

В. А.
Зр. со б.

2169
XV

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

ИЗДАВАЕМЫЙ

УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ

КОРПУСА

ГОРНЫХЪ ИНЖЕНЕРОВЪ.

№ 1.

Санктпетербургъ.

Въ типографіи Н. Н. Тверского.

по Разъѣзжей ул. № 23.

1869.

СОДЕРЖАНІЕ КНИЖКИ.

I. ОФИЦІАЛЬНЫЙ ОТДѢЛЪ.

	стр.
Узаконенія и распоряженія правительства	1
Приказы по корпусу горныхъ инженеровъ	2

II. ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

О выдѣлкѣ желѣза въ кричныхъ контуазскихъ горнахъ изъ тяжеловѣсныхъ чугунныхъ вещей, какъ-то: забракованныхъ пушекъ, негодныхъ валковъ, станинъ и т. п. ст. <i>В. Латынина</i>	1
Описаніе доменной плавки завода Гованъ (Govan) въ Шотландіи	27
Наблюденія о времени дѣйствія водяныхъ колесъ и о расходѣ воды въ кричной и катальной фабрикахъ кыновскаго Завода, сдѣланныя въ сентябрѣ 1866 года, ст. <i>Н. Рогова</i>	58

III. МИНЕРАЛОГІЯ.

Матеріалы для минералогіи Россіи, ст. <i>Н. Кокшарова</i> (Продолженіе).	77
--	----

IV. ГЕОЛОГІЯ, ГЕОГНОЗІЯ И ПАЛЕОНТОЛОГІЯ.

Матеріалы для составленія геогностической карты казенныхъ горныхъ заводовъ хребта Уральскаго, ст. генериль-лейтенанта <i>Гофмана</i>	129
--	-----

V. ГОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО И СТАТИСТИКА.

Измѣненіи новой кассовой системы счетоводства и отчетности и новой системы контроля на уральскихъ казенныхъ заводахъ	149
--	-----

8672

2169
xv

248

ОФИЦІАЛЬНЫЙ ОТДѢЛЪ.

1928 г.
ОЦЕНОЧНЫЙ
№ 172

Законошія и распоряженія правительства.

1866 года декабря 3-го. Высочайше утвержденное положеніе военнаго совета, предложенное правительствующему сенату министромъ юстиціи 20-го декабря 1866 г. *Объ измѣненіи нѣкоторыхъ параграфовъ въ положеніи о горномъ промыслѣ во временныхъ правилахъ управленія соляною частію въ Землѣ Войска Донскаго.*

Военный Совѣтъ, по представленію управленія иррегулярныхъ войскъ, положилъ:

1) Инспектора горнаго промысла въ Землѣ Войска Донскаго — переименовать управляющимъ горною и соляною частями въ Войскѣ Донскомъ.

2) Старшихъ и младшихъ помощниковъ его — старшими и младшими горными инженерами Войска Донскаго.

3) Горный совѣтъ—совѣтомъ управленія горною и соляными частями Войска Донскаго, и

4) Сообразно съ нимъ измѣнить подлежащіе §§ въ положеніи о горномъ промыслѣ и во временныхъ правилахъ управленія соляною частію въ Землѣ Войска Донскаго, Высочайше утвержденныхъ 8-го марта 1864 и 7-го мая 1866 годовъ.

Положеніе это, въ 3-й день декабря 1866 года, Высочайше утверждено.

204227

ВЫСОЧАЙШІЙ
П Р И К А З Ъ

ПО КОРПУСУ ГОРНЫХЪ ИНЖЕНЕРОВЪ.

№ 1.

20 января 1867 г.

производится за отличіе по службѣ:

Чиновникъ особыхъ порученій горнаго департамента полковникъ *Семянниковъ* — въ генераль-маіоры, съ увольненіемъ отъ службы, съ мундиромъ и пенсіею по положенію (съ 1-го сего января).

увольняется отъ службы по вольтзни, согласно прошенію:

Состоящій по корпусу подпоручикъ *Бартеневъ* — поручикомъ (съ 16 сего января).

умершій исключается изъ списковъ:

Горный начальникъ богословскихъ заводовъ подполковникъ *Романовскій 2-й*.

Подписалъ: *Министръ финансовъ,*
статсъ-секретарь Рейтернъ.

П Р И К А З Ъ

ПО КОРПУСУ ГОРНЫХЪ ИНЖЕНЕРОВЪ.

№ 1.

7 января 1867 г.

1.

Государь Императоръ, по всеподданнѣйшему докладу моему ходатайства президента минералогическаго общества, Его Императорскаго Высочества Герцога Лейхтен-

бергскаго, Всемилостивѣйше соизволилъ пожаловать, по случаю совершившагося сего числа 50-ти лѣтняго юбилея сего общества, директору онаго, генераль-маіору *Кокшарову*, золотую табакерку съ вензелевымъ изображеніемъ Имени Его Величества.

2.

Государь Императоръ, по всеподданнѣйшему докладу кавалерской думы Всемилостивѣйше соизволилъ, 22 сентября 1866 года, пожаловать полковниковъ: горныхъ ревизоровъ частныхъ золотыхъ промысловъ: въ Забайкальской Области *фонъ-Фитингофа* и Канскаго, Нижнеудинскаго, Олекминскаго, Киренскаго и Иркутскаго округовъ *Таскина 1-ю*, и бывшаго помощника полиціймейстера института корпуса горныхъ инженеровъ, нынѣ въ отставкѣ, капитана *Иванова*—кавалерами ордена св. Владиміра 4-й степени за 35-лѣтнюю, въ офицерскихъ чинахъ, безпорочную службу.

3.

Высочайшимъ приказомъ, отданнымъ по военному вѣдомству 2-го прошлаго декабря, ротный офицеръ горнаго института, штабсъ-капитанъ *Семеновъ* — переводится въ 87-й пѣхотный нейшлотскій полкъ капитаномъ.

4.

Въ приказѣ военнаго министра, отъ 14 декабря 1866 года, за № 366 отдано:

Военный совѣтъ, по представленію управленія иррегулярныхъ войскъ, между прочимъ, положимъ:

1) Инспектора горнаго промысла въ Землѣ Войска Донскаго переименовать управляющимъ горною и соляною частями въ Войскѣ Донскомъ.

и 2) Старшихъ и младшихъ помощниковъ его — старшими и младшими горными инженерами Войска Донскаго.

Положеніе это, въ 3-й день прошлаго декабря, Высочайше утверждено.

Объявляю о семъ по корпусу для надлежащаго свѣдѣнія и распоряженія.

Подписаль: *Министръ фининсовъ,*
статсъ-секретарь Рейтернъ.

ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

О выдѣлкѣ желѣза въ кричныхъ контуазскихъ горнахъ изъ тяжеловѣсныхъ чугунныхъ вещей, какъ-то: забракованныхъ пушекъ, негодныхъ валковъ, станинъ и т. п.

Статья горнаго инженера *В. Латыкина.*

Въ каждомъ заводѣ ежегодно остаются негодныя чугуныя вещи, которыя, постепенно накопляясь въ теченіе нѣсколькихъ десятковъ лѣтъ, образуютъ весьма значительный мертвый капиталъ, обременяющій заводъ и крайне затрудняющій учетъ содержателя, такъ какъ перевѣска всѣхъ чугунныхъ вещей заняла бы слишкомъ много времени и расходовъ. Впрочемъ, въ послѣднее время на многихъ заводахъ принято уже прекрасное правило, на всѣхъ сдаваемыхъ чугунныхъ вещахъ назначать вѣсь бѣлой масляной краской, что уже значительно облегчаетъ по-вѣрку.

На однихъ уральскихъ чугуноплавильныхъ и желѣзодѣлательныхъ заводахъ чугуна въ негодныхъ вещахъ или припасахъ лежитъ *по меньшей мѣрѣ отъ 5¹/₂, до 6 милліоновъ пудовъ, на сумму до 2 милліоновъ рублей.* Съ каждымъ годомъ эта цифра въ рѣдкихъ случаяхъ уменьшается, но преимущественно возрастаетъ все болѣе и болѣе, потому что остающаяся (въ теченіе года) часть чугуна

въ негодныхъ вещахъ ¹⁾ такого вида, что передѣлка его прямо въ желѣзо почти невозможна, а переплавка въ отражательныхъ печахъ сопряжена съ большими трудностями и значительными расходами.

Такого чугуна въ Нижне-Туринскомъ Заводѣ было въ 1864 году до 165 тыс. пуд., а именно: забракованныхъ пушекъ до 100 тыс. пуд. (вѣсомъ отъ 200—400 пуд.), чугунныхъ станинъ, кричныхъ стувльевъ, плотовинъ до 30 тыс. пуд., негодныхъ валковъ 25 тыс. пуд., жуковъ, печныхъ выломокъ, горѣлыхъ припасовъ и т. п. до 10 тыс. пуд. Кромѣ понятнаго желанія совершенно избавиться отъ этого напрасно лежащаго чугуна, еще одно обстоятельство заставило меня обратиться къ нему. Вслѣдствіе значительнаго требованія чугуна по нарядамъ для заводовъ: Воткинскаго, Камскаго, Прикамскаго и Ижевскаго, чугуноплавильные заводы гороблагодатскаго округа были поставлены въ большое затрудненіе удовлетворить требованію чугуна на свои желѣзодѣлательные заводы; изъ нихъ на одинъ Нижнетуринскій Заводъ ежегодная потребность его простирается до 200,000 пудовъ. Поэтому, не рассчитывая получить въ періодъ 1864—65 г. все это количество, я долженъ былъ обратиться къ тѣмъ запасамъ чугуна, которые хранились въ Нижнетуринскомъ Заводѣ. Впрочемъ слово запасъ не имѣетъ здѣсь своего значенія, потому что за исключеніемъ весьма незначительнаго количества оставшагося къ октябрю 1864 года штыковаго чугуна, остальное состояло изъ (165,000 п.) негодныхъ чугунныхъ вещей, крайне неудобныхъ на передѣлъ въ желѣзо въ кричныхъ горнахъ, и тѣмъ болѣе

¹⁾ Остальной же чугунъ въ негодныхъ вещахъ идетъ на отливку новыхъ чугунныхъ издѣлій или на переплавку въ штыковой или свиночный чугунъ.

въ пудлинговыхъ печахъ, если бы Нижнегуриискій Заводъ имѣлъ подобныя печи.

Чтобы обратить весь этотъ чугуны въ массу удобную для передѣлки въ желѣзо, заводоуправленіе обратилось сперва къ опытамъ надъ переплавкой его въ отражательныхъ печахъ. Но опыты оказались крайне неудачны. Причиной этому были слѣдующія обстоятельства: чугуныя вещи были по вѣсу и размѣрамъ такъ велики, что предъ насадкой въ отражательную печь должно было ихъ разбивать подъ копромъ. Это влекло за собою значительные расходы, потому что приходилось подвозить чугуны на особо-устроенныхъ дровняхъ, въ которые закладывалась тройка лошадей; подтаскиваніе же одними рабочими было бы гораздо дороже и не такъ удобно; и для навалки и разбивки подъ копромъ задолжалось 8 рабочихъ¹⁾; всѣ эти расходы увеличивали цѣнность чугуна отъ 3 до 5 коп. на пудъ. Нѣкоторые припасы невозможно было даже разбить подъ копромъ, поэтому они такъ и остались; впрочемъ часть чугуна, какъ наприм. валки, не разбивалась, а прямо подвозилась въ литейную фабрику для расплавки. Не смотря на то, что чугуны разбивался подъ копромъ, онъ всетаки оставался еще въ такомъ видѣ, что насадка его въ отражательную печь требовала 2-хъ лишнихъ рабочихъ, противъ обыкновенно задолжаемыхъ. Въ противномъ случаѣ пришлось бы разбивку продолжать такъ долго, что она увеличила бы цѣну чугуна гораздо болѣе, нежели расходъ на плату 2-мъ рабочимъ. Расплавка шла чрезвычайно медленно, отъ 5—6½ часовъ, отчего увеличивался значительно расходъ дровъ; такъ на 250 пуд. расходовалось до 1 куренной саж. Угаръ простирался отъ 8, 10 до 15 фунт. на пудъ; здѣсь приняты въ расчетъ и

¹⁾ Коперь дѣйствуетъ отъ кошанаго ворота и обыкновенно задолжается только 3 рабочимъ.

жуки, образовавшіеся на поду печи. Къ этимъ еще неудачамъ и самый чугуны получался весьма жесткій, потому что частью отбѣливался при расплавкѣ и преимущественно оттого еще, что пушки и валки были исключительно изъ жесткаго или половинчатого чугуна. Такимъ образомъ, всѣ эти затрудненія и неудачи были причиной, что чугуны удорожился до 12 коп. на пудъ, а иногда доходилъ и до 15 коп. Впрочемъ, какъ бы удачно не шла расплавка тяжеловѣсныхъ припасовъ, сколько намъ кажется, едвали будетъ возможно удешевить расплавку такъ, чтобы расходовъ отъ нея падало менѣе 8 или 10 коп. на пудъ.

Послѣ многихъ опытовъ, заводоуправленіе пришло къ заключенію, что переплавка чугуна весьма невыгодна, а поэтому осталось только обратиться къ принсканію способа обработки тяжеловѣсныхъ припасовъ прямо въ кричныхъ горнахъ. Не мнѣ первому пришлось подумать о подобной работѣ. Въ Нижнегуринскомъ Заводѣ не разъ были опыты надъ выдѣлкой желѣза изъ забракованныхъ пушекъ и негодныхъ валковъ, но эти опыты не удавались, поэтому въ послѣднее время и не возобновлялись.

Главнѣйшая причина этихъ неудачъ была та, что предполагая пережигать въ кричномъ горну большія массы чугуна, старались увеличить размѣры кричнаго горна и фурмы. Отъ этого нажигали слишкомъ большую крицу (отъ 12 до 15 пуд.), которую весьма трудно было тщательно обработать, поэтому крицы выходили очень плохія, такъ что нерѣдко совершенно разсыпались подъ молотомъ. Притомъ и весьма дурное качество чугуна, какъ передѣлочнаго, имѣло большое вліяніе на неуспѣхъ работы.

Приступая съ своей стороны къ опытамъ надъ выдѣлкой желѣза изъ тяжеловѣсныхъ припасовъ, я долженъ былъ еще стараться избѣгать всѣхъ лишнихъ расходовъ на какія либо особыя устройства или приспособленія. Од-

нимъ словомъ, мнѣ оставалось воспользоваться только тѣми средствами, которыя предоставлялъ обыкновенный кричный контуазскій горнъ. Впрочемъ нѣкоторыя измѣненія было необходимо сдѣлать и онѣ состояли въ слѣдующемъ:

1) Снимается соковой ящикъ и доска для сбереженія угля; чугунокъ надвигается въ горнъ по шестку, со стороны противу-фурменной доски, а не чрезъ арочное отверстіе или не съ задней доски.

2) Употребляется противу-фурменная доска съ большою сквозною вырѣзкою.

3) Размѣры въ сравненіи съ обыкновеннымъ установомъ контуазскаго горна нѣсколько измѣняются, а относительно прежнихъ горновъ уменьшаются значительно.

4) Горнъ устанавливается съ двумя фурмами, одна прямая, а другая съ косиной, размѣрами каждая фурма меньше употребляемыхъ при контуазскихъ горнахъ, а въ сравненіи съ увеличенной, которая служила при прежнихъ опытахъ, почти въ $1\frac{1}{2}$ раза менѣе; но количество вдвѣваемого воздуха изъ 2-хъ фурмъ на $\frac{1}{2}$ больше.

5) Закладывается небольшой упорный чугунный брусокъ, въ который упирается желѣзный ломъ, когда надвигается чугунокъ въ горнъ и въ рѣдкихъ случаяхъ употребляется еще небольшая желѣзная цѣпь.

6) На шесточной сторонѣ горна снимается одинъ рядъ краснаго кирпича.

А. Установъ горна.

Такъ какъ отъ хорошаго установка горна зависитъ главнѣйше дальнѣйшій успѣхъ кричной работы, то я позволю себѣ возможно подробнѣе описать тѣ правила и приемы, которыми руководятся, чтобы правильно установить кричный горнъ.

Мы опишемъ установъ горна на лѣвую руку ¹⁾, назначаемого для выдѣлки желѣза изъ тяжеловѣсныхъ чугунныхъ венцевъ; причемъ будемъ имѣть исключительно въ виду установъ однихъ горновыхъ досокъ и фурмъ, т. е. горна, который былъ уже въ дѣйствии, а не вообще всего кричного горна. Въ настоящемъ случаѣ это было-бы лишнее и притомъ мы вышли бы изъ предѣла, предположеннаго для нашей статьи.

Въ составъ кричного горна входятъ слѣдующія горновыя доски (или *припасы*, какъ называютъ ихъ мастеравые).

Фиг. 1, черт. I. *Донная доска*, длиною 16 верш., шириною $10\frac{1}{2}$ верш., толщиною $1\frac{5}{8}$ верш.; а донная доска для обыкновеннаго контуазскаго горна длиною $15\frac{3}{4}$ верш., шириною $10\frac{3}{4}$ верш.; толщина также.

Фиг. 2. *Большая подфурменная доска*, длиною 16 верш. (для обыкновеннаго горна $15\frac{3}{4}$ верш.); вышина верхняго конца $6\frac{3}{8}$ верш., а нижняго $5\frac{3}{8}$, толщина 1 верш.; косина по верхней кромкѣ въ 1 линію.

Фиг. 3. *Малая подфурменная доска* (мастеровые называютъ ее еще *клиномъ*). Доска эта бываетъ 2-хъ родовъ: во 1-хъ, при установѣ горна съ двумя фурмами (какъ напр. для выдѣлки желѣза изъ тяжеловѣснаго чугуна) длина $9\frac{1}{2}$ верш., ширина $4\frac{5}{16}$ верш., толщина верхней кромки по сѣченію *a a'* $1\frac{1}{8}$ дюйм. ²⁾, а нижней— $\frac{5}{8}$ дюйм.; въ сѣченіи *b b'*, толщина верхней кромки $\frac{5}{8}$ дюйм. и нижней— $\frac{3}{8}$ дюйма. При обыкновенномъ установѣ кричного контуазскаго горна съ одной фурмой, длина малой фурменной доски (фиг. 4) $8\frac{1}{2}$ верш., ширина $4\frac{3}{8}$

¹⁾ Названіе горна на правую и лѣвую руку зависитъ отъ расположенія фурмъ.

²⁾ Здѣсь размѣры показаны въ дюймахъ, чтобы не вводить слишкомъ дробныя величины вершками.

верш.; толщина въ сѣченіи a a' и b b' у верхней кромки $1\frac{1}{8}$ и $\frac{5}{8}$ дюйм., а нижней— $\frac{3}{4}$ дюйм. и $\frac{1}{4}$ дюйм.

Фиг. 5. *Задняя доска*. Вышина $9\frac{3}{4}$ верш., ширина $15\frac{5}{8}$ верш., толщина у нижняго конца $1\frac{1}{2}$ верш., а верхняго $1\frac{1}{4}$ верш., притомъ въ верхней части сдѣлано углубленіе длиною $4\frac{1}{2}$ верш. и шириною 7 верш. Задняя доска устанавливается въ горну углубленіемъ вверхъ. Углубленіе дѣлается затѣмъ, чтобы облегчить подъемъ крицы, и кромѣ того задняя доска не такъ скоро разгорается.

Фиг. 6. *Противуфурменная доска*. Длина 16 верш. (въ обыкновенныхъ горнахъ $15\frac{1}{8}$ верш.), вышина $10\frac{5}{8}$, толщина $1\frac{1}{2}$ верш., глубина вырѣзки $3\frac{1}{2}$ верш.

Фиг. 7. *Соковая доска*. Ширина $14\frac{3}{4}$ верш., вышина $5\frac{5}{8}$ верш., толщина $\frac{5}{8}$ верш. Доска имѣетъ 4 отверстія въ $\frac{5}{8}$ дюйм. для выпуска шлака. Первый рядъ отверстій отстоитъ отъ верхней кромки $1\frac{3}{8}$ верш., а второй рядъ на $1\frac{7}{8}$ верш.; четырехъ-угольное-же отверстіе a служить для выпуска шлака и выгребки перегорѣвшаго угля.

Фиг. 8. *Коренная доска* (мастеровые называютъ ее еще *винтовой*, потому что фурмы нажимаются къ этой доскѣ винтами). Длина 15 верш., ширина 10 верш., толщина 1 верш.; вставляется въ горнъ во время постройки его съ самага основанія и вынимается большею частію только при совершенной перестройкѣ или возобновленіи горна. Я потому упомянулъ здѣсь о коренной доскѣ, что она имѣетъ большое вліяніе на правильный установъ фурмъ.

Изъ всѣхъ горновыхъ досокъ наибольшее вниманіе должно быть обращено на донную доску и на большую и малую подфурменную. Такъ донная доска должна имѣть поверхность (та сторона, которая обращена въ горнъ) совершенно гладкую, безъ малѣйшихъ неровностей и рако-

винъ; въ противномъ случаѣ на этихъ мѣстахъ будутъ преимущественно садиться жуки, которые весьма легко портятъ донную доску. Сверхъ того, при осмотрѣ ея должно тщательно измѣрять длину (ширина менѣе важна) и стараться, чтобы донная доска ни въ какомъ случаѣ не была тоньше $1\frac{1}{2}$ верш. Тонкая доска весьма легко прогнѣвается, отчего ее коробить и на сильно нагрѣтой доскѣ работа никогда не пойдетъ удачно, потому что шлаковой поддонокъ подъ крицей будетъ расплавляться, отчего въ горну будетъ образоваться много шлаку, крица будетъ слишкомъ спѣлою и неминуемо сядетъ на самую доску.

У большой подфурменной доски—длина и косина, а у малой подфурменной—всѣ размѣры должны быть возможно вѣрны. Косина у большой и малой подфурменныхъ досокъ дѣлается обточкою на точилѣ. Большое вниманіе къ вышеозначеннымъ размѣрамъ важно потому, что отъ нихъ зависитъ правильный уклонъ фурмы и установъ всего горна.

Фиг. 9. *Прямая фурма*. Вышина глаза фурмы 10 линій, ширина 12 линій (1 дюймъ), толщина нижней губы 4 линіи и верхней части отъ 3— $3\frac{1}{2}$ линій, въ концѣ 1 линія; длина всей фурмы $5\frac{1}{2}$ верш., вѣсъ—отъ 8 до $8\frac{1}{2}$ фунтовъ.

Фиг. 10. *Косая фурма* имѣетъ всѣ тѣже размѣры, какъ и прямая, но отличается отъ нея косиной, т. е. передняя кромка короче задней на 1 линію. Косина дѣлается на правую или лѣвую руку, смотря потому, съ которой руки устанавливается фурма; наконецъ фурма должна имѣть еще *подзоръ*, т. е. нижняя губа должна быть короче верхней на 2 линіи.

Двѣ эти фурмы служатъ при установѣ горна для выдѣлки желѣза изъ тяжеловѣснаго чугуна, а также въ по-

слѣднее время при горнахъ, устроенныхъ для выдѣлки котельной болванки ¹⁾).

Фиг. 11. Фурма, показанная на этомъ чертежѣ, служить при работѣ съ одной фурмой или для обыкновеннаго контуазскаго кричнаго горна. Высота глаза 12 линій, ширина 17 линій, подзоръ 2 линіи, косина 1 линія, толщина нижней губы 4 линіи, верхней $3\frac{1}{2}$ линіи, а въ концѣ 1 линія; длина фурмы 6 верш., вѣсъ— $8\frac{1}{2}$ до 9 фунтовъ.

Фиг. 12. Сопло. Длина $18\frac{1}{4}$ верш., общая толщина $\frac{3}{8}$ верш., наружное отверстіе сопла $2\frac{1}{8}$ верш.; при 2-хъ фурменномъ установѣ глазъ сопла—въ діаметрѣ 10 линій, а толщина нижней губы 2 линіи, и губа эта подпиливается плоско, чтобы сопло, вложенное въ фурму, не давало движенія.

При одной фурмѣ діаметръ глаза 12 линій, нижняя губа толщиной $2\frac{1}{2}$ линіи, остальные размѣры тѣже.

Считаю не лишнимъ упомянуть до какой степени должны быть точны размѣры фурмъ и сопла; здѣсь малѣйшая неточность влечетъ за собою невѣрный установъ горна и вслѣдствіе этого дурную работу. Вредъ, причиняемый невѣрной фурмой и сопломъ, ничѣмъ нельзя исправить; остается только выбросить ихъ вонъ и замѣнить новыми, а не тянуть работу на невѣрной фурмѣ до конца седмицы; часъ или другой остановки отъ перемѣны фурмы окупятся впоследствии съ лихвой. Имѣть хорошую фурму весьма важно не только въ техническомъ отношеніи, но и въ хозяйственномъ. Кричныя фурмы, употребляемыя на уральскихъ заводахъ, такъ непрак-

1) Въ Ижевскомъ оружейномъ Заводѣ съ двумя фурмами, но на нѣсколько иначе установленномъ горну, выдѣлывается кричная болванка для ствольнаго желѣза, которая потомъ передѣлывается въ экманскихъ сварочныхъ печахъ.

тичны, непрочны, неэкономичны, что мы смѣло можемъ предложить замѣнить ихъ фурмою, показанною на фиг. 11 ¹⁾.

Для сравненія я возьму прежнія кричныя фурмы Нижнетуринскаго Завода, которыя между фурмами другихъ заводовъ по всей справедливости могли считаться еще лучшими. Эти фурмы очень сплюснуты, такъ что въ среднемъ поперечномъ сѣченіи основаніе втрое шире высоты фурмы, длина ея отъ 12—14 дюйм., вѣсъ 15—17 фунт., нижняя и верхняя губа толщиною отъ 2 до 2½ линий, а въ концѣ отъ 1½ до 1 линии. Вотъ недостатки такой фурмы: 1) вслѣдствіе большой ширины фурмы, очень трудно замѣтить, если сопло сдвинуто, а поэтому не легко установить его вѣрно; 2) послѣ поправки фурмы верхняя и нижняя губы такъ уже тонки, что фурма вскорѣ сильно разгораетъ, нерѣдко загибается и болѣе 2-хъ разъ не можетъ быть исправляема. Цѣна фурмы, считая расходы и на исправленіе ее, отъ 4 руб. 90 коп. до 5 рублей. Фурмы же, предлагаемыя нами, имѣютъ то преимущество, во 1-хъ, что весьма легко замѣтить какъ бы мало не было сдвинуто сопло, во 2-хъ, фурма можетъ служить послѣ 3 или 4 поправокъ и притомъ мало разгорается и, въ 3-хъ, загнуть ее труднѣе, вслѣдствіе большой толщины нижней губы. Стоимость такой фурмы отъ 2 руб. 90 коп. до 3 рублей, что составитъ сбереженіе въ теченіе года почти на 3,000 рублей. Какъ бы ни было незначительно сбереженіе во всякомъ случаѣ не слѣдуетъ имъ пренебрегать; тѣмъ болѣе въ такомъ дорогомъ производствѣ какъ кричное, гдѣ и 3,000 руб. составятъ расчетъ при годичной производительности фабрики до 120,000 рублей.

1) Образцомъ этихъ фурмъ служили фурмы, введенныя О. Н. Грандмоптанъ въ Ижевскомъ оружейномъ Заводѣ.

Обращаясь затѣмъ къ самому установу горна, замѣтимъ, что всѣ горновыя доски (или припасы) должны быть предварительно весьма тщательно провѣрены. Установъ горна начинается тѣмъ, что у фурмы сбиваютъ глину, ослабляютъ винты, которыми фурма, сопло и бабка нажимаются къ коренной доскѣ; потомъ вынимаютъ сопло, надфурменную накладку, клинья, и наконецъ фурмы и малую подфурменную доску. Затѣмъ очищаютъ коренную доску и повѣряютъ уклонъ ея, который долженъ быть 2 линіи въ горнѣ (со стороны фурмъ) и столько же отъ рукъ къ горну. Хотя коренная доска не всегда повѣряется, но совѣтуемъ это дѣлать возможно чаще, потому что отъ правильнаго положенія коренной доски зависитъ правильность установка фурмъ. Коренная доска обыкновенно мѣняется только съ переключеніемъ нижней части горна, а это случается не часто, чрезъ 2—3 года и болѣе. Если уклонъ измѣнится до 1½ линій, то коренная доска можетъ еще остаться, въ противномъ случаѣ лучше разобрать часть кирпичной кладки и снова ее установить. Коренная доска преимущественно теряетъ настоящій уклонъ отъ дурной кладки, на которой лежитъ, и въ особенности, если былъ употребленъ красный кирпичъ. Три или четыре десятка бѣлаго огнепостояннаго кирпича не составятъ большаго разсчета, если ими выложить часть горна за большой подфурменной доской и вокругъ фурменной коробки; такой горнъ прослужитъ втрое дольше, нежели сложенный весь изъ краснаго кирпича.

На коренную доску кладутъ малую подфурменную узкимъ концомъ внутрь горна и въ притыкъ къ большой подфурменной доскѣ. Малая подфурменная доска можетъ служить довольно долго, потому что незначительно нагрѣвается, слѣдовательно мало портится; но лишь только будетъ замѣчено, что она погнута, то лучше ее перемѣнить. Если большая подфурменная доска отъ работы предъ-

идущей седмицы не повреждена, то повѣряютъ только ея уклонъ; онъ долженъ быть къ задней доскѣ отъ 3—3½ линий, внутрь горна 13 линий и разстояніе отъ верхняго края до задней доски 5½—6 дюйм. Въ случаѣ же, когда она измѣнила положеніе, то ее сбиваютъ отъ каменной стѣнки ¹⁾ и придаютъ надлежащій уклонъ, вынимая или прибавляя флясты подъ доской, которые кладутся двумя кучками по концамъ большой подфурменной доски. Флясты суть небольшіе четырехъ-угольные кусочки листового желѣза разной толщины. Чтобъ избѣжать подбора ихъ, обыкновенно уставщики разгоняютъ ручнымъ молоткомъ; но это неудобно и отнимаетъ много времени, поэтому совѣтуемъ имѣть возможно больше флястовъ; большой ихъ выборъ весьма облегчаетъ приведеніе горновыхъ досокъ въ надлежащее положеніе.

Когда большой подфурменной доскѣ приданъ вѣрно уклонъ (къ задней доскѣ), то наугольникомъ проходятъ по поверхности малой подфурменной доски и верхняго края большой подфурменной. Причемъ наугольникъ надавливается сильно рукой, чтобы почувствовать не даетъ ли которая нибудь изъ этихъ досокъ движеніе, и съ вниманіемъ слѣдятъ, нѣтъ ли просвѣту между наугольникомъ и этими досками, въ особенности въ томъ мѣстѣ, гдѣ будутъ лежать фурмы.

Эта часть установка горна такъ важна, что мы его особо показали на фиг. 13 ²⁾. Если коренная доска имѣетъ вѣрный уклонъ, т. е. 2 линии съ рукъ и внутрь горна (отъ фурмы), малая подфурменная совершенно неподвижна и имѣетъ равную поверхность и надлежащій размѣръ, а

¹⁾ Когда большую подфурменную доску устанавливаютъ въ горну, то смазываютъ ее глиной, и именно ту сторону, которая обращена къ фурмамъ, т. е. къ каменной кладкѣ.

²⁾ *A*—большая подфурменная доска, *B*—коренная доска, *C*—малая подфурменная, *D*—наугольникъ и *E*—флясты.

Большая подфурменная доска косину въ 1 линію и уклонъ въ задней доскѣ въ 3 линіи и подъ наугольникомъ не замѣтно просвѣта, то большая подфурменная доска будетъ имѣть уклонъ въ горнѣ 13 линій ¹⁾ (мѣрять у самага нижняго края) и фурма, положенная на малую подфурменную доску и край большой подфурменной, дастъ уклонъ отъ 2 до 2½ линій. Но такъ удачно установить сразу горнѣ удастся весьма рѣдко. По видимому горновыя доски установлены вѣрно, но фурма имѣетъ уклонъ менѣе 2 линій или болѣе 2½. Тогда снова обращаются къ малой подфурменной доскѣ и тщательно усматриваютъ не даетъ ли она движеніе, и чтобъ установить ее неподвижно подкладываютъ одинъ или два фляста, что бываетъ совершенно достаточно. Малая подфурменная весьма скоро и легко устанавливается неподвижно, но труднѣе всего достигъ, чтобы не было просвѣту подъ наугольникъ. Это болшею частію происходитъ оттого, что косина большой подфурменной доски не въ одну линію, а нѣсколько болѣе или менѣе. Вообще же стараются возможно менѣе перестановлять малую подфурменную доску, въ особенности, если она лежитъ неподвижно, а преимущественно измѣняютъ уклонъ и перестановляютъ большую подфурменную доску. Такъ, если подъ наугольникомъ замѣтенъ просвѣтъ, то измѣняютъ уклонъ большой подфурменной доски къ задней въ предѣлахъ отъ 3 до 4 линій, а внутрь горна отъ 12 до 14 линій и въ рѣдкихъ случаяхъ допускаются 15 линій. Если большая подфурменная доска измѣнена въ этихъ предѣлахъ и положенная фурма дала уклонъ 2 и 2½ линіи, то на этомъ и останавливаются. Въ случаѣ же, когда фурма всетаки не дала надлежащій уклонъ, не смотря на допуски, съ

¹⁾ Уклонъ въ 13 линій образуется, какъ видно, отъ правильнаго установка самихъ досокъ.

которыми была установлена большая подфурменная доска, то какъ ее, такъ и малую подфурменную доску слѣдуетъ снова весьма тщательно провѣрить и безъ сомнѣнія найдется ошибка, которую уставщикъ тотчасъ же исправляетъ или беретъ новыя доски.

Установивъ правильно вышеупомянутыя горновыя доски, приступаютъ къ установу фурмы, повѣривъ предварительно глазъ фурмы мѣркой (фиг. 14), которая должна свободно входить и не оставлять ни малѣйшаго просвѣта или зазора; верхняя и нижняя губы должны быть совершенно гладки, закруглены и не имѣть заусеницъ. Мѣрка должна быть сдѣлана нѣсколько менѣе размѣра глаза фурмы (отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ лин.), въ противномъ случаѣ глазъ фурмы будетъ всегда больше указанныхъ размѣровъ. Нижняя часть фурмы, т. е. плоская, дѣлается совершенно гладкою и предъ установомъ проходятъ по ней наугольникомъ или футомъ ¹⁾, и если будутъ замѣчены неровности, то ихъ слегка исправляютъ на деревянной колодкѣ маленькимъ желѣзнымъ молоткомъ или деревянной трамбовкой.

Какъ бы незначительны ни были измѣненія размѣровъ фурмы, ихъ ни въ какомъ случаѣ не слѣдуетъ допускать; въ особенности если размѣры больше указанныхъ, потому что фурма и безъ того во время работы сильно разгорается, такъ что площадь глаза бываетъ нерѣдко по окончаніи работы въ полтора раза болѣе первоначальныхъ размѣровъ. Незначительныя невѣрности въ фурмѣ слесарю исправить весьма легко; слѣдовательно, колебаться здѣсь не слѣдуетъ, тѣмъ болѣе, что работа съ невѣрными фурмами никогда не будетъ идти успѣшно.

Точность, съ какою принимаются фурмы, должна быть соблюдаема также и относительно сопла; хотя оно слу-

¹⁾ Стальная мѣрка, раздѣленная на дюймы.

жить, не портясь, довольно долго, но не смотря на это его слѣдуетъ при каждомъ установѣ повѣрять, потому что отъ невѣрнаго сопла и дутье будетъ неправильно. Когда фурмы совершенно вѣрны (а равно и сопло), то ихъ устанавливають въ горну слѣдующимъ образомъ: на малую подфурменную доску, въ разстояніи 7 дюймовъ 6 линій отъ задней доски, ставятъ прямую фурму; потомъ отмѣриваютъ отъ внутренней ея кромки (которая будетъ на руки) 3 дюйм. и помѣщаютъ фурму съ косиной. Кромѣ того обѣ фурмы должны имѣть высовъ отъ края большой фурменной доски, а именно: прямая фурма на 2 дюйма 5 линій, а съ косиной—2 дюйма 2 линіи. Затѣмъ берутъ наугольникъ, ставятъ его плотно одной стороною къ задней доскѣ, а другою подводятъ къ кромкѣ прямой фурмы, которая должна быть съ вышепомянутой доской подъ прямымъ угломъ. Кромѣ того фурмы должны неподвижно лежать на малой подфурменной доскѣ; въ противномъ случаѣ, по нажатіи ихъ въ послѣдствіи винтами, фурмы неминуемо измѣнятъ уклонъ. Замѣтимъ еще, что устанавливая фурмы, слѣдуетъ всѣ разстоянія ихъ отъ горновыхъ досокъ брать съ внутренней кромки фурмы, а не съ наружной.

Установивъ такимъ образомъ фурмы, весьма осторожно вкладываютъ сопло, но такъ чтобы оно плоской кромкой лежало на нижней части фурмы и отъ внутренняго края губы было на 2 дюйма 10 линій. Другая часть сопла, выходящая наружу изъ горна, кладется на такъ называемую чугунную бабку (фиг. 15), толщиною въ $1\frac{1}{4}$ верш., и если фурма и сопло вѣрны, то центры ихъ будутъ совпадать, на что должно быть обращено большое вниманіе. Въ случаѣ, если центръ сопла будетъ выше центра фурмы, то дутье будетъ бить въ верхнюю часть глаза и отсюда отражаться исключительно на донную доску; когда же центръ сопла ниже центра фурмы, то струя

воздуха, ударяясь въ нижнюю часть глаза фурмы, будетъ идти выше фурмъ.

Причиной несовпаденія центра фурмы и сопла преимущественно бываетъ невѣрная толщина нижней губы сопла; такъ, если оно нѣсколько болѣе 2-хъ линій, то чтобы центры совпадали, слѣдуетъ сопло ставить нѣсколько круче, подкладывая тонкій флясъ между сопломъ и бабкой, или подвинуть сопло впередъ на 1 или 2 линіи. Обратно, если сопло менѣе 2 линій, то его ставятъ нѣсколько положе, или отодвигаютъ отъ края фурмы вмѣсто 2 дюйм. 10 линій на 3 дюйма. Вообще совпаденіе центра фурмы и сопла зависитъ только отъ правильности ихъ размѣровъ и тщательности самаго установка; практика не установила тутъ никакихъ правилъ, здѣсь главнымъ указателемъ служить навыкъ замѣтить малѣйшую неточность.

Если за всѣмъ этимъ дутье будетъ невѣрно, то сопло слѣдуетъ непременно перемѣнить. Я долженъ еще замѣтить, что при установкѣ сопла нерѣдко даютъ ему поворотъ нѣсколько на руки затѣмъ, чтобы дутье больше хватало въ заднюю доску; кромѣ хорошаго вліянія на ходъ работы, къ этому прибѣгаютъ еще въ такомъ случаѣ, если за всѣмъ стараніемъ не удастся сопло установить совершенно вѣрно и когда на горну работаетъ не совсѣмъ опытный мастеръ. Сверхъ того мастера, прочищая фурму, обыкновенно сдвигаютъ сопло такъ, что струя воздуха бьетъ на руки ¹⁾, и тогда уже нельзя рассчитывать на хорошую работу. Поэтому, если сопло положено нѣсколько на руки, то сдвинувши его впоследствии, оно будетъ лежать прямо. Притомъ, къ сожалѣнію, постоянно приходится имѣть въ виду крайнюю безпечность нашихъ кричныхъ мастеровъ, если уставщику не удастся замѣтить,

¹⁾ Если сопло отодвинуть къ задней доскѣ, то воздухъ, ударяясь о задній край фурмы, будетъ отражаться на руку.

что сопло сдвинуто, то повѣрьте, что горновой мастеръ не скоро спохватится исправить, а иногда такъ и дотянетъ работу до конца седмицы.

Во время установка фурмы и сопла, весьма часто повѣряютъ уклонъ фурмы; для этого служитъ ватерпасъ, показанный на фиг. 16. По простотѣ и удобству, мы смѣло рекомендуемъ ввести его для вышеозначенной цѣли. Этотъ ватерпасъ введенъ О. Н. Грандмонтанъ въ Ижевскомъ оружейномъ Заводѣ, откуда и заимствованъ нами. Ватерпасъ, употребляемый на уральскихъ заводахъ для опредѣленія уклона фурмъ, до крайности неудобенъ, потому что при малѣйшемъ движеніи руки измѣняется положеніе отвѣса, вслѣдствіе чего фурмы нерѣдко устанавливаются невѣрно. Лучшій уклонъ для фурмъ—2 линіи, но допускаютъ 2½ линіи, а именно въ такомъ случаѣ, если фурма была 2 или 3 раза въ поправкѣ; тогда нижняя губа имѣетъ толщину 2½ или 3 линіи, поэтому естественно долженъ измѣняться и уклонъ фурмы, если горновыя доски установлены совершенно правильно.

Вотъ единственное средство повѣрить правильность дутья при установѣ горна: на противуфурменной доскѣ (по срединѣ) назначаютъ мѣломъ черту, отстоящую отъ донной доски на 3 дюйма, и если пустить дутье, то при правильномъ установѣ фурмы и сопла, струя воздуха должна ударять въ черту, назначенную мѣломъ.

Окончивши установку фурмъ и сопла, на послѣднее кладутъ небольшую желѣзную полосу; она имѣетъ два отверстія, чрезъ которыя просовываютъ болты (предварительно пропущенные сквозь коренную доску) съ нарѣзкой и гайкой, и сопло крѣпко нажимается съ бабкой къ коренной доскѣ, а слѣдовательно и фурмы къ малой подфурменной доскѣ. Потомъ повѣряютъ уклонъ фурмы, и если онъ не измѣнился, то вставляютъ между фурмами на глиняныя желѣзные клинья, сверху чугунный надфур-

менникъ (или фурменную накладку) и, наконецъ, между нимъ и фурменной коробкой вкладываютъ (на глинь) большой клинъ ¹⁾; затѣмъ верхняя часть горна у фурмы тщательно обмазывается глиной.

При обыкновенномъ контаузскомъ горнѣ (съ одной фурмой)—установъ фурмы и сопла слѣдующій: фурмы имѣеть высовъ отъ большой подфурменной доски 2 дюйма 6 линій. Разстояніе отъ задней доски до глаза фурма 9 дюймовъ. Сопло отъ нижняго края глаза фурмы 3 дюйма. Затѣмъ, остальные размѣры и уклонъ фурмъ и сопла остаются тѣже, какъ и при 2-хъ фурменномъ установѣ горна.

Вслѣдъ за установомъ фурмъ и сопла приступаютъ къ установу донной доски; ее захватываютъ клещами, потомъ нѣсколько приподнимаютъ двумя длинными и тонкими ломами; затѣмъ подкладываютъ деревянные валочки и весьма осторожно вытаскиваютъ изъ горна. Если донная доска окажется неповрежденною отъ работы на ней въ предъидущей седмицѣ, то съ доски счищаютъ только мусоръ, а весьма незначительныя поврежденія исправляютъ молоткомъ или небольшіе наросты ссѣкаютъ зубиломъ. Когда же донная доска испорчена, а именно до такой степени, что трудно сдѣлать ее совершенно гладкою, то ее выбрасываютъ и замѣняютъ новой. Въ самомъ горну съ каменной кладки выметають мусоръ, потомъ слегка спрыскиваютъ водою ²⁾ и, перебравши четыре кучки флястовъ, снова кладутъ ихъ по угламъ горна; но такъ, что столбики флястовъ у задней доски нѣсколько выше тѣхъ, которые у соковой доски. Затѣмъ вдвигаютъ въ горнъ дон-

¹⁾ Обыкновенно для этого служитъ испорченная малая подфурменная доска и ее вставляютъ острымъ концомъ на руки.

²⁾ Она не рѣдко умѣренно пускается подъ донную доску и во время работы; обыкновенно вода идетъ изъ чугунной колоды чрезъ испорченное сопло или длинную небольшую желѣзную трубку.

ную доску, такъ чтобы она весьма плотно прилегала къ задней и большой подфурменной доскѣ. Донная доска должна имѣть паденіе на руки 21 линію, а отъ Сольшой подфурменной къ противуфурменной доскѣ—18 линій. При задней фурмѣ глубина горна, т. е. отъ внутренняго края губы фурмы до донной доски, 6 дюйм. 5 линій, у передней (т. е. на руки) 7 дюймовъ; притомъ если взять $1\frac{1}{2}$ или 2 дюйма на большой подфурменной доскѣ, (считая отъ края соковой доски), то глубина горна въ этомъ мѣстѣ должна быть 8 дюйм. 1 или 2 линіи. При установѣ же съ одной фурмой—глубина горна у фурмы 6 дюйм. 5 линій; а если приходится ковать крупные сорта желѣза или тяжеловѣсную болванку, то глубина горна дѣлается при сухомъ углѣ 6 дюйм. 7 линій, а при сыромъ—6 дюйм. 9 линій. Паденіе донной доски опредѣляется инструментомъ, показаннымъ на фиг. 17; для удобства при установѣ горна, имѣютъ два такихъ инструмента, изъ коихъ на одномъ паденіе отъ задней доски на руки установлено въ 21 линію, а на другомъ—отъ фурмъ къ противуфурменной доскѣ—18 линій. Глубина же горна большею частію опредѣляется или футомъ, или двумя стальными палочками, которыя имѣютъ надлежащую длину. Устанавливая донную доску, нужно наблюдать, чтобы она лежала совершенно неподвижно и не давала ни малѣйшаго движенія. Въ случаѣ, если донная доска не имѣетъ надлежащаго паденія (уклона), то неправильность паденія исправляютъ, прибавляя или вынимая флясты изъ поддонной доски. Если нужно вынуть флясть у задней доски, то донную доску отодвигаютъ на столько, чтобы рука могла свободно пройти подъ донную доску, которую вмѣстѣ съ тѣмъ слегка и приподнимаютъ, нажимая конецъ лома; аспереди, т. е. съ рукъ, флясть вынуть весьма легко. Кажется-бы, что установить донную доску нетрудно, но на самомъ дѣлѣ нерѣдко приходится употребить на это

болѣе времени и труда, нежели установить фурму и сопло.

Главнѣйше затрудненіе состоитъ въ томъ, чтобы глубину горна согласовать съ паденіемъ, которое должна имѣть донная доска; исполнить вѣрно эту задачу дается легко только весьма опытному уставщику. Чаше всего уставщикъ, побившись раза три, четыре, и видя, что согласовать паденіе донной доски съ глубиной горна не удается, рѣшается на допуски въ установѣ, чѣмъ впоследствии весьма вредитъ успѣшному ходу работы.

Когда донная доска окончательно установлена, вставляютъ желѣзный брусокъ (его называютъ *клиномъ*), длиною равный донной доскѣ, шириною въ 3 дюйма, и толщиною въ 2½ дюйма. На дно горна (каменную выстилку) между противуфурменной доской и донной кладутъ мусоръ, потомъ желѣзный брусокъ, и весьма тщательно замазываютъ глиной какъ самый брусокъ, такъ и все спая въ горну (т. е. мѣста соприкасания горновыхъ досокъ). Это дѣлается затѣмъ, чтобы расплавленный чугуны чрезъ спая горновыхъ досокъ не прошелъ подъ донную доску, а если это случится, то большею частію работа въ горну такъ разстраивается, что горны приходится остановить.

При обыкновенномъ установѣ горна, т. е. по окончаніи седмичной работы, задняя доска и противуфурменная весьма рѣдко переставляются или мѣняются, такъ какъ они служатъ довольно долго, не портясь. Но если горны устанавливается вновь, то порядокъ установка горна слѣдующій: послѣ установка коренной доски, малой и большой подфурменной, ставятъ заднюю доску, ей даютъ обыкновенно уклонъ изъ горна на 3 линіи и притомъ такъ, чтобы она была выше большой подфурменной доски, считая отъ верхняго скошеннаго края, на 5½ до 6 дюймовъ. Потомъ устанавливаются фурмы и сопло, затѣмъ противуфурменная доска (ставится вровень съ задней

доской съ уклономъ изъ горна не болѣе 3 дюймовъ) и наконецъ устанавливають донную доску.

Установъ горна заканчивается соковой доской. Она ставится совершенно прямо и плотно приставляется къ донной доскѣ, противуфурменной и большой подфурменной. При этомъ стараются только, чтобы центръ нижняго шлакового отверстія ¹⁾ былъ отъ большой подфурменной доски на $5\frac{1}{2}$ дюймовъ. Потомъ ставятъ такъ называемыя ножки, на которыя кладется шесточная доска съ небольшимъ наденіемъ на руки, и затѣмъ тщательно закрѣпляютъ ихъ желѣзными клиньями къ соковой доскѣ.

Наконецъ, чтобы убѣдиться, что горнъ дѣйствительно установленъ вѣрно, бросаютъ въ горнъ нѣсколько угольнаго мусора и слегка пускаютъ дутье; если частицы мусора будутъ правильно вращаться по донной доскѣ, или слегка подниматься вѣромъ и притомъ струя воздуха не будетъ выше 3 дюйм. отъ донной доски, то горнъ установленъ вѣрно.

На успѣхъ кричной работы болѣе всего имѣетъ вліяніе вѣрный установъ горна, такъ что изъ посредственнаго чугуна и угля можно еще выдѣлать на хорошемъ горну до нѣкоторой степени доброкачественное желѣзо; но если горнъ установленъ невѣрно, то при хорошихъ матеріалахъ всегда получится дурное желѣзо. Въ послѣднемъ случаѣ работа тянется въ смѣну вмѣсто $6\frac{1}{2}$ и 7 часовъ, отъ $8\frac{1}{2}$ до 9 часовъ, а иногда и долѣе; вслѣдствіе этого—лишній расходъ угля, значительный угаръ въ чугунѣ, и наконецъ рабочіе устаютъ до изнеможенія; поэтому нерѣдко кричную работу называютъ каторжною ¹⁾. Я иногда въ видѣ опыта допускалъ болѣе или

¹⁾ Если горнъ устанавливается съ лѣвой руки, то и разстояніе берется отъ нижняго лѣваго шлакового отверстія.

²⁾ Не рѣдко въ прежнее время кричный цехъ служилъ ссылкой.

менѣ значительныя отступленія отъ правилъ, принятыхъ при установѣ контуазскаго горна, и большею частію послѣ 3-хъ или 4-хъ смѣнъ замѣчалось уже разстройство въ работѣ, такъ что, смотря по степени сдѣланныхъ измѣненій, приходилось горнъ или остановить посреди седмицы, или едва удавалось работу дотянуть кое-какъ до конца недѣли; не говорю уже о полученныхъ результатахъ. Притомъ должно всегда имѣть въ виду, что *хорошіе кричные мастера могутъ образоваться только на хорошей работѣ*, а безъ хорошо установленнаго горна и молота (о которомъ впослѣдствіи скажемъ нѣсколько словъ) не можетъ быть хорошей работы. Слѣдовательно наибольшее вниманіе должно быть обращено на горновые припасы, правильный установъ горновъ и кричныхъ молотовъ; все это дѣло возможное и во власти заводоуправленія, въ этомъ случаѣ заводоуправленіе не въ такой зависимости, какъ имѣть постоянно хорошій чугуны и уголь—роскошь, доступная не всѣмъ заводамъ. Въ особенности выше сказанное нами о необходимости имѣть хорошіе горновые припасы и правильно установленный горнъ весьма важно въ томъ случаѣ, если кто пожелаетъ ввести у себя выдѣлку желѣза изъ тяжеловѣсныхъ чугунныхъ вещей. Безъ хорошо устроеннаго кричнаго горна, молота и тѣхъ измѣненій, которыя мы нашли необходимымъ сдѣлать, я не могу поручиться, чтобы предлагаемая выдѣлка желѣза пошла удачно и установилась, какъ обыкновенная работа, что для рабочихъ и завода весьма важно.

Я счелъ необходимымъ въ моей статьѣ указать на размѣры горновыхъ припасовъ и установъ обыкновеннаго кричнаго контуазскаго горна ¹⁾, во 1-хъ потому, что на нѣкоторыхъ заводахъ хотя и существуетъ такъ называе-

¹⁾ Какъ это введено О. Н. Грандмонтанъ въ Ижевскомъ оружейномъ Заводѣ.

мый контуазскій способъ, но съ такимъ значительнымъ отступленіемъ и такъ искаженъ, что составляетъ нѣчто среднее, не то контуазскій, не то больше-кричный или нѣмецкій способъ; во 2-хъ, кричное производство еще сохранилось въ Россіи въ значительныхъ размѣрахъ ¹⁾ и вѣроятно долго просуществуетъ на нашихъ заводахъ, такъ какъ переходъ къ выдѣлкѣ желѣза пудлинговымъ способомъ на Уралѣ совершается постепенно, и заводы не рѣшаются сразу затратить значительный капиталъ, чтобы покончить съ кричнымъ производствомъ. По этому свѣдѣнію о контуазскомъ способѣ будутъ, безъ сомнѣнія, не лишены интереса. Въ настоящее время лучшая фабрика, гдѣ производится выдѣлка желѣза контуазскимъ способомъ, это безспорно въ Ижевскомъ оружейномъ Заводѣ—кричная фабрика подъ управленіемъ гг. О. Грандмонтанъ и Брюно. Здѣсь легко можно убѣдиться, какое огромное вліяніе имѣютъ на успѣхъ работы хорошо устроенные кричные горны и молоты, и что названіе «каторжная работа», которое рабочіе дали кричному производству, несправедливо. Разумѣется работа не легкая, но далеко не такая трудная, какое сложилось о ней понятіе. Мы не говоримъ о больше-кричномъ или нѣмецкомъ способѣ, эта работа дѣйствительно каторжная, и непростительно тѣмъ, которые до сихъ поръ еще не перешли къ выдѣлкѣ кричнаго желѣза контуазскимъ способомъ. На этотъ переходъ не нужно будетъ значительныхъ расходовъ, и предъ ними совѣтуемъ не останавливаться, потому что контуазское желѣзо и лучшихъ качествъ, и выдѣлка его значительнѣе, нежели на больше-кричныхъ горнахъ.

¹⁾ Въ 1859 г. выдѣлано въ Россіи желѣза кричнымъ способомъ 54,7%, пудлинговымъ 45,3%; въ 1860 г. кричнымъ 49,1%, пудлинговымъ 50,3%; въ 1861 г. кричнымъ 51%, пудлинговымъ 49%; въ 1862 г. кричнымъ 52,5%, пудлинговымъ 47,5%; въ 1863 г. кричнымъ 57,3%, пудлинговымъ 42,7% и въ 1864 г. кричнымъ 45% и пудлинговымъ 55% (Сб. ст. свѣд. на 1862—66.)

Изъ нижеслѣдующаго сравненія видно преимущество кричнаго контуазскаго способа.

Больше-кричный способъ.

1) Одной артели, состоящей изъ мастера, подмастера и работника, выковать въ сутки (двѣ смѣны по 12 часовъ) ствольнаго желѣза или лучшихъ качествъ сходнаго 19 пуд., несходнаго № 1-го 1 пуд. и несходнаго № 2-го 1 пуд., а всего 21 пуд.

На 1 пудъ выкованнаго желѣза употребить:

Чуг.	1 п.	15 ф.	по
	27 ¹ / ₄ к.	на сумму	37 ¹ / ₂ к.
Угля	4 ³ / ₄ рѣш.	1	
	руб. 38 коп.	. . . . .	27 ¹ / ₄
Платы.	1)	. . . . .	14
			<hr/>
			78 ³ / ₄ к.

2) Обыкновеннаго кричнаго желѣза выковать въ сутки сходнаго—24 пуда, несходнаго № 1-го—1 пуд. и несходнаго № 2-го—1 пуд., а всего 26 пуд.; употребить

Контуазскій способъ.

1) Той же артели рабочихъ выковать въ сутки (три смѣны по 8 часовъ)²⁾, кричнаго желѣза 1-го разряда т. е. лучшихъ качествъ сходнаго 26 пуд. 20 фунт., изъ того количества несходнаго 5%³⁾ (т. е. 1 пуд. 13 фун.).

На 1 пудъ выкованнаго желѣза употребить:

Чуг.	1 п.	16 ф.	на сум.	39 к.
Угля	3,84 рѣш.	. . . . .	22	
Платы	. . . . .	. . . . .	14	
			<hr/>	74 к.

2) Обыкновеннаго кричнаго желѣза или 2-го разряда выковать сходнаго 33 пуд. 13 фун., а несходнаго изъ этого количества 5%, или 1 пуд. 26 фун.; употребить

¹⁾ Я принялъ ту-же плату, какая при выдѣлкѣ желѣза контуазскимъ способомъ.

²⁾ На горну работаетъ въ сутки по двѣ артели, поэтому чрезъ сутки приходится каждой артели работать по двѣ смѣны [8 часовыхъ]; но рабочіе нисколько не чувствуютъ отъ этого чрезмѣрнаго утомленія, потому что смѣна заканчивается ранѣе 8 часовъ и нерѣдко въ теченіе седмицы на горну выходитъ отъ 22—25 смѣнъ. Каждая смѣна обязана сдѣлать три крицы, на что употребляетъ чугуна отъ 14 до 18 пуд., а выдѣлываетъ желѣза отъ 10—12 пудовъ.

