№ 6.

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

НА

1849 ГОДЪ.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

или

СОБРАНІЕ СВѢДѢНІЙ

о

ГОРНОМЪ И СОЛЯНОМЪ ДѢЛѢ,

съ присовокупленіемъ

НОВЫХЪ ОТКРЫТІЙ ПО НАУКАМЪ,

къ сему предмету относящимся.

ЧАСТЬ II.

КНИЖКА VI.

ТАМБОВСКИЙ ГОС.
Ф. Н. И.
№ 236 ж.
Педагогич. Институт

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

Въ типографіи И. Глазунова и К°.

1849.

МВ и ОО РСФСР
БИБЛИОТЕКА
Свердловского ордена Трудового
Красного Знамени горного института
им. В. В. Вахрушева

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ,

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлено было въ Цензурный Комитетъ узаконенное число экземпляровъ. С. Петербургъ, 23 Октября 1849 года.

Исправляющій должность Цензора В. Лангеръ.

ОГЛАВЛЕНІЕ.

Стран

I. МИНЕРАЛОГІЯ.

1) О кристаллахъ Уральскаго брукита; Г. Штабсъ-Капитана Николая Кокшарова 317

2) О хризолитѣ (глинкитѣ) найденномъ на Уралѣ, статья Г. Поручика Бека 332

II. ГОРНОЕ ДѢЛО.

1) Описаніе золотосодержащихъ россыпей находящихся въ Турьинской дачѣ Гороблагодатскаго округа; Г. Поручика Кокшарова 2-го . . . 337

2) Описаніе земель войска Донскаго; Г. Капитана Томилова 1-го 358

III. ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

Описаніе способа приготовленія цементной и литой стали въ Воткинскомъ заводѣ; Г. Поручика Котляревскаго 367

IV. ГЕОЛОГІЯ.

О продолженіи рудныхъ мѣсторожденій въ глубину статья Г. Амедея Бюра, изъ Annales des Mines tome XI, p. 27, переводъ Поручика Фелькнера 4 420

I.

МИНЕРАЛОГІЯ.

1.

О кристаллахъ Уральскаго брукита.

(Г. Штабсъ-Капитана Николая Кокшарова.)

Брукитъ въ Россіи былъ открытъ въ концѣ прошедшаго года Г. Поручикомъ Горныхъ Инженеровъ К. Романовскимъ, который первый отнесъ къ Брукиту (*) маленькіе, прозрачные кристаллы, попадающіеся въ золотоносномъ пластѣ Атлянской россыпи, въ окрестностяхъ Міаскаго завода и принимаемые мѣстными жителями за кристаллическій рутилъ. Для изслѣдованія кристаллической формы Г. Романовскій прислалъ мнѣ до 25 такихъ кристалликовъ.

(*) Горный Журналъ 1849 года, № 2 стр. 273.

Такъ какъ вышеупомянутые кристаллы, не смотря на незначительную величину, были вполнѣ образованы съ одного конца и имѣли блестящія плоскости, то мнѣ и не трудно было тотчасъ увѣрится въ томъ что они дѣйствительно принадлежали Брукиту.

Уральскій Брукитъ интересенъ во многихъ отношеніяхъ. Наружностію своею (если не принимать въ соображеніе кристаллическую форму) онъ почти со всемъ не походитъ на Брукитъ изъ Дофине и другихъ мѣсторожденій, но напротивъ по столбчатому виду кристалловъ, по своему цвѣту и проч., онъ представляетъ разительное сходство съ рутиломъ нѣкоторыхъ мѣсторожденій, какъ напримѣръ съ рутиломъ изъ Сентъ-Готтарда (*).

Тѣ кристаллы, которые я получилъ отъ Г. Романовскаго, имѣютъ до $2\frac{1}{2}$ миллиметровъ въ длину и до $1\frac{1}{2}$ миллиметровъ въ наибольшемъ поперечникѣ.

(*) Здѣсь долгомъ считаю я изъявить мою благодарность извѣстному любителю и знатоку минераловъ, Его Превосходительству Доктору Рауху, который оставивъ нѣкоторое время въ моемъ распоряженіи многіе образцы своей превосходной коллекціи, а именно: отличный кристаллъ рутила изъ Бразиліи и нѣсколько ясныхъ кристалловъ изъ Сентъ-Готтарда, удобныхъ для измѣреній. Бывъ пораженъ сходствомъ Уральскаго брукита съ рутиловыми кристаллами этого послѣдняго мѣсторожденія, мнѣ было пріятно увѣриться собственными измѣреніями въ томъ, что Сентъ-Готтардскіе кристаллы не имѣютъ ничего общаго съ нашимъ брукитомъ.

Цвѣтъ ихъ живой гіацинтово-красный, блескъ алмазный и прозрачность совершенная, спайности же я открыть не могъ. Въ послѣдствіи вѣроятно будутъ найдены въ Уралѣ кристаллы Брукита значительной величины, ибо между обломками многихъ Уральскихъ минераловъ, недавно мною полученныхъ, я нашелъ половину большаго кристалла Брукита: до 8 миллиметровъ въ высоту, до 9 миллиметровъ въ наибольшемъ поперечникѣ (слѣдственно полный кристаллъ имѣлъ до 18 миллиметровъ въ наибольшемъ поперечникѣ) и до $3\frac{1}{2}$ миллиметровъ въ толщину. Рисунокъ его представленъ на фигурѣ 6 и 6 b i s таблица I. Мнѣ неизвѣстно въ какомъ мѣсторожденіи найденъ этотъ кристаллъ, но, судя по его отдѣльности и нѣсколько обтертой поверхности, вѣроятно онъ происходитъ изъ какой нибудь Уральской золотоносной россыпи. Съ поверности онъ уже измѣнился, имѣетъ металлическій блескъ и почти желѣзно-черный цвѣтъ, но если разсматривать его на свѣчку, то онъ просвѣчиваетъ гіацинтово-краснымъ цвѣтомъ. Плоскости его, означенныя на фигурѣ 6 буквами *g*, сильно покрыты штрихами и потому неблестящи, остальныя же плоскости блестящи, хотя на P и замѣчаются нѣсколько штриховъ параллельныхъ макродіагональной оси.

Въ кристаллахъ Уральскаго Брукита Ромбическая система (Ein-und-einaxiges Syst. Weiss, g. Rose; Orthotype Syst. Mohs; Rhombisches Syst. Naumann) являет-

ся въ полномъ развитіи. Наибольшая часть формъ, замѣченныхъ въ кристаллахъ Брукита изъ Дофине, встрѣчается и въ Уральскихъ кристаллахъ, но сверхъ того эти послѣдніе пополняютъ кристаллизаціонную систему Брукита многими другими, до сихъ поръ неизвѣстными формами. Только весьма не многіе изъ кристалловъ дощатообразны, по большей же части они имѣютъ столбчатый видъ отъ значительнаго развитія вертикальныхъ ромбическихъ призмъ. Плоскости ромбической призмы *M* почти во всѣхъ кристаллахъ господствуютъ, почему мнѣ казалось натуральнѣе принять эту призму за главную, а одинъ изъ ромбическихъ октаедровъ, котораго плоскости пересѣкаются съ плоскостями призмы *M* въ горизонтальныхъ краяхъ, за главный ромбическій октаедръ. Такимъ образомъ главною формою я разсматривалъ ромбическій октаедръ, означенный на фигурахъ буквою *O* и чаще другихъ встрѣчающійся. Такъ какъ плоскости кристалловъ были весьма блестящи, то нѣкоторые краевые углы возможно было смѣрять довольно хорошо посредствомъ отраженія свѣта. Мои измѣренія не вполнѣ согласуются съ измѣреніями Г. Леви, но такъ какъ вычисленные углы подходятъ весьма близко къ измѣреннымъ непосредственно, то я считаю не безполезнымъ, результаты моихъ измѣреній сдѣлать извѣстными. Вотъ что я получилъ измѣреніемъ:

