыхъ порученій Горнаго Департамента. Въ 1877 году назначенъ инспекторомъ-учителемъ Лисичанской штейгерской школы. Въ 1879 году было поручено ему исполненіе обязанностей Смотрителя Лисичанскаго завода и рудника. Въ 1880 году, съ 8 по 30 октября, временно управлялъ Луганскимъ горнымъ округомъ, а 8 декабря того же года поручено ему исполненіе обязанностей Горнаго Начальника Луганскаго округа. Въ 1886 г. зачисленъ по Главному Горному Управленію; въ томъ же году прикомандированъ къ Горному Департаменту для занятій и въ 1888 году назначенъ и. д. Старшаго Бухгалтера Горнаго Департамента. Въ 1889 году онъ состоялъ дѣлопроизводителемъ въ образованныхъ при Министерствѣ Государственныхъ Имуществъ изъ чиновъ разныхъ вѣдомствъ комиссіяхъ для обсужденія вопросовъ: 1) о дачѣ казеннымъ заводамъ нарядовъ отъ Телеграфнаго, Медицинскаго и Инженернаго вѣдомствъ и Министерства Путей Сообщенія и 2) объ ассигнованіи дополнительныхъ средствъ на дѣйствіе Уральскихъ заводовъ въ 1889 году и выработкѣ лучшей системы составленія горнозаводскихъ смѣтъ. Въ 1890 году исполнялъ обязанности Главнаго Бухгалтера; въ слѣдующемъ 1891 году исполнялъ обязанности Секретаря Горнаго Ученаго

[1]) Oesterr. Z. f. Berg—u. Hüttenw. 1905. B. 53, стр. 514.

Комитета. Въ 1892 годи назначенъ Начальникомъ Техническаго Отдѣленія Горнаго Департамента и исполнялъ обязанности завѣдывающаго эмеритальною кассою горныхъ инженеровъ. Въ 1893 году назначенъ представителемъ отъ Министерства Государственныхъ Имуществъ въ особую Комиссію при Министерствѣ Путей Сообщенія для разработки вопроса по соединенію Уральской желѣзной дороги съ Сибирскою и въ томъ же году командированъ на Уралъ для осмотра горныхъ заводовъ и собранія на мѣстѣ свѣдѣній о горнозаводской промышленности, необходимыхъ для разрѣшенія вопроса о выборѣ направленія соединительнаго пути между Уральской и Сибирской дорогами. Въ 1895 году исполнялъ обязанности Начальника Инспекторскаго Отдѣленія Горнаго Департамента, а затѣмъ командированъ на $1^1/_2$ мѣсяца въ Тифлисъ для собранія свѣдѣній по вопросу объ устройствѣ на Кавказѣ Горнаго Училища и въ Лисичанскъ—для ревизіи штейгерской школы. Во время службы въ Горномъ Департаментѣ покойный назначался членомъ и представителемъ отъ Министерства Государственныхъ Имуществъ во многія комиссіи, обсуждавшія вопросы, связанные съ интересами горнаго вѣдомства. Въ маѣ 1896 года получилъ чинъ Дѣйствительнаго Статскаго Совѣтника и 23 августа вышелъ въ отставку. Имѣлъ ордена св. Станислава 2 ст. и св. Анны 2 ст., серебряную медаль въ память въ Бозѣ почившаго Императора Александра III и серебряную медаль въ память Священнаго Коронованія Императора Николая II.

Какъ видно изъ этого обзора прохожденія службы, Дмитрій Васильевичъ служилъ какъ по технической, такъ и по административной частямъ. Какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ онъ показалъ себя выдающимся по способностяхъ человѣкомъ и въ особенности въ Горномъ Департаментѣ была цѣнима его способность быстро и умѣло работать, почему онъ и назначался въ различныя комиссіи какъ по своему министерству, такъ и въ качествѣ представителя своего вѣдомства въ комиссіи, образованныя при другихъ министерствахъ.