³⁾ За несходное желѣзо плата по 2¹/₄ коп. съ пуда.

на 1 пудъ выкованнаго же-
лѣза.
Чуг. 1 п. 12 ф. на
сумму 35½ к.
Угля 4½ рѣшотки. 23¾
Платы 23,1

71,35 к.

на 1 пудъ выкованнаго же-
лѣза.
Чуг. 1 п. 15 ф. на 37½ к.
Угля 3,84 рѣшотки 22
Платы 12,1

71,65 к.

3) Болваночнаго кричнаго
желѣза выковать въ сутки
сходнаго 30 пуд., несходнаго
№ 1-го—20 фун., и несход-
наго № 2-го—20 фун., а все-
го 31 пудъ; на 1 пудъ вы-
кованнаго желѣза употре-
бить:

Чуг. 1 п. 10 ф. на 34 к.
Угля 4 рѣшотки . - 23
Платы. 10,1

67,1 к.

3) Болваночнаго желѣза
на 3 разряда выковать въ
сутки сходнаго 35 пуд., изъ
этого количества несходнаго
5% или 1 пудъ 30 фун.;
на 1 пудъ выкованнаго же-
лѣза употребить:

Чуг. 1 п. 14½ ф. на 36¾ к.
Угля 3,43 рѣшотки 19,73
Платы 10,1

66,6 к.

Не смотря на меньшій угаръ чугуна при выдѣлкѣ же-
лѣза больше-кричнымъ способомъ, на самомъ дѣлѣ его
нисколько не менѣе чѣмъ при выдѣлкѣ желѣза контуаз-
скимъ способомъ. Доказательствомъ этому служатъ со-
хранившіеся еще до сихъ поръ долги на кричныхъ ма-
стерахъ за пережогъ чугуна, угля и недоковку желѣза.
Между тѣмъ какъ на заводахъ, гдѣ выдѣлка производит-
ся по контуазскому способу, долговъ на кричныхъ ма-
стерахъ нѣтъ. Кромѣ того вышеприведенное положеніе о
выдѣлкѣ желѣза на контуазскихъ горнахъ не даетъ еще
точного понятія съ какимъ успѣхомъ идетъ кричная рабо-
та по контуазскому способу. Вотъ на выдержку нѣсколь-
ко примѣровъ:

1) Горнъ № 3. Въ теченіе 23-хъ рабочихъ дней выдѣла-
но полосового 1-го разряда 180 пуд., 2-го разряда 310

пуд. и болванки 264 пуд., а всего 754 пуд. чугуна; въ сбереженіи 18 пуд. 26 фун., угля $9\frac{1}{2}$ кор.

2) № 2. Въ теченіе 20 рабочихъ дней выдѣлано полосового 1-го разряда 439 пуд., 2-го разряда 152 пуда и болваночнаго 127 пуд., а всего 718 пуд.; сбереженіе въ чугуна въ 20 пуд. $8\frac{1}{2}$ фунт. и угля 11 коробовъ.

3) № 16. У хорошихъ мастеровъ нерѣдко бываетъ и подобная работа; въ 24 рабочихъ дня выковано полосового 2 разряда 200 пуд. и болваночнаго 870 пуд. 30 фунт., а всего 1,070 пуд. 30 фун.; чугуна въ сбереженіи 24 пуда 25 фун., угля 18 короб.

Мы выше говорили, что установъ горна для выдѣлки тяжеловѣсныхъ чугунныхъ вещей примѣненъ нами для выдѣлки котельной болванки. Разница только въ длинѣ донной доски, которая въ этомъ случаѣ 1 арш. $\frac{5}{8}$ вер. и задняя фурма ставится отъ задней доски на 8 дюйм., затѣмъ всѣ остальные размѣры и условія установка горна остались тѣже. Работа на этихъ горнахъ идетъ превосходно; такъ наприм. на одномъ горну, въ теченіе 23 рабочихъ дней, выдѣлано котельной болванки (изъ штыкового чугуна) 1,505 пуд. (противъ положенія больше на 584 пуда); сбереженіе въ чугуна въ 17 пуд. $6\frac{1}{2}$ фунт., угля 28 короб. $1\frac{1}{2}$ рѣш.

[Окончаніе въ слѣдующемъ номерѣ.]

Примѣчаніе. Первые семнадцать фигуръ, относящіяся къ статьѣ г. Латынина. «О выдѣлкѣ желѣза изъ тяжеловѣсныхъ чугунныхъ вещей и пр.», по ошибкѣ типографіи, помѣщены на чертежѣ VIII, приложенномъ при 12-й кн. Горн. Журн. за 1866 годъ.

Описание доменной плавки завода Гованъ (Govan) въ Шотландіи.

Заводъ Гованъ (Govan-Iron-Works), принадлежащій г-ну Диксонъ (Dixon), находится въ чертѣ города Глазгова, въ провинціи Лэнаркширъ въ Шотландіи, и заключаетъ въ составѣ своемъ доменное и желѣзодѣлательное производства.

Заводъ этотъ расположенъ въ мѣстности, въ которой каменноугольная формація Шотландіи имѣетъ главное свое развитіе, простираясь въ югозападномъ направленіи отъ залива Форсъ (Forth) до залива рѣки Кляйдъ (Clude). Во всѣхъ ярусахъ этой формаціи залегаютъ каменный уголь, желѣзныя руды, известнякъ и огнепостоянная глина, т. е. всѣ первоначальные матеріалы, необходимые для желѣзнаго производства.

Мѣста добычи ихъ находятся въ недалекомъ разстояніи отъ завода (не превышающемъ 10 англ. миль или 17 верстъ) и соединены съ послѣднимъ желѣзными дорогами, такъ что заводъ вполне обезпеченъ удобною и вѣрною доставкою ихъ.

Съ другой стороны, вблизи завода по берегу рѣки Кляйдъ, расположены судостроительныя заведенія Глазгова, представляющія сбытъ для произведеній описываемаго завода, а близость самой рѣки Кляйдъ и многочисленныхъ вѣтвей желѣзныхъ дорогъ открываетъ легкій путь для издѣлій завода Гованъ въ приморскіе порты, а изъ нихъ, по морю, въ самыя отдаленныя мѣста сбыта.

Изъ этого видно, что коммерческія условія дѣйствія завода Гованъ весьма благоприятны, а вмѣстѣ съ тѣмъ прекрасныя качества сырыхъ матеріаловъ и условія ихъ

нахожденія обезпечиваютъ исполнѣ технической и хозяйственный успѣхъ предиріятія.

А. Сырые матеріалы.

Сырые матеріалы, служащіе для дѣйствія описываемаго завода, заключаютъ въ себѣ:

1. Каменный уголь.

Онъ залегаетъ наклонными, большею частью пологими и иногда совершенно горизонтальными пластами, имѣющими среднюю толщину около $4\frac{1}{2}$ фут. Разработка идетъ на небольшой глубинѣ и во многихъ мѣстахъ мѣсторожденія.

а) Добыча угля, при пластахъ значительной толщины, производится нотолкоуступною работою, причемъ для отдѣленія уступовъ отъ кровли забоя употребляется порохо-стрѣльная работа.

б) Откатка угля изъ забоевъ дѣлается въ небольшихъ желѣзныхъ вагонахъ до ближайшей наклонной самодѣйствующей плоскости, по которой уголь спускается до главныхъ горизонтальныхъ штрековъ, откуда онъ лошадыми подвозится по желѣзной дорогѣ къ шахтѣ.

с) По крѣпости породъ выработки остаются почти безъ крѣпей и только для отвращенія отваливанія камней изъ кровли выработокъ, состоящей изъ рыхлаго песчаника, ее подпираютъ деревянными стойками.

д) Провѣтриваніе дѣлается помощію печей, стоящихъ при основаніи подъемной шахты. Отдѣленіе гремучаго газа и случаи взрыва довольно рѣдки ¹⁾, почему провѣ-

¹⁾ Въ каменноугольныхъ рудникахъ Великобританіи за 1865 годъ было одинъ убитый на каждые 6,231,000 пуд. [100,500 тоннъ] добытаго угля и одинъ убитый на 321 человекъ рабочихъ, т. е. 0,31%.

триваніе печами вполнѣ достаточно, а употребленіе предохранительныхъ лампъ ограничивается только случаями посѣщенія оставленныхъ выработокъ, или при осмотрѣ новыхъ мѣстъ рудника.

е) Собирающаяся въ рудникахъ вода (относительно въ маломъ количествѣ) проводится канавами по наклоннымъ выработкамъ, въ одинъ общій зумфъ, находящійся вблизи подъемной шахты, откуда она выкачивается насосами, приводимыми въ дѣйствіе горизонтальными паровыми машинами.

г) Для подъема добытаго угля на поверхность служатъ небольшія балансирныя машины, находящіяся при устьѣ шахты, а въ послѣдней, между четырьмя деревянными направляющими, ходятъ двѣ деревянныя платформы, на плоскихъ канатахъ. Уголь поднимается въ вагонахъ и скатывается на наклонную рѣпотку, по которой крупныя куски скатываются въ вагонъ, стоящій у края рѣпотки, а мелочь просыпается сквозь нее въ другой вагонъ. Этой мелочи получается среднимъ числомъ около 30% всего количества поднятаго угля. Вагоны съ углемъ стоятъ на желѣзной дорогѣ и разъ въ день отвозятся локомотивомъ въ заводъ.

Съ одной шахты увозится въ сутки до 6,000 пуд. угля, который обходится заводу съ доставкою около 3 коп. сер. за пудъ (6 шиллинговъ за тонну).

Свойства угля. Поднятый на поверхность уголь, кромѣ сортировки на крупный и мелочь, раздѣляется еще на два главные сорта, по своимъ свойствамъ: а) сплентколь (Splintcoal), штучный уголь и б) паровой уголь (Steam-coal). Тотъ и другой (какъ вообще каменные угли Шотландіи) относительно бѣдны углеродомъ и при коксованіи даютъ отъ 40 до 50% рыхлаго кокса, тогда какъ обыкновенно каменные угли Англій даютъ его отъ 55 до 80%.

Первая изъ этихъ двухъ разностей—сплентколь, самая богатая углеродомъ, а слѣдовательно самая бѣдная смолистыми веществами, обладаетъ большою вязкостью, даетъ при добычѣ мало мелочи и получается въ видѣ крупныхъ кусковъ (обыкновенно отъ 30 до 40 фунтовъ вѣсомъ). По этимъ свойствамъ своимъ, сплентколь какъ-бы приближается къ коксу и потому исключительно употребляется для доменной плавки.

Вторая разность—паровой уголь содержитъ болѣе летучихъ веществъ, даетъ больше пламени, но рыхлъ, легко раздробляется въ мелочь и потому неудобенъ для доменной плавки, хотя весьма хорошъ для отопленія и дѣйствительно идетъ на топку паровыхъ котловъ, воздухо-нагрѣвательныхъ аппаратовъ и т. п.

Эти свойства двухъ названныхъ видоизмѣненій угля можно видѣть изъ ихъ состава.

	Сплентколь.	Паровой уголь.
Углерода	77,5 %	73,15%
Водорода	5,0	
Кислорода	9,1	} 15,6% 23,73%
Азота	1,5	
Сѣры	0,5 %	0,13%
Золы	6,4 %	2,99%

Итакъ паровой уголь содержитъ въ полтора раза болѣе смолистыхъ веществъ, именно: 15,6: 23,73=100: 152 и на 4,35% менѣе углерода, чѣмъ сплентколь. Притомъ, приведенный анализъ парового угля представляетъ самый высокій сортъ его, тогда какъ анализъ спленткола показываетъ средній составъ. Вообще же паровой уголь, сравнительно съ приведеннымъ здѣсь образцомъ, бѣднѣе углеродомъ, но богаче золою и сѣрою. Тѣмъ не менѣе эти два анализа уже даютъ идею о различіи въ свойствахъ этихъ углей, какъ по отношенію смолистыхъ веществъ, такъ и по содержанію углерода.

II. Желѣзныя руды.

Проплавляемая заводомъ Гованъ желѣзныя руды состоятъ изъ: углистаго углекислаго желѣзняка или блэкбэндъ (blackband), глинистаго углекислаго желѣзняка или клейбэндъ (clayband) и, наконецъ, гематита (red-ore): изъ нихъ первая двѣ добываются въ Шотландіи, а послѣдняя привозится изъ Англій.

Оба углекислые желѣзняки: глинистый и углистый, находятся въ толщахъ каменноугольной формаціи, залегая въ нижнихъ ярусахъ ея подъ пластами каменнаго угля и иногда разрабатываются вмѣстѣ съ послѣднимъ, хотя большею частью добываются изъ отдѣльныхъ рудниковъ.

Механическія средства послѣднихъ и способы веденія работъ совершенно подобны описаннымъ выше при каменноугольныхъ рудникахъ, и можно только замѣтить, что пласты желѣзныхъ рудъ разрабатываются до толщины 15 дюймовъ, причемъ забои выходятъ такъ низки, что рабочій помещается въ нихъ лежа. Пласты тоньше 15 дюймовъ считаются уже къ разработкѣ негодными.

Руды, по добычѣ, обжигаются на самыхъ рудникахъ и отвозятся по желѣзнымъ дорогамъ, которыми заводъ соединенъ со всѣми мѣстами разработокъ желѣзныхъ рудъ.

Изъ названныхъ выше двухъ разновидностей углекислаго желѣзняка:

а. *Углистый желѣзнякъ* ¹⁾ залегаеетъ между напластованіями обыкновенной глины въ видѣ пластовъ, толщиною отъ 6 дюймовъ до 5 и болѣе фут., по преимуществу въ

¹⁾ Онъ открытъ въ Шотландіи инженеромъ Мушетъ (Mushet) въ 1800 году въ провинціи Лэнаркширъ, и обыкновенно носитъ названіе блэкбэндъ (blackband), т. е. черная лента или полоса, такъ какъ образуетъ пласты темнаго цвѣта среди пластовъ свѣтлосѣрой глины.

нижнихъ горизонтахъ каменноугольной формациі, на довольно значительной глубинѣ.

Руда эта представляетъ по составу углекислую закись желѣза (FeOCO^2), смѣшанную съ углемъ и пустою породю. Отношеніе между количествами этихъ трехъ элементовъ ея весьма непостоянно, а вслѣдствіе этого и самое качество руды подвержено измѣненіямъ.

Хорошая руда должна содержать, въ сыромъ видѣ, отъ 2 до 8% каменнаго угля и давать по обжиганіи металлическій коксъ (metallic coke), содержащій отъ 50 до 70% желѣза. Когда же количество угля доходитъ до 20%, то руда уже считается плохого качества, по бѣдности желѣзомъ, и тогда ее необходимо смѣшивать съ богатыми рудами, для увеличенія содержанія шихты.

Одна десятина поверхности пласта этой руды, при толщинѣ его въ 1 футъ, заключаетъ до 334,766 пуд. обозженной руды или около 150,000 пуд. чугуна.

Прошлаваемая заводомъ Гованъ блэкбэндъ, при обжиганіи, теряетъ обыкновенно до 35% летучихъ веществъ, причемъ спекается въ большіе куски на подобіе кокса и въ этомъ состояніи заключаетъ въ себѣ:

Окиси желѣза — 66,20%. Желѣза — 46,34%

Магнитной окиси марганца } 8,95

Кремневой кислоты 8,50

Глинозема . . . 12,12

Извести . . . 4,23

100,00%

На основаніи этого состава можно сдѣлать слѣдующія заключенія о ея свойствахъ:

1) По большому содержанію летучихъ веществъ, выделяющихся при обжиганіи, количество которыхъ доходитъ до 35%, руда получаетъ весьма пористое сло-

женіе, а потому обладаетъ большою легковозстановляемостью.

2) По незначительному содержанию кремнезема и по присутствію марганца въ ея составѣ, ее должно отнести къ числу рудъ легкоплавкихъ.

3) Содержание въ ней желѣза доходитъ до 50%, а изъ вредныхъ примѣсей желѣзныхъ рудъ хотя въ ней и заключается сѣра и фосфоръ, но въ такихъ небольшихъ количествахъ, что они почти совершенно выдѣляются при обжиганіи, а потому руда эта можетъ считаться богатою и чистою.

4) При обжиганіи она требуетъ угля только для начала операціи, которая уже затѣмъ совершается прямо на счетъ угля, заключающагося въ самой рудѣ, что даетъ экономію горючаго, необходимаго для обработки руды.

5) Поэтому, описываемая руда представляетъ прекрасный матеріалъ для доменной плавки, какъ относительно качества полученнаго металла, такъ траты горючаго и относительной производительности печей или выплава ихъ.

б) Вторая проплавляемая руда есть *глинистый углекислый желѣзнякъ* или *клейбэндъ* (clayband), подобный по составу предъидущему, но въ которомъ уголь замѣненъ глиною.

Она образуетъ длинные пласты или гнѣзда, идущіе по всему протяженію каменноугольной формаціи Шотландіи и залегающіе по преимуществу въ нижнихъ ярусахъ ея. До открытія въ 1805 году углистаго желѣзняка, описываемая руда исключительно употреблялась въ плавку на заводахъ Шотландіи. Подобно предъидущей рудѣ, глинистый углекислый желѣзнякъ обжигается въ кучахъ на рудникахъ, причѣмъ теряетъ до 30% летучихъ веществъ и имѣетъ въ обожженомъ состояніи слѣдующій химическій составъ:

Окиси желѣза	69,281%	Желѣза—48,52%
Магнитной окиси марганца	0,106	
Извести	5,327%	
Магnezи	5,652%	
Кремнезема	13,231%	
Глинозема	6,358%	
Сѣрной кислоты	0,045%	
	100,000	

Сравнивая эту руду съ блѣкбэндъ, находимъ:

1) По меньшему количеству летучихъ веществъ, не превосходящему 30% (въ сырой рудѣ), она сохраняетъ по обжиганіи болѣе плотное сложеніе, а потому не такъ легко возстановима, какъ блѣкбэндъ, хотя по сравненію съ другими желѣзными рудами представляетъ все-таки большую степень возстановимости.

2) По большому содержанію кремнезема и незначительному марганца—она трудноплавче предъидущей руды.

3) Хотя приведенный здѣсь образецъ руды и не уступаетъ блѣкбэндъ по своему содержанію желѣза, но вообще шотланская клейбэндъ считается бѣднѣе и среднее содержаніе ея измѣняется только отъ 30 до 40%.

4) По чистотѣ же своей, а слѣдовательно качествамъ полученнаго чугуна, можно обѣ руды считать одинаковыми.

Изъ этого видно, что клейбэндъ не можетъ быть такъ выгодна для доменной плавки, какъ блѣкбэндъ, какъ относительно выплава печей, по большей трудновозстановимости, такъ и относительно расхода горючаго, по большей трудноплавкости и по необходимости расходовать уголь на ея обжиганіе, потому что руда не заключаетъ его въ себѣ, какъ углистый желѣзнякъ.

с) Кромѣ этихъ двухъ рудъ, заводъ Гбванъ проплавляетъ еще *гематитъ* или, какъ его называютъ въ Англій,

красную руду (red-ore), мѣсторожденія которой находятся въ провинці Кумберландъ, въ сѣверной части Англии. Эта руда представляетъ совершенно чистую безводную окись желѣза, смѣшанную съ кварцемъ, часто окристаллованнымъ, и небольшимъ количествомъ пустой породы. Въ сыромъ видѣ, какъ она и идетъ въ плавку, въ составѣ ея заключается:

Окиси желѣза	94, 86%	Жел.—66,6%
Заиси марганца	0, 24	
Извести	0, 07	
Кремнезема	5, 68	
Глинозема	0, 06	
Фосфор. и сѣрной кислотъ слѣды		
	<hr/>	
	100,91.	

Свойства этой руды слѣдующія:

1) По плотности сложенія она обладаетъ большою трудновозстановляемостью.

2) По ничтожному количеству пустой породы она можетъ считаться собственно легкоплавкою, но по большому количеству газовъ, необходимыхъ для ея полного возстановленія, она требуетъ значительнаго расхода горючаго, который отчасти вознаграждается богатствомъ руды, такъ какъ вслѣдствіе этого руда даетъ мало шлаку и требуетъ менѣе горючаго на его плавленіе.

3) По чистотѣ своей она даетъ чугуны высокихъ качествъ, если только не содержитъ слишкомъ много кварца, потому что въ послѣднемъ случаѣ въ чугуны переходитъ большое количество кремнія.

Изъ этого видно, что эта руда весьма выгодна для плавки въ смѣси съ другими рудами, такъ какъ увеличиваетъ богатство руднаго смѣшиванія, а въ тоже время уменьшаетъ количество шлака.

d) За описанными выше рудами слѣдуютъ еще одна составная часть рудной смѣси завода Гованъ: *шлаки отъ операціи отбѣливанія чугуна.*

1) Эти шлаки представляютъ по составу соединеніе закиси желѣза съ кремневой кислотою въ пропорціи $3\text{FeO}\cdot\text{SiO}_2$ и, какъ извѣстно, составляютъ типъ самаго трудновозстановимаго и, въ тоже время, весьма легкоплавкаго соединенія желѣза. Поэтому, присутствіе этихъ шлаковъ въ рудной смѣси увеличиваетъ легкоплавкость послѣдней и тѣмъ ведетъ къ сбереженію угля.

2) Но, съ другой стороны, при операціи отбѣливанія чугуна, большая часть вредныхъ примѣсей послѣдняго переходитъ въ шлакъ, то поэтому эти шлаки, будучи введены въ рудное смѣшеніе, увеличиваютъ собою количество вредныхъ составныхъ частей его и тѣмъ вредятъ качеству полученнаго чугуна. Въ разсматриваемомъ случаѣ это неудобство употребленія въ плавку отбѣлительныхъ шлаковъ устраняется до нѣкоторой степени тѣмъ, что чугуны завода Гованъ содержатъ очень мало сѣры и фосфора, а потому и полученные при отбѣливаніи ихъ шлаки также довольно чисты.

3) Не имѣя опредѣленнаго химическимъ анализомъ состава шлаковъ отбѣлительнаго горна изъ завода Гованъ, привожу составъ подобныхъ же шлаковъ изъ заводовъ Южнаго Валлиса, которые по сходству рудъ должны быть близки къ составу шлаковъ описываемаго завода.

Составъ отбѣлительныхъ шлаковъ завода Довлесь:

Кремнезема . . .	33,33%	
Закиси желѣза . . .	55,16	
Магнитной окиси марганца	2,91	Закиси марганца будетъ 2,71.
Глинозема . . . . .			5,75
Извести	1,19	

Магнези	0,50	
Сѣрной кислоты	0,25	
Фосфорной кислоты	»	
		99,09

е) Наконецъ послѣдняя составная часть шихты—*известнякъ*, служащій флюсомъ, добывается изъ отдѣльныхъ рудниковъ, расположенныхъ близъ завода. Онъ образуетъ пласты въ толщахъ каменноугольной формаци, идетъ въ плавку въ сыромъ видѣ, и представляетъ чрезвычайно чистую углекислую известь, какъ это видно изъ его состава, заключающемъ въ себѣ:

Углекислой извести	97,75%	Извести=	54,74%
Кремнезема	0,82	Угли-	
Воды	0,41	слоты	43,01
Органическихъ веществъ	1,02		97,75%
	100,00.		

Вотъ всѣ сырые матеріалы, служащія для плавки на описываемомъ заводѣ Гованъ.

В. Приготовленіе сырыхъ матеріаловъ къ плавкѣ.

1) *Горючій*. Такъ какъ каменный уголь идетъ въ плавку въ сыромъ видѣ, то все приготовленіе его заключается въ раздѣленіи на крупный и мелочь, и на сплентколь и паровой уголь, что дѣлается на самыхъ рудникахъ. По чистотѣ его онъ не подвергается промывкѣ и потому на заводѣ уголь не поступаетъ ни въ какія приготовительныя операціи, почему въ послѣднемъ и не имѣется никакихъ устройствъ для этой цѣли.

2) *Руды*. Какъ было уже сказано, глинистый и углистый желѣзняки обжигаются прямо на мѣстахъ добычи и обжиганіе ихъ производится въ небольшихъ кучахъ или пожегахъ исключительно.

При обжиганіи блэкбэндъ—куча складывается изъ одной руды и при основаніи ея кладутъ немного угля, необходимаго для начала горѣнія кучи, которое уже совершается затѣмъ на счетъ угля, заключающагося въ самой рудѣ.

При клейбэндъ—слои руды перекладываются слоями каменноугольной мелочи, а, затѣмъ, во всемъ остальномъ операція остается совершенно таже, что и въ предъидущемъ случаѣ.

Этотъ способъ обжиганія рудъ въ кучахъ, весьма простой и не требующій никакихъ устройствъ, въ тоже время весьма несовершенный, особенно при такихъ рудахъ, какъ глинистый и углистый желѣзняки завода Гованъ. По легковозстановляемости ихъ и легкоплавкости, если въ срединѣ пожога образуется токъ воздуха, то руда восстанавливается и соединяясь съ кремнеземомъ пустой породы ошлаковывается, спекаясь при этомъ въ плотную массу. При разломкѣ пожоговъ, приходится добывать спекшуюся руду кайлами, а иногда разрывать порохомъ. Понятно, что ошлакованная съ поверхности руда уже теряетъ свою легковозстановимость, такъ какъ прониканіе ее газами дѣлается весьма труднымъ, а потому она требуетъ для своего восстановления въ доменной печи большаго расхода горючаго. Кромѣ того, при разломкѣ такой кучи получается много рудной мелочи, а происходитъ значительная потеря руды. Но такъ какъ добыча рудъ и ихъ обжогъ отдаются заводамъ на подрядъ, съ платою съ тонны добытой и обожженной руды, то заводъ находитъ невыгоднымъ затрачивать капиталъ на постройку и ремонтъ рудообжигательныхъ печей, отдавая ихъ въ руки подрядчиковъ. Это обстоятельство, вмѣстѣ съ дешевизною угля, и составляютъ причину, что такой несовершенный способъ сохранился до сихъ поръ и не замѣненъ болѣе экономичнымъ и правильнымъ обжиганіемъ рудъ въ печахъ.

Второй операціи приготовленія рудъ къ плавкѣ—дробле-

нія ихъ—на описываемомъ заводѣ не существуетъ и руда идетъ въ плавку въ томъ видѣ, въ какомъ получалась при разломкѣ пожоговъ или кучь. Понятно, что руда выходитъ изъ послѣднихъ чрезвычайно разнообразной величины и часто представляетъ спекшіяся массы значительнаго вѣса (до 60 пуд.) и какъ среднюю величину можно принять около 4 куб. дюй., что составляетъ уже весьма большую степень крупности кусковъ. Хотя по относительно долгому пребыванію руды въ печахъ при минеральномъ горючемъ, вопросъ этотъ и не представляетъ той важности какъ при печахъ древесноугольныхъ, но тѣмъ не менѣе и въ первомъ случаѣ равномерное и относительно мелкое дробленіе руды способствуетъ правильности хода плавки и даетъ экономію горючаго. Но по дешевизнѣ послѣдняго заводы Шотландіи вообще находятъ, что расходы на операцію дробленія руды не вознаграждаются выгодами отъ получаемаго при этомъ сбереженія угля при доменной плавкѣ и правильности хода послѣдней.

С. Устройства для плавки.

Переходя къ плавкѣ описанныхъ выше сырыхъ матеріаловъ, считаю необходимымъ сказать предварительно нѣсколько словъ о доменныхъ устройствахъ завода Гованъ. Приложенный рисунокъ (фиг. 18 черт. I) даетъ идею общаго расположенія этого завода, заключающаго въ составѣ своемъ 5 доменныхъ печей АА, 4 воздухонагрѣвательныхъ аппарата ВВ, подъемное колошниковое устройство СС, воздуходувную машину D, съ принадлежащими къ ней 7 котлами ЕЕ, паровой насосъ F для снабженія завода водою, три линіи желѣзныхъ дорогъ F, H, K и мощенныя камнемъ площади: для склада чугуна ММ, руды N, флюса P, угля O и наконецъ 3 отбѣливательные горна RR.

1) *Доменные печи* представляют такъ называемую въ Англии систему ваграночныхъ печей (*cupola-furnaces*), отличающихся въ наружномъ своемъ устройствѣ отсутствіемъ массивнаго кирпичнаго кожуха, который замѣненъ тонкою каменною или кирпичною кладкою.

Подобно этому, и въ печахъ завода Гованъ наружныя части представляютъ каменный фундаментъ значительной толщины, съ возведенными на немъ 4-мя угловыми устоями, образующими въ промежуткахъ между ними пространства для трехъ фурменныхъ и одного рабочаго сводовъ. На этихъ устояхъ положены чугунные брусья, поддерживающіе кладку, покрывающую своды, на которой уже стоитъ цилиндрическій кожухъ изъ тесаныхъ камней, одѣтый горизонтальными желѣзными обручами или связями, на разстояніи 12 дюймовъ одна отъ другой, и имѣющими 6" ширины и $\frac{3}{4}$ "— $\frac{7}{8}$ " толщины.

Фурменные своды печей имѣютъ каждый по 3 фурменныхъ отверстія (фиг. 19), выложенныхъ изъ огнепостоянныхъ кирпичей и снабженныхъ водяными фурмами. Последнія состоятъ изъ желѣзной трубки, около 1 дюйма наружнаго діаметра и $\frac{3}{16}$ дюйма толщиною стѣнокъ, изогнутой въ видѣ конической спирали и залитой чугуномъ. Вода, охлаждающая фурму, входитъ чрезъ одинъ изъ концовъ этой трубки и пройдя всѣ обороты послѣдней вытекаетъ чрезъ другой конецъ.

Сопла употребляются чугунныя и не выдвигающіяся, а задѣланныя наглухо въ фурмахъ, чѣмъ предотвращается потеря воздуха и упрощается устройство, но за то затрудняется наблюдение и особенно очищение фурмъ въ случаѣ образования на нихъ настывлей (хотя при высокой температурѣ употребляемаго дутья, это обстоятельство и случается довольно рѣдко).

Въ рабочемъ сводѣ помѣщается передній горнъ печи, темпельный брусъ котораго охлаждается водою, протекаю-

цею по желѣзной трубкѣ, залитой въ брусѣ, а надъ горномъ находится небольшая балка (фиг. 20), лежащая на двухъ колонкахъ, по которой ходитъ роликъ, съ подвѣшенною къ цѣпи его большою желѣзною лопатою, служащею для очищенія горна отъ накапливающагося въ немъ угольнаго мусора. Въ этомъ же сводѣ, около наклонной плоскости для стока шлака положены рельсы для движенія небольшихъ вагоновъ, въ которые выпускается шлакъ изъ доменной печи и отвозится въ нихъ изъ завода въ отвалъ.

Для выпуска чугуна около печи вымощена кирпичемъ и покрыта слоемъ песку небольшая площадь, представляющая собою доменный дворъ и въ ней дѣлается печатка для отливки чугуна въ штыки, при его выпускѣ.

Наконецъ колошникъ описываемой печи снабженъ небольшою платформою и кирпичною трубою, но открытъ, такъ какъ газы не отводятся на топку котловъ или воздухонагрѣвательныхъ аппаратовъ ¹⁾.

Футеровка печей состоитъ изъ одного ряда кирпичей, различныхъ размѣровъ въ каждой части печи и только горнъ сложенъ въ два ряда. Клажа футеровки шахты поддерживается чугуннымъ кольцомъ, лежащемъ на устояхъ кожуха и разъединяющимъ ее такимъ образомъ отъ клажи заплечиковъ, лежащей въ свою очередь на внутреннихъ стѣнкахъ горна. Лещадь послѣдняго сложена изъ клинообразныхъ кирпичей (фиг. 21) ²⁾ и окружена кла-

1) По малой стоимости угольной мелочи, не имѣющей сбыта и употребляемой на отопленіе на заводахъ Шотландіи, пользованіе теряющимся жаромъ доменныхъ печей вообще не вошло въ употребленіе.

2) Кирпичи для футеровки доменныхъ печей Гованъ приготовляются на фабрикахъ огнепостоянныхъ матеріаловъ, находящихся въ большомъ числѣ близъ Глазгова. Употребляемая для дѣла ихъ огнепостоянная глина добывается изъ каменноугольной формации, по отсутствію щелочей и относительно малому содержанию окиси желѣза, отличается чрезвычайною трудноплавкостью и хорошо выдерживаетъ быстрые переходы отъ низкой температуры къ высокой. Первое изъ этихъ свойствъ можно видѣть изъ ея состава, заключающаго въ себѣ:

жею, такъ что по клиновидной формѣ послѣднихъ они не могутъ выходить изъ лещади, что обыкновенно случается при лещадяхъ, сложенныхъ изъ обыкновенныхъ кирпичей, вслѣдствіе чего кирпичныя лещади долго не входили въ употребленіе, и только названная система клажи ихъ дала имъ быстрое распространеніе на заводахъ Шотландіи, а затѣмъ и на заводахъ другихъ странъ.

2) *Подъемное колошниковое устройство* состоитъ изъ двухъ паръ безконечныхъ цѣпей, огибающихъ шкивы, помощью которыхъ цѣпямъ передается движеніе отъ паровой машины. Между каждою парой цѣпей, на равныхъ разстояніяхъ, находятся крючья, за которые за дѣваются оси желѣзныхъ поддоновъ, а на послѣдніе ставятся поднимаемые вагоны съ рудой, флюсомъ и углемъ.

Выгоды этого устройства заключаются въ томъ, что оно не получаетъ обратнаго хода, а потому сообщающая ему движеніе паровая машина сохраняетъ передній ходъ при подъемѣ и при спусканіи вагоновъ, чѣмъ избѣгается въ устройствѣ ея механизмы для перемѣны хода и самое устройство подъемное не разбивается такъ скоро.

По медленному движенію цѣпей, не превышающему 6" въ секунду, случаи поломокъ весьма рѣдки; на приведеніе въ дѣйствіе его расходуется мало силы и наконецъ въ разсматриваемомъ случаѣ первоначальное устройство его стоило дешево, такъ какъ подъемъ этотъ помѣщается въ зданіи воздуходувной машины, чѣмъ сбережены расходы на постройку подъемной башни, а кромѣ того

кремнезема	56,49%
глинозема	28,95
окиси желѣза	1,05
извести углекислой	сѣды
воды	11,05

100,54.

подъемъ получаетъ движеніе отъ паровой машины, снабжающей водою заводъ, чѣмъ избѣгнута затрата капитала на устройство и содержаніе отдѣльнаго двигателя.

3) *Воздуходувная машина*, доставляющая воздухъ одна на дѣйствіе всего завода, представляетъ балансирную машину въ 400 номинальныхъ силъ.

Устройство ея въ общихъ чертахъ состоитъ въ слѣдующемъ: каменная стѣна, раздѣляющая зданіе, гдѣ помѣщается машина, снабжена подшипниками для оси вращенія чугуннаго балансира. На одномъ концѣ послѣдняго находится паровой цилиндръ, 2 шатуна, передающіе движеніе маховому колесу, и насосы. На другомъ концѣ балансира расположены рядомъ два воздуходувныхъ цилиндра, одинаковаго діаметра, но съ различными ходами поршней, штанги которыхъ соединены съ балансиромъ помощію общаго параллелограмма.

Въ устройствѣ отдѣльныхъ частей этой машины должно замѣтить: парораспредѣленіе парового цилиндра помощію клапановъ, шатуны, сдѣланные изъ дерева, съ прочною оковкою, обладающіе при большой длинѣ своей легкостью и прочностью, положеніе махового колеса ниже горизонта пола зданія, наконецъ въ воздуходувныхъ цилиндрахъ большую площадь всасывающихъ и нагнетательныхъ клапановъ.

Этотъ типъ балансирныхъ, многосильныхъ воздуходувныхъ машинъ, служащихъ для нѣсколькихъ доменныхъ печей, имѣетъ большое распространеніе на заводахъ Шотландіи, такъ какъ подобныя машины даютъ большое сбереженіе горючаго и другихъ расходовъ на содержаніе машины (смазка, содержаніе машинистовъ и т. п.), и экономію при первоначальномъ устройствѣ сравнительно съ малыми машинами. Недостатокъ же ихъ заключается только въ томъ, что всѣ печи завода получаютъ дутье одинаковой упругости, не смотря на различіе въ ходѣ

плавки ихъ, и въ случаѣ поломокъ и исправленій воздухоудной машины весь заводъ остается безъ дутья, а потому долженъ останавливать свое дѣйствіе.

Но употребленіе деревянныхъ шатуновъ, желѣзныхъ кривошиповъ, прочные размѣры всѣхъ частей машины и малое число оборотовъ достаточно устраняютъ возможность поломокъ и остановокъ ея, а по значительной скорости поршней, вмѣстѣ съ большимъ сѣченіемъ всасывающихъ и нагнетательныхъ клапановъ, степень полезнаго дѣйствія весьма велика и не могла бы быть достигнута, еслибы эта одна многосильная машина была замѣнена нѣсколькими малыми. Описанная выше машина помѣщается въ каменномъ зданіи, съ плоскою крышею, служащею въ тоже время колошниковою платформою доменныхъ печей, съ которыми она соединена ходами или мостами.

Около же зданія, въ углубленіи, помѣщены 7 котловъ корнваллійской системы, съ 2 внутренними дымовыми ходами каждый. Они всѣ заключены въ общую кладу и стоятъ совершенно открыто сверху, а только защищены съ боковъ отъ охлажденія, окружающею ихъ землею.

4) *Воздухонагрѣвательные аппараты* представляютъ извѣстную систему Кальдера ¹⁾, съ плоскими полукруглыми трубами. Эта система проста по устройству, удобна для поправокъ, такъ какъ для замѣны испортившейся части новаго не нужно разбирать всего аппарата, но имѣетъ тотъ недостатокъ, что отъ разширенія трубъ, оба колѣна ихъ стремятся удалиться одно отъ другого, а такъ какъ они закрѣплены при основаніи своемъ наглухо въ кла-

¹⁾ По имени завода Кальдеръ (Calder), принадлежащаго тому-же владельцу г. Диксонъ.

жѣ, то легко происходитъ переломъ въ полукруглой части соединенія ихъ.

Въ заводѣ Гобанъ ихъ 4 и они помѣщаются въ углубленіи, около доменныхъ печей, съ цѣлію защитить ихъ отъ охлажденія вѣтромъ.

5) Для *снабжения завода водою* служитъ небольшая паровая машина, системы Модзлея, съ 2 давящими однодѣйствующими насосами, находящимися по концамъ крестовины паровой штанги машины. Какъ насосы, такъ и послѣдняя, расположены на колодцѣ, который выложенъ въ верхней части своей изъ кирпича и снабженъ балками для поддержанія этой машины. Отъ нея же, помощію привода, получаетъ движеніе колошниковое подъемное устройство.

6) Вдоль завода идутъ 3 *вѣтви желѣзныхъ дорогъ*, изъ нихъ: вѣтвь GG служитъ для подвоза руды, угля и флюса, вѣтвь HH для перевозки отбѣленного чугуна въ желѣзодѣлательный заводъ и для отвоза шлаковъ въ отвалъ, наконецъ по вѣтви RR отвозится штыковой чугунъ изъ складовъ, идущій на продажу.

7) Въ составъ этого завода входятъ еще 3 *отбѣлительные горна*, получающіе дутье отъ доменной воздушной машины и приготавлиющіе чугунъ для передѣла въ желѣзо въ пудлинговой фабрикѣ завода.

Вотъ въ общихъ чертахъ устройства и маханическія средства завода Гобанъ для плавки чугуна, при употребленіи описанныхъ выше сырыхъ матеріаловъ.

Д. Доменная плавка.

Какъ извѣстно всякая доменная плавка обусловливается прямо свойствами имѣющихся рудъ, горючаго, и родомъ получаемого чугуна, на основаніи которыхъ, какъ дан-

ныхъ, опредѣляются уже составъ шихты, условія дутья, формы и размѣры печей.

Разсматриваемая здѣсь плавка завода Гованъ представляетъ въ этомъ отношеніи слѣдующія основанія для хода дѣла:

- а) Сырой каменный уголь—какъ горючій.
- б) Легковозстановимое и легкоплавкое рудное смѣшеніе.
- в) Полученіе преимущественно сѣрыхъ литейныхъ и передѣльныхъ чугуновъ.

Изъ этихъ трехъ условій—первое составляетъ характеристику плавки, такъ какъ вслѣдствіе этого обстоятельства, послѣдняя образуетъ особый типъ, во многихъ отношеніяхъ отличный отъ плавки на другихъ горючихъ, какъ растительныхъ такъ и минеральныхъ.

1) Причины употребленія угля въ сыромъ состоянн.

Обыкновенно превращеніе каменнаго угля въ коксъ имѣетъ цѣлю: а) сконцентрировать углеродъ угля, выдѣливъ изъ послѣдняго остальные составныя части, каковы: кислородъ, водородъ, азотъ и гигроскопическая влажность, и чрезъ то увеличить его пирометрическое дѣйствіе; б) удалить изъ него сѣру и в) изъ состоянія мелкаго раздробленія привести его въ форму большихъ кусковъ, достаточно вязкихъ, чтобы выдерживать въ доменной печи давленіе столба плавящихся матеріаловъ, не раскрашиваясь и не образуя чрезъ то сводовъ въ печи, разстроивающихъ ходъ плавки.

1) Но какъ было показано выше, уголь завода Гованъ содержитъ до 77,5% углерода и при коксованн даетъ около 40% по вѣсу рыхлаго кокса, то слѣдовательно при превращенн его въ послѣднн происходитъ потеря 37,5% углерода или $\frac{37,5}{77,5}$ почти половина. Изъ этого видно, что

сконцентрированіе углерода каменнаго угля въ этомъ случаѣ влечетъ такую потерю горючаго, которая не можетъ быть вознаграждена выгодами плавки, происходящими отъ употребленія каменнаго угля въ состояніи кокса.

2) Устраненіе сѣры изъ угля не можетъ служить побудительною причиною къ введенію коксованія съ такою потерею углерода, какъ по небольшому содержанію ея въ углѣ завода Гованъ, такъ и по присутствію въ проплавляемыхъ рудахъ марганца, препятствующаго переходу сѣры въ чугуны.

3) Наконецъ разность угля—сплентколь, употребляемая для доменной плавки, даетъ мало мелочи при добычѣ, а получается въ видѣ крупныхъ кусковъ (около 30 фунт.) и обладаетъ большою вязкостью, тогда какъ полученный изъ него коксъ выходитъ совершенно рыхлый и дурно спекшійся.

Поэтому, въ этомъ случаѣ коксованіе угля оказалось бы скорѣе вреднымъ, чѣмъ полезнымъ для доменной плавки, а съ другой стороны устраненіе этой операціи представляетъ заводу слѣдующія выгоды:

а) сохраненіе расходовъ на устройство и ремонтъ коксовальныхъ печей,

б) устраненіе издержекъ на самое коксованіе,

в) сбереженіе угля отъ потери его при этомъ, во первыхъ, чрезъ сгораніе въ коксовальныхъ печахъ, что, какъ было показано, составляетъ около 60%, а во вторыхъ, отъ потери въ видѣ коксовой мелочи, которой обыкновенно получается около 5% отъ кокса, или 12,5% отъ употребленнаго сырого каменнаго угля;

г) пользованіе въ доменной печи возстановительными газами и теплотою, теряемыми при коксованіи угля.

II) Особенности доменной плавки отъ употребленія каменнаго угля въ сыромъ видѣ.

Замѣненіе въ доменной плавкѣ кокса сырымъ каменнымъ углемъ даетъ мѣсто нѣкоторымъ явленіямъ, отличающимъ эту плавку отъ коксовой и состоящимъ въ слѣдующемъ:

1) Каменный уголь, опускаясь по шахтѣ доменной печи, теряетъ свою гигроскопическую влажность, а, приближаясь къ распару, выдѣляетъ входящія въ составъ его летучія вещества, причемъ оставшійся углеродъ принимаетъ состояніе весьма плотнаго кокса, такъ какъ превращеніе угля въ послѣдней совершается въ этомъ случаѣ подъ большимъ давленіемъ и притомъ въ атмосферѣ газовъ не содержащихъ ни свободнаго кислорода, ни свободнаго воздуха. Этотъ плотный коксъ наполняетъ собою заплечики и горнъ, сгораетъ въ послѣднемъ на счетъ кислорода дутья и даетъ углекислоту (съ примѣсью другихъ газовъ), которая, поднимаясь въ заплечики, должна быть превращена въ нихъ въ окись углерода, чтобы придя въ шахту служить для возстановленія желѣза изъ рудной смѣси. Это переведеніе углекислоты въ окись углерода въ пространствѣ заплечиковъ происходитъ чрезъ поглощеніе углекислотою углерода изъ наполняющаго ихъ кокса. Но плотность послѣдняго превосходитъ плотность обыкновеннаго кокса, полученнаго въ коксовальныхъ печахъ при доступѣ воздуха, а такъ какъ, чѣмъ плотнѣе состояніе углерода, тѣмъ труднѣе, чрезъ прикосновеніе съ нимъ, углекислота переходитъ въ окись углерода, потому что въ этомъ видѣ углеродъ теряетъ способность сконцентрировывать газы, то вслѣдствіе этого при плавкѣ на сыромъ каменномъ углѣ превращеніе углекислоты въ окись углерода или газъ возстановительный будетъ совершаться труднѣе и медленнѣе, чѣмъ при плавкѣ на коксѣ.

2) Затѣмъ, каменный уголь въ горизонтѣ распара выдѣляетъ летучія вещества, которыя при этомъ поглощаютъ значительное количество теплоты, нагрѣваясь до температуры равной температурѣ распара, и, поднимаясь къ колошнику, встрѣчаются съ относительно холодною массою руды и угля. Отъ соприкосновенія ихъ между собою происходитъ обмѣнъ теплоты, такъ что послѣдняя какъ-бы переносится газами изъ распара въ колошникъ. Слѣдовательно, результатомъ перегонки угля будетъ: пониженіе температуры распара и возвышеніе температуры колошника сравнительно съ температурою этихъ частей доменныхъ печей, дѣйствующихъ на коксѣ.

3) Упругость дутья въ доменныхъ печахъ возрастаетъ пропорціонально плотности горячаго, что необходимо для полученія полного полезнаго дѣйствія послѣдняго, а слѣдовательно, и его экономіи. Дѣйствительно, если упругость дутья мала, то горѣніе угля происходитъ только съ поверхности; тогда какъ при достаточномъ давленіи воздуха оно совершается во всей массѣ его, такъ что можно сказать, горѣніе въ первомъ случаѣ будетъ при избыткѣ горячаго, а во второмъ—при избыткѣ воздуха, почему результатомъ его будетъ: при малой упругости дутья главнѣйше—окись углерода, а при достаточной—углекислота, сообразно которымъ будетъ измѣняться температура горѣнія и количество теплоты, развиваемое горячимъ.

Если притомъ воздухъ нагрѣтъ, то эластичность или упругость его увеличится отъ расширенія, а потому дутье еще удобнѣе и полнѣе будетъ проникать въ массу угля, результатомъ чего будетъ снова возвышеніе температуры горѣнія.

Такъ какъ образующійся въ доменной печи коксѣ обладаютъ большою плотностью, то поэтому для правильнаго и полного горѣнія его необходимы большое давленіе и высокая температура дутья. Но оба эти обстоятельства, рав-

но какъ и большая плотность горячаго, способствуютъ развитію въ горнѣ высокой температуры, то поэтому послѣдняя въ каменноугольныхъ печахъ будетъ выше нежели въ печахъ, дѣйствующихъ на коксѣ.

4) Каменный уголь, сравнительно съ коксомъ, легко подвергается растрескиванію при нагрѣваніи, а потому даетъ мѣсто образованію въ печи угольной мелочи, легко перетирающейся въ порошокъ, и тѣмъ удобнѣе, чѣмъ спокойнѣе опусканіе колошъ, которое поэтому гораздо важнѣе для плавки въ этомъ случаѣ, чѣмъ при коксѣ.

И такъ изъ сказаннаго выходитъ, что плавка на сыромъ каменномъ углѣ, сравнительно съ плавкою на коксѣ, характеризуется слѣдующими явленіями:

- 1) возвышеніемъ температуры колошника,
- 2) пониженіемъ ея въ распарѣ,
- 3) трудностью превращенія углекислоты въ окись углерода, а слѣдовательно медленностью окончательнаго возстановленія и начальнаго обуглероживанія желѣза;
- 4) возвышеніемъ температуры горна,
- 5) дробленіемъ угля въ печи.

Слѣдствіемъ этихъ явленій плавки на сыромъ каменномъ углѣ будетъ:

1) Отъ возвышенія температуры колошника, при легкоплавкости рудъ, легко происходитъ спеканіе и ошлакованіе ихъ съ поверхности въ верхней части шахты, почему возстановленіе этихъ рудъ дѣлается весьма труднымъ, такъ какъ газы не могутъ проникать въ средину кусковъ руды и дѣйствуютъ только на ихъ поверхность, а вслѣдствіе этого получается бѣлый чугуны и стылый ходъ плавки.

Для устраненія этого затрудненія необходимо, чтобы печь имѣла относительно широкій колошникъ, препятствующій горячимъ газамъ шахты сконцентрироваться въ этой части послѣдней и сильно возвышать ея температуру.

2) Такъ какъ отъ перегонки каменнаго угля въ печи понижается температура распара, то, чтобы она была достаточною для возстановленія руды, необходимо дѣлать распаръ относительно малаго діаметра и тѣмъ возвышать его температуру.

3) По медленности превращенія въ заплечикахъ углекислоты въ окись углерода или газъ возстановительный, должна быть увеличена вмѣстимость послѣднихъ, иначе въ шахтѣ будетъ мало окиси углерода, а потому возстановленіе руды неполное и насыщеніе желѣза углеродомъ слабое.

Придя въ горнъ, такой чугуны, при высокой температурѣ пояса плавленія, будетъ принимать въ себя кремній, глиній и другія нечистоты, что, какъ извѣстно, совершается тѣмъ легче, чѣмъ бѣднѣе чугуны углеродомъ. Поэтому для полученія чугуна хорошаго качества необходимо въ этомъ случаѣ увеличить поясъ обуглероживанія, т. е. сдѣлать заплечики большаго объема.

4) По чрезвычайно высокой температурѣ горна онъ долженъ быть широкъ и низокъ, такъ какъ въ противномъ случаѣ горизонтъ плавленія будетъ слишкомъ высокъ, вслѣдствіе чего желѣзо начнетъ плавиться раньше полнаго своего насыщенія углеродомъ и печь будетъ давать бѣлый чугуны дурнаго качества.

5) Но, съ другой стороны, при большой ширинѣ горна необходимо увеличивать число фурмъ, чтобы получить правильное распредѣленіе дутья и равномерное горѣніе угля.

6) По свойству сырого каменнаго угля растрескиваться въ шахтѣ, внутренняя форма доменной печи должна способствовать совершенно спокойному опусканію колошъ.

Вотъ главныя условія, которымъ должны удовлетворять

формы и размѣры доменныхъ печей, назначенныхъ для плавки на сыромъ каменномъ углѣ ¹⁾.

По разсмотрѣніи устройства печей описываемаго завода Гбванъ, можно будетъ видѣть въ какой степени онѣ удовлетворяютъ сказанному выше.

III. Форма внутреннихъ частей печей завода Гованъ.

Внутренняя форма печей этого завода представляетъ такъ называемую нормальную форму, отличительныя черты которой заключаются въ томъ, что отъ плоскости колошника до плоскости верхняго горна—стѣнки печи составляютъ непрерывную сферическую поверхность. Система эта представляетъ многія выгоды сравнительно съ общепринятою, изъ коихъ въ настоящемъ случаѣ, т. е. плавкѣ на сыромъ каменномъ углѣ, должно замѣтить: а) крутой наклонъ стѣнокъ шахты и заплечиковъ, б) отсутствіе угловъ въ мѣстахъ соединенія различныхъ частей печи между собою, с) постепенный переходъ между всѣми горизонтальными сѣченіями печи.

Поэтому формы этой печи способствуютъ: а) правильному и спокойному опусканію колошъ, такъ какъ послѣднія не подвергаются ни сильному сжатію, ни расширенія въ горизонтальномъ направленіи, б) устраненію угольнаго кожуха, т. е. собиранію угля по окружности, по малому наклону заплечиковъ, а чрезъ это ускоряется возстановленіе руды, такъ какъ газы будутъ течь равномерно по

¹⁾ Изъ существующихъ системъ доменныхъ печей этимъ условіямъ лучше всего удовлетворяютъ печи системы генераль-майора Рашета: онѣ имѣютъ широкій колошникъ, относительно узкій распаръ и большое число фурмъ. При опусканіи угольныхъ колошъ, по всей печи, толщина ихъ постоянно увеличивается, что способствуетъ превращенію углекислоты въ окись углерода и быстрому возстановленію руды; по крутизнѣ стѣнокъ заплечиковъ, сходъ колошъ правильный и покойный. Одно только возраженіе можно сдѣлать противъ этой системы: не будетъ ли сжатіе угольныхъ колошъ въ шахтѣ способствовать дробленію каменнаго угля? Вопросъ который только можно рѣшить опытомъ.

всему сѣченію печи, а не по окружности ея; с) способствуютъ сохраненію стѣнокъ верхняго горна какъ противъ разгара, такъ и истиранія плавящимися матеріалами, потому что уголь соединенія верхняго горна съ заплечиками весьма тупой.

Изъ этого видно, что выбранная заводомъ Гованъ система печей вполнѣ согласуется съ вышепоказанными условіями, характеризующими доменную плавку на сыромъ каменномъ углѣ.

IV. РАЗМѢРЫ ПЕЧЕЙ ЗАВОДА ГОВАНЪ.

Переходя отъ общаго очертанія описываемой печи къ ея размѢрамъ, находимъ, что она представляетъ объемъ въ 5,040 куб. фут., распределенный слѣдующимъ образомъ между различными частями печи:

Объемъ шахты	2,316	куб. фут.	46,0%
— заплечиковъ .	2,414	— —	47,8
— верхняго горна	140	— —	2,8
— нижняго горна	170	— —	3,4
— всей печи . .	5,040	куб. фут.	100,0.

а) *Горнъ* этихъ печей имѣетъ форму квадратной призмы съ притупленными углами, въ 6 фут. высоты, и раздѣленной плоскостью фурмъ на двѣ равныя части, составляющія верхній и нижній горнъ. Высота нижняго горна или разстояніе фурмъ отъ лещади составляетъ 3 фута, что нѣсколько много для сырого каменнаго угля, такъ какъ лещадь, при легкоплавкости проплавленныхъ рудъ, сильно разгораетъ, а вслѣдствіе этого выпускъ понижается, почему въ подобныхъ условіяхъ лучше не переходить 2½ фут. Но въ рассматриваемой печи это объясняется прекраснымъ качествомъ огнепостоянныхъ кирпичей, изъ которыхъ сложена лещадь, хорошо сопротивляющихся разгару.

Ширина горна или разстояніе между фурмами равно 7 фут., но во время дѣйствія печи, отъ разгара она обык-

новенно составляетъ около 9 фут. Высота же верхняго горна, т. е. отъ фурмъ до начала заплечиковъ, около 3 фут., что даетъ отношеніе ширины верхняго горна къ высотѣ его отъ $\frac{3}{7}$ до $\frac{1}{2}$, и показываетъ, что верхній горнъ или поясъ плавленія печи широкъ но въ тоже время не высокъ, а слѣдовательно вполнѣ удовлетворяетъ вышеизложеннымъ условіямъ каменноугольной плавки, справедливость чего подтверждается полученіемъ весьма богатыхъ углеродомъ сѣрыхъ чугуновъ.

Примѣчаніе. Необходимость широкаго и низкаго верхняго горна, при легкоплавкихъ рудахъ, сильно нагрѣтомъ дутьѣ и минеральномъ горючемъ лучше всего подтвердилась на заводахъ Вестфалии при первыхъ опытахъ надъ плавкою углистыхъ углекислыхъ желѣзняковъ (blaekband). Съ цѣлю полученія изъ нихъ сѣрыхъ чугуновъ, богатыхъ углеродомъ, горну доменныхъ печей придавали большую высоту и малую ширину, полагая, что чѣмъ выше температура горна, тѣмъ богаче будетъ чугунъ углеродомъ. Но результатомъ былъ постоянно бѣлый, бѣдный графитомъ чугунъ и чѣмъ болѣе возвышали температуру горна чрезъ суженіе его и усиленный нагрѣвъ дутья, тѣмъ результатъ былъ хуже. Это породило мнѣніе о невозможности полученія изъ вестфальскихъ углистыхъ желѣзняковъ сѣраго чугуна. Причина же неудачи заключалась въ слишкомъ высокой температурѣ горна, отчего желѣзо начинало плавиться еще въ заплечикахъ, т. е. не будучи вполнѣ насыщено углеродомъ. Какъ только увеличили ширину горна и уменьшили высоту, т. е. понизили его температуру, то стали получать весьма сѣрый чугунъ, при меньшемъ расходѣ горючаго.

