

# ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

2181  
XV

ИЗДАВАЕМЫЙ

ГОРНЫМЪ

УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

№ 4.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

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

1870.

# Отношеніе метрической системы къ наиболѣе употребительнымъ мѣрамъ другихъ системъ.

1 метръ=0,000001 четверти земнаго меридіана.=

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

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

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

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

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

1<sup>2</sup> метръ=

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

1<sup>2</sup> дециметръ = 15,489 кв. рус. дюйм. 1<sup>2</sup> сантим. = 15,489 кв. рус. линій. 1<sup>2</sup> рус. дюйм.=6,456 кв. сант. 1<sup>2</sup> саж =4,5521 кв. метр.

Одинъ гектаръ=10,000 кв. метр.

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

1<sup>3</sup> метръ=

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

1<sup>3</sup> сантим. = 0,06102 куб. дюйм. = 61,02 куб. лин. 1<sup>3</sup> рус. дюйм.=16,388 куб. сант. 1<sup>3</sup> саж.=9,71376 куб. метр. 1<sup>3</sup> метр.=2,77956 куб. арш.

Гектолигръ=100 литрамъ, а лигръ=1000 куб. сантим.=

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

1 килогр.=вѣсу 1000 к. сант. воды при 4<sup>0</sup> Ц.=

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

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

1<sup>0</sup> Ц = 0,8<sup>0</sup> Р. и 1<sup>0</sup> Р = 1,25 Ц.

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

# ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

ИЗДАВАЕМЫЙ

ГОРНЫМЪ

УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

Редакторъ К. Лисенко.

№ 4.

188

2181  
Л

1928 г.  
ОЦЕНОЧНЫЙ  
№

## СОДЕРЖАНИЕ.

### I. Официальный отдѣлъ.

стр.

Приказы по горному вѣдомству . . . . .	I
Узаконенія и распоряженія правительства . . . . .	V

### II. Горное и Заводское дѣло.

О приготовленіи листового кровельнаго желѣза <i>Горн. Инж. Латынина (продолженіе будетъ)</i> . . . . .	1
Новый способъ приготовленія стали въ регенераторныхъ газовыхъ печахъ въ Лондонѣ <i>Инж. Сименса</i> . . . . .	40
Описаніе новой печи Бесемера, для плавки стали и желѣза . . . . .	51

### III. Геологія и Геогнозія.

О петрографическихъ законахъ . . . . .	63
О новѣйшихъ открытіяхъ надолекомъ сѣверѣ. <i>Ст. Освальд. Гера. Певр. съ немѣцк. (Продолженіе будетъ)</i> . . . . .	79
Каменноугольный бассейнъ южной Россіи <i>Б. Ф. Котта</i> . . . . .	89

### IV. Химія и Минералогія.

Матеріалы для минералогіи Россіи. <i>Н. Кокшарова (продолженіе)</i> . . . . .	97
---	----

(См. на оборотѣ).

20525

**V. Горное Хозяйство и Статистика.**

	<i>Стр.</i>
О состояніи каменноугольныхъ рудниковъ въ Англии. <i>Ст. Jules Havres (Окончаніе)</i> . . . . .	115
Приложеніе къ № 4 Горнаго Журнала. . . . .	145

(Къ сему № приложено 2 чертежа)

(Печатаніе № 4 кончено 2 Апрѣля).

**С. - Петербургъ. 1870.**

Въ типографіи В. Демакова. В. О., 9 л. д. № 22.

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

# ОФФИЦІАЛЬНЫЙ ОТДѢЛЪ.

## ПРИКАЗЪ

ПО ГОРНОМУ ВѢДОМСТВУ.

№ 2.

6-го Марта 1870 г.

1.

Назначаются:

Горные Инженеры: Столоначальникъ Горнаго Департамента, Надворный Совѣтникъ *Аксаковъ*—Чиновникомъ особыхъ порученій сего Департамента, а исправляющій сію должность, Коллежскій Ассесоръ *Скальковскій*—Секретаремъ Горно-Ученаго Комитета, оба съ 1-го сего Марта.

2.

Зачисляются:

По Главному Горному Управленію: Горные Инженеры: Начальникъ 2-го отдѣленія Горнаго Департамента, Статскій Совѣтникъ *Котляревскій*, съ откомандированіемъ, безъ содержанія отъ казны, къ Графинѣ Стенбокь-Ферморъ, для устройства на заводахъ ея, въ Пермской губерніи, рудничной и заводской частей; а Секретарь

Горно-Ученаго Комитета, Надворный Совѣтникъ *Тучемскій 2-й*, съ откомандированіемъ въ Царство Польское, съ содержаніемъ по чину Капитана, оба съ 1-го сего Марта.

## 3.

Оставляется за штатомъ:

Служившій по Горному вѣдомству въ Царствѣ Польскомъ, а нынѣ состоящій по Главному Горному Управленію Геологъ *Цейшнеръ*, съ 1-го Мая 1868 г.

## 4.

Указомъ Правительствующаго Сената, отъ 18 Февраля 1870 г., за № 21 произведены, за выслугу лѣтъ, со старшинствомъ:

Въ Статскіе Совѣтники:

Управитель Турьинскихъ мѣдныхъ рудниковъ и золотыхъ промысловъ Богословскаго округа, Горный Инженеръ Коллежскій Совѣтникъ *Куксинскій*, съ 16-го Іюня 1869 г.

Въ Надворные Совѣтники:

Коллежскіе Ассесоры: Горные Инженеры: Управитель Златоустовскаго завода *Городенскій* и Помощникъ Управителя Златоустовской Оружейной и Князе-Михайловской фабрикъ *Дудинъ*, оба съ 12 Іюня 1869 г.

Въ Коллежскіе Ассесоры:

Титулярный Совѣтникъ Горный Инженеръ, Горный Смотритель Міасскихъ золотыхъ промысловъ *Коженковъ*, съ 10 Іюня 1869 г.

## Въ Титулярные Совѣтники:

Коллежскій Секретарь Горный Инженеръ, Помощникъ Управителя золотыхъ промысловъ Богословскаго округа, а нынѣ Помощникъ Управляющаго Химическою частью С.-Петербургскаго Монетнаго Двора *Лоранскій*, съ 11 Юня 1869 г.

## Въ Коллежскіе Секретари:

Губернскій Секретарь Горный Инженеръ, Смотритель золотыхъ промысловъ Богословскаго округа *Васильевъ 4-й*, съ 11 Юня 1869 г.

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

Подписалъ: *Министръ-Финансовъ*,  
*Статсъ-Секретарь Рейтернъ.*





## УЗАКОНЕНІЕ И РАСПОРЯЖЕНІЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА.

---

**О занятіях Высочайше учрежденной Коммисіи для пересмотра системы податей и сборовъ \*).**

*(Продолженіе).*

Между тѣмъ какъ особая Коммисія, о которой сказано въ предшествующей статьѣ, разрабатывала предоставленный ей на обсужденіе вопросъ, Общее Собраніе обратилось къ обсужденію вопросовъ, касающихся частной горной промышленности на правѣ посессіонномъ. Необходимость въ обсужденіи такихъ вопросовъ и въ установленіи положительныхъ правилъ открывалась сама собою. Выкупъ посессіонныхъ заводовъ никакъ не можетъ совершиться скоро; а доколѣ окончательно не совершится эта операція, должно существовать и посессіонное право.

Принявъ за общее положеніе, что посессіонные горные промыслы и заводы подчиняются, въ отношеніи горнозаводскаго производства, правиламъ поставленнымъ для частной горной промышленности на правѣ полной собственности, Податная Коммисія признала нужнымъ въ

---

\*) Изъ Правит. Вѣстника № 24. См. Горн. Журн. № 2 и 3 за 1870. Горн. Журн. 1870. Ч. II. Обл. Отд. 1

этихъ правилахъ сдѣлать нѣкоторыя ограниченія. Одно изъ такихъ ограниченій касается употребленія лѣсовъ отведенныхъ посесіоннымъ горнымъ заводамъ. Лѣса эти отнюдь не могутъ быть употребляемы ни на какія другія надобности кромѣ горнозаводскаго дѣйствія и внутреннихъ хозяйственныхъ построекъ того округа, къ которому лѣса отведены. Другое ограниченіе касается порядка продажи, или перехода посесіонныхъ горныхъ заводовъ по наслѣдству, раздѣленія горнозаводскихъ округовъ по частямъ или выдѣленія отдѣльныхъ заводовъ съ необходимымъ для нихъ количествомъ земель и лѣсовъ; всѣ эти дѣйствія могутъ производиться не иначе какъ съ согласія Министра Финансовъ. Отчужденіе нѣдръ земли въ посесіонныхъ округахъ отдѣльно отъ поверхности не дозволено. Наконецъ, на случай прекращенія дѣйствій посесіоннаго завода постановлено слѣдующее правило: по истеченіи трехъ лѣтъ со дня закрытія посесіоннаго завода, казна назначаетъ его въ публичную продажу на правѣ полной собственности; сумма вырученная отъ продажи, за удовлетвореніемъ казны въ размѣрѣ оцѣночной суммы завода, опредѣленной на случай его выкупа, а также казенныхъ долговъ и долговъ владѣльца по найму рабочихъ, обращается въ пользу заводовладѣльца. Исключеніе изъ этого правила сдѣлано на тотъ случай, если съ закрытіемъ одного или нѣсколькихъ заводовъ посесіоннаго горнозаводскаго округа, общая производительность горнозаводскаго округа не уменьшилась; при этомъ условіи продажи закрытыхъ заводовъ не бываетъ.

Подготовительная Коммисія, составленная для опредѣленія основаній выкупа посесіонныхъ заводовъ, имѣла своею задачею скорѣйшее прекращеніе совершенно ненормальныхъ юридическихъ и финансовыхъ отношеній казны къ посесіоннымъ горнымъ заводамъ, отношеній одинаково тягостныхъ какъ для правительства, такъ и

для заводоладѣльцевъ, и пагубныхъ для развитія частнаго горнаго промысла въ Россіи. Имѣя въ виду эту задачу, она признала необходимымъ всячески облегчить выкупную операцію, дабы сдѣлать ее доступною для нынѣшнихъ способовъ заводоладѣльцевъ, и тѣмъ привлечь ихъ, безъ всякихъ принудительныхъ мѣръ со стороны правительства, къ возможно-скорѣйшему добровольному выкупу предоставленныхъ имъ посессіонныхъ владѣній.

Опредѣляя самый планъ выкупной операціи, Коммисія обратила вниманіе на слѣдующія два обстоятельства: 1) правительство добровольно уступило навсегда посессіоннымъ владѣльцамъ земли, лѣса и всѣ вообще угодья, съ тѣмъ чтобы они ввели въ этихъ земляхъ горный промыселъ, и право собственности казны на посессіонныя горныя имѣнія; различіе ихъ отъ владѣльческихъ выражалось преимущественно во взиманіи съ посессіонныхъ заводчиковъ горныхъ податей въ размѣрахъ большихъ чѣмъ съ владѣльческихъ (а именно 15<sup>0</sup>/<sub>0</sub> вмѣсто 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> съ выплавляемой мѣди, и 3<sup>3</sup>/<sub>4</sub> коп. вмѣсто 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> к. съ пуда чугуна); 2) всякая непосредственная оцѣнка уступленныхъ казною посессіоннымъ владѣльцамъ рудныхъ мѣсторожденій, лѣсовъ и угодій представила бы огромныя практическія, едва ли даже преодолимыя, затрудненія, и во всякомъ случаѣ оттянула бы на неопредѣленное время развязку дѣла. Эти обстоятельства привели Коммисію къ убѣжденію, что *только излишекъ подати платимой посессіонными заводами противъ владѣльческихъ можетъ служить основаніемъ выкупнаго разсчета.*

Такъ какъ, съ одной стороны, сумма горныхъ податей, уплачиваемая каждымъ заводомъ, представляетъ величину не постоянную, а колеблющуюся соразмѣрно съ колебаніемъ, изъ года въ годъ, количества добываемыхъ металловъ, и притомъ величину уменьшающуюся съ истощеніемъ рудныхъ запасовъ; съ другой же стороны, такъ

какъ выкупу могутъ подлежать лишь богатства, остающіяся заводовладѣльцамъ въ будущемъ, а не тѣ, которыя они уже выработали въ прошломъ — то Коммисія, основываясь на этихъ соображеніяхъ, сочла справедливымъ капитализировать только тѣ части, нынѣ уплачиваемыхъ поссессіонными заводчиками, дифференціальныхъ податей (т. е. составляющихъ излишекъ противъ горныхъ податей съ владѣльческихъ заводовъ), которыя, какъ наиболѣе постоянныя величины, могутъ служить вѣроятнымъ указаніемъ на количество будущаго производства заводовъ и имѣющихъ поступать съ него податей. Съ этою цѣлью за основаніе выкупнаго разсчета принято производство заводовъ и количество уплачиваемыхъ ими горныхъ податей за шестилѣтіе съ 1861 по 1866 г. включительно, какъ ближайшее и притомъ заключающее въ себѣ разнообразныя эпохи дѣйствій заводовъ: эпоху непосредственно предшествовавшую освобожденію горнозаводскаго населенія, переходное время освобожденія и наконецъ эпоху нѣсколько устанавливающагося горнаго хозяйства на началахъ свободнаго труда. При этомъ Коммисія ввела въ выкупной разсчетъ безъ всякой скидки только подать съ чугуна, на томъ основаніи, что мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ могутъ представляться на Уралѣ неистощимыми запасами, и обезпечивать на неопредѣленное время чугунное производство, если только древесный горючій матеріалъ употребляется съ должною экономіею. Но подать съ мѣди, при консолидаціи для выкупнаго разсчета, уменьшена Коммисіею, на томъ основаніи, что мѣдныя рудныя мѣсторожденія представляютъ богатства болѣе случайныя сравнительно съ мѣсторожденіями желѣзными, подвержены истощенію и уже значительно истощены нѣкоторыми заводами. При этомъ уменьшеніи сдѣлано различіе между болѣе благонадежными *коренными* мѣсторожденіями и менѣе благонадежными *песчаными*: при капитализаціи податей

для выкупа Коммисія нашла необходимымъ сдѣлать скидку съ первыхъ въ размѣрѣ  $\frac{1}{3}$ , а со вторыхъ — въ размѣрѣ  $\frac{2}{3}$ . Вмѣстѣ съ тѣмъ Коммисія, имѣя въ виду чрезвычайную отяготительность нынѣшнихъ горныхъ податей съ мѣди и чугуна, и стремленіе большинства членовъ Податной Коммисіи къ уменьшенію ихъ размѣровъ, признала справедливымъ основать расчетъ капитализаціи не на нынѣшнемъ размѣрѣ горныхъ податей, уплачиваемыхъ посессіонными горными заводчиками, а на томъ размѣрѣ дифференціальныхъ податей, который будетъ установленъ въ новомъ Горномъ Уставѣ. Наконецъ подать съ золота и платины Коммисія признала правильнымъ вовсе выкинуть изъ выкупнаго расчета, какъ потому, что золотыя россыпи, легко и вполнѣ вырабатываемыя, имѣютъ въ высшей степени характеръ не постоянныхъ, а случайныхъ богатствъ, такъ и потому, что правительство съ 1830 года, въ видахъ развитія золотого промысла, смотрѣло на него какъ на промыселъ свободный, и поощряло его развитіе даже на казенныхъ земляхъ безъ особаго за право собственности казны на эти земли возмездія, кромѣ общей подати платимой и собственниками съ добытаго золота.

Капитализировавъ исчисленную означеннымъ способомъ подать подлежащую выкупу изъ  $5\%$ , Коммисія опредѣлила выкупной капиталъ по каждому посессіонному заводу. Съ этого капитала посессіонные заводчики, изъявившіе желаніе приступить къ выкупу заводовъ, должны платить ежегодно въ казну, въ теченіе 37 лѣтъ,  $6\%$  (въ томъ числѣ— $5\%$  интереса и  $1\%$  погашенія).

Для скорѣйшей развязки посессіонныхъ отношеній Коммисія нашла полезнымъ признать посессіонныхъ заводчиковъ собственниками выкупаемыхъ имѣній со дня приступа ихъ къ выкупу, и смотрѣть на нихъ съ этихъ поръ только какъ на должниковъ казны. Но, съ другой

стороны, необходимость прочно обезпечить лежащій на выкупаемыхъ имѣніяхъ казенный долгъ заставила Комисію принять, впредь до уплаты долга, ограниченія собственниковъ въ распоряженіи ихъ имуществомъ, состоящія въ примѣненіи къ нимъ общихъ правилъ о частной горной промышленности на правѣ посессіонномъ. Имѣя въ виду, что многіе изъ посессіонныхъ заводчиковъ можетъ быть, пожелали бы избавиться немедленно отъ этихъ ограниченій, а между тѣмъ не имѣютъ денегъ единовременно уплатить свой долгъ, Комисія сдѣлала еще шагъ къ скорѣйшей развязкѣ—допустила для заводчиковъ право представлять въ обезпеченіе долга посторонніе залоги для снятія съ горнозаводскихъ имѣній всякихъ ограниченій.

Выработанный Подготовительною Комисіею проектъ подвергнутъ былъ обсужденію Общаго Собранія Податной Комиссіи, причемъ сдѣланы были въ немъ нѣкоторыя, впрочемъ, несущественныя, измѣненія и исправленія.

Раздѣлъ пятый выработаннаго Податною Комисіею проекта Горнаго Устава—*о производствѣ частнаго горнаго промысла въ земляхъ казенныхъ*—содержитъ постановленія: 1) о геогностическихъ изслѣдованіяхъ на земляхъ казенныхъ свободныхъ, 2) о поискахъ мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ, 3) о заявкѣ мѣсторожденій, 4) объ отводѣ площадей подъ заявленныя мѣсторожденія, 5) о разработкѣ мѣсторожденія, 6) о выкупѣ, отведенной горнопромышленнику, рудничной площади и 7) о дополнительномъ отводѣ горнопромышленникамъ свободныхъ казенныхъ земель для надобностей устраиваемыхъ ими заводовъ. Относительно геогностическихъ изслѣдованій постановлено, что обзоръ и изслѣдованіе мѣстности, не влекущія за собою никакихъ земляныхъ работъ и состоящія въ наблюденіи естественныхъ обнаженій и собираніи гор-

ныхъ породъ, образцовъ полезныхъ ископаемыхъ и снятіи мѣстности на планъ, производятся безъ испрошенія на то особаго разрѣшенія правительства, бесплатно, и безъ ограниченія пространства мѣстности, подлежащей изслѣдованію; если же для обзора и геогностическаго изслѣдованія требуется снятіе мѣстности на планъ, сопряженное съ рубкою лѣса или поврежденіемъ поверхности, то на это испрашивается разрѣшеніе того управленія, въ вѣдомствѣ котораго находится земля.

Для произведенія поисковъ полезныхъ ископаемыхъ посредствомъ разныхъ земляныхъ работъ, каковы: шурфы, разрѣзы, рвы, шахты, штольны и буровыя скважины, должно быть испрошено дозволительное свидѣтельство, которое выдается на гербовой бумагѣ установленнаго достоинства отъ того мѣстнаго управленія, въ вѣдѣніи коего состоитъ казенная земля. Дозволительныя свидѣтельства выдаются на сроки не свыше трехъ лѣтъ. О выдачѣ ихъ публикуется въ мѣстныхъ губернскихъ вѣдомостяхъ, и сообщается Горному Департаменту мѣстнымъ управленіемъ, выдавшимъ свидѣтельство.

Открывшій мѣсторожденіе полезныхъ ископаемыхъ (рудникъ, пріискъ, копь) обязанъ для удержанія права на преимущественное полученіе отвода заявить объ этомъ полицейскому управленію уѣзда или округа, въ которомъ произведено открытіе, и увѣдомить то казенное управленіе, отъ коего было выдано дозволительное свидѣтельство на поиски. Для полученія права на заявку мѣсторожденія горнопромышленникъ обязывается: а) означить открытое мѣсторожденіе полезнаго ископаемаго особымъ знакомъ, состоящимъ изъ глубокой ямы и глубоко вкопаннаго столба съ вырѣзкою на немъ первоначальныхъ буквъ своего имени и фамиліи, а также времени постановки столба, и б) вписать заявку лично, или чрезъ своего довѣреннаго, въ выдаваемую на этотъ предметъ полицей-

скому управленію шнуровую книгу. По заявкѣ мѣсторожденія установленнымъ порядкомъ, для ближайшаго дознанія свойствъ его, изслѣдованія его характера, а равно и для указанія наиболѣе выгоднаго расположенія площади отвода, открывателю, получившему копію съ заявки, предоставляется исключительное право производить, если пожелаетъ, всякаго рода развѣдочныя работы на одну версту во всѣ стороны отъ заявочнаго столба; но такая развѣдка мѣсторожденія не можетъ продолжаться долѣе годичнаго, со дня заявки, срока. Если въ теченіе этого времени отъ заявителя не поступитъ просьбы на отводъ, то заявка теряетъ свою силу, и мѣстность объявляется свободною для постороннихъ поисковъ на общемъ основаніи.

Касательно отвода площадей, подъ заявленныя мѣсторожденія, главные постановленія въ выработанномъ Податною Коммисіею проектѣ заключаются въ слѣдующемъ.

Отводъ площади разрѣшается тѣмъ мѣстнымъ управленіемъ, въ вѣденіи коего находится просимая земля. Расходы по командированію чиновника, землемѣра и межевщиковъ, для производства отвода, относятся на счетъ горнопромышленника. Отводная площадь для мѣсторожденій всякаго рода рудъ, ископаемыхъ углей и драгоценныхъ камней допускается во всѣхъ размѣрахъ отъ  $\frac{1}{4}$  до 1 квадратной версты. Длина и направленіе отвода представляются на усмотрѣніе промышленника, но ширина отвода должна быть не менѣе одной трети противъ его длины. За пользованіе отведенной площадью промышленникъ облагается неизмѣнными, до совершенной выработки мѣсторожденія, платежами въ слѣдующемъ размѣрѣ:

а) Если земля, изъ коей произведенъ отводъ, не приносила въ теченіе послѣднихъ трехъ лѣтъ казнѣ никакого оброка, ни посредствомъ сдачи ея въ аренду, ни посредствомъ хозяйственнаго управленія, то ежегодная за



нее оброчная плата опредѣляется въ 30 коп. съ десятины.

б) Если земля состояла во время отвода или въ теченіе предшествовавшихъ трехъ лѣтъ въ оброчномъ содержаніи, или приносила доходъ посредствомъ хозяйственнаго управленія, но оцѣнки ей произведено не было, то арендная плата опредѣляется въ размѣрѣ средняго приносимаго ею дохода въ послѣдніе три года; а если отводъ производится изъ оцѣночной оброчной статьи, то арендная оброчная плата исчисляется въ размѣрѣ опредѣленномъ оцѣнкою, если таковая выше дѣйствительно выручаемаго дохода, и въ размѣрѣ дѣйствительнаго дохода — если таковой выше оцѣнки. Когда приэтомъ отводится часть только оброчной статьи, то причитающаяся на отведенную площадь доля приносимаго всею статьею дохода исчисляется пропорціонально пространству площади къ общему пространству статьи, и притомъ соотвѣтственно съ оцѣнкою отводимыхъ угодій, если каждое изъ нихъ было оцѣнено особо. Но причитающаяся за отведенную площадь оброчная плата опредѣляется въ размѣрѣ не ниже 30 коп. съ десятины, хотя бы оцѣночный или дѣйствительный доходъ съ оброчной статьи и не достигалъ этого размѣра.

в) Если на отведенной площади произрастаетъ строевой или дровяной лѣсъ, то получившій отводъ имѣетъ право имъ пользоваться, съ уплатою за вырубленный лѣсъ попенныхъ денегъ по лѣсной таксѣ, на основаніи правилъ Лѣснаго Устава, независимо отъ платы за отведенную землю.

Отведенная площадь поступаетъ въ распоряженіе промышленника вслѣдъ за отводомъ оной, и оброчная плата за площадь исчисляется съ промышленника также со времени отвода. Горнопромышленникъ теряетъ право на отводъ если въ продолженіе годичнаго, со дня полученія

просьбы объ отводѣ въ казенномъ управленіи, срока, пи самъ онъ, ни его повѣренный, къ приему площади не явится, или не пришлетъ своевременно къ сроку, назначенному для прибытія на мѣсто отвода, просьбы о произведеніи отвода безъ него. Если просимая къ отводу площадь составляетъ оброчную статью, находящуюся въ арендномъ содержаніи безъ условія возврата оной до истеченія контрактнаго срока, или часть таковой статьи, то промышленникъ, до испрошенія отвода площади, обязанъ войти въ непосредственное соглашеніе съ арендаторомъ статьи насчетъ уступки рудничной площади, и затѣмъ, по составленіи формальнаго на такую уступку условія, условіе это представить въ то казенное управленіе, въ вѣдѣніи котораго находится земля, изъ коей испрашивается отводъ. Отведенная площадь мѣсторожденія полезнаго ископаемаго находится во владѣніи горнопромышленника до совершенной выработки мѣсторожденія, или до прекращенія разработки, съ правомъ перехода по наслѣдству или переуступки другому, на законномъ основаніи.

Относительно разработки мѣсторожденія постановлено, что горнопромышленникъ получившій рудничный отводъ обязанъ, не выходя изъ предѣловъ отведенной площади, вести постоянную разработку мѣсторожденія и добывать изъ выработокъ его, въ продолженіе каждаго трехъ лѣтъ, не менѣе 15-ти кубическихъ сажень полезнаго ископаемаго или окружающей пустой породы; въ противномъ случаѣ онъ теряетъ право на отведенную площадь, мѣсторожденіе объявляется тунележащимъ и предоставляется въ пользованіе каждому, на общемъ основаніи. Для удостовѣренія въ соблюденіи горнопромышленникомъ вышеизложеннаго условія, для осмотра рудничныхъ работъ и собранія свѣдѣній о ходѣ горнозаводскаго дѣла, правительство командировуетъ особыхъ чиновниковъ, а горнопромышленникъ обязанъ имѣть планъ и

описаніе разработки, предъявлять ихъ по востребованію командированныхъ лицъ и не препятствовать имъ въ осмотрѣ своего заведенія. Что же касается внутренняго рудничнаго хозяйства, то оно зависитъ отъ усмотрѣнія самого горнопромышленника, который однакоже обязанъ вести работы такъ, чтобы онѣ не представляли опасности въ отношеніи проваловъ и разрушеній и чтобы люди, обращающіеся въ рудникахъ, не могли пострадать отъ дурнаго крѣпленія выработокъ, скопленія вредныхъ газовъ или отъ быстрого притока подземныхъ водъ къ мѣстамъ работъ.

Предоставленіе свободныхъ казенныхъ земель частнымъ лицамъ для извлеченія изъ нихъ ископаемыхъ богатствъ на правѣ временнаго пользованія, по существу своему, довольно сходно съ посессіоннымъ владѣніемъ, которое Податная Коммисія признала несоотвѣтствующимъ какъ юридическимъ, такъ и промышленно-хозяйственнымъ требованіямъ. Чтобы избѣжать этого противорѣчія, Коммисія, начертывая правила относительно отводовъ казенной земли частнымъ лицамъ для производства горнаго промысла, нашла нужнымъ сдѣлать постановленія о выкупѣ отведенныхъ горнопромышленникамъ рудничныхъ площадей. По ея проекту, горнопромышленникъ, по истеченіи трехъ лѣтъ послѣ приступа къ разработкѣ отведенной ему рудничной площади, имѣетъ право просить о выкупѣ оной, и въ семъ случаѣ выкупная сумма рудничной площади опредѣляется по капитализаціи изъ 5%, причитающагося за оную ежегоднаго оброка. Мѣстное управленіе, въ вѣдѣніи коего состоитъ рудничная площадь, получивъ заявленіе горнопромышленника о желаніи его пріобрѣсти оную въ собственность, входитъ въ надлежащія съ кѣмъ слѣдуетъ сношенія о командированіи, на счетъ горнопромышленника, техническаго чиновника для удостовѣренія въ томъ, что разработка рудничной площади

дѣйствительно производилась въ размѣрѣ неменьшемъ противъ вышеуказаннаго. По полученіи надлежащаго въ томъ удостовѣренія, управленіе исчисляетъ размѣръ выкупной суммы и представляетъ объ этомъ на разрѣшеніе подлежащаго Министерства, затѣмъ, по полученіи разрѣшенія на продажу, совершаетъ установленнымъ порядкомъ купчую, съ отнесеніемъ всѣхъ издержекъ на счетъ покупателя, и объ этомъ доноситъ для свѣдѣнія своему начальству, а также увѣдомляетъ Горный Департаментъ. Горнопромышленникъ пріобрѣтшій въ собственность рудничную площадь, при дальнѣйшей разработкѣ, подчиняется лишь тѣмъ правиламъ, кои установлены въ отношеніи частной горной промышленности на полномъ правѣ собственности.

Вмѣстѣ съ правилами объ отводѣ рудничныхъ площадей въ земляхъ казенныхъ, выработанный Податною Коммисію проектъ Горнаго Устава заключаетъ правила о дополнительномъ отводѣ горнопромышленникамъ свободныхъ казенныхъ земель для надобностей устраиваемыхъ ими заводовъ. По этимъ правиламъ, съ просьбою о дополнительномъ отводѣ горнопромышленникъ обращается въ то казенное управленіе, въ завѣдываніи косяго состоитъ просимая земля. Если къ отводу не представится какихъ-либо особенныхъ препятствій и если онъ не превышаетъ 3-хъ квадратныхъ верстъ, то просимая земля предоставляется горнопромышленнику въ арендное содержаніе, безъ торговъ, тѣмъ мѣстнымъ управленіемъ, въ завѣдываніи коего она находится; при желаніи же получить отводъ въ большемъ размѣрѣ, именно до 6 квадратныхъ верстъ, объ этомъ представляется на разрѣшеніе подлежащаго главнаго начальства. Отводъ въ размѣрѣ, превышающемъ 6 квадратныхъ верстъ, вовсе не допускается. Арендная за отводимыя земли плата опредѣляется съ десятины соразмѣрно дѣйствительному доходу, уплачиваемому арендаторомъ по послѣднему контракту, или соразмѣрно оцѣноч-

ному доходу, если этот послѣдній превышаетъ дѣйстви-  
 тельный доходъ, или, наконецъ, соразмѣрно съ доходно-  
 стью подобнаго рода земель, находящихся въ одной мѣст-  
 ности съ отводимой горнопромышленнику. Послѣднее до-  
 пускается въ тѣхъ случаяхъ, когда земля сдана была въ  
 аренду, или же оцѣнка ей произведена за шесть или бо-  
 лѣе лѣтъ до отдачи ея горнопромышленнику, а также  
 когда земля въ послѣднее время, передъ отдачею ея гор-  
 нопромышленнику, состояла въ казенномъ хозяйственномъ  
 управленіи. Если на предоставляемой горнопромышлен-  
 нику землѣ окажется мельница или другое какое - либо  
 заведеніе, причемъ пользованіе ими, по условіямъ мѣст-  
 ности и по надобностямъ заводчика, не можетъ быть от-  
 дѣлено отъ пользованія отводимую землею, то, сверхъ платы  
 за землю, горнопромышленникъ платитъ доходъ, какой  
 казна въ послѣднее время получала съ предоставляемой  
 ему оброчной неземельной статьи. Но если приэтомъ  
 мельница или другое заведеніе или строеніе были сданы  
 въ аренду за пониженную плату въ виду принятаго на  
 себя арендаторомъ обязательства исправить, передѣлать  
 или возобновить механизмъ, а по истеченіи аренднаго сро-  
 ка сдать безвозмездно въ казну все вновь имъ выстроен-  
 ное, устроенное или исправленное, то, при передачѣ ста-  
 тьи горнопромышленнику, вносимая прежнимъ арендато-  
 ромъ плата увеличивается на сумму равную 5% съ оцѣ-  
 почной стоимости произведенныхъ прежнимъ арендаторомъ  
 построекъ, исправленій и улучшеній. Земельныя и незе-  
 мельныя казенныя оброчныя статьи, данныя въ арендное  
 содержаніе безъ условія возврата ихъ, во всякое время  
 по требованію Правительства могутъ быть сданы въ рас-  
 поряженіе горнопромышленника не иначе, какъ по исте-  
 ченіи условленнаго въ контрактѣ срока, или же по за-  
 ключеніи имъ съ прежнимъ арендаторомъ добровольнаго  
 условія о прекращеніи дѣйствія прежняго контракта. Гор-

нопромышленнику, по устройствѣ завода и приведеніи его въ дѣйствіе, предоставляется право выкупить отведенную ему для сей цѣли землю, на томъ же основаніи, какъ и рудничную площадь, т. е. по капитализаціи изъ 5% платимаго имъ оброка, съ присоединеніемъ къ выведенной такимъ образомъ выкупной цѣнѣ оцѣночной стоимости находящихся на отведенной землѣ казенныхъ строеній, мельницъ и другихъ сооружений, если таковыя были сданы горнопромышленнику казною при самомъ отводѣ ему земли.

Въ раздѣлѣ шестомъ проекта Горнаго Устава изложены правила *о производствѣ горнаго промысла въ земляхъ Киргизовъ Оренбургскаго и Сибирскаго вѣдомствъ*. Этими правилами, съ одной стороны, ограждены матеріальные интересы Киргизовъ, а съ другой, въ видахъ поощренія горнаго промысла въ земляхъ киргизскихъ, горнопромышленникамъ предоставлены значительныя льготы. Такъ, на земляхъ, принадлежащихъ Киргизамъ на правѣ полной собственности, отводы площадей для разработки открытыхъ тамъ полезныхъ ископаемыхъ производятся не иначе, какъ по добровольному о томъ соглашенію горнопромышленниковъ съ владѣльцами, собственниками этихъ земель. Земли на зимовыхъ стойбищахъ и воздѣлываемыхъ участкахъ отводятся подъ горный промыселъ не иначе, какъ по добровольному соглашенію промышленниковъ съ киргизскими обществами. На лѣтнихъ кочевкахъ отводъ площадей подъ горный промыселъ производится какъ на казенныхъ земляхъ, на общемъ основаніи; но приэтомъ никакой особой поземельной платы, ни въ пользу казны, ни въ пользу Киргизовъ, не производится. Въ видахъ поощренія горнаго промысла въ земляхъ Киргизовъ положено вновь устроеннымъ частнымъ горнымъ заводамъ со дня открытія ихъ дѣйствія предоставить двадцатилѣтнюю отъ платежа горныхъ податей льготу; владѣльцевъ заво-

довъ, построенныхъ на окортомленныхъ земляхъ въ отношеніи уплаты горныхъ податей, и вообще распоряженія заводскимъ дѣйствіемъ, положено подчинить общимъ постановленіямъ о правахъ и обязанностяхъ заводовладѣльцевъ на правѣ полной собственности. Сверхъ того, заводчикамъ предоставлено при устраиваемыхъ заводахъ учреждать поселенія изъ людей всякаго званія, по взаимному съ ними соглашенію, съ тѣмъ, чтобы приэтомъ принимаемы были въ руководство, какъ эти условія, такъ и общія правила для найма рабочихъ постановленныя.

Постановленія вошедшія въ послѣдній, седьмой, раздѣлъ проекта Горнаго Устава — *о горныхъ податяхъ съ произведеній горнаго промысла* — были предметомъ особенно внимательнаго обсужденія Податной Коммисіи. Всѣ данныя, имѣвшіяся у ней въ виду, приводили къ тому заключенію, что существующая у насъ подать съ чугуна и мѣди очень высока, и ложится тяжелымъ бременемъ на горный промыселъ, препятствуя его развитію. Это засвидѣтельствовано было: заявленіями экспертовъ и заводчиковъ, мѣстными управленіями, особою экспертною коммисіею, занимавшеюся разсмотрѣніемъ вопроса о пошлинахъ со ввозимыхъ изъ-за границы въ Россію металловъ, во всеподданнѣйшемъ отчетѣ Его Высочества Герцога Николая Максимиліановича Лейхтенбергскаго, обозрѣвшаго въ 1866 году Уральскіе заводы, и въ отчетѣ дѣйствительнаго статскаго совѣтника Безобразова, по возложенному на него въ 1867 году обзрѣнію Уральского горнаго хозяйства.

Приступивъ къ разсмотрѣнію вопроса о подати на главные предметы нашей частной горной производительности—на мѣдь и чугунъ, Податная Коммисія прежде всего обратила вниманіе на установленную въ нашемъ законодательствѣ систему, размѣръ и виды горныхъ податей, взимаемыхъ съ частныхъ владѣльческихъ и посессионныхъ заводовъ.

Заводы владѣльческіе платятъ въ казну съ мѣди по 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub> натурою, съ чугуна деньгами по 2<sup>1</sup>/<sub>2</sub> к. съ пуда (ст. 563 Горн. Устава).

Заводы посессіонные, которые имѣютъ отъ казны какое-либо вещественное пособіе, платятъ въ казну подать на томъ же основаніи, какъ состоящіе на правѣ владѣльческомъ, съ надбавкою: съ добытой мѣди—5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, а съ чугуна—1<sup>1</sup>/<sub>4</sub> коп. (ст. 494).

Сверхъ того, съ доменныхъ и мѣди-плавильныхъ печей взыскиваются оброчныя деньги: съ первыхъ — по 60 р., со вторыхъ—по 3 р. съ каждой (ст. 495).

По 516 и 517 статьямъ Устава Горнаго, слѣдующая въ подать мѣдь должна быть доставляема, на счетъ заводчика, на Екатеринбургскій Монетный Дворъ или въ уральское Горное Правленіе, а на основаніи 141 ст. Устава Монетнаго, мѣдь эта, въ случаѣ недостатка, на дѣло мѣдной монеты, мѣди Пермскихъ казенныхъ заводовъ, употребляется на пополненіе недостающаго количества этой послѣдней.

Главное отличіе такой системы взиманія попудной подати съ мѣди и чугуна отъ системъ иностранныхъ государствъ заключается въ томъ, что подать взимается у насъ не съ чистой прибыли получаемой отъ производства, и не съ руды, но съ металла, полученнаго изъ руды, слѣдовательно съ продукта представляющаго валовой операционный доходъ.

Изъ всѣхъ упомянутыхъ способовъ самый раціональный есть взиманіе подати съ прибыли получаемой отъ производства; но такая система, по мнѣнію Податной Коммисіи, не могла бы быть примѣнена въ Россіи, какъ потому, что условія въ которыхъ находится у насъ мѣдный и желѣзный промыселъ дѣлаютъ совершенно невозможнымъ точное опредѣленіе количества прибыли получаемой заводчикомъ, такъ и потому что система эта во-



обще не введена въ Россіи ни для какого промысла, и примѣненіе ея къ одной только мѣдной и желѣзной промышленности требовало бы учрежденія ближайшаго спеціального надзора за частнымъ горнымъ производствомъ, и вмѣстѣ съ тѣмъ значительныхъ расходовъ со стороны казны. Взиманіе подати съ руды хотя и заслуживало бы предпочтенія предъ существующею у насъ системою, но съ принятіемъ ея потребовалось бы также установленіе строгаго правительственнаго контроля, на каждомъ рудникѣ, о количествѣ добываемыхъ въ немъ рудъ, и содержанія находящагося въ немъ металла. Такимъ образомъ по заключенію Податной Коммисіи, самая своеобразность нашего горнаго промысла заставляетъ сохранить прежній способъ взиманія подати съ выплавленныхъ изъ рудъ мѣди и чугуна.

При дальнѣйшемъ разсмотрѣніи существующихъ нашихъ законоположеній о подати съ чугуна и мѣди, Коммисія остановила вниманіе на двухъ существенныхъ ихъ недостаткахъ:

- 1) неуравнительности подати собственно съ мѣди, вслѣдствіе обязательной доставки ея на Монетный Дворъ, и
- 2) несообразно высокою размѣрѣ подати, какъ съ мѣди, такъ и съ чугуна.

Частные заводчики неоднократно обращали вниманіе Министерства Финансовъ на неудобство, обременительность и, при значительной разности въ разстояніи заводовъ отъ Екатеринбурга, на неуравнительность подати съ мѣди вслѣдствіе обязательной доставки ея въ Екатеринбургъ, а также на тѣ затрудненія съ которыми сопряжена эта срочная доставка, въ особенности для болѣе отдаленныхъ заводовъ. Условіе это было постановлено въ прежнее время единственно для того, чтобы Екатеринбургскій Монетный дворъ имѣлъ достаточный запасъ мѣди для выдѣлки монеты. Но въ настоящее время не пред-

ставляется никакого затрудненія въ покупкѣ этого металла по вольной цѣнѣ. Поэтому Коммисія заключила что нѣтъ никакихъ препятствій къ отмѣнѣ означеннаго стѣснительнаго для заводчиковъ условія, сопряженнаго съ неуравнительностію въ налогѣ, и къ замѣнѣ взимаемой нынѣ въ металлѣ подати съ мѣди—податью денежною. Предположивъ измѣнить натуральную подать съ мѣди на денежную, Коммисія должна была опредѣлить цѣнность мѣди. По ея мнѣнію, цѣна этого металла въ ближайшемъ къ горнымъ заводамъ и главнѣйшемъ нашемъ рынкѣ—Нижегородской ярмаркѣ, всего ближе соотвѣтствуетъ его дѣйствительной цѣнности, и потому предположила среднюю продажную цѣну мѣди на этой ярмаркѣ, именно около 11 рублей за пудъ, принять въ основаніе для переложенія натуральной подати на денежную. При такой стоимости мѣди, десятина съ нея составитъ около 1 р. 10 коп., или, съ округленіемъ, за эту десятину можетъ быть принять 1 рубль серебромъ.

Обсуждая вопросъ о размѣрѣ подати съ мѣди и чугуна, Податная Коммисія прежде всего остановила свое вниманіе на томъ фактѣ, что нигдѣ, ни въ одномъ изъ государствъ Западной Европы, эти металлы не обложены такою обременительною, какъ у насъ, податью. Вездѣ подати эти въ послѣднее время или вовсе отмѣнены, или понижены до значительныхъ размѣровъ, не превышающихъ 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> съ чистой прибыли. У насъ первоначально установленное Бергъ-Привилегією 1719 года взиманіе десятины съ прибыли отъ горнаго промысла, имѣвшее назначеніемъ своимъ и цѣлю покрытіе лишь расходовъ по Горному Управленію, замѣнено по Бергъ-Регламенту 1739 года сборомъ десятины въ пользу казны со всего добытаго количества металловъ и минераловъ, «хотя бы промышленники оныя съ прибылью или съ убыткомъ доставали». Какъ объяснено въ Бергъ-Регламентѣ, побудительною къ

этому причиною послужили споры и затрудненія счетоводства при исчисленіи 10-й доли прибыли. Затѣмъ съ 1797 года для мѣдиплавленныхъ, а съ 1799 г. для чугуноплавленныхъ заводовъ окончательно установленъ былъ нынѣ существующій размѣръ подати. Размѣръ этотъ сталъ особенно обременительнымъ въ послѣднее время, по причинѣ потрясеній произведенныхъ въ ходѣ всего вообще Уральскаго горнаго хозяйства, съ одной стороны—неурожаями и дороговизною хлѣба и другихъ жизненныхъ припасовъ въ періодъ времени въ 1858 по 1861 годъ, а съ другой—освобожденіемъ рабочихъ въ 1861 году. Независимо отъ убыточности хода дѣлъ, вздорожаніе провіанта, совпавшее съ освобожденіемъ, имѣло еще то разорительное для заводчиковъ послѣдствіе, что потребовало новыхъ оборотныхъ капиталовъ, убыточныхъ займовъ, и повлекло за собою накопленіе долговъ, между тѣмъ какъ возникли новые расходы: поземельные, на мировыя учрежденія и пр. Поэтому нѣкоторые чугуноплавленные и мѣдиплавленные заводы, по невыгодности, вовсе прекратили, другіе уменьшили свое дѣйствіе, остановивъ поиски и дальнѣйшую разработку рудниковъ. Независимо отъ вышеприведенныхъ причинъ, на горнозаводскую нашу промышленность повліялъ еще увеличившійся въ послѣднее время ввозъ изъ-за границы чугуна и, въ особенности, мѣди. По собраннымъ Коммисіею свѣдѣніямъ, заграничной мѣди привезено въ 1861 году около 23 тысячъ, а въ 1867 г. до 110.000 пудовъ; чугуна привезено въ 1861 г. до 257.000 пудовъ, а въ 1866 г. до 780.000 пудовъ; желѣза привезено въ 1861 г. до 602.000 пуд., а въ 1866 г. (вмѣстѣ съ пропущеннымъ безпошлинно для механическихъ заводовъ) около 3.800,000 пуд. Сильный приливъ на наши рынки иностранной мѣди имѣлъ результатомъ то, что мѣдь бѣльшей части Русскихъ заводчиковъ въ 1867 году осталась не проданною.

Всѣ изложенныя данныя привели Податную Коммисію къ тому заключенію, что наша горная промышленность не можетъ не сокращаться при существующемъ размѣрѣ податей, и что для поддержанія ея необходимо уменьшить подати.

Опредѣляя размѣръ пониженія подати съ мѣди, Коммисія имѣла въ виду два главныя условія: во 1) чтобы устанавливаемая подать, не поглащая всѣхъ барышей заводчика, падала, по-возможности, только на извѣстную часть чистой прибыли, и во 2) чтобы подать эта, приравниваясь къ нашему тарифу, давала возможность Русской мѣди конкурировать съ иностранною. Приэтомъ не оставлены были безъ вниманія и фискальныя соображенія, т. е. чтобы пониженіе подати по-возможности, не имѣло послѣдствіемъ значительнаго уменьшенія казеннаго дохода.

Выплавка мѣди Уральскими заводчиками, при хорошей администраціи, обходится среднимъ числомъ около 8 рублей; если къ этому прибавить расходъ на доставку въ Нижній-Новгородъ, на наемъ складочныхъ мѣстъ, содержаніе конторъ, проценты на затраченный капиталъ и пр., то мѣдь обойдется заводчику около 9 руб. за пудъ. При рыночной цѣнѣ Уральской мѣди въ 11 руб., чистый доходъ заводчика составитъ 2 руб. съ пуда. Такимъ образомъ существующая нынѣ подать въ 10 и 15%, или въ 1 руб. и 1 руб. 50 коп. съ пуда, составитъ при продажной цѣнѣ въ 11 руб. около 50 и 75% съ чистой прибыли. Съ устраненіемъ изъ расчета 5% подати, которая взимается собственно съ посесіонныхъ заводовъ за данныя отъ казны пособія въ земляхъ, лѣсахъ и рудникахъ, уменьшеніе 10-ти процентной подати на половину, т. е. до 50 коп. съ пуда, составитъ при продажной цѣнѣ въ 11 руб. — 25% съ чистой прибыли. Подать установленная въ такомъ еще значительномъ по отношенію къ чистой прибыли размѣрѣ дала бы, по мнѣнію Податной Комми-

си, заводчикамъ возможность конкурировать съ иностранною мѣдью, и подходила бы вмѣстѣ съ тѣмъ по размѣрамъ своимъ къ нашей ввозной пошлинѣ на означенный металлъ (60 коп.).

Но для розсыпныхъ мѣсторожденій мѣди, извлекающихъ этотъ металлъ изъ песчаныхъ рудъ, подобную сбавку съ подати Коммисіи наша недостаточною. Добыча мѣди изъ этихъ рудъ обходится до 10 руб., потому что розсыпи обладаютъ незначительнымъ процентнымъ содержаниемъ, требующимъ тщательной сортировки рудъ, и раскинуты на огромномъ отъ заводовъ протяженіи, что дѣлаетъ перевозку руды чрезвычайно дорогою. Сверхъ того, находимые рудники скоро вырабатываются, и потому представляется необходимость дѣлать поиски новыхъ мѣсторожденій, сопряженные съ значительными расходами. Поэтому Коммисія предположила: подать съ мѣди добываемой изъ песчаныхъ мѣсторожденій понизить до 25 коп. съ пуда.

Что касается до чугуна, то, при обсужденіи вопроса о пониженіи съ него подати, Податная Коммисія приняла во вниманіе слѣдующія обстоятельства. Хотя нормальное опредѣленіе заготовительной стоимости чугуна нашихъ заводовъ, особенно же продажной цѣны его, по различію условій самаго производства заводовъ, затруднительно преимущественно потому что выплавляемый на нашихъ частныхъ заводахъ чугунъ въ продажу найдеть, а поступаетъ почти весь на дальнѣйшую переработку въ желѣзо; тѣмъ не менѣе приблизительная средняя стоимость чугуна можетъ быть принята на Уралѣ около 38 коп., а на Замосковныхъ заводахъ—43 коп. за пудъ. Между тѣмъ въ Англіи заводская стоимость чугуна, со всѣми расходами, нѣсколько выше 23 коп. за пудъ, а продажная цѣна его на главномъ металлическомъ рынкѣ Англіи—Гласго, отъ 18 до 35 коп. за пудъ, или среднимъ числомъ

32 коп. Въ С.-Петербургѣ же чугуны, провозимый къ портамъ Россіи въ видѣ балласта, продавался по слѣдующимъ цѣнамъ: до 1865 г.—отъ 35 до 45 коп. за пудъ; въ 1866 г., вслѣдствіе постояннаго запроса здѣшнихъ заводчиковъ—50 коп., а затѣмъ—отъ 36 до 50 коп. за пудъ. Въ Москвѣ цѣна иностраннаго чугуна одинакова, съ прибавленіемъ только издержекъ доставки. Такимъ образомъ Комисія нашла, что при существующихъ на иностранный чугуны продажныхъ цѣнахъ, по коимъ никакъ не можетъ быть продаваемъ Русскій чугуны, и при ограниченной выплавкѣ нашими заводами этого металла, далеко недостаточной для удовлетворенія внутреннихъ въ немъ и желѣзѣ потребностей, устранить вовсе или парализовать конкуренцію съ иностраннымъ чугуномъ не представляется возможнымъ и необходимымъ, и потому достаточно ограничиться лишь облегчительными мѣрами для поддержанія чугуноплавленнаго и желѣзнаго нашего производства. Взимаемую нынѣ съ чугуна подать она признала возможнымъ понизить на 1 копѣйку съ пуда, какъ для посессионныхъ, такъ и съ владѣльческихъ заводовъ, т. е. взимать съ первыхъ по  $2\frac{3}{4}$  коп., а со вторыхъ—по  $1\frac{1}{2}$  коп. за пудъ выплавленнаго чугуна.

При пониженіи попудной подати съ чугуна и мѣди, взимаемая нынѣ съ доменъ и мѣдиплавленыхъ печей оброчныя деньги, составляющія всего 7.782 р. въ годъ, по рѣшенію Податной Комисіи, должны быть вовсе отмѣнены, такъ какъ добавочный налогъ этотъ падаетъ на металлъ уже обложенный попудною горною податью, и отмѣна его не составитъ для казны значительнаго ущерба въ доходахъ.

По сдѣланному Податною Комисіею расчету, уменьшеніе подати съ мѣди и чугуна въ показанныхъ выше размѣрахъ, и отмѣна оброковъ съ доменъ и мѣдиплавленыхъ печей, должны сократить доходъ казны на сум-

му около 250.000 р. противъ того, что получается отъ этихъ статей при нынѣ существующихъ размѣрахъ подати. Но опредѣляемая этою цифрою убыль дохода, по основанному на точныхъ финансовыхъ соображеніяхъ расчету Коммисіи, должна вознаградиться развитіемъ промысла, и должна возвратиться увеличеніемъ добычи мѣди и чугуна такъ какъ производство этихъ металловъ значительно облегчится и будетъ представлять производителямъ болѣе выгоды.