M M =	99°	50′	0″
	—	50′	0″
	—	50′	10″
	—	50′	0″
	—	50′	0″
Средній =	99°	50′	2″
M : M =	80°	10′	0″
	—	10′	15″
	—	10′	0″
	—	10′	15″
	—	10′	0″
Средній =	80°	10′	6″
e : e =	135°	37′	5″
	——	37′	0″
	——	36′	52″
	——	37′	47″
	——	36′	20″
	——	37′	0″
	——	38′	0″
	——	37′	40″
	——	37′	10″
Средній =	135°	37′	12″
e : h =	112°	11′	36″
	——	11′	0″
	——	11′	25″
	——	10′	56″

$$
\begin{array}{rl}
 & \text{—— } 10' \ 57'' \\
\hline
\text{Средній} = & 112^\circ \ 11' \ 11'' \\
e : M = & 134^\circ \ 17' \ 52'' \\
 & \text{—— } 19' \ \ 8'' \\
 & \text{—— } 17' \ 50'' \\
 & \text{—— } 18' \ 42'' \\
 & \text{—— } 18' \ 58'' \\
 & \text{—— } 18' \ 20'' \\
\hline
\text{Средній} = & 134^\circ \ 18' \ 27''
\end{array}
$$

Каждое изъ вышеприведенныхъ чиселъ получено при особенномъ постановѣ кристалла на гоніометръ и есть среднее число изъ 6 чиселъ, данныхъ инструментомъ во время послѣдовательныхъ оборотовъ его круга.

За данныя для вычисленій, я принялъ:

$$
M : M = \begin{cases} 90^\circ \ 50' \ 0'' \\ 80^\circ \ 10' \ 0'' \end{cases}
$$

$$
e : e = 135^\circ \ 37' \ 0''
$$

Если въ ромбическомъ октаедрѣ *O*, выбранномъ за главный, вертикальную ось назвать чрезъ *a*, макродіагональную чрезъ *b* и брахидіагональную чрезъ *c*, то для этого октаедра вычисляется:

$$
a : b : c = 1 : 1{,}05889 : 0{,}89114.
$$

И тогда, наблюдаемыя мною формы въ Ураль-

скомъ Брукитѣ, получатъ слѣдующіе кристалографическіе знаки:

Ромбическіе октаэдры.	По Вейсу.	По Науманну.
o = (a : b : c)	.	P
r = (2a : b : c)	.	2P
z = ($\frac{1}{2}$a : b : c)	.	$\frac{1}{2}$P
e = (a : b : 2c)	.	$\overset{c}{P}2$
u = (a : $\frac{1}{2}$b : $\frac{4}{7}$c)	.	$2\overset{c}{P}\frac{8}{7}$
n = (a : $\frac{1}{3}$b : c)	.	$2\overset{c}{P}2$
m = (a : $\frac{1}{5}$b : $\frac{2}{3}$c)	.	$5\overset{c}{P}\frac{10}{3}$
s = (a : b : $\frac{2}{3}$c)	.	$\frac{5}{3}\overline{P}\frac{5}{2}$

Отдѣльныя плоскости или пинакоиды.		
P = (a : ∞ b : ∞ c)	.	oP
c = (∞ a : b : ∞ c)	.	$\infty\overset{c}{P}\infty$
h = (∞ a : ∞ b : c)	.	$\infty\overline{P}\infty$

Горизонтальныя ромбическія призмы или домены.		
d = (a : $\frac{3}{4}$b : ∞ c)	.	$\frac{4}{3}\overset{c}{P}\infty$
t = (a : $\frac{1}{2}$b : ∞ c)	.	$2\overset{c}{P}\infty$
y = ($\frac{1}{4}$a : ∞ h : c)	.	$\frac{1}{4}\overline{P}\infty$
x = ($\frac{1}{2}$a : ∞ : c)	.	$\frac{1}{2}\overline{P}\infty$

Вертикальныя ромбическія призмы.

M= (∞ a : b : c) . ∞ P

l= (∞ a : 2b : c) . ∞ $\overline{P}$2

p= (∞ a : 5$\frac{1}{2}$b : c) . ∞ $\overline{P}\frac{1}{2}$

g= (∞ a : 5$\frac{3}{4}$b : c) . ∞ $\overline{P}\frac{2}{4}$

На таблицѣ I, представлены главнѣйшія изъ встрѣчающихся комбинацій, а именно:

На фигурѣ 1) $\frac{1}{2}$P. P. ∞ P. $\breve{P}$2. 2$\breve{P}$∞ . ∞ $\breve{P}$∞ . $\frac{1}{4}\overline{P}$∞ . $\frac{1}{2}\overline{P}$∞ . ∞ $\overline{P}$∞ .

Эта комбинація замѣчается чаще другихъ въ кристаллахъ Уральскаго Брукита.

На фигурѣ 2) $\frac{1}{2}$P. P. ∞ P. $\breve{P}$2. 5$\breve{P}\frac{1}{5}$. ∞ $\breve{P}$∞ . $\frac{3}{2}\overline{P}\frac{3}{2}$. $\frac{1}{4}\overline{P}$∞ . $\frac{1}{2}\overline{P}$∞ . ∞ $\overline{P}$∞ .

— фигурѣ 3) oP. $\frac{1}{2}$P. P. 2P. ∞ P. $\breve{P}$2. 2$\breve{P}$2. 2$\breve{P}$∞ . ∞ $\breve{P}$∞ . ∞ $\overline{P}$2. $\frac{1}{4}\overline{P}$∞ . $\frac{1}{2}\overline{P}$∞ . ∞ $\overline{P}$∞ .

— фигурѣ 4) P. ∞ P. $\breve{P}$2. ∞ $\overline{P}\frac{2}{4}$. $\frac{1}{4}\overline{P}$∞ . $\frac{1}{2}\overline{P}$∞ .

— фигурѣ 5) P. ∞ P. $\breve{P}$2. 2$\breve{P}$2. ∞ $\overline{P}\frac{2}{4}$. $\frac{1}{4}\overline{P}$∞ . $\frac{1}{2}\overline{P}$∞ .

— фигурѣ 6) oP. $\frac{1}{2}$P. ∞ P. $\breve{P}$2. ∞ $\breve{P}$∞ . ∞ $\overline{P}\frac{2}{4}$.

— фигурѣ 7) oP. ∞ P. $\breve{P}$2. $\frac{4}{3}\breve{P}$∞ . ∞ $\breve{P}$∞ . $\frac{1}{4}\overline{P}$∞ . ∞ $\overline{P}$∞ .

— фигурѣ 8) oP. ∞ P. $\breve{P}$2. 2$\breve{P}$2. 5$\breve{P}\frac{1}{5}$. 2$\breve{P}$∞ . $\frac{1}{4}\overline{P}$∞ . $\frac{1}{2}\overline{P}$∞ . ∞ $\overline{P}$∞ .

Кромѣ этихъ восьми комбинацій встрѣчаются еще такія, въ составъ которыхъ входятъ плоскости ромбическаго октаедра *u* (образуя узенькія притупленія краевъ между *n* и *r*) и плоскости ромбической призмы *p*.

Исключая плоскостей призмы *g*, которыя обыкновенно бываютъ покрыты штрихами плоскостей призмъ *l* и *p* слабо блестящихъ, и плоскости *d* матовой, всѣ прочія плоскости весьма блестящи. Самая плоскость *h* является въ нихъ зеркальною, тогда какъ та же плоскость въ Брукитахъ другихъ мѣсторожденій, бываетъ всегда покрыта штрихами.