Дмитріемъ Васильевичемъ напечатаны слѣдующія статьи въ «Горномъ Журналѣ»:

1) «Замѣтка объ устройствѣ рудника для практическихъ занятій учениковъ Лисичанской штейгерской школы». 1882. № 2, 232.

2) «Краткій историческій очеркъ изслѣдованій и развѣдокъ мѣсторожденій ископаемаго горючаго на восточномъ склонѣ Урала». 1894. IV. № 10, 109 и № 11, 280.

По выходѣ въ отставку, онъ занимался частными дѣлами. Жизнерадостный, любившій сыпать остротами и анекдотами, онъ въ то же время былъ хорошимъ товарищемъ и услужливымъ человѣкомъ. Въ послѣднее время онъ недомогалъ, но трудно было предвидѣть его скорую кончину.

Н. Версиловъ.

Василій Александровичъ Петровъ.

(Некрологъ).

23 іюня текущаго года внезапно скончался отъ разрыва сердца въ городѣ Вологдѣ окружной инженеръ Вологодско-Архангельскаго горнаго округа ст. сов. В. А. Петровъ. Василій Александровичъ окончилъ курсъ первоначально въ Константиновскомъ Межевомъ Институтѣ въ 1868 году, съ чиномъ XIV класса, затѣмъ поступилъ въ 3-е Военное Александровское училище юнкеромъ, а оттуда перешелъ въ Николаевское Инженерное училище, гдѣ въ 1871 году былъ произведенъ сначала въ портупей-юнкера, а затѣмъ выпущенъ прапорщикомъ въ 28-ю артиллерійскую бригаду. По выходѣ въ отставку въ 1872 году, онъ поступилъ въ Горный Институтъ,

откуда въ 1877 году былъ выпущенъ съ званіемъ горнаго инженера и правомъ на чинъ коллежскаго секретаря. Въ томъ же 1877 году опредѣленъ на службу въ распоряженіе Горнаго Департамента, съ откомандированіемъ на практическія занятія въ Олонецкую губернію для развѣдокъ мѣсторожденія антрацита близъ селенія Шунги. Въ 1879 году командированъ къ горному инженеру, коллежскому совѣтнику Мещерину и С.-Петербургскому 1 гильдіи купцу Николаеву для техническихъ занятій. Въ 1882 году назначенъ сначала помощникомъ пробирера, а затѣмъ и пробиромъ Московской Пробирной Палатки. Въ 1886 году опредѣленъ младшимъ маркшейдеромъ при Управленіи Горною частью на Уралѣ. Въ 1888 году исполнялъ обязанности Окружного Инженера VII Оренбургскаго округа. Въ 1898 году, исполняя обязанности Маркшейдера Уральскаго Горнаго Управленія, былъ причисленъ къ Министерству Земледѣлія и Государственныхъ Имуществъ и въ томъ же году былъ произведенъ въ Статскіе Совѣтники. 1-го декабря 1903 года былъ назначенъ Окружнымъ Инженеромъ Вологодско-Архангельскаго горнаго округа, на каковой должности и находился по день смерти. Имѣлъ ордена: св. Станислава 3-й и 2-й ст. и св. Анны 3-й и 2-й степеней. Медаль: въ память царствованія Императора Александра III. Умеръ онъ 58 лѣтъ отъ роду.

Въ «Горномъ Журналѣ» напечатаны слѣдующія его статьи:

1) «Разработка особаго рода коренныхъ мѣсторожденій золота въ Оренбургскомъ краѣ». 1893. III. 8. 219.

2) «Значеніе маркшейдерскаго отдѣла для горной промышленности». 1898. III. 7. 208.