При обсужденіи Устава о частной золотопромышленности Податная Коммисія постановила: подать съ золота, добываемаго на земляхъ казенныхъ оставить ту же самую, прогрессивную, какая существуетъ теперь. Она полагала также распространить эту подвижную подать и на прииски разрабатываемые въ земляхъ владѣльческихъ и посессионныхъ, съ тѣмъ чтобы подать съ этого золота исчислялась со всего добытаго количества на всѣхъ розсыпяхъ принадлежащихъ одному владѣльцу, а не по каждой порознь, такъ какъ къ розсыпямъ залегающимъ на владѣльческихъ земляхъ не дѣлается отвода установленной площади. Въ представленіи, при которомъ Министръ Финансовъ внесъ въ Государственный Совѣтъ проектъ новаго Устава о золотопромышленности, было объяснено что вопросъ о подати съ золота, добываемаго въ дачахъ частныхъ и посессионныхъ заводовъ, по тѣсной связи его съ постановленіями касающимися горнаго промысла, и въ виду поднятаго вопроса о посессионномъ владѣніи, подлежитъ спеціальному обсужденію при пересмотрѣ Горнаго Устава. Согласно съ этимъ, Коммисія, обсуждая вопросъ о горныхъ податяхъ, подвергала обсужденію вопросъ и о подати съ золота, а также серебра и платины, добываемыхъ на владѣльческихъ и посессионныхъ дачахъ.

Уже одно сравненіе податей взимаемыхъ, по дѣйствующимъ законамъ, съ добываемаго на этихъ дачахъ зо-

лота съ податями платимыми за золото добываемое частными промышленниками на земляхъ казенныхъ, со всею очевидностію показываетъ, какъ обременительны перваго рода подати. Для владѣльческихъ заводовъ подать составляетъ 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, а для поссесіонныхъ 15<sup>0</sup>/<sub>0</sub> натурою, какъ бы ни были богаты или бѣдны разрабатываемые пріиски; между тѣмъ для частныхъ промышленниковъ, добывающихъ золото на земляхъ казенныхъ, установлена подать подвижная, размѣры которой измѣняются смотря по большому или меньшему богатству пріисковъ. Если по отношенію къ подати сдѣлать сравненіе между заводчиками добывающими золото въ собственныхъ своихъ дачахъ, и промышленниками разрабатывающими казенные золотые пріиски, то окажется что владѣльцы собственники, при разработкѣ пріисковъ, дающихъ не болѣе двухъ пудовъ, платятъ вдвое больше чѣмъ золотопромышленники на земляхъ казенныхъ; при выработкѣ пяти пудовъ платятъ вполтора раза больше, и только при разработкѣ пріисковъ дающихъ болѣе пяти пудовъ находятся въ болѣе благопріятныхъ условіяхъ чѣмъ промышленники которые за количество золота превышающее пять пудовъ платятъ 15<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Что же касается до заводовъ поссесіонныхъ, то они, при разработкѣ пріисковъ дающихъ одинъ или два пуда золота, платятъ тройную подать, а съ пріисковъ дающихъ четыре пуда—двойную противъ промышленниковъ, и т. д. Высокій размѣръ подати съ золота добываемаго на владѣльческихъ и поссесіонныхъ пріискахъ имѣлъ всегда неблагопріятное вліяніе на развитіе промысла на тѣхъ и другихъ пріискахъ. Въ видахъ поощренія золотопромышленности, особенно на бѣдныхъ пріискахъ, которыхъ очень много, Податная Коммисія большинствомъ голосовъ (22 противъ 2) положила: уменьшить подать съ золота добываемаго на владѣльческихъ и поссесіонныхъ пріискахъ, постановивъ, что заводы владѣльческіе уплачиваютъ въ казну 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>



натурою со всего количества золота добываемаго каждымъ владѣльцемъ; посессіонные же заводы сверхъ того уплачиваютъ еще другіе 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, также натурою, за предоставленныя имъ въ пособіе отъ казны земли или лѣса.

Это постановленіе касается только золотопесчанаго промысла. Есть еще рудный золотой промыселъ, требующій несравненно болѣе трудовъ и издержекъ сравнительно съ первымъ. Въ видахъ развитія этого промысла, Комисія положила освободить его отъ всякой подати, по крайней мѣрѣ, на 20 лѣтъ, съ тѣмъ, чтобы по истеченіи этого срока войти въ разсужденіе относительно обложенія его податью.

Относительно серебра Податная Комисія единогласно положила, что заводы владѣльческіе должны уплачивать въ казну подать въ размѣрѣ 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> натурою со всего количества, добываемаго каждымъ владѣльцемъ; посессіонные же заводы—2<sup>1</sup>/<sub>2</sub><sup>0</sup>/<sub>0</sub> болѣе противъ заводовъ владѣльческихъ.

Что же касается до платины, то Комисія признала, пужнымъ всякую подать съ нея отмѣнить. Въ этомъ случаѣ, она руководилась слѣдующими соображеніями. Разработка платины у насъ только-что началась и далеко не установилась. Въ 1830-хъ годахъ она пользовалась покровительствомъ закона, употреблялась на монету; но въ 1846 году платиновая монета изъята была изъ обращенія. Вслѣдствіе этого на монетномъ дворѣ накопились большіе запасы очищенной платины, особенно въ монетѣ, и такимъ образомъ возникла невольная конкуренція частнымъ промышленникамъ, занимающимся ея добычей. Съ отмѣной платиновой монеты начались репрессивныя мѣры, которыя поставили разработку этого металла въ самыя тяжкія условія. Сперва брали подать съ платины натурою въ сыромъ видѣ, потомъ требовали подати съ очищеннаго металла, съ обязательствомъ очищать его на монетномъ дворѣ. За эту очистку брали отъ 300 до 400 р.,

тогда какъ за границею она обходится до 40 ффранковъ. Все это теперь отмѣнено; но остается еще много тягостныхъ условій стѣсняющихъ развитіе платинового промысла. Вслѣдствіе дороговизны платины, у насъ нѣтъ охотниковъ брать на себя обработку ея въ издѣлія. Частные промышленники опасаются затрачивать капиталы на платиновый промыселъ, такъ какъ казна можетъ во всякое время пустить въ продажу большія массы платины, находящіяся на монетномъ дворѣ, которыя образовались изъ подати съ тѣхъ же владѣльцевъ, съ которыми она можетъ конкурировать. По всѣмъ этимъ соображеніямъ, Коммиссія наша справедливимъ и необходимымъ подать съ платины вовсе отмѣнить, когда подать съ золота, составляющаго у насъ довольно обширный, постоянный и развивающійся промыселъ, предположено сократить до 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Дѣлая такое заключеніе, она имѣла въ виду и то, что платина не имѣетъ промышленнаго значенія, а употребляется только на разныя дорогія операціи, съ ученою цѣлію, какъ напримѣръ для утонченія химическихъ процессовъ и т. п., и что подвергать этотъ металлъ налогу значило бы облагать орудія науки.

Кромѣ постановленій о подати съ металловъ, въ седьмомъ раздѣлѣ выработаннаго Податною Коммисіею проекта Устава Горнаго содержатся правила *о порядкѣ взиманія и учета горныхъ податей съ чугуна и мѣди, и о взысканіи горныхъ податей*. Для опредѣленія количества горныхъ податей слѣдующихъ въ казну съ выплавленныхъ на частныхъ заводахъ чугуна и мѣди, эти правила обязываютъ заводчиковъ ежедневную выплавку, по каждому плавильному заводу отдѣльно, записывать, не далѣе какъ на другой день послѣ выплавки, въ особую шнуровую, такъ-называемую плавильную книгу, по формѣ, которая будетъ на этотъ предметъ дана Министерствомъ Финансовъ. Книги эти, вмѣстѣ съ заводскими плавиль-

ными журналами, веденіе которыхъ для всѣхъ заводчиковъ обязательно, свидѣтельствуется, не менѣе 4-хъ разъ въ годъ, лицами командиремыми отъ мѣстнаго казеннаго управленія; на основаніи этихъ книгъ и произведенныхъ означенными лицами ревизій, дѣлаются расчеты о причитающихся съ заводчиковъ податяхъ за произведенную до послѣдней ревизіи выплавку.

По проекту Горнаго Устава, подати вносятся заводчиками непосредственно въ мѣстныя Уѣздныя Казначейства, по мѣрѣ выплавки, по ихъ усмотрѣнію, въ полномъ причитающемся съ нихъ количествѣ, или по частямъ—крайними сроками для окончательнаго платежа назначены: за первое полугодіе, т. е. за выплавку произведенную съ 1-го января по 1-е іюля—послѣдній день втораго полугодія, т. е. 31-е декабря того же года, а за второе полугодіе—28-е мая слѣдующаго года.

Относительно *взысканія горныхъ податей* постановлены слѣдующія правила.

Въ случаѣ невзноса горныхъ податей къ сроку, установленному для окончательной ихъ уплаты, исчисляются на всю недоплаченную сумму штрафные проценты, за каждый мѣсяць по 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Если въ теченіе втораго мѣсяца съ окончанія срока взноса не будетъ представлена заводчикомъ квитанція въ уплатѣ горныхъ недоимокъ и штрафныхъ денегъ, то, въ послѣдній день втораго льготнаго мѣсяца, дѣлается распоряженіе о секвестрѣ металловъ и немедленномъ взысканіи причитающихся недоимокъ и штрафа — или чрезъ продажу соотвѣтственной части наличныхъ, незапроданныхъ металловъ, или изъ суммъ которыя заводамъ причитаться будутъ за металлы уже проданные. Затѣмъ, въ случаѣ невозможности возмѣстить указанными способами горную недоимку и штрафъ въ теченіе полугода со дня срока опредѣленнаго для взноса податей, дѣлается, по принадлежности, представленіе о

продажѣ принадлежащей владѣльцу заводской недвижимо-  
сти, или части оной, если заводчикомъ не будетъ пред-  
ставлено къ продажѣ другаго имущества, вполне обеспе-  
чивающаго числящіяся на немъ недоимочныя и штрафныя  
деньги. Продажа засеквестрованныхъ металловъ и издѣлій  
на покрытіе горныхъ недоимокъ производится, по избра-  
нію заводчика, или въ заводѣ, или въ мѣстахъ постоян-  
наго сбыта съ тѣхъ заводовъ издѣлій, а продажа недви-  
жимаго имущества—по правиламъ на этотъ предметъ за-  
кономъ постановленнымъ.

Пересмотръ Горнаго Устава оконченъ былъ По-  
датною Коммисіею въ 1868 г., затѣмъ выработанный ею  
проектъ представленъ на усмотрѣніе Министра Финан-  
совъ. Приэтомъ Коммисія представляла о необходимости  
ходотайствовать предъ Правительствомъ о нѣкоторыхъ  
предметахъ имѣющихъ цѣлю удовлетвореніе пользы и  
нуждъ горнаго промысла вообще, и горнозаводскаго на-  
селенія въ частности, какъ-то:

а) объ отмѣнѣ статей Положенія 8-го марта 1861 г.,  
обязывающихъ заводскія управленія содержать не менѣе  
годоваго запаса провіанта на все количество обращающаго-  
ся въ заводскихъ работахъ населенія мастеровыхъ и ра-  
бочихъ, съ тѣмъ, чтобы обязанности по обезпеченію про-  
довольствіемъ горнозаводскаго населенія перешли, на об-  
щемъ основаніи, къ Министерству Внутреннихъ Дѣлъ;

б) о снятіи всякой обязанности съ заводчиковъ про-  
довольствовать мастеровыхъ провіантомъ (какъ натурою,  
такъ и деньгами) на случай закрытія или прекращенія  
заводскаго дѣйствія;

в) объ отмѣнѣ правила установленнаго Положеніемъ  
8-го марта 1861 г., по которому составъ артелей дол-  
женъ быть ограниченъ въ числѣ рабочихъ и мастеровыхъ  
сообразно съ самымъ свойствомъ каждой отдѣльной ра-  
боты;

г) объ отнятіи у расчетныхъ книжекъ выдаваемыхъ рабочимъ значенія аттестаціи;

д) о дополненіи подлежащихъ статей Положенія 8-го марта 1861 года постановленіемъ, что женщины на заводахъ могутъ быть занимаемы только днемъ, а при рудникахъ только для работъ на поверхности земли; и

е) объ измѣненіи статей Положенія 8-го марта 1861 г., по которымъ недовольные постановленіемъ или дѣйствіемъ Горнозаводскаго Попечительнаго Приказа имѣютъ право приносить жалобу горному начальнику или Горному Правленію, съ тѣмъ, чтобы жалобы эти приносимы были общимъ судебнымъ учрежденіемъ.

Означенные предметы уже разрѣшены Правительствомъ въ установленномъ порядкѣ, согласно съ предположеніями Податной Коммисіи.

Что же касается до самаго проекта Горнаго Устава, пересмотрѣннаго и исправленнаго Коммисіею, а также составленныхъ ею правилъ о выкупѣ посессіонныхъ горнозаводскихъ имѣній, то Министръ Финансовъ, сообщивъ и тотъ и другія, еще въ 1868 г., на заключеніе гг. Государственнаго Контролера и Министровъ Внутреннихъ Дѣлъ и Государственныхъ Имуществъ, призналъ нужнымъ выдѣлить изъ означеннаго проекта отдѣлъ о подати съ главнѣйшихъ предметовъ нашей горнопромышленности — мѣди и чугуна, и представить его на обсужденіе Государственнаго Совѣта. Это имъ сдѣлано было въ мартѣ 1869 года. Въ представленіи Министра Финансовъ по означенному предмету (отъ 1-го марта 1869 года, за № 49-мъ) прямо выражены причины побудившія Министерство выдѣлить одинъ отдѣлъ изъ цѣлаго проекта, и дать ему движеніе въ законодательномъ порядкѣ прежде другихъ отдѣловъ и частей. Причины эти заключаются, съ одной стороны, въ томъ, что по убѣжденію Податной Коммисіи образовавшемуся по обстоятельному и всесто-

роннемъ обсужденіи дѣла, одною изъ главнѣйшихъ причинъ вредно вліяющихъ на частную горную промышленность должно признать слишкомъ высокую подать, въ особенности на главные предметы этой промышленности—мѣдь и желѣзо; съ другой же стороны—въ томъ, что увеличившійся въ послѣднее время (особенно въ 1868 г.) ввозъ иностранной мѣди произвелъ застой въ продажѣ нашей мѣди, и грозитъ въ будущемъ, при сохраненіи высокихъ размѣровъ подати, значительнымъ сокращеніемъ мѣднаго нашего производства.

Высочайше утвержденнымъ мнѣніемъ Государственного Совѣта (по Департаменту Государственной экономіи отъ 9-го апрѣля, и Общему Собранію — отъ 12-го мая 1869 года) изложенное представленіе Министра Финансовъ утверждено, т. е. постановлено:

1. Сборъ оброчныхъ денегъ съ доменъ и мѣдно-плавильныхъ печей отмѣнить.

2. Попудную горную подать съ мѣди, взимаемую натурою, замѣнить денежною податью, взносъ которой въ казну производить въ сроки и на основаніи правилъ установленныхъ для внесенія подати съ чугуна, т. е. первую половину подати за каждый прошедшій годъ вносить въ январѣ и февралѣ наступившаго по немъ года, а вторую — въ сентябрѣ и октябрѣ мѣсяцахъ того же года.

3. Взимать горную подать: съ пуда выплавленнаго чугуна на владѣльческихъ заводахъ — по  $1\frac{1}{2}$  коп., и на посессионныхъ — по  $2\frac{3}{4}$  к.; а съ пуда выплавленной мѣди на владѣльческихъ заводахъ — по 50 к. для коренныхъ, и по 25 коп. для песчаныхъ мѣсторожденій, на посессионныхъ же заводахъ — 1 руб. для коренныхъ, и 75 коп. для песчаныхъ мѣсторожденій.

Вмѣстѣ съ этимъ предоставлено Министру Финансовъ войти въ сношеніе съ Его Высочествомъ Намѣстникомъ Кавказскимъ относительно примѣненія вновь утвержденныхъ правилъ взиманія горныхъ податей къ Кавказскому Краю.

## ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

### О ПРИГОТОВЛЕНІИ ЛИСТОВАГО КРОВЕЛЬНАГО ЖЕЛѢЗА.

Ст. Гор. Инж. Латынина.

Россія издавна славится приготовленіемъ листового глянцеваго кровельнаго желѣза высокихъ качествъ; но къ какому времени отнести начало его выдѣлки въ Россіи сказать очень трудно. Въ Нижнетуринскомъ заводѣ это производство введено одновременно съ колотушечнымъ въ 1769 году. Желѣзо готовилось слѣдующимъ образомъ: кричная болванка первоначально подъ молотомъ вытягивалась въ пластъ, а затѣмъ уже разгонялась въ листъ въ 1 квадрат. аршинъ, вѣсомъ до 9 фунтовъ. Такое желѣзо называлось *досчатымъ* или *пробивнымъ* и листы скрѣплялись между собою заклепками. Выдѣлку же листового желѣза вводилъ Воткинскаго завода досчатый мастеръ Грязныхъ, который для этого нарочно былъ выписанъ. Въ первое время выдѣлываемое листовое желѣзо, вѣроятно шло только на собственныя потребности завода; нарядъ же былъ полученъ не ранѣе 1777 года, а именно: для Александроневской лавры. Желѣза этого требовалось 7036 пудовъ.

До сихъ поръ въ Нижнетуринскомъ заводѣ сохранилась весьма ветхая фабрика, построенная въ 1800 году,

но въ какомъ она видѣ въ настоящее время легко себѣ представить, если А. Гарибальдъ, еще въ тридцатыхъ годахъ побоялся въ нее войти. Однакожъ работы въ ней остановлены только съ прошлаго года, хотя отъ прежнихъ стѣнъ, едвали осталась  $\frac{1}{4}$  часть. Фабрика эта была крыта досчатымъ желѣзомъ, но нѣсколько лѣтъ тому назадъ вмѣстѣ съ разломкою стѣнъ была снята и вся крыша. Къ сожалѣнiю желѣзо было отдано на пережегъ въ кричный цехъ и при заводѣ не осталось даже образчика прежняго искусства выдѣлки кровельнаго желѣза. Изъ всѣхъ прежнихъ зданiй въ округѣ только соборная церковь въ Кушвѣ и осталась крыта такимъ желѣзомъ.

Съ введенiемъ же въ 1813 г. прокатныхъ устройствъ, измѣнился и самый способъ выдѣлки листоваго кровельнаго желѣза и съ тѣхъ поръ оно уже готовилось 2-хъ аршиннымъ. Для болѣе успѣшнаго приготовленiя его былъ вызванъ изъ Тагильскихъ заводовъ мастеръ Михайль Кожинъ. Въ какомъ положенiи находилось это производство лѣтъ 30 тому назадъ, видно изъ статьи г. А. А. Юсса, помѣщенной въ Горномъ журналѣ 1835 г. часть III. Въ то время лучшимъ заводомъ по выдѣлкѣ листоваго кровельнаго желѣза считался Режевской гг. Яковлевыхъ. Судя по тѣмъ устройствамъ, которыя намъ приходилось еще недавно видѣть и часть которыхъ сохранилась и по настоящее время, улучшение выдѣлки листоваго кровельнаго желѣза подвигалось весьма медленно впередъ. Замѣтный оборотъ къ улучшенiю этого производства видѣнъ не далѣе 1860 или 1861 г. и честь эта, если не ошибаемся, принадлежитъ Алапаевскимъ заводамъ. Отъ нихъ уже и другiе заводы по немногу стали усовершенствовать прокатные механизмы и приспособленiя къ болѣе тщательной выдѣлкѣ листоваго желѣза и несмотря на то, что цѣны листовому желѣзу въ продажѣ ежегодно понижались, это производство все-таки состав-



ляетъ одно изъ самыхъ прибыльныхъ и перѣдко покрываетъ убытки, которые заводчики терпятъ отъ продажи сортового желѣза.

При самомъ описаніи приготовленія листового кровельнаго желѣза мы исключительно будемъ имѣть въ виду только тѣ механизмы и самый способъ выдѣлки, которые въ настоящее время считаются наилучшими и введены на нѣкоторыхъ заводахъ. Впрочемъ мы непременно упомянуть о тѣхъ уклоненіяхъ и особенностяхъ, которыя встрѣчаются на заводахъ, приготовляющихъ листовое кровельное желѣзо.

Вся операція выдѣлки листового желѣза раздѣляется на слѣдующія главныя передѣлы: а) прокатка кричной болванки и разрѣзка ея на сутунки (она называется еще *первопрокатной* болванкой или *красной* \*), б) разболванка сутунковъ, прокатка черновыхъ листовъ и обрѣзка ихъ по ширинѣ; в) пробивка или правка листового желѣза, обрѣзка листовъ и наконецъ сортировка ихъ. Въ общемъ ассортиментъ листового желѣза на всѣхъ заводахъ одинъ и тотъ же, но въ частности весьма разнообразенъ. Это разнообразіе иногда доходитъ до того, что нужно имѣть особый навыкъ, чтобы запомнить и неперемѣнять сорта листового желѣза. Безъ сомнѣнія чѣмъ проще ассортиментъ, тѣмъ легче сортировка желѣза и отчетность менѣе усложняется. Но если нѣкоторые заводы раздробляютъ ассортиментъ листового желѣза, то въ этомъ есть и своя хорошая сторона и прибѣгаютъ къ этому не безъ основанія. При несложномъ ассортиментѣ переходъ въ цѣнахъ отъ одного сорта къ другому слишкомъ рѣзокъ; уравнивать же цѣны не возможно, потому что тогда низкіе сорта не будутъ имѣть сбыта. Въ са-

---

\* ) По цвѣту самой болванки.

момъ дѣлѣ, уровнять цѣны возможно или понизивши цѣны первымъ номерамъ или возвысивши цѣны низшимъ сортамъ; въ обоихъ случаяхъ покупателю ни какого расчета не будетъ покупать, который нибудь изъ этихъ сортовъ смотря по разцѣнѣ. Обратнo при сложномъ ассортиментѣ цѣны распредѣляются болѣе равномерно и выгодно еще въ томъ отношеніи, что онъ даетъ возможность незамѣтно возвысить цѣны и въ особенности на низшіе номера. Сложная сортировка особенно еще выгодна при продажѣ желѣза на мѣстѣ; мы нерѣдко видѣли, что при мѣстной продажѣ листового желѣза, нѣкоторые сорта покупались по такимъ цѣнамъ, какія при продажѣ на Нижегородской ярмаркѣ были бы почти не мыслимы.

Такъ какъ при описаніи выдѣлки листового желѣза нерѣдко придется упоминать о разныхъ сортахъ его, то считаемъ необходимымъ предварительно ознакомить съ ассортиментомъ листового желѣза, наиболѣе принятаго на нашихъ заводахъ.

*А) Листовое кровельное, глянцевое, 2 аршинное.*

Сортируется на №№ 1, 2, 3, а иногда добавляется еще и № 4. Сверхъ того каждый листъ развѣшивается по фунтамъ, хотя рѣдко, но принимаютъ въ расчетъ и  $\frac{1}{2}$  фунта. По вѣсу листы раздѣляются на три разряда: отъ 2 — 7 фунтовъ, отъ 7 — 10 фунтовъ и отъ 10 до 16 фунтовъ. Выше этого вѣса собственно кровельное желѣзо не готовится, а если 2-хъ аршинный листъ въ 20 фунтовъ и встрѣчается подъ именемъ кровельнаго, то весьма рѣдко; обыкновенно желѣзо въ этомъ случаѣ принимаетъ другое названіе, о чемъ будетъ говорено ниже.

Упомянемъ еще о слѣдующей сортировкѣ: 1) № 1 сходное; 2) № 2 малый бракъ; 3) I. С. Б. Б. 1 сортъ большой бракъ, 4) II. С. II. повиночное 5) III. С. Н. не-

сходное и б) собственно бракъ, т. е. листы съ сѣдинами, пленами и дирами; слѣдовательно всего 6 номеровъ. При такой сортировкѣ листы по вѣсу раздѣляются отъ 20—17, затѣмъ 16—15, 14—13 и т. д.

Сообразно сортировкѣ распредѣляются цѣны \*):

№ 1-й отъ 2 до 7 ф. листъ, — отъ 7—10 ф. отъ 10 до 16 ф.  
3 руб. 20 коп. 2 руб. 50 коп. 2 руб. 40 к.

Затѣмъ соотвѣтственно этой развѣскѣ листовъ, остальные номера понижаются въ цѣнѣ отъ 5 до 15<sup>0</sup>/<sub>0</sub> или для округленія цифръ просто уменьшаютъ на 10, 15, 20 и 30 коп., такъ напр.

	I. С. Б. б.	II. С. П.	III. С. Н.	Несходное.
20 ф. 17 ф.	2 р. 30 к.	2 р. 20 к.	2 р. 10 к.	
16 » 15 »	2 » 40 »	2 » 30 »	2 » 20 »	2 руб.
14 » 13 »	2 » 50 »	2 » 40 »	2 » 30 »	2 — 10
12 » 11 »	2 » 60 »	2 » 50 »	2 » 40 »	2 — 20
10 » 9 »	2 » 70 »	2 » 60 »	2 » 50 »	2 — 30
8 » 7 »	3 » — »	2 » 90 »	2 » 80 »	
6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> » 5 »	3 » 30 »	3 » 20 »	3 » 10 »	

На нѣкоторыхъ заводахъ листы съ пороками еще срѣзываются по ширинѣ на одинъ вершокъ, но не болѣе; въ противномъ случаѣ листъ идетъ въ нумерную сортировку, а подлинѣ оставляется въ 1<sup>3</sup>/<sub>4</sub>, 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub>, 1<sup>1</sup>/<sub>4</sub> и 1 арш.

Обрѣзанное такимъ образомъ желѣзо не раздѣляется по номерамъ, а сортируется только по вѣсу листовъ. Цѣна такому желѣзу, всегда ниже номернаго: напр. если листъ обрѣзанъ по длинѣ въ 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> и шириною въ 1 арш. и вѣсъ ему:

въ 14—12 фун. то цѣна будетъ 2 руб. 35 коп.

10—9 » » » » 2 » 50 »

\*) Показанныя вслѣдъ за симъ цѣны, взяты изъ заводскихъ прейскурантовъ.

8	»	»	»	»	2	»	75	»
а для 1 арш.	отъ	8	-7	ф.	»	2	»	35
		6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	—6		»	2	»	50

Впрочемъ обрѣзаннаго листового желѣза (т. е. мѣрою менѣе 2 арш.) стараются имѣть возможно меньше, такъ какъ оно на Нижегородской ярмаркѣ не покупается отдѣльно, а идетъ только при большой партіи. Низшіе номера точно также не продаются на ярмаркѣ отдѣльно, поэтому ихъ отправляютъ въ возможно меньшемъ количествѣ и распродажа ихъ производится преимущественно на мѣстѣ.

*Шумиха* (сундучное) такъ называютъ весьма тонкіе листы, которые издають шумъ, когда ихъ перебирають. Шумиха никогда не обрѣзывается, елибы даже на листахъ были небольшіе пороки. Такъ какъ желѣзо это весьма легковѣсно, то оно цѣнится очень дорого, а именно не дешевле 3 руб. 10 коп. или 3 руб. 30 коп. за пудъ, и идетъ преимущественно на обивку небольшихъ ящиковъ или на мелкія поддѣлки.

*Сковородное* листовое желѣзо бываетъ 2 арш. или нѣсколько болѣе; изъ него вырѣзываются кружки для сковородъ, отъ которыхъ и получило желѣзо свое названіе. Цѣна сковородамъ обыкновенно на мѣстѣ 3 руб. за пудъ, листы же отдѣльно никогда не продаются. — Мы упоминаемъ о сковородномъ желѣзѣ потому только, что пробивка его нѣсколько отличается отъ пробивки обыкновеннаго листоваго глянцеваго желѣза.

### Б) *Матовое* (или черновое).

Кровельное желѣзо, неимѣющее глянца извѣстно въ продажѣ подъ именемъ *черноваго* или *матоваго*. Послѣднее названіе ему болѣе приличествуетъ, такъ какъ съ на-

званіемъ чернового, неволью заставляетъ предполагать, что желѣзо это только *черновое* и окончательно не додѣлано. Между тѣмъ это несправедливо; матовое желѣзо точно также окончательно отдѣлывается, какъ глянцевого, поэтому на многихъ заводахъ уже названіе черновое замѣнено матовымъ. Замѣтимъ еще, что въ номенклатурѣ морскаго вѣдомства, листовое кровельное желѣзо названо подь одной рубрикой листового, *чернаго* безъ подраздѣленія на глянцевого и матового; впрочемъ отъ послѣдняго оно совершенно отказалось. Напротивъ военное вѣдомство требуетъ листовое желѣзо преимущественно матовымъ и что такое требованіе вполнѣ раціонально нельзя не согласиться.

Матовое желѣзо сортируется на сходное и несходное или на №№ 1, 2 и 3, но никогда больше, затѣмъ раздѣляется по вѣсу листовъ. Матовое желѣзо обыкновенно готовится отъ 17 до 8 фунт. листъ, а болѣе легковѣсное весьма рѣдко и то кажется на однихъ только Алапаевскихъ заводахъ. Относительно раздѣнки, матовое желѣзо сравнительно съ глянцевымъ обыкновенно оцѣняется на 20 коп. ниже, а именно:

Вѣсъ листа отъ 2 — 7 фун.	отъ 7—10 ф.	отъ 10 до 16 фун.	
№ 1	»	»	3 руб.
» 2	»	»	» 2 р. 40 коп. 2 р. 20 коп.
» 3	»	»	» 2 » 20 » 2 » — ».
			» 1 » 80 » 1 » 60 »

Хотя весьма рѣдко, но и матовое желѣзо разрѣзывается короче 2 арш. и тогда оно оцѣняется такъ, напр.

При длинѣ $1\frac{3}{4}$ ар.	и вѣсъ листа 15 — 14 ф.	1 руб. 70 к.
»	»	» » » до 7—6 » 2 » 10 »
»	» $1\frac{1}{4}$	» » » » 11—10 » 1 » 70 »
»	»	» » » до 5— » 2 » 10 »
»	» 1 арш.	» » » 9—6 » 1 » 70 »
»	»	» » » 5—3 » 1 » 80 »

В) *Парсовое.*

Листовое желѣзо 2 арш. мѣрою, вѣсомъ листъ отъ 17 до 50 фунтовъ, на нѣкоторыхъ частныхъ заводахъ носить до сихъ поръ еще названіе *парсоваго*; оцѣнивается оно обыкновенно отъ 5—10 коп. дороже матоваго, а иногда нѣсколько дешевле; готовится съ глянцемъ и безъ онаго, въ послѣднемъ случаѣ цѣна понижается на 20 или 25 коп. Почему желѣзо это получило названіе парсоваго, мы не знаемъ; по нашему мнѣнію его слѣдовало бы называть въ строгомъ смыслѣ *кубовымъ*. Мы говоримъ въ строгомъ смыслѣ потому именно, что въ продажѣ подъ именемъ кубоваго желѣза подразумѣваютъ собственно котельное желѣзо, идущее на паровые котлы, т. е. начиная отъ листа толщиною съ  $\frac{1}{4}$  дюйм. и болѣе, а обратно котельнымъ то, которое тоньше  $\frac{1}{4}$  дюйм.

Г) *Красное.*

Отличается отъ матоваго или чернаго желѣза нѣсколько красноватою поверхностью, отчего и получило свое названіе. Правка краснаго желѣза менѣе тщательна и проще, нежели матоваго, поэтому и цѣнится дешевле его отъ 20 до 30 коп. на пудъ; вѣсомъ же оно бываетъ отъ 10—17 фунт. листъ и выдѣлывается въ крайне ограниченномъ количествѣ.

*Обрѣзки.*

Обрѣзки получаютъ отъ всѣхъ передѣловъ листового желѣза, а также при обрѣзкѣ листовъ съ пороками. Сортируются обрѣзки весьма разнообразно; здѣсь мы упомя-

немъ только о тѣхъ обрѣзкахъ, которые продаются въ самомъ заводѣ или на ярмаркѣ.

1) Обрѣзки отъ кричной болванки. . . 90 к. за пудъ.

2) » » красной болванки (концы)  
отъ 3—5 верш. ширин. — » »  
1—2 » » 70 » »

3) » » кубоваго желѣза . . . 90 » »

4) Обрѣзки отъ глянцеваго 2 арш. желѣза 16, 15 и 14 фунт.:

Аршинныя съ пороками и сѣдинами 1 р. 50 к. за пудъ.

12 вершк. » » 1 » 40 » »

8 » » 1 » 30 » »

4 » » 1 » 15 » »

Если обрѣзки вырѣзаны изъ листовъ 13, 12 и 11 ф. вѣсомъ, то они оцѣниваются на 10 коп. дороже; а изъ легковѣсныхъ сортовъ шириною въ 1 верш.—80 к.

Въ случаѣ, если обрѣзки смѣшаны отъ разныхъ листовъ по вѣсу, то они обыкновенно оцѣниваются отъ 5—4 верш. шириною въ 1 р. 20 к., отъ 3 верш. шириною въ 1 р., отъ 2 верш. шириною въ 90 к.

Изъ матоваго желѣза обрѣзки обыкновенно рѣжутся отъ 4—12 верш. и продаются отъ 90 к. до 1 р. 30 коп.

Обрѣзки же получаемыя при передѣлѣ листового желѣза (перво и второ-прокатныхъ листовъ), и тѣ которые менѣе 1 вершка шириною называются *расковкою* и идутъ на пережегъ въ кричный цехъ.

На казенныхъ заводахъ \*) по штатамъ 1847 года, считалось только 2 аршинное глянцевое листовое желѣзо \*\*) и дѣлилось на сходное и несходное, затѣмъ обрѣзки

\*) Въ настоящее время изъ казенныхъ заводовъ только Нижнетуринскій заводъ выдѣлываетъ листовое кровельное желѣзо.

\*\*) А объ матовомъ или черновомъ не упоминается.

крупныя и мелкія. Впослѣдствіи уже по отчетамъ отдѣлялось глянцевое и чериовое, которое обыкновенно оцѣнивалось 15 коп. дешевле и стоимость желѣза опредѣлялась изъ общей сложности, какихъ бы размѣровъ и вѣсу не было листовое желѣзо.

Обрѣзки отъ глянцеваго желѣза весьма рѣдко продавались, а большею частью поступали въ расковку, потому что крупныя обрѣзки не вырѣзывались изъ браку, а получались въ незначительномъ только количествѣ отъ чериовыхъ листовъ; мелкіе же поступали въ общей массѣ на пережегъ въ кричный цехъ.

Матовое желѣзо также сортировалось только на сходное и несходное; а обрѣзки всѣ безъ исключенія поступали въ расковку.

Относительно сходнаго желѣза я долженъ еще замѣтить, что въ самомъ цехѣ, но не по счетамъ, оно дѣлилось на сходное въ нарядъ и для завода; первое, какъ показываетъ самое названіе, поступало въ нарядъ, а послѣднее составлялось изъ 1) оставшагося отъ брака\*) при приѣмѣ въ нарядъ; 2) изъ сходныхъ сортовъ, которые не вышли по вѣсу листовъ, какое требовалось въ нарядъ и 3) изъ отдѣленныхъ при сортировкѣ въ цехѣ, т. е. такихъ листовъ, которые приняты въ нарядъ приѣмщикомъ не будутъ, между тѣмъ считать ихъ совершеннымъ бракомъ было бы несправедливо. Сходное для завода шло для потребностей заводовъ въ округѣ или отправлялось на вольную продажу, причемъ, за весьма рѣдкими случаями, сортировалось и отсылалось съ общаго вѣсу безъ его подраздѣленій.

Усложнить сортировку листоваго желѣза долго и упорно не рѣшались, потому что съ тѣмъ вмѣстѣ приходилось

---

\*) За весьма незначительныя отступленія отъ размѣра или вѣса листовъ.



усложнить веденіе цеховыхъ, приходорасходныхъ книгъ и самую отчетность, которая и безъ того до крайности сложна. Но такъ какъ стоимость листового желѣза, съ введеніемъ вольныхъ платъ и крайнихъ требованій мастеровыхъ послѣ ихъ освобожденія, стала значительно увеличиваться, то оцѣнка листового желѣза дошла до такихъ неправильностей и несообразностей, что неминуемо пришлось измѣнить сортировку его. Къ сожалѣнію это совпало въ 1866 году съ введеніемъ правилъ единства кассы и по этому встрѣтило значительныя затрудненія, такъ что пришлось пока ограничиться слѣдующимъ ассортиментомъ и разцѣнкой:

Листовое	глянцевое	№ 1-й	2 руб.	3 коп.
»	»	№ 2-й	1 »	95 »
»	»	№ 3-й	1 »	70 »
»	»	№ 4-й	1 »	45 »
Матовое	№ 1-й	1 »	90 »	
»	№ 2-й	1 »	80 »	
»	№ 3-й	1 »	35 »	

крупные обрѣзки 55 коп. и мелкіе 32 коп.

Изъ этихъ сортовъ только № 1-й, отсылается въ нарядъ; а № 2-й и весьма рѣдко, изъ глянцевыхъ сортовъ, № 3-й отсылаются на потребности заводовъ въ округѣ или на вольную продажу. № 4-й и № 3-й (матовое) остаются при заводѣ. Листы развѣшиваются по фунтамъ, но пока разцѣнка не дѣлается соотвѣтственно вѣсу листовъ т. е. тяжеловѣсное и легковѣсное желѣзо оцѣнивается одинаково, чтобы не усложнить счетоводство. Обрѣзки шириною отъ 1—2 верш. сортируются и отправляются на ярмарку, а затѣмъ остальное поступаетъ въ расковку. Изъ браку же не вырѣзываются годные листы, потому что на ярмарку отправляется весьма мало № 1, а потому отдѣльно они не могли бы быть проданы выгодно.

Листовое желѣзо отъ 17—30 фунт., относится къ матовому и сортируется только на сходное и не сходное. Листы же сверхъ 30 ф. имѣютъ названіе замочнаго, кубоваго и оцѣниваются вмѣстѣ съ котельнымъ и корабельнымъ желѣзомъ.

Краснаго и глянцеваго парсоваго желѣза Нижнетуриинской заводъ не готовитъ, такъ какъ требованій по нарядамъ на эти сорта до сихъ поръ не было.

Чтобы ознакомить какіе сорта листоваго желѣза преимущественно приходится выдѣлывать въ Нижнетуриинскомъ заводѣ по правительственнымъ заказамъ \*) приведемъ нижеслѣдующую выписку изъ нарядной вѣдомости.

Для Морскаго вѣдомства 2-хъ аршин. глянцеваго:

въ 16 фунтовъ	листъ	9,030	пудовъ
» 13	»	»	5,050 »
» 7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	»	»	502 пуд. 20 фунт.

Для военнаго вѣдомства матоваго: длиною 48 дюйм., шириною 25 дюйм. въ 10 фунт. листъ—160 пуд.

Квадратно одно-аршиннаго:

въ 5 фунт. листъ	255 п.	35 ф.
въ 6 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> »	»	9,642 » 25 »

Изъ этого перечня видно что сорта эти въ продажѣ встрѣчаются рѣдко или ихъ вовсе не бываетъ. Это обстоятельство вліяетъ крайне невыгодно и на самое производство \*). Такъ при выдѣлкѣ глянцеваго желѣза въ 16

---

\*) Частныхъ заказовъ не получалъ, а для продажи на Нижегородской ярмаркѣ заводъ *никогда исключительно* не выдѣлывалъ листоваго желѣза.

\*) Хорошо, что заводъ получилъ и этотъ нарядъ, а то въ продолженіи 3 лѣтъ, онъ на листовое желѣзо, вовсе не имѣлъ наряда или весьма мало, что тяжело отзывалось на рабочихъ листокатальнаго цеха и на стоимости того листоваго желѣза, которое приходилось выдѣлывать.

фунт., будутъ получаться еще листы начиная съ № 1—4 вѣсомъ въ 17 и 15 фун., въ 13 фунт. еще въ 14 и 12 ф.; на листахъ въ  $7\frac{1}{2}$  фун. мы не останавливаемся, потому что нарядъ этотъ незначителенъ; а при выдѣлкѣ матоваго желѣза получится еще съ № 1—3 одно-аршинные отъ 6—7 фунт. листъ.

Сверхъ того неминуемо получится еще въ значительномъ количествѣ (какъ мы увидимъ ниже) листы съ № 2—4 \*) по вѣсу самаго наряда. А такъ какъ требованія на заводы, принадлежащія къ округу весьма ограничены, то при заводѣ останется значительное количество листового желѣза, которое должно будетъ поступить на вольную продажу; но можетъ ли выгодно совершиться эта продажа? Положительно нѣтъ, какъ мы увидимъ изъ нижеслѣдующаго:

Во 1) потому, что № 1 будетъ весьма малъ сравнительно съ остальными номерами листового желѣза, такъ какъ № 1 будетъ получаться преимущественно только отъ тѣхъ сортовъ, которые по вѣсу не будутъ подходить въ нарядъ; а выше мы говорили, что низшіе номера идутъ только въ продажу (на ярмаркѣ) при первомъ номерѣ и то въ незначительномъ количествѣ. Во 2) листы преимущественно (какъ видно изъ самаго наряда) будутъ тяжеловѣсны, слѣдовательно выгодно не могутъ быть проданы ни въ какомъ случаѣ, а если и идутъ въ продажу, то только съ партією легковѣсныхъ листовъ.

Въ 3) одно-аршинное матовое желѣзо на ярмаркѣ почти не бываетъ, потому что не имѣетъ никакого сбыта, а равно длиною 48 дюйм. и шириною въ 25 дюйм. Къ счастью нынѣ дано его только 160 пудъ, по прежнимъ заказамъ его было по нѣскольку тысячъ пудовъ

---

\*) Т. е. низшіе номера глянцеваго и матоваго желѣза.

Относительно одно-аршиннаго матоваго желѣза, я долженъ замѣтить, что ни одинъ пріемщикъ не рѣшится сперва принять листы 2 аршинной мѣры, а потомъ разрѣзать ихъ по поламъ, потому что послѣ разрѣзки онъ все-таки долженъ будетъ ихъ пересмотрѣть вновь; слѣдовательно это былъ бы двойной трудъ, а конечный результатъ вышелъ бы одинъ и тотъ же. Матовое же длиною 48 дюйм. и шириною въ 25 дюйм., нельзя будетъ вырѣзать изъ матовыхъ 2 аршинныхъ листовъ (до разрѣзки по поламъ), еслибы въ верхней части или по краямъ оказались пороки, потому что листы должны быть опредѣленнаго вѣсу. Поэтому, чтобы желѣзо было продано выгодно, нужно разцѣнить его весьма низко; но тогда значительно возвысится цѣна на желѣзо, приготовленное въ нарядъ. Слѣдовательно остается одно только средство, чтобы желѣзо было въ общей сложности выдѣлено такъ дешево, что пониженіи значительно стоимость желѣза отпущеннаго на продажу, желѣзо приготовленное въ нарядъ оцѣнилось бы относительно не дорого. Но такъ выгодно казенный заводъ никогда не можетъ дѣйствовать, вслѣдствіе тѣхъ условій, въ которыхъ онъ поставленъ. Мы не будемъ разбирать всѣ причины этого, но достаточно указать, съ какой тщательностью должно быть приготовляемо желѣзо и съ какой строгостью оно большею частью принимается въ нарядъ. Поэтому поводу мы можемъ привести весьма характерическій примѣръ. Военное вѣдомство обратилось къ одному изъ лучшихъ нашихъ частныхъ заводовъ, выдѣлывающихъ листовое кровельное желѣзо съ предложеніемъ: не пожелаетъ ли онъ принять заказъ на нѣсколько тысячъ пудовъ глянцеваго 2 аршиннаго листового желѣза въ 10 фунт. листъ, и если не ошибаемся, то по той же цѣнѣ, какъ оно доставляется съ казенныхъ заводовъ. Заказъ этотъ былъ принятъ, тѣмъ болѣе, что по мнѣнію заводууправленія исполненіе его не

представляло никакого затрудненія и цѣна даже была хороша; затѣмъ оставалось только выполнить его, на что и было употреблено всевозможное стараніе. Дѣйствительно желѣзо было выдѣлано повидимому безъ малѣйшихъ недостатковъ и его отправили въ С.-Петербургъ; но какое же было изумленіе заводоуправленія, когда оно было извѣщено, что желѣзо не можетъ быть принято и забраковано, такъ какъ оно *неравномерной толщины!* Желѣзо такъ и осталось непринятымъ и заводчикъ долженъ былъ продать его въ частныя руки, а потомъ далъ себѣ слово казенныхъ заказовъ болѣе не принимать.

Просимъ извинить насъ, если мы быть можетъ слишкомъ долго остановились на тѣхъ затрудненіяхъ, какія встрѣчаются при выполненіи правительственныхъ заказовъ на листовое желѣзо. Но мы надѣемся, что сообщенныя нами свѣденія не будутъ лишены нѣкотораго интереса для читателя и притомъ они послужатъ оправданіемъ противъ тѣхъ нареканій, которыя иногда падаютъ на казенные горные заводы.

Такъ какъ объ ассортиментѣ листоваго желѣза мы не имѣемъ болѣе ничего сказать, то перейдемъ къ описанію его выдѣлки.

а) *Прокатка продольной (красной, доленной или первопрокатной) болванки и разръзка ея на сунунки.*

Листовое кровельное желѣзо выдѣлывается преимущественно изъ кричной болванки, но на нѣкоторыхъ частныхъ заводахъ: Михайловскомъ, Алапаевскомъ и Нижнетагильскомъ, старались замѣнить ее пудлинговой 2 сварочной или односварочной съ подваркой. Безъ сомнѣнія, что изъ 2 сварочной пудлинговой болванки, работа не могла не идти хорошо; но такъ какъ стоимость ея была больше кричной, то желѣзо удорожилось отъ 10 — 20 коп. на пудъ;

причемъ вообще замѣчено, что листовое желѣзо изъ пудлинговой болванки, относительно глянца, нѣсколько уступало желѣзу, выдѣланному изъ кричной болванки. А листовое же желѣзо, приготовленное изъ односварочной болванки, хотя и уменьшилось въ цѣнѣ до 20 коп. \*) но первыхъ номеровъ выходило слишкомъ мало.

Поэтому въ вышеупомянутыхъ заводахъ выдѣлка кровельнаго желѣза изъ пудлинговой болванки и не введена, за исключеніемъ только Нижнетагильскаго завода, гдѣ послѣ большихъ трудовъ и стараній эта работа установилась весьма рационально и съ такимъ успѣхомъ, что заслуживаетъ полнаго вниманія. Успѣхъ выдѣлки листоваго желѣза изъ пудлинговой односварочной съ подваркой болванки должно приписать, какъ хорошему качеству самой болванки, которая выдѣлывается въ Лайскомъ заводѣ, такъ и особому способу пробивки листовъ, принятой въ Нижнетагильскомъ заводѣ, куда на дальнѣйшій передѣлъ и доставляется пудлинговая болванка.

Приготовленіе пудлинговой болванки въ Лайскомъ заводѣ установлено слѣдующимъ образомъ: пудлинговые куски дѣлаются вѣсомъ не свыше 3 или 4 пудовъ. Послѣ обжимки подъ молотомъ, кусокъ прокатывается въ мильбарсъ, который выдѣлывается трехъ размѣровъ, а именно:

шириною 6 дюйм. толщиною 1 дюймъ

» 4 » »  $\frac{3}{4}$  »  
» 3 » »  $\frac{3}{4}$  и

и разрѣзывается по длинѣ въ 1 аршинъ. Изъ этого мильбарса составляется пакетъ: мильбарсъ въ  $6 \times 1$  дюймъ идетъ на верхнюю и нижнюю крышки пакета, а между нимъ кладутся въ 7 рядовъ полосы мильбарса въ  $4 \times \frac{3}{4}$

---

\*) По общей оцѣнкѣ всего листоваго желѣза выдѣланнаго изъ этой болванки.

дюйм. и  $3 \times \frac{3}{4}$  дюйм., располагая ихъ въ разметъ такъ, что стыкъ одного ряда не приходится подъ стыкомъ другого ряда. Слѣдовательно всѣхъ рядовъ 9 и пакетъ вѣсомъ въ 9 пудовъ.

Послѣ сварки такого пакета, его подаютъ подъ обжимныя валки, гдѣ онъ проходитъ отъ 3—4 разъ, а потомъ пакетъ садятъ на подогрѣвъ \*) и еще нѣсколько разъ пропускаютъ въ послѣдующихъ ручьяхъ обжимнаго стана. Затѣмъ пакетъ передаютъ на другой станъ, гдѣ онъ уже окончательно прокатывается въ размѣръ красной болванки. Полосы выходятъ длиною отъ 25 до 40 арш., если болванки для легковѣснаго желѣза.—Разрѣзка болванки на сутунки производится тутъ же. Относительно сборки пакета, я долженъ замѣтить, что ряды мильбарса, сложенные изъ полосъ  $4 \times \frac{3}{4}$  и 3 и  $\frac{3}{4}$  дюйм., выходятъ шириною въ 7 дюйм., слѣдовательно выдаются болѣе съ каждаго края на  $\frac{1}{2}$  дюйма; это дѣлается во 1) потому что при сваркѣ, какъ извѣстно больше всего обгораютъ края, такъ что при обжимкѣ пакета съ боковъ не рѣдко остаются впадины, отчего пакетъ дурно обжимается и шлакъ совершенно не вытѣсняется. 2) при нѣсколько выдающихся краяхъ пакета, онъ лучше схватывается обжимными ручьями, слѣдовательно лучше обжимается; и въ 3) выходя съ нѣсколько округленными боковыми сторонами, при послѣдующемъ нагрѣвѣ, бока не такъ сильно прогораютъ.

Угаръ при сваркѣ пакетовъ 17<sup>0</sup>/<sub>100</sub> и въ смѣну прокатываются съ одной печи 300 пуд. Прокатной станъ о 3-хъ отдѣлахъ съ приводомъ отъ паровой машины въ 75 силъ; на этомъ же стану производится прокатка и мильбарса.

Концы, оставшіеся отъ обрѣзки полосъ, складываются

---

\*) Впрочемъ подогрѣвъ такъ силенъ, что его можно считать за второй варъ.

въ пакеты и провариваются одинъ разъ, а затѣмъ вытягиваются въ полосы для красной болванки. Стоимость ее среднимъ числомъ бываетъ отъ 1 р. 40 к. — 1 р. 50 к. за пудъ, считая тутъ и накладные расходы

Кричная же листовая болванка для какихъ бы то ни было сортовъ кровельнаго желѣза, готовится большею частью шириною 6 и толщиной 1 дюйм., но при весьма легковѣсныхъ сортахъ иногда дѣлаютъ ее только и до  $\frac{3}{4}$  толщиной. Длина же листовой болванки бываетъ 2 — 5 фут.; чѣмъ болѣе длина тѣмъ лучше, потому что менѣе остается обрѣзковъ; но слишкомъ длинныя полосы затруднили бы ея прокатку и разрѣзку. Обыкновенно изъ разсѣченной по поламъ крицы тянутъ по одной полосѣ; рабочіе называютъ ихъ *косяками*.

Болванка нагрѣвается въ калильной печи (длин.  $6\frac{1}{2}$  арш., шир. 1 арш.  $10\frac{1}{2}$  верш., высота 14 верш.) которая имѣетъ *два топки*, а если длина ее нѣсколько менѣе, то съ одной тонкой. Подъ въ этихъ печахъ съ *нѣсколькими пролетами*; сжигается сырыхъ дровъ отъ  $\frac{3}{4}$  до 1 курен. сажени.

Прокатка болванки производится на такъ-называемыхъ двухъ-колесчатыхъ машинахъ, т. е. каждый валокъ дѣйствуетъ отъ особаго водоналивнаго колеса въ 20 силъ, число оборотовъ въ минуту до 25. Какъ печи, такъ и машины на всѣхъ заводахъ одной и той же конструкціи и замѣчательны развѣ только тѣмъ, что крайне безобразны и не экономичны; поэтому мы непомѣщаемъ чертежа ихъ. Хотя эти устройства и не имѣютъ большаго вліянія на дальнѣйшую выдѣлку кровельнаго желѣза, но они важны въ томъ отношеніи, что на нихъ производится прокатка кубоваго и котельнаго желѣза небольшихъ размѣровъ (не свыше 5 пуд. совершенно обрѣзанные листы), т. е. въ тѣхъ предѣлахъ, какого вѣсу болванка можетъ быть приготовлена въ кричной фабрикѣ.