Каждый изъ 25 кристалловъ, находящихся въ моемъ распоряженіи, состоитъ изъ двухъ недѣлимыхъ, сросшихся между собою параллельно плоскости *h*.

Часто случается, что вертикальныя оси обоихъ недѣлимыхъ совпадаютъ между собою совершенно, тогда входящій уголъ уничтожается и тогда правильное сростаніе двухъ недѣлимыхъ можно узнать только по нѣсколькимъ штрихамъ на плоскости P, идущимъ параллельно макродіагональной оси. Я полагаю, что наибольшую часть кристалловъ Уральскаго Брукита, слѣдуетъ по этому принимать за такіе двойниковые кристаллы, которыхъ общая поверхность сростанія есть $h = (\infty a : \infty b : c)$.

Формы: *o*, *r*, *u*, *s*, *m*, *n*, *t*, *l*, *g* и *p*, сколько мнѣ извѣстно, до сихъ поръ не были еще наблюдаемы въ кристаллахъ Брукита.

Означивъ макродіагональные конечные края чрезъ x,

Брахидіагональные конечные края чрезъ y,

Средніе края чрезъ z.

Наклоненіе края x къ главной оси чрезъ α,

Наклоненіе края y къ главной оси чрезъ β,

Наклоненіе края z къ макродіагональной оси чрезъ γ.

Мы получаемъ:

Для октаедра o = (a : b : c).

X = 101° 34′ 54″
Y = 115° 43′ 2″
Z = 111° 25′ 34″
α = 46° 38′ 18″
β = 41° 42′ 20″
γ = 40° 5′ 0″

Для октаедра r = (2a : b : c).

X = 87° 11′ 54″
Y = 104° 53′ 56″
Z = 142° 21′ 2″
α = 27° 53′ 55″
β = 24° 0′ 59″
γ = 40° 5′ 0″

Для октаедра Z = ($\frac{1}{2}$a : b : c).

X = 126° 11′ 50″
Y = 135° 14′ 10″
Z = 72° 30′ 28″

α = 64° 43′ 25″
β = 60° 42′ 15″
γ = 40° 5′ 0″

Для октаедра e = (a : b : 2c).
X = 135° 37′ 0″
Y = 101° 3′ 0″
Z = 95° 22′ 26″
α = 46° 38′ 18″
β = 60° 42′ 15″
γ = 59° 17′ 5″

Для октаедра u = (a : $\frac{1}{2}$b : $\frac{4}{7}$c).
X = 94° 50′ 30″
Y = 98° 48′ 6″
Z = 139° 41′ 32″
α = 27° 53′ 55″
β = 26° 59′ 10″
γ = 43° 53′ 5″

Для октаедра n = (a : $\frac{1}{3}$b : c).
X = 124° 35′ 42″
Y = 77° 1′ 30″
Z = 131° 3′ 10″
α = 27° 53′ 55″
β = 41° 42′ 20″
γ = 59° 17′ 5″

Для октаедра m = (a : $\frac{1}{5}$b : $\frac{2}{3}$c).
X = 141° 32′ 56″

$Y = 45° 2' 28''$

$Z = 157° 26' 14''$

$\alpha = 11° 57' 26''$

$\beta = 30° 42' 51''$

$\gamma = 70° 22' 49''$

Для октаедра $s = (a : b : \frac{3}{5}c)$.

$X = 78° 30' 26''$

$Y = 128° 29' 56''$

$Z = 125° 13' 16''$

$\alpha = 46° 38' 18''$

$\beta = 30° 42' 51''$

$\gamma = 29° 17' 41''$

Для брахидомы $d = (a : \frac{3}{4}b : \infty c)$.

$Y = 76° 54' 38''$

$Z = 105° 5' 22''$

Для брахидомы $t = (a : \frac{1}{2}b : \infty c)$.

$Y = 55° 47' 50''$

$Z = 124° 12' 10''$

Для макродомы $y = (\frac{1}{4}a : \infty b : c)$.

$X = 148° 39' 30''$

$Z = 31° 20' 30''$

Для макродомы $x = (\frac{1}{2}a : \infty b : c)$.

$X = 121° 24' 30''$

$Z = 58° 35' 30''$

Для главной призмы M = (∞ a : b : c).

X = 80° 10′ 0″

Y = 99° 50′ 0″

Для макропризмы l = (∞ a : 2b : c).

X = 45° 38′ 30″

Y = 134° 21′ 30″

Для макропризмы g = (∞ a : $\frac{2}{4}$b : c) = (∞ a : $5\frac{3}{4}$b : c

X = 16° 39′ 12″

Y = 163° 20′ 48″

Для макропризмы p = (∞ a : $\frac{1}{2}$b : c) = (∞ a : $5\frac{1}{2}$b : c).

X = 17° 23′ 58″

Y = 162° 36′ 2″

Далѣе, для взаимнаго наклоненія плоскостей получается:

o : c = 122° $8\frac{1}{2}$′

o : h = 129° $12\frac{1}{2}$′

o : M = 145° $42\frac{3}{4}$′

o : e = 162° 59′

o : z = 160° $32\frac{1}{2}$′

o : r = 164° $32\frac{1}{4}$′

o : s = 168° $27\frac{3}{4}$′

o : x = 143° $11\frac{1}{4}$′

o : y = 135° $29\frac{1}{2}$′

o : m = 144° $4\frac{1}{2}$′

o : n = 160° $39\frac{1}{4}$′

o : P = 124° $17\frac{1}{4}$′

o : o = 101° 35′
o : o = 115° 43′
e : e = 135° 37′
e : e = 101° 3′
e : x = 140° 31½′
e : c = 129° 28½′
e : h = 112° 11½′
e : M = 134° 17¾′
e : z = 162° 54½′
e : y = 138° 36¼′
e : t = 151° 15¾′
e : P = 132° 18¾′
e : m = 147° 29½′
e : n = 162° 9¾′
e : r = 151° 25½′
e : s = 151° 26¾′
z : h = 116° 54′
z : x = 157° 37′
z : P = 145° 44¾′
z : c = 112° 23′
z : M = 126° 15¼′
m : n = 163° 7¼′
m : t = 155° 13¼′
m : h = 109° 13½′
m : c = 157° 28¾′
m : P = 101° 17′
m : s = 138° 16¼′
m : M = 147° 51½′

m : m = 141° 33′
n : r = 161° 18′
n : P = 114° 28½′
n : h = 117° 42¼′
n : c = 141° 29¼′
n : u = 165° 7½′
r : h = 156° 24′
r : P = 108° 49½′
r : c = 127° 33′
r : r = 104° 54′
r : u = 176° 10¾′
r : M = 161° 10½′
s : h = 140° 44¾′
s : c = 115° 45′
s : P = 117° 23¼′
x : x = 121° 24½′
x : y = 166° 22½′
h : x = 119° 17¾′
h : y = 105° 40¼′
h : l = 157° 10¾′
h : g = 171° 40½′
h : M = 139° 55′
c : t = 152° 6′
c : d = 141° 32¾′
c : M = 130° 5′
c : l = 112° 49¼′
c : g = 98° 19½′
t : r = 133° 36′

t : n = 152° 17¾′
t : u = 137° 25¼′
t : d = 169° 26½′
P : t = 117° 54′
P : x = 150° 42¼′
P : y = 164° 19¾′
P : h = 90° 0′
P : d = 128° 27¼′
M : M = 99° 50′ / 80° 10′
M : l = 162° 44¼′
M : g = 148° 14½′
M : t = 124° 41′
M : p = 148° 37′
g : l = 165° 30¼′

2.