Такъ на заводѣ Генрихсхюте близъ Геттингена, печь № 2 первоначально имѣла горнъ въ 3 фута, при высотѣ верхняго горна въ $3\frac{3}{4}$ ф., причемъ давала вышеупомянутые дурные результаты до тѣхъ, поръ пока горнъ не разго-

рѣль до $5\frac{1}{2}$ фут., послѣ чего ходъ печи тотчасъ поправился.

б) *Запечники*. Въ этой части описываемой печи прежде всего замѣчательнъ большой объемъ ея, составляющій почти половину всего объема печи, тогда какъ при коксѣ и легкоплавкихъ рудахъ онъ не превосходитъ никогда $\frac{1}{3}$ объема печи. Но какъ было объяснено, плавка на сыромъ каменномъ углѣ требуетъ большаго пояса обуглероживанія, по медленности превращенія углекислоты въ окись углерода, а вмѣстѣ съ тѣмъ проплавляемая заводомъ Гбванъ рудная смѣсь легковозстановима, то поэтому увеличеніе вмѣстимости запечниковъ насчетъ вмѣстимости шахты въ этомъ случаѣ совершенно рационально и согласуется съ показанными выше условіями (условіе 3) плавки на сыромъ каменномъ углѣ.

с) *Распаръ*, составляющій плоскость раздѣла между запечниками и шахтою, опредѣляетъ своимъ діаметромъ площадь основаній обѣихъ названныхъ частей печи, а своимъ положеніемъ въ печи высоту каждой изъ нихъ и слѣдовательно ихъ объемъ или вмѣстимость. Въ печахъ Гбванъ діаметръ его составляетъ около $\frac{1}{4}$ высоты печи, что дѣлаетъ печь относительно узкою, такъ какъ въ коксовыхъ печахъ Англии діаметръ распара составляетъ обыкновенно отъ $\frac{1}{3}$ и иногда до $\frac{1}{2}$ высоты печи. Выгода широкаго распара та, что при той же высотѣ печь получаетъ большій объемъ, но за то узкій распаръ способствуетъ возвышенію температуры въ этой части печи, что чрезвычайно полезно при употребленіи въ плавку сырого каменнаго угля (условіе 2); а при легкоплавкости рудъ вполнѣ выгодно пожертвовать увеличеніемъ объема, а слѣдовательно и производительности печи, въ пользу правильнаго хода ея и экономіи горючаго.

Что касается до положенія распара надъ лещадью, то онъ въ описываемыхъ печахъ находится почти на $\frac{1}{2}$ вы-

соты ея, что объясняется необходимостью увеличить объемъ заплечиковъ, при возможности уменьшить вмѣстимость шахты, по легковозстановляемости рудъ. Обыкновенно же въ печахъ коксовыхъ распаръ помѣщается на первой трети ихъ высоты.

d) *Шахта печи.* Какъ было показано, она составляетъ 46% всего объема печи и эта относительно малая величина ея объясняется легковозстановимостью рудъ и необходимостью придать большой объемъ заплечикамъ.

Что касается до отдѣльныхъ размѣровъ шахты, то они уже опредѣлены діаметромъ распара, его положеніемъ и высотой печи, такъ что остается только не разсмотрѣннымъ одинъ изъ нихъ—діаметръ колошника.

Такъ какъ температура его легко возвышается при плавкѣ на сыромъ углѣ, то, чтобы предотвратить спеканіе и ошлакованіе рудъ, въ верхней части шахты полезно увеличивать въ этомъ случаѣ діаметръ колошника на сколько возможно, чтобы тѣмъ понизить его температуру. Кромѣ того, чрезъ это будетъ увеличенъ объемъ шахты, при сохраненіи остальныхъ размѣровъ ея, а съ другой стороны этимъ устраняется неудобство узкихъ колошниковъ, при которыхъ газы получаютъ значительную упругость при выходѣ изъ печи, вслѣдствіе чего увеличивается давленіе газовъ въ горну и происходитъ отбѣливаніе или разуглероживаніе чугуна, чрезъ поглощеніе углекислотою заключающагося въ немъ углерода ¹⁾).

1) Относительно степени вліянія узкаго колошника на ходъ плавки, англійскій металлургъ Труранъ въ своемъ сочиненіи: «The iron-manufacture of Great-Britain (Third edition)» стр. 133, рассказываетъ слѣдующій случай. Одна изъ печей завода Довлесъ (Dowlais) въ Южномъ Валлисѣ, дѣйствующихъ на сыромъ каменномъ углѣ, была выдута по случаю разгара и затѣмъ переложена снова. Первоначально она имѣла 18 фут. въ распарѣ и

Въ описываемой печи, діаметръ колошника 9 фут. при діаметрѣ распара въ 14 фут., такъ что составляетъ 0,64 послѣдняго или около $\frac{2}{3}$ его, тогда какъ въ коксовыхъ печахъ это отношеніе измѣняется отъ 0,5 до 0,55, изъ чего видно, что печь завода Гованъ имѣетъ колошникъ относительно широкій, а слѣдовательно въ ней выполнено и это необходимое условіе (условіе 1) плавки на сыромъ каменномъ углѣ.

е) Что касается высоты печей, то она составляетъ въ описываемой печи 55 фут., что можно считать вполне достаточнымъ для сырого каменного угля, при которомъ эта высота почти никогда не превосходитъ 60 фут.

Вотъ всѣ главные размѣры печей завода Гованъ, изъ описанія которыхъ видно, что они совершенно удовлетворяютъ вышеисчисленнымъ условіямъ плавки на сыромъ каменномъ углѣ, сообразны съ свойствами проплавляемыхъ рудъ и характеризуютъ печь:

9 фут. въ колошникѣ, такъ что послѣдній составлялъ $\frac{1}{2}$ перваго, и давала до 800 пуд. сѣраго чугуна, при расходѣ на 1 часть послѣдняго $2\frac{1}{2}$ частей по вѣсу каменного угля. При перекладкѣ были сохранены всѣ прежніе размѣры ея, исключая только колошника, котораго діаметръ былъ уменьшенъ съ 9 фут. на 6 фут., такъ что сталъ составлять уже только $\frac{1}{3}$ діаметра распара. По пускѣ въ ходъ съ этою перемѣною, печь стала давать постоянно бѣлый дурной чугунъ, не смотря на то, что расходъ горючаго былъ увеличенъ до 3,5 и 4 частей угля на 1 часть чугуна, а выплавъ уменьшенъ съ 800 пуд. на 620 и до 443 пуд. (50—70 тоннъ въ недѣлю). Послѣ этого печь была выдута, колошникъ снова сдѣланъ въ 9 фут., и затѣмъ печь пошла совершенно удовлетворительно.

Причина этого явленія заключалась въ возвышеніи температуры колошника, отчего руда могла оплаковываться, а потому грудно восстанавливалась, не смотря ни на трату горючаго, ни на замедленія схода колошъ. Кромѣ того, придя въ горнъ, восстановленное желѣзо не только не успѣвало вполне обуглероживаться, но еще разуглероживалось на счетъ углекислоты горна, по увеличившейся упругости газовъ горна, отъ сжатія ихъ въ колошникѣ, почему въ результатъ и былъ постоянно бѣлый чугунъ.

- а) малымъ поясомъ возстановленія руды,
- б) большимъ поясомъ обуглероживанія желѣза,
- в) широкимъ, но относительно узкимъ поясомъ плавления чугуна.

(Окончаніе въ слѣдующемъ номерѣ.)

Наблюденія о времени дѣйствія водяныхъ колесъ и о расходѣ воды въ кричной и катальной фабрикахъ Кыновскаго Завода, сдѣланныя въ сентябрѣ 1866 года.

Въ Кыновскомъ Заводѣ, при главной плотинѣ находятся двѣ фабрики: кричная и катальная. Въ первой—13 дѣйствующихъ огней, для которыхъ имѣются: одна воздуходувная машина, дѣйствующая лѣтомъ отъ водяного колеса въ діаметрѣ $5\frac{3}{4}$ аршина, зимой отъ паровой машины въ 20 силъ, два обжимочные молота и девять тягальныхъ молотовъ. Водяныя колеса при этихъ молотахъ въ діаметрѣ $4\frac{1}{2}$ арш. Всего въ кричной фабрикѣ 12 наливныхъ колесъ. Въ катальной имѣются: одна двухъ-колесная прокатная машина, одна одноколесная прокатная машина, дѣйствующая лѣтомъ отъ водяного колеса, а зимой отъ паровой машины въ 40 силъ, два пробивочные молота и одинъ правильный молотъ, при которыхъ два колеса и одна листообрѣзная ножница.—Всего въ катальной 6 наливныхъ колесъ, въ діаметрѣ $6\frac{1}{2}$ арш.

Средняя высота стоянія воды въ прудѣ, на порогѣ главной плотины бываетъ $5\frac{1}{2}$ арш., или 12,833 фут. Изъ этой высоты дѣйствующей воды находится надъ колесами: у кричной воздуходувной машины—3,3 арш., или 8,166 фут., у обжимочныхъ и тягальныхъ молотовъ—5,3 арш., или 12,833 фут. и у катальныхъ машинъ—11 четв., или

6,416 футовъ. Площади водовыпускныхъ оконъ надъ колесами слѣдующія: у воздуходувной машины 60 кв. вершк. (1,276 кв. фут.), у обжимочныхъ молотовъ 50 кв. вершк. (1,063 кв. фут.), у тягальныхъ молотовъ 40 кв. вершк. (0,85 кв. фут.), у катальной двухъ-колесной машины по 85 кв. вершк. (1,808 кв. фут.) у каждаго колеса, у катальной одноколесной машины 90 кв. вершк. (1,913 кв. фут.), у пробивочныхъ молотовъ по 56 кв. вершковъ (1,189 кв. фут.) у каждаго, и у листообрѣзной ножницы 35 кв. вершк. (0,748 кв. фут.). По этимъ даннымъ не трудно уже исчислить расходъ воды, который и показанъ ниже.

А. Наблюдения въ кричной фабрикѣ.

Во время наблюдений въ кричной фабрикѣ ковали досчатое желѣзо (шириною 5 дюймовъ, толщиною $\frac{3}{4}$ дюйма), которое поступало потомъ въ катальную фабрику для передѣла на листовое кровельное желѣзо. Въ кричной фабрикѣ каждый мастеръ въ полную рабочую недѣлю, состоящую изъ 6 сутокъ, досчатого желѣза выковываетъ 100 пуд., а всѣ 26 мастеровъ на 13 горнахъ—2,600 пуд. Изъ этого числа на каждыя рабочія сутки причитается 433 пуда. Для получения этого желѣза въ сутки нужно сдѣлать всѣмъ мастерамъ 78 жуковъ, или криць, по $5\frac{1}{2}$ пудовъ чистаго желѣза въ каждомъ. Жуки разсѣкаются на два и на три куска; всѣхъ кусковъ въ сутки бываетъ 182, по $2\frac{1}{3}$ куска въ жуку.

При этихъ данныхъ наблюдения и исчисления дали намъ слѣдующія цифры.

Время дѣй-
ствія вода-
ныхъ колесъ. Расходъ во-
ды въ куб.
фут.

1) Обжимка кричныхъ жуковъ, или
криць.

а) На верхнемъ обжимочномъ молотѣ.

Обжимка жука начата при малой
водѣ, или при открытіи запора на
 $\frac{1}{4}$ водовыпускнаго окна, и продолжа-
лась

$1\frac{1}{2}$ м. 474

При открытіи запора на $\frac{1}{2}$ окна

$\frac{1}{2}$ 316

» $\frac{3}{4}$ »

5 4746

Всего на обжимку
жука, разсѣчку его
на куски и окатку ихъ
употреблено

7 м. 5536

б) На нижнемъ обжимочномъ моло-
тѣ, дѣйствующемъ тише верхняго.

Обжимка начата при открытіи за-
пора на $\frac{1}{2}$ водовыпускнаго окна и
продолжалась

4 2531

При открытіи запора на $\frac{3}{4}$ окна.

4 3799

Всего на обжимку жу-
ка, разсѣчку его на
куски и окатку ихъ
употреблено

8 6330

Среднее на обоихъ молотахъ

$7\frac{1}{2}$ 5933

Отсюда въ сутки на всѣ 78 жуковъ
упадаетъ

585 м. } 462774

или }
9 ч. 45 м. }

А на одинъ пудъ чистаго желѣза

1,36 м. 1068

Допустивъ, что исчисленная здѣсь
вода расходуется непрерывно, во все
суточное время, мы получимъ рас-
ходъ воды:

въ каждую минуту.	321,4
» » секунду.	5,36

2) Ковка, или тяга досчатого желѣза.

Первое наблюдение.

Подмастеръ окатывалъ кусокъ на полной водѣ	1 м.	1012
Мастеръ тянулъ кусокъ безъ зад- ней части его на полной водѣ	2	2024
Онъ же правилъ полосу на поло- винной водѣ	1½	759
Подмастеръ окатывалъ задній ко- нецъ куска на половинной водѣ	1	506
Мастеръ тянулъ задній конецъ ку- ска и правилъ полосу на половинной водѣ	1½	759
Всего на кусокъ 7 м.		5060

Второе наблюдение.

Подмастеръ окатывалъ кусокъ на полной водѣ	1 м.	1012
Мастеръ тянулъ «середку» на пол- ной водѣ	2½	2530
Онъ же тянулъ передній конецъ на полной водѣ	½	506
на половинной водѣ	1½	759
Подмастеръ окатывалъ задній ко- нецъ на половинной водѣ	1	506
Мастеръ тянулъ задній конецъ на половинной водѣ	2	1012
Онъ же правилъ полосу на малой водѣ, при ¼ окна	1½	506
Всего на кусокъ 10		1683

ТРЕТЬЕ НАБЛЮДЕНИЕ.

Подмастеръ окатывалъ кусокъ на полной водѣ	1 м.	1012
Мастеръ тянулъ кусокъ безъ зад- няго конца его на полной водѣ . . .	1½	1518
» половинной	1	506
Подмастеръ окатывалъ задній ко- нецъ на полной водѣ	½	506
Мастеръ тянулъ задній конецъ на полной водѣ	2	2024
Онъ же правилъ полосу на поло- винной водѣ	1½	759
Всего на кусокъ		7½ 6325

ЧЕТВЕРТОЕ НАБЛЮДЕНИЕ.

Подмастеръ окатывалъ кусокъ на полной водѣ	1 м.	1012
Мастеръ тянулъ кусокъ безъ зад- ней части на полной водѣ	2	2024
на половинной	2	1012
Подмастеръ окатывалъ задній ко- нецъ на полной водѣ ,	1	1012
Мастеръ тянулъ задній конецъ на полной водѣ	2	2024
Онъ же правилъ полосу на поло- винной водѣ	2	1012
Всего на кусокъ		10 8096

Средній расходъ изъ четырехъ на-
блюдений на одинъ кусокъ 8,62 6578

А какъ изъ каждаго жука полу-
чаются среднимъ числомъ 2½ куска,
то на жукъ въ 5½ пуд. чистаго же-
лѣза употребится ¹⁾ 20,11 м. 15349

Отсюда на всю суточную выковку,
 въ 78 жуковъ, или на 433 пуда же-
 лѣза 1568 м.
 или 1197222
 26 ч. 8 м.

А на одинъ пудъ чистаго желѣза 3,62 м. 2765

Допустивъ, какъ выше, что вода
 течетъ непрерывно во все суточное
 время, мы получимъ расходъ воды
 на ковку желѣза: въ каждую минуту — 831,4
 » » секунду — 13,86

Всего въ кричной на обжимку жу-
 ковъ и ковку полосъ употребляется:

На одинъ пудъ желѣза 4,98 3833

Въ каждую минуту времени . . — 1152,8

Въ каждую секунду — 19,22

Сверхъ того лѣтомъ употребляется
 еще на воздуходувную машину въ
 секунду — 20,48
 сутки — 1758558

Отсюда на одинъ пудъ кричнаго
 желѣза — 4061

Слѣдовательно, лѣтомъ въ кричной
 расходуется воды: на пудъ кричнаго
 желѣза — 7894
 въ каждую секунду суточнаго вре-
 мени — 39,7

Обращая все кричное желѣзо въ
 листовое кровельное, котораго изъ

*) На раславку чугуна въ кричномъ горнѣ; или на сжиганіе его, продув-
 ку и садку жука въ Кыновскомъ Заводѣ употребляется отъ 3 до 4 ча-
 совъ.

пуда кричного получается 26 ф., или
 65%, мы получимъ расходъ на пудъ
 кровельнаго желѣза 7,66 . . . 12145

Б. Наблюденія въ катальной фабрикѣ.

Кричное желѣзо въ отношеніи расхода воды въ катальной фабрикѣ получаетъ четыре перемѣны, или водоизмѣненія, а именно: сначала его прокатываютъ вдоль и разрѣзываютъ поперегъ на красную болванку, или сутунки, длиною $16\frac{3}{4}$ вершк., вѣсомъ около 14 фунтовъ, потомъ красную болванку прокатываютъ поперегъ на красные кровельные листы, далѣе красные листы пробиваютъ и правятъ подъ молотами, и наконецъ пробитые листы обрѣзываютъ. При этихъ перемѣнахъ изъ пуда кричнаго желѣза получается красной болванки, годной въ прокатку, 38 ф., или 95%; изъ пуда красной болванки красныхъ листовъ, годныхъ въ пробивку, 35,6 ф., или 89%, изъ пуда пробитыхъ листовъ окончательно отдѣланныхъ и обрѣзанныхъ 30,8 или 77%, а вообще изъ пуда кричнаго желѣза окончательно отдѣланныхъ и обрѣзанныхъ листовъ 26 ф., или 65%.

Для правильнаго вывода расхода воды, здѣсь полагается, что все кричное желѣзо, выковываемое въ кричной въ теченіе сутокъ, поступаетъ въ катальную и передѣлывается на листовое кровельное желѣзо, котораго изъ 433 пуд. суточной выковки получается $281\frac{1}{2}$ пуд. На это послѣднее и будетъ исчисленъ расходъ воды ниже, по всѣмъ четыремъ перемѣнамъ.

1) Прокатка кричнаго желѣза вдоль.

На двухъ-колесной прокатной машинѣ въ 12-ти часовую смѣну кричнаго желѣза прокаты ваютъ вдоль—800 п.,

а въ сутки 1,600 пуд., (полагая, что желѣзо наковано прежде). Въ каждую смѣну дѣлають 4 задымки, или садки желѣза въ печи, по 200 пуд. каждую. Прокаченное желѣзо разрѣзываютъ на болванки горячее, безъ особаго расхода воды.

Время дѣй- Расходъ во-
ствія вода- ды въ куб.
ныхъ ко- фут.
лесь.

Задымка въ 200 пуд. производится на полной водѣ, на которую употребляется 100 м. 308700

Отсюда на одинъ пудъ заданнаго кричного желѣза причитается $\frac{1}{2}$ 1543

А какъ изъ пуда кричного желѣза получается окончательно отдѣланнаго листового только 26 ф., или 65%, то на пудъ послѣдняго упадетъ 0,77 2374

Двѣ рабочія смѣны въ сутки для прокатки 8 задымокъ, или 1600 п. кричного желѣза употребляютъ 800
или 2469600
13 ч. 20 м.

Допуская, что это количество воды течетъ непрерывно, во все суточное время, получимъ расходъ воды: въ каждую минуту — 1715
» » секунду — 28,6

Но изъ кричной въ каждые сутки можетъ поступать въ прокатку только 433 пуда, на которые употребится 216,5 668119

Изъ этого количества воды, текущей постоянно, упадетъ на каждую минуту — 464.
секунду — 7,73

Изъ 433 пуд. кричнаго желѣза получится красной болванки 411 п. (95%), которые и поступятъ въ слѣдующій передѣлъ.

2) ПРОКАТКА КРАСНОЙ БОЛВАНКИ НА КРОВЕЛЬНЫЕ ЛИСТЫ.

а) На одноколесной прокатной машинѣ.

На этой машинѣ, дѣйствующей водой только лѣтомъ, прокатываютъ въ 12-ти часовую смѣну 450, въ сутки 900 болванокъ, по 14 фунтовъ каждая, или 315 пуд. Въ каждую смѣну дѣлаютъ 6 задымокъ, или садокъ желѣза въ печи, по 75 болванокъ въ каждой.

Задымка въ 75 болванокъ, или въ 26 п. 10 ф. производится на полной водѣ такъ:

Болванятъ по одной штукѣ	24 м.	39192
Катаютъ тройками	23	37559
) ¹⁾		
четверками.)	20	32660
Мочатъ валы между задымками на $\frac{1}{8}$ окна	8	1633
<hr/>		
Итого на одну задымку	75	111044
А на 6 задымокъ, или на смѣну	450 м.	} 666264
	или 7 ч. 30 м.	

¹⁾ Въ другихъ заводахъ катаютъ сначала двойками, а потомъ тройками.

Послѣ каждой почти смѣны точатъ валы при отверстіи $\frac{1}{3}$ окна, на что употребляютъ 1) 60 м. 32660

Всего на смѣну, или на 157 $\frac{1}{2}$ пуд. 510 м. }
или } 698924
8 ч. 30 м. }

Отсюда на одинъ пудъ красной болванки. 3,24 4437

Изъ пуда этой болванки окончательно отдѣланнаго желѣза получается 27,4 ф. или 68,5%, на пудъ котораго упадетъ 4,73 6477

Двѣ рабочія смѣны въ сутки для прокатки 900 болванокъ, или 315 пуд., употребляютъ 1,020 м. }
или } 1397848
17 час. }

Допустивъ, что эта вода течетъ непрерывно, во все суточное время, мы получимъ расходы:

на каждую минуту — 970,7
» » секунду — 16,13

б) На двухъ-колесной прокатной машинѣ.

По прокаткѣ на этой машинѣ полученнаго изъ кричной фабрики желѣза за недѣлю, она дѣлается свободною, и тогда, отцѣпивъ второе колесо и выточивъ валы, на ней ка-

1) Точка валовъ зависитъ отъ качества ихъ, и чѣмъ они лучше, тѣмъ рѣже и короче точать; но здѣсь иногда въ точкѣ проходятъ цѣлыя смѣны.

таютъ ту-же болванку на кровельные листы.

Въ 12-ти часовую смѣну выкатываютъ 350 болванокъ, а въ сутки 700 ¹⁾, вѣсомъ 245 пуд. Въ каждую смѣну дѣлаютъ 5 задымокъ по 70 болванокъ въ каждой.

Задымка въ 70 болванокъ или въ 24 п. 20 ф. производится на полной водѣ такимъ образомъ:

Болванякъ по одной штукѣ.	30 м.	46290
Катаютъ тройками.	29	44747
четверками	25	38575
Мочать валы между задымками на $\frac{1}{8}$ воды.	8	1543
<hr/>		
Итого на задымку.	92	131155
А на 5 задымокъ, или на смѣну.	460	655775
На точку валовъ между смѣнами при $\frac{1}{3}$ окна	60	30871
<hr/>		
Всего на смѣну, или на $122\frac{1}{2}$ пуда.	520 м.	686646
Отсюда на одинъ пудъ красной болванки	4,24 —	5605
Изъ пуда красной болванки, какъ выше показано, получается отдѣланнаго желѣза 27,4 ф., на пудъ котораго упадетъ	6,2 —	8182,8
Въ сутки двѣ рабочія смѣны для прокатки въ 10 задымокъ 700 болванокъ, въ 245 пуд., употребятъ	1,040 м.	} 1373292
	или	
	17 ч. 20 м.	

¹⁾ Машина эта дѣйствуетъ тише одноколесной.

При истечении этой воды непрерывно, во все суточное время, получится расходъ:

въ каждую минуту . . .	—	953,6
» » секунду . . .	—	15,9

Въ каждыя рабочія сутки красной болванки поступаетъ 411 пуд., изъ которыхъ 315 пуд. прокатываются лѣтомъ на одноколесной машинѣ, а зимой, на паровомъ станѣ, и только остальные 96 пуд. подлежатъ къ прокаткѣ на двухъ-колесномъ станѣ.

На это желѣзо употребится . . . 407 . . . 538080

При постоянномъ истечении этой воды, во все суточное время, упадетъ:

на каждую минуту . . .	—	373,66
» » секунду . . .	—	6,23

Изъ 411 пуд. красной болванки получается красныхъ листовъ, идущихъ въ пробивку (89%) 336 пудъ, которые складываются въ 25-ти пудовыя пары.

3) *Пробивка и правка листовъ подъ молотами.*

На двухъ разгонныхъ или пробивочныхъ и одномъ правящемъ молотѣ работаютъ въ сутки четыре артели; каждая артель въ 12-ти часовую смѣну пробиваетъ 4 пары, или 100 п., а всѣ четыре артели 400 пуд.

На пару въ 25 пуд. употребляютъ.

а) На первоначальную обжимку пары при открытіи окна на $\frac{1}{4}$	3 м.	761
б) На первую правку пары на полной водѣ	14	14210
в) На вторую	10	10150
г) — третью	11	11165
д) — обжимку пары на половинной водѣ.	3	1521
е) На правку ея при $\frac{3}{4}$ окна	13	9893
Итого на пару.		54 47700

Примѣчаніе. На нагрѣвку пары и пробивку ея употребляется времени 2 ч. 40 м.

Отсюда на пудъ красныхъ листовъ.	2,16	1908
Изъ пуда красныхъ листовъ получается отдѣланнаго желѣза 27,4 ф., или 77%, то на пудъ послѣдняго упадетъ	2,8	2478
Въ сутки на пробивку 16 паръ желѣза или 400 пуд. четыре рабочія артели употребятъ	864 м.	} 763200
	или 14 ч. 24 м.	

Допуская непрерывное истеченіе воды, во все суточное время, получимъ въ каждую минуту	—	530
» » секунду	—	8,8

Въ каждыя рабочія сутки въ пробивку поступаетъ не 400 пуд. желѣза, а 366 пуд., на которые употребится	790,56 м.	698328
---	-----------	--------

При постоянномъ истеченіи этой воды упадетъ:

на каждую минуту . . .	—	485
» » секунду . . .	—	8,08

Изъ 366 пуд. красныхъ листовъ получится окончательно отдѣланныхъ и обрѣзанныхъ 281½ п.

4) *Обрѣзка пробитаго желѣза и точка рѣзаковъ и вкладышей.*

При колесѣ листообрѣзной машины устроены точила для точки рѣзаковъ и вкладышей, безъ которыхъ катальное производство существовать не можетъ.

Обрѣзка желѣза производится при открытіи окна на $\frac{3}{4}$ его ширины. Въ минуту обрѣзывается двухъ аршинныхъ листовъ въ продольной ножницѣ 6 (листовъ), въ поперечной 8, среднее 7 листовъ.

Въ 281½ пуд., при среднемъ вѣсѣ листовъ около 11 фунтовъ, будетъ заключаться 1,024 листа, на которое употребится 146 69642

Столько же надобно отнести на точку рѣзаковъ и вкладышей . . . 146 69642

Обоего 292 139284

Отсюда на пудъ отдѣланнаго желѣза 1,04 495

Полагая, что исчисленная вода течетъ непрерывно, мы получимъ расходъ ея:

въ каждую минуту . . .	—	96
» » секунду . . .	—	1,6

5) ПРИГОТОВЛЕНИЕ МУСОРА ИЗЪ УГЛЯ.

Мусоръ готовится въ особой мусоромольной машинѣ проводомъ отъ одного прибивочнаго колеса, какъ во время пробивки паръ, такъ и во время нагрѣва ихъ, когда молотъ бываетъ поставленъ на подставку.

Мусоромольная машина для приготовления мусора дѣйствуетъ въ сутки 400 минутъ; въ это время нагрѣвается и пробивается $2\frac{1}{2}$ пары желѣза. На пробивку ихъ, какъ выше показано, употребляется по 54 мин. на пару, всего 135 минутъ, расходъ воды въ которыхъ исчисленъ по пробивкѣ паръ. Поэтому, для опредѣленія расхода воды по приготовленію мусора, слѣдуетъ принять, за исключеніемъ изъ 400—135 минутъ, остальные 265 минутъ, въ которыхъ при $\frac{3}{4}$ окна употребляется въ 1 минуту 761,3 фут., а во все время 265 м. 201744,5

Отсюда на пудъ отдѣланнаго желѣза 0,9 716,6

При постоянномъ истеченіи воды, расходуетъ: въ минуту — 140,1
» секунду — 2,33

Соединяя всѣ расходы по катальной вмѣстѣ, получимъ слѣдующіе выводы:

На пудъ отдѣланнаго кровельнаго желѣза употребляется: лѣтомъ . . . 10,24 м. 12540,6
зимой 5,51 6063,6

Для опредѣленія расхода воды при постоянномъ ея истеченіи надо принять два случая: 1-й, когда въ лѣтнее время дѣйствуютъ одновременно всѣ катальныя колеса, и слѣдовательно когда на двухъ-колесной машинѣ катаютъ желѣзо вдоль; и 2-й, когда на двухъ-колесной машинѣ катается желѣзо поперегъ и дѣйствуетъ одно ея колесо, другое остается въ бездѣйствіи.

Въ 1-мъ случаѣ расходуется:

въ минуту — 3451,8

» секунду — 57,53

» 2-мъ случаѣ расходуется:

въ минуту — 2699,4

» секунду — 44,84

При передѣлѣ въ катальной только того желѣза, какое выковывается въ сутки, расходуется воды, текущей постоянно:

лѣтомъ: въ каждую минуту. . — 2529,46

» каждую секунду . . — 42,15

зимой: въ каждую минуту. . — 1568,76

» каждую секунду . . — 26,14

А слагая расходы по кричной и катальной вмѣстѣ, мы получимъ слѣдующіе окончательные выводы:

На пудъ отдѣланнаго кровельнаго желѣза: лѣтомъ 17,9 м. 24685,6

зимой 13,17 11960,6

Для того желѣза, которое выковы-

вается въ кричной и передѣлывается	
въ катальной въ каждую секунду	
времени: лѣтомъ	— 81,85
зимой	— 45,36
Слѣдовательно зимой двѣ паровыя	
машины сберегаютъ воды въ каж-	
дую секунду времени	— 36,49

Притокъ рѣчки Кына, измѣренный въ прорѣзѣ главной плотины въ декабрѣ 1862 года, былъ 43 куб. фута въ секунду, который въ концѣ зимы и въ особенности въ мартѣ бываетъ еще меньше и доходитъ до 35 куб. футовъ въ секунду. Этого притока очевидно недостаточно для полного дѣйствія Кыновскаго Завода въ зимнее время, что и вынуждаетъ каждую зиму сокращать производство, чрезъ остановку нѣкоторыхъ водяныхъ движителей. Отсюда же очевидно, что для расширенія желѣзнаго производства въ Кыновскомъ Заводѣ необходимы новыя дополнительные движители, или паровые—при тѣхъ же фабрикахъ, или водяные—при другихъ плотинахъ. Нужда въ дополнительныхъ движителяхъ въ Кыновскомъ Заводѣ встрѣчалась не только зимой, но иногда и лѣтомъ, въ засуху, когда притокъ воды бываетъ меньше того расхода, какой нуженъ для всѣхъ машинъ, что и вынуждало лѣтомъ не разъ останавливать нѣкоторыя колеса.

Въ заключеніе остается сказать о притокѣ воды въ праздники, когда заводъ не дѣйствуетъ. Праздничный притокъ, скопленный въ прудѣ, дѣйствительно оказываетъ хорошую помощь заводу, но помощь не пропорціональную праздничному времени, во первыхъ, потому что воду въ прудѣ можно скапливать только до извѣстнаго горизонта, излишнюю выпускать прочь не производительно, и,

во вторыхъ, на счетъ этого притока теряется вода запорами въ прорѣзѣ плотины и окнами надъ колесами, о каковой потерѣ до сихъ поръ не было сказано, какъ о потерѣ неувимой.

Н. Роговъ.

21 октября 1866 года.

МИНЕРАЛОГІЯ.

МАТЕРІАЛЫ ДЛЯ МИНЕРАЛОГІИ РОССІИ.

И. КОКШАРОВА.

(Продолженіе).

LXVII.

АНОРТИТЪ.

(Anorthit, *G. Rose*; Christianit, Biotina, *Monticelli*; Anorthomer Feldspath, *Mohs*; Indianit, *Bournon*; Anorthiner Felsit, Felsites Anorthites, *Breithaupt*; Lepolith, *N. v. Nordenskiöld*).

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.

Кристаллическая система: триклиномѣрная.

Главная форма: триклиноэдрическая пирамида, по измѣреніямъ *Маринька* и моимъ, съ нижеслѣдующимъ отношеніемъ осей:

$$a : b : c = 0,86663 : 1,57548 : 1$$

$$\alpha = 88^{\circ} 48' 20'', \beta = 64^{\circ} 4' 30'', \gamma = 86^{\circ} 46' 38''$$

$$A = 87^{\circ} 6' 0'', B = 63^{\circ} 57' 0'', C = 85^{\circ} 50' 0''$$

Здѣсь чрезъ *a* означена вертикальная ось, чрезъ *b* макродіагональная ось и чрезъ *c* брахидіагональная ось; чрезъ α уголъ, который образуютъ между собою макродіагональная и брахидіагональная оси, чрезъ β уголъ, образуемый вертикальною осью съ брахидіагональною осью, и чрезъ γ уголъ, образуемый вертикальною осью съ макродіагональною осью; чрезъ *A* уголъ между макродіагональнымъ и брахидіагональнымъ главнымъ сѣченіемъ, чрезъ *B* уголъ между макродіагональнымъ и основнымъ сѣченіемъ, и чрезъ *C* уголъ между брахидіагональнымъ и основнымъ главнымъ сѣченіемъ.

Анортитъ очень часто встрѣчается превосходно окристаллованнымъ. Кристаллы представляютъ иногда весьма сложныя комбинаціи; плоскости ихъ растягиваются многообразно, такъ что иногда одна и таже комбинація въ различныхъ экземплярахъ имѣетъ совершенно особенную наружность. Двойники весьма обыкновенны, по закону: двойниковая поверхность $M = \infty R \infty$ (брахипинакоидъ), а ось вращенія къ ней перпендикулярна; вслѣдствіе этого закона плоскости oP (P и P') обоихъ недѣлимыхъ образуютъ входящія и выходящія углы. Минералъ попадаетъ также плотнымъ и въ видѣ зернистыхъ агрегатовъ, преимущественно въ вулканическихъ породахъ. Спайность, по направленію основнаго пинакоида $P = oP$ и брахипинакоида $M = \infty R \infty$, совершенная, и почти одинаковаго свойства. Изломъ раковистый. Твердость = 6. Отн. вѣсъ = 2,67...2,76. Безцвѣтенъ или бѣлаго цвѣта. Блескъ стекляннй, на плоскостяхъ спайности перламутровый. Отъ прозрачнаго измѣняется до просвѣчивающаго. Химическій составъ, по анализамъ *Абиха*, *Густава Розе*, *Сарторіуса ф. Вальтерсгаузена*, *Форхаммера*, *Дамура*, *Карла Девилля*, *Раммельзберга*, *Делесса*, *Скотта* и *Потика*, можетъ быть выраженъ слѣдующею формулою:



въ которой небольшая часть извести замѣщена магнезіей и весьма малымъ количествомъ кали или натра.

Предъ паяльной трубкою анортитъ плавится довольно трудно. Съ содою даетъ бѣлое эмалевое стекло. Въ хлористоводородной кислотѣ растворяется совершенно.

Анортитъ открытъ былъ *Густавомъ Розе* въ друзахъ известковыхъ кусковъ Монте-Сомма, на Везувіѣ, гдѣ онъ попадаетъ вмѣстѣ съ зеленымъ авгитомъ и другими минералами. *Форхаммеръ* доказалъ впоследствии, что онъ входитъ въ минералогическій составъ исландскихъ лавъ, а *Раммельзбергъ*, что метеорные камни изъ Станеръ и Ювенасъ состо-

ятъ изъ авгита и анортита. Въ новѣйшее время *Густавъ Розе* и *Делессъ* нашли анортитъ также въ болѣе древнихъ кристаллическихъ породахъ, которыя до сихъ поръ разсматривались какъ діориты. Поэтому анортитъ кажется довольно распространенъ, попадаясь часто болѣе или менѣе вѣвтрелымъ.

Названіе «анортитъ» *Густавъ Розе* произвелъ отъ греческаго слова *ἀνορθός* (непрямоугольный), по отношенію къ углу, который образуютъ между собою плоскости спайности.

Названіе «христіанитъ» дано минералу учеными *Монтчелли* и *Ковелли*, въ честь принца *Христіана Фридриха Датскаго*.

Минераль *Н. Норденшильда* «леполитъ», по моимъ недавнимъ изслѣдованіямъ, о которыхъ будетъ подробнѣе говорено ниже, есть ничто иное, какъ видоизмѣненіе анортита. Что-же касается до такъ называемаго «линдзеита», то я совершенно согласенъ съ мнѣніемъ *Брейтаунта*, т. е. что этотъ послѣдній, въ свою очередь, есть ничто иное какъ нѣсколько вѣвтрелый и нѣсколько измѣненный леполитъ.

Въ Россіи анортитъ находится въ горѣ «Кончеховскій камень», въ Богословскомъ округѣ на Уралѣ, гдѣ онъ входитъ въ минералогическій составъ породы этой горы. Леполитъ и лндзеитъ встрѣчаются въ Финляндіи.

Анортитъ Кончеховскаго камня былъ подробно изслѣдованъ, въ 1858 году, *Скоттомъ* *) и *Потика* **).

«Горная порода горы Кончеховскій камень», говоритъ *Потика*, «состоитъ изъ смѣси грубо-зернистой, черной ро-

*) *Philosoph. Mag.* IV. Ser. Vol. 15, p. 158—519. Въ видѣ извлеченія, въ *Central-Blatt*, 1858. № 36.

***) *Poggendorff's Annalen*, 1859, Bd. CVIII, S. 110.

«говой обманки съ бѣлымъ, просвѣчивающимъ полевошпато-
«образнымъ минераломъ, который не смотря на то, что яв-
«ляется обыкновенно только въ видѣ небольшихъ зернистыхъ
«скопленій, подобно роговой обманкѣ, позволяетъ однакоже
«замѣтить, на одной изъ его плоскостей спайности, явствен-
«ную штриховатость, идущую параллельно краю со второю
«плоскостію спайности. Поэтому можно было предполагать, что
«вышеозначенный минераль есть олигоклазь и что самая гор-
«ная порода діоритъ. Но его болѣе легкая растворимость въ
«кислотѣ убѣдила уже тотчасъ *Густава Розе* въ несостоятель-
«ности этого предположенія. Если кусокъ породы оставить
«довольно долгое время облитымъ соляною кислотою, то въ
«получающейся густой и желтой жидкости образуются боль-
«шіе кристаллы воднаго хлористаго алюминія».

По этой причинѣ *Густавъ Розе* куски породы Кончехов-
скаго камня (полученные имъ отъ *Э. К. Гофмана*, который
собралъ ихъ во время путешествія его по Уралу) передалъ,
для разложенія, г. *Потика*.

По изслѣдованіямъ *Потика*, относительный вѣсъ этого анор-
тита, взятаго въ маленькихъ кусочкахъ = 2,731 при 17°, 1
Ц., а взятаго въ порошокъ = 2,7325 при 16°, 8 Ц. Будучи на-
грѣтъ въ стеклянной трубкѣ онъ не даетъ воды и вообще при
этомъ не измѣняется. Предъ паяльною трубкою, въ видѣ оскол-
ковъ, почти не плавится. Въ соленой кислотѣ растворяется не-
совершенно и не образуетъ студенистаго кремнезема.

По анализу *Потика* анортитъ, изъ горы Кончеховскій ка-
мень, состоитъ изъ:

	I.	II.	среднее.
Кремнезема	44,95	45,67	45,31
Глинозема	34,37	34,69	34,53
Окиси желѣза.	0,77	0,66	0,71
Извести	16,85	—	16,85
Магнезіи	—	0,11	0,11

Кали	—	0,91	0,91
Натра	—	2,59	2,59
			<hr/>
			101,01

Изъ этого анализа выводится формула:



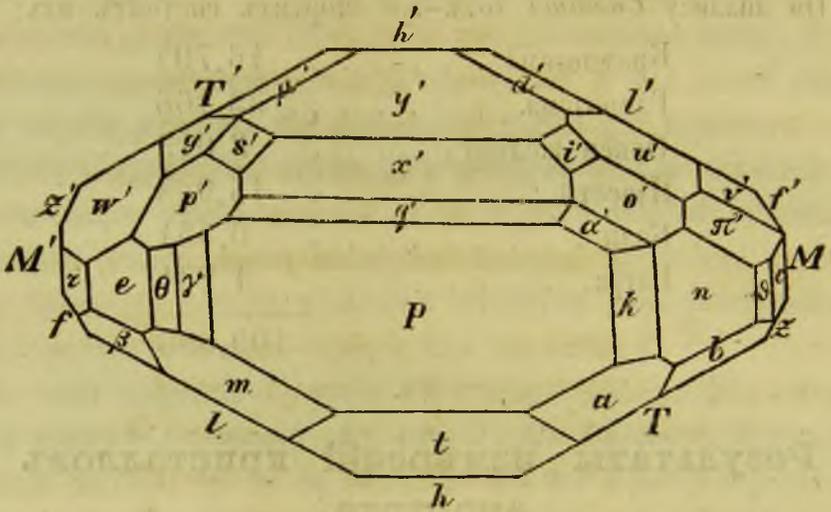
По анализу *Скотта* тотъ-же анортитъ состоитъ изъ:

Кремнезема	46,794
Глинозема	33,166
Окиси желѣза	3,043
Извести	15,968
Кали	0,554
Натра.	1,281
	<hr/>
	100,806

Результаты измѣреній кристалловъ анортита.

Такъ какъ русскіе кристаллы анортиты не годны для измѣреній, то я ограничился измѣреніемъ двухъ анортитовыхъ кристалловъ (№ 1 и № 2) изъ Везувія. Измѣренія были произведены *Митчерлиха* отражательнымъ гониометромъ, снабженнымъ только *одною* зрительною трубою. Измѣренія эти можно разсматривать весьма точными. Одинъ изъ измѣренныхъ кристалловъ, именно № 1, былъ образованъ такъ совершенно, что онъ одинъ уже далъ числа, почти нерознящіяся отъ тѣхъ, которыя вычисляются изъ точныхъ измѣреній *Мариньяка*. Это обстоятельство служитъ намъ снова хорошимъ доказательствомъ тому, что, если въ природѣ, можетъ быть даже уже слишкомъ часто, встрѣчаются кристаллы съ углами, мало между собою съ согласующимися, то, въ замѣнъ, существуетъ также много и совершенныхъ кристалловъ, въ которыхъ углы почти совпадаютъ съ углами, вычисленными изъ принятаго отношенія осей.

Чтобы сдѣлать результаты моихъ измѣреній и вычисленій удобопонятными, я прилагаю къ сему реестрѣ всѣхъ до сихъ поръ извѣстныхъ формъ анортита *) и вмѣстѣ съ тѣмъ нижеслѣдующую фигуру (горизонтальная проекція), на которой собраны также всѣ извѣстныя до сихъ поръ формы.



По Вейсу. По Науману.
Пинакоиды.

$$\begin{aligned}
 P &= (a : \infty b : \infty c) . . . oP \\
 h &= (\infty a : \infty b : c) . . . \infty \bar{P} \infty \\
 M &= (\infty a : b : \infty c) . . . \infty \bar{P} \infty
 \end{aligned}$$

Макродіагональныя гемидомы.

$$\begin{aligned}
 q' &= (a : \infty b : -\frac{1}{2}c) . . . \frac{2}{3} \bar{P}, \infty \\
 x' &= (a : \infty b : -c) . . . \bar{P}, \infty \\
 y' &= (a : \infty b : -\frac{1}{2}c) . . . 2 \bar{P}, \infty \\
 t &= (a : \infty b : \frac{1}{2}c) . . . 2' \bar{P} \infty
 \end{aligned}$$

*) Въ этомъ реестрѣ помѣщены также формы α , β , ϑ и θ , которыя я опредѣлилъ въ кристаллахъ леполита и которыя, до сихъ поръ, въ кристаллахъ анортита изъ Везувія еще встрѣчены не были.

Брахидигональныя гемидомы.

$$\begin{aligned}
 k &= (a : \frac{3}{2}b : \infty c) \dots \frac{2}{3}P' \infty \\
 n &= (a : \frac{1}{2}b : \infty c) \dots 2P' \infty \\
 \vartheta &= (a : \frac{1}{4}b : \infty c) \dots 4P' \infty \\
 c &= (a : \frac{1}{8}b : \infty c) \dots 6P' \infty \\
 \gamma &= (a : -3b : \infty c) \dots \frac{1}{3}P' \infty \\
 \theta &= (a : -\frac{3}{2}b : \infty c) \dots \frac{2}{3}P' \infty \\
 e &= (a : -\frac{1}{2}b : \infty c) \dots 2P' \infty \\
 r &= (a : -\frac{1}{4}b : \infty c) \dots 6P' \infty
 \end{aligned}$$

Вертикальныя гемипризмы.

$$\begin{aligned}
 T &= (\infty a : b : c) \dots \infty P' \\
 l &= (\infty a : -b : c) \dots \infty P \\
 z &= (\infty a : \frac{1}{2}b : c) \dots \infty P'3 \\
 f &= (\infty a : -\frac{1}{2}b : c) \dots \infty P'3
 \end{aligned}$$

Четверть пирамиды.

$$\begin{aligned}
 a &= (a : b : c) \dots P' \\
 m &= (a : -b : c) \dots P \\
 p' &= (a : -b : -c) \dots P \\
 o' &= (a : b : -c) \dots P \\
 g' &= (a : -\frac{1}{2}b : -\frac{1}{2}c) \dots 2P \\
 u' &= (a : \frac{1}{2}b : -\frac{1}{2}c) \dots 2P \\
 \alpha' &= (a : 2b : -2c) \dots \frac{1}{2}P \\
 \pi' &= (a : \frac{1}{3}b : -c) \dots 3P3 \\
 b &= (a : \frac{1}{4}b : \frac{1}{2}c) \dots 4P'2 \\
 \beta &= (a : -\frac{1}{4}b : \frac{1}{2}c) \dots 4P'2 \\
 w' &= (a : -\frac{1}{4}b : -\frac{1}{2}c) \dots 4P'2 \\
 v' &= (a : \frac{1}{4}b : -\frac{1}{2}c) \dots 4P'2 \\
 s' &= (a : -\frac{3}{2}b : -\frac{3}{4}c) \dots \frac{1}{2}P'2 \\
 i' &= (a : \frac{3}{2}b : -\frac{3}{4}c) \dots \frac{1}{2}P'2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu' &= (a : -\frac{1}{2}b : -\frac{1}{4}c) . . . 4 P, 2 \\ d' &= (a : \frac{1}{2}b : -\frac{1}{4}c) . . . 4, P 2 \end{aligned}$$

Вотъ результаты моихъ измѣреній *):

$P : M$ (надъ k, n и c).

$$\text{№ 1} = 85^\circ 50' 0''$$

$$\text{Др. кр.} = 85^\circ 49' 0''$$

$$\text{Средній} = 85^\circ 49' 30''$$

$$G. \text{ Розе} = 85^\circ 48'$$

$$\text{Мариньякъ} = 85^\circ 50'$$

$$\text{Скакки} = 85^\circ 37'$$

По вычисленію $= 85^\circ 50' 0''$, слѣдственно кристаллъ № 1 даетъ почти тоже число.

$P : M'$ (надъ θ, e и r).

$$\text{№ 1} = 94^\circ 10' 10''$$

$$\text{Др. кр.} = 94^\circ 9' 50''$$

$$\text{Средній} = 94^\circ 10' 0''$$

(По вычисленію $= 94^\circ 10' 0''$).

$P : n$ (надъ k).

$$\text{№ 1} = 133^\circ 13' 0''$$

$$- 2 = 133^\circ 19' 0''$$

$$\text{Др. кр.} = 133^\circ 11' 30''$$

$$\text{Средній} = 133^\circ 14' 30''$$

$$G. \text{ Розе} = 133^\circ 13'$$

$$\text{Мариньякъ} = 133^\circ 14'$$

(По вычисленію $= 133^\circ 14' 12''$. Кристаллъ № 1 опять очень близко).

*) Для сравненія, къ моимъ числамъ я присовокупилъ также углы, выведенные для анортита *Густаеомъ Розе* и полученные чрезъ непосредственное измѣреніе *Мариньякомъ*. (См. *Gilbert's Annalen*, 1823, Bd. LXXIII, S. 175. сравни также *Manuel de Minéralogie* par *A. Des Cloi-zeaux*, tome premier, p. 294).

$P : e$ (надъ θ).

$$\text{№ 1} = 137^\circ 20' 0''$$

$$\text{Др. кр.} = 137^\circ 19' 0''$$

$$\text{№ 2} = 137^\circ 22' 30''$$

$$\text{Средній} = 137^\circ 20' 30''$$

$$Г. Розе = 137^\circ 22'$$

$$\text{Мариньякъ} = 137^\circ 20'$$

(По вычисленію = $137^\circ 21' 35''$).

$P : e$ (надъ k и n).

$$\text{№ 2} = 104^\circ 51' 0''$$

(По вычисленію = $104^\circ 50' 3''$).

$P : T$ (надъ a).

$$\text{№ 1} = 110^\circ 38' 50''$$

$$Г. Розе = 110^\circ 57'$$

$$\text{Мариньякъ} = 110^\circ 40'$$

(По вычисленію = $110^\circ 40' 6''$).

$M : n$ (надъ c).

$$\text{№ 1} = 132^\circ 37' 0''$$

$$\text{Др. кр.} = 132^\circ 36' 0''$$

$$\text{Средній} = 132^\circ 36' 30''$$

$$\text{№ 2} = 132^\circ 39' 40''$$

(По вычисленію = $132^\circ 35' 48''$. Кристаллъ № 1 даетъ опять почти тоже число).

$M' : e$ (надъ r).

$$\text{№ 1} = 136^\circ 49' 0''$$

(По вычисленію = $136^\circ 48' 25''$).

$M' : p'$.

$$\text{№ 1} = 117^\circ 48' 40''$$

$$\text{Мариньякъ} = 117^\circ 44'$$

(По вычисленію = $117^\circ 47' 0''$).

$M : o'$ (надъ π').

$$\text{№ 1} = 115^{\circ} 5' 30''$$

$$\text{Г. Розе} = 115^{\circ} 20'$$

$$\text{Мариньякъ} = 115^{\circ} 0'$$

(По вычисленію = $115^{\circ} 6' 52''$).

$$p' : P.$$

$$\text{№ 1} = 125^{\circ} 43' 0''$$

$$\text{Г. Розе} = 125^{\circ} 38'$$

$$\text{Мариньякъ} = 125^{\circ} 42'$$

(По вычисленію = $125^{\circ} 43' 0''$).

$$p' : o' \text{ (надъ } x').$$

$$\text{№ 1} = 127^{\circ} 6' 30''$$

(По вычисленію = $127^{\circ} 6' 8''$).

$$p' : T' \text{ (надъ } g').$$

$$\text{№ 1} = 123^{\circ} 39' 30''$$

(По вычисленію = $123^{\circ} 36' 54''$).

$$p' : e. \text{ (прилежашія).}$$

$$\text{№ 1} = 135^{\circ} 51' 0''$$

(По вычисленію = $135^{\circ} 49' 32''$).

$$o' : P \text{ (надъ } \alpha').$$

$$\text{№ 1} = 122^{\circ} 6' 50''$$

$$\text{Г. Розе} = 121^{\circ} 50'$$

$$\text{Мариньякъ} = 122^{\circ} 16'$$

(По вычисленію = $122^{\circ} 8' 15''$).

$$o' : T \text{ (надъ } n).$$

$$\text{№ 1} = 81^{\circ} 23' 30''$$

$$\text{Мариньякъ} = 81^{\circ} 34'$$

(По вычисленію = $81^{\circ} 24' 6''$).

$$o' : T' \text{ (надъ } y').$$

$$\text{№ 1} = 98^{\circ} 36' 0''$$

$$\text{Мариньякъ} = 98^{\circ} 26'$$

(По вычисленію = $98^{\circ} 35' 54''$).

$l : P$ (надъ m).

№ 1 = $114^{\circ} 6' 10''$

Мариньякъ = $114^{\circ} 3'$

(По вычисленію = $114^{\circ} 6' 36''$).

$l' : o'$ (надъ u').

№ 1 = $123^{\circ} 45' 0''$

(По вычисленію = $123^{\circ} 45' 9''$).

$l : M'$ (надъ f).

№ 1 = $121^{\circ} 55' 30''$

Г. Розе = $122^{\circ} 2'$

Мариньякъ = $122^{\circ} 0'$

(По вычисленію = $121^{\circ} 55' 44''$).

$l : p'$ (надъ e).

№ 1 = $85^{\circ} 35' 40''$

(По вычисленію = $85^{\circ} 34' 44''$).

$l' : y'$ (надъ d').

№ 1 = $134^{\circ} 35' 0''$

Мариньякъ = $134^{\circ} 36'$

(По вычисленію = $134^{\circ} 36' 30''$).

$l : e$ (надъ β).

№ 1 = $129^{\circ} 43' 0''$

Мариньякъ = $129^{\circ} 52'$

(По вычисленію = $129^{\circ} 45' 24''$).

$y' : p'$ (надъ s').

№ 1 = $139^{\circ} 48' 0''$

(По вычисленію = $139^{\circ} 48' 34''$).

$y : e$ (надъ l).

№ 1 = $84^{\circ} 17' 30''$

(По вычисленію = $84^{\circ} 21' 54''$).

$y : n$ (надъ T).

№ 1 = $83^{\circ} 7' 30''$

— 2 = $83^{\circ} 5' 0''$

Средній = $83^{\circ} 6' 15''$

(По вычисленію = $83^{\circ} 8' 26''$. Опять № 1 в. близко).

$y' : T'$ (надъ μ').

№ 1 = $136^{\circ} 21' 30''$

— 2 = $136^{\circ} 17' 20''$

Мариньякъ = $136^{\circ} 20'$

(По вычисленію = $136^{\circ} 22' 56''$. Кристалль № 1 опять очень близко).

$y' : o'$ (надъ i').

№ 1 = $142^{\circ} 14' 0''$

(По вычисленію = $142^{\circ} 13' 6''$).

$y : c$ (нижняя y къ верхней c).

№ 2 = $86^{\circ} 34' 30''$

(По вычисленію = $86^{\circ} 37' 10''$).

$y' : M'$ (надъ g').

№ 2 = $89^{\circ} 26' 45''$

Мариньякъ = $89^{\circ} 27'$

(По вычисленію = $89^{\circ} 27' 26''$).

$n : T$ (надъ b).

№ 1 = $126^{\circ} 45' 0''$

— 2 = $126^{\circ} 47' 30''$

Средній = $126^{\circ} 46' 15''$

Мариньякъ = $126^{\circ} 47'$

(По вычисленію = $126^{\circ} 45' 32''$).

$z : n$.

№ 2 = $138^{\circ} 16' 10''$

(По вычисленію = $138^{\circ} 14' 32''$).

$z : T$.

№ 2 = $148^{\circ} 31' 40''$

Г. Розе = $148^{\circ} 27'$

(По вычисленію = $148^{\circ} 31' 8''$).

$z' : y'$.

№ 2 = $114^{\circ} 25' 30''$

(По вычисленію = $114^{\circ} 29' 22''$).

$z : c$.

№ 2 = $152^{\circ} 9' 0''$

(По вычисленію = $152^{\circ} 7' 52''$).

$m : P$.

№ 2 = $146^{\circ} 44' 30''$

(По вычисленію = $146^{\circ} 42' 58''$).

$T : l$ (надъ h).

№ 1 = $120^{\circ} 29' 45''$

Г. Розе = $120^{\circ} 30'$

Мариньякъ = $120^{\circ} 30'$

Скакки = $120^{\circ} 32'$

(По вычисленію = $120^{\circ} 30' 50''$).

$T : M'$ (надъ l).

№ 1 = $62^{\circ} 25' 0''$

Г. Розе = $62^{\circ} 32'$

Мариньякъ = $62^{\circ} 26'$

Скакки = $62^{\circ} 27'$

(По вычисленію = $62^{\circ} 26' 34''$).

$y : P$ (надъ h).

№ 1 = $81^{\circ} 12' 50''$

$$\text{Мариньякъ} = 81^\circ 14'$$

$$\text{Г. Розе} = 81^\circ 31'$$

(По вычисленію = $81^\circ 13' 52''$).

$$y' : M \text{ (надъ } u').$$

$$\text{№ 1} = 90^\circ 13' 40''$$

$$\text{Мариньякъ} = 90^\circ 33'$$

(По вычисленію = $90^\circ 32' 34''$).

Углы кристалловъ анортита.