Въ Нижнетуринскомъ заводѣ эти устройства перестроены въ 1867 — 68 г., а именно слѣдующимъ образомъ:

Водоналивное колесо въ 60 силъ, разность 7 фѣт., а въ діаметрѣ 24,5 фѣт.; въ одну минуту валки дѣлаютъ 32 оборота. Станины у прокатной машины такіе же, какъ и на листовыхъ станахъ, но вышиною  $4\frac{1}{2}$  фѣт., шириною 16,5 дюйм. и толщиною  $11\frac{1}{4}$  дюйм.; прокатныя валки длиною  $1\frac{1}{2}$  арш. и въ діаметрѣ  $10\frac{1}{2}$  верш. Длина печи  $10\frac{3}{4}$  фѣт., ширина  $5\frac{3}{4}$  фѣт., высота свода надъ порогомъ  $1\frac{3}{4}$  фѣт., и такая же у пролета, площадь пролета \*) 156 кв. дюйм. и точка 23 кв. фѣт., высота трубы 38 фѣт.

Печь сжигаетъ въ смѣну только  $\frac{1}{2}$  кур. саж. сырыхъ дровъ.

Болванки садятся въ печь до 100 пуд. и когда она нагрѣется нѣсколько до бѣла, то прокатывается въ валкахъ отъ 3-хъ до 4-хъ разъ и выходитъ шириною  $6\frac{1}{4}$  фѣт. и толщиною отъ  $\frac{1}{4}$  —  $\frac{1}{8}$ ; толщина болванки зависитъ отъ вѣсу листовъ, которые предполагается готовить и опредѣляется опытомъ.

Прокатанная болванка, рабочими изъ артели состоящей при прокатной машинѣ, разрѣзывается на сутунки, которыя называются *первопрокатной*, *доленной* или *красной* болванкой. Ножницы обыкновенно располагаются при самой машинѣ и самой незатѣйливой конструкціи; большею частію ножницы имѣютъ отдѣльный приводъ отъ особаго водоналивнаго колеса до 15 силъ. Чтобы сутунки были постоянно одной и той же длины, позади ножницъ ставится упорный брусокъ.

---

\*) Два съ боровками, которые соединяются въ общую дымовую трубу.

При печи, машинѣ и пожницахъ находится рабочихъ въ смѣну (12 часовую).

Мастеръ . . . . .	1
Подмастеръ . . . . .	1
Винтовщикъ (ключевой) *) . . . . .	1
Работниковъ **). . . . .	4
Рѣзчикъ . . . . .	1
При немъ работниковъ . . . . .	3

Въ смѣну прокатывается кричной болванки отъ 500—700 пуд. среднее 600 пуд.; въ одномъ только Режевскомъ заводѣ прокатка болванки достигаетъ до 1000 пуд., но зато къ артели добавляютъ еще 3 работниковъ. Одновременно съ прокаткой кричной болванки, идетъ ея разрѣзка на сутунки, такъ что вся прокатанная болванка предыдущей смѣны должна быть обрѣзана въ продолженіе слѣдующей смѣны.

Угаръ на 100 пуд. болванки отъ 15—18 фунт. а на нѣкоторыхъ заводахъ *вовсе* не полагается. Всей артели плата за 100 пуд. прокатанной болванки отъ 78<sup>1</sup>/<sub>2</sub> к.—1 р. 5 к. или за 100 косяковъ выдаютъ 33<sup>1</sup>/<sub>2</sub> к.

Я долженъ вообще замѣтить, что листовое желѣзо исключительно стараются готовить 2 арш. мѣры (т. е. 2 арш. длиною и 1 арш. шириною); менѣе же этой мѣры листы никогда не готовятся, если нѣтъ особаго заказа или выходятъ таковыми послѣ обрѣзки какихъ-либо пороковъ на 2 арш. листахъ.

Сутунки разрѣзываются по длинѣ на 1 арш. <sup>1</sup>/<sub>2</sub> вер. или 1 арш. 1 верш., въ первомъ случаѣ когда готовится глянцевого, а въ послѣднемъ при выдѣлкѣ матоваго, пар-

\*) Для нажима верхняго валка.

\*\*) Въ Михайловкомъ заводѣ и Алапаевскомъ полагается еще 5-й работникъ для подбраски дровъ и называютъ его *шуромъ*.

соваго и краснаго \*). Длина косяковъ для этихъ сортовъ желѣза увеличивается потому на  $\frac{1}{2}$  вершка, что листы не разгоняются подъ разгоннымъ молотомъ, какъ это дѣлается для наведенія глянца; поэтому листы отъ пробивки выходятъ меньшей мѣры, слѣдовательно при обрѣзкѣ листовъ большая часть ихъ неминуемо вышла бы мѣрою менѣе 2 арш. или они должны были бы поступить въ низшіе помера, если на кромкахъ еще остались бы небольшіе рванины. Разумѣется для завода это крайне невыгодно, поэтому и рѣшаются лучше увеличить длину сутунка на  $\frac{1}{2}$  вер., но лишь бы листъ вышелъ бѣльшей длины, такъ что послѣ обрѣзки его болѣе будетъ вѣроятности имѣть годныя 2 арш. листа. Впрочемъ, когда машины дѣйствуютъ хорошо (при полноводіи) и листы легко раскатываются 2 аршинной мѣры, то черновые листы, хотя бы они были прокатаны изъ сутунковъ въ 1 арш.  $\frac{1}{2}$  верш. выбираются и на матовое желѣзо; но листы должны быть безъ значительныхъ рванинъ на кромкахъ, въ противномъ случаѣ они поступаютъ въ пробивку на глянцевое, а по какимъ причинамъ мы имѣли случай только что говорить. Кромѣ длины, сутунокъ долженъ быть еще и опредѣленнаго вѣса; большею частію сверхъ вѣса листа (окончательно отдѣленнаго и обрѣзаннаго въ надлежащій размѣръ), косяки бываютъ вѣсомъ болѣе 2 фунт. для глянцеваго желѣза и  $2\frac{1}{2}$  при выдѣлкѣ матоваго. Случается, что вѣсъ увеличиваютъ еще отъ  $\frac{1}{4}$  до  $\frac{1}{2}$  фунта, но это дѣлается только въ такомъ случаѣ, когда болванка не хорошихъ качествъ.

Повѣрка косяка по вѣсу весьма важна, потому что отъ вѣса его зависитъ толщина косяка, такъ какъ длина

---

\*) Если же болванка изъ пудлинговаго желѣза, то сутунки для глянцеваго желѣза разрѣзываются длиною 1 ар. 1 верш., а для матоваго 1 ар.  $1\frac{1}{2}$  верш., такъ какъ эта болванка нѣсколько тверже пельи кричная.

его постоянна. Поступаютъ обыкновенно слѣдующимъ образомъ; положимъ, что предполагаютъ готовить листовое 2 арш., вѣсомъ листъ въ 12 фунт.; сперва прокатаютъ одну полосу кричной болванки и разрѣзываютъ ее на сутунки длиною въ 1 арш.  $\frac{1}{2}$  верш. (а при матовомъ 1 арш. 1 верш.), затѣмъ взвѣсятъ косякъ, и если по вѣсу онъ будетъ 14 фунт. (а для матоваго  $14\frac{1}{2}$ ), то снимаютъ мѣру съ толщины косяка и по ней уже катается вся остальная партія листовой болванки.

Повѣрка сутунковъ по вѣсу нужно производить возможно чаще, потому что при хорошихъ качествахъ кричной болванки нѣтъ надобности увеличивать вѣсъ сутунки болѣе 2-хъ фунт.; тогда излишній вѣсъ пошелъ бы въ обрѣзки и это невыгодно повліяло бы на стоимость желѣза. Если же болванка тверда, то есть основаніе предполагать, что листы послѣ прокатки будутъ выходить съ рванинами на кромкахъ, почему безъ сомнѣнія лучше прибавить вѣсъ сутунка. Такъ какъ въ этомъ случаѣ листы будутъ выходить большихъ размѣровъ, то болѣе можно будетъ и срѣзать ихъ; хотя количество обрѣзковъ отъ этого увеличится, но зато годныхъ листовъ будетъ больше, что несравненно выгоднѣе.

При разрѣзкѣ болванки на сутунки, остаются концы, т. е. обрѣзки длиною менѣе одного аршина и собственно обрѣзки крупныя и мелкія. Если имѣется въ виду отдѣльная прокатка листовъ менѣе 2 аршинъ \*), или одно-аршинное листовое желѣзо, то концы срѣзываются въ надлежащій вѣсъ какъ сутунка и оцѣниваются въ одной цѣнѣ съ ними; въ противномъ случаѣ они оставляются, какъ и крупныя отрѣзки для продажи на мѣстѣ или отправ-

---

\*) Наприм. для военнаго вѣдомства не рѣдко требуется матовое желѣзо длиною въ 48 д., шириною въ 25 и въ 10 фунт. листъ.

ляются въ Нижегородскую ярмарку. Концы и крупныя обрѣзки закупориваются двумя или тремя желѣзными обручами, причемъ съ крупныхъ обрѣзковъ срѣзывается часть съ рванинами. Сверхъ обручей, концы и обрѣзки закупориваются еще и въ ящикахъ (напр. въ Михайловскомъ заводѣ), но по нашему мнѣнію это совершенно бесполезная роскошь. Мелкія же обрѣзки (расковка) поступаютъ на пережегъ въ кричный цехъ. Изъ этого передѣла получается обыкновенно концовъ  $\frac{1}{2}$  — 2%, крупныхъ обрѣзковъ отъ 2 до 3,5% и мелкихъ отъ 2 до 4,5%. Прокатка кричной болванки или дѣленіе ее на сутунки производится въ такомъ только случаѣ, если предполагается листъ готовить не свыше 30 фунт.; въ противномъ случаѣ въ кричномъ цехѣ готовятся особыя косяки (наз. пластиками). Всѣ ихъ опредѣляется изъ вѣса листа какого онъ долженъ быть, добавляя положенный угаръ и на обрѣзки.

б) *Разболванка сутунковъ, прокатка черновыхъ листовъ и разрѣзка ихъ по ширинѣ.*

Разболванка сутунковъ (или первопрокатной болванки), а затѣмъ прокатка ихъ въ листы и наконецъ обрѣзка, составляетъ совершенно отдѣльный передѣлъ и производится на другихъ механизмахъ и при другихъ условіяхъ.

Въ настоящее время прокатка кровельнаго желѣза преимущественно идетъ на двухъ парныхъ станкахъ, которые располагаются въ два ряда или въ одинъ. Движителемъ въ первомъ случаѣ постоянно служитъ турбина Жонваля отъ 90 до 100 силъ, а въ послѣднемъ турбина же или водоналивное колесо отъ 50—55 силъ. Турбинѣ обыкновенно даютъ въ минуту отъ 90—95 оборотовъ, а собственно валкамъ отъ 55 до 60 оборотовъ. Устройство прокатныхъ станковъ не представляетъ ничего особеннаго. Но мы обратимъ вниманіе только на конструкцию станинъ. Они имѣютъ ту особенность, что вер-

тикальная ось нажимнаго винта проходить не въ оси станины, а ближе къ самому валку, такъ что точка напора нажимнаго винта близъ самаго основанія шейки валка. Такія станины первоначально были устроены въ Михайловскомъ заводѣ (гг. Губиныхъ); изобрѣтатель ихъ уставщикъ токарнаго цеха въ этомъ заводѣ Иванъ Владиміровъ\*). Такъ какъ въ Нижнетуринскомъ заводѣ размѣры станинъ измѣнены, то помѣщаемъ особый чертежъ ихъ (черт. I, фиг. 1, 2 и 3):

- а) Поддонъ.
- б) Середыши.
- в) Станины.
- г) Прокатные валки, изъ коихъ верхній мягкій, а нижній съ закаленною поверхностію или оба таковыя. Длина валка (безъ шеекъ) 1 арш. 6 верш., толщина 10 верш., длина шейки 8 верш., толщина 7 верш.
- д) Заборины.
- е) Мѣдныя подшинники.
- ж) Муфта.
- з) Мѣдная гайка.
- и) Нажимныя винты.
- к) Винтовыя шестерни.
- л) Поворотные круга.
- м) Накладка или винтовая доска.

Станины при такомъ устройствѣ приносятъ ту пользу, что уменьшая разстояніе точки напора нажимныхъ винтовъ они предохраняютъ отъ частой поломки шейки валовъ. Усовершенствованіе Владимірова заслуживаетъ полнаго вниманія, какъ объ этомъ было уже заявлено г. Котляревскимъ. Дѣйствительно, валки преимущественно ломаются у шеекъ, какъ самой слабой части валка и гораздо

---

\*) Горный журн. 1864 г. № 1, стр. 120, статья г. Котляревскаго.

рѣже по срединѣ, не болѣе 10 или 15%. Отъ частой поломки валковъ значительно удорожаетъ желѣзо, во 1) потому что въ цѣну его падаетъ 70 или 75%, ихъ стоимости; во 2) заставляетъ заводъ держать въ запасѣ значительное число валковъ и не соразмѣрно увеличивать средства токарнаго цеха и 3) отнимаетъ у рабочихъ много времени при перемѣнѣ валковъ. Говоря о затрудненіяхъ при перемѣнѣ валковъ, кстати замѣтимъ, что у станинъ лучше всего одну изъ заборинъ дѣлать наружную, т. е. чтобы она снималась снаружи, а не между станинами. Чтобы заборины неываливались съ наружной стороны станины, заборицу закрѣпляютъ желѣзной накладкой. Валки на которыхъ производится прокатка кровельнаго желѣза, бываютъ двухъ родовъ: 1) залитыя изъ половинчатаго или третнаго чугуна въ обыкновенную опоку и 2) съ закаленною поверхностью; такія валки заливаютъ изъ мягкаго чугуна въ чугунную изложницу, поэтому съ поверхности они закаливаются и послѣ обточки получаютъ весьма чистую и полированную поверхность.

Имѣть хорошія прокатные валки, составляетъ весьма важный вопросъ въ заводскомъ дѣлѣ который не только на Уралѣ, но и за границей вырѣшился не скоро и не для всѣхъ заводовъ одинаково. Много труда, настойчивости и вниманія нужно было употребить и на нашихъ заводахъ, пока мы наконецъ достигли такихъ успѣховъ въ отливкѣ валковъ, что справедливо можемъ гордиться ими. Затрудняюсь сказать, кѣмъ именно изъ заводчиковъ были залиты первыя валки съ закаленною поверхностію, но подобные валки мы въ послѣднее время видѣли уже въ Михайловскомъ и Алапаевскомъ заводахъ. Отливка такихъ валковъ на этихъ заводахъ, хотя введена и недавно, но производится постоянно безъ особыхъ затрудненій и съ такимъ успѣхомъ, что валки заслуживаютъ полнаго вниманія и похвалы.

Отливка валковъ съ закаленною поверхностію можетъ идти постоянно съ успѣхомъ только въ такомъ случаѣ, если чугуны выплавленъ изъ бурыхъ желѣзняковъ; напротивъ когда чугуны изъ магнитныхъ желѣзняковъ, то поверхность чугуна закаливается не равномерно и нерѣдко появляются глубокія раковины. По этому Нижнетагильскій заводъ не имѣетъ валковъ съ закаленною поверхностію и работа эта имъ не далась, несмотря на стараніе съ которымъ было произведено нѣсколько опытовъ.

Мы не будемъ описывать отливку валковъ въ обыкновенную опоку, такъ какъ эта работа не представляетъ ничего особеннаго, а изложимъ отливку валковъ съ закаленною поверхностію. Форма, въ которой производится отливка вала, состоитъ изъ 6 частей: 1) опоки для нижняго шипа (квадрата) вала; 2) опоки для шейки, въ верхней части которой придѣланъ литникъ (фиг. 4 и 5), 3) чугунная изложница (фиг. 6); 4) опока для верхней шейки и шипа; 5) опока для прибыли и 6) желѣзная труба (соединяется съ литникомъ) чрезъ которую проходитъ чугуны къ нижней шейкѣ. Опоки дѣлаются изъ кубоваго желѣза въ  $\frac{1}{8}$  дюйм. толщиною, набиваются формовой землей и когда части отформованы, то смазываются чернилами, которыя составляются изъ смѣси по равной части сажи и ржаной муки; затѣмъ тщательно просушиваются. При формовкѣ нижней шейки (фиг. 5) дѣлаются два желоба (борозды) *a*, располагая ихъ касательно къ окружности опоки, отъ чего чугуны получаютъ вращательное движеніе при заливкѣ вала. Желѣзная труба (діаметромъ до 5 верш.) составляется изъ двухъ половинъ; каждая половина набивается отдѣльно формовой землей и послѣ тщательной просушки они привинчиваются къ литнику опоки нижней шейки. Но самую важную часть всей формы составляетъ чугунная изложница; она заливается изъ третнаго чугуна, формуется въ песокъ и заливается цѣльной.



Отлитая изложница затѣмъ весьма тщательно внутри обтачивается и полируется; внутренняя поверхность ея должна быть безъ раковинъ, царапинъ и совершенно чистой. Въ верхней и нижней части изложницы заливаются или ввинчиваются 4 шипа, на которыхъ укрѣпляются упки верхней и нижней опоки. Имѣть хорошую изложницу дается не сразу, но сдѣланная соотвѣтственно выше сказаннымъ требованіямъ, она уже почти служитъ ручательствомъ за успѣхъ отливки валка. Чугунная изложница внутри обмазывается весьма ровнымъ и тонкимъ слоемъ огнестойкой глины или графитомъ съ жидкой глиной; до отливки изложница обкладывается дровами и нагревается. Предъ опусканіемъ въ литейной чанъ, отдѣльныя части опоки весьма тщательно скрѣпляются, а чтобы всѣ части были вѣрно установлены, сборка ихъ производится при посредствѣ чугунаго пустотѣлаго валка, вѣрно и гладко снаружи обточеннаго. Когда опоки съ изложницей установлены вѣрно, то литейный чанъ засыпается пескомъ и весьма плотно имъ утрамбовывается. Затѣмъ у верхней части желѣзной трубы изъ формовой земли дѣлаютъ дворъ, отъ котораго идетъ борозда къ отражательной печи. Чугунъ нѣсколько задерживается во дворѣ, гдѣ снимаютъ нечистоты и затѣмъ уже идетъ отливка. Иногда поступаютъ еще и такъ, что гораздо лучше: чугунъ выпускается предварительно въ литейный котелъ и желѣзной палкой мѣшаютъ его до тѣхъ поръ, пока кончится кипѣніе и образованіе пузырьковъ и затѣмъ только начинается заливка валка. Приэтомъ вообще сначала чугунъ пускаютъ полной струей, а именно настолько, чтобы залилась шейка, затѣмъ мгновенно чугунъ задерживаютъ и потомъ снова пускаютъ полной струей. Это дѣлается съ цѣлью, чтобы прогрѣть сначала всю опоку, вытѣснить воздухъ и предупредить разбрызгиваніе чугуна по шейкѣ и пучку валка. Чугунъ входя въ нижнюю часть шейки отъ борозды (же-

лотовья), которая сдѣлана въ формовкѣ, получаетъ вращательное движеніе, которое и сохраняетъ до конца самой отливки; вслѣдствіе этого болѣе плотныя и чистыя частицы чугуна отбрасываются къ поверхности изложницы и опокъ, а шлаки и другія нечистоты собираются въ срединѣ валка.

Валки изъ отливки выходятъ уже съ довольно ровною поверхностью, но она еще матовая и для дальнѣйшей обточки валковъ съ закаленною поверхностью устроены особые станки. Нижняя шейка закладывается въ патронъ, а у прибыли выбивается центръ и нажимается бабкой; когда валокъ въ станкѣ установленъ вѣрно, то сперва обтачиваютъ шейки, потомъ подъ нихъ закладываютъ не большіе стойки съ мѣдными подшипниками, на которые опускаются шейки, затѣмъ уже острымъ рѣзцомъ идетъ обточка поверхности валка. Обыкновенно снимаютъ не болѣе отъ  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$  дюйма, а чтобы придать валку зеркальную поверхность, раза два проходятъ его широкимъ рѣзцомъ, разумѣется сталь котора должна быть самая лучшая и твердая. При обточкѣ верхняго валка даютъ ему выемку (кривизну) отъ  $\frac{1}{32}$ — $\frac{1}{16}$  дюйм., потому что верхній валокъ нагрѣвается сильнѣе нижняго, поэтому болѣе расширяется, слѣдовательно при прокаткѣ его выгнуло бы, отъ чего листы выходили бы коробоваты.

Калильные печи, въ которыхъ нагрѣваются сутунки, а затѣмъ и первопрокатная болванка, на всѣхъ заводахъ одной и той же конструкціи и притомъ нѣсколько десятковъ лѣтъ вѣроятно не подвергались ни какому измѣненіямъ, т. е. улучшеніямъ. Вообще они крайне массивны и сжигаютъ несоразмѣрно (прокатка) много дровъ. Калильные печи обыкновенно устраиваются о трехъ отдѣлахъ, длина cadaго изъ нихъ отъ  $2\frac{3}{4}$  до 3 арш., ширина отъ  $1\frac{1}{2}$  до  $1\frac{3}{4}$  арш., на поду вдоль печи въ 4 ряда по 5 пролетовъ которые располагаются въ шахматномъ порядкѣ.

Замѣтимъ, что по одному ряду пролетовъ непременно должно быть близъ продольныхъ стѣнъ, чтобы края листовъ прогрѣвались одинаково съ серединой; кромѣ того отъ стѣнъ на 3 и 4 вершка кладутъ чугунные брусья, такъ что листы не лежатъ собственно на поду. Устраиваются калильные печи и о 4 отдѣлахъ, но весьма рѣдко; подобную печь мы видѣли только въ Режевскомъ заводѣ. На нѣкоторыхъ заводахъ высоту свода дѣлаютъ въ 12 вершковъ, но совѣтуемъ лучше понизить до 9 вершковъ; въ такихъ печахъ пламя не стелется высоко по своду, по этому листы скорѣе нагрѣваются. Если печь о 3 отдѣлахъ, то сжигается въ смѣну  $\frac{3}{4}$  куренныхъ саж. У каждаго отдѣла особая топка, въ коихъ имѣется по 3 весьма толстыхъ чугунныхъ колосниковъ. Такъ какъ колосники весьма часто перегараютъ, то расходъ на нихъ довольно значительный; чтобы избѣжать его мы видѣли въ Михайловскомъ заводѣ, что въ замѣнъ чугунныхъ колосниковъ выведенъ изъ огнепостояннаго кирпича сводъ съ пролетами. Такіе своды выстаиваютъ довольно долго и расходъ на него меньше, нежели на топку съ чугунными колосниками. При прокаткѣ листового желѣза и затѣмъ какъ мы увидимъ впоследствии, при пробивкѣ на глянцевое, необходимъ еще угольный мусоръ; уголь обыкновенно употребляется сосновый. Его толкутъ въ толчеяхъ или размельчаютъ валкомъ въ плоскихъ корытахъ, затѣмъ просѣиваютъ чрезъ сито, которое бываетъ двухъ родовъ; чрезъ мелкое, — угольный мусоръ идетъ къ прокаткѣ листовъ, а болѣе крупное на припыливаніе листовъ при сборкѣ пакетовъ на глянцевое желѣзо. Въ особенности весьма важно, чтобы угольный мусоръ, употребляемый при прокаткѣ листовъ, былъ возможно мелокъ и не содержалъ въ себѣ землистыхъ веществъ; если уголь чистъ, то выгорая, онъ неоставляетъ ни какихъ слѣдовъ на листѣ, въ противномъ случаѣ, когда въ немъ попадаются твердыя частицы, или уголь слиш-

комъ крупень, то на листахъ остаются впечатлѣнія, отъ чего они выходятъ шероховаты. Поэтому вполне основательно поступаютъ на Алапаевскихъ заводахъ, гдѣ уголь берутъ съ разборомъ, потомъ *промываютъ его въ чанахъ* съ водою, затѣмъ онъ сушится и тогда только толкутъ его. Работой этой исключительно заняты женщины и подростки, по этому вѣроятно она не обходится дорого. Безъ сомнѣнія, что прекрасный угольный мусоръ получался бы изъ березоваго угля, но до сихъ поръ онъ не вошелъ еще въ употребленіе.

Прокатка листового желѣза производится партіями, т. е. берутъ 78—90 болванокъ и насаживаютъ ихъ клѣткой въ каждый отдѣлъ (очко) по 25 или 30 штукъ. Когда болванка нагрѣлась до-бѣла, то берутъ изъ нихъ по два и подаютъ къ первому (къ механизму) стану который назыв. *черновымъ*; сперва пропускаютъ отъ 2 до 3 разъ каждый сутунокъ отдѣльно, а потомъ ихъ спариваютъ, т. е. складываютъ вмѣстѣ и пропускаютъ еще отъ 3—4 разъ. Разболваненный сутунокъ выходитъ мѣрою почти въ 1 квад. аршинъ. Прокатка сутунковъ обыкновенно производится подмастеромъ, а мастеръ въ это время отдыхаетъ и наблюдаетъ за прокаткой, чтобы она шла правильно. Въ случаѣ мастеръ замѣтитъ на кромкахъ рванины, то указываетъ рабочему въ какой мѣрѣ срѣзать ихъ. Обрѣзка производится на ручныхъ ножницахъ. Хотя не на всѣхъ заводахъ обращаютъ на это особенное вниманіе, но срѣзка рванины приноситъ большую пользу, потому что послѣ срѣзки рванины большею частью не появляются; между тѣмъ, если разболваненный косякъ съ рванинами пойдетъ дальше въ прокатку, то они такъ увеличиваются, что листъ дѣлается негоднымъ. Притомъ отъ рванины, во время прокатки, на слѣдующихъ листахъ остаются впечатлѣнія, которыя весьма трудно сглаживаются.

Разболваненные сутунки по выходѣ изъ валковъ, бро-

саются прямо на полъ фабрики, гдѣ одинъ изъ рабочихъ сортируя ихъ по длинѣ, собираетъ *пару*, складывая ихъ по три вмѣстѣ; но такъ, чтобы болѣе короткій изъ трехъ листовъ былъ въ срединѣ, потому что при послѣдующей прокаткѣ наиболѣе длиннымъ, выходитъ средній листъ, затѣмъ нижній и наконецъ короче всѣхъ верхній. Если идетъ прокатка весьма легковѣсныхъ листовъ, напр. въ 5, 6 и 7 фунт., то пара собирается изъ 4-хъ листовъ. Хотя сутунки однихъ и тѣхъ же размѣровъ, но изъ прокатки они выходятъ не одинаковой длины отъ разности нагрѣва, неравномѣрной мягкости желѣза или если винтовщикъ случайно сильнѣе нажметъ верхній валокъ. Подборъ пары изъ разболваненныхъ сутунковъ, какъ видно изъ вышесказаннаго, необходимъ для того чтобы при прокаткѣ листы выходили равномѣрной длины; въ противномъ случаѣ пришлось бы, послѣ окончательной прокатки пары, для короткихъ листовъ подбирать снова особую пару. Сверхъ того, концы короткихъ листовъ всегда представляютъ борозды на длинныхъ листахъ. Когда болѣе половины сутунковъ уже разболванено, то начинаютъ въ печь садить пары.

Въ каждый отдѣлъ печи, садятъ отъ 3 до 4 паръ и нагрѣваютъ ихъ почти до бѣла; потомъ особыми длинными клещами вынимаютъ пару, которую двое рабочихъ подхватываютъ и подаютъ ко второму стану называемому *отдѣлочнымъ*. Пару кладутъ предъ валками на такъ-называемыя желѣзныя ножки; рабочіе называютъ ихъ еще *полосками*, затѣмъ мастеръ поднимаетъ верхній листъ и одинъ изъ работниковъ бросаетъ одну или двѣ пригоршни угольнаго мусора, \*) потомъ мастеръ поднимаетъ второй листъ и также припыливаютъ мусоромъ. Затѣмъ мастеръ неболь-

---

\*) А другой работникъ при прокаткѣ обметаетъ верхній листъ.

шими желѣзными клещами сдвигаетъ листы, чтобы они лежали ровно, т. е. который-нибудь изъ нихъ не выдался изъ за другихъ листовъ и тогда только пропускаетъ пару въ валки. Съ противоположной стороны находится подмастеръ, который принимаетъ пару и посредствомъ весьма простаго не сложнаго подъемнаго механизма, поднимаетъ пару чрезъ верхнй валокъ и передаетъ ее мастеру. Угольный мусоръ при прокаткѣ листовъ употребляется съ цѣлью, чтобы предохранить сварку листовъ между собою. Такъ какъ листы нагрѣты довольно сильно, то нерѣдко свариваются между собою (въ то время когда проходятъ между валками), въ особенности чѣмъ мягче было желѣзо. Случается что и угольный мусоръ не предохраняетъ отъ этого.

Сварку листовъ легко замѣтить, а именно: мѣсто это дѣлается нѣсколько свѣтлѣе и гладко, между тѣмъ какъ остальная поверхность болѣе волниста. Мастеръ замѣтитъ сварку еще и потому, что листы не разъединяются между собою во время передачи ихъ подмастеромъ чрезъ валки. Сварка листовъ можетъ произойти не только послѣ перваго прохода пары между валками, а даже при второмъ или третьемъ разѣ, но не далѣе, потому что листы уже такъ остываютъ, что сварка ихъ невозможна. Чтобы предохранить сварку листовъ послѣ первой прокатки пары, мастеръ снова припыливаетъ листы угольнымъ мусоромъ, но нѣсколько слабѣе, послѣ чего прокатка идетъ уже до конца, т. е. пока пара не выйдетъ окончательно въ надлежащую длину. Если листы между собою сварились, то мастеръ разнимая листы, старается отодрать ихъ одинъ отъ другаго или клещами бьетъ между листами; на мѣстѣ сварки обыкновенно листы припыливаютъ наиболѣе. Сварка листовъ тѣмъ вредна, что это мѣсто весьма рѣдко заглаживается и большею частию остается замѣтнымъ и послѣ пробивки листовъ. На нѣско-

торыхъ заводахъ листы припыливаются до насадки пары въ печь, но особенной пользы отъ этого нѣтъ никакой; развѣ въ такомъ только случаѣ, если угольный мусоръ грубъ, то онъ не такъ вредитъ наружной чистотѣ листовъ, потому что въ печи перегоритъ, но зато, какъ неоднократно случалось видѣть, листы чаще свариваются.

Если машина сильна и дѣйствуетъ хорошо, дрова не сыры и листы не слишкомъ легковѣсны, то пара выходитъ уже въ надлежащій размѣръ съ одной прокатки (пройдя 6 или 8 разъ въ валкахъ). Это самая лучшая работа, потому что листы тогда выходятъ не коробоваты, гладкія и при остываніи не красны, слѣдовательно лучше принимаютъ въ послѣдствіи глянецъ или, если готовятъ матовое, то поверхность ихъ выходитъ ровною и безъ рябинъ. Но такая прокатка дается въ теченіи года не болѣе какъ въ продолженіе трехъ или четырехъ мѣсяцевъ; болѣею частью пары приходится садить на второй, третій и даже четвертый подогревъ. Въ этомъ случаѣ прокатка идетъ нѣсколько иначе. Когда мастеръ замѣтилъ, что пара уже остыла (листы въ это время проходятъ въ валкахъ съ шумомъ), а между тѣмъ не вышли надлежащей мѣры, то мастеръ передаетъ пару рабочему, который перекидываетъ листы въ парѣ слѣдующимъ образомъ: нижній листъ кладетъ вверхъ, затѣмъ верхній въ средину и средній внизъ. Это дѣлается съ тою цѣлью, чтобы при вторичной прокаткѣ уровнять ихъ длину, такъ какъ листы въ парѣ выходятъ не одинаковой длины, о чемъ мы имѣли уже случай говорить выше. Если же разность (по длинѣ) между листами слишкомъ значительна, то рабочій ждетъ еще нѣсколько паръ и тогда уже подбираетъ листы въ пары, соотвѣтственно ихъ длинѣ. Когда пара должна идти на вторичный подогревъ, то только первые два отдѣла калильной печи заняты парами изъ второпрокатной болванки, а послѣднее очко оставляется для

вторичнаго подогрѣва пары изъ отдѣльныхъ листовъ. При вторичномъ подогрѣвѣ, пары менѣе нагрѣваются и предъ прокаткой припыливаются одинъ или, весьма рѣдко, два раза. Если послѣ вторичнаго подогрѣва и прокатки, пара остыла и не вышла въ мѣру, то она садится снова на третій подогрѣвъ, но листы въ парѣ не перекладываются и предъ прокаткой не перепыливаются; также поступаютъ въ случаѣ если пара потребуетъ еще и четвертый подогрѣвъ. Въ то время, когда пара подогрѣвается, мастеръ катаетъ, изъ перваго и втораго отдѣла, пары изъ второй прокатной болванки; но приэтомъ они не тотчасъ же снова нагрѣваются, а оставляются на полу фабрики, пока не будетъ окончена прокатка паръ, подогрѣваемыхъ въ послѣднемъ отдѣлѣ. Такъ какъ при окончательной прокаткѣ листы уже весьма тонки, то чтобы не перегрѣть ихъ, нерѣдко принуждены для вторичнаго подогрѣва паръ, въ особенности если приходится повторять это съ 3 и 4 разъ, заложить и второй отдѣлъ печи; тогда въ ней уже не насаживаютъ паръ изъ второпрокатной болванки. Такимъ образомъ при повторительныхъ подогрѣвахъ прокатка листовъ уменьшается значительно. Кромѣ того листы выходятъ съ красной и неровной поверхностью. Работа съ вторичнымъ нагрѣвомъ листовъ—дѣло весьма обыкновенное и случается (если желѣзо попадетъ нѣсколько твердое) даже и въ то время, когда большая часть листовъ выходитъ съ одного нагрѣва; но если пары подогрѣваются съ 3 и 4 разъ, то работу слѣдуетъ уже считать плохую, и въ послѣднемъ случаѣ даже лучше прекратить ее.

Подобная неудовлетворительная прокатка происходитъ отъ различныхъ причинъ, изъ коихъ, безъ сомнѣнiя, наиболѣе серьезная состоитъ въ слабомъ дѣйствии машины при маловодii. Употребленiе сырыхъ дровъ и несвоевре-



менное производство прокатки легковѣсныхъ листовъ оказываютъ также большое вліяніе на ходъ работы.

Если прокатная машина дѣйствуетъ не удовлетворительно, то, какъ мы уже говорили, работу лучше было бы остановить; но тогда пришлось бы значительно уменьшить выдѣлку; поэтому, чтобы не прекращать работы, прибѣгаютъ къ сборкѣ паръ изъ 4 и 5 и даже до 8 листовъ, что, какъ легко понять, дѣлается тою съ цѣлью, чтобы увеличить толщину пары, слѣдовательно дать возможность облегчить давленіе на верхній валокъ. Таковую прокатку листового желѣза по-возможности слѣдуетъ избѣгать во 1-хъ потому, что, при парѣ изъ нѣсколькихъ листовъ, верхній и нижній листы перегораютъ, пока лежащія въ срединѣ нагрѣются до надлежащей степени, и во 2-хъ, листы изъ подобной пары всегда выходятъ морщиноватые и дурно принимаютъ глянецъ.

Выдѣлку листового желѣза въ теченіи года вообще располагаютъ въ слѣдующемъ порядкѣ: во время полноводія, когда машины дѣйствуютъ хорошо, катаютъ исключительно легковѣсные сорта, какъ для матоваго, такъ и для глянцеваго желѣза. Затѣмъ съ уменьшеніемъ воды въ прудѣ постепенно переходятъ къ среднимъ сортамъ (11, 12 и 13 ф.) и потомъ уже къ тяжеловѣснымъ (14, 15, 16 и 17 ф.); но такъ какъ вообще легковѣсное желѣзо требуется болѣе, то нерѣдко вмѣстѣ съ этимъ желѣзомъ прокладываютъ первыя и они одновременно прокатываются. Наконецъ, когда машины работаютъ весьма не удовлетворительно, то на листовыхъ станахъ прокатываютъ кубовое или тонкое котельное желѣзо, но такого вѣса, чтобы листъ не превышалъ  $1\frac{1}{2}$  пудовъ. При печахъ и прокатной машинѣ находится рабочихъ людей:

Мастеровъ . . . . .	1
Подмастеровъ . . . . .	2

Винтовщиковъ . . . . .	1
Работниковъ . . . . .	5

Одинъ изъ работниковъ вмѣстѣ съ тѣмъ и рѣзчикъ; онъ обязанъ обрѣзать листы по ширинѣ съ двухъ концовъ во всей партіи прокатанныхъ листовъ. Ножницы бываютъ ручныя или съ приводомъ отъ прокатнаго механизма и самаго простаго устройства (фиг. 7 и 8); лезвіе наваривается сталью, длиною 3 арш. и имѣетъ погнѣвъ отъ  $2\frac{1}{2}$  до  $2\frac{3}{4}$  верш., отчего листы на краяхъ не раскалываются, а срѣзываются постепенно и ровно.

Смѣна продолжается до 12 или 8 часовъ, а именно на тѣхъ заводахъ, у которыхъ (напр. Режевскомъ) бываетъ значительная прокатка. Выдѣлка и уроки при кровельномъ желѣзѣ считаются не по вѣсу, а по числу листовъ и зависятъ отъ работы, какую могутъ развитъ машины (напр. при полноводіи или обратно) и отъ сорта прокатываемаго желѣза т. е. легковѣснаго ли оно или тяжеловѣснаго. Такъ какъ смѣны на всѣхъ заводахъ продолжаютъ не одинаковое число часовъ, то выдѣлку будемъ считать въ *сутки*; она т. е. выдѣлка бываетъ въ предѣлахъ отъ 700 до 1,400 листовъ. Но при послѣдней выдѣлкѣ, едвали работа можетъ идти съ надлежащимъ тщаніемъ, и притомъ люди чрезмѣрно утомляются. Я полагаю бы совершенно достаточнымъ, еслибы при самыхъ выгодныхъ условіяхъ прокатка съ двухъ-нарнаго стана простиралась бы въ сутки до 900 листовъ. Плата всей артели производится за 100 штукъ прокатанныхъ и обрѣзанныхъ (по ширинѣ) листовъ за сходное . . . 1 р. 84 к. 1 р. 94 к. и 2 р. 25 к. и несходное . . — » 34 » — » 40 » — » 55 »

а если безъ расчета за сходное, то 1 р. 34 коп. (напр. въ Михайловскомъ заводѣ). *Шумиха* прокатывается одновременно съ другими сортами желѣза; на шумиху идутъ

обыкновенно легковѣсные листы, не вышедшіе въ мѣру, или съ пороками, а также обрѣзки (такъ, называемые лоскутья). Они прокладываются между другими листами, вмѣстѣ съ ними нагрѣваются и прокатываются. Но при выдѣлкѣ шумихи, другіе листы обыкновенно портятся и если катаютъ шумиху, то только потому, что за нее даютъ хорошую цѣну; притомъ же она скоро раскупается.

Прокатка парсоваго и кубоваго не представляетъ ничего особеннаго; листы катаются отдѣльно, поэтому и не припыливаются угольнымъ мусоромъ.

Такъ какъ не на всѣхъ заводахъ введены еще двухъ-парные станы и валки съ закаленною поверхностью, и выдѣлка листового кровельнаго желѣза производится также на однопарныхъ станахъ и обыкновенныхъ валкахъ (т. е. залитыхъ въ опоку), то укажемъ всю невыгоду прокатки кровельнаго желѣза на такихъ устройствахъ.

При двухъ-парныхъ станахъ весьма важно то обстоятельство, что прокатка сутунковъ отдѣлена отъ окончательной прокатки ихъ въ листы, вслѣдствіе чего валки не такъ сильно нагрѣваются и не портятся, что и имѣетъ большое вліяніе какъ на наружныя качества листовъ, такъ и на увеличеніе выдѣлки.

При двухпарномъ станѣ, когда окончена прокатка сутунковъ, мастеръ переходитъ къ прокаткѣ листовъ на отдѣлочный станъ, между тѣмъ какъ валки въ первомъ станѣ охлаждаются сами собою. На одно-парномъ же станѣ послѣ прокатки сутунковъ, валки такъ сильно нагрѣваются, что на это время останавливаютъ прокатку листовъ и охлаждають валки водой. При прокаткѣ сутунковъ, сильнѣе всего нагрѣвается середина валка; поэтому, когда пустятъ воду для охлажденія его, то отъ неравномѣрнаго расширенія (при прокаткѣ) и сжатія, валокъ начинаетъ выкрашиваться, вслѣдствіе чего листы выходятъ съ неровной и шероховатой поверхностью и

дурно принимаютъ поэтому глянецъ. Эта порча валковъ такъ сильна, что съ наступленіемъ слѣдующей смѣны мастеръ *всегда* долженъ подтачивать верхній валокъ, что иногда приходится дѣлать и во время самой работы\*). По-этому какъ охлажденіе валковъ водой, такъ и подточка ихъ, отнимаетъ у рабочей артели много времени и вліяетъ на успѣхъ работы. Между тѣмъ какъ при двупарныхъ станахъ, валки никогда не охлаждаются водой и работа идетъ безпрерывно. Замѣтимъ еще, что въ черновой станъ всегда ставятся только испорченныя валки изъ отдѣлочнаго стана; здѣсь важно только, чтобы валки были вѣрно установлены, имѣли равномерный нажимъ, чтобы при разболванкѣ косяковъ, одна сторона его не болѣе раскатывалась, нежели другая. Въ отдѣлочномъ станѣ, вслѣдствіе того, что валки не сильно нагрѣваются, верхній валокъ подтачивается рѣдко и весьма мало. Здѣсь подточка дѣлается большею частью затѣмъ, чтобы верхній валокъ имѣлъ надлежащую кривизну (о которой мы говорили выше) такъ какъ середина нагрѣвается сильнѣе, поэтому и болѣе расширяется, отчего во время прокатки, валокъ выходитъ совершенно прямой и плотно лежитъ на нижнемъ валкѣ. Нижній же валокъ даже и на однопарныхъ станахъ подтачивается рѣдко.

Хотя большею частію только нижній валокъ бываетъ съ закаленною поверхностью, а верхній мягкій, но на Алапаевскихъ заводахъ въ обоихъ станахъ верхній и нижній валокъ имѣютъ закаленные поверхности. Отъ этого верхній и нижній листъ выходятъ особенно съ весьма глянцевою поверхностью; впрочемъ внутреннія листы не

---

\*) Т. е. послѣ прокатки партіи сутунковъ; вслѣдствіе большей ихъ толщины сравнительно съ листами, они весьма сильно нагрѣваются валки и такъ ихъ портятъ, что прокатка листовъ дѣлается почти невозможною.

имѣють этого глянца, который они нѣсколько теряють при прокаткѣ. Безъ сомнѣнія, что имѣть верхній и нижній валокъ съ закаленною поверхностію лучше, но частая поломка верхнихъ валковъ съ закаленною поверхностію заставила оставить ихъ. Эту поломку можно объяснить только тѣмъ, что валокъ съ закаленною поверхностію нѣсколько слабѣе валковъ, залитыхъ въ обыкновенную изложницу, и подвергаясь болѣе нижняго сильному нагрѣванію, давленію и притомъ нерѣдко неравномѣрному, онъ чаще и ломается. Чтобы предупредить это при станахъ, съ двумя закаленными валками, разболванка идетъ съ однимъ сутункомъ, а при прокаткѣ набирають пару отъ 4 до 5 листовъ. Если закаленный валокъ хорошо залить, то онъ выстаиваетъ весьма долго; такъ наприм. первый подобный валокъ, заложенный въ прокатномъ станѣ (въ Нижне-Туринскомъ заводѣ) въ апрѣлѣ 1867 г. не только не испортился, но даже ни разу не подтачивался въ продолженіе 5 или 6 мѣсяцевъ. Валки съ закаленною поверхностію, представляютъ одно только неудобство; если ихъ нужно исправить или даже только подточить, то приходится вынимать изъ прокатныхъ становъ и перетаскивать въ токарный цехъ, гдѣ они закладываются въ особый станокъ. Между тѣмъ какъ валки, залитые въ опоку, подтачиваются прокатнымъ же мастеромъ при самомъ станѣ; рѣзцы чугунные и залиты въ изложницу.

*(Продолженіе будетъ).*

## НОВЫЙ СПОСОБЪ ПРИГОТОВЛЕНІЯ СТАЛИ ВЪ РЕГЕНЕРАТОР- НЫХЪ ГАЗОВЫХЪ ПЕЧАХЪ, ИНЖЕНЕРА СИМЕНСА ВЪ ЛОН- ДОНЪ.

(Изъ *Dingl. Pol. Jour.* Т. СХСІІІ, тетр. 3, 1869 г.)

По новѣйшимъ способамъ, литая сталь можетъ быть получаема или прямо непосредственно изъ рудъ, или изъ чугуна (преимущественно содержащаго марганецъ) и желѣза (или, стальныхъ обсѣчекъ, *Stahlabfalle*), а также изъ обработанной предварительно въ пламенныхъ печахъ пудлинговой стали или желѣзныхъ криць.

Для того, чтобы достигнуть возможно равномернаго и постепеннаго осажденія въ печи рудъ, и чтобы возстановляющійся въ этихъ воронкахъ губчатый металлъ, по возможности, менѣе подвергался окислительному дѣйствию пламени, при описываемомъ способѣ употребляются очень высокія, вертикально стоящія, воронки, нижнее отверстіе которыхъ находится непосредственно подъ расплавленнымъ металломъ.

Чтобы произвести болѣе сильное возстановленіе металла въ этихъ воронкахъ, онѣ окружены нагрѣвательными каналами или камерами съ горячимъ воздухомъ (*Heissluftkammern*), который приходитъ въ нагрѣтомъ состояніи изъ печи. Въ каждой вертикальной воронкѣ, служащей для засыпки руды, помѣщается трубка, проводящая къ основанію руднаго столба окись углерода или какой-нибудь другой возстановляющій газъ.

Если руда, поступающая въ плавку находится въ слишкомъ измельченномъ состояніи, такъ что сквозь нее съ трудомъ можетъ проникать проводимый въ печь возстановительный газъ, то въ такомъ случаѣ Сименсъ примѣниваетъ возстановляющіе продукты, которые вмѣстѣ съ тѣмъ

дѣлали бы шихту пористѣе. Съ этой цѣлью можно употреблять маленькіе кусочки дерева, древесныя опилки, сушеной торфъ, древесный уголь, и вмѣстѣ съ этими веществами или независимо отъ нихъ, смолу, асфальтъ, различныя масла. Въ послѣднемъ случаѣ можно совершенно избѣгнуть провода возстановительнаго газа.

Кромѣ того Сименсъ совѣтуетъ при началѣ плавки насадить въ печь, чрезъ боковыя дверцы, чугуны и, расплавивъ его, производить засыпку шихты. Этой мѣрой облегчается расплавленіе образующагося въ воронкахъ (Trichter, Rümfe) губчатаго желѣза. Вмѣстѣ съ рудою можно засыпать въ воронки же и желѣзо, стальныя обсычки (Stahlabfalle), желѣзныя стружки и проч., или куски чугуна; а также можно присаживать желѣзо и чрезъ боковыя дверцы въ печи.

Если для полученія литой стали хотятъ употребить только одно желѣзо и чугуны, то можно вмѣсто вертикальныхъ воронокъ или шахтъ, устроить наклонныя каналы, причѣмъ куски желѣза, старыя рельсы и проч. могутъ сами собой, своею собственною тяжестью, спускаться по этимъ каналамъ въ расплавленный металлъ. Приэтомъ часть пламени можно направить такъ, чтобы она проникла нѣсколько во внутрь канала, для прогрѣванія при спусканіи поступающаго въ плавку желѣза, не понижая приэтомъ температуры печи.

Можно также, съ большою выгодною, засыпать воронки однимъ бѣлымъ чугуномъ, и обезуглероживать его окислительнымъ пламенемъ, что достигается очень легко, при высокой температурѣ кислорода, поступающаго въ регенераторныя печи. Обезуглероживаніе чугуна производится размѣшиваніемъ расплавленнаго металла и присадкою на поверхность его рудъ, представляющихъ чистые окислы желѣза. При концѣ каждой операціи, для увеличенія количества выпускаемой стали, можно присаживать въ из-

вѣстной пропорціи зеркальнаго чугуна или марганца; а это можно дѣлать при всѣхъ сортахъ употребляемой шихты.

Употребляемая въ плавку руда должна быть на поверхности свободна отъ горной породы, сѣры и фосфора, и самое лучшее, если она представляетъ чистые окислы желѣза. Для этой цѣли должно предпочитать: магнитный желѣзнякъ, желѣзный блескъ и обожженный богатый шпатоватый желѣзнякъ. Можно употреблять и извѣстныя смѣшенія другихъ рудъ, если они содержатъ только достаточно сплавляющихся веществъ, напр. содержація кромѣ кремнезема достаточное количество и извести или магнезій, такъ чтобы не было надобности въ прибавленіи постороннихъ флюсовъ.

Печь, употребляемая Сименсомъ для обжиганія шпатоватыхъ рудъ и извести, ничѣмъ не отличается отъ обыкновенныхъ известковыхъ печей. Обжигаемое вещество, безъ примѣси твердаго горючаго матеріала, засыпаютъ чрезъ верхнее отверстіе печи. Газообразный же горючій матеріалъ проводится въ центръ печи и къ ея окружности на извѣстную высоту надъ подомъ ея особымъ каналомъ, поверхъ котораго сдѣлана крышка. Атмосферный воздухъ проникаетъ въ печь чрезъ духовыя дверцы находящіяся въ подѣ, нагрѣвается здѣсь и, приходя въ прикосновеніе съ горючимъ газомъ, производитъ полнѣйшее сгораніе его, чѣмъ достигается чрезвычайно высокая температура. Продукты горѣнія, какъ на примѣръ углекислота, проходятъ чрезъ находящуюся надъ ними, массу, увлекаютъ за собою образующіеся пары воды, подогрѣвая верхніе слои массы, прежде чѣмъ они опустятся до того слоя, гдѣ собственно происходитъ обжиганіе, и уже при довольно низкой температурѣ достигаютъ колошника, чрезъ который выходятъ наконецъ изъ печи.

Одна изъ выгодъ этихъ обжигательныхъ печей заклю-



чается въ томъ, что продукты горѣнія выдѣляются изъ печи не въ видѣ окиси углерода, а углекислоты въ смѣшеніи съ азотомъ, что производитъ значительное сбереженіе горючаго матеріала. Другая выгода печи заключается въ отсутствіи золы, неизбѣжной при обыкновенныхъ печахъ съ твердымъ горючимъ матеріаломъ, и наконецъ третья— въ правильномъ ходѣ печи, достигающемся регулированіемъ притока горючаго газа. Снаружи печь снабжена одной или нѣсколькими галереями, а равно и отверстиями, чрезъ которыя, въ случаѣ надобности, при неправильномъ опусканіи обжигающейся массы, можно было бы размѣшивать ее.

Усиленіе теченія воздуха и газовъ можно произвести, постановкой надъ печью трубы и пустивъ въ нее струю пара.

Подобныя печи могутъ быть съ выгодой употреблены для обжиганія руды, цемента, гипса и для выжиганія извести.

Мы желаемъ при помощи рисунковъ, изображаемыхъ на черт. II, фиг. 1 — 8, представить подробное описаніе новыхъ аппаратовъ Сименса. Фиг. 1 — 8 представляютъ оба типа печей для выплавки въ значительномъ количествѣ литой стали; одинъ типъ служитъ для выплавки стали изъ рудъ, а второй для полученія ее изъ желѣза, стальныхъ рельсовъ и чугуна, или изъ одного чугуна.

Фиг. 1 — 4 изображаютъ устройство первыхъ печей, именно служащихъ для выплавки стали непосредственно изъ рудъ. Фиг. 1 представляетъ продольный разрѣзъ; фиг. 2 поперечный разрѣзъ печи и регенератора; фиг. 3 наружный видъ печи и разрѣзъ газовыхъ каналовъ по линіи 1—2 фигуры 2-ой фиг. 4—горизонтальный разрѣзъ по линіи 3—4 фигуры. 1-ой.

Аппараты для полученія газа выпущены на рисункахъ, потому что составляютъ особый независимый предметъ, и

могутъ находиться на значительномъ разстояніи отъ самыхъ печей.