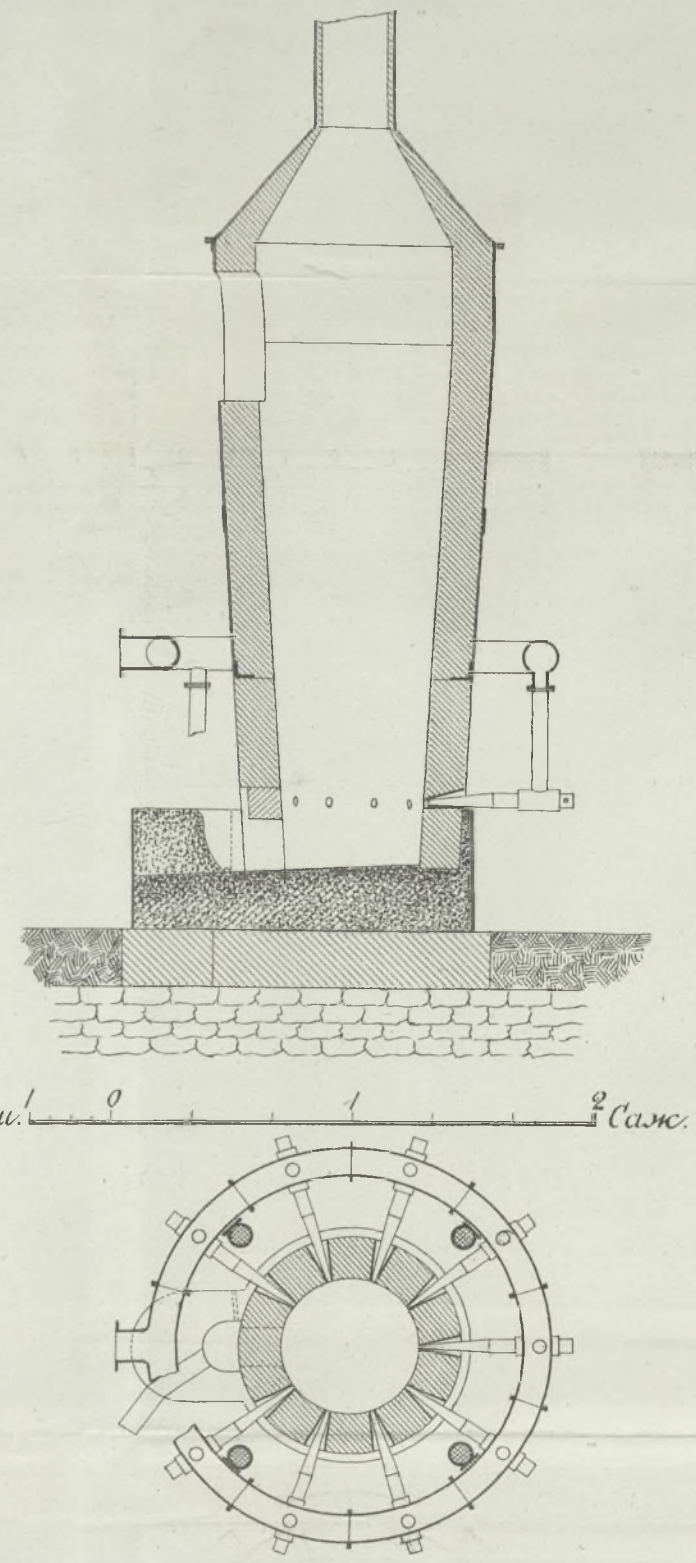
Василій Александровичъ былъ человѣкъ чрезвычайно дѣятельный и подвижной. Когда онъ былъ маркшейдеромъ, его можно было встрѣтить разъѣзжавшимъ по Уралу отъ Богословска до Оренбурга. Избранная имъ дѣятельность по маркшейдерской спеціальности, безъ сомнѣнія, имѣла тѣсную связь съ пребываніемъ его въ Межевомъ Институтѣ. Будучи окружнымъ инженеромъ Вологодско-Архангельскаго горнаго округа, онъ обратилъ особенное вниманіе на мѣсторожденія нефти по рѣкѣ Ухтѣ, о которыхъ и прочелъ докладъ въ Обществѣ Содѣйствія Промышленности и Торговли. И здѣсь онъ видимо интересовался разграниченіями участковъ нефтепромышленниковъ, но задачу эту ему не пришлось исполнить.