Принимая въ соображеніе отношеніе осей главной формы, данное въ общей характеристикѣ, получаются чрезъ вычисленіе слѣдующіе углы:

$$\begin{array}{l} P : M \\ \text{надъ } n \end{array} = 85^\circ 50' 0''$$

$$\begin{array}{l} P : M' \\ \text{надъ } e \end{array} = 94^\circ 10' 0''$$

$$\begin{array}{l} P : h \\ \text{надъ } t \end{array} = 116^\circ 3' 0''$$

$$\begin{array}{l} P : h' \\ \text{надъ } x' \end{array} = 63^\circ 57' 0''$$

$$\begin{array}{l} h : M \\ \text{надъ } T \end{array} = 87^\circ 6' 0''$$

$$\begin{array}{l} h : M' \\ \text{надъ } l \end{array} = 92^\circ 54' 0''$$

$$a : P = 145^\circ 50' 10''$$

$$a : h = 141^\circ 58' 20''$$

$$a : M = 103^\circ 28' 12''$$

$$a : t = 158^\circ 52' 44''$$

$$a : T = 144^\circ 49' 56''$$

$$\left. \begin{array}{l} a : l \\ \text{надъ } t \end{array} \right\} = 123^\circ 47' 38''$$

$$t : P = 146^\circ 42' 58''$$

$m : h$	$=$	$141^{\circ} 43' 4''$
$m : M'$	$=$	$111^{\circ} 9' 10''$
$m : l$	$=$	$147^{\circ} 23' 38''$
$m : T$ надъ t	$=$	$120^{\circ} 54' 30''$
$m : t$	$=$	$159^{\circ} 8' 8''$
$m : a$	$=$	$145^{\circ} 22' 38''$
$p' : P$	$=$	$125^{\circ} 43' 0''$
$p' : h'$	$=$	$110^{\circ} 55' 30''$
$p' : M'$	$=$	$117^{\circ} 47' 0''$
$p' : T'$	$=$	$123^{\circ} 36' 54''$
$p' : x'$	$=$	$153^{\circ} 52' 50''$
$p' : o'$ надъ x'	$\left. \vphantom{\begin{matrix} p' : o' \\ \text{надъ } x' \end{matrix}} \right\} =$	$127^{\circ} 6' 8''$
$p' : y'$	$=$	$139^{\circ} 48' 34''$
$p' : l'$ надъ y'	$\left. \vphantom{\begin{matrix} p' : l' \\ \text{надъ } y' \end{matrix}} \right\} =$	$94^{\circ} 25' 4''$
$o' : P$	$=$	$122^{\circ} 8' 15''$
$o' : h'$	$=$	$114^{\circ} 16' 33''$
$o' : M$	$=$	$115^{\circ} 6' 52''$
$o' : l'$	$=$	$123^{\circ} 45' 9''$
$o' : T$ надъ n	$=$	$81^{\circ} 24' 6''$
$o' : T'$ надъ y'	$\left. \vphantom{\begin{matrix} o' : T' \\ \text{надъ } y' \end{matrix}} \right\} =$	$98^{\circ} 35' 54''$
$o' : x'$	$=$	$153^{\circ} 13' 18''$
$g' : P$	$=$	$99^{\circ} 41' 51''$
$g' : h'$	$=$	$132^{\circ} 8' 4''$
$g' : M'$	$=$	$121^{\circ} 46' 46''$
$g' : T'$	$=$	$149^{\circ} 38' 3''$
$g' : w'$	$=$	$160^{\circ} 28' 20''$
$g' : y'$	$=$	$147^{\circ} 40' 40''$

$g' : u'$	}	= 115° 39' 48"
надъ y'		
$g' : v'$	}	= 96° 29' 36"
надъ y' и u'		
$g' : x'$	}	= 138° 52' 24"
надъ s'		
$u' : P$	=	95° 9' 44"
$u' : h'$	=	135° 57' 21"
$u' : M$	=	122° 33' 26"
$u' : l'$	=	150° 43' 40"
$u' : o'$	=	153° 1' 29"
$u' : x'$	}	= 135° 43' 50"
надъ i'		
$\alpha' : P$	=	149° 35' 39"
$\alpha' : h'$	=	90° 22' 46"
$\alpha' : M$	=	102° 22' 42"
$\alpha' : l'$	=	96° 17' 45"
$\alpha' : o'$	=	152° 32' 36"
$\alpha' : u'$	=	125° 34' 5"
$\pi' : P$	=	106° 53' 21"
$\pi' : h'$	=	106° 31' 35"
$\pi' : M$	=	145° 40' 19"
$\pi' : o'$	=	149° 26' 33"
$\pi' : x'$	}	= 122° 39' 51"
надъ o'		
$\pi' : p'$	}	= 96° 32' 41"
надъ o' и x'		
$\pi' : n$	=	144° 51' 4"
$b : P$	=	123° 0' 56"
$b : h$	=	134° 15' 0"
$b : M$	=	127° 49' 24"
$b : n$	=	148° 13' 20"
$b : T$	=	158° 32' 11"
$\beta : P$	=	126° 52' 22"

$\beta : h$	$= 135^\circ 40' 51''$
$\beta : M'$	$= 132^\circ 23' 54''$
$\beta : l$	$= 159^\circ 19' 37''$
$w' : P$	$= 98^\circ 46' 7''$
$w' : h'$	$= 118^\circ 15' 34''$
$w' : M'$	$= 141^\circ 18' 26''$
$w' : T'$	$= 144^\circ 43' 42''$
$w' : e$	$= 129^\circ 24' 0''$
$w' : p'$	$= 147^\circ 34' 50''$
$v' : P$	$= 92^\circ 10' 2''$
$v' : h'$	$= 123^\circ 13' 34''$
$v' : M$	$= 141^\circ 43' 38''$
$v' : n$	$= 126^\circ 58' 5''$
$v' : y'$	$= 128^\circ 48' 55''$
$v' : u'$	$= 160^\circ 49' 48''$
$s' : P$	$= 115^\circ 34' 2''$
$s' : h'$	$= 125^\circ 37' 33''$
$s' : M'$	$= 106^\circ 41' 22''$
$s' : T'$	$= 131^\circ 30' 54''$
$s' : l'$	$\left. \vphantom{\begin{matrix} s' : l' \\ \text{надъ } y' \end{matrix}} \right\} = 110^\circ 49' 20''$
надъ y'	
$s' : x'$	$= 160^\circ 12' 33''$
$s' : y'$	$= 156^\circ 12' 50''$
$s' : p'$	$= 163^\circ 35' 44''$
$s' : g'$	$= 158^\circ 39' 51''$
$s' : P$	$= 113^\circ 12' 50''$
$i' : h'$	$= 127^\circ 54' 27''$
$i' : M$	$= 105^\circ 22' 20''$
$i' : x'$	$= 158^\circ 36' 12''$
$i' : T'$	$\left. \vphantom{\begin{matrix} i' : T' \\ \text{надъ } y' \end{matrix}} \right\} = 114^\circ 15' 28''$
надъ y'	
$i' : y'$	$= 157^\circ 52' 33''$
$i' : o'$	$= 164^\circ 20' 33''$

$i' : u'$	$=$	$157^{\circ} 7' 38''$
$\mu' : P$	$=$	$82^{\circ} 7' 46''$
$\mu' : h'$	$=$	$155^{\circ} 12' 55''$
$\mu' : M'$	$=$	$105^{\circ} 43' 18''$
$\mu' : y'$	$=$	$155^{\circ} 44' 36''$
$\mu' : T'$	$=$	$160^{\circ} 38' 20''$
$d' : P$	$=$	$79^{\circ} 46' 26''$
$d' : h'$	$=$	$157^{\circ} 6' 10''$
$d' : M$	$=$	$109^{\circ} 6' 43''$
$d' : u'$	$=$	$158^{\circ} 51' 11''$
$d' : l'$	$=$	$160^{\circ} 22' 37''$
$d' : y'$	$=$	$154^{\circ} 13' 53''$
$d' : \mu'$	$=$	$145^{\circ} 10' 0''$
$T : P$ надъ a	}	$= 110^{\circ} 40' 6''$
$T' : P$ надъ p'		
$T : h$	$=$	$69^{\circ} 19' 54''$
$T : l$ надъ h	}	$= 149^{\circ} 32' 34''$
$T : M$ надъ z		
$T : M'$ надъ l	}	$= 120^{\circ} 30' 50''$
$l : P$		
$l : h$	$=$	$117^{\circ} 33' 26''$
$l : M'$ надъ f	}	$= 62^{\circ} 26' 34''$
$l : M$ надъ T		
$l : p'$ надъ e	}	$= 114^{\circ} 6' 36''$
$z : P$		
	$=$	$150^{\circ} 58' 16''$
	$=$	$121^{\circ} 55' 44''$
	$=$	$58^{\circ} 4' 16''$
	$=$	$85^{\circ} 34' 44''$
	$=$	$99^{\circ} 19' 28''$

$$z : h = 118^{\circ} 3' 42''$$

$$z : M = 149^{\circ} 2' 18''$$

$$z : T = 148^{\circ} 31' 8''$$

$$z : n = 138^{\circ} 14' 32''$$

$$z' : y' = 114^{\circ} 29' 22''$$

$$z : c = 152^{\circ} 7' 52''$$

$$\left. \begin{array}{l} z' : p' \\ \text{надъ } w' \end{array} \right\} = 126^{\circ} 34' 18''$$

$$z' : w' = 158^{\circ} 59' 28''$$

$$f : P = 106^{\circ} 8' 6''$$

$$f : h = 122^{\circ} 23' 28''$$

$$f : M' = 150^{\circ} 30' 32''$$

$$f : l = 151^{\circ} 25' 12''$$

$$q' : P = 145^{\circ} 13' 45''$$

$$q' : h' = 98^{\circ} 43' 15''$$

$$\left. \begin{array}{l} q' : M' \\ \text{лѣв.} \end{array} \right\} = 92^{\circ} 44' 29''$$

$$\left. \begin{array}{l} q' : M \\ \text{прав.} \end{array} \right\} = 87^{\circ} 15' 31''$$

$$x' : P = 128^{\circ} 33' 57''$$

$$x' : h' = 115^{\circ} 23' 3''$$

$$\left. \begin{array}{l} x' : M \\ \text{надъ } o' \end{array} \right\} = 88^{\circ} 20' 10''$$

$$\left. \begin{array}{l} x' : M' \\ \text{надъ } p' \end{array} \right\} = 91^{\circ} 39' 50''$$

$$x' : y' = 150^{\circ} 12' 11''$$

$$x' : q' = 163^{\circ} 20' 12''$$

$$x' : T' = 113^{\circ} 17' 1''$$

$$x' : l' = 110^{\circ} 29' 58''$$

$$y' : P = 98^{\circ} 46' 8''$$

$$y' : h' = 145^{\circ} 10' 52''$$

$$\left. \begin{array}{l} y' : M' \\ \text{надъ } q' \end{array} \right\} = 89^{\circ} 27' 26''$$

$$y' : M \left\{ \begin{array}{l} \text{надъ } u' \end{array} \right. = 90^\circ 32' 34''$$

$$y' : T' = 136^\circ 22' 56''$$

$$y' : l' = 134^\circ 36' 30''$$

$$y : e \left\{ \begin{array}{l} \text{надъ } l \end{array} \right. = 84^\circ 21' 54''$$

$$y' : e \left\{ \begin{array}{l} \text{надъ } p' \end{array} \right. = 95^\circ 38' 6''$$

$$y : n \left\{ \begin{array}{l} \text{надъ } T \end{array} \right. = 83^\circ 8' 26''$$

$$y' : n \left\{ \begin{array}{l} \text{надъ } o' \end{array} \right. = 96^\circ 51' 34''$$

$$y' : o' = 142^\circ 13' 6''$$

$$y' : c = 93^\circ 22' 50''$$

$$t : P = 138^\circ 32' 23''$$

$$t : h = 157^\circ 30' 37''$$

$$t : M \left\{ \begin{array}{l} \text{прав.} \end{array} \right. = 86^\circ 5' 17''$$

$$t : M' \left\{ \begin{array}{l} \text{лѣв.} \end{array} \right. = 93^\circ 54' 43''$$

$$t : T = 141^\circ 46' 20''$$

$$t : l = 144^\circ 54' 58''$$

$$t : y \left\{ \begin{array}{l} \text{надъ } h \end{array} \right. = 122^\circ 41' 29''$$

$$t : x \left\{ \begin{array}{l} \text{надъ } h \end{array} \right. = 92^\circ 53' 40''$$

$$t : q \left\{ \begin{array}{l} \text{надъ } h \end{array} \right. = 76^\circ 13' 52''$$

$$t : q' \left\{ \begin{array}{l} \text{надъ } P \end{array} \right. = 103^\circ 46' 8''$$

$$t : x' \left\{ \begin{array}{l} \text{надъ } P \end{array} \right. = 87^\circ 6' 20''$$

$t : y'$ надъ P	$\left. \vphantom{\begin{matrix} t : y' \\ \text{надъ } P \end{matrix}} \right\} = 57^{\circ} 18' 31''$
$k : P$	$= 161^{\circ} 22' 17''$
$k : h$	$= 114^{\circ} 12' 55''$
$k : M$	$= 104^{\circ} 27' 43''$
$n : P$	$= 133^{\circ} 14' 12''$
$n : h$	$= 106^{\circ} 41' 22''$
$n : M$	$= 132^{\circ} 35' 48''$
$n : \vartheta$	$= 160^{\circ} 12' 39''$
$n : k$	$= 151^{\circ} 51' 55''$
$n : T$	$= 126^{\circ} 45' 32''$
$n : e$ надъ P	$\left. \vphantom{\begin{matrix} n : e \\ \text{надъ } P \end{matrix}} \right\} = 90^{\circ} 35' 47''$
$n : e'$ надъ M	$\left. \vphantom{\begin{matrix} n : e' \\ \text{надъ } M \end{matrix}} \right\} = 89^{\circ} 24' 13''$
$n : w$ надъ z	$\left. \vphantom{\begin{matrix} n : w \\ \text{надъ } z \end{matrix}} \right\} = 117^{\circ} 13' 54''$
$n : p$ надъ z и w	$\left. \vphantom{\begin{matrix} n : p \\ \text{надъ } z \text{ и } w \end{matrix}} \right\} = 84^{\circ} 48' 55''$
$\vartheta : P$	$= 113^{\circ} 26' 51''$
$\vartheta : h$	$= 99^{\circ} 3' 50''$
$\vartheta : M$	$= 152^{\circ} 23' 9''$
$c : P$	$= 104^{\circ} 50' 3''$
$c : h$	$= 95^{\circ} 24' 44''$
$c : M$	$= 160^{\circ} 59' 57''$
$c : \vartheta$	$= 171^{\circ} 23' 12''$
$c : n$	$= 151^{\circ} 35' 51''$
$c : k$	$= 123^{\circ} 27' 46''$
$\gamma : P$	$= 170^{\circ} 46' 0''$
$\gamma : h$	$= 115^{\circ} 52' 44''$
$\gamma : M'$	$= 103^{\circ} 24' 0''$
$\theta : P$	$= 162^{\circ} 11' 13''$
$\theta : h$	$= 115^{\circ} 4' 37''$

$$\begin{aligned}
 \theta : M' &= 111^\circ 58' 47'' \\
 e : P &= 137^\circ 21' 35'' \\
 e : h &= 109^\circ 37' 5'' \\
 e : M' &= 136^\circ 48' 25'' \\
 e : l \quad \left. \begin{array}{l} \\ \text{надъ } \beta \end{array} \right\} &= 129^\circ 45' 24'' \\
 e : \theta &= 155^\circ 10' 22'' \\
 e : T' &= 94^\circ 7' 42'' \\
 e : p' &= 135^\circ 49' 32'' \\
 r : P &= 112^\circ 19' 18'' \\
 r : h &= 100^\circ 36' 36'' \\
 r : M' &= 161^\circ 50' 42'' \\
 r : e &= 154^\circ 57' 43'' \\
 r : \theta &= 130^\circ 8' 5''
 \end{aligned}$$

Если для A, B, C, α, β и γ мы оставимъ прежнее ихъ значеніе (см. общую характеристику анортита), и если мы теперь, въ каждой триклиномѣрной четверть-пирамидѣ, означимъ: чрезъ X основной край, чрезъ Y брахидіагональный край, чрезъ Z макродіагональный край, и углы, которые края эти образуютъ съ осями a, b и c , слѣдующимъ образомъ:

$$\begin{aligned}
 X : b &= \epsilon \\
 X : c &= \delta \\
 Y : a &= \vartheta \\
 Y : c &= \eta \\
 Z : a &= \iota \\
 Z : b &= \tau
 \end{aligned}$$

то мы получимъ далѣе вычисленіемъ для:

$$\begin{aligned}
 a &= P'. \\
 X &= 34^\circ 9' 50'' \\
 Y &= 76^\circ 31' 48'' \\
 Z &= 38^\circ 1' 40''
 \end{aligned}$$

ϵ	$=$	32°	$44'$	$42''$
δ	$=$	58°	$26'$	$58''$
ϑ	$=$	34°	$35'$	$51''$
η	$=$	29°	$28'$	$39''$
ι	$=$	63°	$40'$	$52''$
τ	$=$	29°	$32'$	$30''$

$m = 'P.$

X	$=$	33°	$17'$	$2''$
Y	$=$	68°	$50'$	$50''$
Z	$=$	38°	$16'$	$56''$
ϵ	$=$	32°	$3'$	$32''$
δ	$=$	56°	$44'$	$48''$
ϑ	$=$	34°	$35'$	$51''$
η	$=$	29°	$28'$	$39''$
ϵ	$=$	58°	$43'$	$54''$
τ	$=$	28°	$2'$	$44''$

$p = P.$

X	$=$	54°	$17'$	$0''$
Y	$=$	62°	$13'$	$0''$
Z	$=$	69°	$4'$	$30''$
ϵ	$=$	32°	$44'$	$42''$
δ	$=$	58°	$26'$	$58''$
ϑ	$=$	64°	$28'$	$34''$
η	$=$	51°	$26'$	$56''$
ι	$=$	58°	$43'$	$54''$
τ	$=$	28°	$2'$	$44''$

$o = P.$

X	$=$	57°	$51'$	$45''$
Y	$=$	64°	$53'$	$8''$
Z	$=$	65°	$43'$	$27''$
ϵ	$=$	32°	$3'$	$32''$
δ	$=$	56°	$44'$	$48''$
ϑ	$=$	64°	$28'$	$34''$
η	$=$	51°	$26'$	$56''$

$$i = 63^{\circ} 40' 52''$$

$$\tau = 29^{\circ} 32' 30''$$

$$g = 2P,$$

$$X = 80^{\circ} 18' 9''$$

$$Y = 58^{\circ} 13' 14''$$

$$Z = 47^{\circ} 51' 56''$$

$$\epsilon = 32^{\circ} 44' 42''$$

$$\delta = 58^{\circ} 26' 58''$$

$$\vartheta = 34^{\circ} 45' 27''$$

$$\eta = 81^{\circ} 10' 3''$$

$$i = 40^{\circ} 48' 28''$$

$$\tau = 45^{\circ} 58' 10''$$

$$u = 2P,$$

$$X = 84^{\circ} 50' 16''$$

$$Y = 57^{\circ} 26' 34''$$

$$Z = 44^{\circ} 2' 39''$$

$$\epsilon = 32^{\circ} 3' 32''$$

$$\delta = 56^{\circ} 44' 48''$$

$$\vartheta = 34^{\circ} 45' 27''$$

$$\eta = 81^{\circ} 10' 3''$$

$$i = 43^{\circ} 43' 24''$$

$$\tau = 49^{\circ} 29' 58''$$

$$a = \frac{1}{2}P,$$

$$X = 30^{\circ} 24' 21''$$

$$Y = 77^{\circ} 37' 18''$$

$$Z = 89^{\circ} 37' 14''$$

$$\epsilon = 32^{\circ} 3' 32''$$

$$\delta = 56^{\circ} 44' 48''$$

$$\vartheta = 90^{\circ} 14' 50''$$

$$\eta = 25^{\circ} 40' 40''$$

$$i = 77^{\circ} 38' 18''$$

$$\tau = 15^{\circ} 35' 4''$$

$\pi = 3.P3.$

$$X = 73^{\circ} 6' 39''$$

$$Y = 34^{\circ} 19' 41''$$

$$Z = 73^{\circ} 28' 25''$$

$$\varepsilon = 61^{\circ} 21' 36''$$

$$\delta = 27^{\circ} 26' 44''$$

$$\vartheta = 64^{\circ} 28' 34''$$

$$\eta = 51^{\circ} 26' 56''$$

$$\iota = 32^{\circ} 3' 41''$$

$$\tau = 61^{\circ} 9' 41''$$

$b = 4P'2.$

$$X = 56^{\circ} 59' 4''$$

$$Y = 52^{\circ} 10' 36''$$

$$Z = 45^{\circ} 45' 0''$$

$$\varepsilon = 52^{\circ} 30' 35''$$

$$\delta = 38^{\circ} 41' 5''$$

$$\vartheta = 22^{\circ} 30' 27''$$

$$\eta = 41^{\circ} 34' 3''$$

$$\iota = 24^{\circ} 58' 11''$$

$$\tau = 68^{\circ} 15' 11''$$

$\beta = 4P'2.$

$$X = 53^{\circ} 7' 38''$$

$$Y = 47^{\circ} 36' 6''$$

$$Z = 44^{\circ} 19' 9''$$

$$\varepsilon = 51^{\circ} 2' 7''$$

$$\delta = 37^{\circ} 46' 13''$$

$$\vartheta = 22^{\circ} 30' 27''$$

$$\eta = 41^{\circ} 34' 3''$$

$$\iota = 23^{\circ} 52' 3''$$

$$\tau = 62^{\circ} 54' 35''$$

$w = 4P,2.$

$$X = 81^{\circ} 13' 53''$$

$$Y = 38^{\circ} 41' 34''$$

$$Z = 61^{\circ} 44' 26''$$

$$e = 52^{\circ} 30' 35''$$

$$\delta = 38^{\circ} 41' 5''$$

$$\vartheta = 34^{\circ} 45' 27''$$

$$\eta = 81^{\circ} 10' 3''$$

$$i = 23^{\circ} 52' 3''$$

$$\tau = 62^{\circ} 54' 35''$$

$$v = 4, P2.$$

$$X = 87^{\circ} 49' 58''$$

$$Y = 38^{\circ} 16' 22''$$

$$Z = 56^{\circ} 46' 26''$$

$$e = 51^{\circ} 2' 7''$$

$$\delta = 37^{\circ} 46' 13''$$

$$\vartheta = 34^{\circ} 45' 27''$$

$$\eta = 81^{\circ} 10' 3''$$

$$i = 24^{\circ} 58' 11''$$

$$\tau = 68^{\circ} 45' 11''$$

$$s = \frac{1}{3}P, 2.$$

$$X = 64^{\circ} 25' 58''$$

$$Y = 73^{\circ} 18' 38''$$

$$Z = 54^{\circ} 22' 27''$$

$$e = 17^{\circ} 42' 50''$$

$$\delta = 73^{\circ} 28' 50''$$

$$\vartheta = 51^{\circ} 23' 10''$$

$$\eta = 64^{\circ} 32' 20''$$

$$i = 67^{\circ} 2' 32''$$

$$\tau = 19^{\circ} 44' 6''$$

$$i = \frac{1}{3}P, 2.$$

$$X = 66^{\circ} 47' 10''$$

$$Y = 74^{\circ} 37' 40''$$

$$Z = 52^{\circ} 5' 33''$$

$$\begin{aligned}\varepsilon &= 17^\circ 29' 43'' \\ \delta &= 71^\circ 18' 37'' \\ \vartheta &= 51^\circ 23' 10'' \\ \eta &= 64^\circ 32' 20'' \\ \iota &= 72^\circ 43' 29'' \\ \tau &= 20^\circ 29' 53''\end{aligned}$$

$$\mu = 4\bar{P}, 2.$$

$$\begin{aligned}X &= 97^\circ 52' 14'' \\ Y &= 74^\circ 16' 42'' \\ Z &= 24^\circ 47' 5'' \\ \varepsilon &= 17^\circ 42' 50'' \\ \delta &= 73^\circ 28' 50'' \\ \vartheta &= 16^\circ 32' 8'' \\ \eta &= 99^\circ 23' 22'' \\ \iota &= 40^\circ 48' 28'' \\ \tau &= 45^\circ 58' 10''\end{aligned}$$

$$d = 4\bar{P}2.$$

$$\begin{aligned}X &= 100^\circ 13' 34'' \\ Y &= 70^\circ 53' 17'' \\ Z &= 22^\circ 53' 50'' \\ \varepsilon &= 17^\circ 29' 43'' \\ \delta &= 71^\circ 18' 37'' \\ \vartheta &= 16^\circ 32' 8'' \\ \eta &= 99^\circ 23' 22'' \\ \iota &= 43^\circ 43' 24'' \\ \tau &= 49^\circ 29' 58''\end{aligned}$$

$$T = \infty P'.$$

$$\begin{aligned}X &= 69^\circ 19' 54'' \\ Y &= 62^\circ 26' 34'' \\ Z &= 30^\circ 27' 26''\end{aligned}$$

$$l = \infty P.$$

$$X = 65^{\circ} 53' 24''$$

$$Y = 58^{\circ} 4' 16''$$

$$Z = 29^{\circ} 1' 44''$$

$$z = \infty P'3.$$

$$X = 80^{\circ} 40' 32''$$

$$Y = 30^{\circ} 57' 42''$$

$$Z = 61^{\circ} 56' 18''$$

$$f = \infty P'3.$$

$$X = 73^{\circ} 51' 54''$$

$$Y = 29^{\circ} 29' 28''$$

$$Z = 57^{\circ} 36' 32''$$

$$q = \frac{2}{3} P, \infty.$$

$$X = 34^{\circ} 46' 15''$$

$$Y = 87^{\circ} 15' 31'' \text{ (} q' : M \text{ прав.)}$$

$$Z = 81^{\circ} 16' 45''$$

$$x = P, \infty.$$

$$X = 51^{\circ} 26' 3''$$

$$Y = 88^{\circ} 20' 10'' \text{ (} x' : M \text{ надъ } o')$$

$$Z = 64^{\circ} 36' 57''$$

$$y = 2 P, \infty.$$

$$X = 81^{\circ} 13' 52''$$

$$Y = 90^{\circ} 32' 34'' \text{ (} y' : M \text{ надъ } u')$$

$$Z = 34^{\circ} 49' 8''$$

$$t = 2' P' \infty.$$

$$X = 41^{\circ} 27' 37''$$

$$Y = 86^{\circ} 5' 17'' \text{ (} t : M \text{ прав.)}$$

$$Z = 22^{\circ} 29' 23''$$

$$k = \frac{2}{3} P' \infty.$$

$$X = 18^{\circ} 37' 43''$$

$$Y = 75^{\circ} 32' 17''$$

$$Z = 65^{\circ} 47' 5''$$

$$n = 2\check{P}, \infty.$$

$$X = 46^{\circ} 45' 48''$$

$$Y = 47^{\circ} 24' 12''$$

$$Z = 73^{\circ} 18' 38''$$

$$s = 4\check{P}, \infty.$$

$$X = 66^{\circ} 33' 9''$$

$$Y = 27^{\circ} 36' 51''$$

$$Z = 80^{\circ} 56' 10''$$

$$c = 6\check{P}, \infty.$$

$$X = 75^{\circ} 9' 57''$$

$$Y = 19^{\circ} 0' 3''$$

$$Z = 84^{\circ} 35' 16''$$

$$\gamma = \frac{4}{3}\check{P}, \infty.$$

$$X = 9^{\circ} 14' 0''$$

$$Y = 76^{\circ} 36' 0''$$

$$Z = 64^{\circ} 7' 16''$$

$$\theta = \frac{2}{3}\check{P}, \infty.$$

$$X = 17^{\circ} 48' 47''$$

$$Y = 68^{\circ} 1' 13''$$

$$Z = 64^{\circ} 55' 23''$$

$$e = 2\check{P}, \infty.$$

$$X = 42^{\circ} 38' 25''$$

$$Y = 43^{\circ} 11' 35''$$

$$Z = 70^{\circ} 22' 55''$$

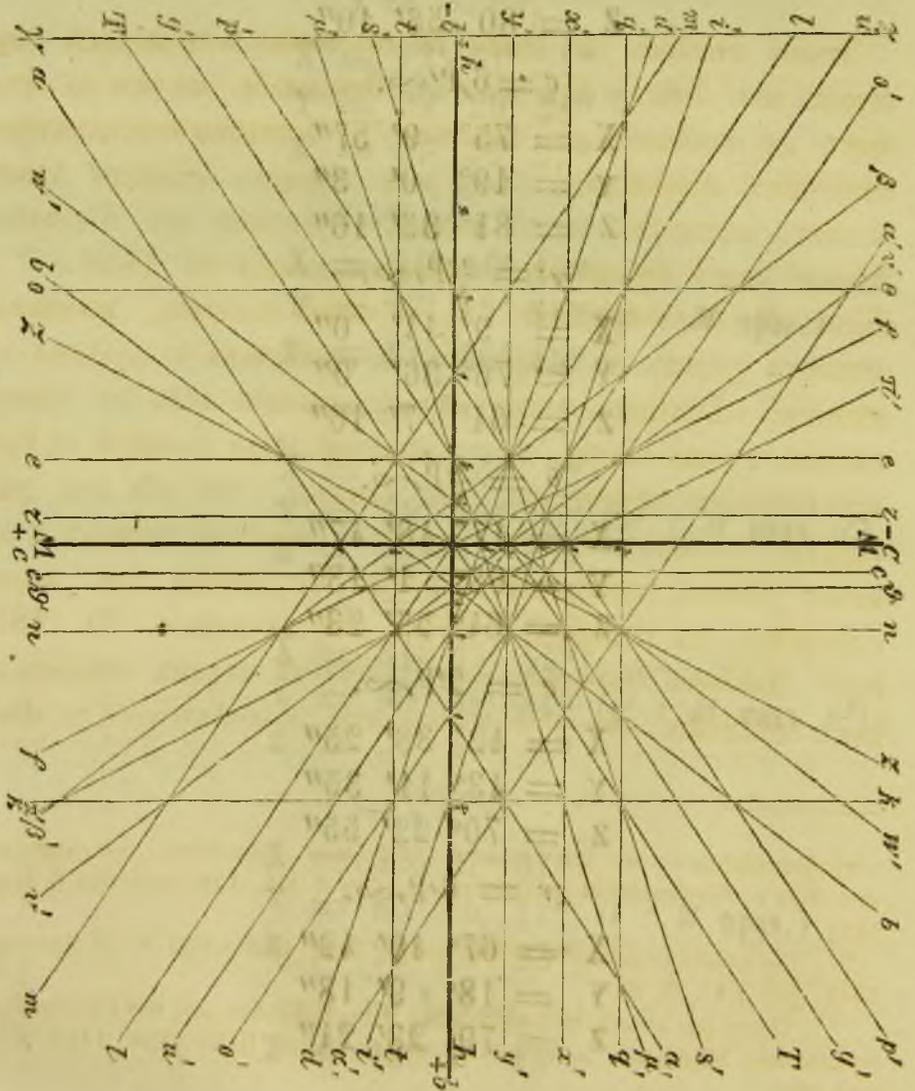
$$r = 6\check{P}, \infty.$$

$$X = 67^{\circ} 40' 42''$$

$$Y = 18^{\circ} 9' 18''$$

$$Z = 79^{\circ} 23' 24''$$

Чтобы дать лучшее понятие о цѣлой кристаллической системѣ анортита въ совокупности, и въ особенности обратить вниманіе на главнѣйшія пояса его кристалловъ, я прилагаю къ сему графическій чертежъ по методу *Квеншета*. Въ чертежѣ этомъ за плоскость проектированія принята плоскость основнаго пинакоида $P = oP$; всѣ плоскости перевесены, параллельно имъ самимъ, въ одинъ и тотъ же пунктъ, лежащій на вертикальной оси a , въ единицѣ ея длины. И такъ вертикальная ось a наклонена къ поверхности бумаги точно также какъ наклонена она къ основному пинакоиду.



Формы: *P, M, q, x, y, t, n, e, T, l, z, f, m, p, o, u* и *w* были опредѣлены въ первый разъ *Густавомъ Розе*, *п, b, s, μ* и *d Скакки*, *i Мариньякомъ*, *γ* и *a Гессенбергомъ*, *h* и *c Мариньякомъ* и *Гессенбергомъ*, *k, r* и *g Деклазо*, и *α, β, ε* и *θ* мною (въ кристаллахъ леполита).

Нижеслѣдующіе минералы должно разсматривать, кажется, какъ разности анортита.

Леполитъ.

Этимъ именемъ уже давно *Н. Норденшильдъ* назвалъ минералъ изъ Лойо и Оріерви, въ Финляндіи, но онъ до сихъ поръ не сообщилъ его описанія *). Первымъ кристаллографическимъ описаніемъ, равно какъ первымъ полнымъ химическимъ анализомъ этого минерала обязаны мы *Герману*. Ученый этотъ публиковалъ свои изслѣдованія въ 1849 г. **). Позже *Н. Норденшильдъ* ***) въ своей системѣ, поставилъ леполитъ рядомъ съ анортитомъ и прибавилъ слѣдующее замѣчаніе: «Леполитъ имѣетъ кристаллизацію если не совершенно ту-же самую, то по крайней мѣрѣ сходную съ кристаллизаціею амфоделита. Мнѣ кажется, что оба эти минерала принадлежатъ къ гемипризматической системѣ и потому должны представлять формы, отличныя отъ формъ анортита, съ которымъ составъ ихъ сходенъ». Въ 1855 году *Адольфъ Норденшильдъ* (сынъ) въ своемъ основательномъ сочиненіи, *описаніе минераловъ, находящихся въ Фин-*

*) Verzeichniss der in Finnland gefundenen Mineralien, herausgegeben von *Nils v. Nordenskiöld* in Helsingfors, den 2 Juli, 1842 und den 2 Januar 1852.

**) Journal für praktische Chemie von *O. L. Erdmann* und *R. F. Marchand*, 1849. Bd. XVI. S. 387.

***) Ueber das atomistisch-chemische Mineral-System und das Examinations-System der Mineralien, von *Nils v. Nordenskiöld*, Helsingfors, 1849, S. 124 und 156.

лндии, сообщилъ результаты нѣкоторыхъ измѣреній, произведенныхъ имъ въ леполитовыхъ кристаллахъ *)).

Одинаковость химическаго состава леполита и анортита была доказана первоначально *Германомъ*, но ученый этотъ не хотѣлъ допустить тождественности въ кристаллизаціи обоихъ минераловъ; въ кристаллизаціи ихъ онъ находилъ (ошибочно) существенную разницу. Вотъ что именно писалъ объ этомъ предметѣ *Германъ*:

«Химическому составу леполита соотвѣтствуетъ формула $\alpha \overset{\cdot\cdot}{R} \overset{\cdot\cdot}{Si} \rightarrow \overset{\cdot\cdot\cdot}{R} \overset{\cdot\cdot\cdot}{Si}$, т. е. формула анортита. Напротивъ кристаллическая форма леполита отличается отъ формы анортита. «Въ анортитѣ косвенная конечная плоскость *P* наклонена на право, въ леполитѣ же это на оборотъ, т. е. она наклонена на лѣво. Итакъ леполитъ есть анортитъ съ кристаллическою формою олигоклаза».

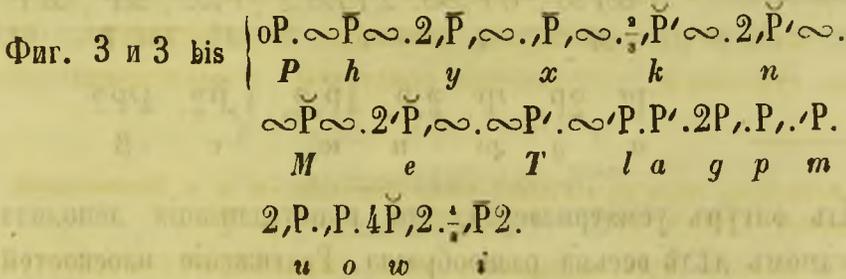
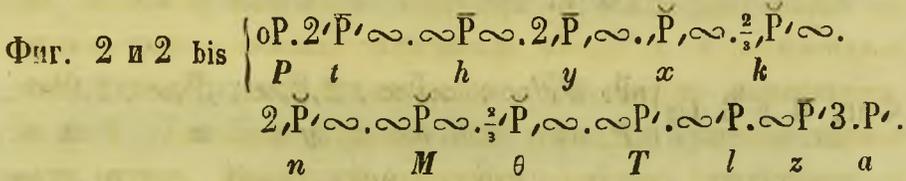
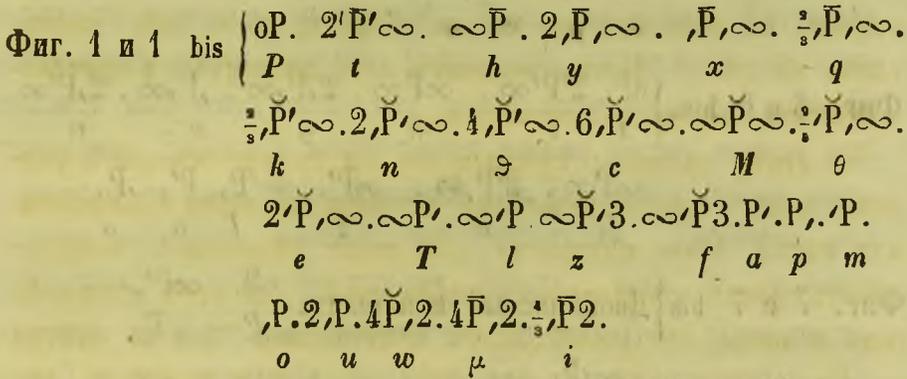
По этому вопросу: существуетъ-ли въ самомъ дѣлѣ различіе между кристаллическими формами леполита и анортита, или нѣтъ? Было интересно для меня разрѣшить посредствомъ моихъ собственныхъ наблюденій. Для этой цѣли собралъ я около 40 леполитовыхъ кристалловъ **) и не смотря на самое тщательное изслѣдованіе, *я не могъ открыть вышеупомянутаго различія между кристаллическими формами леполита и анортита*, о которомъ говоритъ *Германъ*. Косвенная конечная плоскость или основной пинакоидъ $P = oP$ въ кристаллахъ леполита наклоненъ въ ту-же самую сторону, какъ и въ кристаллахъ анортита, и слѣдственно, въ томъ отношеніи, леполитовые кристаллы тождественны съ

*) Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier, af *A. v. Nordenskiöld*, Helsingfors, 1855, S. 111.

**) Я не могу здѣсь не выразить моей искреннѣйшей благодарности *П. А. Кочубею*, *Р. О. Герману*, *И. Б. Ауэрбаху*, *П. А. Пузыревскому*, *П. В. Ермльву* и покойному доктору *Е. И. Рауху*, которые предоставили въ мое распоряженіе всѣ леполитовые кристаллы, находящіеся въ ихъ минеральныхъ собраніяхъ.

анортитовыми. Деклуазо, въ своемъ классическомъ сочиненіи *) равно какъ и Адольфъ Норденшильдъ, также ограничиваются только сравненіемъ леполита и анортита, не касаясь положенія косвенной конечной плоскости $P = oP$.

Кристаллы леполита отличаются богатствомъ плоскостей; они представляютъ не только всѣ (за исключеніемъ одной $s = \frac{1}{3} \bar{P}, 2$) формы анортита, но еще нѣсколько другихъ формъ, до сихъ поръ не замѣченныхъ въ анортитѣ, каковы: $\theta = \frac{2}{3} P', \infty$ $\vartheta = 4, \bar{P}', \infty$, $\alpha = \frac{1}{2} P$ и $\beta = 4' P 2$. Главнѣйшія комбинаціи кристалловъ леполита представлены на таб. LXX и LXXI, въ наклонной и горизонтальной проекціяхъ, а именно:



*) Manuel de Minéralogie par A. Des Cloizeaux. Paris, 1862, Tome premier, p. 298,

Фиг. 4 и 4 bis $\left\{ \begin{array}{l} oP. 2\bar{P}'\infty . \infty \bar{P}\infty . 2, \bar{P}, \infty . , \bar{P}, \infty . \frac{2}{3} \bar{P}'\infty . \\ P \quad t \quad h \quad y \quad x \quad k \\ 2, \bar{P}'\infty . 4, \bar{P}'\infty . 6, \bar{P}'\infty . \infty \bar{P}\infty . 2, \bar{P}'\infty . \frac{2}{3} \bar{P}'\infty . \\ n \quad s \quad c \quad M \quad e \quad \theta \\ \infty P' . \infty P . P' . P . , P . 2, P . , P . \\ T \quad l \quad a \quad p \quad m \quad u \quad o \end{array} \right.$

Фиг. 5 и 5 bis $\left\{ \begin{array}{l} oP. 2\bar{P}'\infty . \infty \bar{P}\infty . 2, \bar{P}, \infty . , \bar{P}, \infty . \frac{2}{3} \bar{P}'\infty . \\ P \quad t \quad h \quad y \quad x \quad k \\ 2, \bar{P}'\infty . \infty \bar{P}\infty . 2, \bar{P}, \infty . \frac{2}{3} \bar{P}'\infty . \infty P' \infty P . \\ n \quad M \quad e \quad \theta \quad T \quad l \\ P' . P . , P . , P . \\ a \quad p \quad m \quad o \end{array} \right.$

Фиг. 6 и 6 bis $\left\{ \begin{array}{l} oP. 2\bar{P}'\infty . \infty \bar{P}\infty . 2, \bar{P}, \infty . , \bar{P}, \infty . 2, \bar{P}'\infty \\ P \quad t \quad h \quad y \quad x \quad n \\ \infty \bar{P}\infty . 2, \bar{P}'\infty . \infty P' . \infty P . P' . , P . \\ M \quad e \quad T \quad l \quad a \quad o \end{array} \right.$

Фиг. 7 и 7 bis $\left\{ \begin{array}{l} \text{Двойниковый кристалль: } oP. \infty P' . \\ P \quad T \\ \infty P . \\ l \end{array} \right.$

Фиг. 8 и 8 bis $\left\{ \begin{array}{l} oP. 2\bar{P}'\infty . \infty \bar{P}\infty . 2, \bar{P}, \infty . , \bar{P}, \infty . 2, \bar{P}'\infty . \\ P \quad t \quad h \quad y \quad x \quad n \\ \infty P\infty . 6\bar{P}'\infty . 2, \bar{P}'\infty . \frac{2}{3} \bar{P}'\infty . \infty P' . \infty P . \\ M \quad r \quad e \quad \theta \quad T \quad l \\ P' . 2P . , P . 2, P . 4\bar{P}'2 . 4, \bar{P}'2 . 4\bar{P}'2 . \\ a \quad g \quad m \quad u \quad w \quad v \quad \beta \end{array} \right.$

Изъ фигуръ усматривается, что кристаллизация леполита въ самомъ дѣлѣ весьма разнообразна. Растяженіе плоскостей также многообразно, какъ и въ анортитѣ; часто кристаллы растянуты по направленію вертикальной оси и тогда получаютъ видъ призматическій, но перѣдко также они растяги-

ваются по разнымъ другимъ направлениамъ, чрезъ что значительно затрудняется ихъ изученіе. Иногда плоскости гемипризмы $T = \infty P'$ и $l = \infty P$ представляются весьма короткими плоскостями, почему основной пинакоидъ является господствующимъ и самые кристаллы получаютъ таблицеобразный видъ. Кристаллы леполита встрѣчаются преимущественно вросшими въ магнитномъ колчеданѣ. Они часто бываютъ ограничены плоскостями со всѣхъ сторонъ. Величина ихъ различна и нерѣдко весьма значительна (отъ булавочной головки до 5 центиметровъ и даже болѣе въ наибольшемъ поперечникѣ). Всѣ кристаллическія плоскости болѣе или менѣе гладки, но слабо блестящи, почему мало пригодны для точныхъ измѣреній. Края во всѣхъ большихъ кристаллахъ рѣзки, хорошо выполнены, въ малыхъ же кристаллахъ напротивъ болѣе или менѣе округлены или какъ-бы сплавлены. Двойники встрѣчаются весьма часто; иногда всѣ кристаллы сплошь, вывалившіеся изъ разбитаго куска магнитнаго колчедана, оказываются двойниками. Двойники эти образованы по тому же самому закону, какъ и двойники анортита: двойниковая поверхность $M = \infty \bar{P} \infty$ (брахипинакоидъ) и ось вращенія линія къ пей перпендикулярная. Въ слѣдствіе такого закона, плоскости oP (P и P') обоихъ недѣлимыхъ образуютъ между собою входящіе и выходящіе углы (фиг. 7 и 7 bis). Главнѣйшіе углы, которые образуютъ въ этихъ двойникахъ плоскости обоихъ недѣлимыхъ (допуская для леполита величину угловъ анортита), суть слѣдующіе:

$$\begin{aligned} T : J &= 124^\circ 53' 8'' \\ l : j &= 116^\circ 8' 32'' \\ P : p &= 171^\circ 40' 0'' \end{aligned}$$

Спайность въ леполитѣ, по направленію плоскостей основнаго пинакоида $P = oP$ и брахипинакоида $M = \infty \bar{P} \infty$, совершенная и почти одинаковаго свойства. Другихъ направ-

лений спайности миѣ наблюдать не случилось. Изломъ раковистый. При разбиваніи кристаллы раскалываются почти всегда по спайности. Кристаллы леполита снаружи почти всегда имѣютъ бурюю или червую побѣжалость, жирны и кажутся непрозрачными; во внутренности-же напротивъ, какъ уже замѣтилъ и *Германъ*, они почти безцвѣтны и даже иногда прозрачны. Большіе кристаллы бывають часто покрыты снаружи весьма тоненькимъ слоемъ змѣвико-образнаго вещества, происшедшаго вѣроятно отъ вывѣтриванія поверхности кристалловъ; это-то вещество и служитъ причиною почему кристаллы снаружи кажутся непрозрачными, въ нѣкоторыхъ экземплярахъ оно проникаетъ довольно глубоко во внутренность (переходы въ лиздзейтъ). Блескъ стеклянный. Твердость = 6. Относительный вѣсъ по опредѣленію *Германа*, = 2,75....2,77.

По изслѣдованіямъ *Германа*, леполить, будучи нагрѣтъ въ колбѣ, даетъ только слѣды влажности. Накаливаемый въ щипцахъ сплавляется трудно только по краямъ въ прозрачное стекло. Въ концентрированныхъ кислотахъ, въ раздробленномъ видѣ, разлагается.

По анализу *Германа* леполить изъ Лойо и Оріерви состоитъ изъ:

	Леполить изъ Лойо.	Леполить изъ Оріерви.
Потеря отъ прокаленія . . .	1,56 . . .	1,50
Кремнезема	42,80 . . .	42,50
Глинозема	35,12 . . .	33,11
Окиси желѣза	1,50 . . .	4,00
Извести	14,94 . . .	10,87
Магнезіа	2,27 . . .	5,87
Натра	1,50 . . .	1,69
	<hr/>	<hr/>
	99,69	99,54

Въ обоихъ анализахъ отношеніе кислорода $\dot{R} : \ddot{R} : Si = 1 : 3 : 4$, что даетъ формулу $\dot{R} \ddot{Si} + \ddot{R} \ddot{Si}$, т. е. формулу анортита.

Названіе «Леполитъ» произведено отъ греческихъ словъ $\lambda\epsilon\pi\omicron\varsigma$ (корка, скорлупа) и $\lambda\epsilon\theta\omicron\varsigma$ (камень).

УГЛЫ КРИСТАЛЛОВЪ ЛЕПОЛИТА.

Что касается до угловъ леполита, то трудно сказать о нихъ что нибудь вполне опредѣленное, ибо кристаллы этого минерала не годятся для совершенно точныхъ измѣреній. Не смотря однако-же на это обстоятельство, можно съ вѣроятностію предполагать, что углы эти не отличаются отъ угловъ анортита. Наибольшая часть кристалловъ леполита внутри представляетъ скопленіе сросшихся между собою недѣлимыхъ, въ положеніи болѣе или менѣе уклоняющемся отъ параллельнаго, къ этому обстоятельству присоединяются двойниковое образованіе и разныя другія несовершенства кристаллизаціи, и такимъ образомъ происходитъ то, что на различныхъ кристаллахъ одноименные углы имѣютъ часто весьма различныя величины. Также, въ слѣдствіе подобнаго внутренняго строенія, даже и самые куски спайности дѣлаются мало надежными; при измѣреніяхъ значительнаго количества этихъ кусковъ, я находилъ разности, простирающіяся до 30 минутъ. *Адольфъ Норденшильдъ*, жившій долго въ Финляндіи, и потому бывшій въ состояніи собрать на самомъ мѣсто-рожденіи лучшій матеріалъ, даетъ для угла наклоненія двухъ плоскостей совершенной спайности (т. е. $M : P = 94^\circ 12'$). Я также, какъ среднее изъ результатовъ измѣреній многихъ кусковъ спайности, получилъ этотъ уголь $= 94^\circ 12'$, но въ одномъ маленькомъ кристаллѣ, имѣющемъ очень блестящія плоскости, нашелъ я для того-же наклоненія величину $= 85^\circ 50'$ (дополненія $= 94^\circ 10'$), т. е. ту же са-

мую величину, какъ въ аортитѣ. Вообще вотъ результаты моихъ измѣреній *).

M : P.

$$\text{№ 1} = 85^{\circ} 50'$$

$$\text{Др. кр.} = 85^{\circ} 56'$$

$$\text{№ 2} = 85^{\circ} 42'$$

$$\text{Средній} = 85^{\circ} 49'$$

$$\text{А. Норденшильдъ} = 85^{\circ} 48'$$

(Въ аортитѣ = $85^{\circ} 50'$).

h : P.

$$\text{№ 1} = 115^{\circ} 41'$$

$$\text{— 3} = 116^{\circ} 3' \text{ оч. хорошо.}$$

$$\text{Др. кр.} = 116^{\circ} 3' \text{ — —}$$

$$\text{№ 4} = 115^{\circ} 47'$$

$$\text{Средній} = 115^{\circ} 54'$$

(Въ аортитѣ $115^{\circ} 3'$).

Здѣсь кристаллъ № 3, который былъ лучшимъ изъ всѣхъ мною измѣренныхъ, далъ опять то-же число, какъ и въ аортитѣ.

y' : P.

$$\text{№ 3} = 98^{\circ} 45' \text{ оч. хорошо.}$$

$$\text{Др. кр.} = 98^{\circ} 46' \text{ — —}$$

$$\text{№ 5} = 98^{\circ} 46' \text{ дов. —}$$

$$\text{Средній} = 98^{\circ} 46'$$

*) Гѣ измѣренія, при которыхъ отраженіе было удовлетворительно, будутъ означены словами: "оч. хорошо" или "дов. хорошо"; прочія измѣренія должно разсматривать посредственными. Всѣ эти измѣренія были произведены обыкновеннымъ отражательнымъ гониометромъ *Воластона*; инструмента *Митчерлиха* употребить было невозможно.

(Въ апортитѣ = $98^{\circ} 46'$).

$y' : h'$.

№ 3 = $145^{\circ} 11'$ оч. хорошо.

(Въ апортитѣ = $145^{\circ} 11'$).

$t : P$.

№ 1 = $138^{\circ} 11'$ дов. хорошо.

— 3 = $138^{\circ} 5'$

Др. вр. = $138^{\circ} 10'$

№ 4 = $138^{\circ} 14'$

Средній = $138^{\circ} 10'$

(Въ апортитѣ = $138^{\circ} 32'$).

$i : h$.

№ 1 = $157^{\circ} 39'$ дов. хорошо.

№ 3 = $157^{\circ} 54'$

№ 4 = $157^{\circ} 33'$ дов. хорошо.

Средній = $157^{\circ} 42'$

(Въ апортитѣ = $157^{\circ} 31'$).

$i : T$.

№ 4 = $141^{\circ} 50'$ дов. хорошо.

(Въ апортитѣ = $141^{\circ} 46'$).

$h : M$.

№ 1 = $87^{\circ} 32'$ дов. хорошо.

№ 2 = $86^{\circ} 45'$

№ 3 = $87^{\circ} 33'$

№ 6 = $87^{\circ} 1'$ дов. хорошо.)

Средній = $87^{\circ} 13'$

(Въ апортитѣ = $87^{\circ} 6'$).

Къ сожалѣнію я не могъ опредѣлить этого угла лучше.

T: h.

№ 4 = 149° 24' дов. хорошо.

(Въ анортитъ = 149° 33').

T: P.

№ 4 = 110° 48' дов. хорошо.

A. Норденшильдъ = 111° 18'

(Въ анортитъ = 110° 40').

T . M

№ 2 = 117° 50'

№ 4 = 117° 30'

Средній = 117° 40'

A. Норденшильдъ = 117° 32'

(Въ анортитъ = 117° 33').

l: P.

№ 2 = 114° 0'

№ 4 = 113° 32'

Средній = 113° 51'

A. Норденшильдъ = 113° 48'

(Въ анортитъ = 114° 7').

l: M.

№ 2 = 122° 0'

A. Норденшильдъ = 121° 42'

(Въ анортитъ = 121° 56')

l: h.

№ 2 = 150° 56'

(Въ анортитъ = 150° 58').

l': o'.

A. Норденшильдъ = 123° 31'

(Въ анортитъ = 123° 45').

p': P.

$$\text{№ 5} = 125^{\circ} 54'$$

(Въ аортитѣ = $125^{\circ} 43'$).

$p' : M'$.

$$\text{№ 2} = 117^{\circ} 50' \text{ дов. хорошо.}$$

(Въ аортитѣ = $117^{\circ} 47'$).

$p' : T'$.

$$\text{А. Норденшилльдъ} = 123^{\circ} 27'$$

(Въ аортитѣ = $123^{\circ} 37'$).

$n : p$

$$\text{№ 2} = 133^{\circ} 0'$$

(Въ аортитѣ = $133^{\circ} 14'$).

$n : M$.

$$\text{№ 2} = 132^{\circ} 26' \text{ дов. хорошо.}$$

(Въ аортитѣ = $132^{\circ} 36'$).

$n : k$.

$$\text{№ 2} = 151^{\circ} 52' \text{ дов. хорошо.}$$

(Въ аортитѣ = $151^{\circ} 52'$).

$k : M$.

$$\text{№ 2} = 104^{\circ} 23' \text{ дов. хорошо.}$$

(Въ аортитѣ = $104^{\circ} 28'$).

$a : T$.

$$\text{№ 2} = 144^{\circ} 45'$$

(Въ аортитѣ = $144^{\circ} 50'$).

$o' : P$.

$$\text{№ 2} = 122^{\circ} 0' \text{ дов. хорошо.}$$

(Въ аортитѣ = $122^{\circ} 8'$).

$x' : p'$.

$$\text{А. Норденшилльдъ} = 128^{\circ} 20'$$

(Въ аортитѣ = $128^{\circ} 34'$).

$T : l$.

А. Норденшильдъ = $120^\circ 46'$

Изъ моихъ измѣреній, $T : M = 117^\circ 40'$ и $l : M = 122^\circ 0'$, получается этотъ уголъ = $120^\circ 20'$; слѣдственно среднимъ числомъ = $120^\circ 33'$.

(Въ анортитѣ = $120^\circ 31'$).

И такъ усматривается, что многіе углы леполита почти совпадаютъ съ углами анортита, притомъ эти многіе углы суть именно тѣ, которые были получены при лучшихъ измѣреніяхъ, каковы напр. $M : P$, $h : P$, $y' : P$, $y' : h'$, $T : M$, $l : h$. Густавъ Розе, уже тотчасъ послѣ анализа Германа положительнымъ образомъ выразилъ мнѣніе, что леполитъ есть ничто иное какъ анортитъ (*).

Для лучшаго сравненія угловъ леполита и анортита, я прилагаю къ сему нижеслѣдующую таблицу. Въ эту таблицу включены также измѣренія Адольфа Норденшильда, онѣ отмѣчены буквою Н.

Леполитъ.	Анортитъ.	Разности.
$M : P = 85^\circ 49'$ $85^\circ 48' \text{ Н.}$		
Средній = $85^\circ 49'$	$85^\circ 50'$	— 1'
$h : P = 116^\circ 3' \text{ **).$	$116^\circ 3'$	0'
$y' : P = 98^\circ 46'$	$98^\circ 46'$	0'
$y' : h' = 145^\circ 11'$	$145^\circ 11'$	0'
$l : P = 138^\circ 10'$	$138^\circ 32'$	— 22'
$t : h = 157^\circ 42'$	$157^\circ 31'$	+ 11'

*) G. Rose. Das Krystallo-Chemische-Mineralssystem, Leipzig 1852, S. 89.