Газы проводятся къ печи каналомъ *A* и, помощью клапановъ *B*, доставляются по переменно въ регенераторы *C* и *C'*, и затѣмъ нагрѣтые проходятъ то справа то слѣва въ рабочую камеру (*D*) печи. Здѣсь газы смѣшиваются съ поступающимъ изъ регенераторовъ *E* и *E'* горячимъ воздухомъ и сгораютъ.

Притокъ атмосфернаго воздуха въ регенераторы *E* и *E'* регулируются клапаномъ *B'* и наконецъ продукты горѣнія отводятся по каналу *A'*.

Сводъ и боковыя стѣны рабочей камеры *D* сооружаются изъ огнестояннаго камня (изъ лучшихъ кварцевыхъ или песчанистыхъ кирпичей (*Dinastein*)); подъ же печи дѣлается изъ смѣшенія двухъ родовъ песку: одинъ бѣлый, представляющій чистый кремнеземъ и не плавкій, а другой красный, который сплавляясь при высокой температурѣ печи, съ поверхности связываетъ набойку печи такъ, что она представляетъ совершенно непроницаемую, для расплавленной стали, массу. Кажется, наиболѣе соответствуетъ этой цѣли, смѣсь изъ 3-хъ частей бѣлаго песку съ 1-й частью краснаго; должно замѣтить, что эти два сорта песку должны быть тѣсно смѣшаны, и смѣсь должна быть совершенно высушена прежде употребленія ея въ набивку.

Поверхность песчаной набойки дѣлается, какъ показано на фигурахъ, плоско-вогнутою; для того, чтобы края ея были достаточно твердыми, то послѣднія порціи песку вносятся въ печь уже тогда, когда печь нѣсколько раскалится, и кладутся тонкими слоями.

Въ сводѣ печи сдѣланы два круглыя отверстія, чрезъ которыя внутренняя часть печи сообщается съ цилиндрическими камерами *F'*, *F''*. Цилиндры эти сдѣланы изъ котельнаго желѣза и покрыты внутри кирпичной футеровкой;

они подвѣшены на верхнемъ потолокѣ  $G$ , для того чтобы они не давили на раскаленный сводъ печи; соединительныя же мѣста забиты глиной.

Верхняя часть камеръ  $FF'$  сообщается съ дымовой трубой посредствомъ трубокъ  $HH'$ , снабженныхъ затворками  $h$  для регулированія (фиг. 15). По серединѣ камеръ находятся вертикальныя трубы  $j j'$ , которыя помощью наставокъ  $i i'$ , достигаютъ, какъ видно на рисункѣ, почти до пода печи. Трубы эти сдѣланы изъ чугуна, и подвѣшены въ верхней части камеръ  $FF'$ ; діаметръ ихъ книзу нѣсколько увеличивается; насадки  $i i'$  сдѣланы изъ огнепостоянной глины, изъ какой дѣлаютъ обыкновенныя тигли для плавки литой стали, и соединяются съ трубами  $FF'$  наподобіе того, какъ прикрѣпляется штыкъ къ ружью.

Трубы  $JJ'$  служатъ для засыпки и провода въ печь, назначенной въ плавку руды. Газы служащіе для восстановления рудъ проводятся въ массу ихъ по узкимъ трубкамъ  $JJ'$ .

Газы проводятся въ нижнюю часть промывальнаго аппарата  $L$  (фиг. 14), наполненнаго коксомъ или другимъ пористымъ продуктомъ; сверху на продуктъ, наполняющій аппаратъ, постоянно бѣжитъ вода, которая, доходя до-низу, отводится прочь.

Такимъ путемъ газы промываются для освобожденія ихъ отъ кислыхъ паровъ, сѣрнистой кислоты и т. п. Для окончательнаго очищенія газовъ, ихъ можно заставить проходить чрезъ ѣдкую известь и нагрѣвательный аппаратъ, прежде чѣмъ они поступятъ въ трубу  $L'$  и оттуда, чрезъ проводникъ  $M$ , въ трубки  $GG'$ .

Трубки эти висятъ на поперечной трубѣ  $M$ , проводящей газъ, и подъ нимъ находятся кольца  $m m'$  съ рукоятками, за которыя трубы во всякое время могутъ быть

вынуты и замѣнены новыми, въ случаѣ порчи ихъ отъ высокой температуры въ нижнихъ частяхъ цилиндровъ.

Вышесказанный способъ скрѣпленія насадовъ  $i i'$  съ желѣзными трубами  $J J'$ , даетъ также возможность, въ случаѣ надобности, мѣнять и эти трубы.

Работа при устроенной такимъ образомъ печи заключается въ слѣдующемъ. При затопкѣ печи, верхнія камеры  $F F'$  закрываются крышками; когда температура въ печи возвышается до бѣлаго калѣнія, то крышки снимаются и вставляются цилиндры  $J J'$ . Послѣ постановки воронокъ  $J J'$  спускается небольшая калоша древеснаго угля, и затѣмъ засыпается руда или шихта состоящая, изъ смѣси руды съ восстановительнымъ веществомъ и флюсомъ, до тѣхъ поръ, пока цилиндры наполнятся до верху. Затѣмъ пускаютъ, чрезъ вставленныя предварительно трубки  $G G'$ , восстановительный газъ, притокъ котораго регулируется по мѣрѣ надобности струей пара. Вмѣстѣ съ тѣмъ открываются затворки  $h$ , закрывающія трубы  $H H'$ , для того, чтобы часть пламени изъ печи поступала въ кольцеобразный промежутокъ между стѣнками камеры  $F F'$  и воронками  $J J'$ , и нагрѣвала послѣднія до краснаго каленія. Въ тоже время чрезъ боковыя отверстія  $O O'$  (фиг. 2 — 3) насаживается чугунокъ, который, поступаая въ печь, образуетъ подъ воронками жидкій слой расплавленнаго металла.

Губчатое желѣзо, получающееся дѣйствіемъ восстановительныхъ веществъ при внѣшнемъ нагрѣваніи воронокъ, приходя въ прикосновеніе съ расплавленнымъ металломъ, немедленно поглощается имъ; землистыя же вещества образуютъ шлакъ, который, въ видѣ пѣнистой массы, собирается на поверхности расплавленнаго металла. По мѣрѣ того, какъ восстанавливающееся въ воронкахъ желѣзо растворяется въ расплавленномъ металлѣ, засыпаютъ новыя

калоши шихты, которыя постепенно спускаются по цилиндрамъ *JJ* и приэтомъ возстановляется.

Отъ времени до времени шлаки спускаются чрезъ отверстие *P'*, которое помѣщается нѣсколько ниже засыпныхъ отверстій *P*, какъ это показано на фиг. 7 и 8.

Когда въ печи накопится достаточное количество расплавленнаго металла, то въ цилиндры *JJ* поверхъ находящейся въ нихъ руды, опускаются чугуныя плиты, набитыя съ внутренней стороны глиной.

Эти плиты дѣлаются изъ двухъ половинокъ, для того чтобы онѣ были менѣе тяжелыми и ихъ легче было вставлять.

Обѣ половинки подвѣшиваются на общемъ проволочномъ канатѣ, завязаннымъ за ушки плитъ. Когда плиты, дѣйствіемъ груза вновь засыпавшей руды, опустятся до горизонта, въ которомъ желѣзные цилиндры переходятъ въ глиняныя насадки, канатъ закрѣпляется за газопроводную трубу *M*, чѣмъ препятствуется дальнѣйшее опусканіе чугуныихъ плитъ. Послѣ того, какъ вся шихта, находящаяся подъ плитами, поглотится расплавленнымъ металломъ, его хорошенько перемѣшиваютъ и затѣмъ вынимаютъ пробу.

Шлакъ при маломъ содержаніи желѣза имѣетъ свѣтло-бурый или свѣтло-зеленый цвѣтъ; если же напротивъ шлакъ темныхъ цвѣтовъ, и находящійся подъ ними металлъ не достаточно жидокъ или даже раздѣлится на отдѣльныя части, состоящія изъ ковкаго желѣза, то должно чрезъ боковыя дверцы или каналы *O* присадить больше чугуна; въ этомъ случаѣ можно также по совѣтовать бросать въ расплавленный металлъ древесный уголь.

Температура печи должна постоянно поддерживаться въ степени плавкости стали. Расплавленный металлъ, послѣ того, какъ присаженный чугуны расплавится, долженъ быть тщательно перемѣшанъ. Если шлакъ остается темнымъ, то это значить, что количество примѣшанныхъ въ ших-

ту землистыхъ веществъ не достаточно для оплакованія кремнезема, заключающагося въ рудахъ. Въ такомъ случаѣ должно прибавить жженой извести, которая быстро соединится съ шлакомъ вытѣснивъ изъ него желѣзо. Остающійся шлакъ снимается помощію крючьевъ чрезъ отверстіе  $P'$ , простирающееся почти до поверхности расплавленнаго металла.

Затѣмъ вынимаютъ черпакомъ пробу, остужаютъ ее еще при красномъ каленіи водой и пробуютъ молоткомъ и напилкомъ. Если проба съ трудомъ разбивается на куски и притомъ легко пилится напилкомъ, то это означаетъ что металлъ содержитъ отъ 0,1 до 0,2 процента углерода и, слѣдовательно, удовлетворяетъ требуемымъ свойствамъ. Если же напротивъ онъ легко ломается и плохо пилится, то металлъ долженъ быть подвергнутъ дѣйствию окислительнаго пламени (что достигается уменьшеніемъ притока газа) до тѣхъ поръ, пока онъ получится надлежащаго состава.

Когда достигнуть этого результата, то присаживаютъ чрезъ боковыя дверцы отъ 3 до 8 процентовъ марганцовистаго желѣза или зеркальнаго чугуна, и какъ только эта присадка расплавится, всю массу слегка перемѣшиваютъ и затѣмъ металлъ готовъ къ выпуску.

Разливательный ковшъ, изображенный въ разрѣзѣ на фиг. 8, устраивается на колесахъ, внутри набивается какъ обыкновенно, и затѣмъ предварительно подогрѣвается или коксомъ или газовымъ пламенемъ. Его подкатываютъ подъ выпускное отверстіе  $S$ , и изъ послѣдняго выгребаютъ песокъ до тѣхъ поръ пока дойдутъ до твердаго слоя песчанаго пода, приходящаго уже въ прикосновеніе съ расплавленнымъ металломъ. Затѣмъ пробиваютъ этотъ слой ломомъ, и выпускаютъ металлъ въ разливательный ковшъ. Когда ковшъ наполнится, его катятъ по рельсамъ къ отливочной ямѣ, гдѣ стоятъ, уже приго-

товленнымъ различныя величины и вида формы, и наполняютъ ихъ по очередно одну за другой чрезъ отливное отверстіе  $t$ , заткнутое колѣнчатымъ стержнемъ (фиг. 8), который во время отливки приподнимается рычагомъ.

Полученныя болванки обрабатываются обыкновеннымъ путемъ подъ молотомъ или въ валкахъ.

Когда весь металлъ выпущенъ, выпускное отверстіе задѣлано, и, въ случаѣ надобности, подъ печи исправленъ, тогда проволочные канаты, поддерживающіе чугунныя плиты, которыя служатъ опорой для шихты, наполняющей цилиндры  $II'$ , обрѣзываются, вслѣдствіе чего они при давленіи на нихъ шихты опускаются на подъ печи. Затѣмъ начинаютъ слѣдующую проплавку, производимую въ томъ же порядкѣ, какъ выше описано.

Если удлинить должнымъ образомъ цилиндры  $II'$  и при началѣ плавки наполнить ихъ достаточнымъ количествомъ чугуна, служащимъ для образованія расплавленной массы, поглощающей возстановляющійся металлъ, то въ такомъ случаѣ можно избѣгнуть наставокъ  $ii'$  изъ непостоянной глины. Подобное устройство изображено на фиг. 5 и 9. Первая фигура представляетъ продольный разрѣзъ, а вторая поперечный разрѣзъ этого втораго рода печей.

Изъ рисунка видно, что воронка состоитъ изъ однихъ чугунныхъ трубъ  $II'$ , сомкнутыхъ штыковою замычкой, и проходящихъ по камерамъ  $FF'$  вплоть до пода  $D$ , гдѣ онѣ плавятся вмѣстѣ съ рудою. Какъ скоро онѣ расплавятся, то съ помоста  $G$  наставляются новыя трубы, и приэтомъ производится засыпка руды. Въ послѣднемъ случаѣ, камеры  $F'$  не сообщаются съ дымовой трубой, какъ въ предыдущемъ случаѣ, а поднимающіеся по камерѣ газы выходятъ въ атмосферу кругомъ опускающейся воронки.

Прочее устройство печи и ея ходъ ни чѣмъ не отличенъ отъ описаннаго въ  
*Горн. Журн. кн. IV 1870.*

чаются отъ первыхъ печей, и потому не требуютъ особаго описанія.

На фиг. 8 и 9 изображено устройство печей для полученія литой стали изъ желѣза (стальныхъ обѣчекъ *Stahlabfaelle*) и чугуна, или изъ одного чугуна.

Въ этомъ случаѣ вертикальныя воронки *I* замѣнены наклонными *J'*, въ которыя съ помоста *G*, спускаются желѣзныя полосы, старые рельсы и пр., такъ чтобы онѣ нижнимъ концомъ опирались на подъ печи.

Одновременно, чрезъ боковыя отверстія *O*, насаживается въ печь чугунокъ, который расплавясь растворяетъ въ себѣ желѣзныя полосы или рельсы.

Между тѣмъ какъ желѣзныя полосы и проч. опускаются по каналу *J'*, часть продуктовъ горѣнія поднимается по нимъ и при столь возвышенной температурѣ, что нагрѣваются, находящееся въ каналахъ, желѣзо до краснаго каленія. При употребленіи одного только чугуна (въ такомъ случаѣ употребляется бѣлый чугунокъ) насадка печи этимъ матеріаломъ производится тѣмъ же путемъ чрезъ воронку *J* какъ и при насадкѣ желѣзомъ; но въ этомъ случаѣ притокъ газа убавляется и пламя дымовой трубы увеличивается, причемъ на поверхность металла, для обезуглероживанія его, пускается струя сильно нагрѣтаго воздуха.

Обезуглероживаніе значительно облегчается перемѣшиваніемъ расплавленнаго металла и присадкой окиси желѣза (всего лучше употреблять для этой цѣли мелкій магнитный желѣзнякъ, содержащій титанъ, улучшающій достоинство получаемой массы).

Когда накопится достаточное количество расплавленнаго металла, и онъ окажется по пробамъ съ должными химическими свойствами, то чрезъ боковыя дверцы *P* и отверстія *O* присаживается отъ 4 до 8 процентовъ зр-



кальнаго чугуна. Выпускъ металла и прочее производится какъ при печакъ перваго устройства.

(Politeschnisches Journal 1869 В. СХСШ. тет. 3.) \*).

---

## ОПИСАНІЕ НОВОЙ ПЕЧИ БЕССЕМЕРА, ДЛЯ ПЛАВКИ СТАЛИ И ЖЕЛѢЗА.

Изъ Dingler. Polyt. Journ. Т. СХСШ. Тетр. 5. 1869 г.

10 мая 1869 года Бессемеръ взялъ патентъ на усовершенствованія въ выдѣлкѣ литой стали и полосоваго желѣза, въ плавкѣ различныхъ сортовъ полосоваго желѣза, стали и ихъ сплавовъ, а также въ конструкціи и ходѣ печей и аппаратовъ, служащихъ для этой цѣли. Уже давно было извѣстно, что Бессемеръ старался въ послѣднее время открыть приличный способъ для переплавки старыхъ рельсъ и т. п.; выпущенная имъ въ настоящее время довольно объемистая книга, въ которой подробно трактуется о его изобрѣтеніи, составляетъ главнѣйшій результатъ его давнишнихъ стремленій.

Сначала Бессемеръ говоритъ о характерномъ отличіи его реторты, именно о скорости, съ которою въ ней достигается требуемая температура: «для успѣшнаго хода печей, въ которыхъ плавятъ полосовое желѣзо и бѣдную углеродомъ сталь, гораздо важнѣе интенсивность жара, нежели количество теплоты. Вещество, плавящееся при температурѣ въ 3000° F., можетъ лежать цѣлыми сутка-

---

\*) Въ томъ же № Dingler'a Журнала помѣщена статья Шиннца, въ которой онъ разбираетъ это новое предложеніе Сименса и отзывастся объ немъ неодобрительно.

ми, не расплавляясь, при 2900 ° F., по лишъ только мы возвысили температуру на 100 или на 200°, мы расплавили его въ продолженіе самаго короткаго времени. Для быстраго достиженія требуемой температуры, Бессемеръ вдуваетъ въ печь сильно нагрѣтый и сильно сгущенный воздухъ. Атмосферный воздухъ и другіе газы, нагрѣтые уже до извѣстной степени, нагрѣются еще болѣе, если мы ихъ заключимъ въ меньшій объемъ; это повышеніе температуры находится въ извѣстномъ отношеніи съ уменьшеніемъ въ объемѣ».

Согласно съ этимъ Бессемеръ устраиваетъ свои печи на столько крѣпкими, чтобы они могли выдержать внутреннее давленіе двухъ и болѣе атмосферъ; приэтомъ онъ замѣчаетъ, что сожигая извѣстное количество углерода или соединяя его съ кислородомъ, онъ не имѣетъ въ виду произвести количество теплоты больше того, какое развивается въ хорошо устроенной печи, потому что, сжимаемая газообразные продукты горѣнія, мы не возвысимъ температуры, а только сконцентрируемъ жаръ въ меньшемъ пространствѣ, придадимъ тому же количеству теплоты или тому же числу единицъ теплорода большую интенсивность сравнительно съ тою, какою они обладали бы находясь въ болѣе разрѣженномъ состояніи. Если, поэтому, температура, развиваемая сожиганіемъ горючаго матеріала въ обыкновенныхъ печахъ достаточна для извѣстной цѣли, напр. для образованія пара въ паровыхъ котлахъ, то отъ сжатія газообразныхъ продуктовъ горѣнія въ подобныхъ печахъ, мы не имѣли бы ровно никакой выгоды, такъ какъ потребная для того механическая сила — при одинаковыхъ прочихъ условіяхъ — болѣе той, какую въ состояніи произвести достигнутый этимъ путемъ избытокъ пара. Если же температура въ обыкновенныхъ же печахъ недостаточна для достиженія извѣстной цѣли, или если она превосходитъ ее только на весьма ничтожную

величину, то дѣло будетъ совсѣмъ иное. Хотя вышесказаннымъ способомъ и можно достигнуть весьма высокой температуры, зависящей отъ силы давленія, тѣмъ неменѣе Бессемеръ, предпочитаетъ для болѣе долгаго сохраненія печей, умѣренно быстрое расплавленіе металла. Онъ говоритъ, что небольшія пробы полосоваго желѣза расплавились очень быстро въ маленькихъ коксовыхъ печахъ, при холодномъ дутьѣ, при давленіи воздуха въ 20 ф. на кв. д. и при газовомъ давленіи въ печи, превосходящемъ атмосферное на  $17\frac{1}{2}$  ф. Такъ, напр. холодная полоса желѣза въ 12 дюймовъ длины, вѣсящая 13 ф., расплавилась въ печи въ пять съ половиной минутъ; три центнера обломковъ полосоваго желѣза могли быть выпущены совершенно жидкими изъ той же печи чрезъ пятнадцать минутъ послѣ ихъ садки. При этихъ опытахъ внутреннее давленіе печи превосходило наружное атмосферное, среднимъ числомъ, на 15—16 ф. на кв. дюймъ.

Бессемеръ полагаетъ, что въ практикѣ самое выгодное давленіе будетъ то, которое превосходитъ обыкновенное атмосферное на 20 — 30 фунтовъ, и что при большемъ давленіи температура поднимется такъ высоко, что часть желѣза превратится въ паръ, какъ это и дѣйствительно случается при концѣ операціи въ обыкновенной Бессемеровской ретортѣ.

Въ этихъ печахъ можно плавить болванки стали и пудлинговаго желѣза, разрѣзанное на куски полосовое желѣзо и полосы пудлинговой стали, сталь, очищенную натріевою селитрой, обрѣзанные концы стальныхъ рельсовъ, старые рельсы, бородки изъ литой стали и пр., а также сплавы, идущіе на отливку поворотныхъ круговъ на желѣзныхъ дорогахъ, колесъ, колоколовъ, толчейныхъ подшвъ, наковаленъ, пушечныхъ стволовъ и т. п.

Новоизобрѣтеніе это одинаково примѣнимо какъ къ вагранкамъ и тигельнымъ печамъ, такъ и къ пламеннымъ.

Во всякомъ случаѣ, кожухъ печи дѣлается (преимущественно) изъ листового котельнаго желѣза, или стали, плотно склепанныхъ между собой и притомъ такой крѣпости, чтобы они могли противостоятъ внутреннему давленію. Внутренность же печи выкладывается изъ стурбриджскаго огнепостояннаго кирпича, изъ песчанистыхъ кирпичей (Dinasteine), графита, притомъ такимъ же точно способомъ, какъ и въ бессемеровской ретортѣ. Когда при плавленіи полосоваго желѣза и стали имѣютъ въ виду не чистоту продукта, а дешевизну производства, тогда Бессемеръ совѣтуетъ переносить свое изобрѣтеніе на вагранки, въ куполѣ которыхъ имѣется отверстіе для засыпки горючаго матеріала и металла. Круглая дверца (крышки) прикрѣплены къ подвижному желѣзному стержню, соединенному съ вертикальнымъ цилиндромъ, имѣющимъ подвижное дно; въ этотъ цилиндръ засыпается металлъ и горючій матеріалъ. Для того, чтобы предохранить дверцы отъ дѣйствія огня и предотвратить выходъ вокругъ нихъ пламени и газовъ, ихъ окружаютъ каналомъ, въ который проводится паръ и воздухъ, болѣе сгущенные, нежели газы, находящіеся въ самой печи. Отверстіе, чрезъ которое улетаютъ продукты горѣнія, можно по желанію уменьшать, вставляя въ него полые цилиндры изъ огнепостоянной глины. Горячій воздухъ вдувается въ печь нѣсколькими соплами, сдѣланными изъ огнепостоянной глины; онъ долженъ находиться подъ давленіемъ на 2 — 6 фунтовъ большимъ того, какое наблюдается внутри печи. Помощію особаго устройства можно вдувать въ печь твердые вещества, приведенные въ порошокъ. Вагранку можно разнимать также, какъ бессемеровскую реторту на двѣ части. Устройство вагранокъ новой бессемеровской системы можно видѣть на фиг. 9—14, черт. II.

Фиг. 9 представляетъ вертикальный разрѣзъ по линіи АВ; фиг. 10 горизонтальный разрѣзъ по линіи СD; фиг.

11 представляет фасадъ печи; фиг. 12 планъ верхней ея части; фиг. 13 и 14 вертикальные разрѣзы отверстия, сквозь которое вылетаютъ изъ печи продукты горѣнія.

Значеніе буквъ на фиг. 9 слѣдующее: *a* — кожухъ печи, сдѣланный изъ котельнаго желѣза, листы котораго плотно склепываются между собою въ краяхъ; для большей прочности подъ нихъ подкладываются полосы углового желѣза *a*<sub>2</sub>; *b* — футеровка печи изъ огнепостоянной глины, графита или <sup>поро</sup> подобнаго вещества; *c*, *c* — сопла, сдѣланныя изъ огнепостоянной глины и оканчивающіяся круглыми отверстиями, сквозь которыя проходитъ воздухъ. Онѣ вставлены въ четырехугольныя желѣзныя рамы *d* (фурмы), расширяющіяся къ наружи и соединенныя съ печнымъ кожухомъ заклепками; пространство, находящееся между внѣшнимъ, также расширеннымъ концомъ сопла *c* и включающей его фурмой *d*, заполнено смѣсью, состоящею изъ желѣзныхъ опилокъ и нашатыря, такъ что газъ въ этомъ мѣстѣ никакимъ образомъ выйти наружу не можетъ. Концы воздухопроводныхъ трубъ *f* соединяются съ одной стороны съ желѣзной фурмой *d* болтами, съ другой — съ общимъ каналомъ *g*', въ которомъ недалеко отъ печи вдѣлана заслонка; при ея помощи можно, по желанію, увеличивать, уменьшать и вовсе прекращать дутье.

Отверстіе, чрезъ которое забрасывается горючій матеріалъ и металлъ такъ мало въ этихъ печахъ, что непременно требуетъ особаго устройства, которое облегчало бы засыпку этихъ веществъ въ печь и дозволяло бы время отъ времени починять футеровку ея. Для этой цѣли вагранка составлена изъ двухъ частей — верхней и нижней, плотно налегающихъ одна на другую и крѣпко соединенныхъ между собой болтами и гайками *h*, *h*<sub>1</sub>. Снявъ въ случаѣ надобности, верхнюю часть помощію крана, можно значительно облегчить исправленіе поврежденія въ ниж-

ней части. Полосы углового желѣза  $a_2$  препятствуютъ отпаденію футеровки во время поднятія верхней части. По металлическому желобу  $i$ , выложенному глиной, расплавленный металлъ течетъ въ литейные чаны. Дверцы  $j$  имѣютъ небольшое отверстіе; печь легко можно прочистить если ихъ снять и отбить часть футеровки, которую, конечно, надо потомъ снова набить. Выпускное отверстіе затыкается конусомъ  $и$ , сдѣланнымъ изъ огнепостоянной глины; когда настанетъ время выпускать желѣзо, тогда работникъ, вмѣсто того, чтобы дѣлать отверстіе въ стѣнкѣ, просто отталкиваетъ конусъ внутрь печи, отчего на мѣстѣ его образуется небольшое отверстіе, чрезъ которое и вытекаетъ расплавленный металлъ. Но пробка эта, по своей легкости можетъ быть выброшена изъ печи; поэтому работникъ всовываетъ чрезъ дверцы  $j$  небольшой шестъ съ винтикомъ на концѣ и придерживаетъ ее за тонкій конецъ. Для того, чтобы газы не выходили сквозь дверцы, закрывающія колошниковое отверстіе и чтобы послѣднія не могли открыться силою сгущеннаго воздуха, къ верхнему желѣзному листу  $a_3$ , покрывающему вагранку, приклепывается кольцо  $p$ , на лицевую сторону котораго плотно надѣвается обручъ; вслѣдствіе этого образуется кольцеобразный капаль, который охлаждають водой; она притекаетъ въ него чрезъ трубку  $o$ , циркулируетъ тамъ и снова вытекаетъ изъ трубки  $q$ .

Крышка  $и$  (фиг. 9) имѣетъ на лицевой же сторонѣ кольцевой каналъ, который тоже покрывается желѣзнымъ обручемъ  $W$ , отчего и здѣсь образуется круглое пустое пространство  $x$ . На нижней сторонѣ крышки  $и$ , лежащей на верхней поверхности кольца  $p$ , сдѣлано небольшое углубленіе, имѣющее форму буквы  $V$ ; оно соединяется съ кольцеобразнымъ каналомъ  $W$  небольшими каналцами, идущими вверхъ и расположенными по всей его окружности на разстояніи около дюйма одинъ отъ другаго. По

небольшой трубкѣ  $2^x$ , воздухъ течетъ изъ главной воздухопроводной трубы въ кольцевой каналъ  $x$ , а оттуда по множеству маленькихъ канальцевъ въ небольшое углубленіе, имѣющее форму буквъ V. Изъ такого устройства видно, что если двѣ смежныя части  $u$  и  $p$  будутъ неплотно прикасаться одна къ другой, то, такъ какъ вдуваемый воздухъ имѣетъ большую густоту, нежели газы, находящіеся внутри печи, послѣдніе не только не выйдутъ въ атмосферу, а, напротивъ того, сильно сгущенный въ каналѣ  $x$  и въ небольшомъ углубленіи, воздухъ войдетъ, въ такомъ случаѣ, въ печь и частью вылетитъ наружу. Дверцы  $u$  легко можно снимать и снова ставить на мѣсто помощію небольшого устройства, подобнаго обыкновенному крану (фиг. 9) и состоящаго изъ слѣдующихъ частей: главную основу его образуютъ двѣ крѣпкія желѣзныя планки  $A$ ,  $A$ , прикрѣпленныя болтами къ колоннѣ  $B$ , нижнимъ концомъ своимъ упирающейся на закраину  $h$  кожуха; верхній же ея конецъ вложенъ въ отверстіе, сдѣланное въ крѣпкой поперечинѣ  $D$ ; въ той же колоннѣ  $у$   $E$  вынуть пазъ, въ который вставляется небольшая задержка, препятствующая столбу подняться вверхъ, въ томъ случаѣ если газы будутъ сильно давить на крыжку. Между досками  $A$  вдѣлана, на болтахъ же, толстая желѣзная коробка  $A_1$ , внутри которой помѣщено колесо  $G$ , имѣющее въ своей расширенной ступицѣ  $G_1$  винтовую нарѣзку; сквозь это колесо и сквозь верхнее и нижнее отверстіе коробки проходитъ нарѣзной валикъ  $H_1$ , верхній конецъ котораго имѣетъ форму параллелоипеда и который слѣдовательно не позволяетъ валу вращаться, а допускаетъ лишь нѣкоторое движеніе по вертикальному направленію. Отверстія въ коробкѣ  $A$  сдѣланы съ гладкими стѣнками, такъ какъ они служатъ только направляющими для вала  $H_1$ . Къ нижнему концу послѣдняго прикрѣпленъ металлическій кружокъ, свободно вращающійся

въ кольцо *K*, болтами прикрѣпленнымъ на крышкѣ *и*. Какъ этотъ кружокъ, такъ и кольцо служатъ для того, чтобы крышка, при поднятіи, сохраняла свое горизонтальное положеніе и при опусканіи снова плотно прилегала бы къ части *р*. Подниманіе и опусканіе крышки совершается слѣдующимъ образомъ: отъ рукоятокъ *L* движеніе передается горизонтальнымъ стержнемъ *N* и безконечнымъ винтомъ *P* (фиг. 12) валику *H*<sub>1</sub>; послѣдній, не вращаясь, поднимается кверху и уноситъ съ собой крышку. Такимъ же точно образомъ передается и обратное движеніе.

Для засыпки горячаго матеріала и металла служитъ вертикальный цилиндръ *I*, сдѣланный изъ листоваго желѣза и прикрѣпленный къ только что описанному, прибору помощію перекладки *O*. (фиг. 11). Нижняя сторона цилиндра закрыта дощечкой *Q* (фиг. 11), соединяющейся съ вертикальнымъ стержнемъ *R*, который захватывается двумя брусками *S*, вдѣланными въ цилиндръ. На верхнемъ концѣ стержня *R* находится рукоятка *T*, вращая которую можно пластинкой *Q* закрывать и открывать нижнее отверстіе цилиндра.

Пустивъ дутье, работникъ бросаетъ въ цилиндръ *I* коксъ и металлъ, подвергаемый расплавленію, и когда наполнить цилиндръ доверху, то прокращаетъ дутье; потомъ, повертывая рукоятки *L* (фиг. 9), онъ настолько поднимаетъ крышку *и*, чтобы отъ движенія крана, цилиндръ какъ разъ пришелся бы надъ печнымъ отверстіемъ. Далѣе, помощію рукоятки *T* онъ отодвигаетъ пластинку *Q*; нижнее отверстіе цилиндра открывается и содержимое его падаетъ въ печь. Тогда крану снова придаютъ его прежнее положеніе и двигая *S* быстро опускаютъ крышку *и*; вслѣдъ за этимъ снова пускаютъ дутье. По прошествіи извѣстнаго времени вся эта операція повторяется.

На фиг. 12, изображающей планъ печи, цилиндръ *L*



показанъ въ томъ положеніи, какое онъ занимаетъ, когда въ печь засыпается горючій матеріалъ и пр.; заслонка *Q* сдвинута съ цилиндра.

Воздухъ, вдуваемый въ крышку *и* (фиг. 9), Бессемеръ отводитъ изъ главнаго воздухопроводнаго канала и притомъ беретъ его предъ заслонкой; отъ этого онъ течетъ въ крышку непрерывно и даже въ то время, когда въ печь забрасываютъ горючій матеріалъ; это выгодно въ томъ отношеніи, что когда крышка снова закрываетъ печь, то воздухъ, врываясь съ силою изъ маленькихъ каналцевъ, сдуваетъ частицы горючаго матеріала и другихъ веществъ съ той части кольца *p*, на которую становится крышка.

Для того, чтобы можно было свободно вращать кранъ не прерывая теченія воздуха, трубка 2 проведена до верхняго конца колоны В и тамъ соединена съ трубкой 2<sup>х</sup>, сдѣланной изъ листовой мѣди; послѣдняя достаточно эластична для того, чтобы не нарушать незначительнаго вертикальнаго движенія крышки *и*.

Особенное отличіе этихъ печей съ сильно сжатыми продуктами горѣнія заключается въ устройствѣ отверстія, назначеннаго для выхода пламени, отверстія, рѣзко отличающаяся отъ устраиваемыхъ въ обыкновенныхъ вагранкахъ, гдѣ онѣ имѣютъ поперечникъ, одинаковый съ поперечникомъ печной шахты. Опытъ показываетъ, что въ печахъ, устраиваемыхъ по новой системѣ Бессемера и имѣющихъ 572 квадратныхъ дюйма въ поперечникѣ, вполне достаточно дѣлать отверстія (назначенныя для отвода пламени и газообразныхъ продуктовъ горѣнія) въ 2<sup>1/4</sup> дюйма въ поперечникѣ. Такъ, напр., было найдено, что въ печахъ, въ которыхъ внутреннее давленіе превосходитъ внѣшнее атмосферное на 16—18 ф. на квадратный дюймъ и въ которыхъ сжигается 2 центнера (англійскихъ) кокса въ

часть, что въ этихъ печахъ можно дѣлать отверстіе  $U$  для отвода пламени (фиг. 9) въ 1 квадратный дюймъ.

Въ простѣйшей своей формѣ отверстіе это представляется въ стѣнѣ печи въ видѣ квадратной вставки, сдѣланной изъ огнепостоянной глины и имѣющей посредиѣ своей продольное круглое отверстіе надлежащей величины. Внутреннее давленіе не можетъ выбросить этой трубки изъ печи, такъ какъ она задерживается снаружи, желѣзнымъ наугольникомъ, что можно видѣть на фиг. 13,  $v$ ,  $z$ . Отверстіе это должно быть сдѣлано весьма аккуратно, такъ какъ самое незначительное измѣненіе въ его величинѣ можетъ уже оказать большое вліяніе на ходъ печи. На фиг. 13, въ вертикальномъ разрѣзѣ, видно, что трубка эта имѣетъ два различныхъ діаметра и что въ болѣе широкую часть ея вставляется небольшой цилиндръ  $W$ , сдѣланный изъ огнепостоянной глины, отчего размѣры трубки уменьшаются. На фиг. 14 видимъ, что мы можемъ, совершенно по нашему произволу, расширять или суживать отверстіе, оставленное въ стѣнѣ печи, замѣняя вставку  $L$  ей подобными, но лишь большей или меньшей величины. Вставки эти должны быть сдѣланы изъ огнепостоянной глины и настолько высовываться изъ печи, чтобы ихъ можно было захватывать щипцами. Наугольникъ  $z$  имѣетъ здѣсь тоже значеніе, какъ и въ предыдущей фигурѣ; онъ долженъ свободно отвинчиваться отъ кожуха, для того, чтобы въ случаѣ порчи трубки  $x$ , ее легко можно было бы замѣнить новою.

Густота газовъ, находящихся внутри печи зависитъ преимущественно отъ густоты вдуваемого воздуха; площадь дымопроводнаго канала должна быть также строго опредѣлена. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ теченіе газообразныхъ продуктовъ горѣнія можетъ быть регулировано заслонкой, одна сторона которой, именно обращенная къ пламени, обмазана хорошо обожженной глиной; заслонку можно су-

тановить такимъ образомъ, что она никогда не закроетъ плотно всего отверстія.

Выше было уже замѣчено, что Бессемеръ описываетъ и прилагаетъ рисунокъ вагранки, вращающейся на цапфахъ, кожухъ которой, сопла, куполь, верхнія части, колона крана, колошниковая крышка и питающій цилиндръ имѣютъ совершенно тоже устройство, какое мы только что описали.

Въ печахъ этой системы сжигаютъ преимущественно, какъ горючій матеріалъ, плотный коксъ и антрацитовидный каменный уголь; но можно употреблять и горючіе газы; въ такомъ случаѣ ихъ получаютъ обыкновеннымъ путемъ, проводятъ въ газометръ и тамъ сжимаютъ. Печь, употребляющаяся въ этомъ случаѣ для плавки стали и желѣза, имѣетъ видъ пламенной печи, строится, какъ обыкновенно изъ кирпичей, но покрывается снаружи крѣпкимъ желѣзнымъ кожухомъ; дверцы дѣлаются въ ней точно такія же, какія мы только что описали.

Въ подобныхъ пламенныхъ печахъ можно сжигать и жидкіе углеводороды, какъ одни, такъ и вмѣстѣ съ твердымъ горючимъ матеріаломъ. Жидкое топливо проводится въ такомъ случаѣ въ воздухопроводный каналъ и вдувается въ печь вмѣстѣ съ воздухомъ, въ видѣ дождя. Расплавляемый металлъ можно предохранить отъ окисленія, примѣшивая къ нему глину, известь, песокъ, красный желѣзнякъ или соли щелочныхъ металловъ.

Тигельныя печи строятся по этой системѣ съ цилиндрической шахтой, въ которую точно также вдувается воздухъ, такимъ же точно образомъ регулируемый, какъ въ только что описанной вагранкѣ.



# ГЕОЛОГІЯ И ГЕОГНОЗІЯ.

## О ПЕТРОГРАФИЧЕСКИХЪ ЗАКОНАХЪ.

Благодаря тѣмъ, болѣе или менѣе совершеннымъ, способамъ изслѣдованія, которые въ послѣдніе годы все чаще и чаще стали прилагаться къ изученію горныхъ породъ, петрографія, какъ извѣстно, въ сравнительно небольшой промежутокъ времени сдѣлала весьма значительные успѣхи. Изслѣдованія эти не только обнаружили многіе новые факты, иногда совершенно неслужившіеся и почитавшіеся даже невѣроятными, но и заставили насъ чрезъ то отказаться отъ нѣкоторыхъ мнѣній, которыя мы привыкли считать если не вполне вѣрными, то весьма близкими къ истинѣ. Неудивительно послѣ этого, что значительнѣшая часть такъ-называемыхъ петрографическихъ законовъ, являющихся въ большинствѣ случаевъ какъ обобщенія недостаточнаго числа данныхъ, оказалась мало по малу въ полномъ противорѣчій съ фактами, добытыми путемъ точныхъ изслѣдованій.

Понятно, что принятіе *въ полной силѣ* этихъ законовъ, собраніемъ и обработкой которыхъ мы обязаны Науману и Роту, можетъ не только ввести въ науку

весьма важныя недоразумѣнія, но и оказать, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, существенно—вредное вліяніе на практическую сторону дѣла, такъ какъ, безъ сомнѣнія, законы эти могли бы играть весьма немаловажную роль при опредѣленіи горныхъ породъ.

Вотъ почему мы особенно должны быть благодарны Ласпейресу, напечатавшему въ прошедшемъ году въ «*Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w.*» небольшую статью \*), въ которой, рядомъ съ своимъ изслѣдованіемъ (направленнымъ противъ закона о невозможности совмѣстнаго находенія въ горныхъ породахъ магнитнаго и титанистаго желѣзняковъ), онъ приводитъ почти все тѣ, съ теченіемъ времени накопившіяся, данныя, которыя пахотятся въ явномъ противорѣчій съ многими изъ установленныхъ петрографическихъ законовъ.

Предлагаемая статья представляетъ почти полное изложеніе статьи Ласпейреса съ нѣкоторыми, незначительными впрочемъ, измѣненіями и дополненіями.

Однако прежде, чѣмъ приступить къ этому изложенію, я считаю нелишнимъ напомнить читателю въ краткихъ словахъ о сущности петрографическихъ законовъ, установленныхъ двумя вышеупомянутыми учеными.

Такъ Науманъ предлагаетъ пять законовъ \*\*).

По первому изъ нихъ, тѣ породы, которыя содержатъ въ видѣ существенныхъ составныхъ частей ортоклазъ, санидинъ, альбитъ и олигоклазъ вмѣстѣ съ кварцемъ, могутъ заключать роговую обманку, но никогда не содержатъ ни авгитъ, ни лабрадоръ.

Второй законъ указываетъ на вѣроятность находде-

---

\*) Über das Zusammenvorkommen von Magneteisen und Titaneisen in Eruptivgesteinen und über die sog. petrographischen Gesetze. N. Jahrbuch f. Min., Geol. u. Pal., 1869, S. 513.

\*\*\*) Lehrbuch der Geognosie, 2 Aufl., 1858, I B., S. 402.

пія въ лабрадоровыхъ породахъ авгита, отвергая въ тоже время возможность присутствія въ нихъ роговой обманки и кварца.

По третьему закону породы съ удѣльнымъ вѣсомъ меньшимъ, нежели удѣльный вѣсъ лабрадора, не могутъ состоять изъ этого послѣдняго минерала и авгита.

Четвертый законъ утверждаетъ, что породы, несодержація водныхъ цеолитовъ, не могутъ быть базальтами.

Наконецъ по пятому закону, тѣ саликатовыя горныя породы, которыя содержатъ роговую обманку и удѣльный вѣсъ которыхъ ниже удѣльнаго вѣса этого минерала, должны содержать кварцъ.

Ротомъ же, въ его извѣстной статьѣ «Über die mineralogische und chemische Beschaffenheit der Gebirgsarten» \*), установлены слѣдующіе пять законовъ:

I. Первый законъ или такъ называемый «законъ количества» (Gesetz der Quantität), по которому существенныя составныя части горныхъ породъ въ количественномъ отношеніи подвергаются колебаніямъ.

II. Второй законъ (Gesetz der Grundmasse), утверждающій, что всѣ минералы (въ горныхъ породахъ съ порфировымъ или порфировиднымъ сложеніемъ), выдѣляющіеся изъ основной массы, входятъ въ составъ послѣдней, но что тѣ минералы, которые образуютъ основную массу, могутъ и не выдѣляться изъ нея порфиристообразно.

III. Третій законъ (Gesetz des Quarzgehalt's der Grundmasse), по которому горныя породы, содержація въ основной ихъ массѣ свободный кремнеземъ, т. е. кварцъ, могутъ не заключать этотъ минераль въ видѣ выдающихся по своей величинѣ кристалловъ (т. е. въ видѣ недѣ-

---

\*) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 1864, XVI, S. 675.

лимыхъ, порфириобразно выдѣляющихся изъ основной массы).

IV. Четвертый законъ (Gesetz der Feldspathe), въ силу котораго такъ называемые щелочные полевые шпаты не могутъ встрѣчаться въ горныхъ породахъ вмѣстѣ съ полевыми шпатами известковыми.

V. Наконецъ пятый законъ или такъ называемый «законъ ассоціаціи» (Gesetz der Association), относящійся до совмѣстнаго нахожденія и образованія какъ существенныхъ составныхъ частей горныхъ породъ, такъ и минераловъ, являющихся въ нихъ въ видѣ постороннихъ примѣсей. Сюда должно отнести довольно большое число положеній, которыя съ достаточною подробностью будутъ разобраны ниже. Здѣсь же замѣтимъ, что предыдущій, четвертый, законъ представляетъ только частный случай закона разсматриваемаго.

---

Обратимся прежде всего къ законамъ ассоціаціи минераловъ, куда относится наибольшее число петрографическихъ положеній.

1) Однимъ изъ наиболѣе важныхъ законовъ этого рода является четвертый законъ Рота, состоящій, какъ это было замѣчено выше, въ томъ, что такъ называемые щелочные полевые шпаты (ортоклазъ, олигоклазъ и альбитъ) никогда не встрѣчаются вмѣстѣ съ известковыми полевыми шпатами (лабрадоромъ и анортитомъ). Это положеніе отчасти сходно съ первымъ закономъ Наумана, утверждающимъ, что горныя породы, въ составъ которыхъ входятъ ортоклазъ, альбитъ или олигоклазъ и также кварцъ, не могутъ содержать лабрадоръ.

Не говоря уже объ извѣстной теоріи полевыхъ шпатовъ, предложенной Чермакомъ и идущей совершенно въ разрѣзъ съ разсматриваемымъ положеніемъ, противъ послѣдняго говорятъ также нѣкоторые факты, доказывающіе,



что положеніе это, по крайней мѣрѣ въ томъ общемъ видѣ, въ которомъ оно было выражено Ротомъ, безусловно невѣрно.

Такимъ образомъ Ласпейресъ въ базальтовой лавѣ Майена и Нидермендига (близъ Лаахерскаго озера) открылъ путемъ количественнаго анализа присутствіе известково-натристаго полеваго шпата, близкаго къ лабрадору, <sup>1)</sup> являющагося въ породѣ, какъ ея существенная составная часть; между тѣмъ какъ въ этой же породѣ еще ранѣе наблюдался ортоклазъ. <sup>2)</sup>

Точно также Ф. Крейцъ <sup>3)</sup> въ «андезитѣ» изъ Ober-Fernezely; близъ Nagy-Bánya въ Венгріи, открылъ, помощью микроскопическихъ изслѣдованій, прозрачныя кристаллы санидина рядомъ съ большими кристаллами анортита, изслѣдованными химическимъ путемъ ф. Гауеромъ. <sup>4)</sup>

Къ этимъ даннымъ, приводимымъ Ласпейресомъ, можно прибавить еще слѣдующее.

Ортоклазъ и лабрадоръ встрѣчаются вмѣстѣ, какъ составныя части такъ называемаго норита (или габбро—норита). Эта весьма замѣчательная норвежская порода состоитъ, какъ извѣстно, изъ лабрадора, гиперстена или діалагона, ортоклаза, содержащаго натрій, и небольшого количества кварца. <sup>5)</sup>

<sup>1)</sup> Отношеніе количества кислорода въ  $RO: R_2 O_3 : S:O_2$  у лабрадора, какъ извѣстно, равно  $1 : 3 : 6$ ; въ упомянутомъ же полевомъ шпатѣ, открытомъ Ласпейресомъ, отношеніе это близко къ  $1 : 3 : 7$ . Laspeyres. Beiträge zur Kenntniss d. vulcanisch. Gesteine des Niederrheins. Zeitschrift d. geol. Gesellschaft, 1866, XVIII, 328.

<sup>2)</sup> I. Roth: E. Mitscherlich, die vulcanischen Erscheinungen der Eifel. Berlin. 1865. G. vom Rath: v. Dechen. geognostische Führer in d. Eifel, S. 79.

<sup>3)</sup> Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst., 1869, №3, S. 47.

<sup>4)</sup> Verhandl. d. k. k. geol. Reichsanst., №1, 1869.

<sup>5)</sup> Zirkel's Petrographie, II B., S. 131.

Такой необыкновенный составъ норита нуждается еще, впрочемъ, въ подтвержденіи.

Нахождение ортоклаза вмѣстѣ съ лабрадоромъ замѣчается также въ одномъ порфирѣ (изъ Launakörkia) на островѣ Гохландѣ, гдѣ порода эта подробно изслѣдована г. Лембергомъ. <sup>1)</sup>

Совмѣстное же нахождение лабрадора и олигоклаза до сихъ поръ еще не доказано съ желаемую точностью. Въ настоящее время, какъ кажется извѣстны двѣ породы, въ которыхъ присутствіе обоихъ вышеупомянутыхъ минераловъ весьма вѣроятно. Такъ, слѣдуя Блюмелю, въ долеритѣ, находящемся близъ селенія Исачки (Полтавской губерніи, Лубенскаго уѣзда), заключаются два триклиническіе полевые шпаты, весьма основательно принимаемые имъ за лабрадоръ и олигоклазъ. <sup>2)</sup> Точно также оба эти минерала встрѣчаются, по словамъ пр. Чермака <sup>3)</sup>, въ роговообманковомъ андезитѣ въ окрестностяхъ Банова въ Моравіи. <sup>4)</sup>

---

<sup>1)</sup> Die Gebirgsarten der Insel Hochland. Archiv für die Naturkunde Liv,—,Ehst—und Kurlands, erst. Serie, B. IV, S. 340.

Г. Тамамшанецъ, въ письмѣ къ Г. Леонгарду, напечатанномъ въ Neues Jahrbuch f. Mineralogie u. s. w. за 1868, на стр. 583, перечисляетъ видѣнные имъ въ Тифлисѣ образцы кавказскихъ горныхъ породъ и рудъ, между которыми находился экземпляръ «гранита съ лабрадоромъ» (стр. 588).—По всей вѣроятности въ гранитѣ этомъ, кромѣ лабрадора (и слюды), находится также ортоклазъ и кварцъ, т. е. минералы, совмѣстное нахождение которыхъ съ лабрадоромъ наблюдается чрезвычайно рѣдко.

<sup>2)</sup> О долеритѣ Полтавской и траппѣ Волынской губерніи. Университетскія извѣстія. Кіевъ. 1867. № 5. Стр. 8.

<sup>3)</sup> Jahrbuch d. geol. R. anst., 1858, S. 69.

<sup>4)</sup> Въ геологическомъ описаніи Нахичеванскаго уѣзда упоминается объ одномъ «фельзитовомъ (?) порфирѣ», изъ основной массы котораго выдѣляются кристаллы олигоклаза и лабрадора. Такъ какъ, по видимому, никакихъ точныхъ изслѣдованій этой породы произведено не было, то приводимому наблюденію не должно придавать значенія, тѣмъ болѣе, что и самое названіе породы,—фельзитовый порфиръ, не соотвѣтствуетъ упомянутымъ ей признакамъ.

Во всякомъ случаѣ, однако, мы не можемъ не быть благодарными авторамъ «описанія», собравшимъ три, весьма полныя, коллекціи и

Но и помимо приведенныхъ сейчасъ данныхъ разсматриваемому закону противорѣчить вышеупомянутая теорія полевыхъ шпатовъ, предложенная Чермакомъ. По этой теоріи, подтвержденной Раммельсбергомъ и Штрэнгомъ и приобретающей, по мнѣнію Ласпейреса, все большую и большую вѣроятность, такіе полевые шпаты, какъ олигоклазъ, андезинъ, лабрадоръ и т. п., являются не какъ самостоятельные минеральные виды, но представляютъ смѣшеніе двухъ крайнихъ и постоянныхъ типовъ полевого шпата, анортита и альбита.

2) Подобно сейчасъ разобранному закону, оказывается несостоятельнымъ и другое положеніе Рота, недопускающее возможности совмѣстнаго нахождения роговой обманки и лабрадора. Положеніе это, поддерживавшееся съ большою настойчивостью многими учеными, въ настоящее время должно почитаться окончательно опровергнутымъ, что доказывается слѣдующими примѣрами.

Близъ Баумгартена въ Силезіи находится грубозернистая порода, состоящая, по Розе и Варрентраппу, изъ лабрадора и роговой обманки. <sup>1)</sup>

Такой же минералогическій составъ имѣютъ, по наблюденіямъ Кёнига, «діоритъ», встрѣчающійся близъ селенія Тургоякъ, въ южномъ Уралѣ, и породы нѣкоторыхъ эрратическихъ валуновъ <sup>2)</sup>, а по изслѣдованіямъ Циттеля — порода, встрѣчающаяся въ Шрисгеймѣ, около Гейдельберга, и извѣстная прежде подъ именемъ габбро <sup>3)</sup>.

---

давшимъ, тѣмъ самымъ, возможность провѣрить ихъ опредѣленія путемъ точныхъ изслѣдованій. — Геологическое описаніе части Нахичеванскаго уззда Эриванской губерніи, изслѣдованной гг. кн. Цулукидзе, Халатовымъ и Архиновымъ. Тифлисъ. 1869. стр. 22.

<sup>1)</sup> Poggendorff's Annalen, LII, 473.

Rammelsberg, Handwörterbuch, I Suppl., S. 87.

<sup>2)</sup> Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellschaft. XX, 1868, S. 365.

<sup>3)</sup> Neues Jahrbuch f. Min., Geol. u. Petref., 1866, S. 641.

На совмѣстное нахожденіе лабрадора и роговой обманки указываютъ также изслѣдованія Финера надъ породой изъ Næg близъ Шёнау, въ Шварцвальдѣ <sup>1)</sup>.