В. А. былъ прекраснымъ семьяниномъ, хорошимъ товарищемъ и добрымъ и отзывчивымъ человѣкомъ. Безъ сомнѣнія, многіе искренно пожалѣютъ о преждевременной его кончинѣ.

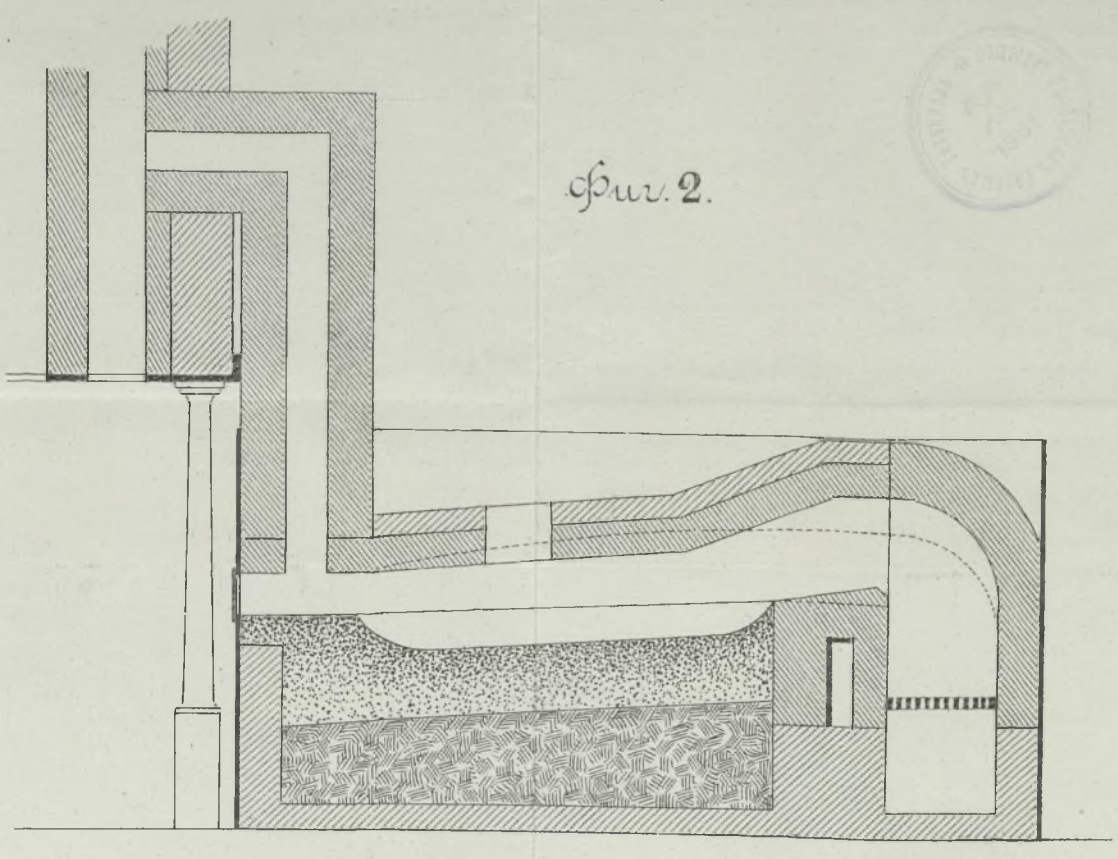
Н. Версиловъ.