**) Здѣсь взято въ соображеніе не среднее число, но результатъ лучшаго измѣренія.

Лепольть.	Аворть.	Разности.
$l : T = 141^{\circ} 50'$. . .	$141^{\circ} 46'$	$+ 4'$
$h : M = 87^{\circ} 13'$. . .	$87^{\circ} 6'$	$+ 7'$
$T : h = 149^{\circ} 24'$. . .	$149^{\circ} 33'$	$- 9'$
$T : P = 110^{\circ} 48'$. . .	$110^{\circ} 40'$	$+ 8'$
$111^{\circ} 18'$ Н. . .		
$T : M = 117^{\circ} 40'$		
$117^{\circ} 32'$ Н.		
Средній $= 117^{\circ} 36'$. . .	$117^{\circ} 33'$	$+ 3'$
$l : P = 113^{\circ} 51'$		
$113^{\circ} 48'$ Н.		
Средній $= 113^{\circ} 50'$. . .	$114^{\circ} 7'$	$- 17'$
$l : M = 122^{\circ} 0'$		
$121^{\circ} 42'$ Н.		
Средній $= 121^{\circ} 51'$	$121^{\circ} 56'$	$- 5'$
$l : h = 150^{\circ} 56'$. . .	$150^{\circ} 58'$	$- 2'$
$l' : o' = 123^{\circ} 31'$ Н.	$123^{\circ} 45'$	$- 14'$
$p' : P' = 125^{\circ} 51'$. . .	$125^{\circ} 43'$	$+ 11'$
$p : M' = 117^{\circ} 50'$. . .	$117^{\circ} 47'$	$+ 3'$
$p' : T = 123^{\circ} 27'$ Н. . .	$123^{\circ} 37'$	$- 10'$
$n : P = 133^{\circ} 0'$. . .	$133^{\circ} 14'$	$- 14'$
$n : M = 132^{\circ} 26'$. . .	$132^{\circ} 36'$	$- 10'$
$n : k = 151^{\circ} 52'$. . .	$151^{\circ} 52'$	$0'$
$k ; M = 104^{\circ} 23'$. . .	$104^{\circ} 28'$	$- 5'$
$a : T = 144^{\circ} 45'$. . .	$144^{\circ} 50'$	$- 5'$
$o' : P = 122^{\circ} 0'$. . .	$122^{\circ} 8'$	$- 8'$
$x' : P' = 128^{\circ} 20'$ Н. . .	$128^{\circ} 34'$	$- 14'$
$T : l = 120^{\circ} 20'$		
$120^{\circ} 46'$ Н.		
Средній $= 120^{\circ} 33'$. . .	$120^{\circ} 31'$	$+ 2'$

Если принять въ соображеніе то обстоятельство, что кристаллы леполита для точныхъ измѣреній мало пригодны, и что самыя измѣренія были произведены только приблизительно образомъ, то должно сознаться, что разности, не слишкомъ велики. Наконецъ, такъ какъ химическій составъ леполита тождествененъ съ составомъ анортита, то невольно приходишь къ заключенію, что леполитъ есть, въ самомъ дѣлѣ, ничто иное, какъ разность анортита.

Линдзейтъ.

(Lindsayit, Linseit, Lindseit).

Этимъ именемъ *Н. Норденшильдъ* называлъ уже давно одинъ минералъ изъ рудника Линдзэй близъ Оріерви, въ Финляндіи, но не публиковалъ его описаніе. Въ своей системѣ *Н. Норденшильдъ* помѣщаетъ его въ отдѣленіе пентадиплоитовъ, между комптонитомъ и пиросклеритомъ *).

Первое описаніе линдзейта сообщено было *Комоненомъ* **), но оно весьма неудовлетворительно, какъ въ химическомъ, такъ и въ кристаллографическомъ отношеніи, что заставило *Германа* сказать: «Должно сознаться, *Комонена* кристаллографическое описаніе линдзейта не «много темно. Также анализъ его невѣренъ. Изслѣдованный «мною линдзейтъ содержитъ въ себѣ болѣе 5° щелочей, «которыхъ *Комоненъ* не нашолъ. Такъ какъ *Комоненъ* «опредѣлилъ кремнеземъ, неизвѣстно почему, чрезъ потерю,

*) Ueber das atomistisch-chemische Mineral-System und das Examinations-System der Mineralien, von *Nils v. Nordenskiöld*. Helsingfors, 1849, S. 136.

**) Verhandlungen der R. K. Mineralogischen Gesellschaft zu St.-Petersburg. Jahrgang 1843, 112.

«вслѣдствіе чего количество этого вещества должно было полу-
 «читься у него болѣе на такое количество, въ какомъ ще-
 «лочи входятъ въ составъ линдзента, т. е. на 5%. Также
 «и прочія составныя части опредѣлены весьма невѣрно. Ко-
 «личество глинозема показано слишкомъ велико, напротивъ
 «количество магнезіи слишкомъ мало».

Позже, именно въ 1849 году, *Германъ* *) далъ по-
 дробное описаніе и подробный анализъ линдзента, но не могъ
 съ достовѣрностію опредѣлить кристаллическую систему это-
 го минерала. «Изъ моихъ измѣреній» говоритъ *Германъ*,
 «выходить, что линдзентъ имѣетъ общую форму полевого
 «шпата. Однако-же я не могу сказать утвердительною об-
 «разомъ, принадлежитъ ли линдзентъ къ одно-и-одночлен-
 «нымъ или къ дву-и-одночленнымъ полевымъ шпатамъ».

Я, съ своей стороны, изслѣдовалъ многіе кристаллы линдзента и нашель, что они, безъ всякаго сомнѣнія, принадлежатъ къ триклиномѣрной системѣ; равномѣрно, я нашель, что они, по своей наружности и угламъ, нисколько не отличаются отъ кристалловъ леполита. Нѣкоторые изъ кристалловъ линдзента весьма просты (что бываетъ и при леполитѣ), представляя комбинацію формъ: $T = \infty P'$, $l = \infty' P$ и $P = oP$; другіе же напротивъ столь-же сложны, какъ и леполитовые кристаллы. Кристаллы линдзента еще менѣе годны для точныхъ измѣреній, нежели леполитовые кристаллы. Наибольшая часть плоскостей кристалловъ линдзента весьма согнута, выпукла и вообще съ разными неровностями и несовершенствами, такъ что, при измѣреніяхъ, трудно бываетъ вывести что либо между собою согласное. Не менѣе того, въ лучшихъ кристаллахъ, которые я могъ выбрать изъ большаго числа экземпляровъ, я нашель съ помощію

*) Journal für praktische Chemie, von O. L. Erdmann und R. F. Marchand, 1849, Bd. XLVI, S. 393.

обыкновеннаго отражательнаго гониометра *Волластона*, слѣдующіе углы:

l : *P*.

$$\text{№ 1} = 114^{\circ} 5'$$

$$\text{— 2} = 114^{\circ} 20'$$

$$\text{Средній} = 114^{\circ} 13'$$

(Въ аортитѣ = $114^{\circ} 7'$).

T : *P*.

$$\text{№ 1} = 110^{\circ} 0'$$

$$\text{— 2} = 111^{\circ} 16' \text{ дов. хорошо.}$$

$$\text{— 3} = 111^{\circ} 0'$$

$$\text{Средній} = 110^{\circ} 45'$$

(Въ аортитѣ = $110^{\circ} 40'$).

T : *M*.

$$\text{№ 2} = 117^{\circ} 22' \text{ дов. хорошо.}$$

(Въ аортитѣ = $117^{\circ} 33'$).

P : *M'*.

$$\text{№ 2} = 94^{\circ} 28' \text{ дов. хорошо.}$$

(Въ аортитѣ = $94^{\circ} 10'$).

T : *l*.

$$\text{№ 1} = 120^{\circ} 37'$$

(Въ аортитѣ = $120^{\circ} 31'$).

Всѣ остальные результаты моихъ измѣреній, считаю я излишнимъ публиковать, ибо они получены чрезъ измѣренія, весьма неудовлетворительныя. Но уже и данныя числа достаточны для того, чтобы доказать, что углы линдзейтовыхъ кристалловъ тождественны съ углами кристалловъ леполита, а слѣдственно и аортита.

Кристаллы линдзита сваружи большею частію черны, но въ свѣжемъ изломѣ имѣють сѣрый цвѣтъ, переходящій

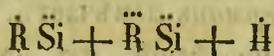
часто въ желтовато-сѣрый, буровато-сѣрый и въ грязный персиково-красный. *Германъ* замѣчаетъ, что куски линдзейта, представляющіе послѣдній изъ помянутыхъ цвѣтовъ, имѣютъ большое сходство съ кусками амфоделита. Линдзейтъ непрозраченъ или только просвѣчиваетъ въ краяхъ. Изломъ заносистый, разбивается съ большимъ трудомъ. Въ свѣжемъ состояніи, замѣчаются въ немъ только одни слабыя слѣды спайности а иногда даже и этихъ послѣднихъ не усматривается. Отъ нагрѣванія, слѣдуя *Герману*, линдзейтъ дѣлается хрупкимъ и тогда въ немъ обнаруживается явственная спайность, такъ что, при разбиваніи, онъ распадается на листоватые кусочки. Твердость = 4...4,5. Отн. вѣсъ, по опредѣленію *Комонена*, = 2,796, а по опредѣленію *Германа* = 2,83.

По изслѣдованіямъ *Германа*, минераль, нагрѣваемый въ колбѣ, даетъ много воды. При накаливаніи въ открытой трубкѣ, часто обнаруживаются слѣды плавиковой кислоты. Накаливаемый въ щипцахъ, онъ сплавляется трудно только по краямъ. Съ плавнями даетъ реакціи желѣза и кремнезема. Порошокъ минерала сгущенными кислотами обезцвѣчивается, но не вполне разлагается.

По анализу *Германа*, линдзейтъ состоитъ изъ:

Воды	7,00	
Кремнезема	42,22	
Глинозема	27,55	
Окиси желѣза	6,98	
Закиси желѣза	2,00	
Магnezіи	8,85	
Кали	3,00	
Натра	2,53	
Фтора	}	слѣды.
Фосфорной кислоты		
		<hr/>
		100,13

Изъ этого анализа *Германъ* выводитъ слѣдующую формулу:



т. е. формулы анортита съ однимъ атомомъ воды.

По анализу *Комонена*, составъ минерала слѣдующій:

Воды.	6,62	
Кремнезема	47,50	чрезъ потерю.
Глинозема	35,29	
Закиси желѣза	7,03	
Магнезiи.	3,56	
	<u>100,00</u>	

Линдзейтъ находится въ *Ориерви* вмѣстѣ съ мѣднымъ колчеданомъ, желѣзнымъ колчеданомъ, магнитнымъ колчеданомъ, свинцовымъ блескомъ, леполитомъ, кордiеритомъ, диопсидомъ и другими минералами.

Изъ всего вышесказаннаго становится очевиднымъ, что линдзейтъ, по всей вѣроятности, можно разсматривать какъ немного вывѣтрелый и измѣненный леполитъ. *Брейтhauptъ* уже давно высказалъ это мнѣнiе; въ своей книгѣ *), онъ выражается по этому предмету слѣдующимъ образомъ: «кристаллы его (леполита), превращенные въ змѣвикообразную массу, называются *линдзейтомъ*, стъ мѣсторожденiя Линдзей».

Того-же мнѣнiя *Густавъ Розе*, *Науманъ*, *Раммельсбергъ*, *Кеншотъ*, *Деклуазо* и вѣроятно многiе другiе минералоги. *Густавъ Розе* **), въ своей минеральной системѣ, говоритъ между прочимъ:

«Леполитъ изъ *Ориерви*, амфodelитъ изъ *Лойо* и *Туна-берга* и *Вальмстета* скаполитъ изъ *Тунаберга* суть ни-

*) *August Breithaupt*. Vollständiges Handbuch der Mineralogie. 1847, Bd. III, S. 531.

**) *Das Krystallo-Chemische Mineralsystem von Gustav Rose*, 1852. S. 89.

« что иное какъ анортитъ, а линдзейтъ, розитъ и розеланъ
« суть болѣе или менѣе вывѣтрелый анортитъ ».

Амфоделитъ.

Этимъ именемъ *Н. Норденшильдъ* называетъ одинъ минералъ изъ Лойо, Гельзинге, Паргаса и другихъ мѣстъ Финляндіи. Я не могъ изслѣдовать амфоделита, по недостатку матеріала, но изъ всего, что до сихъ поръ извѣстно объ этомъ минералѣ, можно заключить, что онъ есть разность анортита. Самъ *Н. Норденшильдъ* изъ своего собственнаго анализа, выводитъ для этого минерала формулу анортита. Въ 1849 году *Н. Норденшильдъ*, въ своей минеральной системѣ, помѣстилъ амфоделитъ рядомъ съ анортитомъ, и именно между верлитомъ и анортитомъ *). Въ томъ же году *Германъ* **) далъ приблизительныя измѣренія и краткое описаніе амфоделита. *Густавъ Розе*, въ 1852 году, въ своей кристалло-химической системѣ выразился утвердительно, что амфоделитъ есть ничто иное какъ анортитъ; [равно-мѣрно *Брукъ* и *Миллеръ* ***), въ томъ-же году, пришли къ тому-же самому заключенію. Въ 1855 году, *Адольфъ Норденшильдъ* ****) публиковалъ довольно подробное описаніе амфоделита, къ которому приложилъ многія измѣренія, къ сожалѣнію произведенныя только однимъ *прикладнымъ* гониометромъ (употребить отражательный гониометръ было невозможно). *Адольфъ Норденшильдъ* также не думаетъ,

*) Ueber das atomistisch-chemische Mineral-System und das Examinations-System der Mineralien, von *Nils Nordenskiöld*. Helsingfors, 1849, S. 124.

**) Journal für praktische Chemie von *O. L. Erdmann* und *R. F. Marchand*, 1849, Bd. XLVI, S. 391.

***) H. J. Broocke and W. H. Miller. An Elementary Introduction to Mineralogy. London, 1852, S. 643.

****) Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier, af *A. Nordenskiöld* Helsingfors, 1855, S. 109. und 111.

чтобы амфodelить могъ образоватъ самостоятельный видъ. Въ новѣйшее время почти всѣ авторитеты минералогіи какъ напри- мѣръ: *Науманъ*, *Деклуазо*, *Кеннотъ*, *Раммельсбергъ* и другіе, помѣщаютъ амфodelить рядомъ съ анортитомъ и разсматриваютъ его какъ видоизмѣненіе послѣдняго.

Результаты измѣреній, произведенныя *Адольфомъ Норденшильдомъ* и *Германомъ*, суть слѣдующіе:

АМФОДЕЛИТЬ.		АНОРТИТЪ.
<i>Ад. Норденшильдъ.</i>	<i>Германъ.</i>	<i>Вычислено.</i>
$T : l = 120^\circ 30'$		$120^\circ 31'$
$P : l = 111^\circ 55'$		$114^\circ 7'$
$P : T = 110^\circ 40'$		$110^\circ 40'$
$P : M' = 93^\circ 36'$	$94^\circ 20'$	$94^\circ 10'$
$l' : o' = 122^\circ 34'$		$123^\circ 45'$
$M' : l = 123^\circ 40'$		$121^\circ 56'$
$P : h = —$	115°	$116^\circ 3'$
$P : y' = —$	99°	$98^\circ 46'$

Адольфъ Норденшильдъ наблюдалъ въ амфodelитѣ формы: $P = oP$, $M = \infty P \infty$, $h = \infty P \infty$, $T = \infty P' . l = \infty P$, $o = P$, $p = P$, $y = 2P, \infty$, $l = 2P' \infty$, $w = 4P, 2$, $v = 4P^2$ и $z = \infty P^3$. Двойники встрѣчаются часто. Спайность идетъ по направленію плоскости основнаго пинакоида $P = oP$ и брахипинакоида $M = \infty P \infty$. Спайныя плоскости пересѣкаются между собою, по измѣренію *Н. Норденшильда* (отца) подъ угломъ $= 93^\circ 36'$ а по измѣренію *Германа* подъ угломъ $= 94^\circ 19'$. Основная плоскость спайности бываетъ часто покрыта штрихами, зависящими отъ двойниковаго образованія. Изломъ раковистый. Твердость $= 5 \dots 5,5$. Отп. вѣсъ, по опредѣленію *Н. Норденшильда*, $= 2,763$. Блескъ стеклянный, склоняющійся къ жирному. Нѣкоторые изъ экземпляровъ снаружи, совершенно вывѣтрелы, почему представляютъ тускляя поверхности. Въ краяхъ

просвѣчиваетъ. Цвѣтъ красновато-сѣрый, переходящій въ грязно-сѣрый и въ свѣтлый персиково-красный, иногда же розово-красный.

Амфоделитъ изъ Лойо (отн. вѣсъ = 2,763), по анализу *Н. Норденшильда*, состоитъ изъ:

Кремнезема . . .	45,80
Глинозема . . .	35,45
Закиси желѣза . .	1,70
Извести . . .	10,15
Магnezія . . .	5,05
Потери отъ прок. .	1,85
	<hr/>
	100,00

Аналізу этому соотвѣтствуетъ формула: $\text{Ca Si} + \text{Al Si}$, т. е. формула анортита.

Амфоделитъ встрѣчается также и въ сплошномъ видѣ.

Сундвикитъ (Sundvikit).

Этимъ именемъ *Н. Норденшильдъ* назвалъ одинъ изъ минераловъ ломки Нордъ-Сундсвикъ близъ Кимито. *Адольфъ Норденшильдъ* не думаетъ, чтобы сундвикитъ могъ образовывать самостоятельный минеральный видъ и сравниваетъ углы его съ углами анортита. *Деклуазо*, въ своемъ классическомъ сочиненіи, описываетъ сундвикитъ какъ видоизмѣненіе анортита.

Измѣренія, произведенныя *Адольфомъ Норденшильдомъ* съ помонію прикладнаго гониометра и только приблизительнымъ образомъ, дали слѣдующіе результаты:

	Сундвикитъ.	Анортитъ.
$T : l =$	$120^{\circ} 18'$	$120^{\circ} 31'$
$P : l =$	$112^{\circ} 34'$	$114^{\circ} 7'$
$P : T =$	$110^{\circ} 42'$	$110^{\circ} 40'$
$P : M =$	$93^{\circ} 24'$	$94^{\circ} 10'$
$M : l =$	$122^{\circ} 29'$	$121^{\circ} 56'$
$M : T =$	$117^{\circ} 32'$	$117^{\circ} 33'$
$P : x =$	$128^{\circ} 50'$	$128^{\circ} 34'$

Кристаллическая система триклиноэдрическая. Твердость = 5...5,5. Отн. вѣсъ == 2,7, Спайность замѣчается параллельно плоскости основнаго пинакоида $P \parallel OP$. Изломъ раковистый. По анализу *Бонздорфа* сундвикитъ состоитъ изъ:

Кремнезема	44,82
Глинозема	30,70
Заиси желѣза	3,69
Заиси марганца	1,55
Извести	6,81
Натра	6,78
Магнезіи	1,48
Воды	3,38
	<hr/>
	99,21

(Продолженіе въ слѣдующемъ номерѣ.)

ГЕОЛОГІЯ, ГЕОГНОЗІЯ И ПАЛЕОНТОЛОГІЯ.

Матеріалы для составленія геогностической карты казенныхъ горныхъ заводовъ Хребта Уральскаго.

Статья г. генераль-лейтенанта *Гофмана*.

1) Округъ екатеринбургскихъ заводовъ *)

1855 г.

Въ 1855 году произведено было изслѣдованіе екатеринбургскаго округа. Къ сожалѣнію, новыя карты не были еще готовы и я долженъ былъ руководствоваться старыми и невѣрными. Геогностическія работы подвигались впередъ весьма медленно и самое время, назначенное для геогностическихъ изслѣдованій, было весьма ограничено, какъ я заранѣе предвидѣлъ, и я началъ обзоръ другихъ округовъ, но также въ ожиданіи новыхъ, руководствуясь старыми картами съ тѣмъ, чтобы по изготовленіи новыхъ и вѣрныхъ, нанести на нихъ результаты нашихъ изслѣдованій. При такихъ условіяхъ конечно легко могли вкратъ-ся ошибки въ обозначеніи почвъ, которыя при болѣе вѣрныхъ картахъ и при большей доступности мѣстностей были бы гораздо меньше; но дѣлать было нечего; я началъ работы, и пожелалъ ихъ окончить. Нисколько не воображаю, чтобы какъ первый наблюдатель, я могъ бы составить полную геогностическую карту. При малодоступности

*) Геогностическія изслѣдованія генераль-лейтенанта Гофмана въ округахъ богословскомъ, воткинскомъ и пермскомъ помѣщены въ Горн. Жур. за 1865 г. №№ 5, 6, 10 и 12.

нѣкоторыхъ мѣстъ это было невозможно, и позднѣйшимъ наблюдателямъ, снабженнымъ лучшими средствами, предстоитъ пополнить многіе пропуски и исправить допущенныя ошибки. Никакое начало не можетъ быть совершено.

Кромѣ того, наблюденія въ этомъ округѣ сопровождались несчастнымъ приключеніемъ особаго рода. Собранныя мною горныя породы, съ точнѣйшимъ опредѣленіемъ ихъ названій и мѣсторожденій, отправилъ я съ металлическимъ караваномъ, который въ слѣдующую весну долженъ былъ водою отправиться въ Нижній-Новгородъ. Барка, на которой онѣ были отправлены, столкнулась на Камѣ съ другою гораздо бѣльшаго размѣра, разбилась и всѣ мои ящики были потоплены. Хотя нѣкоторыя изъ нихъ, пролежавъ нѣсколько мѣсяцевъ подъ водою, и были изъ нее вытащены и доставлены въ 1858 году въ Петербургъ; но вода до того повредила этикетки, и бумага, въ которой они были завернуты до того склеилась, что все собраніе сдѣлалось негоднымъ для предназначаемой цѣли. Поэтому, надобно было пожертвовать цѣлымъ годомъ для того, чтобы снова объѣхать и повторить изслѣдованія екатеринбургскаго округа; а также собрать новую коллекцію образцовъ тамошнихъ горныхъ породъ. Послѣ того лѣтомъ, въ 1856 и 1857 годахъ, я производилъ изслѣдованія въ златоустовскомъ и гороблагодатскомъ округахъ; а въ 1859 году снова возвратился въ Екатеринбургъ, отыскалъ въ продолженіи лѣта почти всѣ мѣста, посѣщенныя мною въ 1855 году, повторилъ прежнія наблюденія, и даже успѣлъ обозрѣть такія мѣстности, въ которыхъ, по недостатку средствъ и времени, не удалось быть въ 1855 году, и принялъ заблаговременно мѣры, чтобы съ собранными породами не могло уже произойти подобнаго несчастія.

У Екатеринбургскій округъ раздѣляется на 5 лѣсныхъ

участковъ или дистанцій, которыя имѣютъ слѣдующія названія и распределены между собою такимъ образомъ.

1) *Первый лѣсной участокъ* или *первая дистанція* включаетъ собственно дачу города Екатеринбурга и нижеисетскаго завода и дачи, отвѣденныя къ Уктусу, Елизаветску и мраморскому заводу. Этотъ участокъ граничитъ къ сѣверу рѣкою Исетью, къ западу—каменскою дачею, землями частныхъ заводовъ и селеніями казенныхъ государственныхъ крестьянъ, которыя расположены и съ южной стороны; на востокъ же граница эта тянется вдоль московскаго тракта до самаго Урала.

2) *Второй лѣсной участокъ* или *вторая дистанція* вмѣщаетъ: березовскіе золотые промысла, пышминскій заводъ, въ которомъ прежде обрабатывалось добываемое въ Березовскѣ жильное золото, и многіе другіе золотые промысла. Онъ граничитъ съ сѣвера третьею дистанціею, съ завода—верхотурскимъ трактомъ, съ юга—рѣкою Исетью и съ востока—дачею каменскаго завода.

3) *Третій лѣсной участокъ* или *третья дистанція* составляетъ дача екатеринбургскаго монетнаго двора. Этотъ участокъ упирается съ востока въ большой верхотурскій трактъ, на сѣверъ граничитъ съ владѣніями частныхъ заводчиковъ и съ казенными землями; на западъ съ каменскою дачею; а на югъ со вторымъ лѣснымъ участкомъ. Въ этомъ участкѣ расположены изумрудныя копи, множество золотыхъ промысловъ и извѣстное находеніемъ малиновыхъ шерловъ—селеніе Шайтанка.

4) *Четвертый участокъ* или *четвертая дистанція* обнимаетъ каменскую дачу и граничитъ съ запада со всѣми тремя вышеупомянутыми участками, распространяется далѣе ихъ къ югу, но не столько на югъ сколько на сѣверъ; на востокъ, на сѣверъ и на югъ сопредѣлены съ удѣльными имѣніями, землями осѣдлыхъ татаръ и съ част-

ными заводами. Въ этомъ участкѣ лежатъ: каменскій заводъ и каменноугольная копь—*Сухой Логи*.

5) *Пятый льсной участокъ* или *пята дистанція* — уткинская — расположена на западномъ отклонѣ уральскихъ горъ, пересѣкается рѣкою Чусовою. Въ немъ лежитъ уткинская пристань, складочное мѣсто всего екатеринбургскаго округа.

Городъ Екатеринбургъ лежитъ на рѣкѣ Исети. Онъ составляетъ средоточіе управленія всей горной части на Уралѣ; въ немъ имѣетъ постоянное прибывавіе главный начальникъ заводовъ Хребта Уральского. Городъ большой, хорошо устроенный и многолюдный.

Онъ служитъ пунктомъ пересѣченія многихъ дорогъ, чрезъ него проходящихъ. Съ западной стороны чрезъ хребетъ Урала проходитъ въ немъ большой московскій трактъ; на сѣверъ чрезъ Невьянскъ идетъ большая верхотурская дорога. На сѣверо-востокъ идетъ дорога въ Березовскъ и Пышминскъ. На востокъ проходитъ чрезъ Тюмень большой сибирскій трактъ въ Тобольскъ; на юго-западъ, по правому берегу Исети, идетъ дорога въ Челябину и въ Оренбургъ. Дорогу эту обыкновенно называютъ сысертскою, такъ какъ она проходитъ чрезъ сысертскій заводъ. Мы наняли себѣ квартиру не въ самомъ городѣ; но въ ближайшемъ отъ него селеніи верхъ-исетскаго желѣзодѣлательнаго завода г-на Яковлева (нынѣ графа Штейнбока) и оттуда уже дѣлали свои геогностическія поѣздки. Сначала начали мы свои изслѣдованія съ ближайшихъ окрестностей города и верхъ-исетскаго завода.

Собственно Верхъ-Исетскъ лежитъ на зернистомъ діоритѣ, то грубозернистаго, то мелкозернистаго сложения, представляющимъ тѣсное смѣшеніе бѣлаго олигоклаза съ темнозеленою роговою обманкою, который въ самомъ селеніи во многихъ мѣстахъ выступаетъ изъ-подъ дерна.

Если идти выше заводской плотины, запруживающей

рѣку Исеть, на другой лѣвый берегъ этой рѣки и продолжать идти далѣе внизъ, то доходимъ до такъ называемой *заимки* (лѣтнаго мѣстопробыванія главнаго начальника), которая тоже принадлежитъ верхъ-исетскому заводу. Прежде всего представляется намъ высокій и каменистый берегъ; а далѣе является порода, сходная съ хлоритомъ, которая хотя не показываетъ явственнаго напластованія, но потому что удобнѣе ломается (*bricht*) по одному направленію, чѣмъ по другому, должна быть принята за хлоритовый сланецъ. Ближе къ самой заимкѣ порода эта заключаетъ въ себѣ полевой шпатъ и переходитъ въ хлоритовый гнейсъ, который тянется до самой заимки; далѣе же ея, уже въ 15-ти, неболѣе, шагахъ снова выступаетъ діоритъ, который въ видѣ жилы пересѣкаетъ гнейсъ и измѣняетъ его мало по малу въ зеленый сланецъ, содержащій въ себѣ вросшіе кристаллы урала. Далѣе къ Екатеринбургѣ порода эта все еще содержитъ хлоритъ до тѣхъ поръ, пока въ сѣверномъ предмѣстьи города, въ улицѣ, проходящей подъ горою, на которой построены харитоновскій домъ, не поворачиваетъ она на востокъ, гдѣ уже и дѣлается настоящимъ хлоритовымъ сланцемъ, котораго тонкіе слои имѣютъ почти вертикальное положеніе (*auf Kopf stehend*) и простираніе отъ S къ N. Въ этой же улицѣ, болѣе на востокъ и прямо на сѣверъ отъ того возвышеннаго холма, на которомъ устроена метеорологическая обсерваторія, вновь показывается хлоритовый сланецъ, въ видѣ крутопадающихъ тонкихъ слоевъ, имѣющихъ простираніе подобное предъидущему. Холмъ, на которомъ возведена обсерваторія, лежитъ на линіи простиранія хлоритоваго сланца на другомъ южномъ концѣ города. Онъ состоитъ изъ особенной породы, главную массу которой составляетъ змѣвикъ, тѣсно связанный съ другою неслоистою породою, въ которую самъ переходитъ и въ которой часто образуетъ темные жир-

но блестящіе желваки. Порода эта сходствуесть съ зеленымъ сланцемъ, только не содержитъ обыкновенно вросшихъ въ немъ уралитовыхъ кристалловъ и вѣроятно происходитъ изъ хлоритоваго сланца, потому что легко чертится ножомъ и даетъ при этомъ зеленовато-бѣлый порошокъ и ломается удобнѣе по одному направленію чѣмъ по другому. У подошвы холма производится ломка этой породы. Здѣсь порода представляетъ кривоскорлуповатый змѣвикъ, до того тѣсно проникнутый другою породою, что дѣлается еще болѣе слоистымъ, чѣмъ на вершинѣ холма, такъ что весь вообще пятновато-блѣдно зеленый сланецъ кажется пятновато-бѣлымъ змѣвикомъ: притомъ, вся вообще порода такъ равномерно распределена на слои, что безъ дальнѣйшаго разсужденія могла бы считаться слоеватою породою, еслибы слои вездѣ имѣли одинаковую толщину. Порода эта вообще имѣетъ паденіе подѣ угломъ въ 50° на востокъ. Въ этомъ мѣстѣ явственно видно, что змѣвикъ есть метаморфическій продуктъ, происшедшій отъ измѣненія хлоритоваго сланца.

Сѣвернѣе этого холма и южнѣе вышеупомянутой улицы, ниже харитоновскаго дома, въ самомъ городѣ, недалеко отъ церкви, идетъ солдатская улица, въ началѣ которой выступаютъ хлоритовый сланецъ и змѣвикъ. Породу эту по солдатской улицѣ можно преслѣдовать далѣе до старыхъ хлѣбныхъ магазиновъ инвалидной команды. Здѣсь порода теряетъ наружный видъ (*Habitus*) змѣвика, обнаруживаетъ бѣлыя пятна полевого шпата и темнозеленя—хлорита. Далѣе по солдатской же улицѣ видна настоящая причина измѣненія породы, потому что здѣсь, подобно тому какъ у займки, гдѣ лѣтомъ живетъ главный начальникъ, выступаетъ діоритъ, представляя смѣшеніе мелкозернистаго бѣлаго олигоклаза съ черною роговою обманкою и вросшими въ нихъ зернамкъ другого зеленого минерала (оливина?). Шаговъ черезъ 20, далѣе

по улицѣ, порода снова переходитъ въ змѣвикъ, который однакожь имѣетъ неявственную слоеватость и простираніе отъ S къ N. Явленія, происшедшія отъ поднятія діорита, изъ первоначально бывшаго глинистаго сланца образовали хлоритовый сланецъ; этотъ хлоритовый сланецъ превращенъ въ зеленый сланецъ съ кристаллами уралита, который въ свою очередь перешолъ въ змѣвикъ. Въ этомъ змѣвикѣ является особая порода, называемая *лиственитомъ*, состоящая изъ смѣшенія кварцеватаго тальковаго сланца съ бѣлымъ неразрушеннымъ горькимъ шпатомъ.

Если по солдатской улицѣ спускаться внизъ къ пруду, которымъ задерживается Исеть у самой гранильной фабрики, то мы видимъ снова эту породу у находящейся вблизи этого мѣста церкви. Это тотъ же хлоритовый сланецъ, котораго пласты падаютъ почти вертикально на NW h 10 и который иногда принимаетъ видъ змѣвика. У подошвы холма на лѣвомъ берегу пруда, равно какъ возлѣ гранильной фабрики, порода дѣлается тверже, мѣстами представляя хлоритовый сланецъ, мѣстами зеленый сланецъ. Обѣ породы преисполнены мелкими кристаллами уралита и крупные слои ихъ имѣютъ простираніе на NW h 10. Неболѣе какъ въ 150-ти шагахъ отсюда, вверхъ по берегу пруда, порода эта теряетъ свою слоеватость, но также содержитъ хлоритъ. Далѣе къ западу, уже внѣ города, близъ холма, на которомъ устроено новое зданіе острога (тюремный замокъ), вновь выступаетъ таже порода. Этотъ холмъ, на сѣверо-восточномъ склонѣ свеемъ, состоитъ изъ хлоритоваго сланца, который подобно находящемуся въ каменоломнѣ на вершинѣ холма, противъ зданій острога, прорванъ діоритомъ, частію мелкозернистымъ, частію крупнозернистымъ. Хлоритовый сланецъ по близости съ діоритомъ до того изобилуетъ роговою обманкою, что его можно назвать собственно рогово-

обманковымъ сланцемъ; а діоритъ въ точкахъ прикосновенія съ роговообманковымъ сланцемъ совершенно измѣняется и переходитъ въ грубозернистую и сильно вывѣтрѣлую роговообманковую породу. Собственно въ каменоломнѣ на вершинѣ холма, роговообманковый сланецъ неразрушенъ и слоистъ; но спускаясь ниже къ южному основанію холма, встрѣчаемъ только валуны, сначала одни черные, вывѣтрѣлые, принадлежащіе роговообманковому сланцу; а потомъ попадаются и бѣлые валуны, состоящіе изъ кварца и полевого шпата, принадлежащихъ граниту, который показывается у южнаго подножія холма близъ кирпичныхъ сараевъ. Гранитъ этотъ мелкозернистъ и содержитъ весьма малое количество бѣлой слюды. На западной оконечности холма появляется такой же убогій бѣлою слюдою гранитъ, возлѣ почти чернаго діорита, изобилующаго роговою обманкою, и тянется вверхъ по холму до самаго почти сигнала, сооруженнаго топографами позади кладбища, расположеннаго на этомъ же холмѣ. Бѣлая слюда, скупо заключенная въ гранитѣ, показывается здѣсь въ немъ чаще и дѣлается темною до того, что наконецъ принимаетъ совершенно черный цвѣтъ. Хотя діоритъ и гранитъ находятся здѣсь неболѣе какъ въ 10-ти шагахъ одинъ отъ другого, но непосредственная граница обѣихъ породъ на всемъ протяженіи остается сокрытою подъ дерномъ, такъ что относительно древности образованія той и другой породы ничего нельзя сказать опредѣлительнаго.

Далѣе къ Верхъ-Исетску позади принадлежащей заводу больницы, въ сосновомъ бору, изъ-подъ дерна, снова выступаетъ діоритъ, который тянется до самаго селенія, влѣво на югъ въ сопровожденіи гранита и продолжается до пролегающаго вблизи Верхъ-Исетска большого московскаго тракта. Если мы проведемъ прямую линію, начиная отъ холма, на которомъ расположенъ острогъ, на

NW н 9 через Верхъ-Исетскъ и заводскій прудъ до опушки окружающаго его лѣса, то эта линія будетъ служить примѣрною границею между діоритомъ съ правой и гранитомъ съ лѣвой стороны.

Для возможнаго разъясненія отношеній гранита къ діориту отправились мы изъ Верхъ-Исетска на югъ по большой московской дорогѣ, проѣхавъ по которой версть 8 на западъ, поворотили южиѣе въ лѣсъ; затѣмъ снова повернули на NW и ѣхали до станціи Решотъ. У самаго уже Верхъ-Исетска, гдѣ, какъ замѣтно, прекращается діоритъ, начинаетъ появляться гранитъ. У самаго кладбища видна большая каменоломня, въ которой гранитъ добывается для фундаментовъ на постройки въ верхъ-исетскомъ заводѣ. Гранитъ этотъ представляетъ среднезернистое смѣшеніе бѣлаго полевого шпата, желтоватосѣраго кварца и луковозеленой горькоземистой слюды. Такой же гранитъ тянется на $4\frac{1}{2}$ версты отъ города и далѣе, по временамъ, показывается на большой дорогѣ въ видѣ обнаженныхъ выступовъ до того мѣста, гдѣ мы на 8-й верстѣ свернули на югъ на лѣсную дорогу, называемую дорогою на Глуховское Озеро. Проѣхавъ по этой дорогѣ версты полторы, мы снова замѣтили появленіе хлоритоваго сланца, вертикально стоящіе пласты котораго имѣютъ простираніе подъ н 10—11. Мы поѣхали далѣе на югъ по низменной болотистой равнинѣ, въ которой ничего не видали кромѣ валуновъ бѣлаго жильнаго кварца, мѣстами покрытаго пятнами, почти бураго цвѣта. Мы доѣхали до моста, перекинутаго черезъ болото и называющагося *водянымъ мостомъ*. Здѣсь, не переѣзжая черезъ него, видѣнъ выступающій гранитъ, состоящій изъ бѣлаго полевого шпата, желтоватосѣраго кварца и черной слюды. Переѣхавъ же мостъ, тотчасъ опять появляется хлоритовый сланецъ, раздѣляющійся на явственные слои; а далѣе въ полутора верстахъ показывается роговообманковый

сланецъ въ видѣ плоскихъ обнаженій и огибаетъ дорогу на югозападъ. Въ 2½ верстахъ позади моста выступаетъ грубозернистый сіенитъ, въ которомъ вся почти роговая обманка замѣщена черною слюдою и полевою шпаты имѣетъ зеленовато-бѣлый цвѣтъ. Мы ѣхали потомъ по холмистой мѣстности, гдѣ порода осталась таже самая, только къ зеленовато-бѣлому полевому шпату присоединился сѣжно-бѣлый и отъ увеличенія примѣси черной слюды порода приняла видъ гнейса. Въ такомъ видѣ, она сохраняетъ свой характеръ до самаго Глуховскаго Озера, которое окружено болотистыми берегами. Отсюда поѣхали мы назадъ и прибыли на станцію Решоты. На сколько продолжалась болотистая равнина, на столько же тянулся и сіенитъ, то есть смѣсь роговой обманки, полевого шпата и слюды, въ зернистомъ состояніи. Когда же снова добрались мы до возвышенной, холмистой мѣстности, то замѣтили, что порода содержитъ много кварца и переходитъ въ гранитъ темнаго цвѣта; но въ 2½ верстахъ отъ Решотъ кварцъ снова почти совершенно исчезаетъ и черная слюда замѣщается черною роговою обманкою. Такой сіенитъ сопровождалъ насъ до деревни Решотъ; позади которой мы снова выѣхали на большой московскій трактъ. Въ селеніи Решотахъ на правомъ берегу ручья возвышается гора, на вершинѣ которой поставлена часовня. Гора эта состоитъ изъ сіенита, который тянется далѣе по большой дорогѣ на 10 верстъ къ городу Екатеринбургъ, гдѣ снова выступаетъ гранитъ, представляющій зернистое смѣшеніе желтовато-бѣлаго полевого шпата, сѣровато-бѣлаго кварца и томпаково-бурой слюды. Такое измѣненіе и переходъ гранита и сіенита обнаруживаются лишь тогда, когда обѣ горныя породы одновременнаго происхожденія, обѣ просѣкаютъ хлоритовый сланецъ и превращаютъ его въ рогово-обманковый, причемъ каждая изъ этихъ породъ приняла то состояніе, въ какомъ представляется намъ нынѣ.

Поѣздка на гору Азовъ.

Мы предприняли поѣздки эту 8 июня и отправились изъ Екатеринбургa на югъ, слѣдуя по сухой равнинѣ сосновымъ лѣсомъ, и на разстояніи не болѣе одной версты встрѣтили первую породу, которая въ видѣ небольшого острія выступаетъ изъ-подъ дерна. Первоначально это былъ сильно вывѣтрѣлый хлоритовый сланецъ, круто падающіе пласты котораго простираются подъ н 10—11, постепенно переходя въ зеленый сланецъ и содержать вросшіе, мелкіе кристаллы уралита, причеиъ сохраняютъ неясственное простираніе предъидущихъ.

Вскорѣ потомъ доѣхали мы до плѣшановской заимки, какъ называютъ здѣсь салотопенный заводъ купца Плѣшанова. Здѣсь также появляется зеленый сланецъ, котораго крутые пласты, какъ можно замѣтить, имѣютъ прежнее простираніе. Далѣе, версты черезъ двѣ, выѣхали мы опять на дорогу, которая ведетъ къ югу въ *Горный Шитъ* (Горношитекъ), потомъ у кордона ¹⁾ поворотили мы на западъ и поѣхали въ этомъ направленіи по лѣсной равнинѣ, на которой, примѣрно въ 4-хъ верстахъ, встрѣтили небольшой холмъ, состоящій изъ особой породы. Порода эта есть грубозернистый гиперстенитъ сѣроватозеленаго цвѣта. Кристаллы гиперстенита весьма явственно замѣтны по ихъ листоватому прохожденію и металлическому блеску. По этой же равнинѣ, въ сопровожденіи тѣхъ же породъ, проѣхали мы мимо глубоко прорѣзанной долины — Патрушихи, притока р. Уктуса, которую пересѣкли мы поперегъ и снова выѣхали на равнину. Здѣсь вновь являет-

¹⁾ На Уралѣ, во многихъ мѣстахъ, лѣсокараульные дома называются *кордонами*, а назначенные къ охраненію лѣсовъ и помѣщаемые въ этихъ домахъ плѣшіе полѣсовщики называются огневицами.

ся гиперстенитъ, въ которомъ въ разстояніи одной версты отсюда проходитъ кварцевая жила, шаговъ во сто шириною. Не далѣе трехъ верстъ за Патрушихой снова выступаетъ хлоритовый сланецъ, съ явственно видимыми листочками хлорита, попластованіе котораго съ точностію опредѣлить нельзя. Этотъ хлоритовой сланецъ обладаетъ значительною твердostí и когда мы вступили въ долину (малой Шиловки, которая тоже впадаетъ въ Уктусъ, то встрѣтили еще хлоритовую породу, но уже не слоистую; а далѣе въ одной верстѣ опять замѣтили появленіе гиперстениита, переходящаго вскорѣ въ діоритъ. Здѣсь по дорогѣ расположенъ шиловскій рудникъ, изъ котораго добывается бурый желѣзнякъ и доставляется въ верхъ-исетскій заводъ. Бурый желѣзнякъ этотъ образуетъ гнѣзда и штоки въ діоритѣ. Прежде чѣмъ мы доѣхали до Уктуса и недоѣзжая до Карасьяго Озера, истоки котораго пересѣкаютъ дорогу, замѣтили мы выступающій изъ-подъ дерна змѣвикъ, который вскорѣ составляетъ переходъ въ зеленый сланецъ, представляющій средину между хлоритовымъ сланцемъ и змѣвикомъ, какъ на холмѣ, гдѣ расположена метеорологическая обсерваторія въ Екатеринбургѣ, и порода эта остается постоянною до деревни Макаровой.

— Такъ какъ близъ д. Макаровой также проходитъ истокъ отъ Карасьева Озера въ Чусовую, а самая Чусовая лежитъ на линіи водораздѣла между Европою и Азією, то я отправился на это озеро, чтобы опредѣлить его возвышеніе надъ уровнемъ моря. Оно расположено въ 4-хъ верстахъ отъ Макарова на NO h 5 и въ 5—6 верстахъ на SO h 8 — 9 отъ Чусовскаго Озера, имѣетъ, при совершенно ровномъ протяженіи со всѣхъ сторонъ, едва одну версту въ поперечникѣ и окружено со всѣхъ сторонъ, на разстояніи отъ 300 до 500 шаговъ, топкимъ болотомъ, возвышающимся на нѣсколько футовъ надъ настоящей по-

верхностию озера и поросшимъ искривленною елью, по всей вѣроятности, заливаемою вешнею водою. Болото въ нѣкоторомъ отдаленіи отъ озера подходитъ почти къ самому холму, который на западномъ берегу, по которому я приблизился къ озеру, состоитъ изъ грубозернистаго діорита. Истокъ Чусовой лежитъ равномѣрно на западной сторонѣ озера; а другой истокъ, который изливается въ Уктусъ, лежитъ на сѣверовосточной сторонѣ его.

Я сдѣлалъ наблюденіе на окраинѣ топкаго болота, которое относительно поверхности озера имѣло возвышенія 166 футовъ надъ екатеринбургскою метеорологическою обсерваторіею и слѣдовательно возвышается надъ уровнемъ моря на 1,028 футовъ.

— Изъ Макаровой переѣхали мы на правый берегъ Чусовой, въ деревню Курганову, расположенную равнымъ образомъ на той же рѣкѣ. Тотчасъ же за Макаровой встрѣтили мы выработанный на очистку золотой приискъ макаровскій, который былъ выработанъ до плотика. Плотикъ этотъ составляетъ тальковый сланецъ, сверху до того змѣвикообразный, что нельзя съ точностію опредѣлить къ какой породѣ онъ относится—къ тальковому ли сланцу, или къ весьма распространенному по долинѣ—змѣвику. На возвышенномъ пунктѣ этого берега углублень шурфъ по жильному кварцу. Мы встрѣчали мѣстами отвалы горныхъ породъ изъ оставленныхъ приисковъ, которые, по видимому, не были пробиты до плотика и между ними находили множество валуновъ глинистаго, тальковаго и другихъ сланцевъ. Тремя верстами далѣе, встрѣченъ нами золотой приискъ дѣйствующій, называемый *кургановскимъ*, золотосодержащій пластъ котораго залегаетъ на тальковомъ сланцѣ. Отсюда поѣхали мы лугами до деревни Кургановой, гдѣ и переночевали.

9 іюня. Чусовая протекаетъ по довольно широкой луговой, низменной долинѣ, за которою берегъ становится

гористымъ. Далѣ деревни Кургановой видна отдѣльная сопка, возвышающаяся надъ окружающими горами, на которой французскими топографами Алори и Бержье устроенъ былъ сигналъ. У подножія этой сопки появляется порода средняя между хлоритовымъ сланцемъ и змѣвикомъ, подобно тому какъ это замѣчено у метеорологической обсерваторіи, и которая по мѣрѣ приближенія къ вершинѣ горы дѣлается болѣе и болѣе змѣвикообразною, а наконецъ переходитъ въ настоящій змѣвикъ, частію тусклый, какъ обыкновенный, частію блестящій. Оба вида этой породы окружены бѣлою корою.

Деревня Раскуиха, къ которой мы хотѣли ѣхать, лежитъ въ четырехъ съ половиною верстахъ далѣе на SO тоже по Чусовой. Дорога идетъ по болотистой возвышенности, на которой встрѣчаются только одни валуны. Окружающія породы заставляютъ думать, что валуны эти принадлежать преимущественно змѣвику; но встрѣчаются также и такіе валуны, въ которыхъ замѣчается змѣвикообразный тальковый сланецъ; а нѣкоторые даже чисто тальковосланцевые, что доказываетъ находеніе по близости всѣхъ трехъ породъ. Въ Раскуихѣ фундаменты подъ строеніями сложены изъ валуновъ сплошного хлорита, который рабочими называется тамъ змѣвикомъ. Хлоритъ этотъ добывается изъ горы, лежащей нѣсколько на западъ, на которой заложена каменоломня мраморскаго гранитнаго завода. Мы поѣхали далѣе въ мраморской заводъ мимо этой ломки. Изъ горы, лежащей тотчасъ же за Раскуихой, вытекаетъ источникъ, котораго температура въ 9 часовъ утра была $+ 3,0^{\circ}$ R., при температурѣ окружающаго воздуха въ $17,3^{\circ}$ R. Мы подошли къ этому источнику чрезъ каменоломню, заложенную на вершинѣ горы. Добываемая изъ этой каменоломни порода имѣетъ слоистое сложеніе; слои почти вертикальные, простирающіеся на O в 7—8 и падающіе подъ

угломъ въ 80° на NO н 1—2. При подошвѣ горы сначала показывается тальковый сланецъ съ пустотами, имѣющими явственное очертаніе ромбоэдровъ, также съ кристаллами горькаго шпата; потомъ слѣдуетъ хлоритовый сланецъ съ заостренными кристаллами магнитнаго желѣзняка, а между обѣими этими породами въ видѣ тонкаго пропластка залегаетъ порода, состоящая изъ иглообразныхъ, спутанныхъ и другъ на другѣ лежащихъ кристалловъ, вѣроятно, лучистаго камня. Пласты хлоритоваго сланца до того здѣсь неслоисты и самый сланецъ до того плотенъ, что употребляется на дѣло чашъ и вазъ, которыя потомъ оклеиваются тонкораспиленными пластинками малахита. За хлоритомъ вверхъ тянется опять тальковый сланецъ; а на вершинѣ горы является змѣвикъ массами отъ 1 до 2 футовъ толщиною, обладающій слоеватостью и перемѣжающійся со сланцемъ, именно съ хлоритовымъ, за которымъ снова слѣдуетъ змѣвикъ. Дальнѣйшая дорога наша въ мраморскій заводъ шла сначала по такимъ же сланцамъ, потомъ версты черезъ двѣ вовсе не видно никакихъ породъ, а выступаетъ широкая жила бѣлаго кварца, примѣрно во 100 шаговъ шириною, далѣе до самого селенія—породы скрываются подъ дерномъ.

Тотчасъ за мраморскимъ заводомъ находится мраморная ломка. Выламываемый здѣсь мраморъ съ поверхности нечистъ; въ свѣжемъ изломѣ бѣлый съ сѣрыми пятнами, имѣетъ грубозернистое сложеніе и удобно разбивается. По мѣрѣ углубленія мраморъ этотъ дѣлается болѣе твердымъ, и лучшій, наиболее пригодный къ употребленію, добывается на глубинѣ отъ 3 до 5 сажень, на большей же глубинѣ, онъ опять грубозернистъ и содержитъ сѣрный колчеданъ. Онъ слоистъ и разбитъ весьма правильными трещинами, слои его имѣютъ паденіе на NO н 1—2, подъ угломъ въ 45° . Самый мраморъ не

распространяется много въ ширину; но тянется на значительное разстояніе въ длину и по линіи простиранія его находится цѣлый рядъ каменоломень.

— Въ немъ находятся большія, заслуживающія разработки гнѣзда бураго желѣзняка, а поверхъ его залегаютъ золотоносные пески, съ давняго времени промываемые и давшіе много золота. Какъ каменоломни, такъ и золотые промысла (пріиски) называются *горношитскими*, отъ находящагося по близости селенія *Горнаго Щита*, потому что какъ тѣ, такъ и другіе, были извѣстны прежде, чѣмъ основалось селеніе Мраморское. Золотыя россыпи залегаютъ въ болотистой мѣстности, истоки которой идутъ съ одной стороны въ Чусовую, съ другой въ Исеть и слѣдовательно находятся на линіи раздѣленія водъ между Азіей и Европой.

— Съ горношитскихъ золотыхъ промысловъ направили мы путь свой къ югу въ *Косой Бродъ*, выѣхали вскорѣ на большую дорогу, ведущую въ селеніе это, и встрѣтили на пути пріискъ, принадлежащій сысертскимъ заводамъ. Такъ какъ онъ не выработанъ до плотика, то мы не видали его постели. Затѣмъ повернули мы на востокъ и по лѣсной дорогѣ, чрезъ другой сысертскій же пріискъ ¹⁾, пріѣхали на казенную кособродскую мраморную ломку. Здѣсь мраморъ бѣлый, грубозернистый, не слоистый, но разбитъ трещинами на пласты и имѣетъ простираніе на SW h 5. Въ крестъ простиранія его залегаютъ въ немъ массы наждака, которыя косвенно просѣчены жилами діаспора и хлоритоида, вершковъ 6-ти толщиною. Бурый желѣзнякъ встрѣчается повсюду и до

¹⁾ Кособродскіе, принадлежащіе сысертскому заводу, золотые пріиски замѣчательны чрезвычайнымъ обиліемъ попадающихъ въ нихъ рутиловъ, изъ которыхъ многіе весьма хорошо сохранились.

бывается отъ сысертскихъ заводовъ, на которыхъ и проплавляется. Въ трехъ верстахъ далѣе на SW h 8 за мраморной ломкой встрѣчается слюдяный сланецъ, до того похожій на слюдяный сланецъ, попадающійся въ изумрудныхъ копяхъ, что служитъ поводомъ къ безуспѣшнымъ до настоящаго времени поискамъ этого драгоценнаго камня. Отсюда лугами прѣѣхали мы въ Косой Бродъ. За этимъ селеніемъ правый берегъ Чусовой снова гористый. Возвышающаяся непосредственно за Косымъ Бродомъ гора, называемая *Пульною Горюю*, у подошвы своей состоитъ изъ хлоритоваго и тальковаго сланцевъ, которые далѣе въ гору обильнѣе полевымъ шпатомъ, тверже и зернистѣе, но на вершинѣ опять представляютъ чистый хлоритовый сланецъ, раздѣляющійся на явственные крутопадающіе слои, имѣющіе простираніе на SN h 1.

По другой сторонѣ Чусовой, въ 3-хъ верстахъ отъ полевого завода, выступаютъ изъ-подъ дерна одни только валуны этихъ сланцевъ и во многихъ мѣстахъ видны выходы жилъ бѣлаго кварца. Въ двухъ верстахъ отъ завода находится желѣзный рудникъ, на отвалахъ котораго лежитъ много глинистаго сланца и занозистаго кварца. По дорогѣ въ гору Змѣвикъ тянется до самаго хребта и оттуда по западному склону простирается до долины р. Полевой, вплоть до самаго пруда гумешевского рудника. Съ гребня этой горы открывается живописный видъ на полевою долину, гумешевскій рудникъ, и далѣе, на широко раскинувшуюся позади рудника плоскую возвышенность до отроговъ Урала и до наибольшаго, въ этой мѣстности, возвышенія—горы *Азова*, обѣ вершины которой, густо покрытыя лѣсомъ, высятся надъ всѣми окружающими горами. Змѣвикъ тянется до подошвы того гребня горъ, по которому идетъ дорога; а далѣе отъ гумешевского пруда начинаетъ показываться хлоритовый сланецъ, явственные слои котораго падаютъ подъ 70° на западъ подъ 5-мъ часомъ

О д 5. Пройдя плотину гумешевского пруда, повернули мы прямо на югъ, къ полевскому заводу и тотчасъ же войдя въ селеніе встрѣтили въ сѣверномъ концѣ его, на незначительной высотѣ, другую породу, выступающую изъ-подъ дерна, которая состоитъ почти только изъ однихъ жилковатыхъ кристалловъ гиперстена, наполненныхъ листочками хлорита. Ближе къ полевскому заводу гиперстеновые кристаллы явственнѣе и съ ними вмѣстѣ появляются зеленовато бѣлыя отдѣльности другого минерала (лабрадора?). Впослѣдствіи оказалось, что этотъ минераль есть видоизмѣненіе того же гиперстенита. Въ полевскомъ заводѣ пробыли мы нѣсколько дней.

10 іюня. Отправился я внизъ по заводскому пруду по р. Полевой, которая, какъ оказалось по многимъ барометрическимъ наблюденіямъ, имѣетъ 213 футовъ возвышенія надъ метеорологическою обсерваторіею въ Екатеринбургѣ и слѣдовательно возвышается надъ уровнемъ моря на 1,075 футовъ. Правый берегъ рѣки Полевой представляетъ скалистую гору, самая ближайшая къ селенію и возвышенная часть которой называется *Думною Горю* ¹⁾. На вершинѣ этой горы устроена часовня; самая гора, по произведеннымъ наблюденіямъ, находится на высотѣ 173 футовъ надъ поверхностію Полевой и слѣдовательно возвышается надъ уровнемъ моря на 1,248 футовъ. Весь отклонъ этой горы къ р. Полевой представляетъ сплош-

¹⁾ Объ этой горѣ существуетъ на мѣстѣ преданіе, что въ смутное время пугачовщины, на этой горѣ было послѣднее въ той сторонѣ становище Пугачева, который, будто бы, видя рѣшительность и неустрашимость бывшего въ то время владѣльца полевского завода Алексѣя Федоровича Турчанинова, раздумалъ идти въ полевской заводъ и удалился съ своею шайкою. Вслѣдствіе чего самая гора названа *Думною*; а въ память избавленія отъ нападенія поставлена на горѣ часовня.

ную каменную стѣну. Я направилъ путь свой отъ S на N. Въ этомъ мѣстѣ гора состоитъ изъ гиперстениита, съ заключенными въ немъ гиперстеномъ и лабрадоромъ и проникнутаго листочками хлорита. До половины Думной Горы порода сохраняетъ тотъ же характеръ, далѣе же вдругъ дѣлается совершенно бѣлою и зернистою.