Для всѣхъ перечисленныхъ здѣсь породъ большинствомъ ученыхъ употребляется въ настоящее время названіе *лабрадороваго діорита*, въ отличіе отъ обыкновеннаго или олигоклазоваго діорита и діорита аортитоваго.

Всѣмъ извѣстно наконецъ, что гиперстениты и габбро, полевошпатовая часть которыхъ въ породѣ первой является лабрадоромъ, а во второй—лабрадоромъ или соскритомъ, заключаютъ нерѣдко, въ видѣ посторонней примѣси, роговую обманку, являющуюся обыкновенно въ непосредственномъ сростаніи съ недѣлимыми гиперстена и діаллагона. На такое же сонахожденіе лабрадора и роговой обманки указываетъ также извѣстное изслѣдованіе Гайдингера надъ строеніемъ смарагдита <sup>2)</sup>, встрѣчающагося въ габбро въ видѣ существенной составной части.

Можно было бы привести еще нѣсколько данныхъ въ опроверженіе разсматриваемаго положенія (напр. такъ называемую лабрадоровую породу Б. Котты), но и приведенныхъ примѣровъ вполне достаточно, чтобы показать, что ассоціація вышеупомянутыхъ минераловъ не можетъ даже почитаться явленіемъ рѣдкимъ. Нахожденіе же роговой обманки въ базальтахъ, приводимое Ласпейресомъ, какъ явленіе, явно противорѣчащее положенію Рота, въ сущности нисколько его не опровергаетъ, такъ какъ въ базальтахъ, по послѣднимъ изслѣдованіямъ Циркеля, встрѣчается не лабрадоръ, а олигоклазъ (или андезинъ) <sup>3)</sup>.

---

<sup>1)</sup> Verhandlungen d. naturforsch. Gesellschaft in Freiburg im Breisgau, II, S. 252.

<sup>2)</sup> Gilbert's Annalen. LXXV, 381.

<sup>3)</sup> Untersuchungen ü. d. mikroskop. Zusammensetzung u. Structur der Basaltgesteine, 1870, S. 35.

3) Законъ, недопускающій совмѣстнаго находенія основнаго полевого штата, анортита и кварца, былъ опровергнутъ Фогельзангомъ, нашедшимъ этотъ послѣдній минералъ въ извѣстномъ шаровомъ анортитовомъ діоритѣ изъ Корсики <sup>1)</sup>.

4) Точно также и возможность находенія кварца съ лабрадоромъ подтверждается, можно сказать, съ каждымъ днемъ. Такъ Кёнигъ нашелъ кварцъ въ валунѣ лабрадороваго діорита <sup>2)</sup>; по пр. Теофилакову минералъ этотъ встрѣчается въ такъ называемомъ гиперстенитѣ, обнажающемся по р. Быстриевкѣ (Радомысльскаго уѣзда, Киевской губерніи) <sup>3)</sup>. Г. Лембергъ, въ вышеупомянутомъ описаніи горныхъ породъ острова Гохланда, указываетъ на совмѣстное находеніе кварца и лабрадора въ черпомъ порфирѣ изъ Launakörkia <sup>4)</sup>. Оба эти минерала также входятъ въ составъ вышеупомянутой норвежской породы норита; и пр.

5) Находеніе въ горныхъ породахъ лабрадора вмѣстѣ съ анортитомъ хотя и не доказано прямымъ путемъ, но почитается Ротомъ возможнымъ <sup>5)</sup>, — обстоятельство тѣмъ болѣе вѣроятное, что подобное заключеніе вытекаетъ также и изъ новаго взгляда на полевые шпаты, какъ необходимое его послѣдствіе.

6) Считавшійся прежде почти безъ исключеній законъ, недопускавшій возможности совмѣстнаго находенія лей-

---

<sup>1)</sup> Sitzungsberichte d. niederrheinischen. Gesellschaft, 1862. XIX, S. 188.

<sup>2)</sup> Zeitschrift. d. d. geol. Gesellschaft., XX, 1868, S. 369.

<sup>3)</sup> Естественная исторія губерній Киевскаго учебнаго округа. Геологія. Теофилаковъ: О кристаллическихъ породахъ. Кіевъ, 1851, стр. 23.

<sup>4)</sup> Archiv f. d. Naturkunde Liv. Ehst und Kurlands, I Ser., B. IV, S. 339.

<sup>5)</sup> Zeitschr. d. d. g. Gesellschaft., 1864, S. 686.

цита, нефелина, нозеана, гаюина и содалита съ одной стороны и кварца съ другой, также можетъ считаться опровергнутымъ, хотя и не во всѣхъ своихъ частяхъ. Такимъ образомъ напр., по микроскопическимъ изслѣдованіямъ Циркеля, нефелинъ входитъ въ составъ кварцеваго роговообманковаго андезита изъ Borsa Vanуа въ Семигоріи и одного липарита изъ сѣверной Исландіи.

Но еще и прежде, замѣчаетъ Ласпейресъ, было извѣстно нахожденіе кварца съ содалитомъ и нефелиномъ (элеолитомъ) въ такъ называемомъ цирконосіэнигѣ и міасцитѣ <sup>1)</sup>. Что же касается до лейцита, то этотъ минералъ еще никогда не былъ найденъ вмѣстѣ съ кварцемъ— обстоятельство, замѣченное и при микроскопическихъ изслѣдованіяхъ <sup>2)</sup> и представляющее, по мнѣнію Ласпейреса, единственное неопровергнутое положеніе изъ числа всѣхъ такъ называемыхъ законовъ ассоціаціи минераловъ.

7) Положеніе, недопускающее нахожденія въ горныхъ породахъ нефелина и лейцита вмѣстѣ съ олигоклазомъ и принимавшееся прежде почти безъ исключеній, совершенно опровергается микроскопическими изслѣдованіями Циркеля <sup>3)</sup>, нашедшаго нефелинъ напр. въ слѣдующихъ породахъ, содержащихъ, какъ извѣстно, олигоклазъ: въ роговообманковыхъ андезитахъ изъ Зибенгебирге, Кантала и Венгріи, въ такъ назыв. Драхенфельскомъ трахитѣ, въ

---

<sup>1)</sup> Однако, какъ кажется, кварцъ встрѣчается только въ томъ міасцитѣ, который не содержитъ элеолита и въ которомъ этотъ послѣдній минералъ замѣщенъ альбитомъ (олигоклазомъ?); поэтому нахожденіе кварца въ разсматриваемой породѣ не можетъ приводиться какъ фактъ, противорѣчащій упомянутому положенію. Это замѣчаніе относится къ Ильменскому міасциту; что же касается до міасцита изъ Дитро въ Семигоріи, то въ этой послѣдней породѣ кварцъ, кажется, вовсе не встрѣчается.

<sup>2)</sup> Zirkel, Zeitschr. d. d. geol. Gesellschaft, 1868, XX, 104.

<sup>3)</sup> Neues Jahrbuch etc., 1868, S. 697.

домитъ изъ Пюи-де-Домъ, въ трахитахъ Венгрии и Monte Olibano близъ Пуццоли и въ липаритахъ Исландіи и Евганскихъ горъ.

Во многихъ другихъ породахъ, содержащихъ лейцитъ и нефелинъ (напр. въ фонолитахъ) встрѣчается триклиническій полевой шпатъ, который, всего вѣроятнѣе, должно принимать за олигоклазъ <sup>1)</sup>.

По послѣднимъ изслѣдованіямъ Циркеля надъ базальтовыми породами <sup>2)</sup>, въ обыкновенныхъ базальтахъ, полевошпатовая составная часть которыхъ, по всей вѣроятности, является олигоклазомъ, встрѣчаются иногда нефелинъ и лейцитъ; равно какъ и въ нефелиновыхъ и лейцитовыхъ базальтахъ заключаются иногда недѣлимые триклиномѣрнаго полевого шпата (олигоклаза?).

8) Обратимся наконецъ къ тому положенію, опроверженіе котораго составляетъ предметъ первой части статьи Ласпейреса.

Нѣсколько разъ было высказываемо мнѣніе, что въ горныхъ породахъ титанистый и магнитный желѣзняки не могутъ находиться вмѣстѣ. Ласпейресъ опровергаетъ это положеніе своимъ изслѣдованіемъ, доказывающимъ совмѣстное присутствіе обоихъ вышеупомянутыхъ минераловъ въ такъ назыв. «мелафирахъ» Пфальца и въ габбро (изъ Норгеймерскаго туннеля желѣзной дороги, близъ Мюнстера), для котораго, равно какъ и для другихъ аналогичныхъ породъ Пфальца, онъ предлагаетъ ненужное названіе *палатинита*.

Должно однако замѣтить, что еще ранѣе были сдѣланы наблюденія, которыя прямо указывали на несостоятельность разсматриваемаго закона. Такъ, А. А. Ино-

---

<sup>1)</sup> Zeitschrift d. deutsch. geol. Gesellschaft, XX, 1868, S. 104.

<sup>2)</sup> Untersuchungen ü. d. mikrosk. Zusammensetz. u. Struct. d. Basaltgesteine, 1870, стр. 110, 159, 163, 166 и др.

странцевымъ было доказано присутствіе титанистаго и магнитнаго желѣзняковъ въ одной, весьма интересной, породѣ, встрѣчающейся на островѣ Валамо и получившей названіе *олиоклазоваго гиперстениста* <sup>1)</sup>.

Приведемъ еще нѣсколько положеній, которыя хотя и не отвергаютъ возможности совмѣстнаго находенія нѣкоторыхъ минераловъ, но допускаютъ это лишь въ видѣ весьма рѣдкихъ исключеній.

Такимъ образомъ сонахожденіе ортоклаза и авгита не можетъ уже считаться явленіемъ исключительнымъ послѣ того, какъ напр. первый изъ этихъ минераловъ (сапидинъ) былъ найденъ во многихъ базальтахъ.

Точно также совмѣстное находеніе роговой обманки съ одной стороны и лейцита и нефелина — съ другой встрѣчается гораздо чаще, нежели предполагали прежде. Относительно же послѣдняго изъ этихъ минераловъ должно, какъ мнѣ кажется, скорѣе допустить, что онъ встрѣчается чаще съ роговой обманкою, нежели безъ нея. Такъ напр. въ составъ всѣхъ изслѣдованныхъ пр. Циркелемъ <sup>2)</sup> фонслитовъ (содержащихъ, какъ извѣстно, нефелинъ) постоянно входитъ роговая обманка, и пр.

Равнымъ образомъ пахожденіе въ породахъ, содержащихъ ортоклазъ, нефелина, лейцита, нозеана, содалита и

---

<sup>1)</sup> Труды перваго съѣзда русскихъ естествоиспытателей въ С. Петербургѣ. 1868. Отдѣлъ минералогіи и геологіи, стр. 58.

Точно также, по мнѣнію Блюмеля, оба поименованные минерала входятъ въ составъ долерита селенія Исачки (Полтавской губ.) и такъ называемаго траппа деревни Берестовець, Волынской губерніи. Обстоятельство это, впрочемъ, не можетъ почитаться доказаннымъ. Кіевскія университетскія извѣстія, 1867. N 5, статья Блюмеля, стр. 9 и 17.

См. также вышеупомянутое сочиненіе Циркеля «*Untersuchungen ü. d. mikrosk. Zusammensetzung u. Struct. d. Basaltgesteine*», стр. 70.

<sup>2)</sup> Poggendorff's Ann., CXXXI, 1867, S. 298.



гаюина доказано микроскопическими изслѣдованіями Циркеля надъ фонолитами <sup>1)</sup> и надъ породами, содержащими лейцитъ <sup>2)</sup>, точно также какъ и наблюденіями этого ученаго надъ распространеніемъ въ горныхъ породахъ нефелина <sup>3)</sup>.

Ротъ совершенно вѣрно говоритъ, что всѣ эти минералы встрѣчаются съ ортоклазомъ гораздо рѣже, нежели олигоклазъ. Однако обстоятельство это зависитъ отъ той простой причины, что вообще вышепоименованные минералы являются въ горныхъ породахъ, сравнительно съ олигоклазомъ, значительно рѣже.

Такимъ образомъ мы видимъ, что почти всѣ вышеприведенныя положенія, представляющія такъ называемые законы ассоціаціи минераловъ, должны почитаться въ настоящее время окончательно несостоятельными, какъ явно несогласные съ добытыми въ послѣдніе годы данными. — Что же касается до другихъ петрографическихъ законовъ, не относящихся къ разсмотрѣнной нами группѣ, и число которыхъ сравнительно невелико, то нѣкоторые изъ нихъ не только не опровергнуты новѣйшими наблюденіями, но напротивъ постоянно ими подтверждаются. Однако большая часть и этихъ положеній, подобно законамъ разсмотрѣннымъ нами выше, оказалась вполне невѣрною.

Такимъ образомъ, предложенный Ротомъ законъ, допускающій возможность нахождения лейцита только въ тѣхъ горныхъ породахъ, которыя содержатъ меньшее количество кремнезема сравнительно съ этимъ минераломъ <sup>4)</sup>, опровергается слѣдующими данными. Г. фонъ Ратъ открылъ лейцитъ въ одной породѣ изъ Витербо въ Италіи,

<sup>1)</sup> Pogg. Ann., CXXXI, S. 313.

<sup>2)</sup> Zeitschrift d. deutschen geolog. Gesellschaft, 1868, XX, S. 97.

<sup>3)</sup> Neues Jahrbuch f. Mineralogie u. s. w., 1868, S. 697.

<sup>4)</sup> Содержание кремнезема въ лейцитѣ среднимъ числомъ=56—57%.

для которой онъ предлагаетъ названіе лейцитоваго трахита и которая содержитъ 59,5% кремневой кислоты <sup>1)</sup>.

Этимъ же ученымъ было открыто присутствіе лейцита въ трахитѣ, похожемъ на фonoлитъ, изъ Циминскихъ горъ, содержащемъ 60,18% кремнезема <sup>2)</sup>, также какъ и въ породѣ изъ Arso, въ составъ которой, по Абиху, входитъ 60,8% кремневой кислоты <sup>3)</sup>.

Другой законъ, недопускающій нахожденія бѣлой или калистой слюды въ такъ-называемыхъ новыхъ изверженныхъ породахъ и предполагающій возможность нахожденія въ послѣднихъ только слюды черной, горькоземистой, почитается до сихъ поръ, какъ Ротомъ, такъ и Ласпейресомъ, неопровергнутымъ. Однако ф. Рихтгофенъ, въ своемъ изслѣдованіи венгерскихъ трахитовыхъ породъ, указываетъ на присутствіе бѣлой слюды въ кварцевыхъ трахитахъ двухъ мѣсторожденій, находящихся близъ Abud-Bánya въ Семигоріи <sup>4)</sup>.

Поэтому, не отрицая исключительности этого явленія, мы все-таки должны считать сущность разбираемаго закона опровергнутою. Что же касается до двухъ положеній Наумана, указывающихъ на извѣстное соотношеніе удѣльнаго вѣса породы и ея минералогическаго состава, то несостоятельность ихъ становится ясной даже изъ однихъ, весьма несложныхъ, соображеній.

Такимъ образомъ положеніе, утверждающее, что горныя породы, содержащія роговую обманку, удѣльный вѣсъ которыхъ менѣе удѣльнаго вѣса этого минерала,

---

<sup>1)</sup> Zeitschrift d. deutschen. geolog. Gesellschaft, 1868, XX, S. 297.

<sup>2)</sup> Z. d. d. geolog. Gesellsch., 1866, XVIII, S. 581.

<sup>3)</sup> Abich, vulcanische Erscheinungen, 1841, S. 44; также Poggen-dorff's Annalen, L, S. 147.

<sup>4)</sup> Studien aus den ungarisch-siebengebürgischen Trachytgebirgen, Jahrbuch. d. geolog. R. anst., 1860, S. 167.

обыкновенно содержать кварцъ, опровергается слѣдующимъ.

Извѣстно, что діориты, состоящія изъ смѣси роговой обманки съ олигоклазомъ, лабрадоромъ или анортитомъ, въ большинствѣ случаевъ не содержатъ кварцъ. Въ нижеприведенной таблицѣ показаны относительные вѣса составныхъ частей этихъ породъ, представляющіе среднюю величину изъ чиселъ, даваемыхъ для нихъ Ротомъ, Циркелемъ, Науманомъ и Квенштедтомъ.

Роговая обманка	3,1
Лабрадоръ	2,7
Анортитъ	2,73
Олигоклазъ	2,66

Отсюда видно, что смѣсь одного изъ трехъ послѣднихъ минераловъ съ роговой обманкой непременно должна имѣть, сравнительно съ этимъ послѣднимъ минераломъ, меньшій относительный вѣсъ.

Другое же положеніе Наумана, представляющее, что породы съ удѣльнымъ вѣсомъ меньшимъ, нежели удѣльный вѣсъ лабрадора (по Науману minimum 2,68), не могутъ состоять изъ этого послѣдняго минерала и авгита, должно почитаться справедливымъ только относительно тѣхъ породъ, которыя состоятъ исключительно изъ этихъ двухъ минеральныхъ видовъ; если же въ породу, кромѣ того, входятъ такіе минералы, какъ нефелинъ (уд. в. min. 2,56), гаюинъ (min. 2,4), лейцитъ (min. 2,4) или ортоклазъ (min. 2,53), то понятно, что и удѣльный вѣсъ ея можетъ быть ниже уд. вѣса лабрадора.

Обращаясь къ предпослѣднему закону Наумана, должно замѣтить, что и самъ авторъ придаетъ ему, повидимому, только характеръ предположенія. По этому зако-

ну породы, не содержація цеолитовъ, не могутъ быть базальтами. Однако новѣйшія изслѣдованія показываютъ, что существуетъ много базальтовъ, несодержащихъ этихъ минераловъ, которые являются въ породѣ уже какъ продуктъ ея разрушенія. Утверждать поэтому вѣрность разбираемаго закона значило бы въ тоже время отвергать существованіе базальтовъ въ свѣжемъ состояніи.

---

Изъ вышесказаннаго видно, что всѣ законы, предложенные Науманомъ, опровергнуты новѣйшими изслѣдованіями. Впрочемъ опроверженіе одного изъ нихъ (третьяго) основано не на непосредственномъ наблюденіи, но на теоретическихъ началахъ. Что же касается до положеній Рота, то несостоятельными изъ нихъ оказываются четвертое (Gesetz der Feldspathe) и пятое (Gesetz der Association). \*) Законы же первый (G. d. Quantität), второй (G. d. Grundmasse) и третій (G. d. Quarzgeh. d. Grundmasse) не только не опровергнуты до сихъ поръ, но, напротивъ, постоянно подтверждаются новыми наблюденіями.

О законахъ этихъ было уже упомянуто выше; здѣсь же я только прибавлю, что третій изъ нихъ представляетъ лишь частный случай втораго.

Оканчивая статью, замѣчу еще, что не смотря на то, что большая часть петрографическихъ законовъ уже опро-

---

\*) Не трудно однакоже видѣть, что нѣкоторыми изъ этихъ законовъ, въ извѣстныхъ случаяхъ, все-таки можно руководствоваться. Такъ на примѣръ, если въ кварце—содержащей породѣ заключаетея клинобластическій полевой шпатъ, природу котораго опредѣлить непосредственнымъ путемъ мы почему либо не можемъ, то гораздо основательнѣе принимать его за олигоклазъ, нежели за лабрадоръ или анортитъ.

вергнута, мы все-таки должны признать за ними немало-важное значеніе, такъ какъ законы эти, представляя лишь, такъ сказать, временныя обобщенія или группировки добытыхъ до извѣстнаго времени данныхъ, безъ сомнѣнія послужили и еще послужатъ матеріаломъ для выводовъ, болѣе близкихъ къ истинѣ, нежели они сами.

К.

## О НОВѢЙШИХЪ ОТКРЫТІЯХЪ НА ДАЛЕКОМЪ СѢВЕРѢ.

Освальда Гера.

(Переводъ съ нѣмецкаго).

На далекомъ сѣверѣ есть мѣстность, величиною болѣе половины Европы, которая вовсе неизвѣстна, хотя и лежитъ къ намъ ближе многихъ другихъ частей земнаго шара. Вслѣдствіе этого съ давнихъ поръ уже старались туда проникнуть. Главною побудительною причиною, было желаніе найти ближайшій путь въ Индію и сѣверную Америку. Этотъ практическій интересъ въ продолженіе трехъ столѣтій потребовалъ громадныя жертвы для достиженія цѣли. Но однако до сихъ поръ еще задача не рѣшена. Пространство за 82° сѣв. шир. все-еще представляетъ неизвѣстную снѣговую область, въ ледяныя ворота которой до сихъ поръ еще напрасно ломаются многіе предпріимчивые изслѣдователи. Мы должны сознаться, что всякая надежда исчезла найти удобный водный путь чрезъ полярное море въ Индію.

Тѣмъ неменѣе изслѣдованіе этого неизвѣстнаго края ни въ какомъ случаѣ не потеряло для насъ своей прелести.

Наконецъ и чисто научный интересъ побуждаетъ насъ

къ этому. Тутъ можно сдѣлать сравненіе съ человѣкомъ, взбирающимся на гору, любознательность котораго, свойственная всѣмъ людямъ, побуждаетъ его добратся до вершины. И наконецъ достигнувъ мѣста, гдѣ не была еще нога человѣка, онъ оглядывается кругомъ и чувствуетъ себя вполне вознагражденнымъ за всѣ испытанныя имъ мученія и угрожавшія ему опасности. Путешественнику полярныхъ странъ не приходится конечно встрѣчать никакихъ горныхъ вершинъ. За то голыя снѣжныя скалы и ослѣпительно бѣлыя ледяныя поля холоднаго и необитаемаго сѣвера поражаютъ всякаго — какъ ученаго такъ и любого невѣжду матроса. Достичь полюса или одной изъ тѣхъ дальнихъ широтъ, за которыя не попадалъ еще ни одинъ человѣкъ, доставляетъ мореплавателю такую же великую награду, какъ странствователю по горамъ взобраться на вершину одной изъ нихъ. Разумѣется ни то ни другое не имѣетъ для насъ никакой цѣны, если оно лишено серьезнаго интереса. Если же эти самыя путешествія тѣсно связаны съ учеными цѣлями и если съ помощію ихъ мы можемъ расширить кругъ нашихъ знаній, то несомнѣнно, что они должны возбуждать общее сочувствіе. Это самое побуждаетъ меня рассказать вамъ о двухъ экспедиціяхъ, предпринятыхъ въ послѣдніе два года, въ полярныя страны. Первая изъ нихъ — путешествіе Вимпера въ сѣверную Гренландію, лѣтомъ 1867 года, и вторая—шведская сѣверно полярная экспедиція прошлаго лѣта.

### І. Экспедиція Вимпера.

Экспедиція Вимпера была первая попытка, имѣвшая цѣлію изслѣдовать древнюю флору. Результаты, полученные изслѣдованіемъ вымершей флоры сѣвера, побудили королевское общество наукъ въ Лондонѣ, и британское

общество естествоиспытателей согласиться на предложеніе Роберта Скотта, директора метеорологическихъ станцій въ Лондонѣ. Онъ предлагалъ имъ назначить извѣстную сумму денегъ для снаряженія экспедиціи въ сѣверную Гренландію съ тѣмъ, чтобы эта экспедиція, собравъ окаменѣлыя растенія, могла бы способствовать къ изученію ихъ.

Порученіе это возложили на Эдуарда Вимпера (извѣстнаго намъ вслѣдствіе достиженія имъ вершины Маттергорна), а въ коллекторы ему назначили Р. Брауна.

Каждую весну изъ Копенгагена въ сѣверную Гренландію отправляется одинъ корабль. На этомъ самомъ кораблѣ, въ маѣ 1867 г., отправились и они въ путь. Въ первыхъ числахъ іюня, именно 6 числа, прибыли они въ Эгедесминде (Egedesminde). Это одна изъ датскихъ колоній, весьма жалкаго вида, представляетъ собою островокъ, лишенный всякой растительности. Въ то время, когда они прибыли туда, гранитныя скалы были еще покрыты снѣгомъ, озера затянута ледянымъ покровомъ, и только пѣніе птицъ возвѣщало о первомъ пробужденіи весны. Изъ Эгедесминде отправились они на лодкѣ въ Якобсгавенъ (Jakobshaven) (подъ 69° и 10' сѣв. шир.), который выбрали себѣ главнымъ мѣстопробываніемъ, рассчитывая отсюда проникать въ глубь материка.

Передъ самымъ материкомъ у западнаго берега Гренландіи, лежитъ небольшой клочекъ земли, состоящій изъ несчетнаго количества острововъ, полуострововъ и глубоко вдающихся въ землю заливовъ. Этотъ клочекъ земли, можно сказать, единственно только и населенъ тутъ, потому что возлѣ него возвышается материкъ отвѣсною скалою отъ 2000 — 3000 футовъ высоты. Крутизна эта образуетъ горную страну, защищенную отъ необозримаго Ледовитаго моря, наибольшаго изъ всѣхъ морей извѣстныхъ на земномъ шарѣ. Теперь предстояла нашимъ путеше-

ственникамъ попытка проникнуть въ эту страну глетчеровъ. Вимперъ надѣялся осуществить это при помощи нарты (сани, запряженные собаками). Приобрѣтеніе собакъ и необходимаго для нихъ провіанта заняло очень много времени, такъ какъ въ небольшихъ эскимосскихъ колоніяхъ почти ничего нельзя было найти. Наконецъ, когда послѣ долгихъ сборовъ экспедиція ужь готова была пуститься въ путь, эскимосы, взявшіеся проводить путешественниковъ, скрылись; оказалось, что они всѣ убѣжали въ сосѣднюю колонію, чтобы тамъ принять участіе въ какомъ-то пиршествѣ.

Такимъ образомъ уже наступила вторая половина іюля (20 іюля), когда наконецъ путешественники отправились въ путь. Въ лодкахъ переплыли они заливъ Илартлекъ, полный ледяныхъ горъ, которыя выходятъ изъ двухъ глетчеровъ. Они взобрались на поверхность одного глетчера, возвышавшагося на 2000 ф. надъ поверхностію моря. Тутъ, насколько могъ обозрѣть ихъ глазъ, имъ представлялась только одна ледяная равнина, въ которой не видно было ни горныхъ возвышенностей, ни долинъ, ни овраговъ. Эта картина представляетъ ледяной покровъ, обхватывающій горы и холмы, и оставившій только плоскую возвышенность. Внутри она простирается въ безграничную даль, а къ берегу моря оканчивается отдѣльными рукавами, постоянно снабжающими море неистощимымъ запасомъ ледяныхъ горъ. Морены тутъ не встрѣчаются, но можно замѣтить большое количество трещинъ и мѣстами изъ подъ льда показывающіяся массы воды. Вслѣдствіе этого Вимперу скоро пришлось убѣдиться, что отправиться въ путь по льду—невозможно. На саняхъ нельзя было проѣхать, такъ какъ мѣстами неровный и треснувшій ледъ навѣрно сломалъ бы экипажъ, а собаками нельзя было править. При такихъ обстоятельствахъ нужно было



оставить начатое дѣло, такъ какъ не было никакой надежды достигъ цѣли путешествія.

Вимперъ, поэтому, съ своими сотоварищами воротился снова къ берегу, и отсюда отправился на большой полуостровъ Нурсоакъ (Noursoak). Недоѣзжая его, имъ представилось новое затрудненіе, провести лодку чрезъ цѣлый лабиринтъ ледяныхъ горъ, которыя наполняли въ этомъ мѣстѣ море. Эти ледяныя горы идутъ отъ Тоссу-катекъ-глетчера, который такъ высокъ, что верхніе зубцы его сливаются съ горизонтомъ. На полуостровѣ Нурсоакъ, Вимперъ встрѣтилъ единственнаго датчанина, который живетъ у эскимосовъ уже 24 года. Полуостровъ Нурсоакъ представляетъ собою горную страну, по которой тянется цѣлый рядъ горъ, достигающихъ до 6000 ф. высоты. На одной изъ этихъ горъ, лежащей возлѣ Атанекердлука (Atanekerdluk), находится главный пунктъ окаменѣлыхъ растений Гренландіи, о которыхъ я имѣлъ удовольствіе сообщить вамъ два года тому назадъ. Окаменѣлости эти заключены въ краснобурой породѣ, состоящей преимущественно изъ окисла желѣза. Тамъ встрѣчаются различные растительные остатки: древесные сучья, листья, плоды и сѣмена перемѣшанные между собою. Среди сучьевъ древесныхъ попадаются отдѣльные зерна янтаря, образовавшіеся, вѣроятно, изъ древесной смолы. Вслѣдъ затѣмъ началась разработка этой растительной залежи (возвышающейся около 1100 ф. надъ уровнемъ моря и лежащей подъ 70° сѣв. шир.). Вимперъ при помощи Брауна, переводчика и 11 эскимосовъ работалъ въ теченіе трехъ дней надъ найденными растеніями, единственно съ тѣмъ, чтобы высвободить окаменѣлости изъ породы, въ которой они были заключены.

Такимъ образомъ они выбрали изъ скалъ большое количество (около 10 центнеровъ вѣсу) этого рода окаменѣлыхъ растеній и спесли все съ вершины горы на бе-

регъ. Отсюда Вимперъ отправился чрезъ Вайгачъ на островъ Диско. Этотъ островъ тоже перерѣзанъ множествомъ горъ, и берегъ его страшною крутизною возвышается надъ уровнемъ моря. Единственное населенное мѣсто на восточной сторонѣ этого острова называется Унартуварсокъ, лежащій насупротивъ Атанекердлука.

Здѣсь встрѣчаются также залежи бураго угля, продолжающіеся по всему восточному берегу острова Диско. Залежи эти покрыты песчанниками и мощнымъ слоемъ базальта. Въ буромъ углѣ содержится янтарь, а въ песчанникахъ мѣстами включены окаменѣлыя растенія, которыя болѣе всего встрѣчаются близъ Уярарсука и Кюдлизета. Такъ напр. нашли тутъ превосходно сохранившіеся листья платана, плоды магноліи, и сучья съ шишками маммутовыхъ деревьевъ (*Sequoia Couttsiae*). Нѣсколько сѣвернѣе Кюдлизета открывается узкая ложбина, вся перерѣзанная отвѣсными скалами, у подножья которыхъ покоятся громадныя массы фирна, а въ отдаленіи возвышается стѣна базальта въ 2000 ф. высоты, почти отвѣсная и оканчивающаяся глетчеромъ.

Отсюда Вимперъ переправился чрезъ Вайгачъ, посѣтилъ юго-западную сторону полуострова Нурсоака и затѣмъ снова вернулся въ Атанскердлукъ. Здѣсь онъ взялъ съ собою всѣ предварительно собранныя имъ сокровища, присоединивъ къ нимъ еще много интересныхъ вещей. Последнія онъ нашелъ, заставивъ разрыть почву подъ раззоренными эскимосскими хижинами. И дѣйствительно отыскалъ оружія и разные приборы сдѣланные изъ кремня и кости, которые имѣютъ большое сходство съ орудіями нашихъ свайныхъ построекъ. Лодка, на которую нагроулили все собранное, едва могла сдерживать такую тяжесть. Но, какъ бы то ни было, при опасной и продолжительной ѣздѣ достигли они наконецъ Ритенбенкъ (*Ritenbenk*) и затѣмъ Годхавнъ (*Godhavn*), бывший мѣстопробываніемъ

инспектора сѣверной Гренландіи. 10 сентября отплыли они отсюда на корабль въ Европу и 22 октября возвратились въ Копенгагенъ.

Очень жаль, что Вимперъ, пытаясь проникнуть въ страну глетчеровъ, потерялъ много времени. Единственно только недостатокъ послѣдняго препятствовалъ ему посѣтить сѣверную часть Нурсоака, гдѣ находится въ высшей степени интересная флора мѣловаго періода, и разработку которой я ему въ особенности рекомендовалъ при одномъ изъ нашихъ послѣднихъ свиданій.

Но все-таки надо сказать, что коллекція которую онъ привезъ въ Лондонъ, и которая позднѣе была мнѣ прислана для изслѣдованій, имѣетъ чрезвычайно большое научное значеніе. Эта коллекція будетъ вскорѣ выставлена въ Британскомъ музеѣ въ Лондонѣ. Прибавлю еще, что благодаря опять-таки этой коллекціи, мы настолько расширили кругъ нашихъ свѣдѣній о древней флорѣ Гренландіи, что теперь намъ ясно представляется видъ этой страны сѣвера въ древней міоценовый періодъ. Позвольте мнѣ описать её въ нѣкоторыхъ чертахъ.

Въ тѣ времена, когда песчаникъ отлагался слоями, образовавшими холмы нашихъ окрестностей, на сѣверѣ долженъ былъ существовать обширный материкъ. Этотъ періодъ называется *міоценовымъ* или еще *третичнымъ*.

У насъ въ то время былъ климатъ около тропическихъ странъ. Постоянно зеленѣющіе лавровые лѣса и пальмовыя рощи, были наполнены такой разнообразной фауной, какую теперь можно встрѣтить только въ самыхъ теплыхъ и даже жаркихъ поясахъ земнаго шара. Хотя по направленію къ сѣверу растительность видимо измѣнилась, по тѣмъ неменѣе въ Гренландіи даже подъ 70° сѣв. шир. встрѣчалась такая флора, которая своимъ климатическимъ характеромъ можетъ быть сравниваема съ флорою сѣверной Италіи. Изъ этого мы можемъ заключить,

что не далеко отъ Атанскердлука было прѣсноводное озеро, у болотистыхъ береговъ котораго образовались мощныя торфяныя залежи. Изъ этихъ послѣднихъ произошли позднѣе залежи угля, которыя въ настоящее время тянутся по всему берегу моря. Въ нашихъ болотахъ, не рѣдко приходится замѣчать воду содержащую желѣзо, которая затягиваетъ весь верхній слой почвы краснобурой плѣнкой. Тоже самое было и въ болотахъ Гренландіи: желѣзо осѣдало и облекало растенія, попадающіяся въ воду. Растенія же въ свою очередь вліяли на осажденіе и концентрированіе его. Такимъ образомъ постепенно произошли эта желѣзо содержащая порода съ включенными въ ней окаменѣлыми растеніями. Взглянувъ на послѣднія, мы видимъ что осѣдка, тростникъ, болотный кипарисъ (*Taxodium*), водная сосна (*Glyptostrobus*), береза, ольха и тополь покрывали эти болота, потому что ихъ остатки въ большомъ количествѣ сохранились въ породѣ. *Menyanthes arctica* тоже росъ въ этомъ болотѣ, а одинъ изъ его нынѣ живущихъ потомкомъ украшаетъ до сихъ поръ своими нѣжными цвѣтами наши болотистыя почвы. Ежеголовникъ, плоды котораго мы освобождали изъ породы, тоже когда-то вытягивалъ свою колючую голову изъ подъ воды. Впрочемъ и ручьи приносили съ собою растительныя остатки другихъ различныхъ мѣстностей; они несли съ собою листья изъ первобытнаго лѣса, которые тоже нашлись отпечатками на этой желѣзной породѣ. Вглядываясь въ этотъ первобытный лѣсъ, мы видимъ удивительное разнообразіе и богатство видовъ кустарника и деревьевъ. Приблизительно ихъ можно насчитать до сотни. Въ числѣ послѣднихъ встрѣчается громадное хвойное дерево (*Sequoia Langsdorfii*), которое по внѣшнему виду похоже на наше тисовое, а въ дѣйствительности принадлежитъ къ такъ называемымъ маммутовымъ деревьямъ. Вѣтви этого дерева, усѣянныя листьями, до того многочисленны, что по-

чти каждый кусокъ породы заключаетъ въ себѣ отдѣльные экземпляры ихъ, а изъ цвѣтовъ, плодовъ и сѣмянъ можно составить цѣлое дерево. Кромѣ этого вида было еще два сродныхъ ему. Первый изъ нихъ (*Sequoia Coultisiae*), по образованію своихъ вѣтвей и листьевъ, сильно напоминаетъ гигантское маммутовое дерево Калифорніи. Второе (*Salisburia adiantoides*) своими листьями рѣзко отличается отъ вѣтвей всѣхъ хвойныхъ деревьевъ вообще. Особенно многочисленны лиственные деревья. Въ настоящее время въ нашихъ лѣсахъ видно только два вида дуба, а въ сѣверной Гренландіи ихъ панли девять, изъ которыхъ четыре вида имѣли постоянно зеленѣющіе листья, наподобіе италіянскаго дуба. Кромѣ всѣхъ вышепоименованныхъ видовъ, было еще: два вида буковаго дерева, одинъ каштановаго, два платановыхъ и три вида орѣховаго. Впрочемъ, всѣ эти виды подходятъ къ общеизвѣстнымъ типамъ деревьевъ. Наконецъ послѣдніе: американская магнолія, соссафрасовое и амбровое дерево тоже имѣли здѣсь своихъ представителей. Эбеноваго дерева было два вида. Орѣхъ, красильное дерево, крушина колючая, остролистникъ, калина и боярышникъ вѣроятно послужили къ образованію фашинника на краю лѣса, а плющъ и сассапарель обвивали деревья его гирляндами.

Въ тѣни этаго лѣса разрослось громадное количество папоротника, который своими нѣжными листьями покрывалъ почву. Намъ извѣстны даже насѣкомыя, жившія въ этомъ лѣсу. Отъ нихъ остались отдѣльные отпечатки, по которымъ можно сдѣлать заключеніе, что въ то время, когда жучки и божьи коровки, сидя на вѣтвяхъ, грѣлись на солнце, маленькія нѣжныя кобылки прыгали по травѣ.

Не думайте, что все сказанное нарисовано вамъ пылкимъ воображеніемъ. Всѣ названныя растенія и животныя лежатъ передъ нами, а нѣкоторые изъ тѣхъ, которыя

въ настоящее время лежатъ передо мной на столѣ, даютъ довольно ясное понятіе о своемъ видѣ. Въ прежнее время отъ многихъ деревьевъ Гренландіи мы имѣли только одни листья и по нимъ составляли себѣ понятіе о цѣлыхъ видахъ; теперь же, благодаря найденнымъ плодамъ этихъ деревьевъ, мы могли подтвердить предыдущія наши опредѣленія. Такимъ образомъ были найдены двѣ плодовые шишки магноліи и цвѣты съ плодами каштановаго дерева. Каштаны такіе же, какъ и у нынѣ живущихъ деревьевъ этого вида. Они окружены колючимъ околоплодникомъ, внутри котораго помѣщаются три каштана. Въ цѣломъ мы имѣемъ изъ этой части сѣверной Гренландіи 137 видовъ различныхъ растеній, изъ которыхъ за 32 экземпляра мы должны быть благодарны исключительно экспедиціи Вимпера. Эту флору можно назвать второй Андромедой, прикованной къ морской скалѣ одной изъ отдаленнѣйшихъ странъ; но тѣмъ неменѣе волшебный жезлъ науки можетъ освободить её изъ оковъ, и она, обновленная, вновь вступить въ этотъ міръ.

Надо къ сожалѣнію сознаться, что вся древняя флора сѣверной Гренландіи намъ почти вовсе неизвѣстна, потому что до сихъ поръ весьма мало изслѣдованъ даже самый пезначительный клочекъ этой обширной страны. О восточной части ея могла бы сообщить много новыхъ свѣдѣній нѣмецкая полярная экспедиція послѣдняго лѣта. Эта экспедиція могла уяснить многіе интересные вопросы, въ особенности, еслибы, достигнувъ материка подъ 70° сѣв. широты, она отыскала тѣ мѣста, въ которыхъ Скоресби открылъ такія неисчерпаемыя богатства окаменѣлыхъ животныхъ и растеній; (къ сожалѣнію эти мѣста были потеряны изъ вида до разработки ихъ съ научной стороны). \*) Экспедиція эта старалась отыскать бе-

---

\*) По словамъ д-ра Петермана, сообщившаго мнѣ, они вовсе не нашли никакихъ окаменѣлыхъ растеній.

регъ подъ  $73^{\circ}$ , въ чемъ тоже не имѣла успѣха, потому что мѣшали ей огромныя непроходимыя массы льда, такъ что ей пришлось увидѣть Гренландію только издали. Въ-сто этаго приплыли они къ Шпицбергену, изслѣдовали его и оттуда уже проникли до  $81^{\circ} 5'$  сѣв. широты. Научные результаты этой экспедиціи въ настоящее время еще не обнародованы; что же касается до описанія ихъ путешествія, то о немъ было такъ много говорено во всѣхъ газетахъ и періодическихъ изданіяхъ, что я считаю лишнимъ касаться этого. Затѣмъ обратимся къ шведской экспедиціи послѣдняго лѣта.

*(Продолженіе слѣдуетъ).*

## КАМЕННОУГОЛЬНЫЙ БАССЕЙНЪ

Южной Россіи.

Б. Ф. Котта.

Изъ Berg und Hüttenmännische Zeit. 1869, № 49.

Въ 1865 году гг. Павелъ и Владиміръ Вагнеръ представили въ даръ Фрейбергской Академіи довольно полное собраніе породъ каменноугольной формации, распространенной на сѣверъ отъ Новочеркаска, въ землѣ войска Донскаго. Къ коллекціи этой была приложена небольшая карта съ нѣкоторыми поясненіями. Собраніе породъ, состоящее изъ 50 экземпляровъ, чрезвычайно полно, но при нихъ весьма мало ясныхъ окаменѣлостей. Я объ этомъ сообщалъ въ Berg und Hüttenmännische Zeitung въ 1866 году, на стр. 77, указавъ притомъ на порядокъ напластованія породъ и на мощность каждаго пласта.

Въ теченіе прошлаго лѣта я имѣлъ случай на мѣстѣ ознакомиться съ южнороссійскимъ каменноугольнымъ бассейномъ, и потому хочу пополнить мое первое сообщеніе лично произведенными наблюденіями.

Формація, заключающая въ себѣ пласты угля, занимаетъ, на сѣверѣ отъ Дона и Азовскаго моря, пространство съ поверхности въ 30 географ. миль длиною и отъ 8 до 10 миль шириною.

Распространеніе ея было опредѣлено уже въ 1842 г. Le Play'емъ въ его «Voyage dans la Russie meridionale». Съ западной стороны она ограничена кристаллическими сланцами, со всѣхъ же прочихъ сторонъ покрыта образованіями новѣйшихъ формацій; но изъ подъ горизонтальныхъ пластовъ ихъ за поверхностной границей каменноугольной формаціи, появляются выходы наклонныхъ пластовъ послѣдней, что указываетъ на ея еще болѣе громадное подземное протяженіе. Эти, покрывающіе каменноугольную почву, пласты, принадлежитъ преимущественно третичной и мѣловой формаціямъ, но въ нѣкоторыхъ мѣстахъ и пермской.

Донецъ, составляющій съ сѣверной стороны границу каменноугольнаго бассейна, съ восточной — прорѣзываетъ его по долинѣ около 200 футовъ глубиною, и еще при впаденіи его въ Донъ обнажаются круто наклоненные пласты темныхъ сланцевъ и песчанниковъ каменноугольной формаціи, покрытые третичными образованіями.

Поверхность бассейна имѣетъ видъ слабо волнообразный и представляетъ обширную безлѣсную степь. Маленькія рѣчки, разсѣяныя на западъ отъ Донца, текутъ преимущественно съ сѣвера на югъ, по плоскимъ долинамъ отъ 100 до 150 футовъ глубиною, и образуя, впрочемъ иногда, обнаженія, въ которыхъ ясно бываютъ видны всѣ пласты, причемъ еще издали плотные известняки и песчанники легко отличаются отъ мягкихъ сланцевъ.



Въ остальномъ эта плоская степная страна представляетъ полное однообразіе, прерываемое только тысячами небольшихъ холмовъ, отъ 10 до 12 футовъ вышиною, расположенныхъ по одиночкѣ или группами отъ 2 до 5 вмѣстѣ, на самыхъ возвышенныхъ мѣстахъ поверхности. Это суть древнія могилы (Grabhügel, Tumuli), называемыя здѣсь курганами, которые подобны такъ - называемымъ Wenden или Hünengräber въ Германіи, Kumaniczhügel въ Венгріи, Dolmen въ южной Франціи и въ сѣверной Африкѣ, Antas въ Испаніи и Португаліи. Слѣдовательно они представляютъ остатки какого-нибудь древняго человѣческаго періода.

Петрографическое строеніе донской каменноугольной формаціи въ общемъ составѣ повсемѣстно одинаково; она состоитъ, какъ почти всѣ каменноугольныя формаціи, изъ темныхъ глинистыхъ сланцевъ, (или сланцеватыхъ глинъ) и плотнаго сѣраго песчаника. Между ними залегаютъ пласты известняка, иногда доломитоваго, толщиною отъ 1 до 6 футовъ, и пласты антрацита отъ 1 до 4 футовъ толщиною. Въ сѣверозападной части бассейна мѣсто антрацита заступаютъ, нѣсколько болѣе толстые, пласты каменнаго угля. До сихъ поръ весьма рѣдко попадались незначительныя прослойки сфероседерита, но я убѣжденъ въ томъ, что при тщательной развѣдкѣ, его окажется достаточное количество, для основанія на немъ желѣзнаго производства.

Всѣ эти пласты почти нигдѣ не лежатъ здѣсь горизонтально; напротивъ, они образуютъ многочисленныя частью плоскія, частью крутыя котловины и сѣдловины. И эти изгибы пластовъ мѣстами, въ сѣверной части около Донца, такъ сильны, что чрезвычайно затрудняютъ разработку угля. Въ южной же и западной частяхъ разработка угля легче. Сѣдловины эти идутъ почти повсемѣстно въ параллельномъ направленіи съ запада на востокъ, и

если по большой дорогѣ, идущей изъ Новочеркаскъ въ Москву, приближаться къ долинѣ Донца, т. е. къ сѣверной границѣ бассейна, то приходится пересѣкать сотни прямолинейныхъ грядъ въ нѣсколько футовъ вышиною, въ которыхъ обыкновенно плотные известняки и песчаники выходятъ на поверхность. Эти низкіе, между собою параллельные, валы, видимы на очень большое протяженіе, и кажутся искусственно сдѣланными границами или препятствіями для сообщенія.

Своеобразное строеніе всего каменноугольнаго бассейна чрезвычайно ясно изображено на геологической картѣ въ большомъ масштабѣ, составленной горнымъ управленіемъ въ Новочеркаскѣ, подъ руководствомъ гг. Антипова и Желтоножкина. До сихъ поръ эта карта существуетъ только въ видѣ чертежа, но въ будущемъ году она должна появиться напечатанною красками, и тогда она займетъ мѣсто между лучшими произведеніями въ этомъ родѣ.

Изъ изслѣдованій, произведенныхъ главнымъ образомъ съ цѣлью составленія этой карты, видна необыкновенная мощность системы пластовъ, занимающихъ уголь. Если сложить всѣ отдѣльные пласты, слѣдующіе непрерывно одинъ за другимъ, то окажется общая толщина ихъ около 3 до 4 верстъ, слѣдовательно около  $\frac{1}{2}$  географической мили. При такихъ условіяхъ разумѣется нижніе слои будутъ недоступны для разработки, но и верхнихъ доступныхъ совершенно достаточно для доставленія горючаго матеріала на долгое время.

Горное управленіе въ Новочеркаскѣ позаботилось, кромѣ того, о составленіи очень хорошаго собранія породъ и окаменѣлостей этого каменноугольнаго бассейна. Насколько я могъ судить, всѣ окаменѣлости опредѣлены однимъ молодымъ человѣкомъ, г-мъ Гӱлеромъ, съ большей тщательностію.

Онѣ представляютъ частью остатки растений, частью

же остатки морскихъ животныхъ. Первые находятся исключительно въ сланцахъ и песчанникахъ, а послѣднія въ известнякахъ. Что касается растений, то роды ихъ безъ исключенія, а виды, большею частью, тѣ же, что и въ каменноугольной формаціи западной Европы; остатки же животныхъ во всѣхъ родахъ тождественны съ находящимися въ горномъ известнякѣ изъ окрестностей Москвы, несмотря на то, что эти два бассейна лежатъ другъ отъ друга на разстояніи около 70 миль и раздѣлены широко простирающимися пластами девонской формаціи. Преимущественно попадаются *Productus*'ы, и, какъ рѣдкость, былъ найденъ одинъ небольшой трилобитъ.

Это, безъ сомнѣнія, чрезвычайно странныя явленія. Мы находимъ здѣсь, въ древнеосадочномъ образованіи многочисленно, можетъ быть болѣе 30 разъ, повторяющееся перемеженіе пластовъ известняка, несомнѣнно морскаго образованія, съ сланцами и песчанникомъ, заключающіе въ себѣ только остатки земныхъ растений. И по тѣмъ свѣдѣніямъ, которыя мы имѣемъ до сихъ поръ, остатки этихъ растений относятся къ болѣе новымъ образованіямъ, чѣмъ остатки животныхъ заключенныхъ въ известнякѣ, лежащемъ между этими образованіями.

Поэтому кажется, что въ этой части Южной Россіи, во время образованія каменноугольной почвы, вслѣдствіе непрерывныхъ опусканій и поднятій, происходило частое замѣненіе моря сушей и обратно, и что при такихъ обстоятельствахъ нельзя провести точной границы между періодами образованія горноизвестковой и каменноугольной формаціями. Настоящая угольная флора вѣроятно наступила раньше, или горноизвестковая фауна продолжалась здѣсь дольше, чѣмъ въ другихъ мѣстахъ, или и то и другое было вмѣстѣ. Относительно флоры я замѣчу еще, что между множествомъ образцовъ каламитовъ, находящихся

въ собраніи, я не нашель ни одного, который можно было бы сравнить съ нашимъ *Calamites transitionis*.

Г-нъ В. Меллеръ, какъ онъ мнѣ недавно сообщилъ, при составленіи своей превосходной геологической карты западнаго отълона хребта Уральскаго, гдѣ каменноугольныя образованія того же періода распространены особенно въ Уфимской губерніи, въ значительномъ количествѣ, пришелъ къ слѣдующему заключенію: что горный известнякъ южной Россіи, по своей древности, болѣе соотвѣтствуетъ нашей каменноугольной формаціи, чѣмъ горноизвестковой; поэтому тутъ находятся преимущественно напластованія второй половины каменноугольнаго періода, которыя впрочемъ по ихъ петрографическому характеру, и частью по морскому происхожденію, болѣе соотвѣтствуютъ напластованіямъ первой половины этого періода въ западной Европѣ. Замѣчательно кромѣ того, что весь уголь южной части Донецкаго бассейна принялъ видъ лучшаго антрацита, между тѣмъ какъ въ сѣверо-западной части онъ остался въ видѣ чернаго каменнаго угля, и нѣтъ никакой геологической причины, объясняющей это явленіе. Огненные породы, которыя могли бы имѣть на это вліяніе, отсутствуютъ совершенно; напластованіе какъ тутъ, такъ и тамъ совершенно аналогичное. Известно, что къ сѣверу отсюда, на разстояніи около 500 верстъ, близъ Тулы, находится уголь, залегающій, судя по окаменѣlostямъ, въ формаціи той же древности, и уголь этотъ имѣетъ частью видъ еще бураго угля, и заключаетъ въ себѣ значительное количество медоваго камня. Изъ всего этого весьма ясно, что состояніе угольныхъ пластовъ и степень ихъ превращенія, находится въ тѣсной связи съ древностью ихъ.

Антрацитъ Донецкаго бассейна частью такъ чистъ и плотенъ, что его можно употреблять на различныя художественныя произведенія. Я видѣлъ въ Новочеркасскѣ

прекрасную вазу, около 3 футовъ вышиною, и художественной работы шкатулку, болѣе фута длиною, которыя недавно были сдѣланы изъ этого антрацита для Ихъ Императорскихъ Высочествъ Наслѣдника престола съ супругою.

(Berg-und Hüttenmännische Zeitung 1869. № 49).



# ХИМІЯ И МИНЕРАЛОГІЯ.

---

## МАТЕРІАЛЫ ДЛЯ МИНЕРАЛОГИИ РОССИИ.

Н. Кокшарова.

(Продолженіе).