О хризолитѣ (глинкитѣ) найденномъ на Уралѣ.

Статья Г. Поручика Бека.

Въ 10 номерѣ Горнаго Журнала 1847 года была помѣщена статья Г. Романовскаго 2, въ которой описывается минералъ, изслѣдованный имъ предъ паяльной трубкой. Полагая, что онъ представляетъ новое соединеніе, Г. Романовскій назвалъ его Глин-

китомъ. Въ 1848 году было доставлено нѣсколько образцовъ этого ископаемаго въ музеумъ Горнаго Института и я произвелъ химическое разложеніе этого минерала.

Минералъ этотъ, открытый Г. Барботомъ де Марни, встрѣчается въ Пермской губерніи въ Башкирскихъ дачахъ въ округѣ Екатеринбургскихъ заводовъ, къ югу отъ Сиссертскаго завода, близъ Башкирской деревни Иткуль въ горѣ Иткуль на берегу озера того же имени. Онъ образуетъ прожилки въ тальк$, который въ свою очередь заключается въ хлоритѣ. Мѣстами вмѣстѣ съ тальком$ попадается также жировикъ. Между образцами доставленными въ то время въ Горный Институтъ, не было ни одного кристалла этого минерала; но въ нынѣшнемъ году прислано въ музеумъ еще нѣсколько образцовъ этого минерала, обнаруживающихъ довольно ясное кристаллическое строеніе.

Въ числѣ послѣднихъ, между прочимъ, находится одинъ кристаллъ значительной величины, представляющій прямую ромбическую призму.

Поверхность этого минерала рѣдко бываетъ гладкая; большею частію же она бороздчатая. Онъ весьма хрупокъ и изломъ его мелкораковистый. Минералъ этотъ представляетъ множество трещинъ, расходящихся по всѣмъ исправленіямъ и въ этихъ трещинахъ, равно какъ и на самой поверхности, большею частію находится слой окиси желѣза, про-

исшедшій, безъ сомнѣнія отъ разложенія минерала дѣйствіемъ воздуха.

Въ нѣкоторыхъ образцахъ ясно можно видѣть разрушенную часть минерала, облекающую еще свѣжее ядро.

Цвѣтъ минерала оливковозеленый съ разными оттѣнками; прозрачность минерала также различная, что зависитъ отъ большаго содержанія желѣза.

Блескъ хризолита стеклянный и въ нѣкоторыхъ образцахъ онъ обнаруживаетъ шелковый отливъ. Г. Романовскій полагаетъ, что этотъ отливъ происходитъ отъ микроскопическихъ трещинъ. Мнѣ однако кажется, что шелковый отливъ зависитъ отъ другихъ причинъ.

Кусочки этого минерала, обнаруживающіе самый сильный и явственный шелковый отливъ, кипятилъ я весьма продолжительное время въ растворѣ кармина, послѣ сего ихъ изслѣдовалъ подъ микроскопомъ. Если бы въ минералѣ находились трещины въ мѣстахъ, обнаруживающихъ шелковый отливъ, то вѣроятно карминъ успѣлъ бы въ нихъ проникнуть: но я не могъ открыть ни малѣйшаго слѣда этой краски, хотя опытъ повторялъ нѣсколько разъ и минералъ кипятилъ весьма продолжительное время въ растворѣ краски.

То, что Г. Романовскій принимаетъ за трещины, по видимому ничто иное, какъ неровности на поверхности самаго минерала, происходящія отъ излома.

Твердость хризолита равна твердости полеваго шпата.

Относительный вѣсъ при $14\frac{1}{2}^{\circ}$ Ц. = 3,479.— Передъ паяльной трубкой сода и фосфорная соль обнаруживаютъ присутствіе желѣза, а послѣдній реагентъ сверхъ того кремнеземъ.

Въ цилиндрикѣ при нагрѣваніи, изъ минерала отдѣляется вода, происходящая вѣроятно изъ слоя окиси желѣза, потому что изъ свѣжихъ образцовъ вода не отдѣляется.

По разложенію (*) произведенному мною оказалось, что этотъ минералъ состоитъ изъ:

		Кислородъ.	Отношеніе
Кремнезема . .	39,208	20,36	. . 1
Магнезіи . . .	44,064	17,05	1,023
Закиси желѣза	17,445	3,79	
Слѣды извести			
	100,717		

Изъ этого видно, что составъ минерала выражается слѣдующею общею формулою:

$$\dot{R}^5\,\dddot{S}i \text{ гдѣ } \dot{R} = \dot{M}g,\ \dot{F}e.$$

Формула эта совершенно соотвѣтствуетъ формулѣ оливина, которая какъ извѣстно: $\dot{R}^3\,\dddot{S}i$.

Въ Journal für praktische Chemie B. XLVI. H. 4

(*) Результаты этого разложенія были напечатаны въ 1848 году въ Verhandlungen der Mineralogischen Gesellschaft. zu St. Petersburg.

1849 года, была напечатана статья Г. Германа, въ которой онъ между прочимъ представляетъ также результаты разложенія Уральскаго хризолита. Г. Германъ выводитъ ту же самую формулу и кромѣ означенныхъ выше составныхъ частей, приводитъ еще 0,15 окиси никкеля, которыя я упустилъ изъ виду, но онъ не упоминаетъ объ извести, слѣды которой были замѣчены мною.

Изъ этихъ разложеній слѣдуетъ, что минералъ, названный глинкитомъ, ничто иное какъ хризолитъ. Тождество это подтверждается не только наружнымъ видомъ, но и химическимъ составомъ, равно какъ и кристаллической формой.

Особенное вниманіе заслуживаетъ нахожденіе этого хризолита въ жилахъ талька, потому что до сихъ поръ онъ исключительно встрѣчался въ породахъ вулканическихъ и въ аеролитахъ.

II.

ГОРНОЕ ДѢЛО.

1.

Описаніе золотосодержащихъ Россыпей находящихся въ Турьинской дачѣ Гороблагодатскаго округа.

(Г. Поручика Кокшарова 2-го.)

Мѣсто нахожденіе золотоносныхъ россыпей въ описываемой дачѣ.

Золотоносные пласты, заслуживающіе обработки, находятся въ слѣдующихъ мѣстахъ: по рѣчкамъ Калугинской впадающей въ Черную, Емехъ впадающей въ Шайтанку; Осиновкѣ впадающей въ Емехъ; Нижней Талицѣ впадающей въ Туру; Глубокой и Пектыну впадающей въ Талицу; Ельничной впадающей въ эту послѣднюю рѣку; Писаной впадающей въ

Октай; Саблинкѣ и Максимовкѣ впадающей въ Именную малую и Ключевой впадающей въ Именную большую.

Всѣ эти россыпи, за исключеніемъ Саблинской, Максимовской, Известковой и Ключевской имѣютъ направленіе отъ юго-востока къ сѣверо-западу и представляютъ собою узкія долины и лога, не рѣдко прорѣзываемыя болотами и окруженныя горами среднихъ и низкихъ высотъ. Составъ этихъ горъ совершенно сходенъ съ породами составляющими золотосодержащіе пласты, въ которыхъ послѣднія находятся въ видѣ остроугольныхъ кусковъ, изъ чего ясно слѣдуетъ, что здѣшнія россыпи произошли отъ разрушенія окружающихъ ихъ горъ.

Горы находящіяся въ этой дачѣ.

Къ болѣе замѣчательнымъ изъ нихъ по высотѣ и находящихся ближе къ Уралу, принадлежатъ слѣдующія: Саранный камень, Качканаръ, Еловая гора, Шайтаны и Кабанъ.