Этотъ чистѣйшій лабрадоръ, безъ всякихъ примѣсей другихъ минераловъ, не представляется здѣсь особою жилою, но составляетъ непосредственное продолженіе гиперстениита. Вскорѣ послѣ того порода снова принимаетъ зеленый цвѣтъ, отъ встрѣчающихся въ ней небольшихъ зеленыхъ крапинъ, вѣроятно гиперстена или наргасита: далѣе она дѣлается свѣтлозеленою и прозрачною, и затѣмъ далѣе на сѣверъ, порода снова представляетъ грубозернистый гиперстениитъ, и на сѣверной оконечности каменной стѣны состоитъ изъ такого же соединенія жилковатыхъ кристалловъ, какое наканунѣ встрѣчено было мною на противоположномъ берегу, въ сѣверной части заводскаго селенія.

Выступающая такимъ обнаженіемъ на правомъ берегу Полевой порода послѣ того скрывается, и Думная Гора дѣлается ниже. Продолженіе горы составляетъ тотъ же горный гребень, по которому наканунѣ спустились мы въ долину Полевой къ гумешевскому рудничному пруду, и замѣчательно, что гребень этотъ состоитъ изъ змѣвика, поднятаго тальковымъ и хлоритовымъ сланцами, изъ которыхъ, по всему вѣроятію, и произошоль. Появленія здѣсь источника должно быть, по видимому, приписано поднятію гиперстениита.

Того же утра отправились мы на гору Азовъ. Тотчасъ же за полевскимъ заводомъ встрѣчена нами мраморная ломка, ломаемый въ которой мраморъ бѣлаго цвѣта и имѣетъ грубо зернистое сложеніе. За самой ломкой на западъ тянется змѣвикъ и потомъ появляются обломки

хлоритоваго сланца, которые видны на мелкихъ промы-
нахъ золота и продолжаютъ показываться вплоть до са-
мага подножія горы.

Гора Азовъ доступна для восхожденія почти до самой
вершины и надо взбираться только на одну отвѣсно стоя-
щую скалу. На двухъ третяхъ высоты, подлѣ самой
тропы, которая ведетъ вверхъ, выступаетъ каменною стѣ-
ною неслоистая порода зеленого цвѣта и занозистаго сло-
жения, которая весьма хрупка; но не обладаетъ большою
твердостью. Съ одной стороны переходитъ она въ плотную
породу съ ровнымъ изломомъ—въ зеленый сланецъ; съ
другой стороны въ породу порфириобразную, по сѣрому
цвѣту массы которой проходятъ темныя пятна, напоми-
нающія змѣвикъ, но которыя могутъ принадлежать и
уралиту, такъ какъ пятна эти иногда имѣютъ довольно
правильное очертаніе въ видѣ поперечнаго излома призмы.
Порода эта не слоиста; но отвѣсно разбита трещинами,
по направленію отъ N къ S. Самая вершина горы пред-
ставляетъ вновь крутую скалу, состоящую изъ тогоже
зеленаго сланца; но съ меньшимъ количествомъ пятенъ.
Вершина Азова, по моему наблюденію, имѣетъ 990 футовъ
надъ метеорологическою обсерваторією въ Екатеринбургѣ
или 1,852 фут. возвышенія надъ уровнемъ моря.

Д. П.

(Продолженіе въ слѣдующемъ номерѣ.)

ГОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО и СТАТИСТИКА.

О примѣненіи новой кассовой системы счетоводства и отчетности и новой системы контроля на уральскихъ казенныхъ заводахъ.

Истекаетъ уже годъ со времени введенія единства кассы на Уралѣ. Многія изъ встрѣченныхъ вначалѣ недоразумѣній разъяснились, большая часть затрудненій устранена и потому, въ виду всего этого, представляется возможность сказать нѣсколько словъ въ защиту новой системы кассоваго счетоводства и отчетности, о тѣхъ преимуществахъ ея, какія имѣетъ она предъ прежнею въ примѣненіи ея на казенныхъ уральскихъ заводахъ. Говорю въ защиту потому, что еще многими не сознаются эти преимущества. Счетоводство и отчетность уральскихъ заводовъ до 1866 года велись по двойной итальянской системѣ. Отчетъ подраздѣлялся на семь счетовъ, по которымъ показывались всѣ обороты заводскихъ капиталовъ. Къ суммамъ, опредѣлявшимся по смѣтамъ, причислялись и всѣ постороннія. Все было перемѣшано. Однѣ суммы задержались на счетъ другихъ, другія на счетъ третьихъ и т. д. Образовались долги однѣхъ суммъ на другихъ или въ пользу другихъ. Производились расходы безъ ассигнованія суммъ и являлись долги на государственномъ казначействѣ. Выполнялись расходы однихъ заводовъ за другіе, другіхъ за третьи и т. д. и образовались взаимныя междо заводами задолженія. Постороннія вѣдомства и даже частыя лица становились должниками заводовъ за расходы,

на ихъ потребности произведенные. Заводы часто, не имѣя наличныхъ суммъ, обращались съ требованіемъ ихъ въ уральское горное правленіе, которое считалось какъ бы за какое либо особое уральское казначейство, и оно дѣйствительно вынуждалось исполнять эту несвойственную ему роль, снабжая заводы какими только возможно было суммами, считавшимися свободными. Свободными же суммами считались всякаго рода суммы, не составлявшія потребность минуты, — были ли то суммы, ассигнованныя на содержаніе горнаго правленія, или составляли онѣ принадлежность другихъ казенныхъ заводовъ, т. е. слѣдующія къ отпуску на дѣйствіе послѣднихъ, или, наконецъ, даже суммы, принадлежавшія частнымъ мѣстамъ и лицамъ, если требованіе ихъ вскорѣ непредвидѣлось, — словомъ, были бы только наличныя деньги и устранено затруднительное положеніе заводовъ, а тамъ уже дѣло бухгалтеріи разносить ихъ по всевозможнымъ долговымъ счетамъ. Понятно, что результатомъ всего этого вышелъ такой хаосъ, что надо потратить много труда и времени, чтобы все это привести въ надлежащую ясность, если еще только это возможно. Ни одинъ изъ распорядителей заводскаго дѣйствія никогда не могъ съ точностью и быстро узнать сколько въ данное время у него остается суммы, ассигнованной на извѣстный предметъ. Составленію такой справки счетоводъ долженъ былъ посвящать не мало труда и времени. И когда опредѣлялась требуемая цифра, она признавалась тою, которая еще остается въ распоряженіи начальства и можетъ быть употреблена на назначенный ею предметъ, тогда какъ въ дѣйствительности остатокъ этотъ былъ мнимый, потому что сумма, представляющая этотъ остатокъ, была уже задолжена на другой предметъ, на который денегъ ассигновано еще не было.

Что же даетъ намъ вмѣсто всей этой путаницы новая система кассоваго счетоводства? Она прежде всего обяза-

ваетъ строго держаться смѣтнаго назначенія. Для всякаго рода расходовъ опредѣлены особыя подраздѣленія и параграфы, которые въ свою очередь раздѣляются на статьи. Никакой расходъ, не назначенный смѣтою, произведенъ, быть не можетъ безъ открытія на производство его дополнительнаго или экстра-ординарнаго кредита. Никакая цифра кредита, открытая по одному § смѣты, не можетъ быть начальниками израсходована по другому § той же смѣты. Передвиженія кредита по второстепеннымъ подраздѣленіямъ смѣты дозволяются только въ случаяхъ недостатка его по одной статьѣ и избытка по другой того же § смѣты. Невозможность уклониться отъ этого общаго правила гарантирована тѣмъ, что самое производство расходовъ, т. е. уплата суммъ прямымъ кредиторамъ казны, лежитъ уже не на обязанности подчиненныхъ заводскому начальству казначействъ, а кассъ, отъ него независящихъ. Если и допускаются авансовыя выдачи, по которымъ расчеты съ кредиторами казны производятся непосредственно самими распорядителями или ихъ довѣренными лицами, то и тутъ непринятое расходование суммъ предупреждено обязанностью начальства при требованіи суммъ указать родъ и даже предметъ расхода, т. е. §, статью и даже подраздѣленія послѣдней. Самое количество испрашиваемыхъ авансомъ суммъ болѣе или менѣе ограничено. И надо всѣмъ этимъ еще состоятъ контроль, тоже отъ заводскаго начальства независящій? Такимъ образомъ, при строго опредѣленной рамкѣ расходования суммъ, счетоводу остается только вписывать въ расходную книгу каждую цифру расхода въ графу того § и той статьи, на которые упадетъ расходъ, согласно данной кассѣ ассигновкѣ, если она прямая, или согласно представленнаго счета, если ассигновка была авансовая. А зная цифру кредита по каждой статьѣ каждаго § смѣты, счетоводъ во всякое данное время безъ малѣйшаго труда можетъ опредѣлить сум-

му, остающуюся еще свободною. Ежемѣсячно составляются начальниками чрезъ счетоводовъ сличительныя вѣдомости или выписки изъ расходной книги всѣхъ произведенныхъ въ теченіе мѣсяца расходовъ. Вѣдомости эти въ началѣ слѣдующаго за отчетнымъ мѣсяцемъ посылаются въ мѣстную кассу. Тамъ сличаются они съ казначейскими книгами и всѣ ошибки или невѣрности, если онѣ окажутся, отмѣчаются кассами на сличительныхъ же вѣдомостяхъ. Загѣмъ, по исправленіи ошибокъ въ бухгалтерскихъ книгахъ заводоуправленія, вѣдомости отсылаются въ пермскую контрольную палату. Такимъ образомъ всѣ ошибки, если бы онѣ и вкрались въ бухгалтерскія книги, могутъ быть исправлены своевременно. Но, говорятъ, смѣта связываетъ производителя расходовъ и нѣтъ возможности держаться въ рамкѣ, ею установленной. На это слѣдуетъ сказать, что смѣта составляется самими же заводоуправленіями и что, при внимательномъ составленіи ея, цифры расхода по каждому § и статьѣ смѣты могутъ быть очень приблизительны къ тѣмъ, въ предѣлахъ которыхъ заводы обязаны дѣйствовать. И какъ конечно нельзя заблаговременно опредѣлить совершенно точно цифру предстоящаго расхода, то на случай непредвидѣнныхъ расходовъ открывается особый кредитъ. Независимо этого ничто не возбраняетъ заводоуправленіямъ представлять дополнительные смѣты, въ узаконенный впрочемъ срокъ, и даже испрашивать экстраординарный кредитъ, если бы открытіе его понадобилось въ теченіе смѣтнаго періода. Но каждое требованіе кредита должно сопровождаться обстоятельнымъ изложеніемъ причинъ или основаній его, безъ чего не можетъ быть открытъ никакой кредитъ. Пусть всякой начальникъ поставитъ себя на мѣсто казны или правительства и спроситъ, дозволилъ ли бы онъ распоряжаться кому либо своею собственностью совершенно произвольно, безъ опредѣленія сколько (хотя приблизитель-

но) и на что именно должны быть расходуемы суммы и не свыше какой именно суммы должна простираться вся цифра расхода? Безъ сомнѣнія отвѣтъ на это будетъ отрицательный. Такъ точно и правительство, представляя уполномоченнымъ имъ лицамъ распоряженіе кредитами, обязано знать сколько и на что именно требуется кредита, ибо и оно, какъ частное лицо, должно соразмѣрять цифру расхода съ имѣющимся у него на то средствами. И такъ, безъ смѣты и внѣ смѣты распоряженіе суммами государственными немислимо. Есть еще другое возраженіе, что заводскія расходныя смѣты значительно сокращаются въ высшихъ инстанціяхъ. Справедливо, что сокращенія эти бывають; но они вынуждаются, весьма вѣроятно, недостаточностью средствъ для удовлетворенія всѣхъ предполагаемыхъ въ Имперіи расходовъ, хотя часто, надо сознаться, и по неясности изложеній основанія требованій кредитовъ. Но допустимъ, что сокращеніе сдѣлано и неосновательно. Тогда заводскому начальству остается представить новыя данныя, на основаніи которыхъ цифра кредита необходима, и уже, въ случаѣ отказа въ открытіи его, строго держаться смѣтныхъ назначеній, хотя бы и при сокращеніи заводскаго дѣйствія. Вина въ томъ, конечно, не падеть уже на заводское начальство, ибо ему не могутъ быть извѣстны тѣ высшія соображенія, которыми руководствуется правительство въ назначеніи цифръ кредита. Конечно желательнее, чтобы заводамъ назначались кредиты на полную ихъ производительность, такъ какъ этимъ порядкомъ достигаются выгоднѣйшіе результаты дѣйствія въ экономическомъ отношеніи; но желаніе это все-таки, позволяю такъ выразиться, можно назвать эгоистичнымъ, потому что источники удовлетворенія государственныхъ расходовъ неизвѣстны заводоуправленіямъ. Они извѣстны только высшему правительству, которое знаетъ всѣ нужды государства и, соображаясь съ этимъ, сокращаетъ кредиты тамъ,

гдѣ признаеть это возможнымъ, и усиливаетъ производство такихъ расходовъ, которые признаются для государства болѣе необходимыми или болѣе полезными. Но все это впрочемъ есть дѣло составленія смѣтъ, а не кассоваго счетоводства, которое нисколько не зависитъ отъ величины кредита, открываемаго заводскому начальству, и я касаюсь этого только по поводу дѣлаемыхъ противъ новаго кассоваго счетоводства пререканій.

Новое кассовое счетоводство не требуетъ уже отъ счетоводовъ тѣхъ обширныхъ познаній счетнаго дѣла, какія необходимо было имѣть счетоводамъ при веденіи счетоводства по двойной итальянской системѣ. Дѣло тутъ такъ просто, что его могутъ вести счетоводы и съ менѣе глубокими познаніями счетной части, не рискуя допустить такую запутанность въ счетахъ, какая была у счетоводовъ даже и болѣе опытныхъ при прежней системѣ счетоводства. Все счетоводство ограничивается только составленіемъ ассигновокъ, приложениями къ нимъ оправдательныхъ документовъ и своевременнымъ внесеніемъ въ бухгалтерскія книги въ надлежащіе отдѣлы, т. е. по §§ и статьямъ, всѣхъ цифръ расхода. Впрочемъ и ассигновки болшею частию составляются не самими счетоводами, а только провѣряются ими. Затѣмъ не требуется уже составленія никакихъ генеральныхъ отчетовъ, счетовъ и разныхъ къ нимъ приложений. Говорятъ еще объ увеличеніи дѣлопроизводства при введеніи новой системы счетоводства, основываясь на увеличеніи числа №№ входящихъ и исходящихъ бумагъ; но это увеличеніе происходитъ частию отъ перенумерованія получаемыхъ отъ казначействъ въ принятіи разныхъ доходовъ квитанцій и талоновъ квитанцій, по которымъ должны дѣлаться только одни отмѣтки въ бухгалтерскихъ книгахъ. Самое новое дѣло кассоваго устройства потребовало нѣкоторыхъ разъясненій по разнымъ встѣчавшимся недоразумѣніямъ, что на

первое время конечно увеличило число №№ бумаг и что, конечно, съ совершеннымъ установленіемъ новаго порядка вещей, должно устраниваться. Не прекратилась еще переписка по счетамъ и отчетамъ прежней системы счетоводства, но съ окончательнымъ закрытіемъ ихъ должно очевидно прекратиться и это письмоводство. Не говорю о другихъ сокращеніяхъ въ перепискѣ, которыя неминуемо послѣдуютъ за совершеннымъ ознакомленіемъ счетоводовъ съ новою системою счетоводства. Во всякомъ случаѣ, настоящій годъ не можетъ быть названъ въ этомъ отношеніи нормальнымъ, чтобы по существующему числу №№ входящихъ и исходящихъ бумагъ можно было положительно утверждать, что новая кассовая система счетоводства породила огромную переписку. Объ этомъ можно будетъ положительно судить развѣ только еще чрезъ два или три года, когда все войдетъ въ надлежащую колею. Но при этомъ нельзя уже отвергать, что со введеніемъ новаго порядка счетоводства устранилась, какъ выше сказано, необходимость составленія годовыхъ генеральныхъ отчетовъ. Отчеты эти по заводскому дѣйствию составлялись ежегодно за каждый заводскій годъ, съ мая по май. Такіе же отчеты составлялись особо по золотымъ промысламъ и по суммамъ, имѣющимъ особое назначеніе отъ заводскаго дѣйствія за каждый гражданскій годъ, т. е. съ января по январь. Тѣ и другіе отчеты были подробные и краткіе. Тѣ и другіе сопровождались огромнымъ числомъ документовъ и разныхъ приложений. Такъ, при отчетахъ о дѣйствіи заводовъ съ мая по май прилагались: учеты штатныхъ расходовъ по всѣмъ округамъ, счета объ отосланныхъ суммахъ, счета о полученныхъ суммахъ и по нѣкоторымъ заводамъ расчеты о ремонтной суммѣ урочныхъ работниковъ, расчеты о вспомогательной суммѣ урочныхъ работниковъ, счета о выполненіи нарядовъ, вѣдомости о капиталахъ, обращающихся въ кредит-

ныхъ установленіяхъ, счеты о назначенныхъ къ приготовленію металлахъ, вѣдомости о накладныхъ расходахъ, вѣдомости о приходѣ расходѣ и остаткѣ суммъ разныхъ сборовъ, вѣдомости объ остаткахъ денежныхъ капиталовъ, счеты о металлахъ, отправленныхъ по нарядамъ, свѣдѣнія о выполненіи нарядовъ, расчеты о долгахъ на заводахъ и суммахъ, слѣдовавшихъ, согласно смѣтнымъ назначеніямъ, въ доходъ государственнаго казначейства, приложенія къ учету штатныхъ расходовъ. При отчетахъ о дѣйствіи золотыхъ промысловъ прилагались счеты о полученныхъ суммахъ, счеты объ отосланныхъ суммахъ. Всѣ эти приложенія, съ отмѣною представленія генеральныхъ отчетовъ, также не будутъ представляться. Всѣ они сопровождались объемистыми стопами документовъ, оправдывающихъ движеніе капиталовъ. Сколько же потрачивалось труда и времени на составленіе всѣхъ этихъ отчетовъ, счетовъ и разныхъ къ нимъ приложеній! И все это имѣло послѣдствіемъ одну только запутанность счетовъ, безысходные долги на заводахъ и въ пользу заводовъ, и на однихъ суммахъ въ пользу другихъ, — долги, тянувшіеся десятки лѣтъ, и всему этому вѣроятно и конца бы не было, если бы не положенъ былъ конецъ самому источнику всѣхъ этихъ золъ — прежней системѣ счетоводства, и неявилась на свѣтъ новая — самая ясная и самая простая. Впрочемъ оправдывающіе расходъ документы доставляются и нынѣ въ подлежащія кассы при ассигновкахъ. Но и тутъ нѣкоторые находятъ какое-то затрудненіе и увеличившуюся переписку въ составленіи такихъ документовъ, забывая, что эти же оправдательные документы и при прежней системѣ счетоводства требовались и составлялись при каждой выискѣ въ расходъ какой либо суммы и по окончаніи года прилагались къ отчетамъ, и что безъ такихъ документовъ не возможенъ никакой расходъ. Трудъ въ этомъ отношеніи значитъ нисколько

не увеличился. Напротивъ, если вспомнить, что прежде всѣ заводскія конторы при одинаковомъ расходѣ обязаны были составлять каждая свой оправдательный документъ, а нынѣ онъ одинъ общій по главной конторѣ, то и окажется, что нынѣ число оправдательныхъ документовъ въ округѣ должно еще сократиться, и прежній контроль не довольствовался одними казначейскими предписаніями о выпискѣ извѣстной суммы въ расходъ, а требовалъ основаній, по которымъ давались такія предписанія; такъ и нынѣшній контроль не можетъ ограничиться только одними ассигновками. Да если бы даже и увеличилось число оправдательныхъ документовъ, прилагаемыхъ къ ассигновкамъ, то и это увеличеніе значительно вознаградилось бы сокращеніемъ труда по веденію счетоводства по прежнимъ формамъ и составленіемъ годовыхъ генеральныхъ отчетовъ и разныхъ счетовъ со всѣми къ нимъ приложениями. Наконецъ, если нынѣ также установлено представленіе высшими административными инстанціями нѣсколькихъ третнихъ и годовыхъ вѣдомостей, то свѣдѣнія эти уже составляются по болѣе упрощеннымъ формамъ, взамѣнъ такихъ же вѣдомостей по старымъ формамъ. Слѣдовательно и тутъ нѣтъ увеличенія дѣлопроизводства. Я распространился можетъ быть слишкомъ объ этомъ предметѣ, но онъ то главное и составляетъ то недѣйствительное, впрочемъ, оружіе, которымъ пытаются поразить новую систему кассоваго счетоводства. Считаютъ еще неудобствомъ то, что при новомъ кассовомъ счетоводствѣ—матеріальное ведется все еще по прежней системѣ, несогласующейся будто-бы съ кассовою. Но во первыхъ и тутъ нѣтъ никакого неудобства или затрудненія, потому что все согласованіе кассоваго и матеріальнаго счетоводства заводовъ должно состоять только въ томъ, чтобы всѣ матеріалы были записываемы на приходъ съ тою же суммою, которая по кассовымъ счетамъ показана употреблен-

ною на приобретіе ихъ и затѣмъ дальнѣйшее счетоводство по употребленію матеріаловъ не касается кассоваго счетоводства; а во вторыхъ, уже и въ настоящее время правительство озабочивается о замѣнѣ прежней системы матеріальнаго счетоводства новою и нѣтъ сомнѣнія, что она будетъ столь же легка и проста, какъ и кассовая. Но такова ужъ сила вещей, что счетоводамъ, привыкшимъ къ прежней системѣ счетоводства, какъ видно, трудно отрѣшиться отъ нее и обратиться къ новой, представляющей передъ первой столько очевидныхъ преимуществъ по своей простотѣ и легкости и недопускающей тѣхъ запутанностей въ счетахъ, какія были послѣдствіемъ старой системы счетоводства. Къ недостаткамъ новыхъ кассовыхъ правилъ относятъ еще невозможность скорого удовлетворенія рабочихъ платою, что будто бы достигалось при прежней системѣ счетоводства. Этотъ аргументъ превосходства старой кассовой системы предъ новою совершенно невѣренъ. Новыми правилами требуется удовлетворять рабочихъ, по требовательнымъ вѣдомостямъ въ установленные сроки, по полумѣсячно или помѣсячно. Составленіе расчетовъ объ удовлетвореніи рабочихъ платою и требовательныхъ вѣдомостей не требуетъ много времени. Достаточно для этого одного дня работы, если не менѣе. Въ каждомъ цехѣ заводскомъ ведутся или по крайней мѣрѣ должны быть ведены по рядамъ работъ рабочія табели, въ которыхъ отмѣчаются отработанные дни, если работа поденная, или количество приготовленныхъ вещей или выдѣланнаго металла, если работа задѣльная, и если все это аккуратно ведется изо дня въ день, то передъ составленіемъ расчета стоитъ только сложить заработанные дни или количества выдѣланныхъ металловъ и приготовленныхъ издѣлій, да помножить на извѣстныя уже платы и весь трудъ оконченъ. Затѣмъ, требовательныя вѣдомости изъ цеховъ поступаютъ

въ заводскія конторы, изъ которыхъ онѣ представляются горнымъ начальникамъ, которые могутъ получать ихъ на 3-й день послѣ послѣдняго рабочаго дня, вошедшаго въ расчетъ. Начальникамъ же остается только послать ихъ при сборной ассигновкѣ въ расходное отдѣленіе. Довѣренное лицо, принявъ деньги изъ расходнаго отдѣленія, отправляется съ ними въ заводъ, изъ котораго присланы требовательныя вѣдомости, и приступаетъ къ удовлетворенію платами рабочихъ. При такомъ порядкѣ вещей, смотря по разстоянію заводовъ отъ главнаго, при которомъ находится расходное отдѣленіе, проходитъ отъ 6 до 10 дней съ того дня, которымъ закончился расчетъ. При прежней же системѣ счетоводства расчеты объ удовлетвореніи платами рабочихъ утверждались всегда около 15 числа слѣдующаго мѣсяца за прошедшимъ, а слѣдовательно новая кассовая система дала возможность даже къ скорѣйшему удовлетворенію рабочихъ, чѣмъ это было прежде. Но тѣмъ не менѣе рабочіе требуютъ еще болѣе быстраго удовлетворенія ихъ платою, нежели какъ это достигается при новомъ порядкѣ. Дѣло въ томъ, что прежде они находились въ обязательныхъ отношеніяхъ къ заводу и, получая ежемѣсячно провіантъ, безропотно ждали пока окончатся въ конторахъ расчеты и будетъ приступлено къ выдачѣ имъ заработной платы. Нынѣ же, съ увольненіемъ отъ обязательнаго труда и прекращеніемъ выдачи провіанта, они болѣе нуждаются въ деньгахъ и для приобрѣтенія ихъ закладываютъ въ частныя руки свои расчетныя тетради съ уплатою условленнаго процента. Такой порядокъ вещей, нѣтъ сомнѣнія, не можетъ выгодно отразиться и на стоимости заводскихъ произведеній, такъ какъ рабочіе, въ вознагражденіе себя за уплачиваемый ими процентъ частнымъ лицамъ, естественно возвышаютъ и наемную плату. Если принять въ расчетъ всю цифру кредита, открываемаго заводамъ собственно на удо-

влетвореніе рабочихъ платою и 2^о/о (а иногда 3 и даже 4), которые рабочіе платятъ лицамъ, ссужающимъ ихъ деньгами подъ залогъ расчетныхъ книжекъ, то въ результатахъ получится цифра очень почтенная, которая косвенно располагается на всѣ заводскія произведенія. Къ устраненію этого зла единственнымъ средствомъ представляется удовлетвореніе рабочихъ изъ операціонныхъ авансовъ, по крайней мѣрѣ для заводовъ, удаленныхъ отъ мѣстъ расположенія расходныхъ кассъ болѣе чѣмъ на 20 верстъ; и для всѣхъ золотыхъ промысловъ, если почему либо признано будетъ невозможнымъ ввести такой порядокъ для всѣхъ вообще заводовъ. Нѣтъ сомнѣній, что правительство обратитъ на это вниманіе и рѣшитъ этотъ предметъ къ обоюдной выгодѣ казны и рабочихъ.—Между нѣкоторыми уральскими заводами производятся взаимные расчеты по заготовленіямъ другъ для друга нѣкоторыхъ заводскихъ произведеній, на примѣръ стали, чугуна и т. п. Если заготовленія эти производятся постоянно и начальнику того округа заводовъ, гдѣ производится заготовленіе, извѣстно, что опредѣленная часть произведеній его округа должна поступить въ другой (на примѣръ чугуна въ гороблагодатскихъ заводовъ для воткинскаго), то, по установленному порядку, сумму, потребную на приготовленіе такихъ заводскихъ продуктовъ, онъ вноситъ въ смѣту своего округа только для видимости, подъ итогомъ суммы операціонныхъ расходовъ, самая же сумма, хотя и входящая въ число расходовъ другого округа въ переработанныхъ продуктахъ, отпускается въ распоряженіе начальника перваго. Этимъ избѣгается назначеніе особаго кредита на оборотные расходы. Но есть случаи и довольно частые, когда начальнику какого либо округа заводовъ не извѣстно, потребуется или нѣтъ какая либо часть продуктовъ его округа для другого, тогда сумма, потребная на все количество произведеній, какое онъ можетъ по имѣю-

щимся у него техническимъ средствамъ приготовить въ своемъ округѣ, исчисляется въ общей цифрѣ кредита уже безъ выноски подъ итогъ операционныхъ расходовъ и поступаетъ въ его распоряженіе. Между тѣмъ для другого округа, для котораго кредитъ предполагается также открытымъ на полную производительность, можетъ встрѣтиться заранее ~~непредвидѣнная~~ необходимость приобрести изъ перваго округа какой либо продуктъ (напримѣръ чугуна или сталь), уже вошедшій въ цѣну стоимости произведеній его округа и слѣдовательно въ кредитъ, ему открытый, то очевидно, что уплата послѣднимъ округомъ первому за такой продуктъ должна быть произведена по обратнымъ ассигновкамъ, т. е. сумма стоимости этого продукта по первому округу показывается по второму округу дѣйствительнымъ расходомъ, а по первому—отчисляется въ доходъ; ибо при открытіи ему кредита на производительность его, для него совершенно все равно, куда бы не поступалъ этотъ продуктъ, напримѣръ чугуна, въ нарядъ ли, на продажу ли частнымъ лицамъ, или въ другой округъ на дальнѣйшую переработку, такъ какъ техническія средства его уже не позволяютъ ему приготовить этого продукта болѣе, чѣмъ сколько предположено приготовить, и что поэтому возстановленіе кредита на сумму стоимости отпущеннаго въ другой округъ продукта будетъ служить уже къ увеличенію кредита сверхъ смѣтнаго назначенія, что не допускается смѣтными правилами. Употребить же возстановленный кредитъ на другой предметъ тоже нельзя, ибо по всѣмъ предметамъ кредиты открыты полные. Но какъ кредиты открывались заводамъ не на полную ихъ производительность, то признавали возможнымъ, въ случаѣ задолженія одними заводами суммъ на такіе предметы, на которые имъ ихъ не было ассигновано, возстановлять кредитъ на счетъ другихъ заводовъ, для которыхъ тѣ предметы готовились.

Въ сущности это дѣйствіе также нельзя признать правильнымъ, потому что чрезъ это на первыхъ заводахъ увеличивалась цифра операціоннаго кредита противъ Высочайше утвержденной и, какъ выше сказано, это по смѣтнымъ правиламъ недопускается. Всякій округъ долженъ дѣйствовать только на ту цифру операціоннаго кредита, которая опредѣлена Высочайше утвержденною смѣтою; но какъ на 1866 г., въ видѣ изъятія изъ правилъ, Высочайше предоставлено было главному начальнику право перевода операціонныхъ кредитовъ изъ округа въ округъ, то вышеозначенное отступленіе отъ правилъ становилось законнымъ, но, тѣмъ не менѣе, оно не можетъ считаться правиломъ постояннымъ. Нѣкоторые полагаютъ, что уплата суммъ одного округа другому не должна производиться посредствомъ оборотныхъ ассигновокъ, какъ это установлено кассовыми правилами, такъ какъ по ихъ мнѣнію такого рода уплата можетъ быть допущена только между учрежденіями разнаго вѣдомства; заводы же уральскіе состоятъ въ вѣдѣніи одного горнаго департамента. Въ подкрѣпленіе своего мнѣнія, они ссылаются на вышеупомянутое Высочайше предоставленное главному начальнику уральскихъ заводовъ право перевода операціонныхъ кредитовъ изъ округа въ округъ. Но, во 1-хъ, право это предоставлено только въ теченіе одного 1866 г., потому что смѣтные операціонные кредиты не согласованы съ дѣйствительною потребностью каждаго округа, ни даже съ 3-хъ лѣтнею сложностью, а исчислены согласно потребности 1863 года; во 2-хъ, самое исходатайствованіе такого права подтверждаетъ, что такой переводъ кредита кассовыми и смѣтными правилами не допускается; ибо иначе не было-бы надобности его испрашивать. Сдѣлано же оно было, въ видѣ исключенія изъ упомянутыхъ правилъ. Такое исключеніе и по той же причинѣ предполагается сдѣлать и въ 1867 году; пока оно

не будетъ обращено въ постоянное правило, оно всегда будетъ исключеніемъ. Въдѣ не предоставляется же права переводить хозяйственные кредиты уральскихъ заводовъ изъ округа въ округъ. Также не считается возможнымъ переводить кредиты съ уральскихъ заводовъ въ луганскій или олонецкіе, хотя заводы эти также состоятъ въ вѣдѣніи горнаго департамента, какъ и уральскіе, и кредиты ихъ исчислены по однимъ и тѣмъ же параграфамъ смѣты послѣдняго.

Но вотъ дѣйствительное затрудненіе, какое встрѣчено на заводахъ въ примѣненіи новаго кассоваго счетоводства къ заводскимъ операціямъ, хотя впрочемъ и это затрудненіе исходитъ собственно изъ несовершенства горной смѣты. Всѣ расходы заводскіе раздѣляются главнѣйше на четыре категорій: 1) расходы по содержанію личнаго состава заводоуправленій съ хозяйственными расходами по содержанію разнаго рода заведеній; 2) собственно операціонные расходы, 3) строительные расходы и 4) разные расходы, относящіеся до горныхъ операцій. Каждому разряду расходовъ соответствуетъ особый § смѣты, подраздѣляющійся въ свою очередь на статьи. По всѣмъ этимъ §§ и даже по всѣмъ почти статьямъ каждаго § смѣты назначаются суммы на заготовленія разныхъ матеріаловъ и припасовъ, хотя главнѣйше заготовленіе ихъ производится только по § операціонныхъ расходовъ. Въ заводскомъ хозяйствѣ всѣ заготовленія запасовъ дѣлаются безъ подраздѣленія на роды предстоящихъ имъ назначеній. Одни и тѣже припасы могутъ идти и въ разрядъ хозяйственныхъ расходовъ и въ разрядъ операціонныхъ или строительныхъ, на примѣръ дрова, строевые матеріалы, даже письменные; всѣ они хранятся нераздѣльно въ однихъ и тѣхъ же, по роду ихъ, магазинахъ или другихъ помѣщеніяхъ и, по свойству заводскихъ операцій, часто случается, что припасы, заготовленные на

потребности собственно операционныя, употребляются, по необходимости въ нихъ, на какія либо постройки, или наоборотъ. Почему съ распредѣленіемъ расходовъ на заготовленія по разнымъ §§ и статьямъ смѣты необходимо давать ассигновки съ указаніемъ §§ и статей, по которымъ должно быть произведено заготовленіе. Соблюденіе же этого порядка представляется рѣшительно невозможнымъ, такъ какъ, я уже сказалъ, невозможно заблаговременно опредѣлить—получать ли заготовленные припасы именно то назначеніе, которое имъ за ранѣе опредѣляется смѣтою. Руководствуясь же буквально смѣтнымъ назначеніемъ и давая согласно того ассигновки, пришлось бы дѣлать безпрестанное возстановленіе кредитовъ по одному § смѣты на счетъ другого, въ случаѣ необходимаго задолженія припасовъ по послѣднему изъ заготовленія, сдѣланнаго на счетъ перваго; ибо иначе и матеріальная отчетность не согласовалась бы съ кассовою. Возстановленіе кредитовъ должно дѣлаться согласно правилъ не иначе, какъ чрезъ посредство казенной и кантрольной палаты, что сопряжено съ большою потерею времени, да и бесполезно въ томъ отношеніи, что палаты, не имѣя основаній въ отказѣ возстановленія кредитовъ, должны были бы всегда соглашаться съ заводскимъ начальствомъ и дѣло принимало бы видъ только одной формы. Было бы гораздо проще, все заготовленія заводскихъ припасовъ соединить въ особый § смѣты. Эта необходимость была выясняема и чиновникамъ, которые были командированы на Уралъ государственнымъ контролеромъ съ цѣлію разъяснить на мѣстѣ все встрѣченныя на заводахъ недоразумѣнія по введенію единства кассы и по возможности устранить заявленныя ими затрудненія. Къ сожалѣнію настоящее затрудненіе осталось неустраненнымъ, такъ какъ чиновники тѣ не уяснили себѣ необходимости предъявленнаго имъ несовершенства горной смѣты, можетъ быть вслѣдствіе недостаточной убѣ-

дительности приводимыхъ заводууправленіями доводовъ. Главное возраженіе ихъ противъ настоятельно требуемаго измѣненія классификаціи горной смѣты состояло въ томъ, что при соединеніи всѣхъ заготовленій въ одинъ § смѣты, нельзя будетъ имѣть точнаго понятія о цифрѣ расхода по каждому разряду ихъ, отдѣльно; но этого можно достигнуть иначе. Чтобы согласовать необходимость измѣненія классификаціи горной смѣты съ необходимостью имѣть точное понятіе по ней о цифрѣ всякаго рода расходовъ, уже заявлена правительству слѣдующая мѣра. Всѣ заготовленія, какъ выше сказано, предложено соединить въ одинъ § смѣты и затѣмъ, вмѣстѣ съ денежными расходами въ особыхъ приложеніяхъ къ смѣтѣ, показывать, по проекту бухгалтера уральскаго горнаго правленія надворнаго совѣтника Галкина, и расходы матеріальные по §§ и статьямъ смѣты такимъ образомъ, что обозначеніе §§ и статей прописывалось бы сверху въ заголовкѣ вертикальныхъ графѣ, а затѣмъ въ 1-й горизонтальной графѣ показывались бы всѣ денежные расходы, а въ двухъ слѣдующихъ горизонтальныхъ графахъ всѣ матеріальные расходы, количествомъ, вѣсомъ и стоимостью припасовъ: главныхъ—порознь, а мелочныхъ—общеою ихъ стоимостью; потомъ подводился бы подъ стоимостью припасовъ общій итогъ. Къ этому итогу причислялись бы расходы изъ цеховъ и наконецъ убытокъ отъ инструментовъ. За исключеніемъ же изъ суммы всѣхъ горизонтальныхъ графѣ-оборотныхъ расходовъ—получились бы дѣйствительныя цифры расхода по каждому § и статьѣ смѣты. Такого рода смѣта представляла бы совершенно вѣрное понятіе о цифрѣ расходовъ по каждой категоріи ихъ. При настоящей же классификаціи это совершенно не достигается, потому что изъ заготовленныхъ по разнымъ §§ и статьямъ матеріаловъ очень многіе остаются неизрасходованными и наоборотъ расходуется много та-

кихъ матеріаловъ, которые заготовлены въ предъидущіе смѣтные періоды. Иначе и невозможно. Въ графы расходовъ матеріальныхъ войдутъ также, какъ выше сказано, и стоимость припасовъ и матеріаловъ, поступающихъ изъ цеховъ, и убытокъ отъ инструментовъ, который располагается въ цѣну металловъ и издѣлій непосредственно, или причисляется къ расходамъ по содержанию управленій. Такое приложеніе къ смѣтѣ представляется въ такомъ видѣ:

(См. таблицу.)

Сумма всѣхъ матеріальныхъ расходовъ весьма естественно можетъ быть болѣе или менѣе суммы, назначаемой по § заготовленій, такъ какъ матеріалы и припасы задолжаются обыкновенно и старому и новому заготовленію, да и притомъ вновь заготовленные припасы не всегда могутъ даже и быть употреблены на заводское дѣйствіе въ томъ же смѣтный періодъ, напримѣръ уголь, дрова, бревна, тесь и проч.

При этой системѣ классификаціи не будетъ уже затрудненія въ выдачѣ ассигновокъ на расходы по приобрѣтенію матеріаловъ и припасовъ, и не представится надобности въ возстановленіи кредита, что требовалось въ случаѣ расхода припасовъ не потому § смѣты, по которому они заготовлены. Само собою разумѣется, что смѣта, такимъ образомъ составленная, будетъ сопровождаться и надлежащими приложеніями. Какъ будетъ устранено это дѣйствительное затрудненіе неизвѣстно, но такъ или иначе, а устранить его необходимо. Нельзя еще не сказать, что еслибы заводамъ хотя одновременно были отпущены суммы, нужныя для заготовленія припасовъ въ такомъ количествѣ, чтобы они могли служить запасомъ къ слѣдующему году и затѣмъ ежегодно отпускалась бы сумма, соотвѣтствующая цифрѣ годового расхода ихъ, то устранилась бы необходимость въ отпускѣ авансовъ въ счетъ

Наименованіе расходуемыхъ предметовъ.	§ 6. Содержаніе управленій.				§ 9.								§ 10. Постройка и капитальныя исправленія.				и т. д.	§ N. Заготовленіе припасовъ и матеріал.				Итого. Годовая потребность расходовъ денежныхъ и матеріальныхъ.						
	Добыча и приготвленіе металловъ и издѣлій.	Перевозка ихъ къ мѣстамъ назначенія.	Итого.	Итого.	Итого.	Итого.		Итого.	Итого.	Итого.	Итого.	Итого.	Итого.	Итого.	Итого.	Итого.												
Число.																	Вѣсь.										Цѣна.	Сумма.
Денегъ	—	—	—	00	—	—	—	00	—	—	—	00	—	—	—	00	—	—	—	00				00	—	—	—	00
Припасовъ и матеріаловъ:																												
Главныхъ																												
N	000	—	00	000	00	00	00	00	—	—	—	—	00	00	00	00	00	—	00	000				00	—	—	—	000
N	—	00	00	00	—	00	00	00	—	00	00	00	—	00	00	00	—	00	00	00				—	—	00	00	00
N	00	—	00	00	—	—	—	00	—	—	—	—	—	—	—	00	00	—	00	00				00	—	—	—	00
Мелочныхъ	—	—	—	00	—	—	—	00	—	—	—	—	—	—	—	00	—	—	—	00				—	—	—	—	00
Итого.	000	00	000	000	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00				00	00	00	000	000
Расходовъ изъ цеховъ . .	—	—	—	00	—	—	—	00	—	—	—	—	—	—	—	00	—	—	—	00				—	—	—	—	00
Убытка отъ инструментовъ и проч.	—	—	—	00	—	—	—	00	—	—	—	00	—	—	—	00	—	—	—	00				00	—	—	—	00
Всего.	—	—	—	00	—	—	—	00	—	—	—	00	—	—	—	00	—	—	—	00				00	—	—	—	00
А за исключеніемъ оборотныхъ расходовъ . . .	—	—	—	00	—	—	—	00	—	—	—	00	—	—	—	00	—	—	—	00				00	—	—	—	00
Дѣйствительныхъ расходовъ.	—	—	—	00	—	—	—	00	—	—	—	00	—	—	—	00	—	—	—	00				00	—	—	—	00

будущей смѣты на заготовленія припасовъ. Авансы эти обыкновенно даются въ концѣ смѣтнаго періода въ предположеніи, что только въ это время назначаются заготовленія къ будущему году, а между тѣмъ ихъ необходимо дѣлать и они дѣлаются въ продолженіе почти всего смѣтнаго періода, на примѣръ, припасы, покупаемые на нижегородской ярмаркѣ, дрова, уголь и проч.

Были заявлены и многія другія затрудненія или недоразумѣнія, но большею частію они уже устранены или разъяснены. Конечно скоро будутъ устранены и другія менѣе важныя затрудненія. Распространяться о нихъ было бы излишне. Хотя цѣль настоящей статьи есть только изложеніе преимуществъ новой кассовой системы предъ прежнею, а также преимущества единства контроля, но нельзя умолчать также и о недоразумѣніи по примѣненію нѣкоторыхъ статей смѣтныхъ правилъ и именно о распространеніи льготныхъ сроковъ на нѣкоторые кредиты, такъ какъ неточное пониманіе ихъ влечетъ за собою неправильную отчетность, и столкновеніе съ кассами и контролемъ. Статьи эти, столь ясно изложенныя, понимаются однако же, по моему мнѣнію, совершенно нетакъ, какъ слѣдуетъ понимать ихъ по точному ихъ смыслу. Льготный срокъ, какъ очень ясно выражено въ 39 ст. смѣтныхъ правилъ, для всѣхъ второстепенныхъ распорядителей кредитовъ (исключая военнаго вѣдомства), оканчивается однимъ мѣсяцемъ ранѣе предоставленнаго для министровъ, для которыхъ онъ простирается до 30 іюня, слѣдовательно на заводахъ онъ долженъ оканчиваться 31 мая. Между тѣмъ многіе второстепенные распорядители приписываютъ себѣ право расходовать смѣтные кредиты предъидущаго смѣтнаго періода до 30 іюня. Неправильность такого пониманія помянутой статьи смѣтныхъ правилъ доказывается тѣмъ, что въ 134 ст. инструкціи казначействамъ постановляется въ обязанность главнымъ и

второстепеннымъ распорядителямъ кредитовъ прекращать отсылку ассигновокъ въ губернскія казначейства за два дня до установленныхъ сроковъ заключенія смѣты и частныхъ кредитовъ, и именно по кредитамъ, для которыхъ существуетъ льготный срокъ, 29 мая и 28 іюня слѣдующаго за смѣтнымъ года. Очевидно, что первый срокъ относится до второстепенныхъ распорядителей кредитовъ, послѣдній же для главныхъ. Иначе и невозможно было бы второстепеннымъ распорядителямъ кредитовъ привести въ извѣстность и доставить въ мѣстную казенную палату именной списокъ кредиторовъ къ 30 іюня, какъ это требуется 32 статьею инструкціи казеннымъ палатамъ. Такимъ образомъ кассы вправѣ и не удовлетворять расходовъ по смѣтѣ истекшаго періода послѣ 29 мая по ассигновкамъ второстепенныхъ распорядителей кредитовъ (горныхъ начальниковъ), да и контроль не допустить такихъ расходовъ, а вслѣдствіе этого возникнуть недоразумѣнія и безполезная переписка.

Неуяснено себѣ многими также и то, на какого рода кредиты предоставляется льготный срокъ. Между тѣмъ 35 статья смѣтныхъ правилъ положительно разрѣшаетъ и этотъ вопросъ. Въ ней сказано, что если къ 31 декабря по кредитамъ на содержаніе управленій не будетъ произведено дѣйствительныхъ по статьямъ смѣты расходовъ, то кредиты по этимъ статьямъ уничтожаются. Исключеніе, сдѣланное по этому рода расходамъ въ 37 статьѣ смѣтныхъ правилъ, относится только до назначенія, изъ остатковъ отъ кредитовъ на содержаніе личнаго состава и на канцелярскіе расходы, наградъ и пособій чиновникамъ, для удовлетворенія содержаніемъ лицъ, находящихся въ командировкахъ, а также наслѣдникамъ умершихъ чиновниковъ. Слѣдовательно лица, не находящіеся въ командировкѣ, но почему либо не удовлетворенные содержаніемъ но 31-е декабря, не могутъ уже быть удовлетворены на

счетъ истекшей смѣты. О томъ, какъ слѣдуетъ поступить въ этомъ случаѣ,—указываемъ 41 ст. смѣтныхъ правилъ, именно для этого должно быть испрашено дополнительное ассигнованіе. Далѣе въ той же 35 статьѣ смѣтныхъ правилъ сказано, что если къ 31-му декабря по кредитамъ хозяйственно-операционнымъ не будетъ сдѣлано распоряженій къ заготовленію предметовъ или къ совершенію работъ (т. е. по операціямъ контрактнымъ не будетъ произведено торговъ, а по операціямъ, производимымъ хозяйственнымъ образомъ, не будетъ дано предписаній начальства), то и по этимъ статьямъ кредиты уничтожаются. Очевидно, что ни заготовленіе какихъ либо канцелярскихъ, аптечныхъ, госпитальныхъ припасовъ, дровъ для отопленія и свѣчь для освѣщенія казенныхъ зданій, ни заготовленіе аммуниционныхъ вещей, провіанта для лицъ, получающихъ его натурою и проч. не можетъ быть произведено послѣ 31 декабря на счетъ истекшей смѣты, если не было сдѣлано на это заповѣда ранѣе, или если не состоялось еще распоряженіе мѣстнаго начальства о хозяйственномъ заготовленіи тѣхъ предметовъ чрезъ посредство подвѣдомственнаго ему чиновника. Не могутъ, значитъ, быть производимы послѣ 31 декабря и никакія ремонтныя работы, если ранѣе не было произведено на это торговъ и также, если не приступлено къ нимъ, по состоявшемуся уже распоряженію, хозяйственнымъ способомъ. Такимъ образомъ всѣ неизрасходованныя, за вышеупомянутыми исключеніями, суммы по этимъ статьямъ кредита не могутъ уже подлежать расходованію послѣ 31 декабря. Въ 37 статьѣ тѣхъ же правилъ говорится, что льготный срокъ предназначается по расходамъ хозяйственно-операционнымъ для окончанія операцій. Очевидно, что тутъ дѣло идетъ о тѣхъ операціяхъ, о которыхъ разъяснено выше, т. е. въ 35 статьѣ правилъ. Въ этотъ срокъ могутъ составляться расчеты, выдачи предписаній и произ-

водство самыхъ уплатъ, но ничего болѣе. Нѣкоторыя за-
водоуправленія къ числу неоконченныхъ операцій отно-
сятъ и производство опытовъ, напримѣръ по выдѣлкѣ ме-
талловъ или какихъ либо издѣлій. Но развѣ можно счита-
ть такого рода опыты операціями незаконченными. По-
ложимъ дѣло идетъ объ опытахъ по приготовленію
стали. Сегодня приготовлена и отлита она. Завтра повто-
ряется тоже съ нѣкоторыми измѣненіями и т. д. Оче-
видно, что каждый день такой работы представляетъ от-
дѣльную независимую отъ слѣдующаго дня операцію. За
работы эти, произведенныя до 31 декабря, можно разсчи-
тать рабочихъ и съ новаго года приступать къ продол-
женію опытовъ на сумму, кредитованную уже по новой
смѣтѣ. Если опыты такого рода считать операціями не-
законченными, потому что они повторяются и послѣ 31
декабря, то можно, пожалуй, считать не законченною
операціею и доменное производство, если кампанія домны
къ 31 декабря не кончена. Расходы на такого рода опыты
по классификаціи горной смѣты относятся къ разнымъ
расходамъ, относящимся до горныхъ операцій. Подъ ту же
рубрику отнесены и расходы на развѣдки, которыя, одна-
коже, въ случаѣ неокончательнаго изслѣдованія извѣст-
ной мѣстности, не считаются операціею неоконченною.
Кредитъ на нихъ возобновляется ежегодно. Сумма же,
оставшаяся неизрасходованною отъ истекшей смѣты, счи-
тается свободнымъ государственнымъ ресурсомъ. Поэтому
и на производство всякаго рода опытовъ можетъ быть
тоже испрашиваемъ по новой смѣтѣ новый кредитъ. Для
правительства тутъ совершенно все равно. Если предпо-
ложено было израсходовать на опыты извѣстную сумму,
то въ случаѣ неизрасходованія ее, эта неизрасходован-
ная сумма можетъ быть введена въ новую смѣту; а кре-
дитъ по прежней смѣтѣ, на эту же сумму, долженъ быть
уже закрытъ. Чтобы при представленіи новой смѣты пра-

вительство могло знать, что вносимая въ новую смѣту сумма на опыты не есть новая—нужно только пояснить, что она вносится потому, что такая же сумма предполагается поступить остаткомъ къ 31 декабря и что опыты необходимо продолжать. При такомъ порядкѣ и счетоводство будетъ оканчиваться съ истеченіемъ смѣтнаго года, и слѣдовательно оно будетъ гораздо проще. Повторяю, что операціями неоконченными слѣдуетъ считать только такія работы, напримѣръ постройки, которыя отдаются на подрядъ по контрактамъ съ торговъ, или которыя производятся хозяйственнымъ образомъ, если къ нимъ приступлено по предписаніямъ начальства, даннымъ до 31 декабря. Къ такимъ операціямъ должно отнести и заготовленіе провіанта или другихъ припасовъ, если поставка ихъ отдана до 31 декабря по контракту съ торговъ или способомъ комисіонерскимъ. Расходы, производимые изъ авансовъ по командировкамъ, также должны быть причислены къ такого рода расходамъ, на которые простирается льготный срокъ, напримѣръ по доставкѣ въ С.-Петербургъ золота, отправляемаго въ концѣ ноября или въ началѣ декабря мѣсяца, и т. п. Но къ неоконченнымъ заводскимъ работамъ не должно относить такія работы, какъ напримѣръ, по литейному цеху, когда произведены уже до 31 декабря расходы по формовкѣ вещей, а послѣ 31 декабря нужно произвести расходы по отливкѣ и дальнѣйшей отдѣлкѣ ихъ; по пушечному производству, когда до истеченія года отлита напримѣръ болванка орудія, а съ наступленіемъ новаго года приступлено къ обточкѣ и сверленію ея, или когда напримѣръ приготовлена пудлинговая болванка, а дальнѣйшая обработка ея осталась непроизведенною. Всѣ подобнаго рода расходы считаются оконченными каждая въ своемъ цехѣ, ибо всѣ получаемыя при этомъ вещи или продукты записываются по цеховымъ матеріальнымъ книгамъ на приходъ. Къ тому же

весьма часто случается, что по подобнаго рода работамъ окончательное приготовленіе металловъ и издѣлій продолжается и далѣе 31 мая слѣдующаго года и слѣдовательно отдавать кассовую отчетность по такимъ работамъ не только было бы бесполезно, но и повело бы къ усложненію ея и къ запутанности.

На строительные кредиты полагается особый льготный срокъ, если только въ самыхъ смѣтахъ, по которымъ они испрашиваются, объяснено о необходимости ихъ продолженія. Право расходованія такихъ кредитовъ, согласно 42 статьи смѣтныхъ правилъ, продолжается въ теченіе двухъ, одинъ за другимъ слѣдующихъ періодовъ, и затѣмъ, согласно примѣчанія къ 43 статьѣ тѣхъ же правилъ, къ нимъ примѣняются и общія правила о льготныхъ срокахъ, т. е., что кредиты, открытые напримѣръ въ 1866-мъ съ заявленіемъ необходимости ихъ продолженія, могутъ расходоваться въ 1867 году, и если работы еще не будутъ кончены къ 31 декабря этого года, то расходваніе ихъ можетъ продолжаться до 31 мая 1868 года, но не далѣе. Кредиты же, открываемые на непредвидимые расходы и на расходы разнаго рода, — льготнаго срока имѣть не могутъ. Первые открываются ежегодно безъ опредѣленія рода расходовъ, а послѣдніе относятся къ расходамъ, заканчивающимся съ истеченіемъ каждаго смѣтнаго періода, кромѣ заготовленія провіанта подряднымъ или коммисіонерскимъ способомъ, о чемъ сказано выше.

Исчисливъ преимущества новой кассовой системы и указавъ главнѣйшія затрудненія, встрѣченныя на уральскихъ заводахъ, частію впрочемъ вслѣдствіе примѣненія новыхъ смѣтныхъ правилъ, остается желать, чтобы система эта все болѣе и болѣе усвоивалась уральскими счетоводами, освобождаясь въ тоже время отъ тѣхъ немногихъ недостатковъ ея, какіе неизбѣжно бываютъ во всякомъ новомъ дѣлѣ. Нѣтъ ни одной сколько бы ни было

благодѣтельной реформы, которая бы не имѣла своихъ противниковъ и потому неудивительно, что ту же участь испытываетъ и кассовая реформа. Всякое новое дѣло многими трудно усваивается по привычкѣ ихъ къ старому; но пройдетъ время, все войдетъ въ настоящую колею и, быть можетъ, тѣ самые, которые теперь такъ вооружаются противъ новой системы счетоводства, сдѣлаются сильными ея приверженцами. Надобно желать чтобы, время это наступило какъ можно скорѣе.

Полковникъ Ботышевъ.

(Окончаніе въ слѣдующемъ номерѣ.)

Следовательно, разоружив, мы можем считать, что в настоящее время в России не имеется ни одного человека, который бы не был способен к самообороне. В настоящее время в России не имеется ни одного человека, который бы не был способен к самообороне. В настоящее время в России не имеется ни одного человека, который бы не был способен к самообороне.

История России

(Краткая история России)

История России — это история великой державы, которая за последние столетия достигла неслыханных успехов. В настоящее время Россия является одной из самых мощных стран мира. Ее экономика продолжает развиваться, а ее культура и наука достигли высочайшего уровня. В то же время Россия остается верной своим традициям и ценностям, что делает ее уникальной и уважаемой во всем мире.

В настоящее время Россия является одной из самых мощных стран мира. Ее экономика продолжает развиваться, а ее культура и наука достигли высочайшего уровня. В то же время Россия остается верной своим традициям и ценностям, что делает ее уникальной и уважаемой во всем мире.

История России — это история великой державы, которая за последние столетия достигла неслыханных успехов. В настоящее время Россия является одной из самых мощных стран мира. Ее экономика продолжает развиваться, а ее культура и наука достигли высочайшего уровня. В то же время Россия остается верной своим традициям и ценностям, что делает ее уникальной и уважаемой во всем мире.

ИЗВѢСТІЯ И СМѢСЬ.

ОБЪ МАРГАНЦОВЫХЪ РУДАХЪ, НАЙДЕННЫХЪ ВЪ ДАЧѢ НИЖНЕ - ТАГИЛЬСКИХЪ ЗАВОДОВЪ, ПРИНАДЛЕЖАЩИХЪ ДВОРА ЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА КАМЕРЪ-ЮНКЕРУ ПАВЛУ ПАВЛОВИЧУ ДЕМИДОВУ. При осмотрѣ горы, лежащей по правому берегу рѣки Лебяжки, впадающей въ рѣку Тагиль, въ разстояніи 7 верстъ отъ ниже-тагильскаго завода, я встрѣчалъ россыпи марганцовыхъ рудъ, то въ черноземѣ, то въ глинахъ, то на обнаженіяхъ известняка, составляющаго продолженіе верхняго яруса силурійской почвы, проходящаго съ юга на сѣверъ, отъ Мѣднорудянска черезъ выйскій заводъ, и появляющагося вновь по правымъ берегамъ какъ рѣки Тагила, такъ и рѣки Лебяжки.