### IV. Углы кристалловъ линарита.

Первыя свѣдѣнія объ углахъ линарита, какъ мы уже замѣтили, сообщены *Брукомъ*, который также первый усмотрѣлъ чрезмѣрное растяженіе кристалловъ линарита по направленію ортодіагонали (характеръ, подобный характеру кристалловъ эпидота); но въ мемуарѣ *Брука* вкрались нѣкоторыя недосмотры, что уже и замѣчено *Гессенбергомъ*, да притомъ и въ выборѣ основной формы *Брукъ* не былъ счастливъ. *Миллеръ* \*) предложилъ новую основную форму, которая, по своей соотвѣтственности, въ особенности въ отношеніи спайности, нынѣ вообще всѣми принята. Что же касается до угловъ кристалловъ, то *Миллеръ*, за исключеніемъ весьма немногихъ и почти ничтож-

---

\*) An Elementary Introduction to Mineralogy, London, 1852, p. 554.

ныхъ перемѣнъ, оставилъ старые углы, почему приводимыя имъ величины (какъ показываютъ повѣйшія, довольно точныя наблюденія) недостаточно вѣрны. Болѣе точныя измѣренія кристалловъ линарита произвелъ *Гессенбергъ*, который за основныя величины для своихъ вычисленій принялъ слѣдующіе, опредѣленные имъ измѣреніемъ углы:

$$\begin{aligned} c : a &= 102^\circ 33' \quad (\text{по моимъ измѣреніямъ} = 102^\circ 37' 20'') \\ u : a &= 127 22,4' \quad (\text{по моимъ измѣреніямъ} = 127 29 0) \\ M : M &= 118 24 \quad (\text{по моимъ измѣреніямъ} = 118 18 50) \end{aligned}$$

Изъ этихъ трехъ величинъ, *Гессенбергъ* вычислилъ слѣдующее отношеніе осей для основной формы линарита:

$$\begin{aligned} a : b : c &= 0,4813411 : 1 : 0,5818762 \\ \gamma &= 77^\circ 27' \end{aligned}$$

Въ отношеніи этомъ: *a* означаетъ вертикальную ось, *b* клинодіагональ и *c* ортодіагональ.

Изъ моихъ же измѣреній для основной формы линарита вычисляется:

$$\begin{aligned} a : b : c &= 0,483428 : 1 : 0,582710 \\ \gamma &= 77^\circ 22' 40'' \end{aligned}$$

Эти оба рода данныхъ, какъ усматривается, довольно близки между собою.

Если теперь принять послѣднія, именно мною выведенныя величины, за данныя для всѣхъ прочихъ вычисленій, и если обозначить: въ положительной гемипирамидѣ, чрезъ *X* наклоненіе плоскости къ клинодіагональному главному сѣченію чрезъ *Y* къ ортодіальному главному сѣченію, чрезъ *Z* къ основному сѣченію, а въ отрицательной гемипирамидѣ тѣ же наклоненія чрезъ *X'*, *Y'*, *Z'*, и, кромѣ того, въ положительной гемипирамидѣ — чрезъ  $\mu$  наклоненіе клинодіагональнаго конечнаго края къ вертикальной оси, чрезъ  $\nu$  наклоненіе того же края къ клинодіагонали,



чрезъ  $\rho$  наклоненіе ортодіагональнаго конечнаго края къ вертикальной оси и чрезъ  $\sigma$  наклоненіе средняго края къ клинодіагонали, а въ отрицательной гемипирамидѣ два первыхъ угла—чрезъ  $\mu'$  и  $\nu'$ , то получится посредствомъ вычисленія для:

$M = \infty P.$   
 $X = 30^\circ 50' 35''$   
 $Y = 59 \quad 9 \quad 25$   
 $l = \infty P2.$   
 $X = 50^\circ 3' 35''$   
 $Y = 39 \quad 56 \quad 25$   
 $d = +\frac{1}{8}P\infty.$   
 $Y = 99^\circ 12' 9''$   
 $Z = 3 \quad 25 \quad 11$   
 $o = +\frac{2}{3}P\infty.$   
 $Y = 83^\circ 55' 49''$   
 $Z = 18 \quad 41 \quad 31$   
 $t = +\frac{5}{6}P\infty.$   
 $Y = 79^\circ 18' 10''$   
 $Z = 23 \quad 19 \quad 10$   
 $s = +P\infty.$   
 $Y = 74^\circ 48' 44''$   
 $Z = 27 \quad 48 \quad 36$   
 $x = +\frac{3}{2}P\infty.$   
 $Y = 62^\circ 33' 47''$   
 $Z = 40 \quad 3 \quad 33$   
 $\rho = +\frac{39}{20}P\infty.$   
 $Y = 53^\circ 25' 15''$   
 $Z = 49 \quad 12 \quad 5$   
 $u = +2P\infty.$   
 $Y = 52^\circ 31' 0''$   
 $Z = 50 \quad 6 \quad 20$   
 $\beta = +\frac{12}{5}P\infty.$   
 $Y = 46^\circ 1' 10''$   
 $Z = 56 \quad 36 \quad 10$   
 $p = +7P\infty.$   
 $Y = 17^\circ 7' 59$   
 $Z = 85 \quad 29 \quad 21$   
 $y = -P\infty.$

$Y' = 54^\circ 16' 16''$   
 $Z' = 23 \quad 6 \quad 24$   
 $w = (\frac{1}{2}P\infty).$   
 $X = 67^\circ 57' 45''$   
 $Y = 101 \quad 41 \quad 11$   
 $Z = 22 \quad 2 \quad 15$   
 $r = (P\infty).$   
 $X = 51^\circ 0' 27''$   
 $Y = 99 \quad 46 \quad 43$   
 $Z = 38 \quad 59 \quad 33$   
 $q = +\frac{1}{2}P.$   
 $X = 67^\circ 28' 36''$   
 $Y = 88 \quad 44 \quad 33$   
 $Z = 26 \quad 19 \quad 4$   
 $\mu = 88 \quad 38 \quad 19$   
 $\nu = 13 \quad 59 \quad 1$   
 $\rho = 67 \quad 27 \quad 15$   
 $\sigma = 30 \quad 13 \quad 47$   
 $h = +\frac{14}{15}P^{28/5} (?)$   
 $X = 82^\circ 20' 23''$   
 $Y = 76 \quad 42' \quad 39$   
 $Z = 27 \quad 3 \quad 41$   
 $\mu = 76 \quad 35 \quad 20$   
 $\nu = 26 \quad 2 \quad 0$   
 $\rho = 82 \quad 7 \quad 40$   
 $\sigma = 72 \quad 57 \quad 44$   
 $e = +P.$   
 $X = 51^\circ 19' 4''$   
 $Y = 78 \quad 11 \quad 57$   
 $Z = 46 \quad 20 \quad 0$   
 $\mu = 74 \quad 48 \quad 44$   
 $\nu = 27 \quad 48 \quad 36$   
 $\rho = 50 \quad 19 \quad 13$   
 $\sigma = 30 \quad 13 \quad 47$

\*

$\theta = +P9.$

X=84° 54' 59"  
 Y=74 52 24  
 Z=28 14 4  
 $\mu=74$  48 44  
 $\rho=27$  48 36  
 $\nu=84$  44 0  
 $\sigma=79$  12 16

$\alpha = P+13.$

X=86° 28' 33"  
 Y=74 50 30  
 Z=28 0 53  
 $\mu=74$  4 844  
 $\nu=27$  48 36  
 $\rho=86$  20 55  
 $\sigma=82$  28 48

$k = +^{28}/_{27}P^{28}/_5(?)$

X=81° 36' 21"  
 Y=74 0 55  
 Z=29 52 58  
 $\mu=73$  50 15  
 $\nu=28$  47 5  
 $\rho=81$  15 57  
 $\sigma=72$  57 44

$\gamma = +^{11}/_{10}P11.$

X=85° 29' 1"  
 Y=72 15 37  
 Z=30 43 15  
 $\mu=72$  12 11  
 $\nu=30$  25 9  
 $\rho=85$  15 27  
 $\sigma=81$  7 58

$\lambda = +^8/_7P^{24}/_5(?)$

X=79° 24' 51"  
 Y=71 26 26  
 Z=33 4 16  
 $\mu=71$  6 26  
 $\nu=31$  30 54  
 $\rho=78$  49 34  
 $\sigma=70$  19 36

$z = +^8/_7P8.$

X=83° 36' 8"  
 Y=71 13 45  
 Z=32 5 32  
 $\mu=71$  62 6  
 $\nu=31$  30 54  
 $\rho=83$  14 28  
 $\sigma=77$  53 34

$v = +^{11}/_7P22.$

X=87° 2' 0"  
 Y=61 1 54  
 Z=41 43 10  
 $\mu=60$  59 21  
 $\nu=41$  37 59  
 $\rho=86$  36 31  
 $\sigma=85$  32 23

$n = +2P.$

X=37° 13' 0"  
 Y=68 24 15  
 Z=67 10 29  
 $\mu=52$  31 0  
 $\nu=50$  6 20  
 $\rho=31$  4 36  
 $\sigma=30$  13 47

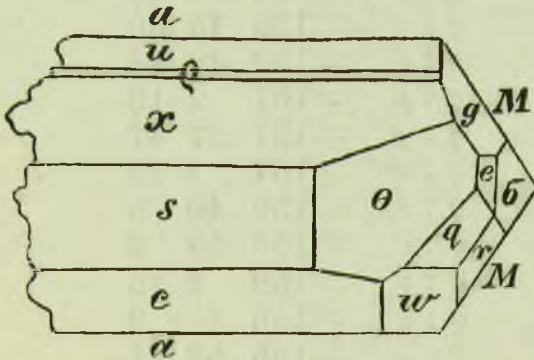
$g = +2P2.$

X=56° 38' 31"  
 Y=59 27 3  
 Z=57 36 29  
 $\mu=52$  31 0  
 $\nu=50$  6 20  
 $\rho=50$  19 13  
 $\sigma=49$  22 6

$\sigma = +(2P2).$

X=31° 59' 4"  
 Y=82 1 24  
 Z=62 3 44  
 $\mu=74$  48 44  
 $\nu=27$  48 36  
 $\rho=31$  4 36  
 $\sigma=16$  14 37

Для поясненія нижеприведенныхъ угловъ прилагается слѣдующая фигура:



Наибольшая часть угловъ суть наклоненія плоскостей находящихся на одномъ концѣ кристалла (какъ показываетъ фигура); тамъ, гдѣ это не имѣетъ мѣста, объяснено словами.

Въ колоннѣ, заключающей измѣренныя углы, помѣщены только тѣ результаты, которые я получилъ чрезъ измѣренія Митчерлиха гониометромъ.

По вычисленію.

	$q : a$	$= 91^\circ 15' 27''$
	$q : b$	$= 112 \quad 31 \quad 24$
	$q : c$	$= 153 \quad 40 \quad 56$
	$q : M$	$= 109 \quad 53 \quad 7$
прилежащ.		
	$q : M$	$= 108 \quad 31 \quad 11$
не прилежащ.		
	$q : l$	$= 105 \quad 13 \quad 57$
прилежащ.		
	$q : l$	$= 103 \quad 14 \quad 39$
не прилежащ.		
	$q : d$	$= 155 \quad 14 \quad 23$
	$q : o$	$= 157 \quad 0 \quad 54$
	$q : t$	$= 155 \quad 42 \quad 43$
	$q : s$	$= 153 \quad 45 \quad 40$

По вычисленію.

$q : x$	$=146^{\circ}$	4'	6"
$q : \rho$	$=138$	59	41
$q : u$	$=138$	15	30
$q : \beta$	$=132$	49	24
$q : p$	$=107$	2	19
$q : y$	$=137$	27	47
$q : w$	$=167$	3	22
$q : r$	$=159$	40	5
$q : e$	$=159$	59	4
$q : \theta$	$=158$	1	45
$q : \alpha$	$=156$	45	9
$q : \gamma$	$=155$	58	41
$d : z$	$=156$	38	17
$q : v$	$=146$	49	15
$q : n$	$=139$	8	35
$q : g$	$=146$	29	48
$q : \sigma$	$=143$	7	54
$e : a$	$=101$	48	3
$e : b$	$=128$	40	56
$e : c$	$=133$	40	0
$e : M$ прилежащ.	$=129$	54	3
$e : M$ не прилежащ.	$=115$	34	46
$e : l$ прилежащ.	$=123$	55	28
$e : l$ не прилежащ.	$=104$	8	57
$e : d$	$=135$	18	46
$e : o$	$=140$	25	20
$e : t$	$=141$	5	55
$e : s$	$=141$	19	4
$e : x$	$=139$	42	59
$e : \rho$	$=136$	37	22
$e : u$	$=136$	14	30
$e : \beta$	$=133$	9	57

По вычисленію.

$e : p$	$= 114^{\circ} 40' 7''$
$e : y$	$= 119 28 50$
$e : w$	$= 150 59 19$
$e : r$	$= 158 25 14$
$e : \theta$	$= 146 24 5$
$e : a$	$= 144 50 31$
$e : \gamma$	$= 145 45 7$
$e : z$	$= 147 32 32$
$e : v$	$= 142 7 27$
$e : n$	$= 159 9 31$
$e : g$	$= 161 15 6$
$e : \sigma$	$= 160 40 0$
$\theta : a$	$= 105 7 36$
$\theta : b$	$= 95 5 1$
$\theta : c$	$= 151 45 56$
$\theta : M$	} $= 102 6 53$
прилежащ.	
$\theta : M$	} $= 86 41 28$
не прилежащ.	
$\theta : l$	} $= 104 53 23$
прилежащ.	
$\theta : l$	} $= 18 46 4$
не прилежащ.	
$\theta : d$	$= 155 7 2$
$\theta : o$	$= 169 34 15$
$\theta : t$	$= 173 13 16$
$\theta : s$	$= 174 54 59$
$\theta : x$	$= 166 45 10$
$\theta : \rho$	$= 158 2 26$
$\theta : u$	$= 157 9 40$
$\theta : \beta$	$= 150 47 59$
$\theta : p$	$= 122 10 42$
$\theta : y$	$= 128 54 2$
$\theta : w$	$= 148 12 1$
$\theta : r$	$= 137 46 28$
$\theta : a$	$= 178 26 26$
$\theta : \gamma$	$= 177 20 20$
$\theta : z$	$= 176 5 11$

По вычисленію.

$\theta : v$	$= 166^{\circ}$	$3'$	$2''$	
$\theta : n$	$= 128$	$54$	$2$	
$\theta : g$	$= 144$	$56$	$3$	
$\theta : \sigma$	$= 127$	$4$	$5$	
$\alpha : a$	$= 105$	$9$	$30$	
$\alpha : b$	$= 93$	$31$	$27$	
$\alpha : c$	$= 151$	$59$	$7$	
$\alpha : M$ прилежащ.	}	$= 100$	$46$	$8$
$\alpha : M$ не прилежащ.				
$\alpha : l$ прилежащ.	}	$= 103$	$53$	$2$
$\alpha : l$ не прилежащ.				
$\alpha : d$	$= 155$	$22$	$19$	
$\alpha : o$	$= 170$	$13$	$48$	
$\alpha : t$	$= 174$	$17$	$39$	
$\alpha : s$	$= 176$	$28$	$33$	
$\alpha : x$	$= 167$	$15$	$41$	
$\alpha : \rho$	$= 158$	$20$	$1$	
$\alpha : u$	$= 157$	$26$	$30$	
$a : \beta$	$= 151$	$0$	$38$	
$a : p$	$= 122$	$15$	$8$	
$a : y$	$= 128$	$59$	$43$	
$a : w$	$= 147$	$17$	$14$	
$a : r$	$= 136$	$27$	$19$	
$a : \gamma$	$= 177$	$12$	$52$	
$a : z$	$= 175$	$19$	$21$	
$a : v$	$= 166$	$11$	$16$	
$a : n$	$= 127$	$24$	$31$	
$a : g$	$= 143$	$37$	$27$	
$a : \sigma$	$= 125$	$30$	$31$	
$\gamma : a$	$= 107$	$44$	$23$	
$\gamma : b$	$= 94$	$30$	$59$	
$\gamma : c$	$= 149$	$16$	$45$	

По вычисленію.

прилежащ.	$\gamma : M$	} = 102° 56' 6"
не прилежащ.	$\gamma : M$	
прилежащ.	$\gamma : l$	} = 106 30 34
не прилежащ.	$\gamma : l$	
	$\gamma : d$	= 152 39 12
	$\gamma : o$	= 167 26 41
	$\gamma : t$	= 171 35 31
	$\gamma : s$	= 174 47 8
	$\gamma : x$	= 169 21 48
	$\gamma : \rho$	= 160 42 5
	$\gamma : u$	= 159 49 20
	$\gamma : \beta$	= 153 27 25
	$\gamma : p$	= 124 48 21
	$\gamma : y$	= 126 20 34
	$\gamma : w$	= 145 43 52
	$\gamma : r$	= 135 51 56
	$\gamma : z$	= 177 49 30
	$\gamma : v$	= 168 42 12
	$\gamma : n$	= 129 4 50
	$\gamma : g$	= 145 49 16
	$\gamma : \sigma$	= 126 27 42
	$z : a$	= 108 46 15
	$z : b$	= 96 33 52
	$z : c$	= 147 54 28
прилежащ.	$z : M$	} = 105 6 28
не прилежащ.	$z : M$	
прилежащ.	$z : l$	} = 108 33 25
не прилежащ.	$z : l$	
		= 79 54 39

По вычисленію.

$z : d$	$= 151^{\circ}$	$14'$	$36''$
$z : o$	$= 165$	$41$	$37$
$z : t$	$= 169$	$36$	$59$
$z : s$	$= 172$	$36$	$39$
$z : x$	$= 169$	$20$	$25$
$z : \rho$	$= 161$	$13$	$37$
$z : u$	$= 160$	$22$	$35$
$z : \beta$	$= 154$	$9$	$38$
$z : p$	$= 125$	$46$	$0$
$z : y$	$= 125$	$7$	$31$
$z : w$	$= 145$	$48$	$10$
$z : r$	$= 136$	$46$	$2$
$z : v$	$= 169$	$20$	$59$
$z : n$	$= 131$	$10$	$53$
$z : g$	$= 147$	$59$	$45$
$z : \sigma$	$= 128$	$18$	$7$
$v : a$	$= 118$	$58$	$6$
$v : b$	$= 92$	$58$	$0$
$v : c$	$= 138$	$16$	$50$
$v : M$	} $= 107$	$1$	$10$
прилежащ.)			
$v : M$	} $= 78$	$14$	$10$
не прилежащ.)			
$v : l$	} $= 113$	$51$	$50$
прилежащ.)			
$v : l$	} $= 70$	$14$	$18$
не прилежащ.)			
$v : d$	$= 141$	$41$	$21$
$v : o$	$= 156$	$52$	$41$
$v : t$	$= 161$	$27$	$21$
$v : s$	$= 165$	$52$	$6$
$v : x$	$= 176$	$38$	$32$
$v : \rho$	$= 171$	$52$	$26$
$v : u$	$= 171$	$1$	$36$
$v : \beta$	$= 164$	$44$	$45$
$v : p$	$= 136$	$3$	$51$
$v : y$	$= 115$	$13$	$27$



По вычисленію

$v : w$	$= 135^{\circ}$	$20'$	$26''$	
$v : r$	$= 127$	$47$	$0$	
$v : n$	$= 129$	$41$	$25$	
$v : g$	$= 148$	$35$	$33$	
$v : \sigma$	$= 123$	$53$	$13$	
$n : a$	$= 111$	$35$	$45$	
$n : b$	$= 142$	$47$	$0$	
$n : c$	$= 112$	$49$	$31$	
$n : M$	}	$= 150$	$44$	$32$
прилежащ.				
$n : M$	}	$= 119$	$40$	$19$
не прилежащ.				
$n : l$	}	$= 142$	$30$	$32$
прилежащ.				
$n : l$	}	$= 103$	$14$	$32$
не прилежащ.				
$n : d$	$= 114$	$30$	$50$	
$n : o$	$= 121$	$4$	$35$	
$n : t$	$= 122$	$40$	$44$	
$n : s$	$= 124$	$1$	$45$	
$n : x$	$= 126$	$33$	$8$	
$n : \rho$	$= 127$	$12$	$41$	
$n : u$	$= 127$	$13$	$0$	
$n : \beta$	$= 126$	$56$	$16$	
$n : p$	$= 119$	$32$	$44$	
$n : y$	$= 100$	$3$	$39$	
$n : w$	$= 131$	$10$	$36$	
$n : r$	$= 143$	$22$	$39$	
$n : g$	$= 160$	$34$	$29$	
$n : \sigma$	$= 166$	$22$	$50$	
$g : a$	$= 120$	$32$	$57$	
$g : b$	$= 123$	$21$	$29$	
$g : c$	$= 122$	$23$	$31$	
$g : M$	}	$= 137$	$6$	$45$
прилежащ.				
$g : M$	}	$= 102$	$12$	$40$
не прилежащ.				

По вычисленію.

$$\left. \begin{array}{l} g : l \\ \text{прилежащ.} \end{array} \right\} = 137^{\circ} 57' 47''$$

$$\left. \begin{array}{l} g : l \\ \text{не прилежащ.} \end{array} \right\} = 87 \quad 53 \quad 50$$

$$g : d = 124 \quad 57 \quad 30$$

$$g : o = 135 \quad 27 \quad 55$$

$$g : t = 138 \quad 12 \quad 46$$

$$g : s = 140 \quad 36 \quad 24$$

$$g : x = 145 \quad 19 \quad 49$$

$$g : p = 146 \quad 37 \quad 52$$

$$g : u = 146 \quad 38 \quad 31$$

$$g : \beta = 146 \quad 5 \quad 13$$

$$g : p = 132 \quad 55 \quad 11$$

$$g : y = 103 \quad 57 \quad 36$$

$$g : w = 134 \quad 39 \quad 32$$

$$g : r = 139 \quad 40 \quad 20$$

$$g : \sigma = 151 \quad 7 \quad 59$$

$$\sigma : a = 97 \quad 58 \quad 36$$

$$\sigma : b = 148 \quad 0 \quad 56$$

$$\sigma : c = 117 \quad 56 \quad 16$$

$$\left. \begin{array}{l} \sigma : M \\ \text{прилежащ.} \end{array} \right\} = 143 \quad 4 \quad 15$$

$$\left. \begin{array}{l} \sigma : M \\ \text{не прилежащ.} \end{array} \right\} = 131 \quad 4 \quad 42$$

$$\left. \begin{array}{l} \sigma : l \\ \text{прилежащ.} \end{array} \right\} = 130 \quad 36 \quad 41$$

$$\left. \begin{array}{l} \sigma : l \\ \text{не прилежащ.} \end{array} \right\} = 115 \quad 59 \quad 3$$

$$\sigma : d = 118 \quad 50 \quad 36$$

$$\sigma : o = 121 \quad 32 \quad 0$$

$$\sigma : t = 121 \quad 52 \quad 29$$

$$\sigma : s = 121 \quad 59 \quad 4$$

$$\sigma : x = 121 \quad 10 \quad 24$$

$$\sigma : p = 119 \quad 33 \quad 4$$

$$\sigma : u = 119 \quad 20 \quad 47$$

$$\sigma : \beta = 117 \quad 39 \quad 31$$

	По вычисленію.	По измѣренію.
$\sigma : p$	$= 106^{\circ} 27' 5''$	
$\sigma : y$	$= 109 30 30$	
$\sigma : w$	$= 138 48 37$	
$\sigma : r$	$= 153 52 28$	
клинод. край $M : M$	$\left. \right\} = 61 41 10$	
ортод. край $M : M$	$\left. \right\} = 118 18 50$	$\dots 118^{\circ} 19' 14''$
прилежащ. $M : a$	$\left. \right\} = 120 50 35$	$\dots 120 51 23$
не прилежащ. $M : a$	$\left. \right\} = 59 9 25$	$\dots 59 10 14$
$M : b$	$= 149 9 25$	
прилежащ. $M : c$	$\left. \right\} = 96 25 57$	$\dots 96 27 10$
не прилежащ. $M : c$	$\left. \right\} = 83 34 3$	
прилежащ. $M : l$	$\left. \right\} = 160 47 0$	$\dots 160 48 50$
надъ $a$ $M : l$	$\left. \right\} = 80 54 10$	
надъ $b$ $M : l$	$\left. \right\} = 99 5 50$	$\dots 99 0 0$
$M : d$	$= 94 42 11$	
$M : o$	$= 93 6 27$	
$M : t$	$= 95 27 38$	
$M : s$	$= 97 43 9$	
$M : x$	$= 103 39 51$	
$M : \rho$	$= 107 47 24$	
$M : u$	$= 108 10 44$	$\dots 108 11 30$
$M : \beta$	$= 110 51 21$	
$M : p$	$= 119 20 11$	
$M : y$	$= 107 25 14$	
прилежащ. $M : w$	$\left. \right\} = 115 12 49$	$\dots 115 20 0$

	По вычисленію.	По изивренію.
не прилежащ.	$M : w \left. \vphantom{M : w} \right\} = 102^{\circ} 36' 34''$	
прилежащ.	$M : r \left. \vphantom{M : r} \right\} = 128 \ 51 \ 8$	
не прилежащ.	$M : r \left. \vphantom{M : r} \right\} = 116 \ 56 \ 48$	
	$l : a = 140 \ 3 \ 35$	$\dots 140^{\circ} \ 4' \ 40''$
	$l : b = 129 \ 56 \ 25$	
	$l : c = 99 \ 38 \ 42$	
клинод. край	$l : l \left. \vphantom{l : l} \right\} = 100 \ 7 \ 10$	
ортод. край	$l : l \left. \vphantom{l : l} \right\} = 79 \ 52 \ 50$	
	$l : d = 97 \ 2 \ 35$	
	$l : o = 94 \ 39 \ 1$	
	$l : t = 98 \ 10 \ 55$	
	$l : s = 101 \ 35 \ 15$	
	$l : x = 110 \ 41 \ 17$	
	$l : \rho = 117 \ 11 \ 16$	
	$l : u = 117 \ 48 \ 43$	
	$l : \beta = 122 \ 10 \ 7$	
	$l : p = 137 \ 6 \ 44$	
	$l : y = 116 \ 35 \ 52$	
прилежащ.	$l : w \left. \vphantom{l : w} \right\} = 113 \ 20 \ 22$	
не прилежащ.	$l : w \left. \vphantom{l : w} \right\} = 94 \ 54 \ 36$	
прилежащ.	$l : r \left. \vphantom{l : r} \right\} = 122 \ 17 \ 16$	
не прилежащ.	$l : r \left. \vphantom{l : r} \right\} = 105 \ 53 \ 12$	
	$d : a = 80 \ 47 \ 51$	
	$d : b = 90 \ 0 \ 0$	
	$d : c = 176 \ 34 \ 49$	
	$d : o = 164 \ 43 \ 40$	

	По вычисленію.	По измѣренію.
$d : t$	$\equiv 160^{\circ} 6' 1''$	
$d : s$	$\equiv 155 36 35$	
$d : x$	$\equiv 143 21 38$	
$d : \rho$	$\equiv 134 13 6$	
$d : u$	$\equiv 133 18 51$	
$d : \beta$	$\equiv 126 49 1$	
$d : p$	$\equiv 97 55 50$	
$d : y$	$\equiv 153 28 25$	
$d : w$	$\equiv 157 42 43$	
$d : r$	$\equiv 140 52 54$	
$o : a$	$\equiv 96 4 11$	
$o : b$	$\equiv 90 0 0$	
$o : c$	$\equiv 161 18 29$	
$o : t$	$\equiv 175 22 21$	
$o : s$	$\equiv 170 52 55$	
$o : x$	$\equiv 158 37 58$	
$o :$	$\equiv 149 29 26$	
$o : u$	$\equiv 148 35 11$	
$o : \beta$	$\equiv 142 5 21$	
$o : p$	$\equiv 113 12 10$	
$o : y$	$\equiv 138 12 5$	
$o : w$	$\equiv 151 24 28$	
$o : r$	$\equiv 137 24 42$	
$t : a$	$\equiv 100 41 50$	
$t : b$	$\equiv 90 0 0$	
$t : c$	$\equiv 156 40 50$	
$t : s$	$\equiv 175 30 34$	
$t : x$	$\equiv 163 15 37$	
$t :$	$\equiv 154 7 5$	
$t : u$	$\equiv 153 12 50$	
$t : \beta$	$\equiv 146 43 0$	
$t : p$	$\equiv 117 49 49$	
$t : y$	$\equiv 133 34 26$	
$t : w$	$\equiv 148 20 40$	
$t : r$	$\equiv 135 32 24$	

$s : a$  } = 105 11 16 ... 105° 10' 48"  
 прилежащ. }

	По вычисленію.	По измѣренію.
не прилежащ. $s : a$	} = 74° 48' 44"	... 74° 49' 57"
$s : b$		
прилежащ. $s : c$	} = 152 11 24	... 152 13 35
не прилежащ. $s : c$		
$s : x$	= 167 45 3	... 167 47 35
$s : \rho$	= 158 36 31	
прилежащ. $s : u$	} = 157 42 16	... 157 36 0
не прилежащ. $s : u$		
$s : \beta$	= 151 12 26	
$s : p$	= 122 19 15	
$s : y$	= 129 5 0	
$s : w$	= 145 4 21	
$s : r$	= 133 25 45	
прилежащ. $x : a$	} = 117 26 13	... 117 23 45
не прилежащ. $x : a$		
$x : b$	= 90 0 0	
$x : c$	= 139 56 27	
$x : \rho$	= 170 51 28	
$x : u$	= 169 57 13	
$x : \beta$	= 163 27 23	
$x : p$	= 134 34 12	
$x : y$	= 116 50 3	
$x : w$	= 135 11 28	
$x : r$	= 126 30 13	
$\rho : a$	= 126 34 45	... 126 28 0
$\rho : b$	= 90 0 0	
$\rho : c$	= 130 47 55	
$\rho : u$	= 179 5 45	
$\rho : \beta$	= 172 35 55	
$\rho : p$	= 143 42 44	

По вычисленію.		По измѣренію.	
$\rho : y$	$= 107^{\circ} 14' 31''$	...	...
$\rho : w$	$= 127 16 36$	...	...
$\rho : r$	$= 120 31 13$	...	...
прилежащ. $u : a$	$= 127 29 0$	...	127 28 41
не прилежащ. $u : a$	$= 52 31 0$	...	52 29 58
$u : b$	$= 90 0 0$	...	...
прилежащ. $u : c$	$= 129 53 40$	...	129 50 0
не прилежащ. $u : c$	$= 50 6 20$	...	50 6 12
$u : \beta$	$= 173 30 10$	...	...
$u : q$	$= 144 36 59$	...	...
прилежащ. $u : y$	$= 106 47 16$	...	...
не прилежащ. $u : y$	$= 73 12 14$	...	73 12 0
$u : w$	$= 125 28 41$	...	...
$u : r$	$= 119 54 2$	...	...
$\beta : a$	$= 133 58 50$	...	...
$\beta : b$	$= 90 0 0$	...	...
$\beta : c$	$= 123 23 50$	...	...
$\beta : p$	$= 151 6 49$	...	...
$\beta : y$	$= 100 17 26$	...	...
$\beta : w$	$= 120 40 44$	...	...
$\beta : r$	$= 115 19 45$	...	...
$p : a$	$= 162 52 1$	...	...
$p : b$	$= 90 0 0$	...	...
$p : c$	$= 94 30 39$	...	...
$p : y$	$= 71 24 15$	...	...
$p : w$	$= 94 10 50$	...	...
$p : r$	$= 93 30 16$	...	...
$y : a$	$= 125 43 44$	...	125 45 47
$y : b$	$= 90 0 0$	...	...
$y : c$	$= 156 53 36$	...	...
$y : w$	$= 148 29 34$	...	...
$y : r$	$= 135 37 59$	...	...

прилежащ.	$w : a$	} = 78 18 49	
	$w : a$		
не прилежащ.	$w : a$	} = 101 41 11	... 101 42 40
	$w : a$		
	$w : b$	= 112 2 15	
	$w : c$	= 157 57 45	
	$w : r$	= 163 2 42	
	$r : a$	= 80 13 17	
	$r : b$	= 128 59 33	
	$r : c$	= 141 0 27	
	$a : b$	= 90 0 0	
тупой край	$a : c$	} = 102 37 20	... 102 36 48
	$a : c$		
острый край	$a : c$	} = 77 22 40	... 77 22 20
	$a : c$		
	$b : c$	= 90 0 0	
Двойник. край	$c : c'$	} = 154 45 20	... 154 46 40
	$c : c'$		



# ГОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО И СТАТИСТИКА.

## О СОСТОЯНІИ КАМЕННОУГОЛЬНЫХЪ РУДНИКОВЪ ВЪ АНГЛІИ.

(Окончаніе).

### ЧАСТЬ ВТОРАЯ.

#### I. Проводъ и размѣры шахты на англійскихъ рудникахъ.

##### *Устройство рудника.*

Большинство англійскихъ каменноугольныхъ рудниковъ имѣеть двѣ круглыя подъемныя шахты, по одной изъ которыхъ воздухъ входитъ, а по другой выходитъ. Шахты лежатъ или вплотъ другъ подлѣ друга, какъ въ Seaton Deleval или Pelton въ Ньюкэстлѣ, или онѣ отстоятъ другъ отъ друга на разстояніи 25 — 30 метровъ, какъ въ Ланкашэйрѣ; въ обоихъ случаяхъ устроивается одна общая машина для обѣихъ шахтъ.

Въ подобныхъ случаяхъ шахты бывають на столько узки, что по нимъ можетъ ходить только одна подъемная клѣтка; въ новѣйшее же время предпочитаютъ вмѣсто двухъ маленькихъ шахтъ дѣлать одну шахту большаго размѣра, въ которой бы могли одновременно ходить двѣ

подъемныя клѣтки. Такъ какъ въ большихъ шахтахъ клѣтки занимаютъ несравненно меньшую часть поперечнаго сѣченія шахты, чѣмъ въ малыхъ шахтахъ, то это нововведеніе значительно повліяло на улучшение провѣтриванія рудника.

Такъ напримѣръ въ Forsta Pitt de Seaton Delavel Colliery (Сѣв. Ньюкэстль) сдѣлана круглая шахта въ 4,65 метр. въ діаметрѣ, раздѣленная перегородкой на двѣ половины, изъ которыхъ одна служитъ для подъема угля и вмѣстѣ съ тѣмъ для провода воздуха въ рудникъ, между тѣмъ какъ другая служитъ только для вытягиванія воздуха. Подобныя же шахты устроены и въ округѣ компаніи Cowper Hartley. Но послѣ несчастія бывшаго въ Hartley, гдѣ, вслѣдствіе обвала шахты, погибло отъ удушія 204 горнорабочихъ, должно стараться вывести изъ употребленія одношахтную систему. Въ Ryhope близъ Зундерланда (Ньюкэстль) уже проводятъ подлѣ шахты, въ 4,65 метр. въ поперечникѣ, вторую большую шахту, вслѣдствіе чего ежедневный подъемъ угля, который въ 1865 году простирался до 2000 тоннъ, удвоится и будетъ однимъ изъ наибольшихъ въ свѣтѣ.

Въ Ланкашэйрѣ новыя рудники имѣютъ по двѣ круглыхъ шахты, изъ которыхъ одна служитъ для подъема угля и для прохода воздуха въ рудникъ, а другая исключительно для вытягиванія испорченнаго воздуха; чтобы въ случаѣ пужды этой шахтой можно было воспользоваться для спасенія рабочихъ, въ ней устроена маленькая подъемная машина. Вообще такія шахты устраиваются какъ вспомогательныя для подъема, когда подъемъ всего требуемаго количества угля не можетъ быть осилень по одной шахтѣ.

На такихъ основаніяхъ устроены рудники въ Roso Bridge, въ Moor Pit (принадлежащихъ компаніи Wigar Coal and Iron Works), въ Eppleton и Hetton близъ Дур-

гема, гдѣ ежедневный подъемъ угля превышаетъ 1000 тоннъ, а особенно же въ Ryhore Colliery, гдѣ каждая изъ двухъ шахтъ снабжена сильной подъемной машиной, и вмѣстѣ съ тѣмъ служитъ и для вентиляціи рудника.

Для одновременнаго употребленія шахты, какъ для вентиляціи, такъ и для подъема угля, необходимо условіе, чтобы шахтное отверстіе было открыто. Въ Англии почти повсѣмѣстно употребляются воздухоочистительныя печи, что соотвѣтствуетъ вышесказанному условію. При употребленіи же вентиляторовъ шахтныя отверстія должны быть закрыты, почему это обстоятельство можетъ показаться препятствіемъ для повсемѣстнаго введенія вышеописанной системы; но далѣе мы увидимъ, что это препятствіе можетъ быть устранено.

#### *Водонепроницаемое крѣпленіе.*

Проводъ шахты въ большинствѣ случаевъ не представляетъ въ Англии особенныхъ затрудненій; тамъ не извѣстны толстыя плавучіе пласты, какъ во Франціи и Бельгіи, гдѣ они требуютъ употребленія сжатаго воздуха или новой методы Кинда и Подрона. Породы большею частью плотны и водонепроницаемы. Если же встрѣчается надобность оградить шахту отъ прилива воды, то употребляется желѣзная, а не деревянная, водонепроницаемая крѣпь, которая обходится относительно не много дороже послѣдней, но зато болѣе удобна для постановки. Употребленіе же каменной водонепроницаемой крѣпи въ Англии совершенно неизвѣстно.

## II. Вентиляція рудниковъ.

Очищеніе воздуха въ рудникахъ Ланкашира и Нью-кэстля повсемѣстно производится посредствомъ воздухоочистительныхъ печей. Продукты горенія изъ главной шахты отводятся въ штольню, находящуюся на глубинѣ 10 метровъ отъ поверхности, а оттуда въ маленькую боковую шахту, надъ которой съ поверхности помѣщается дымовая труба. При такомъ устройствѣ, теченіе воздуха происходитъ даже въ то время, когда отверстіе шахты закрыто подъемной клѣткой.

Такъ какъ воздухопроводныя шахты, снабженныя воздухоочистительными печами, можно въ то же время употреблять и для подъема угля, то это дастъ возможность закладывать шахту такихъ же размѣровъ, какъ и главную подъемную шахту. Вслѣдствіе этого, равно какъ и вслѣдствіе большого поперечника углеоткаточныхъ штрековъ, въ англійскихъ выработкахъ возможно произвести обращеніе большого количества свѣжаго воздуха.

Въ нижеслѣдующей таблицѣ представленъ обзоръ условій вентиляціи рудника Netton, одного изъ самыхъ замѣчательныхъ въ бассейнѣ Дургама.

Чтобы обсудить обстоятельства, способствующія полезному дѣйствию печей, должно сравнить количество теплорода, производимаго печами, съ количествомъ, сообщаемымъ воздуху, т. е. дѣйствительно потребляемымъ для его нагрѣванія.

Проходящій чрезъ топку воздухъ увлекаетъ не весь производимой печью теплородъ, потому что часть его поглощается окружающими породами. Въ Клемогъ, гдѣ воздухъ обладаетъ наивысшей температурой, ему сообщается 94 процента всего количества теплорода, производимаго углемъ.

		Рудники.	Шахты, доставляющія воздухъ въ рудникъ.	Шахты, вытягивающія воздухъ изъ рудника.	Течение воздуха.	Потребление угля.
		Название рудника.				
	Тон.	Количество поднимаемаго ежедневно угля.				
		Название шахтъ.				
	Метр.	Диаметръ шахтъ.				
	Сант.	T—Температура воздуха при входѣ въ шахту.				
		Название шахтъ.				
	Метр.	Диаметръ шахтъ.				
	Метр.	H—Глубина.				
	Оси-тигр.	T—Температура воздуха, при выходѣ изъ печи.				
	Куб. метр.	Q—Количество воздуха выходящаго въ секунду.				
	Мил. воды.	K—Состояніе манометра.				
	Число.	Tp=QK, дѣйствительная работа, выраженная въ паровыхъ лошадиныхъ силахъ.				
		Число воздухоочистительныхъ печей.				
	Тон.	Ежесуточное потребление угля.				
		Число паровыхъ котловъ.				
	Тон.	Ежесуточное потребление угля.				
	Тон.	C—Сумма ежесуточнаго потребления угля.				
	Тонны.	<p>C'—Количество ежесуточнаго потребления угля для произведенія, сообщаемой воздуху, теплоты.</p> $C' = \frac{Qp(t-T)0,26 \cdot 24 \cdot 3600}{7000}$ <p>0,26 = удѣльный теплородъ воздуха. 7000 = тепло производительная способность угля. p = весь кубич. метр. воздуха при <math display="block">t' = \frac{1 \text{ кил.} \times 3}{1 + 0,00365 \cdot t.}</math></p>				
	Проц.	Теплопроизводительность воздухоочистительныхъ печей = $\frac{C}{C'}$				

Кромѣ того, значительная часть теплорода пропадает даромъ, проходя по холоднымъ и сырмъ стѣнкамъ шахты на поверхность. Сумму всей потери теплорода можно найти, сравнивъ дѣйствительную теплопроизводительность съ вычисленной на основаніи механической теоріи теплорода; но для этого необходимо работу, выраженную, въ вышесомѣщенной таблицѣ, въ лошадиныхъ силахъ, перевести въ единицы теплорода.

Такъ какъ извѣстно, что одна единица теплорода соответствуетъ приблизительно 450 килограмметрамъ или 6 лошадинымъ силамъ, то изъ этого легко вычислить, сколько паровыхъ лошадиныхъ силъ дастъ теплородъ, поглощенный воздухомъ, и показанный въ числительнѣ формулы предпоследняго столбца вышесомѣщенной таблицы.

Такимъ образомъ получатся слѣдующіе результаты:

1) Если температура воздуха въ шахтѣ *Elemore*, глубина которой равна 234 метрамъ, возвышается до  $149^{\circ}$ , то изъ числа 8476 лошадиныхъ силъ, производимыхъ нагрѣваніемъ печей, тратится на вытягиваніе воздуха только 157 силъ, т. е. 0,0185 всего произведеннаго печами, теплорода.

Если температура воздуха въ шахтѣ *Netton*, 270 метровъ глубиною, возвышается до  $121^{\circ}$ , то на теченіе воздуха тратится только 39 лошадиныхъ силъ изъ 13113, т. е. 0,0032 всего теплорода, производимаго печами.

Если въ шахтѣ *Erpleton*, глубиною 313 метровъ, температура воздуха возвышается до  $93^{\circ}$ , то на теченіе воздуха тратится 50 лошадиныхъ силъ изъ 8934, т. е. 0,0056 всего теплорода, производимаго печами; слѣдовательно воздухоочистительными печами потребляется чрезвычайно маленькая часть нагрѣвательной способности угля.

2) Ихъ полезное дѣйствіе увеличивается съ уменьшеніемъ степени нагрѣванія воздуха и съ увеличеніемъ глубины воздухоотводной шахты.

Слѣдовательно англійскіе рудники при большихъ раз-

мѣрахъ ихъ штрековъ и шахтъ, обладаютъ всѣми благоприятными обстоятельствами для употребленія воздухоочистительныхъ печей; такъ на примѣръ въ рудникѣ Hetton вытягивается въ секунду 75 до 80 кубич. метровъ воздуха, 39 до 50 лошадиными силами, смотря по состоянію барометра.

*Сравненіе между воздухоочистительными печами и вентиляторами, относительно стоимости примѣненія ихъ для очищенія рудничнаго воздуха.*

Устройство воздухоочистительныхъ печей необыкновенно просто и не дорого, но они требуютъ, сравнительно съ вентиляторами, гораздо большее количество гарючаго матеріала. Такъ на примѣръ въ Hetton употребленіе вентиляторовъ, вмѣсто воздухоочистительныхъ печей, доставило бы ежедневную экономію на 7,1 тоннъ угля. Подобная экономія въ непродолжительномъ времени окупила бы излишнюю затрату на устройство вентиляторовъ.

Съ углубленіемъ шахты, разумѣется, возрастаетъ полезное дѣйствіе воздухоочистительныхъ печей и даже весьма быстро сравнивается съ дѣйствіемъ хорошаго вентилятора (0,0143), и наконецъ даже превзойдетъ его, потому что вентиляторъ, на дѣйствіе одной лошадиной силы въ часъ (2706000 килограммометр.), потребляетъ 6 тоннъ угля, чему соотвѣтствуютъ 42000 единицъ теплорода или 18,900000 килограммометровъ.

Изъ вышесказаннаго возникаетъ весьма интересный вопросъ: при какой глубинѣ шахты полезное дѣйствіе воздухоочистительныхъ печей сравнивается съ вентиляторомъ? При помощи тѣхъ опытовъ, которые были произведены въ Erpleton, вопросъ этотъ, хотя приблизительно, можетъ быть разрѣшенъ.

Не принимая въ расчетъ побочныхъ обстоятельствъ, полезное дѣйствіе столба воздуха возрастаетъ какъ корень квадратный изъ куба высоты его, т. е. глубины шахты. Для того, чтобы полезное дѣйствіе воздухоочистительныхъ печей въ Erpleton (0,0056) сравнялась съ дѣйствіемъ хорошаго вентилятора (0,0143), его нужно увеличить въ  $\frac{0,0143}{0,0056}$  разъ, помноживъ глубину воздухопроводной шахты

(313 метр.) на  $\sqrt[3]{\left(\frac{0,0143}{0,0056}\right)^2}$  или на 1,87; такимъ образомъ требуемая глубина шахты получится равной 585 метрамъ.

При такой глубинѣ шахты, вентиляторомъ тратилось бы 50 процент. изъ всей передаваемой силы, причемъ въ часъ на каждую лошадинную силу потреблялось бы не болѣе 3-хъ тоннъ угля. Съ другой стороны должно замѣтить, что употребляемые въ Erpleton подземныя паровыя машины значительно нагрѣваютъ воздухъ и тѣмъ чрезвычайно способствуютъ дѣйствію воздухоочистительныхъ печей. Безъ этого содѣйствія употребленіе воздухоочистительныхъ печей въ англійскихъ рудникахъ врядли было бы возможно съ выгодой.

*Сравненіе воздухоочистительныхъ печей съ вентиляторами относительно надежности, правильности и силы теченія воздуха.*

Если воздухоочистительныя печи, при благопріятныхъ обстоятельствахъ, настолько же выгодны, насколько вентиляторы, или даже выгоднѣе послѣднихъ, за то онѣ нерѣдко бывають причиной несчастныхъ случаевъ въ рудникахъ, богатыхъ гремучими газами, которые при уменьшеніи атмосфернаго давленія могутъ легко воспламеняться въ печахъ. Барометры, повѣшанные вблизи воздухоочи-



тельныхъ печей показываютъ истопникамъ измѣненія атмосфернаго давленія, и вмѣстѣ съ тѣмъ указываютъ, когда должно пускать въ печь исключительно одинъ чистый воздухъ. Такимъ образомъ избѣгая одно несчастье, начинаешь другое, потому что въ то самое время, когда должно усилить теченіе воздуха въ рудникѣ, приходится его ослаблять, пропуская въ печь не испорченный воздухъ, а чистый атмосферный, который должно отнимать у рудника и безъ того бѣднаго чистымъ воздухомъ. Въ такія минуты достаточно какой-нибудь одной лампы безъ предохранительнаго снаряда, для произведенія въ выработкахъ громаднаго несчастья. Рѣдко давленіемъ произведеннымъ взрывомъ, опасные газы гонятся изъ выработокъ къ воздухоочистительнымъ печамъ, гдѣ происходитъ отъ этого цѣлый рядъ взрывовъ, которымъ ничто не можетъ противодѣйствовать.

При такихъ неудобствахъ воздухоочистительныхъ печей, не должно соблазняться дешевизной ихъ устройства и тѣмъ, что онѣ производятъ въ пространныхъ выработкахъ Ньюкэстльскаго бассейна чрезвычайно сильное теченіе воздуха. Тѣмъ болѣе въ настоящее время, при существованіи центростремительныхъ вентиляторовъ Гибала и Ламбера, дѣйствующихъ также сильно, какъ и воздухоочистительныя печи, нельзя рисковать употребленіемъ этихъ печей. Вышеназванные вентиляторы, при своей простотѣ, рѣдко ломаются, и всѣ исправленія могутъ быть произведены легко и скоро. Ихъ значительное полезное дѣйствіе (болѣе 50 процент. потребляемой работы) даетъ возможность прогонять по выработкамъ большое количество воздуха.

Въ Erpleton было бы достаточно одного такого вентилятора, приводимаго въ движеніе стосильной паровой машиной, для всасыванія 75 куб. метр. воздуха при давленіи 50 миллиметр. Въ рудникахъ Ньюкэстльскаго бас-

сейна сильное теченіе воздуха производится не столько воздухоочистительными печами, какъ большой шириной штрековъ и шахтъ. Единственное значительное преимущество воздухоочистительныхъ печей заключается въ томъ, что при употребленіи ихъ, шахты могутъ быть открытыми, и потому одновременно могутъ служить какъ для вытягиванія воздуха, такъ и для подъема угля.

Вопросъ о томъ, могутъли въ Бельгіи воздухопроводныя шахты, при употребленіи вентиляторовъ, въ тоже время служить для подъема угля, вполне разрѣшенъ инженерами Briart' омъ въ Bascoup' и Scohy въ Monceau Fontaine.

Въ Bascoup, гдѣ нѣтъ гремучихъ газовъ, воздухопроводная и вмѣстѣ съ тѣмъ подъемная шахта № 4 снабжена двумя открывающимися западнями, чрезъ которыя свободно проходитъ подъемный канатъ. Когда подъемная клѣтка подходитъ къ устью шахты, она сама собою отворяетъ западни и, вмѣстѣ съ тѣмъ, служитъ для закрыванія шахты во время выгрузки. Шахта, при устьѣ выложена на величину нѣсколько большую вышины клѣтки, такъ что, послѣдняя ходитъ въ ней тутъ, какъ поршень въ трубкѣ. Рудничный воздухъ проводится къ вентилятору по широкому штреку, находящемуся подъ выложенной частью шахты.

Въ Monceau Fontaine, гдѣ случается наткаться на гремучіе газы, надъ воздухоотводной шахтой выкладывается каменная башня, закрытая сверху крышкой, сквозь которую проходитъ подъемный канатъ. Изъ этой башни поднятые вагоны съ углемъ откатываются къ отвалу, крытымъ ходомъ, въ которомъ сдѣланы воздушныя двери, немедленно по проходѣ вагона закрывающіяся. Чт. бы изъ машинной камеры было видно откатываніе вагоновъ отъ шахты, въ башнѣ дѣлается окошко.

Воздухоотводная шахта соединяется съ вентиляторомъ

особымъ каналомъ, находящимся на разстояніи нѣсколькихъ метровъ отъ поверхности.

Изъ всего вышесказаннаго слѣдуетъ, что употребленіе вентиляторовъ гораздо выгоднѣе и болѣе безопасно, чѣмъ употребленіе воздухоочистительныхъ печей,—тѣмъ болѣе что при вентиляторахъ также возможно воздухоотводную шахту употреблять одновременно и для подъема угля, а слѣдовательно и въ этомъ отношеніи они могутъ конкурировать съ воздухоочистительными печами.

### *Важность употребленія шахтъ большого діаметра.*

Все болѣе и болѣе убѣждаются въ томъ, что для усиленія теченія воздуха въ рудникѣ, должно ему предоставлять наиболѣе свободный выходъ. Долгое время старались достигнуть этого устройствомъ болѣе сильныхъ воздуходувныхъ машинъ, но количество вытягиваемаго воздуха увеличивалось далеко не въ той пропорціи, въ какой увеличивалось сожиганіе горючаго матеріала, потому что слишкомъ сильно возростали сопротивленія теченію воздуха по узкимъ шахтамъ. Эти сопротивленія могутъ усилиться до того, что воздухъ найдетъ себѣ болѣе свободный проходъ по трещинамъ породъ и чрезъ сѣважины въ воздушныхъ дверяхъ верхнихъ горизонтовъ и утратится для нижнихъ горизонтовъ.

По опытамъ, произведеннымъ въ Dure инженерами Namal & Schonn, эта потеря можетъ возрасти до 26 процентовъ всего количества воздуха, вытягиваемаго вентиляторомъ, и составитъ большую часть общей потери. Слѣдовательно, для того, чтобы увеличеніе силы дѣйствія вентилятора имѣло хорошій успѣхъ, должно по возможности увеличивать поперечникъ шахты.