Всѣ эти горы имѣя обнаженныя вершины, при продолговатомъ основаніи своемъ, тянутся длинными боками параллельно главной цѣпи кряжа. Отклоны этихъ горъ обращенныя какъ къ самому хребту такъ и къ сѣверу, имѣютъ большую крутизну, чѣмъ къ югу и западу, гдѣ они гораздо положѣ.

Рѣки находящіяся въ свитѣ золотоносныхъ рос сыпей.

Главныя рѣки, протекающія по этой дачѣ слѣдующія: Большая и Малая Именныя, Большая Выя, Исъ, Октай и Тура.

Октай беретъ свое начало изъ отроговъ Урала, а остальныя изъ самаго Уральскаго хребта и всѣ они прорѣзываютъ это пространство отъ запада къ востоку и наконецъ впадаютъ въ Туру, протекающую въ Тоболъ.

Побочныя или второстепенныя рѣки, слѣдующія: Урѣкъ, Чекмень, Ольчикъ, большая верхняя и нижняя Талицы, Емехъ, верхняя и нижняя Черныя, малая Выя, Шайтанка и другія.

Тѣ изъ этихъ рѣкъ, которыя берутъ начало изъ самаго Урала, имѣютъ крутое паденіе и быстрое теченіе сравнительно съ другими. Еще замѣчательно то, что эти рѣки при началѣ своемъ имѣютъ довольно пологіе берега, но въ нѣкоторомъ отдаленіи отъ хребта 20 и болѣе верстъ, какъ бы вдругъ врываются въ горы и имѣютъ крутые и утесистые берега. Изъ всѣхъ этихъ рѣкъ самая большая есть Тура, которая извилисто протекая по этой дачѣ ниже деревни Ванюшиной, уходитъ въ казенныя лѣса Верхотурскаго уѣзда и имѣетъ то же высокіе и утесистые берега. Обломки различныхъ породъ и галешникъ, находящійся на днѣ этихъ рѣкъ, совершенно сходенъ съ породами сосѣднихъ горъ, слѣ-

довательно обязаны происхожденію своему, то же разрушенію послѣднихъ.

Краткій Геогностическій очеркъ дачи, въ которой находятся золотоносныя россыпи.

Породы, составляющія почву здѣшнихъ болотъ и логовъ, состоятъ большею частію изъ наносовъ и простираются на довольно значительную глубину; такъ, чтобъ достигнуть до горнокаменной породы, приходится выбивать шурфы глубиною отъ 5 и болѣе саженъ.

Изъ всѣхъ породъ сдѣшняго округа, известнякъ болѣе другихъ обнаженъ отъ наносовъ. Рѣчки протекающія по этой породѣ, большею частію прорѣзываютъ руслами своими, пласты наносовъ до самой горнокаменной породы и при этомъ положеніи, рѣчки на своемъ теченіи часто скрываются подъ землею и потомъ снова выступаютъ на поверхность, въ той же самой долинѣ. Такое положеніе рѣкъ въ логахъ, служитъ весьма затруднительнымъ препятствіемъ къ разработкѣ золотоносныхъ россыпей, потому что эти рѣчки составляютъ главныя источники водъ въ золотоносныхъ пластахъ.

Большая часть горъ окружающихъ сдѣшнія россыпи состоятъ изъ гранито-сіенитовой формаціи, въ которой сіенитовой порфиръ, очень часто переходитъ въ діоритъ и зеленый камень.

Вообще должно сказать объ этихъ породахъ, что

онѣ чрезъ безпрестанные свои переходы, не позволяютъ положить между ними постоянныхъ предѣловъ; а потому ограничимся только краткимъ описаніемъ мѣстонахожденій главныхъ изъ этихъ породъ, составляющихъ составъ здѣшнихъ золотосодержащихъ логовъ

Амфиболитъ, залегаетъ между рѣками: Турою, Именною малою, Выею и Исомъ. Горы же Качканаръ, Еловая и Саранная, почти всѣ состоятъ изъ этой породы.

Діоритъ и сіенитовой порфиръ, находятся между рѣками: Октаемъ, Исомъ, большею и малою Выею, большею и малою Именною и Турою; вообще эти породы отъ сѣверо-запада тянутся на востокъ до самаго конца Нижне-Турінской дачи, гдѣ уже смѣняются гранитомъ и глинистымъ порфиромъ.

Афанитъ, встрѣчается между рѣками: Турою и большею и малою Именною.

Песчанникъ зеленокаменнаго порфира, тянется по вершинѣ рѣки Туры; по рѣчкѣ Березовкѣ встрѣченъ онъ подъ напосными пластами и наконецъ по рѣчкѣ Песчанкѣ впадающей въ Исъ, онъ встрѣчается въ видѣ обломковъ, покрытый пластомъ глины толщиною въ 1 сажень.

Змѣевикъ, находится по рѣкѣ Турѣ около деревни Корелиной, гдѣ онъ видѣнъ въ обнаженіяхъ и по рѣчкѣ Черной впадающей въ Выю малую, онъ

находится между гранитомъ и глинистымъ порфиромъ, подъ толстымъ слоемъ песку и глины.

Кератитъ, находится въ обнаженіяхъ около рѣки Налима.

Породы еврита и глинистаго порфира, бываютъ всегда покрыты наносными пластами и встрѣчаются отъ вершинъ рѣчки Посьвы къ сѣверо-востоку до рѣчки Шайтанки; такъ же встрѣчаются по рѣчкамъ Черной, Калугиной и между рѣками Мельничною и Выею большею, а равно по Нектыну и Нижней Таницѣ. Около же вершинъ рѣки Налима глинистой порфиръ переходитъ въ евритъ.

Гранитъ, встрѣчается ниже впаденія рѣчки Черной въ малую Выю. Горы гранитныя находящіяся здѣсь въ видѣ узкихъ гребней, прорѣзываютъ наносныя породы ихъ покрывающія. Огромной величины валуны гранита, во множествѣ здѣсь разсѣянные, ясно свидѣтельствуютъ о разрушеніи этихъ горъ. По рѣчкѣ Шайтанкѣ и около деревни Ванюшиной, то же встрѣчается гранитъ.

Наконецъ кварцъ, составляетъ главную породу горы Кабана, находящейся между рѣками большею и малою Именными, гдѣ онъ часто бываетъ проникнутъ амфиболомъ. Обыкновенный кварцъ переходящій въ роговикъ, находится въ обнаженіяхъ около рѣчки Огненной впадающей въ Исъ. Также встрѣчается кварцъ близъ деревни Елкиной, по рѣчкамъ Налиму и Турѣ между деревнями Вологиной

и Корелиной, гдѣ часто попадаются гдѣзда и почки халцедона.

Наконецъ породы известковыя покоятся на породахъ гранито-сіенитовой формаціи и встрѣчаются въ слѣдующихъ мѣстахъ: по рѣчкѣ большей Талицѣ, тянется известнякъ бѣловато-сѣраго цвѣта; потомъ онъ простирается къ юго-востоку отъ Талицы вверхъ по Именной (малой) и доходитъ до устья рѣчки Известки. Близь же деревни Именной, мѣсто известняка заступаетъ сіенитовый порфиръ. Далѣе снова является известнякъ по рѣкѣ Турѣ съ гнѣздами известковаго шпата, а ниже 4 верстами Нижне-Туринскаго завода, близь деревни Елкиной, тянется известковой камень, пересѣкаемый прожилками известковаго шпата и глинистаго желѣзняка. Наконецъ огромная толща известняка съ прослойками известковаго шпата, залегаетъ по рѣкѣ Ису и рѣчкамъ въ него впадающимъ; подчиненныя породы известняку, слѣдующія: Мраморы и Мраморныя брекчіи, которыя находятся по рѣкѣ Ису и составляютъ горы окружающія рѣчку Мраморную, впадающую въ Туру.