Исполнивъ предложеніе главноуправляющаго ниже-тагильскими заводами г. Ните ближе изслѣдовать эту мѣстность, я пришолъ къ заключенію, что на пространствѣ около 20-т. квадр. сажень—россыпи рудъ встрѣчаются подъ черноземомъ въ вязкихъ красныхъ глинахъ, которыя книзу переходятъ въ тальковоглинистые сланцы. У самаго известняка развѣдочною шахтою, глубиною въ $5\frac{1}{4}$ саженей, встрѣчены марганцовыя руды въ кускахъ, вѣсомъ отъ 5 фунтовъ до 2 пудовъ, расположенныхъ въ красной глинѣ, заключающей въ себѣ сrostки тѣхъ же рудъ, разсѣянныхъ въ видѣ бобовой руды. Этотъ рудный пластъ, толщиною въ двѣ сажени, лежитъ на вязкой свѣтложелтой глинѣ, прилегающей къ известняку, который на глубинѣ пяти сажень залегаеъ огромными округленными валунами.

Глины эти въ соприкосновеніи съ известнякомъ заключаютъ тонкіе прослойки землистыхъ марганцовыхъ рудъ, а выше, изрѣдка, черепки бураго желѣзняка.

Нагроможденные валуны известняка покоятся на доломитѣ съ трещинами, выполненными красной глиной безъ со-

держанія марганцовыхъ рудъ. Здѣсь силурійскіе известняки, проникнутые водною окисью желѣза, представляются розоваго цвѣта, съ выдѣленіемъ неясныхъ кристалловъ бѣлаго известковаго штата, и обнажены на значительное пространство; съ поверхности своей они показываютъ, что претерпѣли сильное разрушительное вліяніе: верхи крутопадающихъ ихъ пластовъ округлены, въ спаяхъ прорыты ямы, наполненныя вязкою то желтобѣлою, то красною глиною.

Какъ я выше сказалъ, отторженцы ихъ, нагроможденные явно дѣйствіемъ воды, покрыты рудоносною глиною, положеніе которой соотвѣтствуетъ положенію известняка.

Вся мѣстность показываетъ здѣсь или существованіе жилъ марганца въ траповыхъ породахъ, или же выдѣленіе этого минерала изъ протекавшихъ здѣсь по всей вѣроятности минеральныхъ водъ и образованіе такъ называемыхъ рудныхъ мѣшковъ въ углубленіяхъ известняка.

Открытіе этихъ рудъ имѣетъ только важность для здѣшней мѣстности, гдѣ рѣдко можно встрѣтить бурые желѣзняки съ большимъ содержаніемъ марганца; однакожь оно не лишено интереса въ научномъ отношеніи.

Руды, по испытанію артиллеріи капитана Скиндера въ здѣшней главной лабораторіи, оказались съ 61 % марганца. Если всмотримся поближе, сравнимъ отношенія и условія ихъ залеганія, то врядь-ли можемъ терять надежду встрѣтить подобные же залежи и въ другихъ мѣстностяхъ.

Руды марганца могли здѣсь образоваться вмѣстѣ съ появленіемъ магнитнаго желѣзняка, что доказывается присутствіемъ 6 % марганца въ нѣкоторыхъ его частяхъ въ высокогорскомъ рудникѣ—или должны быть отнесены къ періоду отложенія мѣдныхъ рудъ, мѣсторожденія которыхъ не лишены присутствія марганца, или, наконецъ, къ тому періоду, въ которомъ дѣйствовали источники, имѣвшіе въ растворѣ марганецъ, изъ которыхъ и отложились руды.

Источники эти по всей вѣроятности проникали въ безчисленные разсѣлины смѣщенныхъ и разрушенныхъ породъ и выходили на поверхность, гдѣ съ освобожденіемъ углекислоты частію отлагали найденныя нами руды.

Едва ли не слѣдуетъ появленіе марганца даже въ магнитномъ желѣзнякѣ и мѣдныхъ рудахъ приписать этому

же процессу; магнитный желѣзнякъ, гдѣ онъ содержитъ марганецъ, бываетъ разрушистый и представляетъ подобіе разсѣлинъ, занесенныхъ мелко истертыми и разсыпчатыми массами желѣзняка и мѣдными рудами въ окисленномъ видѣ. Основываясь на присутствіи марганца въ нѣкоторыхъ отдѣлахъ высокогорскихъ магнитныхъ рудъ, съ перваго взгляда можно себѣ задать вопросъ, съ появленіемъ магнитнаго желѣзняка не явились-ли горячіе источники, имѣвшіе въ растворѣ какъ окись желѣза, окрасившую глины и известняки, такъ и марганецъ, бывший матеріаломъ для отложенія плотныхъ сростковъ марганцовыхъ рудъ въ видѣ пиролюзита. Въ такомъ случаѣ плотные и неразрушенные массы магнитнаго желѣзняка должны—бы заключать въ себѣ значительное количество марганца, что по сіе время не открыто ¹⁾). Напротивъ того большое содержаніе марганца замѣчено исключительно въ разрушенныхъ частяхъ желѣзняка.

Кромѣ сростковъ марганцовыхъ рудъ, я замѣтилъ въ самыхъ узкихъ трещинахъ глинъ тонкія листоватыя пластинки марганца, и кажется что не ошибусь, если придержусь правдоподобной объ образованіи этихъ рудъ гипотезѣ г. Грюнера и сравню наше мѣсторожденіе съ находящимся между долинами Люшона и Кампена въ Пиринеяхъ съ одной стороны, а съ другой въ Клейне—Линде въ Ренскомъ Округѣ; въ первой мѣстности руды образуютъ рудные мѣшки въ граувакковой формации въ видѣ бобовой руды, а въ другой—залегаютъ россыпями въ красныхъ глинахъ на доломитѣ. У насъ, какъ и тамъ, углубленія выполнены то твердымъ безводнымъ, то ноздреватымъ и землистымъ марган-

¹⁾ По разложенію г. Барра въ Стокгольмѣ, высокогорскій магнитный желѣзнякъ заключаетъ въ себѣ окиси марганца 0,571⁰/₀; леблжинскій, находящійся въ одной верстѣ отъ залежей рудъ марганца, заключаетъ 0,404⁰/₀ окиси марганца. По разложеніямъ же магнитныхъ желѣзняковъ изъ разныхъ частей высокогорскаго рудника, сдѣланнымъ г. Скиндеромъ въ главной лабораторіи ниже-тагильскихъ заводовъ, содержаніе въ нихъ окиси марганца оказалось отъ одного до трехъ процентовъ, а въ другихъ мѣстахъ только слѣды.

домъ, смѣшаннымъ съ желѣзистой глиной¹⁾). Выполненіе это по всей вѣроятности должно отнести къ гораздо позднѣйшему времени, именно послѣ образованія кварцевыхъ жилъ, на томъ основаніи, что кварцевые обломки, встрѣчающіеся вблизи рудъ, хотя они и тверже, но въ первобытной формѣ болѣе измѣнены, чѣмъ самыя руды; въ этотъ то періодъ, при содѣйствіи водъ съ избыткомъ углекислоты, разложились въ глины тальковые сланцы и другія метаморфическія породы, заключающія можетъ быть и марганцовый эпидотъ. Осадки изъ этихъ водъ, выполнивъ глубокія промоины первобытнаго русла въ доломитахъ, представляютъ нынѣ встрѣченное нами мѣсторожденіе рудъ.

Въ заключеніи скажу, что изрѣдка попадающіяся въ мѣсторожденіяхъ кварцевыя гальки могли быть принесены теченіемъ минеральныхъ водъ при общемъ перемѣщеніи обломковъ существовавшихъ прежде жилъ марганцовыхъ рудъ.

Я не берусь опредѣлять съ точностію періода образованія мѣсторожденій, но дозволю себѣ только предположить, что если ихъ можно принять за продуктъ разрушенія жилъ, то самыя жилы могутъ залегать гдѣ нибудь вблизи этихъ котловинъ, выполненіе которыхъ должно относиться къ самому новому періоду, соотвѣтствующему времени образованія въ другихъ мѣстахъ нѣкоторыхъ скопленій бурыхъ желѣзняковъ.

Горный инженеръ В. Сапальскій.

О нѣкоторыхъ уральскихъ кіанитахъ. Многія мѣсторожденія кіанита давно уже извѣстны на Уралѣ, гдѣ минералъ этотъ обыкновенно находится въ кварцевыхъ жилахъ, прорѣзывающихъ слюдяный и глинистый сланцы, или же является непосредственно вросшимъ въ массу первой породы. Нѣкоторыя золотыя россыпи, наприм. златоустовскаго округа и казачьихъ дачъ, также не бѣдны обтертыми кристаллами и гальками кіанита, нерѣдко превосходнаго голубого

¹⁾ Желѣзистыя глины, по испытанію въ главной лабораторіи, оказались содержаніемъ въ 1,794% окиси марганца.

цвѣта. Въ числѣ коренныхъ мѣсторожденій этого минерала должно поименовать слѣдующія мѣстности: Уренгайскія Горы, ограждающія съ SSW стороны златоустовскій заводъ; кіанитъ въ нихъ встрѣчается въ кварцевыхъ жилахъ, проходящихъ въ слюдяномъ сланцѣ; въ такихъ жилахъ, только прорѣзывающихъ глинистый сланецъ, онъ давно извѣстенъ около деревни Камюткиной, въ 40 верстахъ къ SO отъ Екатеринбургa; тутъ же, именно при впаденіи рѣчки Брусянки въ рѣку Исеть, попадаются валуны кіанита, состоящіе изъ скопленія обломанныхъ кристалловъ. Кіанитъ, непосредственно вросшій въ слюдяной сланецъ, находится во многихъ частяхъ Таганайскихъ Горъ.

Во всѣхъ этихъ мѣстахъ кристаллы кіанита обыкновенно бываютъ неполнѣ образованы и въ россыпяхъ по большей части дурно сохранены; такъ напримѣръ плоскости базопинакоида OP мнѣ удалось наблюдать въ одномъ только образцѣ и то онѣ были совершенно неблестящи, а потому наклоненіе OP къ $\sim P$ опредѣлено прикладнымъ гониометромъ. Что касается комбинацій вертикальнаго пояса недѣлимыхъ, то въ нѣкоторыхъ экземплярахъ онѣ ясно обнаруживаются, и преобладающія формы почти всегда принадлежатъ лѣвой полупризмѣ $\sim P$, параллельно которой всегда идетъ несовершенная спайность. Послѣ этой формы, по величинѣ развитія, слѣдуютъ грани правой полупризмы $\sim P'$ съ ясною спайностію, потомъ является макропинакоидъ $\sim \bar{P}$ и рѣдко брахипинакоидъ $\sim \bar{P}$. Уральскіе кіаниты, подобно экземплярамъ этого минерала изъ Западной Европы и Америки, обладаютъ разною твердостію, которая неодинакова не только на различныхъ граняхъ одного и того же кристалла, но сильно измѣняется по различнымъ направленіямъ одной и той же грани недѣлимаго. Наименьшая твердость принадлежитъ лѣвой полу-призмѣ кристалловъ и обнаруживается по направленію, параллельному главной кристаллографической оси; она равняется 4,5. По направленіямъ, уклоняющимся отъ вышеозначеннаго, твердость постоянно увеличивается и при углѣ въ 90° къ главной оси или вертикальному ребру между $\sim P$ и $\sim P'$ становится равною 6. На остальныхъ граняхъ кристалловъ, она бываетъ около 6,5 и на правой полупризмѣ $\sim P'$ перпендикулярно къ комбинаціонному ребру съ $\sim \bar{P}$.

твердость равняется 7, т. е. средней твердости кварца. Кіанитъ, какъ извѣстно, вообще хрупокъ; но всѣ уральскіе экземпляры его, въ тонкихъ пластинкахъ, параллельныхъ $\sim P$, довольно гибки, но не упруги и это явленіе зависитъ отъ поверхностей соприкасанія недѣлимыхъ, которыя идутъ параллельно OP .

Нѣкоторые образцы уральскаго кіанита по причинѣ ихъ густого цвѣта, совершенной прозрачности и яснаго трихрома представляютъ обильный матеріалъ для кристалло-оптическихъ изслѣдованій. Въ этомъ отношеніи лучшіе экземпляры обыкновенно происходятъ изъ золотыхъ россыпей оренбургскаго Урала, именно изъ бакакинской россыпи и елизаветинскаго пріиска барона Котца. Въ обѣихъ мѣстностяхъ минералъ встрѣчается съ одинаковыми признаками во всѣхъ отношеніяхъ; только въ бакакинской россыпи онъ вообще прозрачнѣе, вслѣдствіе меньшаго совершенства спайности и болѣе свѣтлыхъ цвѣтовъ. Ребровые углы въ кристаллахъ изъ обѣихъ этихъ россыпей совершенно тождественны; что же касается угловъ въ кіанитѣ изъ вышепоименованныхъ коренныхъ мѣсторожденій, то не могу опредѣлить въ какомъ отношеніи они находятся къ предъидущимъ, потому что отражательнымъ гониометромъ мнѣ удалось измѣрить одинъ только уголъ $106^{\circ}16'$ между $\sim P$ и $\sim P'$ и то по плоскостямъ спайности.

Почти всѣ бакакинскіе и елизаветинскіе кіаниты представляютъ собою двойники и притомъ въ полисинтетическомъ ихъ развитіи. Законъ двойниковаго сложенія въ нихъ самый обыкновенный для экземпляровъ кіанита изъ Западной Европы и состоитъ въ томъ, что недѣлимая, сросшіяся плоскостію $\sim P$, являются обороченными на 180° по линіи перпендикулярной къ этой плоскости. А потому на граняхъ $\sim P'$ и OP обнаруживаются ясные входящіе углы или чаще многія желобковидныя углубленія.

Преобладающія грани въ нихъ принадлежатъ то $\sim P$, то $\sim P'$, взаимное наклоненіе между такими гранями, изъ большаго числа измѣреній, оказывается $= 106^{\circ}13'$. Наклоненіе базопинакоида OP , встрѣченнаго мною въ одномъ только кристаллѣ, къ гранямъ $\sim P = 100^{\circ}55'$ и его же къ $\sim P' = 93^{\circ}25'$, по причинѣ малаго блеска граней, опредѣлено прикладнымъ

гонометромъ, слѣдовательно только приблизительно. Тоже относится до угловъ между находящимися иногда въ бакакинскихъ кристаллахъ гранями макрополупризмы $\sim P_2$ и макроринакоида $\sim R$, углы наклоненія первой къ $\sim P$ среднимъ числомъ $= 160^\circ$ и второго къ $\sim P' = 140^\circ 40'$. Грани брахипинакоида $\sim R$ всегда бываютъ мало развиты; но сильно блестящи; наклоненіе ихъ къ $\sim P' = 121^\circ 58'$. Наклоненіе макроринакоида $\sim R$ къ брахипинакоиду $\sim R$ по вычисленію $= 97^\circ 5'$.

Спайность разсматриваемыхъ кіанитовъ въ высокой степени совершенная параллельно гранямъ лѣвой полупризмы $\sim P$; такъ что по этому направленію обнаруживаются вполне зеркальныя поверхности съ сильнымъ стекляннмъ блескомъ, иногда переходящимъ въ перломутровый. Менѣ совершенная спайность идетъ параллельно гранямъ правой полупризмы $\sim P'$, на которыхъ является стекляннй и частію жирный блескъ. Въ направленіи базопинакоида ОР лежитъ еще третья несовершенная спайность; но кристаллы, сломанные по этому направленію, отъ плоскостей соприкасанія недѣлимыхъ, имѣютъ штриховатое сложеніе и слабый блескъ, хотя подъ микроскопомъ въ массѣ кристалловъ ясно видны блестящія внутреннія поверхности, лежащія параллельно ОР. Прозрачность разсматриваемыхъ кіанитовъ бываетъ въ весьма различной степени; но большей части они только просвѣчиваютъ всю массу, но есть экземпляры (изъ бакакинской россыпи), которые при толщинѣ въ $2,5$ линіи обладаютъ совершенною прозрачностью. Замѣчательно, что послѣднее свойство всегда наблюдается между двумя гранями $\sim P'$, слѣдовательно по направленію наисовершенной спайности, но перпендикулярно къ ней и въ тоже время къ гранямъ $\sim P$, даже въ тонкихъ, притомъ полированныхъ пластинкахъ минералъ оказывается мало прозрачнымъ или даже только просвѣчивающимъ. Это послѣднее обстоятельство, мнѣ кажется, должно приписать различнымъ микроскопическимъ пустотамъ и вроскамъ желѣзной окиси, наибольшая поверхность которыхъ располагается между листочками самой ясной спайности, а также зависитъ отъ плоскостей соприкасанія недѣлимыхъ, лежащихъ косо къ гранямъ $\sim P$.

Цвѣтъ кіанитовъ также очень различный: нѣкоторые ок-

вемпляры въ мелкихъ осколкахъ совершенно безцвѣтны, большинство бываетъ окрашено слабо-зеленоватымъ цвѣтомъ, иногда переходящимъ въ изумрудно-зеленый. Между чистосиними цвѣтами наблюдаются: свѣтло-небесно-синій, шмальтово и ультрамариново-синій; наконецъ встрѣчается нерѣдко индиговый цвѣтъ. Послѣдніе четыре цвѣта обыкновенно располагаются облачными полосами, параллельно комбинаціоннымъ ребрамъ вертикальныхъ полупризмъ $\sim R$ и $\sim R'$. Предъ паяльною трубкою, отъ слабого нагрѣванія цвѣтъ и блескъ кристалловъ кіанита не измѣняется, но при продолжительномъ накачиваніи они становятся блѣднѣе; самый же минералъ нисколько не плавится и не растрескивается по спайности.

Плеохроическія явленія въ бакакинскихъ и елизаветинскихъ кіанитахъ наблюдаются съ помощію дихроскопической лупы Гайдингера, при дневномъ освѣщеніи, только на граняхъ $\sim R'$; причемъ необыкновенные лучи свѣта, проходящіе черезъ известковый шпатъ, окрашиваются болѣе густымъ и чистымъ синимъ цвѣтомъ, нежели обыкновенные лучи, проходящіе по направленію спайности. На граняхъ лѣвой полупризмы $\sim R$, т. е. подъ прямымъ угломъ къ несовершенной спайности минерала, явленія эти вовсе незамѣтны. При вечернемъ освѣщеніи, въ тѣхъ же самыхъ экземплярахъ кіанита, плеохроизмъ проявляетъ себя совершенно въ иномъ видѣ. Такимъ образомъ, при свѣчахъ, даже безъ участія дихроскопа Гайдингера, въ нѣкоторыхъ кристаллахъ, имѣющихъ синій цвѣтъ, видѣнъ трихроизмъ въ превосходной степени, а именно: черезъ грани $\sim R$ проходитъ лазорево или зеленовато-голубой цвѣтъ, черезъ $\sim R'$ фіолетово-красный и черезъ OP колумбиново-красный. Наибольшее различіе въ двухъ послѣднихъ цвѣтахъ оказывается въ томъ случаѣ, когда проходящіе черезъ массу кристалла свѣтовые лучи образуютъ съ главною кристаллографическою осью уголъ въ 31° , т. е. когда они совпадаютъ съ поверхностію оптическихъ осей минерала. Дихроскопическая лупа, при свѣчахъ, разлагаетъ цвѣта эти на слѣдующіе тона: зеленовато-синій цвѣтъ $\sim R$ удерживаетъ свою густоту въ одномъ отверстіи дихроскопа и становится совершенно блѣднымъ, почти безцвѣтнымъ,—въ другомъ; фіолетово-красный цвѣтъ $\sim R'$ переходитъ въ одномъ изъ отверстій въ ярко зеленовато-

спнїй цвѣтъ, какъ на $\sim P$. Наконецъ, черезъ грани базопинакоида, одно отверстіе дихроскопа окрашивается въ колумбиново-красный и другое въ сѣро-индиговый цвѣтъ.

Поверхность оптическихъ осей въ кристаллахъ разсматриваемаго кіанита, по опредѣленію, сдѣланному посредствомъ ставроскопа Коббеля, проходить къ направленію комбинаціонныхъ реберъ вертикальныхъ полупризмъ подъ угломъ 31° и 149° . Средняя линія ихъ (биссектриса) отрицательная и уголъ между оптическими осями, измѣренный приблизительно въ маслѣ—посредствомъ аппарата В. Лянга, равняется 102° ; при нагрѣваніи до 200° разстояніе между оптическими осями замѣтно уменьшается. Микроскопическія наблюденія надъ пластинками кіанита изъ елизаветинскаго прїиска показываютъ въ немъ присутствіе многихъ пустотъ неправильнаго вида, втѣковъ водной желѣзной окиси, вростковъ алмадина и какихъ-то игольчатыхъ кристалловъ, очень похожихъ на рутиль.

П. Еремьевъ.

18 января 1867 года.

ЗАМѢТКА ПО ПОВОДУ УСТАНОВЛЕНІЯ ПРАВИЛЪ ОБЪ ИСПЫТАНІИ ФИЗИЧЕСКИХЪ СВОЙСТВЪ СТАЛИ ВЪ ОРУДІЯХЪ.

Артиллерійское вѣдомство пришло нынѣ къ убѣжденію о необходимости установить правила для опредѣленія физическихъ свойствъ литой стали въ орудіяхъ, отливаемыхъ въ нашихъ сталепушечныхъ фабрикахъ. Правилами этими требуется опредѣленіе удѣльнаго вѣса стали орудій болванокъ и готовыхъ орудій передъ пробой, степени растяжимости взятыхъ для опредѣленія удѣльнаго вѣса образцовъ и сопротивленія разрыву стальныхъ колець. Подробности о необходимости такого рода испытаній изложены въ перечнѣ занятій артиллерійскаго комитета въ 10-й книжкѣ «Артиллерійскаго Журнала» за 1866 годъ. Необходимость такого испытанія физическихъ свойствъ орудійнаго металла была указана мною еще въ 1862 году, именно въ статьѣ: *нѣкоторыя замѣчанія объ отливкѣ и пробѣ артиллерійскихъ орудій*, напечатанной въ 10 книжкѣ Горнаго Журнала за тотъ годъ. То, что было сказано мною по поводу пробы чугунныхъ орудій, весьма естественно относится и до стальныхъ или

железных орудий и на оборотъ — что признано уже нынѣ артиллерійскимъ вѣдомствомъ необходимымъ для стальныхъ, слѣдуетъ признать и для чугунныхъ орудій, и если бы опредѣленіе физическихъ свойствъ металла въ орудіяхъ было сдѣлано обязательнымъ для заводовъ еще тогда, когда и самъ артиллерійскій комитетъ признавалъ важность такихъ испытаній, то не существовало бы уже того зла, которое составляетъ слѣдствіе принятой на заводахъ контрольной пробы. То, что высказывается артиллерійскимъ комитетомъ объ этой пробѣ теперь, было уже заявлено мною въ упомянутой выше статьѣ еще въ 1862 году. Комитетъ говоритъ: *Принятая нынѣ на заводахъ контрольная проба основана на томъ предположеніи, что партіи могутъ быть составлены изъ орудій одинаковыхъ между собою по способу ихъ приготоzвлянія и весьма близкихъ по качеству металла, но въ самомъ дѣлѣ безъ механическихъ и физическихъ изслѣдованій это предположеніе не осуществимо.* Въ моей же статьѣ было сказано: *Если бы, какъ это признано уже рациональнымъ американцами, у насъ производились всѣ механическія изслѣдованія надъ орудійнымъ металломъ, дѣлали бы химическій анализъ его, тогда раздѣленіе орудій на отдѣлы или партіи (т. е. при контрольной пробѣ) можно было бы сдѣлать съ большею основательностью по тѣмъ даннымъ, какія имѣлись бы вслѣдствіе этихъ предварительныхъ испытаній.*

Полковникъ О. Ботышевъ.

ПРОНИЦАЕМОСТЬ ЖЕЛѢЗА. Въ *Revue Universelle des Mines, de la Métallurgie etc.* 1866 года, въ книжкѣ за июль и августъ, помѣщено любопытное свѣдѣніе объ открытомъ г. Грагамомъ, извѣстнымъ химикомъ и начальникомъ монетнаго двора въ Лондонѣ, свойствѣ проницаемости желѣза. Грагамъ говоритъ, что желѣзо, при температурѣ темнаго каленія, поглощаетъ значительное количество угольной кислоты и что, вопреки установившагося съ давняго времени мнѣнія, газъ этотъ дѣйствуетъ не только на одну поверхность металла, но проникаетъ его совершенно. Желѣзо, поглотившее

газъ, удерживаетъ его неопредѣленное время и представляеть, въ этомъ состояніи, наивыгоднѣйшія условія для превращенія своего въ сталь, такъ какъ проникаемость желѣза окисью углерода весьма способствуетъ процессу обуглероживанія металла. Изъ этого слѣдуетъ, что процессъ приготовленія стали значительно облегчится, если желѣзо подвергать сначала температурѣ темнаго каленія, для насыщенія его окисью углерода; послѣ чего металлъ можно складывать даже въ магазины и держать его тамъ до того времени, пока понадобится подвергнуть его высшей температурѣ, необходимой для превращенія желѣза въ сталь.

Д. П.

ОБНАРУЖИВАНІЕ ПРИСУТСТВІЯ МАЛѢЙШИХЪ СЛѢДОВЪ МѢДИ ВЪ ЖЕЛѢЗНЫХЪ КОЛЧЕДАНАХЪ. Весьма малыя количества мѣди могутъ быть опредѣлены испытаніями предъ паяльною трубкою, или возстановленіемъ металла, или окрашиваніемъ пламени лазорево-синимъ цвѣтомъ, если испытуемое вещество было предварительно смочено хлористоводородною кислотою. Но этотъ способъ опредѣленія въ нѣкоторыхъ случаяхъ на практикѣ встрѣчаетъ неудобства и было весьма важно, особенно при развѣдочныхъ работахъ мѣсторожденій металловъ, имѣть болѣе скорый способъ открывать присутствіе мѣди, способъ не требующій затруднительной перевозки кислотъ и другихъ реактивовъ ¹⁾.

Г. Шампанъ, профессоръ минералогіи и геологіи въ Туренто, въ *Revue Universelle des Mines, de la Métallurgie*, 1866, Liv. 4-me на стр. 212, описываетъ предлагаемый имъ для этого способъ, который заключается въ слѣдующемъ: Испытуемое вещество, превращенное въ порошокъ, обжигается сначала на углѣ или лучше на фарфоровой пластинкѣ, для выдѣленія изъ него сѣры. Потомъ небольшое количе-

¹⁾ Мы видимъ однакожъ, что и предлагаемый способъ также требуетъ реактивовъ.

ство этой обожженной руды сплавляется съ форфорною солью въ платиновой проволокъ; затѣмъ въ два или три послѣдовательныхъ приѣма, къ нему присаживается небольшое количество кислаго сѣрнокислаго кали до совершеннаго насыщения королька. На послѣдокъ, королекъ снимаютъ съ проволоки и растворяютъ его въ маленькой чашечкѣ въ кипячей водѣ. Растворъ пробуютъ желѣзисто-синеродистымъ калиемъ. Если въ испытуемомъ веществѣ содержится мѣди болѣе чѣмъ слѣды, то этотъ реактивъ даетъ темнокрасный осадокъ; если же присутствіе въ немъ мѣди не превышаетъ слабыхъ слѣдовъ, то осадокъ принимаетъ цвѣтъ бурый или буровато-черный; наконецъ если въ рудѣ вовсе не содержится мѣди, то осадокъ имѣетъ цвѣтъ синій или зеленый, смотря по тому будетъ ли то желѣзный колчеданъ или другая желѣзная руда.

Предварительное сплавленіе руды съ форфорною солью имѣетъ цѣлю облегчить раствореніе испытуемаго вещества въ кислоту сѣрнокислоту кали; потому что въ нѣкоторыхъ случаяхъ, если пренебречь обработкою съ форфорною солью, то раствореніе дѣлается невозможнымъ.

Д. П.

СПАИВАНІЕ АЛЮМИНІЯ. Помощію различныхъ сплавовъ, г-нъ Мурей нашолъ способъ избѣгать тѣхъ трудностей, которыя встрѣчались при спаиваніи алюминія. Сплавы эти слѣдующіе:

	Алюминія.	Мѣди.	Латуни.	Цинка.
№ 1 . .	30 частей . .	20 . .	— . .	50
» 2 . .	20 » . .	15 . .	— . .	65
» 3 . .	12 » . .	8 . .	— . .	80
» 4 . .	9 » . .	— . .	6 . .	85
» 5 . .	7 » . .	— . .	5 . .	88
» 6 . .	6 » . .	— . .	4 . .	90
» 7 . .	4 » . .	2 . .	— . .	94

№ 6 оказывается наилучшимъ для спаиванія мелкихъ предметовъ. Вещи изъ алюминія, предназначаемые къ спаиванію, приготовляются къ тому также какъ цинковыя, съ тою толь-

ко разницею, что нѣтъ надобности покрывать замазкою соединяемыхъ частей, для избѣжанія окисленія ихъ или другого возстановительнаго дѣйствія.

(Изъ *Revue Universelle des Mines, de la Métallurgie etc.* 1866. *Liv. 4.* Стр. 215.)

Д. П.

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПРОЧНАГО ЦЕМЕНТА. По сравненію съ древними римскими каменными кладками, употребляемый нами при постройкахъ цементъ далеко не представляетъ той степени сопротивленія какъ первый. Вообще онъ отвердѣваетъ весьма медленно, растрескивается, мало приобрѣтаетъ твердости и удобно ломается по истеченіи довольно долгаго времени, худо прилипаетъ къ строительнымъ матеріаламъ такъ, что послѣ даже совершеннаго отвердѣнія, можно безъ большаго затрудненія отдѣлять камни сверху постройки. Цементъ этотъ, можно сказать, не входитъ въ тѣсную связь съ кирпичами и способствуетъ поддержанію ихъ однихъ надъ другими только при содѣйствіи тяжести послѣдовательныхъ слоевъ.

Д-ръ Артюръ придумалъ недавно весьма простой способъ, посредствомъ котораго онъ ускоряетъ образование по всей массѣ силикатовъ и получаетъ цементъ, гораздо скорѣе отвердѣвающій, чѣмъ обыкновенный известковый растворъ, приобрѣтающій твердость настоящаго цемента и не растрескивающійся при высыханіи. По всему вѣроятію цементъ этотъ можетъ употребляться какъ гидравлическая известь при подводныхъ постройкахъ; но мы можемъ свидѣтельствовать только о прочности его при постройкахъ на воздухѣ.

Способъ Артюра заключается въ слѣдующемъ. Къ хорошо гашеной и тщательно перемѣшанной съ тонкимъ, просѣяннымъ пескомъ, извести, прибавляютъ тонко измельченной песчаной извести-кипѣлки, въ количествѣ въ четверо меньшемъ противъ употребленнаго песка и тщательно перемѣшиваютъ всю массу, которая во время этой работы разогрѣвается и можетъ быть непосредственно употреблена въ дѣло. Прибавленіе извести-кипѣлки должно быть предъ самымъ употребленіемъ цемента.

Образованіе силикатовъ происходитъ во время разогрѣванія массы; такъ что отвердѣваніе дѣлается весьма быстро. Отвердѣвшій составъ весьма твердъ и не растрескивается. Онъ сопротивляется дѣйствію воды и пригоденъ для такихъ работъ, которыя производятся на продолжительное время. Сцѣпленіе этой смѣси такъ велико, что чрезъ весьма короткое время, надо употребить довольно значительное усиліе, чтобы отдѣлить изъ нее употребляемый въ кладку матеріаль. Блестящіе результаты, полученные при опытахъ употребленія этого цемента въ большомъ видѣ, позволяютъ предположить что д-ръ Артуръ открылъ секретъ древнихъ цементовъ.

При одномъ изъ этихъ опытовъ, одна часть хорошо погашенной извести была тѣсно смѣшана съ тремя частями песку и предъ самымъ употребленіемъ смѣси прибавлено $\frac{3}{4}$ части негашеной извести въ видѣ мелкаго порошка и вся масса тщательно перемѣшана. Цементъ этотъ, употребленный при постройкѣ, по истеченіи четырехъ дней приобрѣлъ такую твердость, что въ него не входило желѣзное остріе и сцѣпленіе его съ кирпичомъ было совершенное. Чрезъ два мѣсяца цементъ отвердѣлъ какъ камень.

(Изъ *Revue Universelle des Mines, de la Métallurgie etc.* 1866. Liv. 4 m. Стр. 214.)

Д. П.

ОБЪ УСЛОВІЯХЪ ПРИМѢНЕНІЯ БѢЛАГО ЧУГУНА КЪ БЕССЕМЕРОВАНІЮ. До сихъ поръ, сколько извѣстно, бѣлый чугунъ не употреблялся при бессемерованіи. Въ Штиріи чугунъ этотъ шоль преимущественно для выдѣлки желѣза; для передѣла же въ сталь предпочитали хотя и болѣе дорогіе чугуны, сѣрый и половинчатый. Важно еще то обстоятельство, что въ тѣхъ странахъ, гдѣ встрѣчаются шпатоватыя руды, столь пригодныя для бессемерованія, безъ того уже дорогостоящій древесный уголь становится постоянно болѣе и болѣе рѣдкимъ.

Главная причина малой годности бѣлаго чугуна для бессемерованія, если мы не ошибаемся, въ первый разъ изъяснена въ статьѣ г-на Веддинга. Въ статьѣ этой, Веддингъ указываетъ, что для полученія благоприятныхъ результатовъ

при этомъ новомъ способѣ обезуглероживанія, въ ретортѣ должно всегда сначала сжигать опредѣленное количество чистаго желѣза и образовать окись желѣза, чрезъ что происходитъ тотъ усиленный жаръ и то возвышеніе температуры во всей массѣ расплавленнаго чугуна, которые необходимы, чтобы поддержать жидкое состояніе все болѣе и болѣе обезуглероживающагося желѣза. Жаръ, который развивался бы отъ одного сжиганія углерода чугуна, былъ бы недостаточенъ для достиженія полныхъ результатовъ бессемерованія, тѣмъ болѣе, что образующіяся при этомъ окись углерода и углекислота едвали могутъ передать принятый ими теплородъ жидкому желѣзу, потому что скоро оставляютъ его и уносятся въ трубу.

Какъ извѣстно, сѣрый чугунъ отличается отъ бѣлаго тѣмъ особымъ состояніемъ, въ которомъ углеродъ находится въ обоихъ этихъ сортахъ желѣза. Въ сѣромъ чугунѣ, углеродъ большею частію представляется въ видѣ сплошныхъ листочковъ графита, которыхъ вовсе не замѣчается въ бѣломъ чугунѣ. Въ послѣднемъ—углеродъ распредѣленъ частицами, въ такой степени тонкими, что совершенно невидимъ для глаза. Необращая вниманія на химическое соединеніе желѣза съ углеродомъ въ бѣломъ чугунѣ, намъ достаточно знать совершенно неодинаковое распредѣленіе углерода въ обоихъ сортахъ чугуна, чтобы вполне понять и выяснить себѣ настоящую причину разности въ явленіяхъ, происходящихъ отъ того при бессемерованіи.

Если въ только что расплавленный сѣрый чугунъ вдвухъ атмосферный воздухъ, то хотя находящіеся въ немъ графитовые листочки и будутъ уничтожаться отъ дѣйствія кислорода воздуха, то есть, будутъ сгорать, однакожъ сгораніе это происходитъ такъ медленно и такъ постепенно, что не весь кислородъ вдуваемаго воздуха издерживается этими сплошными частицами углерода; но большая часть его остается свободною и можетъ дѣйствовать на близъ лежащія частицы желѣза, окислять ихъ и чрезъ то быстро производить ту возвышенную температуру, которая необходима для процесса самого бессемерованія.

Напротивъ того, когда жидкій бѣлый чугунъ начинаетъ проникаться струею внѣшняго воздуха, то на распредѣлен-

ныя въ немъ весьма мелкія частицы углерода воздухъ дѣйствуетъ весьма удобно и легко, и сжигаетъ ихъ такъ быстро, что почти весь свободный кислородъ, съ самаго начала, тратится на это, не дѣйствуя вполнѣ окислительно на самое желѣзо. При этомъ весьма быстромъ сгораніи углерода, какъ уже замѣчено, нѣтъ никакой возможности поддержать ту высокую температуру, которая необходима, чтобы скоро-обезуглероженное желѣзо сохраняло свое жидкое состояніе, необходимое для непосредственнаго отливанія его въ формы, въ видѣ мягкаго желѣза или стали. Въ этомъ случаѣ также мало можно слѣдить за совершеннымъ выдѣленіемъ поздно-образующихся шлаковъ, потому что вся масса скоро отвердѣваетъ и дѣлается вязкою. Однимъ словомъ обезуглероживаніе бѣлаго чугуна происходитъ весьма быстро отъ непосредственнаго дѣйствія кислорода воздуха, тогда какъ въ сѣромъ чугуна, это обезуглероживаніе происходитъ, по преимуществу, постепенно, при переходѣ кислорода отъ окисляющагося желѣза къ сплошнымъ частицамъ графита.

Теперь легко понять отчего при бессемерованіи происходятъ различныя явленія: при сѣромъ чугуна умѣренное вспучиваніе и спокойное кипѣніе желѣза при постоянно поддерживающемся жидкомъ состояніи массы; при бѣломъ—сильное вскипаніе и выбрасываніе вещества, за которымъ вскорѣ слѣдуетъ быстрое пониженіе температуры и остываніе всей массы. Понятно также, что нѣтъ надежды на то, чтобы въ послѣднемъ случаѣ легко было исправить ходъ процесса, потому что неуспѣшность его зависитъ отъ существа самого дѣла; развѣ только можно ожидать, что при значительномъ уменьшеніи притока воздуха и при весьма сильномъ нагрѣваніи его удастся замедлить сгораніе углерода въ бѣломъ чугуна, не слишкомъ уменьшая внутреннюю его температуру.

Поэтому было бы кажется лучше и рациональнѣе придумать средство къ доведенію бѣлаго чугуна до такого состоянія, чтобы онъ прежде поступленія своего въ бессемеровскую печь, по составу своему ближе подходилъ къ сѣрому чугуна. Для этого еще разъ рассмотримъ внимательно свойства обоихъ этихъ сортовъ металла.

Извѣстно, что всѣ обыкновенныя, бѣлыя, обильныя углеродомъ чугуны, какъ на примѣръ зеркальный, болѣе или менѣе удобно и легко переходятъ въ сѣрый чугуна, если ихъ

быстро расплавить при возможно высшей температурѣ и потомъ дать имъ медленно охлаждаться. Тогда въ бѣломъ чугунѣ въ высшей степени тонко распределенный или химически соединенный углеродъ приобретаетъ способность, при постепенномъ охлажденіи, собираться въ большія частицы (отдѣльности), или выдѣляться внутри массы въ видѣ кристалловъ графита. Въ этомъ случаѣ, онъ имѣетъ по видимому совершенно такое же свойство, какъ многія соли, растворенныя въ горячей водѣ, или какъ смола, жиръ и тому подобныя вещества, растворенныя въ алкоголѣ и эфирѣ, и которыя, при медленномъ охлажденіи этихъ растворовъ, отчасти, или совсѣмъ выдѣляются изъ нихъ.

Много разъ было замѣчено, что чѣмъ медленнѣе происходило охлажденіе жидкаго чугуна, тѣмъ лучше достигалось выдѣленіе кристаллическаго углерода, такъ что только при самомъ продолжительномъ охлажденіи можно ожидать совершеннаго выдѣленія углерода изъ желѣза. Эти факты почти вполнѣ доказываютъ, что такъ называемое химическое соединеніе желѣза съ углеродомъ принадлежитъ къ разряду тѣхъ несовершенныхъ химическихъ соединеній, которыя называются «растворами» и обуславливаются температурою, при которой они происходятъ. Составныя части соединеній этого рода снова разъединяются, какъ только будетъ нарушено равновѣсіе, съ одной стороны, между сѣпленіемъ и кристаллизацией; а съ другой стороны, между химическимъ сродствомъ и протяженіемъ, что можетъ происходить отъ уменьшенія температуры. Напротивъ того, совершенное или собственно химическое соединеніе, если оно однажды уже существуетъ, то никогда не можетъ уничтожиться посредствомъ одного только охлажденія; напримѣръ, соединенія желѣза съ сѣрою, желѣза съ фосфоромъ не могутъ нарушаться при охлажденіи. Не должно терять изъ виду это существенное различіе въ тѣхъ случаяхъ, когда предполагаютъ имѣть дѣло съ извѣстными углеродистыми соединеніями желѣза.

Такъ какъ жидкій чугунъ или углеродистое желѣзо, при соотвѣтствующемъ охлажденіи, можетъ частию выдѣлить заключающійся въ немъ углеродъ, такъ что послѣдній останется въ немъ только механически запутаннымъ, въ видѣ графита, то точно также обратнымъ процессомъ, то есть

возвышеніемъ температуры, чистое желѣзо или убогій углеродомъ чугуны можетъ принять въ себя болѣе углерода и опять совершенно растворить запутанный въ немъ графитъ. Такой случай всегда будетъ имѣть мѣсто, если мы, при сильномъ жарѣ, расплавимъ обыкновенный сѣрый чугунъ и притомъ продержимъ его известное время въ совершенно жидкомъ состояніи, что бываетъ достаточно, чтобы совершенно растворить всѣ крупныя частицы графита. Если послѣ того жидкую массу расплавленнаго металла быстро охладить, то замѣчаютъ, что сѣрый чугунъ отчасти переходитъ въ бѣлый. Это обстоятельство особенно важно при бессемерованіи, такъ какъ оно показываетъ, что сѣрый чугунъ, назначаемый для этого употребленія, долженъ только быть расплавленъ не очень сильнымъ жаромъ и безъ замедленія обработанъ въ бессемеровой печи для того, чтобы графитъ, который въ немъ находился сначала и существованіе котораго здѣсь столь важно, не успѣлъ вполне раствориться и выдѣлиться совершенно изъ чугуна.

Съ другой стороны, намъ теперь ясно представляется путь, который ведетъ къ тому, чтобы чугуны, бывшему первоначально бѣлымъ, придать необходимыя для бессемерованія свойства сѣраго или превратить его въ сѣрый чугунъ. Для этого нужно только бѣлый чугунъ расплавить въ отражательной печи и держать его нѣкоторое время въ расплавленномъ состояніи при медленно понижающейся температурѣ, такъ чтобы выдѣленіе графита могло продолжаться, сколько нужно для этой цѣли. Какъ только выдѣленіе графита доведено будетъ до надлежащей степени, жидкій чугунъ выпускаютъ въ бессемеровскую печь при температурѣ нѣсколько высшей, противъ температуры, при которой начинается остываніе желѣза, и тотчасъ начинаютъ возвышать ее посредствомъ дутья. Такое подготовленіе можно разумѣется производить только съ холоднымъ бѣлымъ чугуномъ, прежде употребленія его въ бессемеровскую плавку. Если въ передѣлъ поступаетъ непосредственно выплавленный изъ доменной печи бѣлый чугунъ, то необходимо имѣть еще промежуточную отражательную печь, въ которую выпускаютъ расплавленный бѣлый чугунъ, чтобы подвергнуть его, прежде поступления въ бессемерованіе, въ этой печи вышеупомянутому

нагрѣву и медленному вторичному охлажденію почти до точки плавленія.

Чугунъ, выплавляемый изъ наиболѣе употребительныхъ шпатоватыхъ рудъ, вообще всегда содержитъ менѣе углерода, чѣмъ зеркальный и сѣрый чугуны; а потому обезуглероживаніе бѣлаго чугуна вышеприведеннымъ путемъ, или превращеніе его въ чисто сѣрый чугунъ, не всегда удается; а получается изъ него только половинчатый чугунъ. Этотъ половинчатый чугунъ можетъ быть однакожь употребленъ весьма успѣшно при бессемерованіи и это подаетъ надежду, что цѣль вышеупомянутаго способа можетъ быть вполне достигнута. Впрочемъ это неудобство можно было бы устранить еще и тѣмъ, чтобы послѣ расплавленія бѣлаго чугуна въ отражательной печи прибавлять къ нему нѣкоторое количество угольнаго пепла и коксоваго порошка; а для лучшаго ошлакованія золы присаживать нѣсколько извести.

Можетъ быть кто нибудь возразитъ, что предлагаемое превращеніе бѣлаго чугуна въ сѣрый, для употребленія его при бессемерованіи, даже въ случаѣ полной удачи, не было бы вполне практично въ экономическомъ отношеніи, такъ какъ при этомъ производствѣ требуется болѣе времени и болѣе работы и увеличивается расходъ горючаго матеріала, такъ что цѣна бѣлаго чугуна сравнивается съ цѣною чугуна сѣраго. Противъ такого возраженія надобно замѣтить, что продолжительный переплавъ въ отражательной печи можетъ быть произведенъ и при употребленіи каменнаго и бураго углей или посредствомъ сожиганія горючихъ газовъ, тогда какъ для превращенія бѣлаго чугуна въ сѣрый, въ доменной печи, нужно значительное количество дорогостоящаго древеснаго угля, который постепенно дѣлается болѣе и болѣе рѣдкимъ, и доставка его въ потребномъ количествѣ становится болѣе и болѣе затруднительною.

Я неберусь съ точностію исчислять тѣхъ неблагопріятныхъ обстоятельствъ, которыя могутъ встрѣтятся при выполненіи предлагаемаго способа; но вполне бы желалъ, чтобы нѣкоторыя бессемеровскія фабрики, поспѣшили сами, путемъ

точного практическаго испытанія, лично убѣдиться въ справедливости выше сказаннаго.

РЕЙХЕНБАХЪ.

(Изъ *Oesterreichische Zeitschrift für Berg und Hüttenwesen*. 1866. № 35.)

КАЗЕННОЕ ГОРНОЕ ДѢЛО И БЮДЖЕТЪ ГОРНАГО УПРАВЛЕНІЯ ВЪ ПРУССІИ. Въ 1866 году Пруссія получила дохода отъ своихъ горныхъ и соляныхъ промысловъ 15,052,706 талеровъ, изъ этой суммы 565,829 тал. составляютъ горныя подати, а 14,486,877 тал. валовой доходъ отъ казенныхъ заводовъ и промысловъ. Сравнительно съ 1865 г. получено болѣе на 2,127,719 тал.

Горныхъ податей собрано болѣе предъидущаго года, но поступленіе ихъ менѣе чѣмъ въ 1861 году, когда было получено 645,230 тал. Пониженіе податей не вознаграждено еще слѣдовательно увеличеніемъ производства.

Въ настоящее время дѣйствуетъ въ Пруссіи казенныхъ: 30 рудниковъ, 13 заводовъ и 11 солеварень.

Казенные рудники находятся въ провинціяхъ Рейнской, Вестфаліи, Силезіи и Саксоніи. 94% валового дохода доставляютъ рудники каменнаго и бураго угля, именно 81,507,658 центнеровъ угля на сумму 8,359,342 талера. Въ 1864 году основной капиталъ казенныхъ рудниковъ составлялъ 4,402,523 талера, оборотный 1,302,950 тал., имущества на 5,705,473. Валовой доходъ былъ въ 8,872,115 тал., чистый доходъ 2,610,933. Въ 1866 году валовый доходъ достигъ уже 10,205,896 тал., чистый упалъ до 2,421,817 тал. Рабочихъ обращалось 14,273 человекъ.

Самые важныя казенныя рудники *саарбрюкенскія* въ трипскомъ округѣ, занимаютъ болѣе 6 квадратныхъ миль и имѣютъ 70 рабочихъ пластовъ, въ нихъ добывалось 51,950,278 центнеровъ каменнаго угля на сумму 6,399,513 тал. т. е. 79,3% всего казеннаго каменноугольнаго дѣла; затѣмъ рудникъ *Король* и *Королева Луизи* въ опельнскомъ округѣ доставлялъ 20,281,237 цент. угля.

Казенныя горныя заводы: *Кенигсшотте*, *Глейвицъ*, *Малапанъ*, *Фридрихшотте*, *Пейштатъ-Эбенсвальде*, *Зайнъ* и др.,

имѣютъ основной капиталъ въ 3,827,216 тал., оборотный капиталъ въ 2,097,788 тал., имущества имѣютъ на 5,924,604 тал. Валовой доходъ былъ въ 1866 году 3,105,966 тал., чистый 279,708 тал. Казенное производство распредѣлялось въ 1864 году слѣдующимъ образомъ: желѣзо доставляло 2,685,053 тал. валового дохода, цинкъ 422,385 тал., серебро 273,900 тал., свинець 485,676 тал., мѣдь и латунь 159,001 тал., кадмій 415 тал. Рабочихъ обращается на казенныхъ заводахъ 3,304 чел.

Казенные солеварни оцѣнивались въ 6,700,908 тал. и доходъ отъ соляныхъ промысловъ, не считая акциза, равнялся въ 1864 г.: валовой 1,715,015 тал., чистый 594,460 тал.

Расходоу было произведено въ Пруссіи по горной части въ 1866 году 11,776,885 тал., болѣе противъ предъидущаго года на 1,624,078 тал.; расходы эти распредѣлялись слѣдующимъ образомъ:

а) на казенныя рудники . . .	7,794,079 тал.;	изъ того:
управленія	74,688	—
рабочія платы	4,963,496	—
матеріалы	1,355,762	—
постройки	998,604	—
вознагражд. и арендъ . .	118,861	—
б) на казенныя заводы. . . .	2,768,805 тал.;	изъ того:
управленія	41,675	—
рабочія платы	540,716	—
матеріалы	1,838,005	—

с) на казенныя солеварни 793,471 тал.

д) на горный департаментъ въ министерствѣ торговли 47,970 тал.; изъ того содержанія личнаго состава (23 лица) 33,200 тал.

е) на содержаніе оберъ-бергамтовъ (расходъ по взиманію податей) 255,093 тал. Изъ того по содержанію личнаго состава (274 лица) 192,690 тал.

ф) пенсія, горная академія и проч. 117,667 тал.

Изъ всѣхъ этихъ свѣдѣній видно, что, не смотря на необыкновенно выгодное положеніе казенныхъ каменноугольныхъ копей въ центрѣ желѣзныхъ дорогъ и не смотря на угольный сбытъ за границу, прибыли отъ казеннаго горнаго

дѣла въ Пруссіи очень незначительны; такъ заводы доставили не болѣе 8% барыша.

Если практическіе пруссаки до сихъ поръ не могутъ отдѣлаться съ выгодною отъ своихъ казенныхъ заводовъ, то во сколько разъ болѣе эта операція должна представить затрудненій въ Россіи, гдѣ занятіе промышленностью вообще такъ невыгодно.

Въ виду поднятаго вопроса о необходимости передачи части казенныхъ заводовъ въ частныя руки, Редакція Горнаго Журнала намѣрена представить читателямъ нѣсколько статей о положеніи казеннаго горнаго дѣла, какъ у насъ, такъ и за границую, для лучшаго разъясненія этого вопроса.

КАЗЕННЫЙ ПУШЕЧНЫЙ ЗАВОДЪ ВО ФРАНЦІИ. Заводъ этотъ находится въ разстояніи около 5 верстъ отъ Шатона на рѣкѣ Шарантѣ. Онъ основанъ въ 1750 году маркизомъ Монталанберомъ, затѣмъ былъ увеличенъ графомъ Дартуа, и наконецъ въ 1783 году поступилъ во владѣніе правительства, которое въ 1803 г. назначило его спеціально для морского вѣдомства. Въ послѣднее время заводъ приведенъ въ наилучшій порядокъ и его можно причислить къ первымъ пушечнымъ заводамъ въ Европѣ.

Въ настоящее время на этомъ заводѣ преимущественно приготавливаются орудія четырехъ родовъ, которыми долженъ быть вооруженъ французскій флотъ.

Всѣ орудія чугуныя со стальными кольцами и заряжаются съ казенной части.

Калибръ	Вѣсъ орудія	Вѣсъ снарядовъ	Число наръзовъ.
6,2 дюйм.	312 пуд.	2 ³ / ₄ пуд.	3
7,4 —	500 —	4 ¹ / ₂ —	5
9,3 —	875 —	9 —	5
10,5 —	1375 —	15 ¹ / ₂ —	5

Орудія двухъ первыхъ номеровъ уже употребляются на корабляхъ. Нѣсколько орудій третьяго рода были испытаны въ присутствіи императора на броненосномъ фрегатѣ Магна-

пие. Орудія четвергаго рода до настоящаго времени еще не испытаны.

Снаряды приготовляются изъ стали. Стволъ орудія отличается совершенно цилиндрическаго вида; цапфы расположены на переднемъ стальномъ концѣ.

(Изъ Archiv für Seewesen.)

ЖЕЛѢЗНЫЯ ДОРОГИ ВЪ СОЕДИНЕННЫХЪ ШТАТАХЪ. Ни одно государство не покровительствуетъ своему рельсовому производству въ такой степени, какъ Соединенные Штаты; между тѣмъ ни одно государство такъ быстро не построило своихъ желѣзныхъ дорогъ. Было готовыхъ путей:

въ 1827 году.	. . . . .	- . . . .	3 англ. мили ¹⁾
— 1837	— . . . . .	. . . . .	1,421 — —
— 1847	— . . . . .	. . . . .	5,336 — —
— 1857	— . . . . .	. . . . .	22,625 — —
— 1862	— . . . . .	. . . . .	31,769 — —
— 1866	— . . . . .	. . . . .	36,361 ² / ₃ — —

Всѣ эти дороги стоили 1,388,555,268 долларовъ, т. е. по 38,988 долларовъ или по 54,319 руб. за версту; выстроены онѣ на бумажныя деньги, т. е. безпроцентныя билеты американскихъ банковъ. Когда окончатся всѣ нынѣ строящіяся линіи, то оба великихъ океана будутъ соединены и Соединенные Штаты будутъ имѣть 51,284 мили желѣзныхъ дорогъ. Дешевизна объясняется отчасти тѣмъ, что большая часть дорогъ въ одинъ путь. Кромѣ того Америка имѣетъ болѣе 1,200 миль конножелѣзныхъ дорогъ (въ 1865 г.).

Такимъ образомъ Соединенные Штаты давно рѣшили ту задачу, къ которой мы въ Россіи тщетно стремимся: *построили желѣзныя дороги не на чужіе, а на свои капиталы, созданные бумажными деньгами и при этомъ не разорили, а удесетерили свое желѣзное производство.*

Темная сторона американской промышленности есть огромное число несчастныхъ случаевъ; по вновь обнаруженнымъ статистическимъ свѣдѣніемъ было:

¹⁾ Англійская миля = 1,50857 русской версты.

	въ періодъ.	
	въ 1865 г.	1856—1865 гг.
На желѣзныхъ дорогахъ:		
несчастныхъ случаевъ	183	1,078
убито людей	335	1,838
изранено »	1,427	7,228
На параходахъ:		
несчастныхъ случаевъ	32	249
убито людей	1,788	4,609
изранено »	265	1,247

Подобныхъ невыгодныхъ отношеній не можетъ представить ни одно европейское государство.

ЧИСЛО ПАРОВЫХЪ МАШИНЪ ВЪ ГЕРМАНИИ И ФРАНЦІИ.
По новѣйшимъ исчисленіямъ въ таможенномъ союзѣ находится 13,523 паровыхъ машинъ въ 599,172 силъ. Наибольшее число паровыхъ машинъ составляютъ локомотивы (4,704 въ 376,187 силъ), затѣмъ идутъ паровыя машины на рудникахъ и горныхъ заводахъ 2,059 въ 72,350 силъ, наконецъ на паровыхъ мельницахъ 858 машинъ въ 10,629 силъ.

ГЕОГРАФИЧЕСКИ РАСПРЕДЕЛЯЮТСЯ ОНЪ:

Въ Пруссіи ¹⁾	9,482 пар. маш.	въ 411,654 силъ.
Саксоніи	1,234 — —	46,416 —
Баваріи	889 — —	77,889 —
Вюртенбергъ	388 — —	28,466 —
Баденъ	348 — —	3,415 —
Брауншвейгъ	261 — —	1,989 —
Гессенъ-Дармштадтъ	258 — —	2,744 —
Тюрингіи	243 — —	21,385 —
Ангальтъ	103 — —	1,291 —

Въ *Annales des Ponts et Chaussées*, по поводу новаго закона объ освобожденіи паровыхъ машинъ отъ строгаго надзора, помѣщены слѣдующія свѣдѣнія. Въ 1850 году паровыхъ машинъ было во Франціи 6,832, въ 1863 году уже 22,516 въ 617,890 силъ, что равняется силѣ 12,975,690 человѣкъ, т. е.

¹⁾ Мы взяли Пруссію въ ея новыхъ границахъ.

превосходящей взрослое рабочее население Франціи. Вообще паровая сила все болѣе и болѣе вытѣсняетъ водяную.

ГОРНОЕ ДѢЛО ВО ФРАНЦІИ. Добыча каменнаго угля, доставившая въ 1864 г. 111 мил. метр. квинт., достигла въ 1865 г. 113 мил. или 690,433,000 пуд.; средняя цѣна угля была 4½ коп. за пудъ. Въ 1860 году добыча непревосходила 83 мил. квинт., слѣдовательно въ пятилѣтіе производительность угля увеличилась слишкомъ на 30 милійоновъ. Замѣчательно, что не смотря на безошлинный ввозъ каменнаго угля цѣна ему осталась въ это время одна и таже, что показываетъ, что потребленіе угля возрастало еще скорѣе, чѣмъ добыча. Въ послѣднее время открыто было много благонадежныхъ мѣсторожденій.