фиг. 1

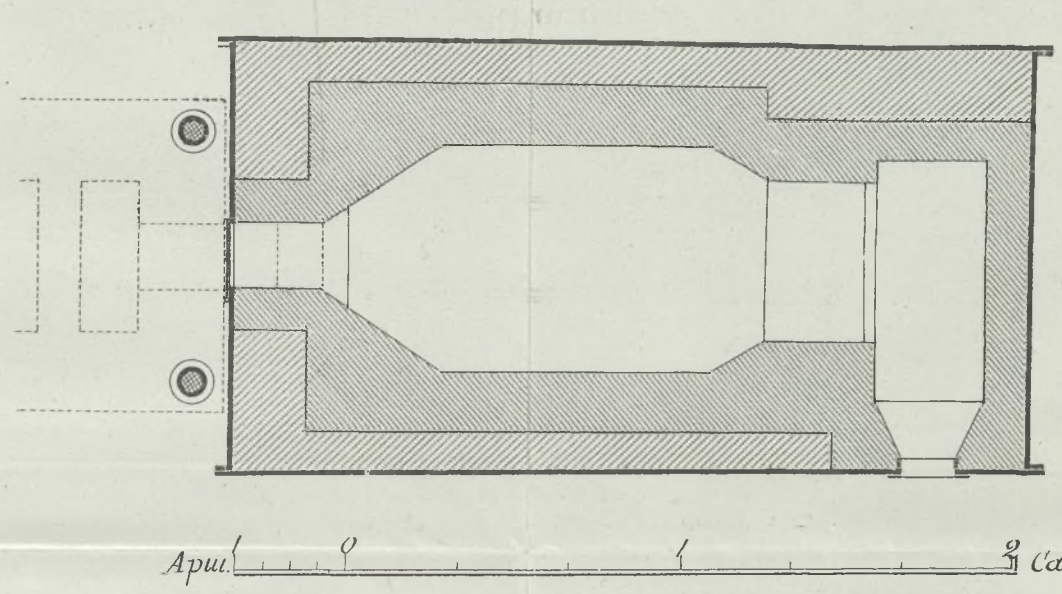
Рудоплавильная печь Богословскаго завода.



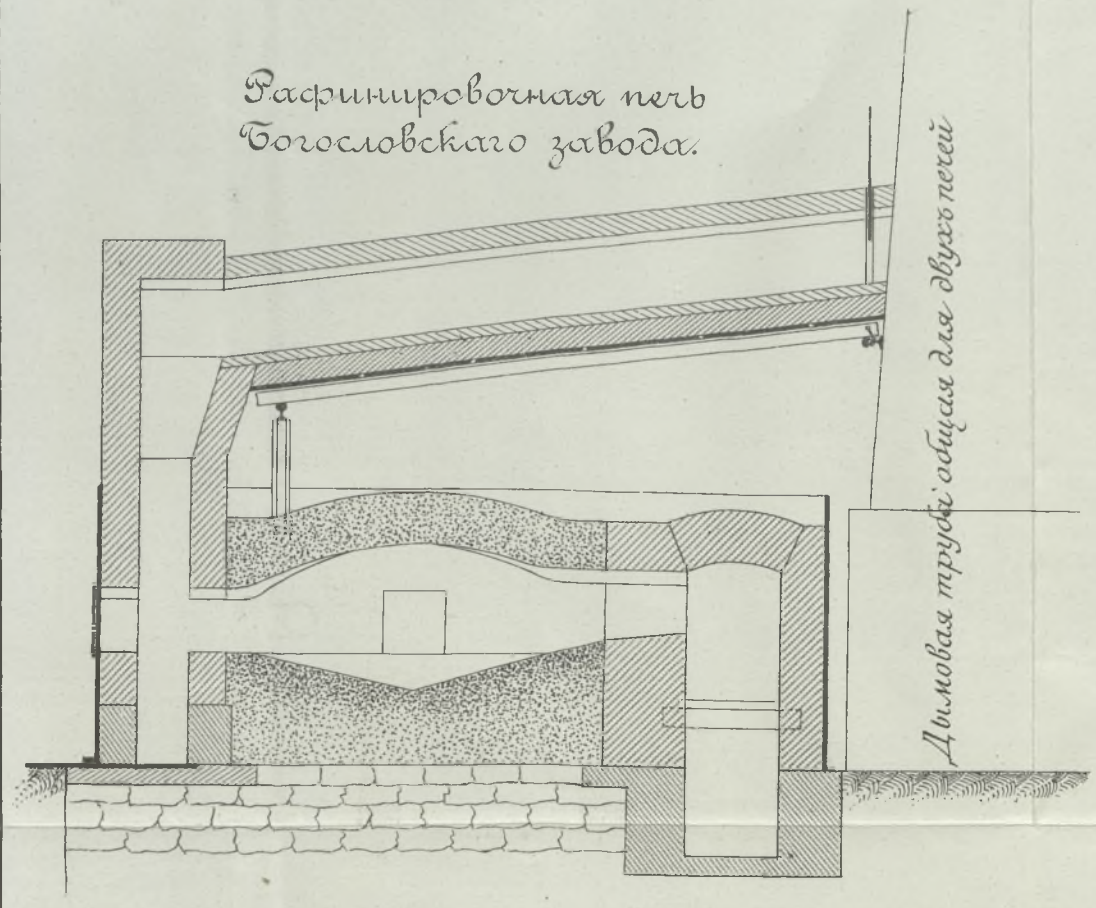
фиг. 2.