Собственно о золотоносныхъ россыпяхъ.

Геогностической составъ здѣшнихъ россыпей, слѣдующій: первоначально залегаетъ слой торфа, толщиною отъ $\frac{1}{8}$ до $\frac{1}{4}$ аршина; потомъ подъ торфомъ, находятся глины разныхъ цвѣтовъ толщиною отъ 1

до 5 и болѣе аршинъ; вообще толщина этихъ пустыхъ наносовъ простирается отъ 1 до 3 и даже до 6 аршинъ. Послѣ этихъ породъ, залегаетъ золотоносный пластъ, толщиною отъ $\frac{1}{2}$ до $2\frac{1}{2}$ аршинъ и состоитъ изъ обломковъ кварца, яшмы, афанита, еврита, діорита, сіенитоваго и евритоваго порфировъ перемѣшанныхъ съ пескомъ и глиною въ большемъ или меньшемъ количествѣ.

Почву этихъ россыпей, составляютъ различныя породы, нѣкоторые изъ золотоносныхъ пластовъ лежатъ на евритѣ и глинистомъ порфирѣ, другіе на сіенитовомъ порфирѣ и діоритѣ а во многихъ рѣчкахъ почву песковъ составляетъ желто-бѣлая и буроватая глина, лежащая между пескомъ и горнокаменной породой, но несодержащая золота.

Длина золото содержащихъ пластовъ простирается отъ 25 до 120 и рѣдко до 300 саженъ.

Изъ всѣхъ золотосодержащихъ пріисковъ, нынѣ разработываются только два: по рѣчкамъ Глубокой и Пектыну, остальные же оставлены по совершенной ихъ выработкѣ и только нѣкоторые изъ нихъ разработываются весьма не долгое время лѣтомъ; вообще нынѣшняя работа пріисковъ, производится въ бокахъ прежнихъ разрѣзовъ и въ выемкѣ цѣликовъ, оставленныхъ старыми работами, по убогости.

Среднее содержаніе нынѣ разработываемыхъ пріисковъ простирается отъ 15, 50 и до 55 долей въ

100 пудахъ песку, и очень рѣдко встрѣчается высшее содержаніе. Прежняя же разработка россыпей производилась при среднемъ содержаніи металла отъ $\frac{1}{2}$, 2, 3 и даже 4 золотниковъ.

Относительно происхожденія этихъ россыпей, должно сказать то, что во всѣхъ золотоносныхъ пластахъ встрѣчаются, кромѣ діорита и сіенитоваго порфира, кварцъ съ вросшимъ золотомъ и при этомъ замѣчено, что если въ пластахъ мало попадается кварца, хотя остальныхъ породъ и много; то такія россыпи бываютъ или съ весьма убогимъ содержаніемъ металла, или оказываются со всѣмъ не золото содержащими.

Изъ такихъ данныхъ можно вывести слѣдующее заключеніе: что золото должно не посредственно заключаться въ кварцевой породѣ, совершенно не зависимо отъ другихъ вышеименованныхъ породъ; а такъ какъ горы окружающія эти россыпи, состоятъ преимущественно изъ діорита и сіенитоваго порфира, а пласты россыпей состоятъ изъ остроугольныхъ кусковъ этихъ же самыхъ породъ, то нѣтъ сомнѣнія, что эти россыпи произошли отъ разрушенія окружающихъ ихъ горъ, какъ сказано и выше; но въ которыхъ должно заключаться, коренное мѣсторожденіе металла въ видѣ кварцевыхъ жилъ.

Изъ этого взгляда о составѣ здѣшнихъ россыпей, можно судить, что разработка ихъ представляетъ до-

вольно значительныя затрудненія, къ главнѣйшимъ изъ нихъ относятся слѣдующія: а) Необыкновенная узкость логовъ, при тѣсной разработкѣ ихъ, весьма затрудняетъ успѣхъ въ работѣ. b) Каменистость забоевъ, которая не только затрудняетъ вскрышу пустыхъ наносовъ и добычу золотосодержащихъ пластовъ, но и самую промывку. И наконецъ с, водянистость логовъ, еще болѣе усугубляетъ всѣ эти неудобства. Въ заключеніе къ этому, долженъ сказать и то, что въ логахъ мало содержащихъ горнокаменныя породы, золотоносные пласты такъ глинисты (мѣстное названіе Мясника) что требуютъ значительнаго увеличенія поденьщинъ, для сильной растирки песковъ; а слѣдовательно и излишнихъ расходовъ, которые весьма ощутительны при убогомъ содержаніи металла въ пескахъ.

Промывка песковъ.

Промывка золотосодержащихъ песковъ въ Гороблагодатскомъ округѣ, производится большею частію на ручныхъ станкахъ, потому что нѣтъ ни какой возможности устанавливать капитальныхъ фабрикъ съ машиннымъ дѣйствіемъ, за неимѣніемъ достаточныхъ запасовъ песковъ. Сказано было выше, что разработка здѣшнихъ россыпей, производится въ бокахъ старыхъ разрѣзовъ и выемкѣ цѣликовъ, оставленныхъ прежними работами, по убогости; а потому для промывки такихъ песковъ, если позво-

ляютъ мѣстныя обстоятельства, устроиваютъ, временныя, переносныя фабрики, въ самыхъ разрѣзахъ, пользуясь готовой почвенной водой и передвигая ихъ по мѣрѣ удаленія забоевъ, или совсѣмъ перенося по оскудненіи послѣднихъ; такъ что подобная промывка рѣдко стоитъ на одномъ мѣстѣ до 6 мѣсяцевъ; изъ этого видно, есть ли какая нибудь возможность на такое короткое время и при такихъ обстоятельствахъ разработки, ставить цѣнные механизмы, которые чрезъ кратковременное свое дѣйствіе безъ сомнѣнія не могли бы окупится, полученіемъ золота. Между тѣмъ, чрезъ выписанной хозяйственной распорядокъ промывокъ, уничтожающій поденьщины для подъема воды на фабрику и сокращающій разстояніе прокатовъ золотосодержащихъ песковъ, содѣлываютъ разработку $\frac{25}{96}$ дольныхъ песковъ, выгодною для казны; такъ что золотникъ золота обходится цѣховыми расходами около 1 рубля 30 копѣекъ серебромъ; въ разрѣзахъ же гдѣ мѣстныя обстоятельства не позволяютъ передвигать промывокъ къ разработываемымъ забоямъ по мѣрѣ ихъ удаленія, то тамъ прокладываются желѣзныя дороги, съ паденіемъ $\frac{1}{5}$ вершка на разстояніи 50 саженъ, по которымъ одинъ человѣкъ легко катитъ фургонъ съ грузомъ 60 пудъ; и чрезъ этотъ порядокъ, доставка кубической сажени песку, вмѣстѣ съ добычей, изъ средняго разстоянія 150 саженъ производится 10 поденщинами; при

накатѣ же песковъ тачками задолжается 21 поденщина, слѣдовательно при желѣзныхъ дорогахъ сберегается 11 поденщинъ отъ каждой кубической сажени. Дороги эти устроиваются по почвѣ разработываемыхъ разрѣзовъ (если они ровны), для чего прокладываютъ продольные и поперечные лежни и въ нихъ врѣзываются рельсы. Если же мѣстность почвы не ровная, и требующая большихъ расходовъ для равненія, то продольные и поперечные лежни располагаются на козлахъ. Если же работа ведется изъ нѣсколькихъ забосвъ, то къ каждому изъ нихъ проводятъ вѣтвь желѣзной дороги, отъ главнаго направленія ея. Переносъ такихъ желѣзныхъ дорогъ очень легокъ и требуетъ весьма не значительныхъ расходовъ. Общее же расположеніе ихъ видно изъ чертежа Глубококорелинской дороги.