Слѣдующее вычисленіе покажетъ намъ также, какое вредное вліяніе имѣютъ узкіе штреки и шахты на увеличеніе силы теченія воздуха.

Положимъ, что при сохраненіи узкихъ поперечниковъ, должно удвоить количество протекающаго по выработкамъ воздуха. Въ такомъ случаѣ двигающая сила должна возрастать, какъ кубъ скорости движенія воздуха; слѣдовательно, для достиженія цѣли нужно употребить вентиляторъ въ восемь разъ сильнѣйшій.

### III. Способы разработки.

Въ Англіи употребляются три различные способа разработки. Въ Ньюкэстлѣ, гдѣ толстые пласты съ слабымъ паденіемъ заключаютъ мало пустой породы для закладокъ, употребляется повсемѣстно столбовая разработка (*rannels works, système des piliers repris*).

Въ среднемъ бассейнѣ угольные пласты проникнуты пропластками горныхъ породъ и имѣютъ весьма плотную кровлю, почему тамъ употребляется сплошная выемка. Разработка ведется отъ шахты, причемъ пройденныя мѣста закладываются, и оставляются только штреки, крѣпленые пустой породой, получаемой при самой ломкѣ.

Третій способъ представляетъ средину между выше-сказанными двумя и употребляется при пластахъ съ крутымъ паденіемъ, заключающихъ въ себѣ пропластки породъ и имѣющія слабую кровлю. Первоначально проводятъ подготовительные штреки, а затѣмъ начинаютъ съ самыхъ отдаленныхъ частей выработывать находящіяся между ними массы, закладывая выработанное пространство и не оставляя свободныхъ штрековъ.

При всѣхъ системахъ разработки стараются по возможности больше получать угля крупными кусками (кус-

коваго угля, Stükkohle), потому что, если продажа угольной мелочи (Kohlenklein) не невозможна, то все-таки и не такъ прибыльна.

Что же касается фюллортовъ, то они повсемѣстно одинаковы. Если пласты угля горизонтальны, имѣютъ слабое паденіе, то одновременно разрабатывается только одинъ пластъ, и фюллортъ помѣщается въ горизонтѣ самаго пласта. При пластахъ съ значительнымъ паденіемъ, разрабатываются одновременно нѣсколько пластовъ, и въ такомъ случаѣ фюллортъ помѣщается подъ самымъ нижнимъ и квершлагами соединяется съ основными штреками.

Большею частью фюллорты очень просторны, такъ напримѣръ въ Clifton Halle, близъ Манчестера, фюллортъ, находящійся на глубинѣ 382 метровъ отъ поверхности, длиною 18 метр., по 9 метр. съ каждой стороны шахты, шириною по 5,50 метр., и съ вышиною свода въ 5,70 метр. Обыкновенно фюллорты, а также и главные откаточные штреки, выбѣлены известью и освѣщены газомъ.

#### а) *Столбовая разработка.*

Какъ уже выше было замѣчено, арендаторамъ каменноугольныхъ рудниковъ въ Англии не выгодно разрабатывать тѣ части пласта, которыя требуютъ значительной затраты на подпорки для поддержанія кровли въ выработанныхъ пространствахъ.

При употребляемомъ прежде повсемѣстно способѣ разработки сплошной выемкой, оставались возможно тонкіе угольные столбы для поддержанія кровли. Но столбы эти отъ постояннаго на нихъ давленія такъ сжимались, что если бы ихъ вздумали потомъ постепенно, начиная съ заднихъ, выламывать, то они дали бы 60 процентовъ угольной мелочи.

Поэтому, для получения возможно бѣльшаго количества кусковаго угля, инженеръ Buddle ввелъ столбовую разработку, при которой оставленные цѣлики или столбы вырываются по истеченіи возможно меньшаго времени. Съ этой цѣлью подготавливается къ выемкѣ самая отдаленная часть разрабатываемаго поля, которая немедленно совершенно вырывается, между тѣмъ какъ слѣдующая часть подготавливается къ разработкѣ.

Въ нижеслѣдующемъ описаны только самыя интересныя стороны столбовой разработки въ бассейнахъ Ньюкэстля и Ланкашэира, а также и разработка пласта *Agley-mine* близъ *Wigan* въ Ланкашэирѣ. Пласть этотъ, толщиной 1,20 метр., имѣетъ паденіе въ  $2^{\circ}$  и очень плотную кровлю.

Въ *Erpleton*, близъ Дургамъ, пласть *High-Main-Coal* также разрабатывается столбовой разработкой. Этотъ пласть толщиной 2,15 метр., паденіе его среднимъ числомъ  $4^{\circ}$ , а кровля также очень плотная.

Въ пластѣ *Agley-mine* отъ *фюллорта* идутъ, почти подъ прямымъ угломъ другъ къ другу, четыре штрека, которые на разстояніи 50 или 80 метровъ пересѣкаются поперчными штреками, ограничивающими цѣликъ, служащій для безопасности шахты.

Эти четыре штрека ведутся до границы поля разработки одновременно съ двумя или тремя боковыми штреками, идущими на разстояніи 9 метровъ другъ отъ друга, и соединяясь между собою поперчными ортами чрезъ каждые 40 метровъ.

При слабомъ паденіи пластовъ, откатка угля возможна по всѣмъ четыремъ штрекамъ и производится особой машиной, помѣщающейся въ пунктѣ ихъ пересѣченія.

При пластахъ съ большимъ паденіемъ проводятся два горизонтальныхъ штрека, и два наклонныхъ, идущихъ по направленію паденія пласта, такъ что одинъ изъ нихъ

идеть вверхъ по паденію, а другой внизъ; иногда проводятся и діагональные штреки.

Отъ главныхъ шрековъ дѣлятъ все поле разработки, на отдѣльныя маленькія поля, которыя раздѣляются другъ отъ друга оставленными цѣликами въ 40 метровъ. Величина отдѣльныхъ полей зависитъ отъ твердости угля и плотности кровли; обыкновенно онѣ занимаютъ пространство въ 4 гектора — 40000 квадр. метровъ.

Чтобы приготовить поле къ разработкѣ, оно прорѣзывается по длинѣ двумя или болѣе штреками и затѣмъ поперечными ортами въ 3,60 метр. до 5,76 метр. разбивается на цѣлики, форма и величина которыхъ зависитъ также отъ плотности угля и кровли. Въ благопріятныхъ мѣстахъ ихъ дѣлаютъ прямоугольными въ 40 метр. длиною и 20 метр. шириною; при менѣе благопріятныхъ обстоятельствахъ ихъ дѣлаютъ квадратными по 45 метр. съ каждой стороны; въ оластѣ же Arley-mine они имѣютъ даже 54 метр. въ длину и 36 метр. въ ширину.

Этотъ способъ столбовой разработки, съ предварительнымъ подраздѣленіемъ на отдѣльныя поля, имѣетъ свои выгоды, но съ другой стороны представляетъ ту невыгоду, что оставленные между полями цѣлики даютъ много мелочи, потому что они могутъ быть выработаны только подъ самый конецъ, а до тѣхъ поръ они слишкомъ раздавливаются.

#### *Способы вентилляціи.*

Каждый изъ вышеупомянутыхъ четырехъ главныхъ штрековъ состоитъ изъ двухъ частей, изъ которыхъ одна служитъ для откатки угля и для втягиванія воздуха, а другая для вытягиванія его. Если же пласты отдѣляютъ гремучіе газы, то нерѣдко къ крайнимъ частямъ штре-

ковъ проводится чистый воздухъ по особымъ трубамъ, которыя дѣлаются изъ засмоленого полотна. Діаметръ ихъ обыкновенно 0,33 метр. а длина 1,80 метр. Для приданія трубамъ круглой формы, онѣ снабжены, на означенную длину, четырьмя желѣзными упругими кольцами; кромѣ того крайнія изъ нихъ, обмотанныя холстомъ, служатъ для герметическаго скрѣпленія трубъ между собою. Трубы эти вѣсятъ всего 2,70 килогр., стоятъ 7,50 франковъ, противостоятъ сырости, и могутъ пострадать только отъ обваловъ породы, что въ англійскихъ рудникахъ, при твердости породъ, происходитъ очень рѣдко.

При ихъ легкости и дешевизнѣ, онѣ по прочности все-таки уступаютъ бельгійскимъ жестянымъ трубамъ, и ихъ не такъ выгодно употреблять для провода воздуха на большія разстоянія, какъ въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ въ известную часть рудника нужно скоро привести притокъ свѣжаго воздуха.

Несмотря на то, что по выработкамъ прогоняется довольно значительное количество воздуха, чрезъ перегородки и двери столько его утрачивается, что температура въ выработкахъ очень высокая, такъ что горнорабочіе работаютъ полунагіе. Этотъ недостатокъ можетъ быть только тогда устраненъ въ рудникахъ Ньюкэстля и Лайкапэйра, когда столбовую разработку замѣнятъ какой-нибудь другой системой.

*Очистная выемка.* При ломкѣ угля главную цѣль составляетъ полученіе какъ можно большаго количества кусковаго угля (Stückkohle). Для этого рабочіе дѣлаютъ въ нижней части пласта врубъ, который они, сидя и нѣсколько нагнувшись, обыкновенными койлами углубляютъ до 3-хъ футовъ. Когда съ обѣихъ сторонъ сдѣланы врубы одинаковой глубины, уголь отрывается клиньями или, при значительной плотности, порохомъ.

Со времени введенія врубовыхъ машинъ (Schramma-



schienen), добыча кускового угля, разумѣется, значительно увеличилась, потому что при употребленіи этихъ машинъ можно дѣлать очень узкіе врубы, вышиною всего 0,10 метр.

При выработкѣ угольныхъ столбовъ, вдоль узкой стороны его ведется забой, который тѣмъ шире, чѣмъ плотнѣе кровля; приэтомъ употребляется легкое крѣпленіе; когда забой дойдетъ до задней стѣны столба, то оттуда идутъ обратно такимъ же забоемъ; но этимъ способомъ очень рѣдко удается выработать весь цѣликъ.

Хотя столбовая работа въ пологихъ и толстыхъ угольныхъ пластахъ Англійи и соотвѣтствуетъ вполнѣ интересамъ производителя работъ, находящагося въ качествѣ арендатора, потому что даетъ возможность въ короткое время добыть наибольшее количество кускового угля, не дѣлая большихъ затратъ на крѣпленіе выработокъ деревомъ и на *закладку* ихъ породой, спускаемой съ поверхности; но система эта имѣетъ свои недостатки относительно нехозяйственности разработки минеральнаго богатства и небезопасности рабочихъ.

Такъ какъ арендатору главнымъ образомъ доставляетъ доходъ добыча кускового угля, то всѣ слабые столбы и измельченные давленіемъ части столбовъ, а главное предохранительные столбы, бросаются имъ совершенно; а это брошенное количество угля составляетъ отъ 15 до 30 процентовъ всей массы угля. Если онъ кромѣ того оставляетъ мелочь, получающуюся при ломкѣ, которая простирается до 10 проц., то общая потеря угля будетъ около 30 проц. Кромѣ того онъ нерѣдко долженъ бросать цѣлики, выломка которыхъ могла бы произвести поврежденія на поверхности.

Для сравненія съ вышеприведенными цифрами, мы приведемъ потерю угля происходящую въ тонкихъ бельгійскихъ пластахъ и толстыхъ французскихъ, гдѣ онъ, при

употребленіи закладки выработокъ матеріаломъ опускаемымъ съ поверхности, не превышаетъ 5 процентовъ.

Даже безопасность рабочихъ приносится въ жертву матеріальной выгодѣ, потому при слабомъ крѣпленіи кровли, а большею частью вовсе безъ крѣпленія, она почти всегда обрушается; и такъ какъ вырабатываются очень большія пространства, которыя потомъ не закладываются, то эти обвалы обыкновенно принимаютъ очень большіе размѣры, вслѣдствіе чего и гремучіе газы накопившіеся въ выработанныхъ пространствахъ, распространяются по всему руднику. Впрочемъ иногда совершенно выработанные пространства, отдѣляются кирпичными перегородками.

Кромѣ выше названныхъ опасностей, не мало вреда приносить несовершенное отдѣленіе входящаго и выходящаго воздуха, при существованіи множества воздушныхъ дверей. Эти двери не только причиняютъ потерю воздуха, но они не могутъ противостоятъ взрывамъ и ограничивать ихъ, въ чемъ и заключается причина безпрестанныхъ ужасныхъ несчастій, происходящихъ на англійскихъ каменноугольныхъ рудникахъ, которыя стоили жизни многихъ сотенъ людей.

#### в) *Сплошная выемка (Strebebau).*

Сплошная выемка, какъ уже выше было сказано, состоитъ въ томъ, что начиная отъ шахты ведутъ широкіе забои; выработанные пространства заполняются, и въ нихъ оставляютъ только свободные штреки для откатки.

Разработка эта не представляетъ ничего особенно замѣчательнаго, за исключеніемъ тѣхъ большихъ размѣровъ, которые придаютъ забоямъ, а именно отъ 70 до 360 метр. шириною. Разумѣется подобная система разработки, какъ необходимое условіе, требуетъ значительной плотности

угля и еще болѣе кровли. Понятно также, что для откатки громаднаго количества угля, выламываемаго въ этихъ пространныхъ выработкахъ, необходимо оставлять большое число откаточныхъ штрековъ, которые и устраиваются на разстояніи около 25 метр. другъ отъ друга, и очень тщательно крѣпятся твердой породой кровли.

Иногда, когда крѣпленіе главныхъ откаточныхъ и воздухопроводныхъ штрековъ не достаточно надежно, для большей безопасности по обѣимъ сторонамъ ихъ оставляются угольные столбы.

Такъ какъ и при этой системѣ стараются получить какъ можно больше кусковаго угля, то для того, чтобы не дать углю раздробиться отъ давленія, должно начатая выработки вести непрерывно и какъ можно скорѣе; а также необходимо для поддержанія кровли, выработанныя пространства немедленно заполнять пустой породой.

Крѣпленіе штрековъ и очистныхъ выработокъ (штрековъ) обходится отъ 40 до 60 сантимовъ на каждую тонну угля.

Воздухъ проводится къ каждому добычному забою по главнымъ откаточнымъ штрекамъ, а затѣмъ по нѣсколькимъ вышепомянутымъ побочнымъ штрекамъ (проходящимъ въ закладкѣ) онъ доходитъ къ забоямъ, безъ потери и совершенно свѣжимъ, такъ что тутъ никогда температура не возвышается до такой степени, какъ при вышеописанномъ способѣ. По проходѣ чрезъ выработки воздухъ проводится къ воздухоотводной шахтѣ по особымъ штрекамъ, по которымъ не производится откатка угля. Примѣненіе сплошной выемки въ пластахъ съ прослойками пустой породы, и при достаточной плотности угля и кровли, представляетъ сравнительно много выгодъ, почему составляетъ значительный успѣхъ въ каменноугольномъ производствѣ. Добыча угля въ обширныхъ пространствахъ, производится несравненно легче, чѣмъ при стол-

бовой разработкѣ; выполнение заработанныхъ пространствъ пустой породой доставляетъ возможность вполне выработать все количество угля препятствуетъ раздробленію угля давленіемъ кровли, что неизбѣжно при столбовой разработкѣ, предохраняетъ рабочихъ отъ обрушенія кровли и препятствуетъ вмѣстѣ съ тѣмъ накопленію въ заработанныхъ пространствахъ большого количества гремучихъ газовъ.

Для владѣтеля же рудника, въ качествѣ арендатора, столбовая разработка представляетъ больше выгодъ, потому что не требуетъ расходовъ на выполнение заработанныхъ пространствъ.

с) *Сочетаніе столбовой выемки со сплошною.*

Эта система разработки употребляется въ среднемъ бассейнѣ, при пластахъ съ значительнымъ паденіемъ, имѣющихъ пропластки пустой породы и не слишкомъ плотную кровлю.

Приэтомъ проводятъ подготовительные штреки, и между ними оставляютъ длинные столбы, которые впоследствии выработываютъ, начиная съ задней части ихъ. Число и размѣры подготовительныхъ штрековъ зависятъ отъ большей или меньшей плотности кровли. Въ первомъ случаѣ отъ шахты ведутъ три штрека для откатки угля и для провода воздуха; а отъ нихъ проводятся поперечные штреки, отъ 18 до 20 метр. шириною, вверхъ по паденію пласта. Между этими широкими возстающими штреками оставляются цѣлики въ 20 и болѣе метровъ шириною; по мѣрѣ провода, возстающіе штреки закладываются, но такъ, что въ нихъ остаются крѣпленые камнемъ проходы для откатки угля и провода воздуха. Когда такимъ образомъ

достигнуть границы поля разработки, тогда вынимают оставленные цѣлики сплошнымъ забоемъ, начиная сзади.

Во всякомъ случаѣ эта система разработки представляетъ ту выгоду, что при ней нѣтъ надобности въ сохраненіи штрековъ, крѣпленіе которыхъ обходится довольно дорого; но съ другой стороны то неудобство, что рабочіе окружены со всѣхъ сторонъ старыми выработками, въ которыхъ могутъ накапливаться гремучіе газы, въ большомъ количествѣ.

Тамъ, гдѣ кровля не имѣетъ достаточной плотности, нельзя вести широкихъ штрековъ до границы поля и оставлять въ нихъ проходы крѣпленные лишь породой, взятой изъ кровли, потому что эти проходы не будутъ достаточно прочны и потому должно вести штреки (обыкновенныхъ размѣровъ), которые для прохода воздуха сообщаются между собою ортами.

Такъ какъ работа въ узкихъ штрекахъ обходится гораздо дороже, чѣмъ выработка цѣликовъ сплошнымъ забоемъ или широкими штреками, то по-возможности уменьшаютъ число узкихъ штрековъ, ограничивая ими большіе цѣлики, которые должны быть тѣмъ большихъ размѣровъ, чѣмъ продолжительнѣе срокъ до ихъ выемки. Добыча цѣликовъ производится вполнѣ сплошной выемкой со стороны, противоположной отъ шахты; но это сопряжено съ тѣмъ неудобствомъ, что рабочіе находятся постоянно въ дурномъ воздухѣ, и что для облегченія ломки угля нельзя воспользоваться паденіемъ пласта.

Въ настоящее время и предпочитаютъ выработывать отдаленныя части цѣликовъ, не по направленію простиранія, а забоями различной ширины вверхъ отъ откаточнаго штрека.

Вышеописанной системой разрабатывается въ Clifton Hall пласть Dow-Mine, лежащій на глубинѣ 382 метр., имѣющій 17° паденія и довольно слабую кровлю.

Отъ фюллорта, въ обѣ стороны отъ шахты, проведены по два штрека, раздѣленные другъ отъ друга цѣликомъ, въ 9 метр. толщиною, и соединяющіеся квершлагами чрезъ каждые 27 метр. На разстояніи отъ шахты приблизительно около 250 метр. изъ этихъ штрековъ ведутъ подобнымъ же образомъ два штрека вверхъ по паденію пласта до границы поля разработки, которые впослѣдствіи должны служить бремсбергами.

Отграниченное такимъ образомъ большое поле дѣлится потомъ на полосы, въ 36 метр. шириною, штреками, идущими отъ бремсберговъ по простиранию; затѣмъ каждая изъ этихъ полосъ вырабатывается такимъ образомъ: вверхъ отъ штрека уголь выламывается послѣдовательными забоями шириною въ 11 метровъ.

Очищеніе воздуха въ выработкахъ, производимое печами, вслѣдствіе большой потери воздуха: множествомъ дверей, выработанными пространствами и проч., такъ неудобствительно, что температура въ выработкахъ повышается до нестерпимости.

Вышеописанный способъ выемки угля, представляющей сочетаніе столбовой и сплошной выемокъ, можетъ быть съ пользою примѣненъ для разработки пластовъ съ значительнымъ паденіемъ, съ пропластками пустой породы и съ слабой кровлей.

Большая или меньшая необходимость и выгодность подготовительныхъ работъ, находится въ связи съ плотностью породъ. Разработка значительно удешевляется, или проводится широкими штреками или меньшаго числа узкихъ штрековъ, не требующихъ крѣпленія.

Если кромѣ того подготовленные участки вырабатывать восходящими забоями, то при этомъ паденіе пласта служитъ облегченіемъ при ломкѣ угля, получается большее количество кусковаго угля и не приходится оставлять ничего въ цѣликахъ. Но зато, кромѣ вышеупомяну-

таго неудобства, относительно плохой вентиляціи выработка при такой системѣ, онъ требуетъ иногда еще продолжительныхъ подготовительныхъ работъ.

*Выработка пластовъ, лежащихъ подъ нижнимъ глав-  
нымъ штрекомъ.*

Въ рудникахъ Ньюкэстля и средняго бассейна очень часто, при выработкѣ нижнихъ горизонтовъ, вмѣсто того, чтобы далѣе углубить шахту и квершлагами подготовить пластъ къ разработкѣ, проводятъ наклонныя шахты, по направленію паденія пласта и отъ нихъ производятъ очистную выемку. Этотъ способъ разработки можетъ быть примѣненъ только при пластахъ бѣдныхъ водой, далеко отстоящихся другъ отъ друга и съ угломъ паденія не выше  $15^{\circ}$ , вслѣдствіе чего квершлагы были бы слишкомъ длинными. При такихъ условіяхъ были проведены пологонаклонныя шахты, глубиною 3000 метр., считая по линіи наклоненія. Отъ шахты *Old Cannel* въ рудникѣ *Iron Hall*, на примѣръ, проведена подобная наклонная шахта, длиною въ 1800 метровъ подъ угломъ паденія въ  $10^{\circ}$ .

Арендныя условія англійскихъ рудниковъ также много способствуютъ развитію подобной системы разработки; потому что углубленіе шахты и проводъ квершлаговъ потребовали бы много времени и денегъ, между тѣмъ какъ пользу отъ этихъ работъ извлекъ бы только послѣдующій арендаторъ. Поэтому предпочитаютъ опустить шахту только до послѣдняго, стоящаго разработки, пласта, а затѣмъ ту часть его, которая лежитъ ниже уровня шахты, разрабатывать вышеописаннымъ способамъ при помощи подземныхъ машинъ, остающихся собственностью арендатора.

На такихъ то основаніяхъ и бывають примѣры, что разрабатываются, вышеописаннымъ способомъ, пласты даже

съ большимъ паденіемъ, чѣмъ въ  $15^{\circ}$ ; такъ напримѣръ въ Rendleton, близъ Манчестера, гдѣ паденіе пласта  $19^{\circ}$ .

Если провести параллель между англійскими и бельгійскими каменноугольными рудниками, то окажется, что англійскіе рудники находятся при гораздо выгоднѣйшихъ условіяхъ.

Въ Англии угольные пласты значительной толщины, съ слабымъ паденіемъ, бѣдны углеводородистыми газами и водой и залегаютъ между плотными породами, между тѣмъ какъ въ Бельгии мы находимъ совершенно противоположное.

Между тѣмъ, вслѣдствіе существующихъ арендныхъ условій, въ Англии примѣняются менѣе совершенные способы разработки угля, чѣмъ въ Бельгии, гдѣ владѣлецъ рудникомъ самъ его и разрабатываетъ.

Что же касается безопасности рабочихъ, то естественныя условія въ Бельгии гораздо менѣе благопріятны, чѣмъ въ Англии, но зато тамъ и приняты всѣ мѣры предосторожности противъ могущихъ произойти несчастій; и особенно тщательно стараются прерывать сообщеніе съ выработанными пространствами, чего въ Англии не дѣлаютъ.

Плотная закладка выработанныхъ пространствъ способствуетъ вмѣстѣ съ тѣмъ и къ тщательному раздѣленію входящаго и выходящаго воздуха и составляетъ вѣрный оплотъ противъ взрывовъ. Кромѣ того, употребленіе квершлаговъ даетъ возможность болѣе правильно распреждать свѣжій воздухъ по различнымъ пластамъ и вмѣстѣ съ тѣмъ не допускать, чтобы воздухъ прошедшій по одному пласту и заразившійся достаточнымъ количествомъ углеводородистыхъ газовъ, могъ пройти еще черезъ второй пласть.

Въ Ньюкэстлѣ большія выработанныя пространства остаются невыполненными и служатъ такимъ образомъ для скопленія большого количества опасныхъ газовъ. Кромѣ



того, раздѣленіе входящаго воздуха отъ выходящаго посредствомъ переборокъ и воздушныхъ дверей весьма не совершенно, и эти устройства не могутъ противостоять взрывамъ и причиняютъ большую потерю свѣжаго воздуха. Если къ этому еще прибавить повсемѣстное употребленіе воздухоочистительныхъ печей, то будетъ понятно, почему въ Англии происходитъ такое большое число несчастныхъ случаевъ.

Нижеслѣдующая таблица представляетъ статистическія данныя о несчастныхъ случаяхъ происшедшихъ за десятилѣтній періодъ (отъ 1856—1866 г.) въ каменноугольныхъ рудникахъ Англии и Бельгіи. Изъ числа англійскихъ угольныхъ бассейновъ, Ньюкэстльскій и Ланкашэйрскій, а изъ бельгійскихъ округъ Наинаут, какъ самые замѣчательные, приведены отдѣльно.

Годъ	Англія	Бельгія	Итого
1856	114	102	216
1857	104	102	206
1858	104	102	206
1859	104	102	206
1860	104	102	206
1861	104	102	206
1862	104	102	206
1863	104	102	206
1864	104	102	206
1865	104	102	206
1866	104	102	206
Среднее	104	102	206

	<p>Каменноугольные рудники в Дуркашайе и Нортумберлендъ (Ньюкаст.).</p>	<p>Каменноуг. рудники Ланкашира съв. Ватлисъ).</p>	<p>Каменноуг. рудники округа Найпавт.</p>	<p>Каменноуг. рудники Велкобритан.</p>	<p>Каменноуг. рудники Бельгии.</p>
<p>Производительность каменного угля за десятилетіе съ 1856 года по 1865 включительно, въ тоннахъ . . . . . Средняя ежегодная производительность на каменного рабочего, въ тоннахъ . . . . .</p>	<p>219,065,505 417</p>	<p>130,433,875 288</p>	<p>75,829,714 129,35</p>	<p>849,615,952 315</p>	<p>97,630,809 125,35</p>
<p>Взрывы. Число рабочихъ, погибшихъ за десять лѣтъ отъ взрывовъ. . . . . Изъ ежегодной производительности угля, на каждаго погибшаго приходится (среднимъ числомъ за 10 лѣтъ) тоннъ. . . . . Число рабочихъ, приходящихся на каждый смертный случай отъ взрыва (среднимъ числомъ за 10 лѣтъ). . . . .</p>	<p>234 936,177 2,245</p>	<p>407 320,476 1,112</p>	<p>248 305,765 2,364</p>	<p>2,019 420,810 1,300</p>	<p>287 340,177 2,713</p>
<p>Обвалы породъ и пр. Число рабочихъ, погибшихъ отъ обвала породы или угля. . . . . Изъ ежегодной производительности угля, на каждый смертный случай отъ обвала, приходится среднимъ числомъ за 10 лѣтъ, тоннъ. Число рабочихъ, приходящихся на каждый смертный случай отъ обвала (среднимъ числомъ за 10 лѣтъ). . . . .</p>	<p>600 365,109 816</p>	<p>626 224,325 779</p>	<p>448 169,262 1,310</p>	<p>3,953 214,929 684</p>	<p>713 136,930 1,092</p>

Изъ вышеприведенной таблицы видно, что въ Англии 1 смертный случай приходится на гораздо большее количество добытаго угля, чѣмъ въ Бельгii, что зависитъ единственно отъ болѣе благоприятныхъ естественныхъ условий, допускающихъ большую ежегодную производительность. Относительно же числа рабочихъ, число смертныхъ случаевъ въ Англии почти вдвое больше, чѣмъ въ Бельгii.

#### IV. Личный составъ рудниковъ.

Личный составъ англійскихъ рудниковъ состоитъ изъ:

1) Управителя рудникомъ (surveyor или manager) съ содержанiемъ отъ 3000 до 4000 франковъ.

2) Одного оберштейгера (overman) съ поденной платой отъ 7,5 до 8 франковъ

3) Нѣсколькихъ надсмотрщиковъ (deputy overman), число которыхъ зависитъ отъ пространства, занимаемаго выработками. На нихъ лежитъ обязанность наблюдать за крѣпленiемъ рудника, за закладкой выработанныхъ пространствъ, за вентиляціей и исправностью воздушныхъ дверей.

4) Бурщики и кайловщики (viekars и howers)

5) Нагрузчики и откатчики (putters) и погонщики (drivers)

6) Рабочіе по содержанiю откаточныхъ путей (stone drift men)

Въ Ланкашэйрѣ, гдѣ подъемъ угля не очень великъ, ломка угля производится въ теченіе 10 часовъ одной смѣной, а именно отъ 7<sup>1</sup>/<sub>2</sub> часовъ утра до 4 часовъ вечера. Въ Ньюкэстлѣ же работа длится 12 — 18 часовъ и производится двумя смѣнами рабочихъ, а иногда и тремя.

Въ рудникахъ Ньюкэстля надсмотрщики (deputy overman) спускаются въ рудникъ въ часть утра и поднима-

ются изъ него въ 9 часовъ; за этотъ трудъ они получаютъ 5 франковъ въ день, т. е. меньше, чѣмъ рабочіе, несмотря на то, что на эти важныя должности употребляются самые опытные люди.

Первая смѣна рабочихъ спускается въ рудникъ въ 3 часа утра и направляется къ забоямъ, если они по показанію надсмотрщиковъ безопасны. Бурщики должны приготовить откатчикамъ, спускающимся 1½ часа позже, достаточное количество угля для откатки. Рабочіе ломаютъ уголь своими собственными инструментами, которые они могутъ изготовлять по своему усмотрѣнію. Рукоятки кайль деревянные, самыя же кайлы на концахъ наварены Шефилдской сталью. Рабочій имѣетъ право въ кузницѣ самъ исправлять свой инструментъ или наблюдать за его исправленіемъ.

Нигдѣ не встрѣтишь рукоятки машинной работы, а также и стальныхъ инструментовъ, которые вслѣдствіе своей легкости облегчаютъ работу.

Работа одной смѣны продолжается семь часовъ, такъ что вторая смѣна смѣняетъ первую около 10 часовъ, а третья, если она есть, около 5 часовъ вечера. Частыя смѣны даютъ возможность рабочимъ непрерывно усиленно работать, между тѣмъ какъ при болѣе продолжительныхъ смѣнахъ, рабочіе должны, отъ времени до времени, давать себѣ отдыхъ и все-таки болѣе или менѣе изнуряются къ концу смѣны; слѣдовательно для усиленія добычи угля частыя смѣны выгоднѣе.

*Плата бурщикамъ.* Бурщики получаютъ задѣльную плату съ тонны угля; количество же добытаго угля рассчитывается по откаточнымъ вагонамъ. Смѣшеніе угля съ породой строго наказывается. Чтобы понудить рабочихъ стараться по-возможности ломать кусковой уголь, за мелочь имъ или ничего не платятъ, или только всего 26 сантимовъ за тонну. Условная плата за кусковой уголь разу-

мѣется зависить отъ большей или меньшей легкости раз-  
работки: въ Портумберландѣ рабочіе выламываютъ въ те-  
ченіе 7 часовъ отъ 3,5 до 5 тоннъ твердаго угля и по-  
лучаютъ отъ 1,80 до 1,50 франковъ за тонну. Болѣе мяг-  
каго угля въ тоже время выламываютъ отъ 5 до 7 тоннъ,  
съ платою отъ 1,25 до 1,10 франковъ. Слѣдовательно бур-  
щики получаютъ въ Англіи среднимъ числомъ 1,40 франк.  
за тонну, т. е. почти тоже, что и въ Бельгіи, между  
тѣмъ какъ вообще рабочая плата въ Англіи почти вдвое  
больше, чѣмъ въ Бельгіи. Это зависитъ отъ чрезвычайной  
толщины англійскихъ угольныхъ пластовъ, которые съ  
каждаго квадратнаго метра даютъ отъ 12—15 гектолит-  
ровъ, между тѣмъ какъ въ бельгійскихъ пластахъ эта  
цифра простирается отъ 7—12 гектол.; (1 гектолитръ = 0,1  
куб. метр. = 3,2 куб. фут.)

*Откатчики* спускаются въ рудникъ въ 4½ часа ут-  
ра и остаются въ рудникѣ въ теченіе двѣнадцати часовъ.  
Обыкновенно они получаютъ плату совершенно не зави-  
симо отъ бурщиковъ для того, чтобы послѣдніе не могли  
ихъ заставить помогать имъ ломать уголь, потому что ра-  
бота неопытныхъ съ этимъ дѣломъ людей могла бы по-  
влечь за собой потерю кусковаго угля и увеличеніе по-  
лученія угольной мелочи. Вообще полагается по одному  
*откатчику* на пять бурщиковъ съ платою по одному  
франку за доставку 20 вагоновъ (585 килогр.) до откаточ-  
наго штрека.

Вагоны возятся по этимъ штрекамъ на пони до слѣ-  
дующаго откаточнаго штрека, а далѣе везутся лошадьми  
цѣлыми поѣздами, состоящими изъ шести вагоновъ, къ  
главному откаточному штреку, по которому они машиной  
доставляются къ шахтѣ. *Погонщики* (drivers) получаютъ  
поденную плату въ 2,50 франковъ.

Надзоръ за работой лежитъ на оберштейгерѣ, ко-

тсрый остается въ рудникѣ съ 4 часовъ до 10, и затѣмъ смѣняется вторымъ оберштейгеромъ.

*Работа въ пустой породѣ.* Въ Англии при значительной толщинѣ пластовъ и ихъ слабомъ паденіи, приходится ломать пустую породу только изъ кровли по главнымъ откаточнымъ штрекамъ, такъ что для исполненія этой работы достаточно какихъ-нибудь двѣнадцати человѣкъ на ночную смѣну.

Работа, которую въ состояніи исполнить одинъ рабочій въ Англии, простирается отъ 1,5 до 3 тоннъ, между тѣмъ какъ въ Бельгии рабочій едва можетъ выломать одну тонну угля. Хотя главная причина этого заключается въ болѣе благоприятныхъ естественныхъ условіяхъ англійскихъ рудниковъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ должно отдать справедливость, что тамъ сумѣли воспользоваться этими условіями и по-возможности человѣческая сила замѣнена машинами. Особенно откатка угля по штольнямъ доведена въ Ньюкэстлѣ до такого совершенства, что доставка всѣхъ продуктовъ къ шахтѣ съ цѣлаго участка производится одной машиной. Черезъ повсемѣстное введеніе машинъ для откатки, значительная часть рабочей силы остается въ распоряженіи для увеличенія ломки угля.

Въ настоящее время вниманіе англійскихъ инженеровъ обращено на еще болѣе важный вопросъ, а именно на замѣненіе человѣческой силы машинами при самой добычѣ угля. Разрѣшеніе этой задачи было бы весьма важно не только въ экономическомъ отношеніи, но и потому, что люди тогда были бы избавлены не только отъ очень трудной, но вмѣстѣ съ тѣмъ и очень опасной работы.

## ПРИЛОЖЕНІЕ КЪ № 4 ГОРН. ЖУРНАЛА.

О вознаградительныхъ преміяхъ служащихъ на казенныхъ горныхъ заводахъ. — Въ 8 книжкѣ Горнаго Журнала 1869 г. помѣщенъ сдѣланный И. П. Котляревскимъ разборъ мнѣній горныхъ начальниковъ, относительно увеличенія содержанія горныхъ инженеровъ на казенныхъ Уральскихъ заводахъ. Нельзя не пожалѣть, что этотъ вопросъ такъ поздно, почти наканунѣ продажи казенныхъ заводовъ, подвергнутъ гласному обсужденію. Но все-таки лучше поздно, чѣмъ никогда. То или другое рѣшеніе этого вопроса можетъ пригодиться хотя для того небольшого числа горныхъ инженеровъ, которымъ опредѣлено будетъ служить въ заводахъ, въ продажу не назначаемыхъ.

Разбирая подробно мнѣнія горныхъ начальниковъ, г. Котляревскій не остановился, однакоже, ни на одномъ изъ нихъ, чтобы дать ему предпочтеніе предъ другими. Онъ соглашается съ ними въ однихъ частностяхъ, отвергая другія, указываетъ, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, способы удешевленія металловъ и издѣлій, приготовляемыхъ въ казенныхъ заводахъ, излагаетъ различныя соображенія объ опредѣленіи вознагражденій, дѣлаетъ сравненіе выгоды дѣйствія нѣкоторыхъ заводовъ по какой-либо операціи, говоритъ о способахъ опредѣленія и величинѣ вознагражденій въ другихъ вѣдомствахъ; но, къ сожалѣнію, оставляетъ свою статью какъ бы не совсѣмъ оконченною.

Въ ней недостаетъ общаго свода всѣхъ соображеній и выводовъ, нѣтъ опредѣлительнаго изложенія правилъ для вывода вознаградительныхъ премій. Очевидно, И. П. Котляревскій предоставилъ себѣ задачу указать, что и въ какомъ случаѣ должно быть принято въ соображеніе, предоставляя окончательное составленіе правилъ тому, на кого это будетъ возложено. Но мнѣ кажется, что приведеніе въ систему общихъ началъ, которыя бы послужили основаніемъ къ составленію подробныхъ правилъ для опредѣленія премій, нельзя считать излишн мъ. Нельзя также не замѣтить, что предлагаемые г. Котляревскимъ, въ видѣ общихъ соображеній, расчеты для опредѣленія премій по различнымъ частямъ горнозаводскаго производства, весьма сложны, какъ признаетъ это и онъ самъ. Онъ сознаетъ также, что взглядъ его на настоящій предметъ быть можетъ во многихъ подробностяхъ далеко не совершененъ и что, поэтому, онъ рѣшился высказать его путемъ печати, чтобы посредствомъ ея самый вопросъ могъ быть выработанъ настолько, чтобы его можно было легче и скорѣе примѣнить къ практикѣ. И дѣйствительно, этотъ путь обсужденія вообще какого-нибудь вопроса нельзя не признать наилучшимъ. Пусть же воспользуются имъ, если желаютъ! Съ своей стороны я, не касаясь ничьихъ заявленныхъ мнѣній, постараюсь изложить свой взглядъ на этотъ предметъ.

Признавая, вмѣстѣ съ г. Котляревскимъ, сложность предлагаемыхъ имъ расчетовъ для опредѣленія премій, я думаю, что можно обойти эту сложность и вывести общія правила для опредѣленія вознагражденій какъ по приготовленію металловъ и издѣлій, обращающихся въ продажѣ, такъ и предметовъ вооруженія арміи и флота.

Операціонные расходы заводовъ въ финансовой смѣтѣ показываются валовою цифрою, какъ это замѣчаетъ г. Котляревскій; по эта валовая цифра не произвольна. Она выведена изъ цифръ, опредѣленныхъ по прилагаемымъ къ финансовой смѣтѣ операціоннымъ смѣтамъ по каждому заводу и по каждому производству. Операціонныя смѣты по какому-либо производству должны быть основаны на урочныхъ положеніяхъ; но онѣ не могутъ, однакожъ, строго придерживаться ихъ, такъ какъ разныя усовер-



шенствованія въ технику или какія-либо измѣненія въ самыхъ приѣмахъ работы могутъ потребовать большаго или меньшаго отъ нихъ уклоненія. Составлять же каждый годъ новыя урочныя положенія было бы и затруднительно и невозможно. Необходимыя въ нихъ измѣненія должны быть оговариваемы въ пояснительныхъ къ смѣтамъ запискахъ. Итакъ, эти операціонныя смѣты суть тѣже урочныя положенія, но составленныя только на одинъ годъ. Тутъ на опредѣленное количество металла и издѣлія опредѣляется потребность задолженія извѣстнаго числа рабочихъ поденщинъ и расходъ матеріаловъ во всей подробности. Смѣты эти предварительно разсматриваются главнымъ начальникомъ, затѣмъ Горнымъ Департаментомъ, далѣе Департаментомъ Государственной Экономіи и наконецъ онѣ вносятся на разсмотрѣніе и утвержденіе Государственнаго Совѣта. Причины увеличенія, противъ предшествующихъ лѣтъ, стоимости какихъ-либо произведеній излагаются составителями смѣтъ въ особыхъ пояснительныхъ запискахъ. Онѣ могутъ состоять или въ необходимости задолженія большаго числа рабочихъ поденщинъ, увеличенія потребности какихъ-либо матеріаловъ, или, при томъ же числѣ рабочихъ поденщинъ и томъ же количествѣ матеріаловъ и припасовъ, въ возвышеніи стоимости и тѣхъ, и другихъ. Причины эти, конечно, могутъ быть признаваемы уважительными или отвергаемы. Въ послѣднемъ случаѣ цифра расхода, опредѣляемая смѣтою и испрашиваемая къ ассигнованію, будетъ сокращаема. Главный начальникъ и Горный Департаментъ, разсматривая операціонныя смѣты заводовъ, всегда могутъ видѣть, сдѣланы ли, и въ надлежащей ли мѣрѣ, сокращенія въ смѣтныхъ цифрахъ расхода въ тѣхъ случаяхъ, въ которыхъ эти сокращенія должны быть, вслѣдствіе введенныхъ уже разныхъ техническихъ усовершенствованій. Замѣченныя упущенія исправляются. По утвержденіи же смѣты, въ теченіе всего смѣтнаго періода, заводскія начальства неимѣютъ права возвышать платы рабочимъ противъ той нормы, какая принята въ операціонной смѣтѣ и какая, слѣдовательно, вошла въ общую цифру операціоннаго кредита Высочайше утвержденной финансовой смѣты. Са-

мое назначеніе этихъ платъ для внесенія ихъ въ смѣту расходовъ, утверждается главнымъ начальникомъ.

При такомъ порядкѣ составленія и разсмотрѣнія операціонныхъ смѣтъ, а затѣмъ и финансовой, нельзя уже предполагать, чтобы послѣдняя была составлена недобросовѣстно. Но для большей гарантіи добросовѣстности составленія операціонныхъ смѣтъ, необходимо было бы, чтобы онѣ разсматривались также и особыми техниками, на которыхъ предполагается возложить въ заводахъ технической контроль. Техники эти, по разсмотрѣніи смѣтъ, могли бы дѣлать свои замѣчанія на нихъ и замѣчанія эти восходили бы, вмѣстѣ со смѣтами, на дальнѣйшее разсмотрѣніе. Чѣмъ инымъ можетъ быть гарантировано добросовѣстное составленіе урочныхъ положеній? Положенія эти составляются на основаніи данныхъ, полученныхъ путемъ наблюденій, или опытовъ. А кому неизвѣстно, что рабочіе и сами надсмотрщики стараются приэтомъ и тянуть работу, и тратить болѣе матеріаловъ, даже при строгомъ надзорѣ со стороны производящихъ опыты. Есть много примѣровъ, что послѣ нѣсколькихъ лѣтъ валовой работы по какому-либо производству, лишь только начнутся опыты для точнаго опредѣленія траты матеріаловъ или для болѣе вѣрнаго опредѣленія количества работы въ извѣстное время по тому же производству, то получались результаты болѣе невыгодные или менѣе выгодные, чѣмъ тѣ, какіе оказывались при валовомъ производствѣ; а между тѣмъ ничто не измѣнялось ни въ пріемахъ работы, ни въ качествѣ матеріаловъ. Но коль скоро урочныя положенія составлены, \*) то нельзя уже предполагать, чтобы они парализировали дѣйствія мѣстнаго начальства въ ущербъ благодѣтельнымъ послѣдствіямъ вольнаго труда. Какое дѣло рабочимъ до того, что положеніемъ назначено выковать такое-то число пудовъ желѣза въ смѣну, если они, въ виду собственнаго своего интереса, могутъ выковать его болѣе? Они знаютъ, что могутъ это сдѣлать, даже безъ отягощенія себя, потому что сами же они, во время производства опытовъ, вели работу такъ, чтобы

---

\*) А штаты—тѣже положенія.

урочныя положенія, на результатахъ этихъ опытовъ основанныя, послужили, по-возможности, къ ихъ выгодѣ.

Итакъ финансовая смѣта составляется и затѣмъ, если нужно, исправляется на основаніи провѣренныхъ надлежащимъ образомъ операціонныхъ смѣтъ.

При опредѣленіи цифры расхода, по операціоннымъ смѣтамъ, имѣются въ виду наряды разныхъ вѣдомствъ, заявленные ко времени составленія и разсмотрѣнія смѣтъ; а затѣмъ, если этихъ нарядовъ будетъ недостаточно для полного, или, по крайней мѣрѣ, безубыточнаго дѣйствія заводовъ, въ смѣту вносится сумма, необходимая для приготовления металловъ на вольную продажу. Опредѣленіе ея основывается также на урочныхъ положеніяхъ и необходимыхъ въ нихъ измѣненіяхъ. Если впослѣдствіи наряды увеличатся, то на вновь данное количество ихъ должна быть отчисляема, согласно операціонной смѣтѣ, отъ исчисленной на приготовленіе металловъ въ продажу, такая сумма, какая для того потребна. При измѣненіи же наряда, сумма, исчисленная на прежній нарядъ, употребится на новый, тоже согласно операціонной смѣтѣ, составленной на выполненіе новаго наряда, и если исчисленная по этой смѣтѣ сумма будетъ превышать ту, какая была исчислена на прежній, неизмѣненный нарядъ, то недостающая часть ея должна пополняться суммою, назначенною на металлы для вольной продажи. Послѣднихъ же въ этомъ случаѣ должно быть приготовлено столько, сколько, по цѣнѣ ихъ, показанной въ операціонной смѣтѣ, причтется приготовить на оставшуюся, за вышеозначеннымъ отчисленіемъ, сумму. Наконецъ, еслибы на новый, или на измѣненный нарядъ потребовалось суммы болѣе, чѣмъ ассигновано на приготовленіе металловъ въ продажу, то недостающая сумма должна быть испрашиваема по дополнительной смѣтѣ, или же она переводится изъ того округа, въ которомъ за отмѣною наряда, или по какимъ-либо другимъ случаямъ и соображеніямъ начальства, она оказалась бы излишнею. И коль скоро, при соблюденіи этого порядка, будутъ допущены вознагражденія, правительство уже само не будетъ пользоваться правомъ располагать тѣми сбереженіями, какія послѣдовали бы въ заводахъ отъ приготовленія металловъ по наряду или

для продажи, т. е. заставлятъ заводы на эти сбереженія готовить вновь возлагаемые наряды. Поясню примѣромъ. Заводу N опредѣлено смѣтою приготовить кричнаго полосоваго желѣза 40,000 пудовъ, по 80 коп. за пудъ цеховыми расходами, слѣдовательно на 32,000 рублей. Впослѣдствіи признано нужнымъ отчислить отъ этой суммы на приготовленіе другаго наряда, или для перевода въ другой округъ 20,000 рублей. На остальные 12,000 руб. заводъ обязывается приготовить уже 15,000 пудовъ желѣза, по той же цѣнѣ, т. е. по 80 коп. Если же заводу приготовленіе этого количества желѣза обошлось операціонными расходами только въ 75 коп., то сбереженные 750 рублей на другой расходъ уже не назначаются. Для огражденія такихъ сбереженныхъ суммъ отъ назначенія на другіе расходы, горные начальники доставляли бы въ установленные сроки главному начальнику или въ Горный Департаментъ вѣдомости объ успѣхѣ выполненія нарядовъ, въ которыхъ противъ цифръ дѣйствительно приготовленныхъ металловъ или издѣлій показывались бы и суммы, причитающіяся на приготовленіе ихъ по смѣтной цѣнѣ, а также дѣйствительно израсходованныя и сбереженные. Въ статьѣ моей, помѣщенной въ 4 книжкѣ Горнаго Журнала 1869 года, я уже указалъ, какъ, по моему мнѣнію, должно вести счетъ работамъ, чтобы во всякую данную минуту знать, сколько на приготовленіе извѣстнаго наряда израсходовано суммъ. Затѣмъ окончательный выводъ сбереженій, если онѣ послѣдуютъ, можетъ быть легко сдѣланъ въ первый же мѣсяць, по истеченіи льготнаго срока дѣйствія той смѣты, по которой приготовлялись металлы или издѣлія.

Если остатки отъ содержанія личнаго состава управленія и отъ канцелярскихъ расходовъ назначаются въ награду служащимъ лишь въ томъ случаѣ, когда о нихъ заявлено въ теченіе льготнаго срока дѣйствія операціонныхъ кредитовъ, то это легко исполнить, потому что льготный срокъ на кредиты по содержанію личнаго состава, за исключеніями, указанными въ смѣтныхъ правилахъ, не назначается, и для опредѣленія цифръ сбереженія по нимъ имѣется цѣлыя 5 мѣсяцевъ. Операціонные же кредиты могутъ быть, въ указанныхъ въ смѣтныхъ же

правилахъ случаяхъ, расходуемы въ теченіе полагаемаго для нихъ 5 мѣсячнаго срока. Поэтому, для вывода сбереженій по операціоннымъ расходамъ, можно бы назначить срокъ хотя 3-хъ мѣсячный (и это уже много), считая его со дня окончанія льготнаго срока дѣйствовавшей въ минувшемъ году смѣты, съ тѣмъ, чтобы послѣ этого срока тѣ сбереженія идти на преміи уже не могли. Это принесло бы еще пользу въ томъ отношеніи, что заводскія начальства были бы побуждаемы къ скорѣйшему составленію отчетовъ по матеріальнымъ капиталамъ.

Затѣмъ я полагаю бы:

1) *Изъ заявленныхъ горными начальниками сбереженныхъ суммъ, по надлежащей предварительной ихъ провѣркѣ, или предоставляя сдѣлать ее послѣ въ свое время контрольной палатѣ, но съ отвѣтственностью горныхъ начальниковъ за правильность вывода сбереженій, какъ это принято нынѣ, при разрѣшеніи на выдачу сбереженій отъ суммъ, на содержаніе личнаго состава управленій и па канцелярскіе расходы ассигнуемыхъ, одну половину ихъ отчислять въ пользу казны, другую же назначать на выдачу премій, какъ горнымъ инженерамъ, такъ и всѣмъ вообще лицамъ, имѣвшимъ прямое или косвенное вліяніе на полученіе сбереженій.*

2) Такъ какъ цѣны матеріаловъ и припасовъ, приобретаемыхъ покупкою, принимаются въ смѣтахъ согласно сложности цѣны 3 послѣднихъ лѣтъ, или берутся въ расчетъ цѣны предполагаемая, то можно думать, что со стороны составителей смѣты будетъ допускаемо намѣренное повышеніе этихъ цѣнъ съ цѣлію увеличенія сбереженій, или, при отсутствіи такой недобросовѣстности, можетъ случиться, что справочныя цѣны такихъ припасовъ и матеріаловъ могутъ значительно понизиться противъ цѣнъ предшествующихъ лѣтъ или противъ предполагаемыхъ къ несправедливой выгодѣ служащихъ; и какъ съ другой стороны возвышеніе справочныхъ цѣнъ можетъ лишить служащихъ большей части вознагражденія при всемъ ихъ стараніи къ уменьшенію расходовъ отъ введенія разныхъ техническихъ усовершенствованій или отъ сдѣланныхъ ими сбереженій въ количествѣ матеріаловъ, то *нужно принять за правило, чтобы горные началь-*

чики, при заявленіи о сбереженныхъ суммахъ, представляли въдомости, въ которыхъ было бы означено количество приобретенныхъ въ теченіе года покупкою или поставкою чрезъ подрядъ припасовъ и матеріаловъ причитающаяся на приобретение ихъ по смѣтнымъ цѣнамъ сумма, а равно и сумма, слѣдующая за нихъ по справочнымъ или по разрѣшеннымъ начальствомъ цѣнамъ. Если послѣдняя будетъ меньше первой, то вся разность между ними вычитается изъ половины сбереженій, слѣдующей въ премію служащимъ и рабочимъ и причисляется въ доходъ казны, и наоборотъ, если сумма, слѣдующая за матеріалы и припасы, по современнымъ приобретенію ихъ справочнымъ цѣнамъ, окажется больше, чѣмъ по смѣтнымъ цѣнамъ, то разность между ними причисляется къ назначенной въ премію половинѣ сбереженій.