Желѣзная промышленность даетъ такіе же результаты. Въ 1865 году было получено штыкового чугуна и литья прямо изъ домны:

	пудовъ	на сумму рублей
на древесномъ горючемъ	13,515,320	8,046,000
— коксѣ	51,831,130	20,737,500
— смѣси обоихъ горючихъ	6,037,680	3,105,500
Всего	71,484,130	31,844,000

Въ 1864 году выплавка чугуна доставила только 71,278,260 пуд. Но съ развитіемъ дѣла цѣны значительно понизились, такъ въ 1860 году средняя цѣна чугуна была 49 коп. за пудъ, въ 1865 она упала до 41 коп. за пудъ.

Выдѣлка желѣза, особенно на каменномъ углѣ, тоже увеличилась. Въ 1865 году было приготовлено желѣза:

	пудовъ	на сумму рублей
на древесномъ горючемъ	2,533,540	6,205,000
— каменномъ углѣ	867,210	2,208,250
— смѣси обоихъ горюч.	44,572,450	41,718,750
Всего	47,973,100	50,132,000

Въ 1864 году выдѣлка желѣза составляла только 48,299,280 пуд. Съ 1860 года приготовленіе желѣза увеличилось съ 32,521,420 пуд. на 49,613,200, слѣдовательно слишкомъ

на 16,092,220 пуд., на сумму около 12 милійоновъ руб. Цѣны желѣза значительно понизились.

Все эти цифры, по словамъ официальнаго отчета (*Exposé da la situation de l'empire, présenté au senat et au corps législatif*), откуда мы ихъ заимствуемъ, показываютъ, что если въ частности въ нѣкоторыхъ мѣстахъ горная промышленность и пострадала, то въ общемъ она получила значительное развитіе. Въ 1865 году было сдѣлано 18 отводовъ именно: 6 каменноугольныхъ мѣсторожденій, занимающихъ площадь въ 2,327 гектара, 1-желѣзныхъ рудъ, въ 345 гектаровъ, 2-желѣзнаго купороса въ 577 гектаровъ, 5-серебряно-свинцовыхъ, мѣдныхъ и др. рудъ въ 14,297 гектар. 3—смолистаго сланца, въ 759 гектар. и 1—каменной соли въ 1,201 гектар. кромѣ того.

Такимъ образомъ къ концу 1865 года было во Франціи сдѣлано 1,171 отводовъ, которые распредѣлены слѣдующимъ образомъ:

каменнаго угля . . .	593
желѣзныхъ рудъ . . .	245
прочихъ ископаемыхъ . . .	333

Къ 1 января 1866 года осталось еще неразмѣренныхъ 140 просьбъ объ отводахъ, изъ которыхъ 47 относятся къ горючему матеріалу и 93 къ различнымъ ископаемымъ.

Эти скромныя цифры наводятъ насъ на мысль, что въ одной Пермской Губерніи извѣстно у насъ рудныхъ мѣсторожденій болѣе чѣмъ во всей Франціи; между тѣмъ каждый годъ размѣры нашего горнаго производства сдѣлаются все болѣе и болѣе скромными, сравнительно съ французскими.

Комитетъ желѣзныхъ заводчиковъ представляетъ слѣдующую сравнительную таблицу производства и потребленія чугуна и желѣза въ тоннахъ во Франціи, въ послѣднія, шесть лѣтъ:

Производство

	1860	1861	1862	1863	1864	1865
чуг.	880,000	890,000	1,070,000	1,150,000	1,175,000	1,191,000
жел.	560,000	512,000	700,000	790,000	795,000	848,000

Потребленія

чуг.	935,000	1,030,000	1,270,000	13,300,000	1,270,000	1,320,000
жел.	520,000	550,000	788,000	790,000	735,000	810,000

За 1866 годъ имѣются цифры всего за полгода; изъ сра-
вненія ихъ съ такими же цифрами за 1865 годъ оказывает-
ся, что въ первое полугодіе выплавка чугуна увеличилась
на 33,044 тонны, и выдѣлка желѣза на 34,808 тонны, что
представляетъ для перваго 5% для втораго 7%. Въ част-
ности выплавка уменьшилась въ округахъ Гарда и Франшь-
Конте.

Производство и потребленіе угля во Франціи видно изъ
слѣдующей таблицы:

Годъ	Производство въ тоннахъ	Потребленіе	Отношеніе производства къ потребленію %
1855	7,453,048	132,936,687	60
1856	7,925,700	12,896,203	61
1857	7,901,757	13,149,466	61
1858	7,352,568	12,893,034	57
1859	7,634,237	13,063,662	58
1860	8,039,168	13,999,790	57
1861	8,400,000	14,400,000	60
1862	9,400,000	15,300,000	61
1863	10,594,400	16,364,000	65

БИБЛИОГРАФІЯ.

**БУДУЩНОСТЬ ГОРНОЗАВОДСКАГО ПРОМЫСЛА
НА ЮГѢ РОССІИ А. Ф. МЕВІУСА СПБ. 1867 г.**

32 стр. съ картою.

Намъ всегда пріятно встрѣчаться съ трудами такъ немногочисленными, касающимся русскаго горнаго дѣла. Удовольствіе это возрастаетъ, если за перо берется человѣкъ, вполне знакомый съ дѣломъ, что въ русской литературѣ тоже не слишкомъ частое явленіе.

Вопросъ о горномъ и особенно желѣзномъ дѣлѣ на югѣ остается все еще *вопросомъ*. Между тѣмъ, нѣтъ кажется предмета болѣе серьезной необходимости для Россіи, какъ расширеніе ея горнаго дѣла и основаніе рельсоваго производства на каменномъ углѣ. Этимъ бѣднымъ рельсамъ очевидно не повезло въ Россіи. Нѣтъ почти у насъ отрасли промышленности, для которой правительство и общество не сдѣлало бы какихъ либо пожертвованій, но зайдетъ дѣло о рельсахъ, и всѣ полагаютъ, что рельсовые заводы возникнутъ и пойдутъ сразу давать барыши своимъ хозяевамъ; хотя нужно очень небольшого труда сообразить, что мы *ничего* серьезнаго еще не сдѣлали для того, чтобы приготовить *почву*, на которой выростутъ эти рельсовые заводы.

А. Ф. Мевіусъ управлялъ на югѣ Россіи двумя металлургическими заводами, которымъ выпала честь быть первыми слабыми попытками тамъ желѣзнаго дѣла, потому брошюра его въ рекомендаціяхъ не нуждается, и мы отсылаемъ къ ней всѣхъ желающихъ ближе познакомиться съ этимъ дѣломъ.

Для тѣхъ же, кто не будетъ быть можетъ въ состояши достать ее, мы дѣлаемъ слѣдующія извлеченія, показывающія *личный* взглядъ автора. Большая часть брошюры занята перечисленіемъ благонадеж-

ныхъ мѣсторожденій руды и угля въ донецкомъ бассейнѣ, большую частію извѣстныхъ уже обычнымъ читателямъ Горнаго Журнала.

«Разсматривая, начинается г. Мевіусъ, современное состояніе и успѣхи европейской промышленности, нельзя не согласиться со многими экономистами въ томъ, что степень развитія желѣзнаго промысла въ каждомъ благоустроенномъ государствѣ служить мѣриломъ его благосостоянія, и что тамъ, гдѣ промышленность эта нѣсколько лѣтъ къ ряду остается неподвижною, нельзя не предполагать огромнаго застоя во всякой промышленной дѣятельности и ущерба въ народномъ богатствѣ.

Въ то время, какъ всѣ страны Европы, въ теченіе послѣднихъ тридцати лѣтъ, удвоили и даже утроили свою желѣзную производительность, мы положительно стоимъ на одномъ мѣстѣ и не дѣлаемъ ни одного рѣшительнаго шага впередъ. Въ то время, какъ начинавшаяся у насъ постройка желѣзныхъ дорогъ затратила уже около 40 мил. пудовъ рельсовъ и требуетъ ихъ ежегодно не менѣе 5 мил. пудовъ, наша желѣзная промышленность, сосредоточенная преимущественно на Уралѣ, предлагаетъ намъ только по 12 мил. пудовъ желѣза для удовлетворенія всѣхъ потребностей государства, имѣющаго 70 мил. населенія. Оказывается громадный недостатокъ въ желѣзѣ, которое и ввозится къ намъ ежегодно цѣлыми милліонами пудовъ и большею частію беспошлинно, по причинѣ дарованныхъ концессій на постройку желѣзныхъ дорогъ. Вслѣдствіе беспошлиннаго ввоза дешеваго желѣза, мы не можемъ подумать о томъ, чтобы какимъ-нибудь образомъ вступить въ соперничество съ иностранцами въ снабженіи нашихъ дорогъ рельсами; а между тѣмъ, милліоны рублей переходятъ за эти рельсы за границу, обогащая иностранцевъ и на столько же истощая насъ, тогда какъ при нѣсколько лучшей обстановкѣ и условіяхъ, болѣе благопріятныхъ, мы могли бы съ величайшею для государства пользою удержать всѣ эти милліоны у себя дома, основать на нихъ промышленное развитіе и благосостояніе цѣлаго края и водворить въ странѣ производство новое и въ высшей степени благодѣтельное.

Донецкій каменноугольный бассейнъ занимая въ Екатеринославской Губерніи и Землѣ Войска Донскаго пространство около 40 т. квадратныхъ верстъ, въ настоящее время на столько уже извѣстенъ

и изслѣдованъ различными учеными и поисковыми партіями, что его смѣло можно теперь считать надежнымъ залогомъ будущаго промышленнаго благосостоянія южной Россіи. Но какъ, при всѣхъ подземныхъ богатствахъ, онъ не тронуть еще никакими серьезными горно-техническими предпріятіями; то весьма естественно, что для большинства публики, совершенно почти съ этимъ краемъ незнакомой, неизвѣстно даже, какого рода богатства здѣсь заключаются, и на столько ли онѣ значительны, чтобы пользованіе ими могло имѣть значеніе важнаго экономическаго вопроса.

Желая удовлетворить справедливой любознательности публики и вмѣстѣ съ тѣмъ возбудить, если можно, въ ней промышленную предпріимчивость, мы изложемъ здѣсь по порядку: 1) главнѣйшія извѣстныя минеральныя богатства донецкаго бассейна; 2) возможность воспользоваться этими богатствами, посредствомъ устройства обширныхъ угольныхъ копей и желѣзныхъ заводовъ, и 3) способъ осуществленія этихъ предпріятій частными лицами, товариществами или акціонерными компаніями.

Минеральныя богатства Донецкаго Кряжа суть: каменный уголь самыхъ разнообразныхъ качествъ, желѣзныя руды, свинцово-серебряныя и цинковыя руды, фарфоровая глина, гипсъ, поваренная соль, огромное разнообразіе строительныхъ камней, камень литографическій, трепель, мѣлъ и проч. Преимущественное же вниманіе заслуживаютъ, конечно, каменный уголь и желѣзныя руды, какъ матеріалы, наиболѣе распространенныя и наиболѣе необходимыя каждому цивилизованному народу. Но теперь открыто и частію изслѣдовано множество мѣсторожденій желѣзныхъ рудъ и каменнаго угля.»

«Желѣзная дорога, строящаяся теперь отъ Москвы до Курска, не далѣе, какъ года черезъ три, будетъ, вѣроятно, окончена. Столь же скоро мы имѣемъ право ожидать окончанія дороги между Курскомъ и Кіевомъ, и совершенно увѣрены, что даже прежде окончанія этихъ двухъ линій правительство озаботится постройкою линіи изъ Курска, черезъ Харьковъ, къ Азовскому Морю, да сверхъ того, можетъ быть рѣшено будетъ провести желѣзную линію отъ грушевскихъ копей на западъ, вдоль всего каменноугольнаго образованія и упереть ее или въ дорогу харьковско-азовскую, или въ

одинъ изъ городовъ на среднемъ Днѣпрѣ, т. е. Александровскъ, либо Екатеринославъ. Съ другой стороны, такъ какъ на козловско-воронежскую линію концессія уже состоялась и какъ отъ Воронежа до Грушевки будетъ около 400 верстъ, то, построивъ дорогу на этомъ разстояніи (что весьма вѣроятно), мы имѣли бы тогда отъ Москвы на югъ Россіи два желѣзныхъ пути, изъ коихъ одинъ шолъ бы, черезъ Воронежъ, на Черкасскъ и Ростовъ, а другой, черезъ Харьковъ, на Таганрогъ или Мариуполь. Какъ по харьковской, такъ равно и по воронежской линіямъ, могли бы идти на сѣверъ огромныя массы каменнаго угля, кокса и антрацита, необходимыя какъ для дѣйствія самыхъ желѣзныхъ дорогъ, такъ равно для разныхъ заводовъ, фабрикъ и отопленія зданій. По линіи же грушево-днѣпровской, поперечной дорогѣ харьковско-азовской, пошли бы грузы антрацита на Днѣпръ, для тамошнихъ дорогъ и фабрикъ. Положеніе этихъ линій ясно обозначаетъ тѣ пункты каменноугольнаго бассейна, которые, по своей близости къ желѣзнымъ дорогамъ, могутъ скорѣе всѣхъ прочихъ сдѣлаться большими центрами каменноугольной дѣятельности. Эти пункты суть тѣ, гдѣ хорошій антрацитъ или каменный уголь находятся не только въ близкомъ сосѣдствѣ желѣзной дороги, но и занимаютъ положеніе наиболѣе близкое къ Харькову или Воронежу: чѣмъ копи угольныя будутъ заложены ближе къ этимъ городамъ, тѣмъ дешевле можетъ продаваться на сѣверѣ добываемый въ этихъ копахъ антрацитъ и уголь. Мы поэтому думаемъ, что для линіи воронежско-грушево-азовской антрацитъ долго не будетъ имѣть себѣ соперниковъ, потому что 60 пудовъ его, замѣняющіе собою кубическую сажень дровъ, должны обходиться ¹⁾: въ Воронежѣ до 10 р. 40 коп., въ Рязани — 14 р., въ Москвѣ — 17 руб. Сбытъ антрацита на Волгу и въ Азовское Море неминуемо увеличится, если при уменьшеніи расходовъ добычи усовершенствуются способы доставки. Относительно линіи харьковско-азовской мы, съ полною увѣренностію въ нашихъ словахъ, скажемъ, что желѣзнодорожное и ближайшія къ нему мѣсто-

¹⁾ За перевозку 1 п. антрацита, угля и кокса по желѣзной дорогѣ, на 100 верстъ, мы принимаемъ тарифъ по 2½ коп., а цѣну на мѣстѣ полагаемъ—антрацитъ и уголь по 4 коп., коксъ—по 7 коп.

рожденія угля до тѣхъ поръ не потерпятъ себѣ, въ направленіи къ Харькову, никакой конкуренціи въ торговлѣ углемъ, пока онѣ или совсѣмъ не истощатся (чего ждать очень долго), или добровольно не уступятъ эту промышленность другимъ мѣстностямъ, поставленнымъ въ условія менѣе выгодныя. Мы убѣждены, что 70 пудовъ желѣзнянскаго угля, замѣняющаго собою 1 куб. саж. дровъ, съ выгодю для владѣльца копи, могутъ продаваться: въ Харьковѣ за 7 руб., а коксъ—9 руб.; въ Курскѣ—10 р. 50 к., коксъ—12 р. 60 к.; въ Орлѣ—13 р., коксъ—15 р. 20 к., и въ Москвѣ—19 р. 40 к., коксъ—21 р. 45 к.

По линіи грушевско-екатеринославской, идущей вдоль каменно-угольнаго бассейна, съ востока на западъ, кромѣ Грушевки и Желѣзнаго, находились бы, по всей вѣроятности, слѣдующія копи угля: щербиновскія, чернухинскія, гг. Модзолеевскаго, Раевской, Долгорукой, Туткевича, Герсевановой; копи антрацита: гг. Фитингофа, Булацеля, Лисаневича, Милорадовича, Яновской, Чевчевадзе и многихъ другихъ. Но здѣсь нельзя не замѣтить, что спекающійся уголь съ этихъ копей трудно будетъ сбывать на харьковскую линію или на Днѣпръ, прежде нежели не истощатся желѣзнянскія копи, либо не увеличится запросъ на уголь въ такой степени, что копь эта не въ состояніи будетъ его удовлетворить. Относительно же сбыта антрацита, мы полагаемъ, что при существованіи грушевско-днѣпровской дороги и при спросѣ антрацита къ Днѣпру, этотъ матеріалъ пойдетъ туда съ копей: Городища, Ивановки и Новопавловки, а отнюдь не съ Грушевки, отстоящей верстѣ на полтораста далѣе къ востоку. Здѣсь кстати еще замѣтимъ, что во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, гдѣ будетъ требоваться на сѣверъ уголь кусковый, пламенный и слабо спекающійся,—во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, думаемъ мы, неоспоримое преимущество постоянно и надолго остается за углемъ александровскимъ, князя Ливена, не смотря даже на то, что копь эта, отстоя отъ желѣзнянской далѣе къ югу, не менѣе 35 верстѣ, будетъ поставлять свой уголь, напримѣръ, въ Харьковѣ около 1 копѣйки за пудъ дороже желѣзнянскаго.

Предугадать и хотя приблизительно опредѣлить могущую въ скоромъ времени развиться потребность каменнаго угля и антрацита, при содѣйствіи упомянутыхъ нами желѣзныхъ дорогъ, совершенно

невозможно. Однако, зная до какой степени оскудѣли лѣса въ губерніяхъ Полтавской, Харьковской, Воронежской, Тамбовской, Курской и Орловской и принимая въ соображеніе дальнѣйшее истребленіе лѣса при постройкѣ самыхъ дорогъ, а велѣдъ затѣмъ потребность топлива при ихъ эксплуатаціи,—приимая все это въ соображеніе, говоримъ мы,—безъ опасенія впасть въ ошибку, можно разсчитывать на сбытъ внутрь Россіи минеральнаго топлива въ первое же время цѣлыми десятками милліоновъ пудовъ; а это одно уже въ состояніи не только поддержать дѣятельное движеніе по рельсовымъ путямъ, но и сильно подвинуть нашу каменноугольную промышленность.

Другой не менѣе важный возбудитель каменноугольной промышленности, а съ нею и благосостоянія края—есть основаніе самостоятельнаго *железнаго производства*. Выплавка чугуна и выдѣлка желѣза, соединенная со всеми прикосновеннымъ къ ней операціями, требуетъ огромное количество каменнаго угля, а именно: для полученія, напримѣръ, одного милліона пудовъ желѣза въ видѣ рельсовъ надобно употребить на все процессы, начиная отъ добычи и обжиганія рудъ, не менѣе 9 мил. пудовъ каменнаго угля, а рудъ желѣзныхъ отъ 35—40% содержаніемъ — около 4 мил. пудовъ. Эти цифры даютъ намъ между прочимъ одно изъ главнѣйшихъ указаній, которымъ должно руководствоваться при выборѣ мѣстности для закладки завода. Ясно, что если бы руды и уголь не находились вмѣстѣ, то заводъ преимущественно надобно ставить вблизи угля, что справедливо еще болѣе и потому, что угольные мѣсторожденія вообще болѣе прочны и постоянны, чѣмъ рудныя, разбросанныя часто въ мѣстностяхъ другъ отъ друга довольно удаленныхъ. Считая для завода удобство сообщеній условіемъ очень важнымъ, мы полагаемъ, что велѣдъ за удобствомъ положенія завода относительно рудъ и угля, должно наибольшее вниманіе обращать на возможную близость завода къ желѣзной дорогѣ; и чѣмъ заводъ будетъ обширнѣе, тѣмъ условіе это становится важнѣе. Прочія условія, принимаемая въ соображеніе при выборѣ мѣста для завода, какъ-то: близость воды, присутствіе большого населеннаго мѣста и проч., имѣютъ на рѣшеніе вопроса вліяніе второстепенное, потому что все расходы, сопряженные напримѣръ съ проводомъ воды, хотя бы и

издалека, или съ постройкою жилыхъ помѣщеній, суть расходы единовременныя, а непостоянныя, какъ ежедневная перевозка, болѣе или менѣе значительныя разстоянія, громадныя грузы рудъ и угля.

Высказавъ главныя основанія для выбора подъ заводы мѣста, мы поименуемъ теперь нѣсколько такихъ пунктовъ, на которыхъ, влѣдствіе близкаго нашего знакомства съ мѣстностью, мы увѣрены, съ выгодною можно было бы устроить обширныя чугуноплавильныя и желѣзные заводы:

1) Селеніе *Долынь-Тарамá*, въ 90 верстахъ на сѣверъ отъ Маріуполи. Здѣсь отысканы полого-падающіе пласты спекающагося каменшаго угля. Руды отличнаго качества могутъ быть сюда доставляемы изъ окрестностей Стили, Каракубы, Новониколаевки, Новотроицка и Авдотына изъ разстоянія отъ 15 до 25 верстъ. Заводъ можетъ быть заложенъ на р. Сухой-Волновахѣ при устьѣ рѣчки Тарамы, въ $4\frac{1}{2}$ верст. ниже селенія, имѣющаго не менѣе 1,000 душъ, въ разстояніи около 3 верстъ отъ угольной копи и не далѣе 10 верстъ отъ желѣзной дороги, если она пойдетъ изъ Харькова на Маріуполь по правому берегу Кальміуса.

2) Село *Александровка*, князя П. И. Ливена. Заводъ можетъ быть поставленъ не далѣе 1 версты отъ угольной копи и, независимо отъ 3 пластовъ мѣстныхъ рудъ, можетъ быть дешево снабжаемъ рудами съ юга и съ сѣвера, если изъ Харькова пройдетъ на Маріуполь желѣзная дорога, которой линія проектирована отъ Александровки не далѣе 6 верстъ. Село очень значительно и удобно для первоначальнаго размѣщенія рабочихъ. Кромѣ того, на первое время, вмѣсто закладки своей собственной копи, заводъ можетъ снабжаться углемъ отъ арендатора князя Ливена—купца Иванова, по цѣнѣ довольно умѣренной.

3) Село *Моклевка*, И. Г. Иловайскаго. Близъ него разрабатывается двухаршинный пласть сильно спекающагося угля и есть въ окрестностяхъ небольшія залежи рудъ. Кромѣ того, на ЮЗ., въ 50 верстахъ при дер. Амвросіевкѣ, залегають обширное довольно мѣсторожденіе очень хорошихъ рудъ, а рудные пласты Орлова, Кумшацкаго, Бзовской, Катасонова, Туткевича, кп. Долгорукой и Раевской находятся отсюда въ 30 и 35 верстахъ; наконецъ, пласты

железнянскіе, могущіе одни доставить до 70 мил. пуд. руды, лежать отъ Мокѣвки прямо на сѣверъ въ 43 верстахъ и притомъ такъ, что при существованіи желѣзной дороги на Таганрогъ—перевозка этихъ рудъ на первыя 30 верстъ можетъ производиться по этой дорогѣ. Селеніе Мокѣвка тоже очень значительно.

4) Село *Зуевка*, И. Г. Иловайскаго. Въ 6 верстахъ на западъ отъ села находится двухаршинный пластъ угля, на которомъ можно было бы заложить заводъ, для чего, однако, необходимо потребуется провести сюда воду изъ р. Крынки помощью подъемныхъ трубъ на разстояніе около 4 верстъ и на высоту около 40 саженъ. Вслѣдствіе значительнаго разстоянія отъ села, неизбежна немедленная постройка помѣщеній для рабочихъ и служащихъ. Что же касается до рудъ, то хотя ихъ здѣсь пока и не отыскано, но мѣсторожденіе амвросіевское лежитъ отъ Зуевки въ 25 верстахъ, орловское въ 10, Кумшацкаго, Бзовской и Катасонова въ 17, княгини Долгорукой и Туткевича въ 23 верстахъ, изъ коихъ первыя 30 верстъ приходятся по желѣзной дорогѣ на Таганрогъ.

5) Селеніе *Нижняя-Ханжонкова*, А. Г. Нестеровой. Въ самомъ селеніи разрабатываются крестьянами трехфутовые пласты спекающаго и чистаго каменнаго угля. Р. Крынка представляетъ обильный запасъ воды; селеніе очень обширно и заводъ можетъ быть заложенъ почти смежно съ нимъ. Отъ копи до завода разстояніе не можетъ быть болѣе 1½ или 2 верстъ. Удаленіе завода отъ харьковско-таганрогской желѣзной дороги не превышаетъ 7 верстъ. Желѣзные рудники, имѣющіе для этой мѣстности значеніе, лежатъ отъ нея въ слѣдующемъ разстояніи:

Орловка	14 в.	Туткевича	18 в.
Катасонова	18 »	Модзoleвскаго	25 »
Кумшацкаго	15 »	Государевъ-Буеракъ	25 »
Бзовской	15 »	Никитовка	40 »
Кн. Долгорукой	18 »	Желѣзное	35 »

При этомъ никитовскія и железнянскія руды пошли бы 30 верстъ по желѣзной дорогѣ.

6) Поселокъ *Малокръпчинскій*, графа Платова. Здѣсь, кромѣ двухъ пластовъ антрацита въ 12 вершковъ толщиною, есть еще по-

логій пластъ антрацита же толщиною въ 6 четвертей, на которомъ вымежевано въ войсковую собственность два участка по 200 десятинъ по обѣ стороны рѣчки Крѣпинькой, впадающей въ р. Миусъ. Каждый изъ этихъ участковъ заключаетъ въ себѣ антрацита не менѣе 150 мил. пудовъ. Здѣсь, въ разстояніи отъ 1—1¼ верстѣ проходятъ два пласта желѣзныхъ рудъ, которые, при толщинѣ ихъ въ 1 арш. и при разработкѣ обоихъ пластовъ на глубину 25 саж., а по простиранию на 6 верстѣ, должны доставить не менѣе 80 мил. пудовъ руды, не говоря уже о томъ, что къ сѣверу отъ этой мѣстности въ 3 верстахъ и къ югу не болѣе 5 верстѣ проходитъ еще по одному пласту желѣзныхъ рудъ, стоящихъ разработки. Если бы съ Грушевки прошла желѣзная дорога на Днѣпръ, то отъ этой линіи означенная мѣстность находилась бы только въ разстояніи около 9 верстѣ.

7) Въ 9 верстахъ на ЮЗ. отъ большого села Ивановки находится принадлежащій г-ну Лисаневичу поселокъ *Христофоровка*. Здѣсь разрабатывается штольной хорошей пластъ антрацита въ 5 четвертей толщиною и, при паденіи 16°, занимающій обширное протяженіе, можетъ надолго обезпечить дѣйствіе весьма большого завода. Въ сѣверо-восточномъ направленіи отъ удобнаго для завода мѣста, въ разстояніи отъ 1½ до 5 верстѣ проходятъ три изъ упомянутыхъ выше сего пластовъ желѣзныхъ рудъ, откуда въ теченіе по крайней мѣрѣ 50 лѣтъ можно смѣло добывать по 2 мил. пудовъ ежегодно. Отъ желѣзной дороги грушевско-днѣпровской мѣстность эта отстояла бы не далѣе 6 верстѣ; а отъ угольной копи отъ 1—2½ верстѣ. Воды, посредствомъ хорошей запруды, можно скопить очень много.

8) Къ сѣверо-востоку отъ села Ивановки, не далѣе 6 верстѣ, заложена добыча антрацита на 5 четвертномъ пластѣ, въ дачахъ сел. *Малой-Николаевки* г. Булацеля. Заводъ можетъ быть построенъ на р. Ольховой, въ разстояніи около 2 верстѣ отъ копи. Поименованные сейчасъ три пласта желѣзныхъ рудъ отстояли бы отъ завода въ 18—22 верстѣ, а линія желѣзной дороги грушевско-днѣпровской проходила бы отъ завода примѣрно въ 10 верстахъ.

9) Княгиня Чевчевадзе въ поселкѣ ея *Скелеватомъ* на р. Хрустальной владѣетъ пластомъ антрацита въ 6 четв. толщиною, пре-

осходнаго качества и очень схожаго съ тѣмъ, который употребляется въ Пенсильваніи для выплавки чугуна, ничѣмъ не уступающаго древесноугольному. Отъ этой копи (теперь уже въ маломъ видѣ разрабатываемой) къ югу и къ сѣверу, въ разстояніи отъ 2—4 верстѣ, проходятъ тѣ же самыя пласты желѣзныхъ рудъ, о которыхъ упомянуто было выше. Заводъ можетъ быть заложенъ отъ копи не далѣе $1\frac{1}{2}$ верстѣ, на рѣкѣ Міусѣ и отстоялъ бы отъ грушевско-днѣпровской дороги около 13 верстѣ.

Все мѣстности, поименованныя подъ номерами 6, 7, 8 и 9, имѣя копи антрацита, могли бы, по нашему мнѣнію, съ величайшею пользою послужить для устройства на нихъ такихъ заводовъ, гдѣ бы очень легко и выгодно было ввести способъ Бессемера, который, при настоящемъ своемъ усовершенствованіи, во многихъ случаяхъ скоро долженъ вытѣснить собою пудлингованіе.

10) Близъ селенія *Волинцovo*, княгини М. А. Долгорукой, есть нѣсколько очень хорошихъ пластовъ спекающагося каменнаго угля, по близости которыхъ на р. Булавицѣ, въ разстояніи отъ 2—3 вер., можно было бы заложить чугуноплавильный и пудлинговый заводъ, продовольствуя его рудами изъ мѣсторожденій княгини Долгорукой, Туткевича, Бзовской, Кумшацкаго, Катасонова, Модзюлевскаго и другихъ, которыя отстояли бы отъ завода въ 3, 5, 7, 10 и 15 верстахъ. Заводъ этотъ, заложенный вблизи селенія Волинцова, отстоялъ бы отъ желѣзной дороги грушевско-днѣпровской верстахъ въ 15, а отъ харьковско-азовской не далѣе 8 верстѣ. Наконецъ,

11) Въ дачахъ казеннаго села *Жельзнаго*, тамъ, гдѣ неизбежно должны проходить какъ грушевско-днѣпровская, такъ и харьковско-азовская линія (независимо отъ направленія сей послѣдней на Таганрогъ или Мариуполь), проходятъ также 7 пластовъ спекающагося каменнаго угля толщиной отъ 7—9 четвертей и 7 пластовъ желѣзныхъ рудъ отъ 10—20 вершковъ толщиной. На шестиверстномъ протяженіи всѣхъ этихъ пластовъ заключается угля на глубинѣ 60-ти сажень около 400 мил. пудовъ, а рудъ желѣзныхъ на глубинѣ 25 саж.—до 70 мил. пудовъ. Вся эта свита пластовъ рудъ и угля, заключающая въ себѣ кромѣ того еще и пласты известняка, могла бы разрабатываться изъ одной общей копи, а за-

водъ можно было бы поставить не только возлѣ самой желѣзной дороги, но вмѣстѣ съ тѣмъ и на рудникѣ, такъ что руды, флюсъ и горючій матеріалъ не требовали бы никакой перевозки. Такъ какъ угля здѣсь очень много и качества его превосходны и какъ въ то же время мѣсторожденіе это по линіи дороги есть ближайшее къ Харькову и ко всѣмъ сѣвернымъ губерніямъ, то отсюда можно было бы снабжать углемъ и коксомъ желѣзныя дороги. Въ случаѣ же чрезвычайнаго здѣсь развитія выплавки чугуна, можно, кромѣ мѣстныхъ рудъ, пользоваться рудами изъ Стылы, Каракубы, Новотроицка и проч., доставляя ихъ дешево по желѣзной дорогѣ (если бы она туда направлялась), и, кромѣ того, доставлять дешево руды отъ Раевской — 10 в., кн. Долгорукой — 15 в., Туткевича — 18 в., Кумшацкаго — 18 в., Бзовской — 18 в., изъ дачь села Государевъ-Буеракъ — 7 в., и изъ дачь села Пикитовки — 6 верстѣ. Единственное неудобство этой мѣстности заключается въ необходимости устроить водопроводъ, который доставлялъ бы на заводъ воду изъ р. Торца, по трубамъ длиною около 15 верстѣ, для чего по расчету надобно паровую машину въ 45 силъ. Но если принять въ соображеніе, что при выдѣлкѣ, напри- мѣръ, 500,000 пуд. желѣза, потребовалось бы перевозить ежегодное угля, рудъ и флюсовъ не менѣе 7 мил. пудовъ, что при среднемъ удаленіи этихъ матеріаловъ въ 5 только верстѣ, это стоило бы ежегодно никакъ не менѣе (по $\frac{1}{3}$ коп. съ пуда) 23,000 рублей, то, конечно, всякій легко согласится съ тѣмъ, что гораздо выгоднѣе выстроить одновременно водопроводъ, нежели на сколько бы то ни было удалиться отъ главныхъ матеріаловъ. Засимъ, о выгодахъ ближайшаго сосѣдства подобнаго завода съ желѣзною дорогою мы распространяться не будемъ.»

СПОСОБЪ ОСУЩЕСТВЛЕНІЯ ПРЕДПРІЯТІЯ.

Теперь мы перейдемъ къ послѣднему вопросу, «наиболѣе щекотливому и затруднительному, а именно къ тому, какимъ образомъ можно было бы водворить у насъ на югѣ самостоятельное желѣзное производство, а такъ же обширную и правильную добычу антрацита и каменнаго угля.

Мы не будемъ усиливаться доказывать, что дѣло водворенія и развитія какой-либо промышленности можетъ удачно идти и дѣтъ

благотворные результаты только въ томъ случаѣ, когда успѣху его равно будутъ сочувствовать и правительство и общество, и когда они для достиженія предположенной цѣли дружно соединятъ общія свои усилія. Нѣтъ такъ же, кажется, надобности доказывать, что главная роль правительства въ дѣлѣ развитія промышленности заключается не въ томъ, чтобы заниматься ею лично и непосредственно, а напротивъ въ томъ; чтобы, во-первыхъ, освободить промышленность отъ всякихъ вредныхъ ей стѣсненій, во-вторыхъ, оградить ее отъ упадка и вреднаго соперничества соответствующими законодательными мѣрами, и въ-третьихъ, наконецъ, не отказывать ей, въ извѣстныхъ случаяхъ, въ денежной и матеріальной помощи, безъ которыхъ иногда нѣтъ никакой возможности расшевелить дремлющую предпріимчивость нашихъ капиталистовъ.

Въ дѣлѣ развитія въ Южной Россіи желѣзнаго производства, правительство наше руководилось до сихъ поръ, повидимому, тѣмъ попятіемъ, что такъ какъ капиталисты наши мало знакомы вообще съ желѣзнымъ дѣломъ, относятся къ нему слишкомъ боязливо и нерѣшительно, то администрація, такъ сказать, поневолѣ обязана была принять въ этомъ дѣлѣ на себя роль фабриканта, и путемъ многочисленныхъ болѣе или менѣе удачныхъ начинаній возбудить въ обществѣ подражательность. Попытки правительства завести на югѣ Россіи самостоятельное желѣзное производство продолжаются уже болѣе 30 лѣтъ, и хотя нельзя не отдать имъ той справедливости, что онѣ во многомъ были для насъ весьма полезны, особенно по вопросу раскрытія и изслѣдованія минеральныхъ богатствъ края; во, съ другой стороны, мы думаемъ, что дѣло развитія желѣзнаго промысла пошло бы у насъ гораздо быстрѣе и правильнѣе, если бы правительство наше, обыкновенно столь внимательное ко всѣмъ народнымъ потребностямъ, предложило бы частнымъ предпринимателямъ пособія своихъ обширныхъ средствъ и кредита, и оказало бы дѣятельное сочувствіе къ учрежденію на югѣ Россіи частнаго желѣзнаго промысла. Что же касается до какихъ бы то ни было въ этомъ дѣлѣ опытовъ и испытаній, то мы полагаемъ, что такъ какъ желѣзная промышленность, получивъ на западѣ Европы огромное развитіе, сдѣлалась производствомъ вполне извѣстнымъ и научно разработаннымъ, и такъ какъ мѣстныя условія донецкаго бассейна

имѣютъ во многомъ полнѣйшее сходство съ нѣкоторыми мѣстами Бельгіи и Сѣверной Англій; гдѣ желѣзное дѣло существуетъ въ огромномъ развитіи, то для прочнаго, быстрого и дешеваго водворенія у насъ этой отрасли народнаго хозяйства нѣтъ ни малѣйшей надобности задаваться рѣшеніемъ какихъ-либо новыхъ вопросовъ, а слѣдуетъ попросту воспользоваться фактами, добытыми опытностью запада, и усвоить себѣ полученные тамъ выводы, не дѣлая по возможности никакихъ отступленій. Намъ говорятъ иногда, что промышленность возбуждать искусственными мѣрами не нужно, что субсидіи и гарантіи вредны и что производство возникаетъ само собою, когда явится потребность. Но на это мы отвѣчали и отвѣтимъ теперь, что желѣзная промышленность вездѣ возникла и усилилась только при сильной матеріальной поддержкѣ правительства; и вторыхъ, что потребность въ желѣзѣ можетъ еще долго не обнаружиться, пока при всякой концессіи на постройку желѣзныхъ дорогъ будутъ, въ видѣ исключенія, дозволить беспошлинный ввозъ изъ-за границы чугуна и желѣза во всѣхъ видахъ.

Опредѣляя размѣры будущаго завода, мы имѣли въ виду: съ одной стороны, задолженіе возможно меньшаго капитала, который поэтому не слишкомъ трудно было бы отыскать, а съ другой— годовую производительность столь значительную, чтобы накладные расходы производства, представляющіе собою цифру довольно постоянную, выражались бы процентомъ не слишкомъ высокимъ въ отношеніи къ цеховой стоимости издѣлія. На этихъ основаніяхъ мы приняли годовую производительность завода въ 500,000 пудовъ желѣза или рельсовъ. По смѣтамъ и соображеніямъ, предварительно нами сдѣланнымъ, оказывается слѣдующее:

Угля каменнаго, способнаго давать 55% кокса	
понадобится на все заводское дѣйствіе, равно	
какъ на рудникѣ, при цехахъ вспомо-	
гательныхъ и на отопленіе	4,500,000 пуд.
Рудъ желѣзныхъ содержащихъ въ плавкѣ въ	
35%	2,143,000 —
Флюса известковаго	642,000 —
Выплавлять ежегодно чугуна	750,000 —

Задолжить рабочих на угольной копи и при заводе, не считая однако добычи и перевозки руды	1,100 чел.
На все устройство угольной копи и завода понадобится употребить расходов	850,000 руб.
Сверх того, надобно задолжить въ видѣ оборотнаго капитала на годовое дѣйствіе завода, считая въ томъ числѣ и 55,000 руб. накладныхъ расходовъ	500,000 —
<hr/>	
Итого расходовъ.	1,350,000 руб.

Рельсы или желѣзо должны обходиться всеми расходами не дороже 1 рубля за пудъ; а такъ какъ продажная цѣна желѣза въ Новороссійскомъ Краѣ не бываетъ менѣе 1 р. 70 коп., за самые простые сорта, то, кажется, безъ всякой натяжки можно принять намъ продажную цѣну всего вообще желѣза въ 1 р. 40 коп. за пудъ, такъ что при выдѣлкѣ 500,000 пудовъ, заводъ долженъ давать чистаго барыша 200,000 рублей; а это, по отношенію ко всему затраченному капиталу въ 1,350,000 руб., будетъ представлять дивидендъ въ 14,8 процентовъ.

Выводъ этотъ, конечно, довольно скромный; но мы обязаны сказать здѣсь, что все числа, принятые нами въ расчетахъ, взяты далеко не самыя выгодныя. Это мы сдѣлали затѣмъ, чтобы избѣжать вредныхъ преувеличеній и не завлекать участія публики блестящими обѣщаніями. Но здѣсь обязанностію своею считаемъ сказать, что при производствѣ правильно установленномъ и добросовѣстно веденномъ, дивидендъ въ 15% можно смѣло считать за наименьшій.

О развитіи собственно каменноугольной промышленности, т. е. о добычѣ и продажѣ каменнаго угля и кокса на желѣзныя дороги и для снабженія сѣверныхъ отъ Бахмута губерній мы упомянемъ лишь слѣдующее:

Если ежегодный спросъ каменнаго угля на продажу будетъ съ этого рудника только 3,000,000 пудовъ, (что едва достаточно на годовое дѣйствіе паровыхъ машинъ въ 5,000 силъ, или на отопленіе народонаселенію въ 60,000 душъ); то къ нечисленнымъ нами по смѣтѣ расходамъ на устройство рудника (114,000 руб.),

понадобится добавить не болѣе 40,000 руб., чтобы имѣть возможность удовлетворять и этой потребности. Цеховая стоимость угля должна быть на мѣстѣ добычи не болѣе $3\frac{1}{2}$ коп. за пудъ, а потому его можно будетъ продавать по 4 коп. и, слѣдовательно, имѣть чистаго барыша 15,000 руб. или 14,3 процентовъ на оборотный капиталъ.

Эти краткіе, но не лишеныя основанія выводы даютъ, какъ мы думаемъ, довольно ясное понятіе о степени выгоды водворенія на югѣ Россіи каменноугольной промышленности и желѣзнаго производства. Выгоды этихъ предпріятій хотя, можетъ быть, и не огромны, но, во-первыхъ, вѣрны, а во-вторыхъ, онѣ могутъ быть достигнуты, и даже съ болѣшимъ успѣхомъ, при капиталахъ въ пять разъ болѣшихъ.

Такъ какъ свободныхъ капиталовъ у насъ вообще довольно мало; такъ какъ на государственныхъ процентныхъ бумагахъ въ настоящее время очень легко, безъ всякаго риска, наживать на капиталъ по 7⁰/₀; такъ какъ большіе капиталы задолжаются на постройку желѣзныхъ дорогъ, гдѣ правительство обезпечиваетъ 5⁰/₀ доходъ со всей затраченной суммы, а продажа облигацій этихъ дорогъ далеко ниже нари увеличиваетъ этотъ дивидендъ до 8⁰/₀; наконецъ, такъ какъ постройка желѣзныхъ заводовъ на минеральномъ топливѣ и разработка каменноугольныхъ копей есть у насъ предпріятіе новое и совершенно неизвѣстное, — то, соображая всѣ эти обстоятельства, мы съ увѣренностію приходимъ къ тому заключенію, что безъ сильной поддержки и матеріальнаго содѣйствія правительства, дѣлу этому долго еще не суждено быть въ рукахъ частныхъ предпринимателей. Для того же, чтобы возможна была организація акціонерныхъ компаній или товариществъ для выдѣлки желѣза и добычи угля, необходимо принять правительству какую-либо изъ мѣръ ниже сего нами поименованныхъ, остановивъ свой выборъ на той изъ нихъ, которая окажется наиболѣе соотвѣтственно обстоятельствамъ. Мѣры эти слѣдующія:

1) Можно дать предпринимателю, или товариществу, значительную денежную ссуду, подъ залогъ какой-нибудь собственности; но ссуда эта должна составлять только лишь нѣкоторую часть общаго

сладочнаго капитала, главная масса котораго должна все-таки принадлежать самимъ предпринимателямъ. Возвратъ этой ссуды, съ причитающимися процентами, или безъ оныхъ, долженъ быть обращенъ на дивидендъ предпріятія и распределенъ на продолжительный срокъ, напр. на 37 лѣтъ.

2) Правительство можетъ ссудить предпринимателю известную сумму на помянутое предпріятіе и принять участіе въ этомъ дѣлѣ на правахъ совершенно одинаковыхъ съ прочими заинтересованными въ немъ лицами. Мы однако думаемъ, что на практикѣ этотъ способъ есть наиболѣе затруднительный.

3) Правительство могло бы принять на себя передъ акціонерами или компаньонами гарантію пяти или болѣе процентовъ, на капиталъ исчисленный по смѣтамъ для предпріятія, которое чрезъ это сдѣлалось бы по крайней мѣрѣ столь же привлекательно для денежныхъ людей, какъ и постройка желѣзныхъ дорогъ. Но въ дополненіе къ этому слѣдовало бы, кажется, дать еще обязательство въ томъ, что, начиная со времени открытія заводскаго дѣйствія, никому и ни подъ какимъ предлогомъ не будетъ разрѣшаемо безпошлинный ввозъ изъ-за границы чугуна, желѣза и рельсовъ чрезъ всѣ черноморскіе и азовскіе порты, исключая однако Закавказья.

4) Наконецъ, правительство могло бы предложить товариществу, или компаніи, обезпеченіе въ пріемѣ отъ нихъ, напримѣръ, первыхъ двухъ миліоновъ пудовъ желѣза или рельсовъ, положимъ по 1 р. 50 коп. за пудъ, и при томъ выдать въ видѣ задатка около 300,000 руб., съ таковымъ условіемъ, чтобы сумма эта была впоследствии по частямъ удержана при поставкѣ и сдачѣ желѣза. Для облегченія этой послѣдней операціи правительство могло бы дать заводу заказъ рельсовъ для одной изъ дорогъ, строящихся на его иждивеніе.

Вотъ нѣсколько свѣдѣній, которыми на первое время мы считаемъ полезнымъ подѣлиться съ публикой, и позволяемъ себѣ надѣяться, что всякій русскій, прочитавшій эту небольшую статью, съ удовольствіемъ убѣдится, что отечество наше въ южныхъ своихъ предѣлахъ обладаетъ тѣми самыми подземными сокровищами, — разумное и дѣятельное пользованіе которыми выработало и поддерживаетъ богатство и могущество не только Англій, но такъ же

Франціи, Бельгіи, Пруссіи и Соединенныхъ Штатовъ. Если мы и запоздали нѣсколько на пути нашего горно-промышленнаго развитія, то, съ другой стороны, не имѣя надобности проходить, какъ проходили другіе, чрезъ всѣ фазисы постепеннаго совершенствованія, мы можемъ прямо усвоить и ввести у себя всѣ тѣ процессы и обработки минераловъ и металловъ, которые уже испытаны прежде насъ и признаны наиболѣе выгодными. Это условіе способно въ такой степени сократить нашъ трудъ и время на введеніе какой-либо новой промышленности, что при благопріятномъ дѣлу настроеніи правительства и просвѣщенной дѣятельности нашихъ капиталистовъ, мы можемъ въ нѣсколько лѣтъ неизмѣримо улучшить характеръ нашего желѣзнаго и каменноугольнаго промысла, и поставить его на то видное и почетное мѣсто, какое онъ по справедливости занимаетъ въ передовыхъ государствахъ Европы и Америки.»

Надѣясь на сочувствіе нашей публики къ этому дѣлу, г. Мевіусъ полагаетъ напечатать и второй выпускъ своего труда, гдѣ намѣренъ предложить вниманію читателей анализы рудъ и углей южнаго бассейна, подробныя соображенія о расходахъ на закладку и разработки копей и заводовъ и т. д. Ожидаемъ этого продолженія съ нетерпѣніемъ. Теперь же прибавимъ нѣсколько замѣчаній къ труду г. Мевіуса.

Въ перечисленіи мѣстностей, изобильныхъ углемъ и удобныхъ для устройства завода, пропущенъ почему то *Лисичанскъ*, хотя мѣсторожденіе съ 8 миллиардами пуд. угля на сплавной рѣкѣ заслуживаетъ кажется вниманія. Ни слова неупомянуто и о *галубовскомъ* мѣсторожденіи, дающемъ между тѣмъ лучшій въ доонецкомъ бассейнѣ коксъ и лежащемъ неподалеку отъ значительныхъ залежей желѣзныхъ рудъ. Вообще сѣверная часть бассейна пропущена и на картѣ. Очень скудны свѣдѣнія о мѣсторожденіяхъ въ Землѣ Донскаго Войска, едва ли заслуживающихъ наибольшаго вниманія; предполагаемая ростовско-воронежская дорога не показана на картѣ и нельзя составить себѣ нагляднаго понятія объ отношеніи ея къ руднымъ богатствамъ края. Между тѣмъ эта желѣзная дорога должна имѣть на южное горное дѣло чрезвычайно важное вліяніе, едва ли менѣе вліянія харьковско-азовской дороги; да и

поспѣтъ она вѣроятно раѣе послѣдней, такъ какъ ее предложено вести частными средствами.

Г. Мевіусъ впадаетъ также въ важное противорѣчіе, увѣряя, что водвореніе дѣла очень просто, стоитъ усвоить себѣ полученные на западѣ факты и выводы, не дѣлая по возможности никакихъ отступленій и не задавая рѣшенія какихъ либо новыхъ вопросовъ. Если это вѣрно для рельсового дѣла, то навѣрно для чугуноплавильнаго, гдѣ напр. одинъ выборъ огнепостояннаго матеріала потребуетъ значительныхъ опытовъ, быть можетъ и убыточнымъ и т. д.

Если бы дѣйствительно дѣло было такъ просто, то нѣтъ надобности въ тѣхъ пожертваніяхъ, преніяхъ, ссудахъ и т. п. отъ правительства, о чемъ пишетъ выше г. Мевіусъ. Достаточно было бы сохраненія существующей теперь въ законѣ (но не исполняемой на практикѣ) пошлины въ 35 коп. на пудъ рельсовъ и 45 коп. на пудъ сортового желѣза. Для поощренія чугуноплавильнаго дѣла въ донецкомъ бассейнѣ мы имѣли уже запрещенія его привоза къ азовскимъ портамъ. Но всякій знаетъ, что одной тарифной защиты еще недостаточно для скорого возникновенія горнаго дѣла на югѣ Россіи.

К. Скальковскій.

ОБЪЯВЛЕНІЕ.
ТЕХНИЧЕСКІЙ СБОРНИКЪ,

ЖУРНАЛЬ

ОТКРЫТІЙ, ИЗОБРѢТЕНІЙ И УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЙ

ПО ВСѢМЪ ОТРАСЛЯМЪ

ПРОМЫШЛЕННОСТИ,

будеть издаваться въ 1867 году, также какъ и въ предъидущіе два года, ежемѣсячно выходящими книжками въ 8-ю д. листа большаго формата, отъ 48 до 60 и болѣе страницъ текста съ чертежами и рисунками.

Программа журнала остается та же.

Цѣль этого изданія—знакомить техниковъ и промышленниковъ съ новостями по различнымъ отраслямъ знаній, въ примѣненіи ихъ къ фабричнымъ и заводскимъ производствамъ, къ желѣзнымъ дорогамъ, пароходству и кораблестроенію, къ сельскому и домашнему хозяйствамъ, къ искусствамъ, ремесламъ и проч.

ЦѢНА ЖУРНАЛА:

	За годъ.	За полгода.
Въ С.-Петербургѣ, безъ дост.	4 р. 50 к.	2 р. 50 к.
Съ доставкою и пересылкою во всея города . . .	5 » — »	3 » — »

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ:

Въ С.-Петербургѣ: въ главной конторѣ журнала при книжномъ магазинѣ А. О. Бабунова (на Невскомъ Проспектѣ,

у казанскаго моста, въ домѣ Ольхиной), въ конторахъ при книжныхъ магазинахъ М. М. Крашенинниковой (на углу адмиралтейской площади и Невскаго Проспекта, въ домѣ Греффа) и Я. А. Исакова (гостин. дворъ, суконная линія, № 24), и у всѣхъ извѣстныхъ книгопродавцевъ.

Въ Москвѣ: въ конторѣ журнала при книжномъ магазинѣ И. Г. Соловьева (бывшій И. В. Базунова) и у другихъ извѣстныхъ книгопродавцевъ.

Въ Николаевѣ (Херс. Г.): въ конторѣ журнала при книжномъ магазинѣ Ф. Гелера.

Гг. иногородные благоволятъ адресоваться съ своими требованіями въ С.-Петербургъ въ главную контору Техническаго Сборника, въ книжный магазинъ А. Θ. Базунова или въ столичныя газетныя экспедиціи.

Подписка на изданіе 1866 года продолжается.

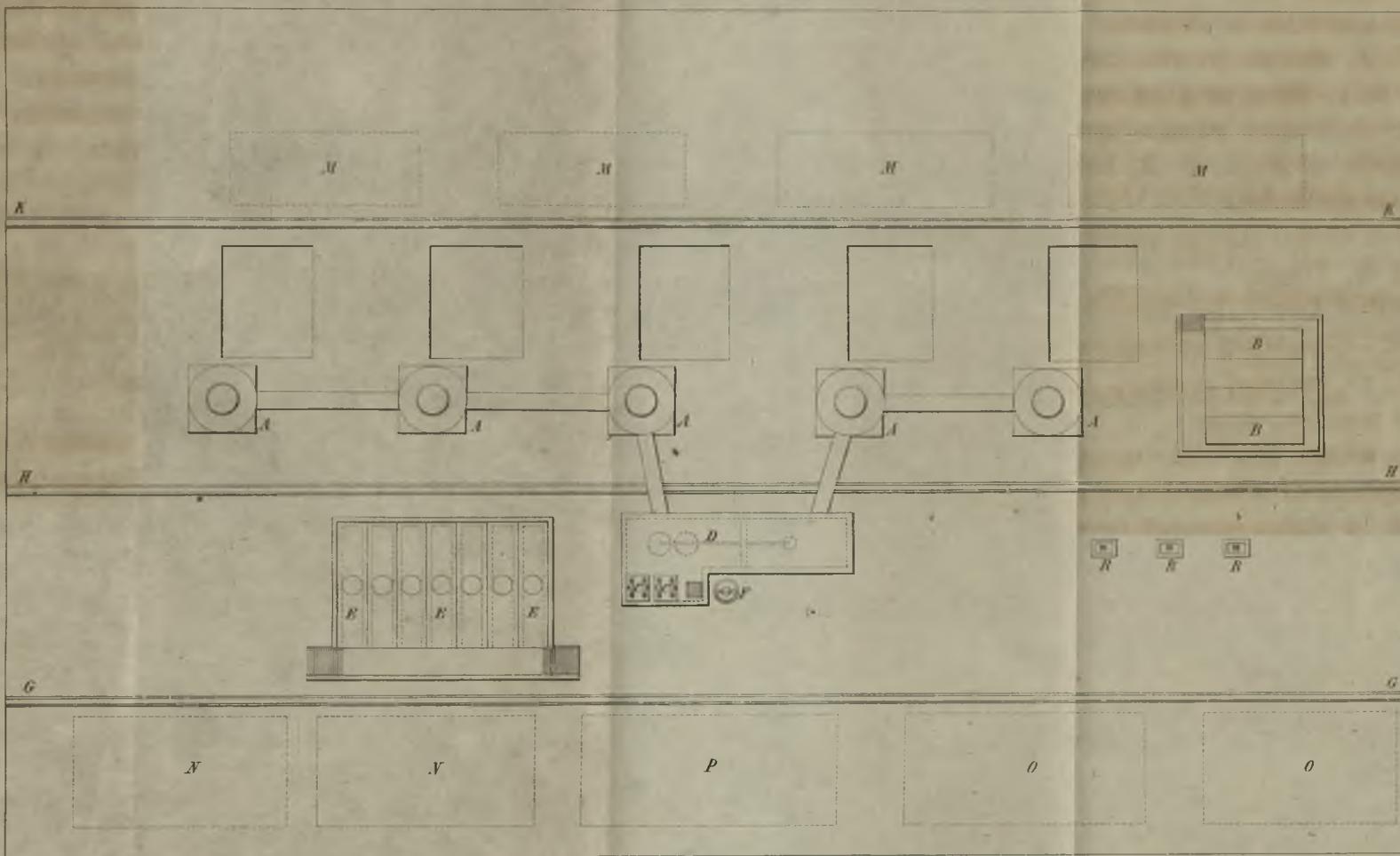
I томъ (полугодовой) «Техническаго Сборника», вышедшій въ 1865 году, и сброшюванный въ одну книгу, можно получать изъ конторъ за 2 р. съ пересылкою.

Редакція предлагаетъ гг. заводчикамъ и фабрикантамъ помѣщать на страницахъ «Техническаго Сборника» цѣны, выдѣляемыхъ ими, произведеній. Эти цѣны будутъ помѣщаться бесплатно. Доставленіе, въ тоже время, въ редакцію краткихъ свѣдѣній, относительно устройства и производительности фабрикъ, для напечатанія въ журналѣ, повело-бы къ полезнымъ результатамъ, какъ для гг. фабрикантовъ, такъ и для потребителей ихъ произведеній.

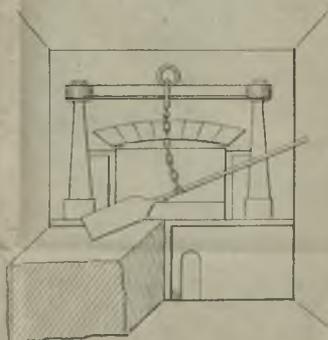
Редакторъ-издатель И. Горбуновъ.

Редакція находится въ адмиралтейскихъ ижорскихъ заводахъ (близъ С.-Петербурга), по николаевской желѣзной дорогѣ, станція Колпино.

Фиг. 18



Фиг. 20



Фиг. 21



Фиг. 22

Фиг. 19