Дѣйствіе ручныхъ промывокъ, состоитъ изъ двухъ операцій: растирки и промывки. Первая операція производится на грохотахъ, то есть чугунныхъ доскахъ съ дирьями, величиною отъ $\frac{2}{3}$ до 1 дюйма; разность въ величинѣ послѣднихъ зависитъ отъ свойствъ песковъ, то есть отъ большей или меньшей ихъ вязкости. Вторая операція производится въ корытахъ, длиною отъ 6 до 8 аршинъ, въ которыхъ равненіе песковъ производится граблями утвержденными къ валу съ обѣихъ сторонъ, помощію не большихъ брусковъ; устройство такихъ корытъ, ясно видно въ чертежѣ Нижнесалицкой фабрики. Валъ

получаетъ качательное движеніе въ подшипникахъ утвержденныхъ въ обвязкѣ. На Гороблагодатскихъ золотыхъ промыслахъ, преимущественно употребляются корыта и они имѣютъ важныя преимущества, въ валовой работѣ, передъ важгердами, а именно: 1) При равненіи песковъ на важгердѣ требуется искуство рабочаго, которое устранено въ корытахъ, чрезъ что промывка производится совершеннѣе и слѣдовательно откидные пески убоже, 7 долей отъ 100 пудовъ. 2) Большая часть золота ($\frac{4}{5}$) осаждается въ ящикѣ, поставленномъ у головки, имѣющемъ форму корыта, въ которомъ золото не видимо, слѣдовательно устранено отъ хищничества, чего нельзя достигнуть при ручномъ важгердѣ. и 3) Болѣе промывается песковъ: а именно до 1000 пудовъ на станокъ, а при важгердахъ: 800 пудовъ.

Описаніе Нижнеталицкой золотопромышленной фабрики, дѣйствующей паровою машиною.

При Нижнеталицкомъ промыслѣ, имѣвшемъ довольно значительные запасы песковъ, съ содержаніемъ отъ 18 до 15 долей золота въ 100 пудахъ песку, и огромныя кучи откидныхъ песковъ прежнихъ лѣтъ съ содержаніемъ 15 долей отъ 100 пудовъ, не дозволяли по своей убогости, хотя съ ничтожною выгодою, извлекать золото ручнымъ способомъ; а массивная вскрыша пустыхъ напосовъ (отъ 3 до 5 аршинъ) въ понижованной россыпи, еще болѣе усу-

губляли не выгоды. Для достиженія же выгодныхъ результатовъ въ промывкѣ, на этомъ промыслѣ установлена золотопромывалепная фабрика о 8 двуярусныхъ чашахъ, изъ которыхъ верхнія имѣютъ дирья въ $\frac{2}{3}$ дюйма, а нижнія части находятся подъ первыми, и не имѣютъ диръ; растирка песковъ въ обѣихъ чашахъ производится чугунными лапами (отъ 20 до 30 фунтовъ вѣсомъ) утвержденными на крестовинахъ. Золотосодержащій песокъ, поступающій въ промывку, подвергается троекратной протиркѣ; а именно: съ начала въ верхней чашѣ, потомъ въ нижней и наконецъ поступаетъ на корыто, гдѣ ровненіе производится желѣзными или чугунными граблями. Круговращательное движеніи лапъ, качаніе граблей и подъемъ воды помощію насосовъ, передается отъ 8 сильной паровой машины высокаго давленія. Для большей ясности, какъ самой промывки, такъ же размѣровъ золотопромывалепныхъ чашъ и станковъ и передачи движенія, прилагается чертежъ, на которомъ представленъ поперечный разрѣзъ фабрики по линіи AB плоскостію вертикальною и планъ фабрики.

Въ разрѣзѣ фабрики, показанъ разрѣзъ золотопромывальнаго станка, тою же плоскостію и боковой видъ паровой машины. Въ планѣ же показано положеніе машины въ фабрикѣ, станковъ съ приводами отъ машины, и водоподъемныхъ насосовъ съ резервуаромъ для воды.

Передача движенія отъ машины станкамъ, производится посредствомъ двухъ шкивовъ *a* и *b* облегаемыхъ ремнемъ, и зубчатыхъ колесъ *c* и *d*, изъ которыхъ колесо *c* имѣетъ общую ось *e* со шкивомъ *b*; а *d* насажено на общемъ валѣ *T*; такъ что вертна *g* станковъ, на которыхъ находятся протирочныя лапы *h* и грабли мутильныхъ тазовъ *h'* чрезъ посредство малыхъ шестеренъ *j* получаютъ круговращательное движеніе, уже отъ вала *t*. Отъ этого же вала посредствомъ двухъ малыхъ шестеренъ *i*, валка *k*, имѣющаго на концѣ кривошипъ и двухъ деревянныхъ тягъ *e*, идущихъ на обѣ половины дѣйствія, передается движеніе и корытнымъ граблямъ.

Водоподъемнымъ насосамъ *m* передается движеніе отъ машины, помощію желѣзной тяги *n*, одинъ конецъ которой схваченъ съ кривошипомъ *o* машины, а другой съ шатуномъ *p* принадлежащимъ валу *r*, въ которомъ закрѣплены деревянныя коромысла *s* насосовъ. Поднятая насосами вода на высоту 16 футовъ, идетъ на промывку изъ резервуара *t* по деревяннымъ трубамъ *x*, которыя у каждой части оканчиваются желѣзнымъ ситичкомъ *y*. Предъ каждымъ таковымъ ситичкомъ, для управленія водою, находится деревянный кранъ *z*.

При такомъ дѣйствіи фабрики употребляется воды $\frac{2}{3}$ кубическихъ фута въ секунду; количество опредѣленное вычисленіемъ, въ которомъ принято за основаніе *данное*, выведенное изъ опытовъ (что для

промывки пуда песку потребно воды 2 кубическихъ фута); это количество доставляется въ полнѣ двумя насосами въ 8,2 дюйма въ діаметрѣ при 2-хъ футовомъ ходѣ поршня.

Чтобы судить о хозяйственной выгодѣ при промывкѣ золотосодержащихъ песковъ по паровому дѣйствію при Нижне-Талицкой фабрикѣ, при этомъ прилагается сравнительный расчетъ съ ручнымъ дѣйствіемъ, изъ котораго ясно виденъ перевѣсъ перваго предъ послѣднимъ и главнѣйше состоитъ въ сокращеніи поденьщинъ, при слѣдующихъ работахъ: a) растиркѣ песковъ, b) движеніи граблей и наконецъ c) при подъемѣ воды.