*Примѣчаніе.* Такъ какъ контрольная палата, повѣряя своевременно расходы на приобретение покупкою припасовъ и матеріаловъ, принимаетъ въ соображеніе не одни смѣтныя цѣны ихъ, но и справочныя, то необходимо было бы, чтобы она слѣдила и за правильнымъ составленіемъ этихъ послѣднихъ по губерніямъ и уѣздамъ.

3) Сбереженія выводятся только по суммамъ, исчисленнымъ на плату рабочимъ, на заготовленіе запасовъ и на сухопутную доставку металловъ къ пристанямъ или въ другіе заводы. По водяной же доставкѣ принимаются въ расчетъ только постройка судовъ для сплава металловъ и издѣлій къ мѣстамъ назначенія. На постройку судовъ составляются особыя смѣты, какъ и операціонныя, и сбереженія по нимъ выводятся тѣмъ же порядкомъ, какъ и по прочимъ расходамъ. Половина сбереженій по постройкѣ судовъ причисляется къ той суммѣ, которая подлежитъ въ премію служащимъ по заводу и рабочимъ. Если же противъ причитающейся на постройку судовъ суммы будетъ сдѣлано перерасходование, то цифра этого послѣдняго исключается изъ отчисленной въ премію. Затѣмъ прочіе расходы по водяной доставкѣ въ расчетъ, при опредѣленіи премій, не принимаются, потому что заводскія начальства въ производствѣ ихъ не участвуютъ.

4) *Сбереженія по содержанію управленій въ премію не входятъ.* Изъ нихъ сбереженія собственно по содержанію личнаго состава управленій и отъ суммъ, ассигнуемыхъ на канцелярскія издержки, и безъ того уже назначаются министромъ финансовъ въ раздѣлъ между служащими, по усмотрѣнію начальства. Сбереженія же по другимъ суммамъ, входящихъ въ составъ ассигнуемыхъ на содержаніе управленій, не завися ни отъ искусства или старанія служащихъ, не служа въ тоже время къ увеличенію ихъ труда, въ раздѣлъ не назначаются и составляютъ принадлежность казны.

5) Хотя накладные расходы \*), ассигнуемые въ штатной или опредѣленной положеніями мѣрѣ, не могутъ быть увеличиваемы заводскими начальствами, но при пониженіи стоимости металловъ и издѣлій цеховыми расходами, истинная цѣна ихъ, опредѣляемая тѣми и другими расходами, можетъ сдѣлаться выше смѣтной съ накладными расходами и даже выше продажной цѣны ихъ, если заводоуправленія приготовятъ меньшее количество ихъ противъ наряда или противъ смѣты, или противъ того количества, какое бы слѣдовало по имѣвшейся въ ихъ распоряженіи суммѣ. Въ этомъ случаѣ убытокъ или *передержка противъ смѣтныхъ цѣнъ—цеховыхъ и накладныхъ вмѣстѣ — вычитается изъ преміи, слѣдующей заводу или округу; но если на повышеніе цѣны металловъ и издѣлій противъ смѣты вліяло сдѣланное по распоряженію высшаго начальства увеличеніе суммы накладныхъ расходовъ, то это послѣднее исключается изъ передержки и только послѣдующій затѣмъ остатокъ вычитается изъ преміи.*

*Примѣчаніе.* Исключеніе должно быть сдѣлано только для случаевъ экстраординарныхъ; напримѣръ поврежденія или прорыва заводскихъ плотинъ, вслѣдствіе необычнаго разлива водъ, если притомъ несчастія эти не могли

---

\*) Въ составъ накладныхъ расходовъ относятся не только суммы, издерживаемыя по § 6 (для заводовъ) и по § 4 (для Екатеринбургскаго монетнаго двора), но половина расходовъ § 5 (содержаніе Уральскаго горнаго правленія) двѣ трети расходовъ § 11 (непредвидимыя издержки) и часть § 12 (расходы разнаго рода).      Ө. Б.

быть предупреждены всѣми надлежащими и своевременно принятыми заводскимъ начальствомъ мѣрами, или въ случаѣ пожара, повредившаго или совсѣмъ уничтожившаго заводскія машины, строенія или запасы и притомъ не отъ вины заводоуправленія происшедшаго; или по случаю отъ мѣны нарядовъ или измѣненія въ нихъ, послѣдствіемъ чего приготовленное, но оставшееся не принятымъ Военнымъ или Морскимъ вѣдомствомъ, не могло быть продано заводами съ выгодною для казны, а заготовленные для нихъ запасы должны остаться безъ употребленія, вещи же и инструменты, необходимые для выполненія наряда, по не-надобности ихъ для другихъ производствъ, должны обратиться въ ломъ съ потерей ихъ цѣнности.

6) *Сбереженія исчисляются только по окончательно приготовленнымъ металламъ и издѣліямъ въ каждомъ заводскомъ округѣ, по наряду казны или по заказамъ частныхъ мѣстъ и лицъ. Сбереженія въ расходахъ на предметы, необходимые для собственнаго употребленія въ заводахъ или въ округѣ, въ расчетъ, при исчисленіи преміи, не принимаются*

7) *Заводскіе округи, получающіе заводскія произведенія другихъ округовъ для дальнейшей ихъ у себя переработки, исключаютъ изъ суммы своихъ сбереженій стоимость полученныхъ ими отъ нихъ металловъ, если эти сбереженія вычислены съ принятіемъ въ расчетъ цѣнности послѣднихъ. Напримѣръ, Воткинскій заводъ не принимаетъ въ расчетъ полученный имъ съ Гороблагодатскихъ или Златоустовскихъ заводовъ чугуны. Екатеринбургскій монетный дворъ изъ своихъ сбереженій, по выдѣлкѣ мѣдной монеты, исключаетъ стоимость мѣди, полученной имъ съ Юговскаго или съ Богословскаго завода. Приобрѣтеніе для того же металловъ съ частныхъ заводовъ относится къ заготовленію матеріаловъ и берется въ расчетъ къ выводу сбереженій, ибо отъ воли заводоуправленій зависитъ купить ихъ, гдѣ они признаютъ это выгоднымъ.*

Такимъ образомъ, при этомъ порядкѣ, преміи будутъ отчисляться одинаково какъ по золотому, мѣдному, такъ и по желѣзному производствамъ, не исключая и предметовъ военной обороны, а равно и по монетному производ-



ству. Тутъ будетъ вознаграждаться и сокращеніе расходовъ въ рабочихъ платахъ и сбереженіе въ матеріалахъ и припасахъ, какъ въ количествахъ противъ положеній, такъ и въ цѣнахъ ихъ противъ справочныхъ, вслѣдствіе выгоднаго ихъ заготовленія, а равно и удешевленіе сухопутной перевозки металловъ и издѣлій на пристани или въ другіе заводы.

8) *За окончательнымъ опредѣленіемъ общей цифры сбереженій, слѣдующей въ премію трудившимся, горный начальникъ распределяетъ ее между ними, по степени ихъ труда и усердія или вообще прямого или косвеннаго участія каждаго въ сокращеніи расходовъ чрезъ введеніе разныхъ техническихъ усовершенствованій, вслѣдствіе сбереженія матеріаловъ и припасовъ, или выгоднаго ихъ заготовленія, или наконецъ вслѣдствіе удешевленія сухопутной перевозки.*

Въ раздѣлѣ сбереженій, какъ я уже сказалъ, могутъ и должны участвовать даже и рабочіе, что, конечно, болѣе можетъ пріохотить ихъ къ труду, увеличенію количества и улучшенію качества ихъ работы, а слѣдовательно это поведетъ еще къ большимъ сбереженіямъ на будущее время. Въ предупрежденіе нарѣканій вслѣдствіе произвольнаго распределенія начальникомъ между трудившимися прибыли, необходимо, чтобы оно дѣлалось подъ его предсѣдательствомъ въ особой комисіи, состоящей изъ его помощника, заводскихъ управителей и другихъ лицъ, при участіи мастеровъ и даже нѣкоторыхъ рабочихъ. Впослѣдствіи же, мнѣ кажется, полезно было бы установить для этого особаго правила, смотря потому, какъ укажетъ опытъ.

*Примѣчаніе.* Какъ и И. П. Котляревскій, я считаю, что не слѣдуетъ допускать вознагражденій за экономію въ припасахъ и матеріалахъ у содержателей магазиновъ, но думаю, что лица эти могутъ быть вознаграждаемы за косвенное участіе ихъ въ полученіи общихъ сбереженій, именно когда они *особенно* заботливостью о сохраненіи ввѣренныхъ отчету припасовъ и матеріаловъ не допустили того ущерба при употребленіи ихъ въ заводскихъ производствахъ, какой могъ бы быть при поврежденіи ихъ качества, или, когда вслѣдствіе *особенно* осмотрительнаго

пріема ими тѣхъ припасовъ и матеріаловъ отъ поставщиковъ или продавцевъ, качество поступившихъ въ склады, по надлежащемъ освидѣтельствovanіи, припасовъ признаю наилучшимъ. Здѣсь подразумѣваются припасы и матеріалы, идущіе собственно на заводскія произведенія, а не канцелярскіе.

9) *Составленныя горными начальниками въдомости о распредѣленіи преміи въ округъ управляемыхъ ими заводовъ препровождаются на предварительное разсмотрѣніе главному начальнику, которымъ онъ представляются уже на окончательное утвержденіе Министра Финансовъ.*

Такъ какъ право расходованія смѣтныхъ кредитовъ, за исключеніемъ строительныхъ, прекращается для Министра, по нынѣшнимъ смѣтнымъ правиламъ, 30 іюня слѣдующаго за смѣтнымъ года, а выдача вознагражденій предполагается въ теченіе 3 мѣсяцевъ, слѣдующихъ за окончаніемъ льготнаго срока, предоставленнаго второстепеннымъ распорядителямъ кредитовъ, т. е. въ теченіе іюня, іюля и августа, то необходимо, чтобы на этотъ случай было предоставлено Министру Финансовъ право разрѣшать въ теченіе этого времени выдачу премій, не входя съ особымъ о томъ представленіемъ въ Государственный Совѣтъ.

10) *За техническія усовершенствованія и вообще за разнаго рода изобрѣтенія, которыя будутъ имѣть по слѣдствіемъ своимъ особыя немаловажныя выгоды казны, должно быть и особое вознагражденіе, по усмотрѣнію начальства. О заслуживающихъ такого вознагражденія горные начальники ходатайствуютъ особо, да и сами они не остыются безъ вознагражденія, если таковыя усовершенствованія или изобрѣтенія сдѣланы лично ими. Вознагражденія эти могутъ быть производимы изъ той половины сбереженій, которая отчисляется въ пользу казны, и слѣдовательно безъ особыхъ на то пожертвованій.*

Мнѣ кажется, что предлагаемая мною правила для опредѣленія вознагражденій не могутъ затруднять заведенія начальства въ производствѣ расчетовъ по опредѣленію этихъ вознагражденій. Думаю также, что и прави-

тельство не встрѣтитъ препятствій ко введенію ихъ. Правилами этими, по моему мнѣнію, достаточно ограждаются интересы казны, равно какъ соблюдаются и выгоды трудящихся. Во всякомъ случаѣ, какія бы ни были приняты правила для опредѣленія премій, правительство при допущеніи ихъ, найдетъ для себя неоспоримую пользу, если только преміи эти будутъ распредѣляемы между всѣми трудящимися, не исключая и рабочихъ. Общее соревнованіе всѣхъ къ увеличенію своихъ выгодъ будетъ въ то же время соревнованіемъ ихъ и къ увеличенію выгодъ казны. Положимъ, что кѣмъ-либо изъ составляющихъ заводскую администрацію, въ видахъ своихъ личныхъ выгодъ и слѣдовательно въ ущербъ казнѣ, допускаются злоупотребленія въ приходорасходованіи матеріаловъ и припасовъ или заводскихъ продуктовъ. Возможно ли будетъ ему поступать такъ и при введеніи общей преміи? Положительно можно сказать, что никто не рѣшится позволить себѣ продолжать такія незаконныя дѣйствія, находясь подъ контролемъ всѣхъ заинтересованныхъ въ правильномъ и законномъ веденіи горнозаводскаго хозяйства. Тутъ рабочіе будутъ зорко слѣдить за мастерами и надзирателями. Послѣдніе пристальнѣе будутъ наблюдать надъ дѣйствіями смотрителей и управителей, но эти въ свою очередь внимательнѣе будутъ провѣрять дѣйствія всѣхъ прочихъ и станутъ болѣе осмотрительными въ собственныхъ своихъ дѣйствіяхъ или распоряженіяхъ. Сами горные начальники будутъ болѣе заинтересованы, чтобы строже охранять выгоды всѣхъ, равно какъ и казны. Такимъ образомъ, надъ дѣйствіями всѣхъ вообще и каждого въ особенности будетъ общій взаимный контроль. А что можетъ быть строже и безпристрастнѣе этого контроля! Конечно, могутъ быть случаи поползновеній какихъ-либо лицъ къ созданію себѣ особаго рода вознагражденій, но такіе случаи будутъ рѣдки, злоупотребители будутъ скорѣе обнаруживаемы и строже преслѣдуемы.

Оканчивая этимъ статью о вознагражденіяхъ, я считаю еще нужнымъ разъяснить нѣкоторые вопросы, которыхъ коснулся въ своей статьѣ И. П. Котляревскій. Между прочимъ онъ замѣтилъ разность въ цѣнѣ чугуна и кричнаго желѣза Златоустовскихъ и Гороблагодатскихъ

заводовъ къ невыгодѣ послѣднихъ и къ невыгодѣ же послѣднихъ обратилъ вниманіе читателей Горнаго Журнала на разность въ цѣнахъ кричнаго желѣза этихъ заводовъ и Воткинскаго. Сколько можно видѣть изъ официальныхъ данныхъ, разность эта должна была произойти вслѣдствіе особенно высокой цѣны провіанта и фуража въ Гороблагодатскихъ заводахъ, сравнительно съ заводами Златоустовскими и Воткинскимъ. Такъ въ 1868 году, въ округѣ Гороблагодатскихъ заводовъ цѣна провіанта въ январской и сентябрьской третяхъ года, когда бываетъ заготовленіе его, простиралась отъ  $60\frac{3}{4}$  коп. до  $86\frac{5}{8}$  коп. за пудъ, тогда какъ въ Златоустовскихъ заводахъ она въ то же время заключалась въ предѣлахъ  $40\frac{1}{4}$  и  $46\frac{1}{2}$  к., а въ Воткинскомъ колебалась между  $51\frac{1}{2}$  и  $62\frac{1}{4}$  коп. При дороговизнѣ же провіанта соотвѣтственно возвышаются и рабочія платы и цѣны на всѣ предметы потребленія, а слѣдовательно и на всѣ приобретаемые заводами припасы и матеріалы. Кромѣ того на возвышеніе рабочихъ платъ въ Гороблагодатскомъ округѣ сравнительно съ Златоустовскими и Воткинскимъ заводами вліяло вѣроятно и близкое сосѣдство съ первымъ частныхъ золотыхъ промысловъ, отвлекающихъ много рабочихъ рукъ. Замѣчена также, но тоже не разъяснена, г. Котляревскимъ разность въ цѣнахъ кричнаго желѣза Нижнетуринскаго и Серебрянскаго заводовъ къ невыгодѣ послѣдняго изъ нихъ. Эта разность, по моему мнѣнію, объясняется тѣмъ, что въ первомъ изъ этихъ заводовъ передѣлывается чугуны преимущественно Верхнетуринскій и частью Кушвинскій. Цѣна этихъ чугуновъ была въ 1868 году 29 и  $29\frac{1}{2}$  к. Въ Серебрянскій же заводъ доставляется чугуны преимущественно Баранчинскій, цѣна котораго въ то же время была  $31\frac{1}{3}$  коп. пудъ. Кромѣ того Серебрянскій заводъ болѣе удаленъ отъ Баранчинскаго завода, чѣмъ Нижнетуринскій отъ Верхнетуринскаго, не говоря уже о томъ, что дорога въ первый идетъ черезъ Уралъ, тогда какъ въ Нижнетуринскій заводъ она пролегаетъ почти по ровному мѣсту и находится всегда далеко въ лучшемъ состояніи, чѣмъ первая. Наконецъ должно еще замѣтить, что въ Нижнетуринскомъ заводѣ, какъ это видно изъ операціонныхъ смѣтъ этого завода, передѣлывался въ кричное же

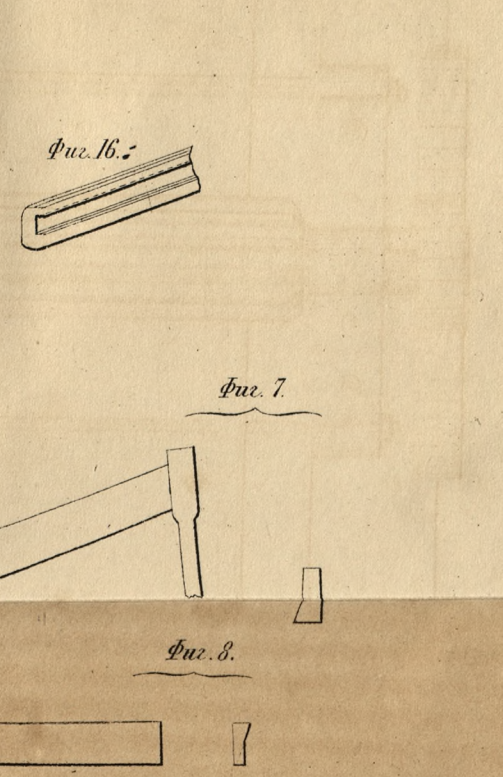
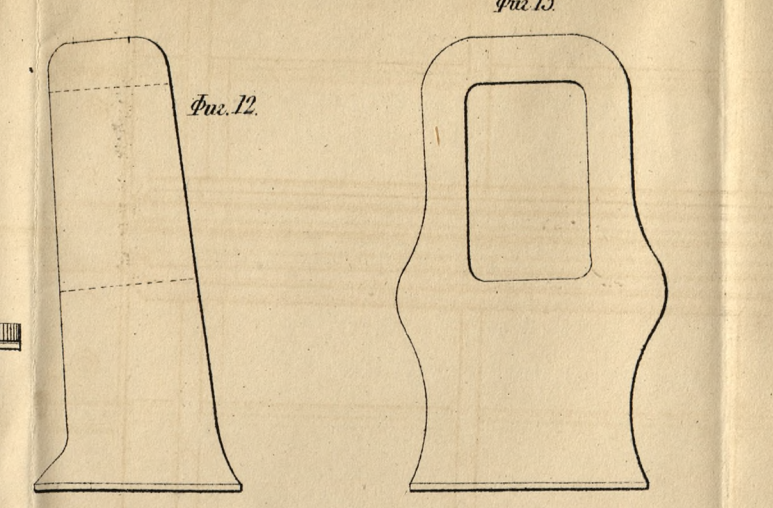
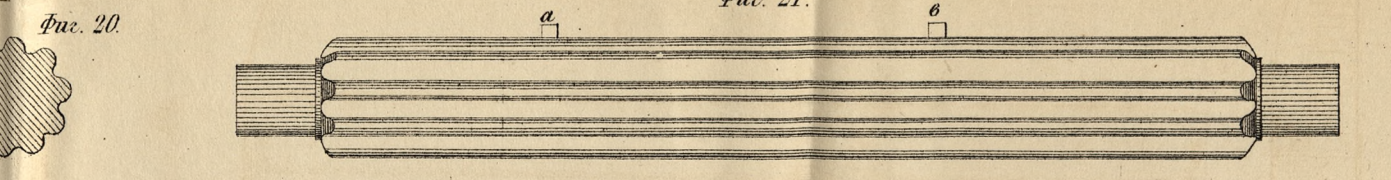
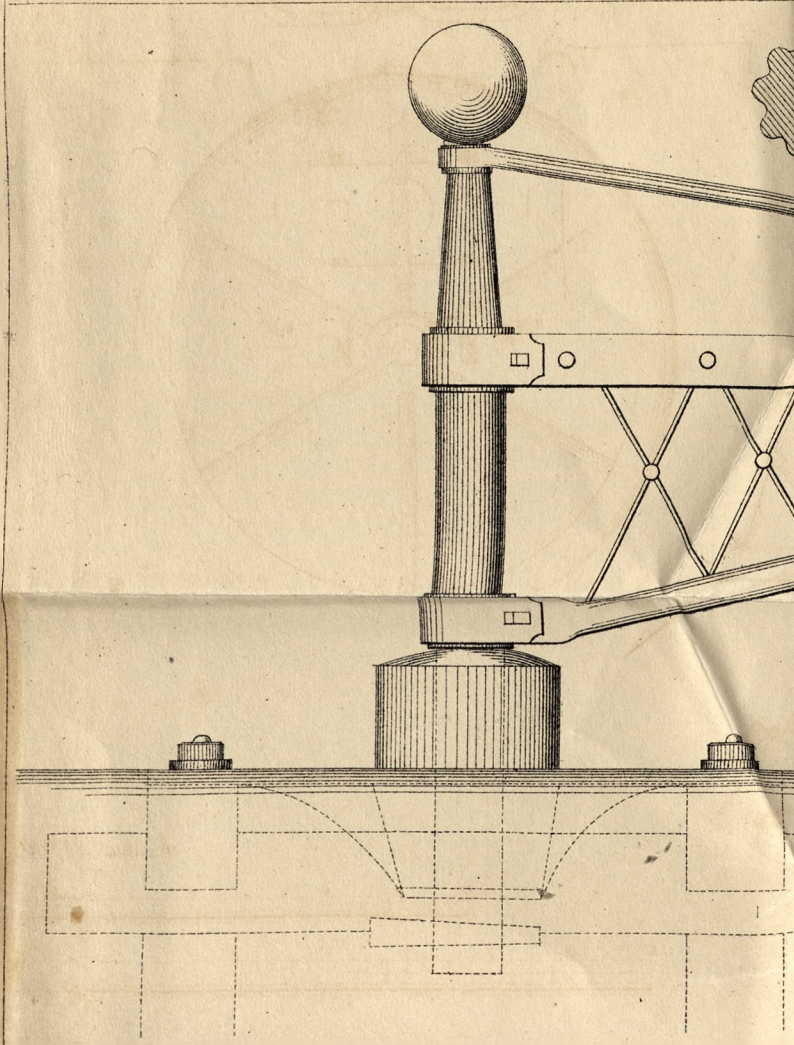
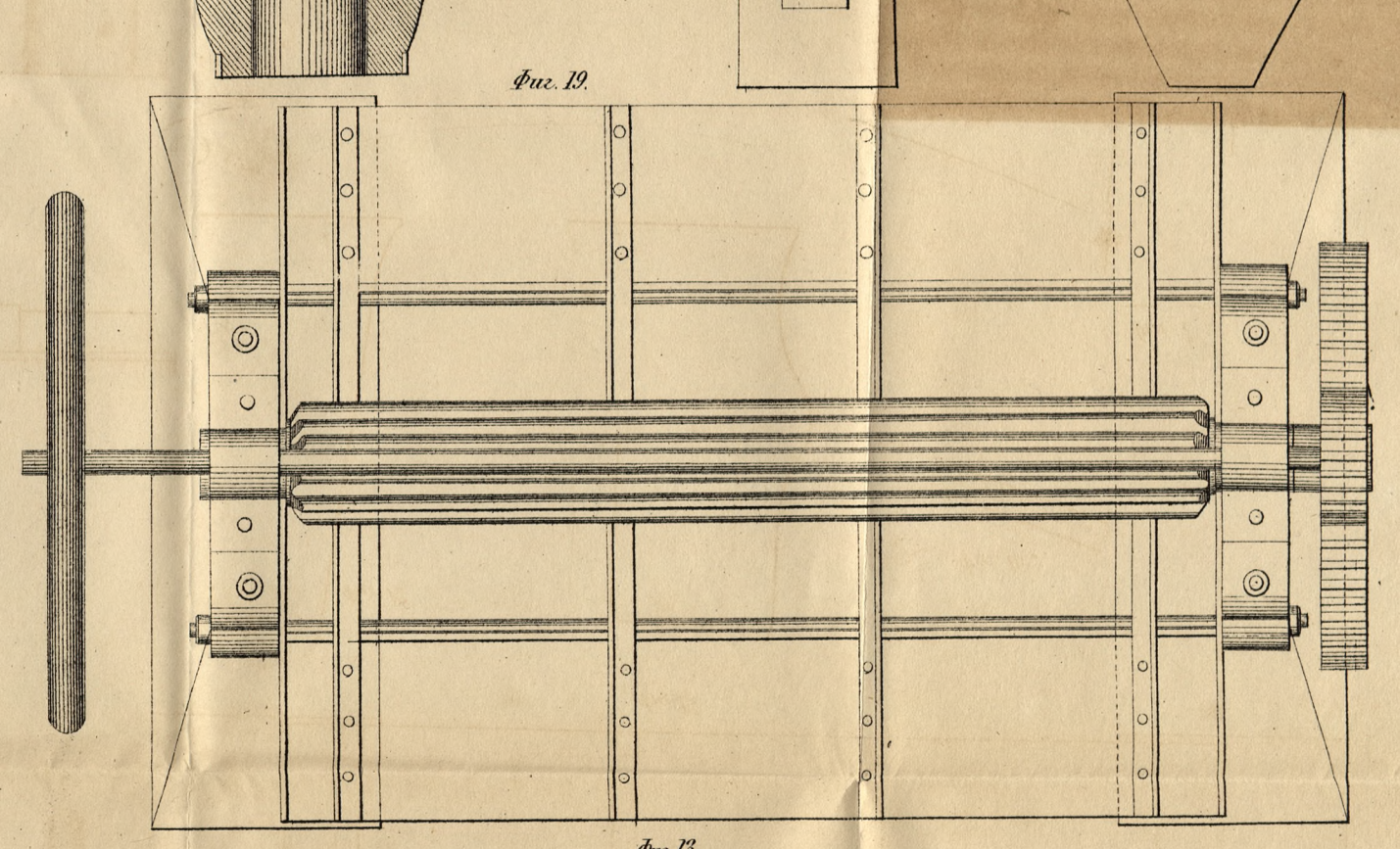
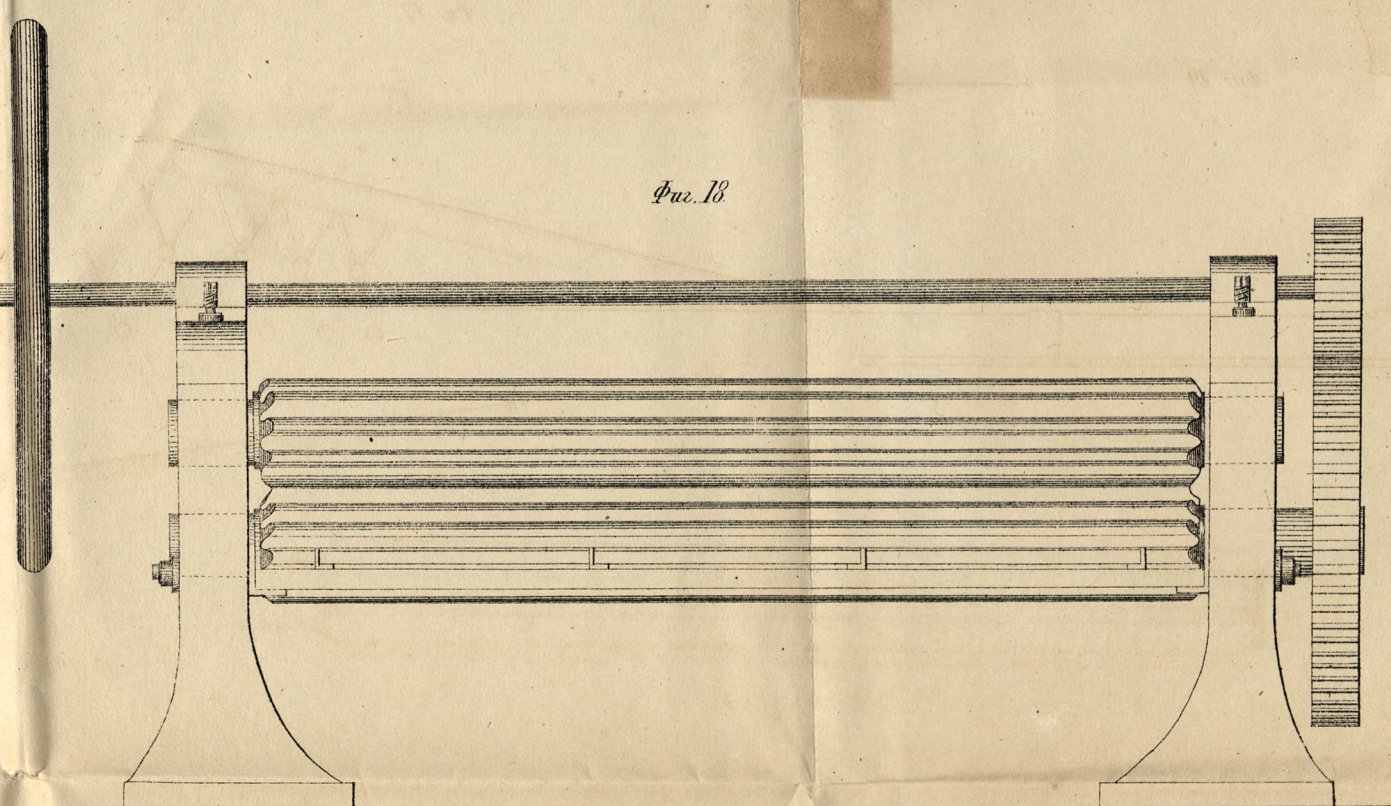
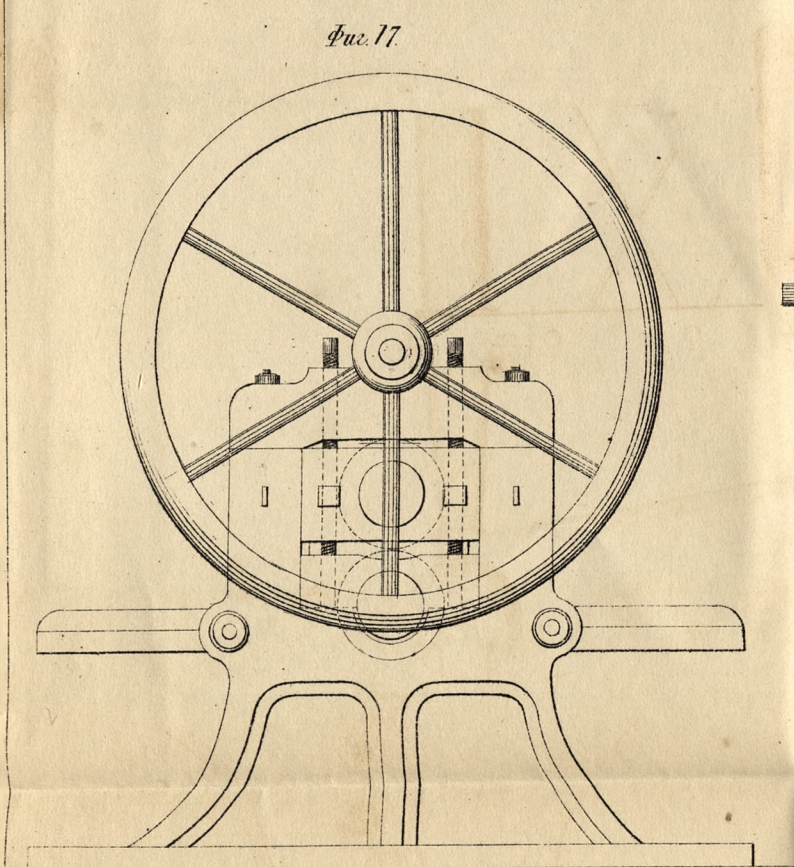
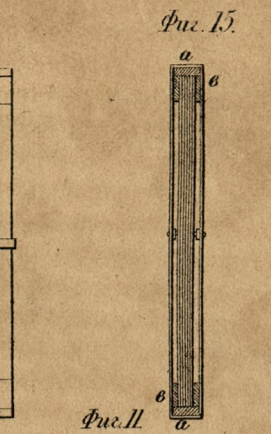
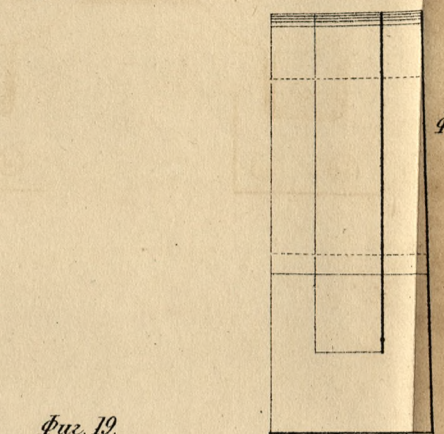
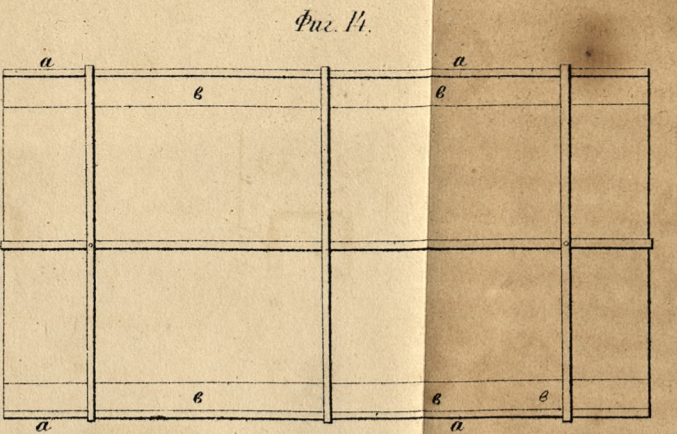
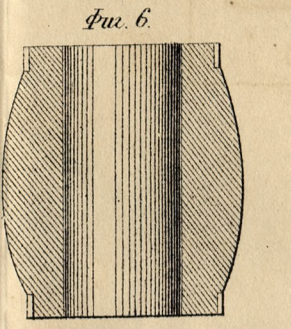
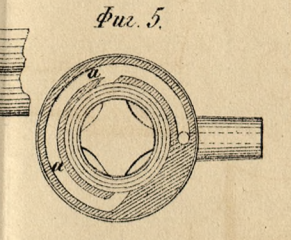
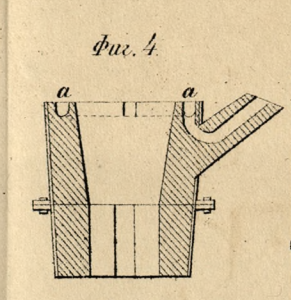
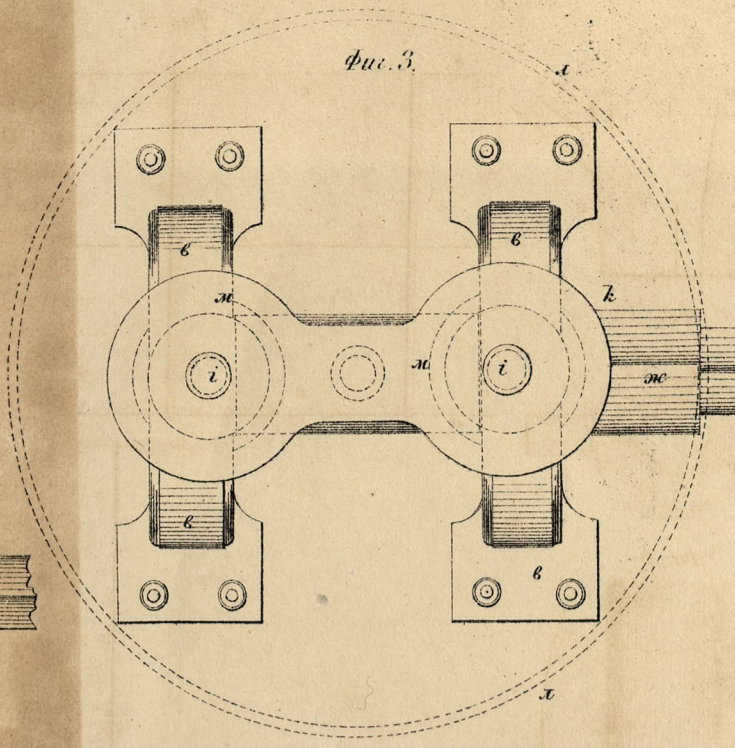
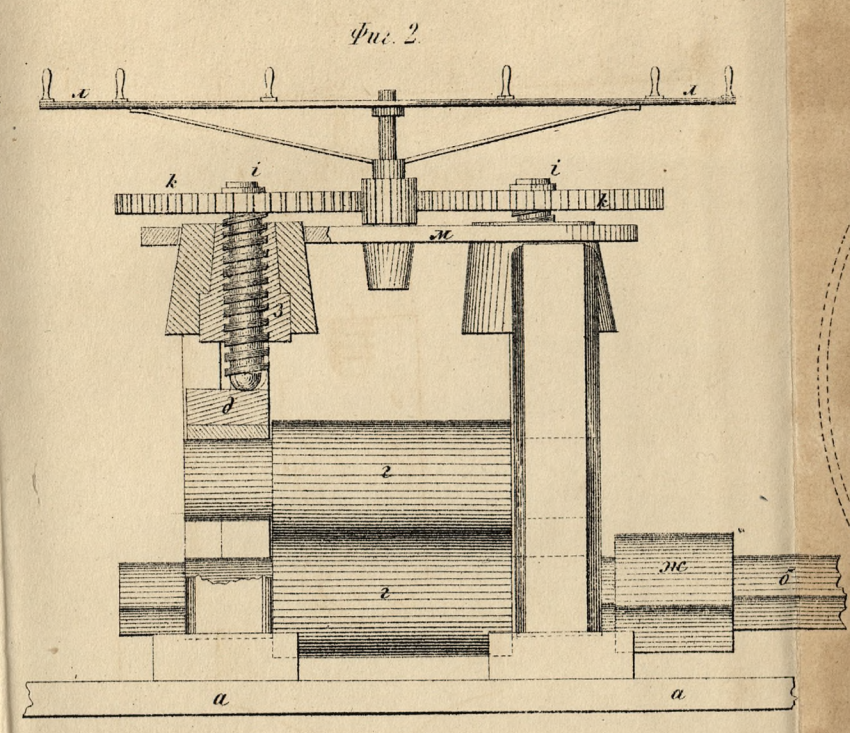
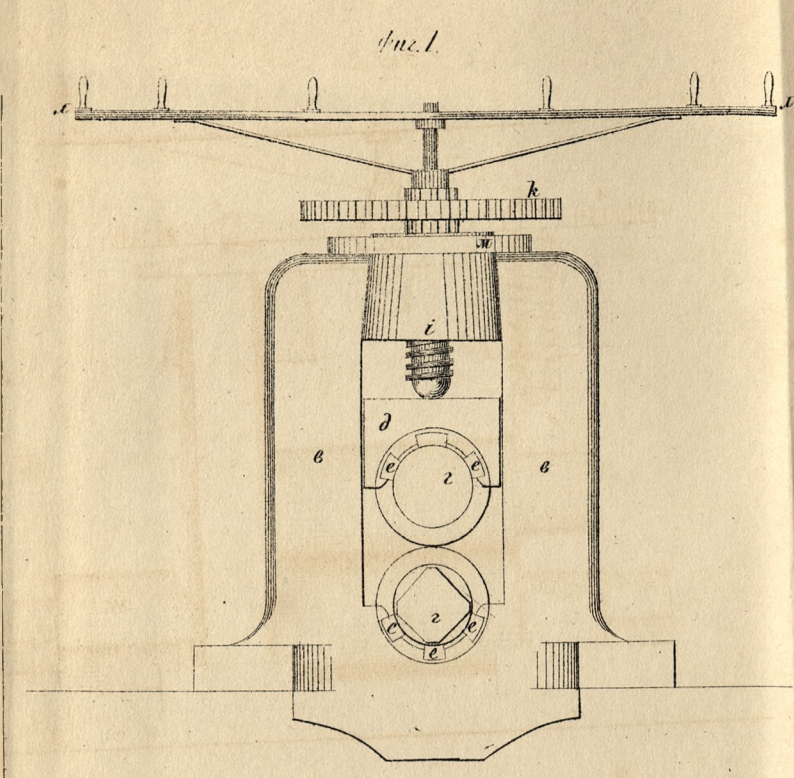
лѣзо чугуна, стоящій 2 коп. дешевле Верхнетуринскаго, что конечно могло произойти только отъ того, что этотъ заводъ пускалъ въ передѣлъ чугуна прежнихъ лѣтъ, стившій дешевле, чѣмъ нынѣ выплавляемый.

Въ концѣ своей статьи И. П. Котляревскій упомянулъ еще о заслугахъ Луганскаго завода, состоящихъ въ усиленномъ снабженіи имъ нашей артиллеріи снарядами во время послѣдней Крымской войны. Мнѣ нѣсколько разъ случалось слышать и читать объ этихъ заслугахъ Луганскаго завода. О нихъ говорилось и писалось даже какъ бы въ укоръ прочимъ казеннымъ заводамъ. Но справедливо ли это? Нѣтъ, конечно, сомнѣнія въ томъ, что Луганскій заводъ оказалъ важныя услуги правительству во время Крымской войны и эти услуги отъ него не отнимутся; но не слѣдуетъ этимъ укорять прочіе заводы, преимущественно Уральскіе. Послѣдніе неменѣе Луганскаго оказали услугъ правительству, содѣйствуя въ то же время Луганскому заводу доставленіемъ ему своего чугуна. — Луганскому заводу, получавшему чугуна Уральскій и покупавшему его съ частныхъ заводовъ, стоило только выстроить нѣсколько вагранокъ и устроить какой-нибудь сарайчикъ для помѣщенія (если не было готоваго) формовщиковъ снарядовъ, чтобы увеличить тѣмъ свою производительность. Уральскіе же заводы должны были, для отливки ими снарядовъ, выплавлять чугуна сами и въ то же время заготовлять его для Луганскаго завода. Увеличить свою производительность они могли бы только, устроивъ нѣсколько новыхъ доменныхъ печей, а всякому извѣстно, что это не такъ легко и скоро можно сдѣлать, какъ устроить нѣсколько вагранокъ. Еслибы Уральскіе заводы не были обязаны отправлять значительное количество чугуна въ Луганскій заводъ, то они переплавили бы его сами въ снаряды и прямо отправили бы ихъ въ Севастополь, т. е. увеличили бы свое непосредственное содѣйствіе оборонѣ послѣдняго настолько, насколько они содѣйствовали ей чрезъ посредство Луганскаго завода. Послѣдній, конечно, могъ бы въ то же время вмѣсто Уральского казеннаго чугуна пріобрѣсти такое же количество его покупкою съ частныхъ заводовъ и доставить въ Севастополь тоже количество снарядовъ, какое имъ было

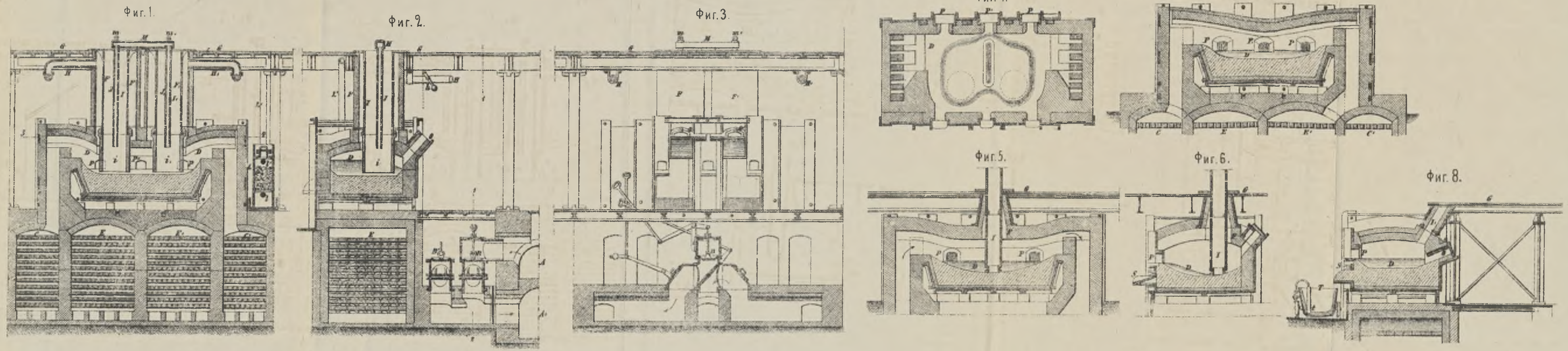
доставлено туда, нисколько не ослабляя Уральскихъ заводовъ.—Но правительство признало необходимымъ, чтобы заводы эти снабжали чугуномъ Луганскій заводъ. За отпускомъ же его, имъ самимъ было бы уже нераціонально приобрести его покупкою съ сосѣднихъ частныхъ заводовъ, чтобы вознаградить себя тѣмъ количествомъ, какого лишались они, исполняя волю правительства. Зато всѣ имѣвшіяся безъ употребленія негодныя тяжеловѣсныя чугунныя вещи, какъ-то кричные стулья (вѣсомъ до 200 пудовъ), плющильные валки, станины и т. п. обращены были или прямо въ передѣлъ на желѣзо, или переплавлялись въ домнахъ вмѣстѣ съ рудою. Такъ, по крайней мѣрѣ, дѣлалось въ Златоустѣ, гдѣ я былъ въ то время управителемъ. Можно было еще скупать у частныхъ лицъ не нужныя имъ чугунныя вещи, какъ-то кухонныя плиты, печи, колоды и пр. И это дѣлалось. Даже чугунное крошье, запутанное въ шлакахъ, было извлекаемо изъ нихъ усердно трудившимися надъ этимъ дѣтьми мастеровыхъ съ полученіемъ ими за то вознаградительной платы. Еще нужно сказать и то, что большая часть чугуна съ Уральскихъ казенныхъ заводовъ (такъ было въ Златоустовскихъ) отправлялась въ Луганскій заводъ въ видѣ бракованныхъ снарядовъ и если приемъ снарядовъ въ артиллерію въ Луганскомъ заводѣ былъ менѣе строгъ, чѣмъ на Уралѣ, то, конечно, многіе изъ бракованныхъ уральскихъ снарядовъ, послѣ незначительнаго исправленія ихъ, могли быть сдаваемы Луганскимъ въ числѣ своихъ годныхъ. И надо сознаться, что съ этою именно цѣлю такіе снаряды и отправлялись туда. Худаго тутъ ничего нѣтъ; ибо многіе снаряды дѣйствительно могли бы быть приняты и на Уралѣ безъ вреда при употребленіи ихъ въ дѣло. Если дѣйствительно въ Лугани пользовались такими снарядами, то Севастополь конечно выигрывалъ въ томъ, что въ данное время получалъ большее число ихъ.

Итакъ, если Луганскому заводу приписывается заслуга въ усиленномъ снабженіи Севастополя артиллерійскими снарядами, то такая же, если не большая заслуга, должна быть признана и за Уральскими казенными заводами.

*Ө. Ботышевъ.*

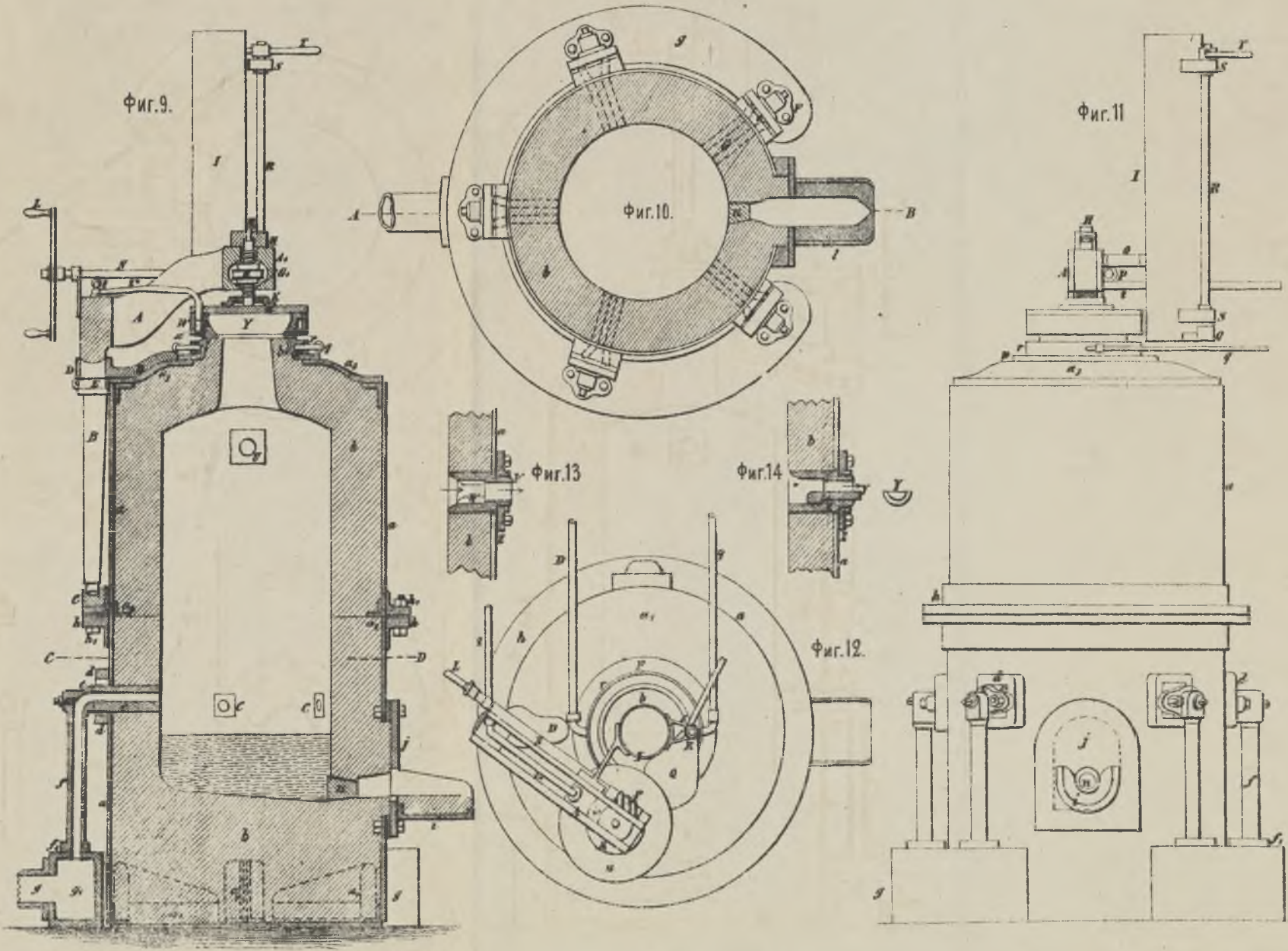


Печь Сименса для приготовления литой стали





Печь Бессемера для литой стали и желѣза.



## ОБЪЯВЛЕНІЕ.

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

Цѣна за годовое изданіе полагается по **деяти** рублей въ годъ, съ пересылкою или доставкою на домъ; для служащихъ же по горной части и обращающихся притомъ съ подпискою по начальству, **шесть** рублей.

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

Въ томъ же комитетѣ продаются:

1) **Указатель статей горнаго журнала** съ 1849 по 1860 годъ, составленный Н. Штильке, по два рубля съ пересылкой; приобретающіе же его вмѣстѣ съ указателемъ горнаго журнала за 1825 по 1849 годъ, составленнымъ Кемьпинскимъ и продающимся по два руб. за экз., платятъ только три руб.

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

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

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

5) **Практическое руководство къ выдѣлкѣ желѣза и стали** посредствомъ пудлингованія, сочиненіе гг. Ансіо и Мазіонъ, переводъ В. Ковригина. Цѣна 3 руб., а съ пересылкою 3 руб. 50 коп.

6) **Очеркъ современнаго состоянія механическаго дѣла за границей.** П. Тиме (горнаго инженера). Цѣна 2 руб. 50 коп., съ пересылкою 3 руб.

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

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

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

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

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

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

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

---

## **ОКОНЧЕНО ПЕЧАТАНІЕМЪ:**

Сопротивленіе металловъ и дерева рѣзанью, сочин. Ивана Тиме. (Горнаго Инженера) 1870 г.