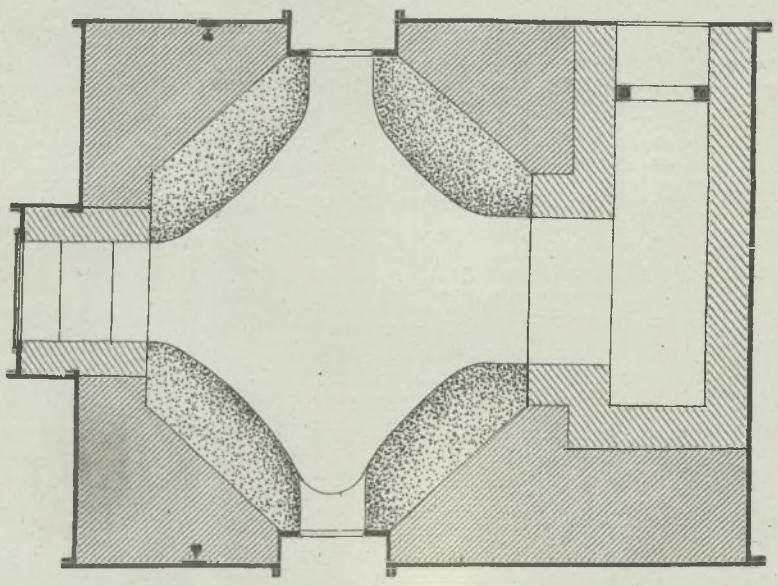
Печь для расплавленія купферштейна на бессемеровской фабрикѣ Богословскаго завода.

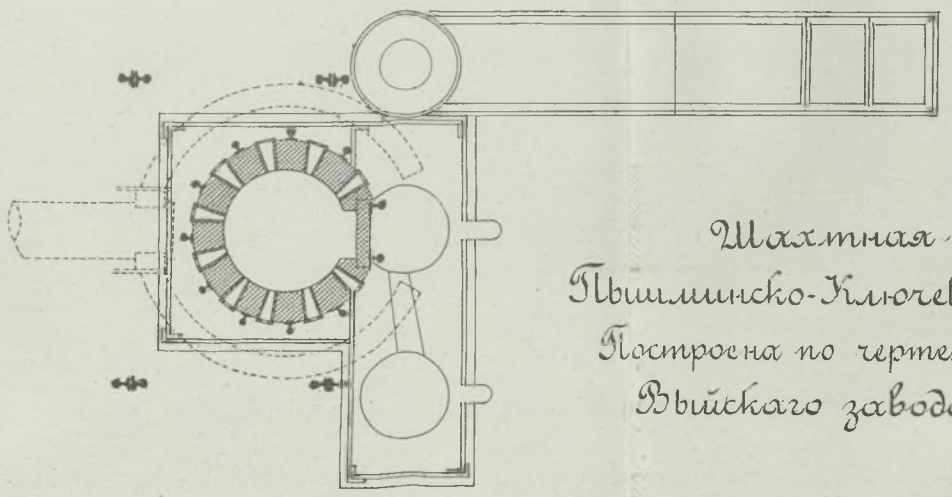


Расшировочная печь Богословскаго завода.



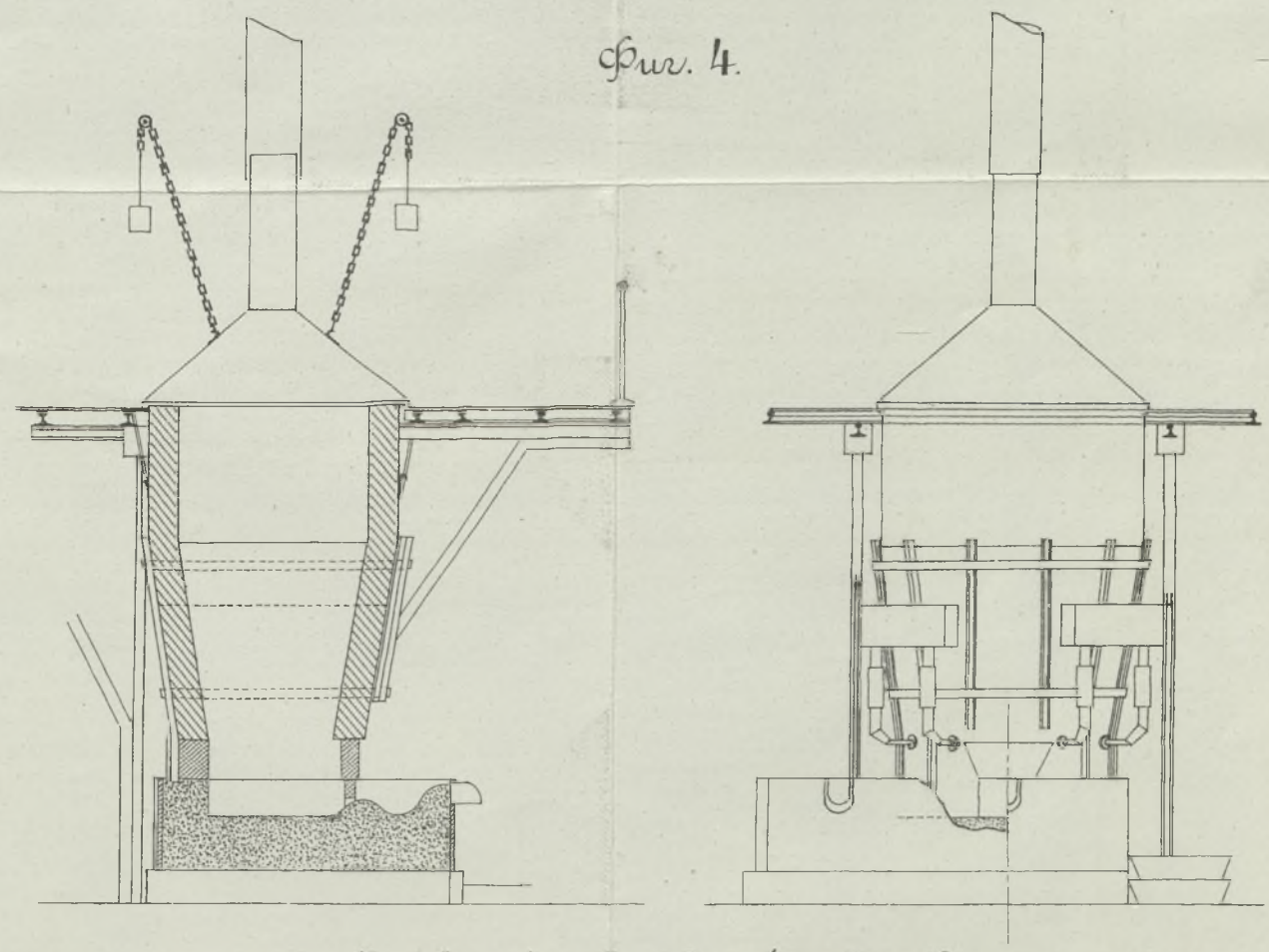
фиг. 3.





Шахтная печь Пышминско-Ключевскаго завода. Построена по чертежамъ Выйскаго завода.

фиг. 4.



Лит. И. П. Собкина. СПБ.