Количество промываемыхъ песковъ при паровомъ дѣйствіи на 1 станкѣ протирается до 1500 пудовъ а на 8 станкахъ 12,000 пудовъ песковъ, при ручномъ же дѣйствіи на таковыхъ же 8 станкахъ промывается однихъ и тѣхъ же свойствъ песковъ 8000 пудовъ (по 1000 пудовъ на станокъ). Сколько же именно задолжится рабочихъ людей, сколько выйдетъ расходовъ, что будетъ стоить одинъ золотникъ золота, и сколько на человѣка обойдется обработанныхъ песковъ и золота, какъ при паровомъ дѣйствіи такъ и при ручномъ, видно изъ нижеслѣдующаго расчета:

При паровомъ дѣйствіи	Число людей.	При ручномъ	Число людей.
Машинистовъ	1	. . . . .	1

Подтурщиковъ . . .	1	. . . . .	——
Плотниковъ	2	. . . . .	1
Для завалки песковъ .	8	. . . . .	——
——перепуску шлиховъ	4	. . . . .	3
——откатки галекъ . .	10	. . . . .	8
——— промытыхъ песковъ	12	. . . . .	8
Слесарей	1	. . . . .	——

Для протирки и завалки песковъ . . .	32
Для движенія граблей . .	16
Для подъема воды . . .	12

Людей . . .	39	. . . . .	81
Всѣмъ этимъ людямъ жалованья, кормовыхъ и провіанта	р. к. 5 85	. . . . .	руб.коп .12 15
На разные припасы и инструменты	2 95	. . . . .	96
Расходовъ . .	8 78	. . . . .	.13 11
При 24 дольномъ содержаніи песковъ получится золота	золотн. 30	. . . . .	золот. 20
Обойдется каждый золотникъ золота . . .	коп. $29\frac{1}{4}$	. . . . .	коп. $65\frac{1}{3}$

На человѣка промытыхъ пуд.			
песковъ . .	307	. . . . .	99
— — — — — получается доли.			доли.
золота . .	71	. . . . .	28

И такъ при паровомъ дѣйствіи противу ручнаго сберегается въ 12 часовую смѣну 42 человѣка, или расходовъ 4 рублей 33 копѣекъ и промывается песковъ болѣе (при 8 станкахъ) 4000 пудовъ, такъ что при одинаковомъ содержаніи металла въ 100 пудахъ песку 24 доли, получится болѣе золота въ 12 часовую смѣну 10 золотниками и дешевлѣ $36\frac{1}{4}$ копѣекъ серебромъ каждый золотникъ. Изъ этой оцѣнки ясно видно, что дѣйствіе золотопромывалеиныхъ фабрикъ паровыми машинами, дастъ полную возможность промывать съ выгодою 20 дольные пески, что весьма важно при Гороблагодатскихъ золотыхъ промыслахъ, по весьма убогому содержанію металла въ россыпяхъ. И сверхъ того дѣйствіе подобныхъ фабрикъ передъ ручною промывкою, имѣетъ слѣдующія техническія выгоды: 1) При подъемѣ воды на промывку отъ паровой машины, устраняется трудъ рабочихъ, который представлятъ весьма важное неудобство при ручномъ дѣйствіи по не обыкновенному изнуренію силъ человѣка, при поперемѣнномъ движеніи его въ продолженіи 12 часовъ. 2) Равномѣрность растирки песковъ въ чашахъ и постоянное движеніе граблей, устранятъ усердіе и искуство рабочихъ, которыя весьма труд-

но соблюдать при огромной валовой промывкѣ, слѣдовательно и требуетъ меньшаго числа людей для надзора, что то же весьма важно при хозяйственныхъ оборотахъ въ золотопромышленности. 3) Промывается гораздо большее количество песковъ противъ ручнаго дѣйствія, чрезъ что разумѣется сберегаются и довольно значительные расходы въ полученіи металла, какъ показываетъ результатъ въ таблицѣ и наконецъ. 4) При устраненіи, всѣхъ вышеприведенныхъ невыгодъ ручныхъ фабрикъ, промывка песковъ производится гораздо совершеннѣе, откидные пески убожѣ (5 долей отъ 100 пудовъ) и сора поступающіе въ отвалы, бываютъ совершенно чисты; что тоже весьма важно при убогости золота.

Условія, для установа подобныхъ фабрикъ.

Въ заключеніе должно сказать то, что установъ подобныхъ фабрикъ по своей дороговизнѣ требуетъ, непремѣнно огромныхъ запасовъ песковъ, хотя убогихъ, чтобы такая фабрика могла дѣйствовать, безъ переносу, въ продолженіи нѣсколькихъ лѣтъ; въ противномъ случаѣ кратковременное дѣйствіе ея, не принесетъ тѣхъ успѣшныхъ результатовъ, которые выведены выше. Въ настоящее время Нижнеталицкой рудникъ по совершенной выработкѣ его закрытъ, а потому предполагается, при лѣтней развѣдкѣ россыпей, перенесть паровую машину на новое мѣсто.

Подобная паровая машина высокаго давленія, 4

силъ, нынѣ установлена на Глубококорелинскомъ рудникѣ, которая приводитъ въ дѣйствіе 4 золотопромывалешныхъ чапи, при готовой вольной водѣ, спруженной плотиною и пущенной на промывку. На этой фабрикѣ промываются съ выгодою пески оть 17 до 30 долей, содержаніемъ металла въ 100 пудахъ песку. Приводъ и дѣйствіе Корелинской фабрики, одинаково съ Нижнеталицкой. Доставки песковъ на эту фабрику производятся по желѣзной дорогѣ, которая проведена на растояніи 1 версты 300 сажень, съ паденіемъ ея на простанствѣ одной сажени $\frac{1}{2}$ дюйма; устройство же ея ясно видно изъ приложеннаго здѣсь чертежа: оно состоитъ изъ поперечныхъ лежней *A* расположенныхъ на землѣ, а въ низкихъ мѣстахъ поддерживаемыхъ сваями и продольныхъ брусьевъ *B* (врубленныхъ взаимно, въ поперечные лежни), служащихъ для поддержанія направляющихъ или рельсовъ *C*. Рельсы въ поперечномъ сѣченіи имѣютъ видъ буквы *T* съ 4 по бокамъ ушками, которыми они посредствомъ гвоздей прикрѣпляются къ брусьямъ *B*. Длина рельса 1 аршинъ 14 вершковъ.

Тележка представляетъ собою прямоугольный деревянный ящикъ *a*, на 4 чугунныхъ колесахъ *b*, впередъ нѣсколько наклоненный, вмѣстимостію 24 кубическихъ фута. Дно тѣлежки имѣетъ створчатую западню *c* на 4 шарнирахъ, служащую для выгрузки песку, и закрывающуюся желѣзною задвижкою

d, заходящею подъ желѣзную полосу *e* прикрѣпленную у другой половинки западни. Завертка во время выгрузки отмыкается желѣзнымъ ключемъ *l*, оканчивающимся съ одного конца рукояткою, а другимъ закладывается въ квадратную диру завертки. Ключъ этотъ пропущенъ сквозь желѣзную связь *g*, удерживающую въ *o*, въ вертикальномъ положеніи. Для закрытія западни послѣ выгрузки служитъ желѣзная цѣпочка *h*, прикрѣпленная однимъ концомъ къ той же связи *g*. Выгоды же доставки песковъ по желѣзной дорогѣ, передъ ручною подкаткою, видны изъ нижеслѣдующаго расчета:

При Глубококорелинскомъ рудникѣ по желѣзной дорогѣ, на растояніи 1 версты 300 саженъ, подкатывается песковъ для промывки, на фургонахъ, вмѣщающихъ въ себѣ каждый по 75 пудовъ; каждой фургонъ дѣлаетъ 10 оборотовъ въ день или смѣну, слѣдовательно доставитъ песковъ на промывку 750 пудовъ, а на 4 станка 6000 пудовъ, при употребленіи 8 фургоновъ и при задолженіе кательщиковъ . . . . . 16 человѣкъ.

Этимъ людямъ, жалованья, кормовыхъ и провіанта . . . . . 2 руб. 24 коп.

Для перевозки того же количества 6 тысячъ пудовъ песковъ, изъ того же разстоянія, согласно урочнаго положенія, причитается задолжить конныхъ работниковъ . . . . . 13 человѣкъ.

Лошадей 26

Имъ жалованья, кормовыхъ, провіанта, ремонта и фуража. . . . . 3 руб. 78½ коп.

И такъ сберегается расходовъ противъ перевозки песковъ урочными работниками отъ 6 тысячь пудовъ. . 1 руб. 54½ коп.

Если производить перевозку на казенныхъ лошадяхъ, то надо задолжить:

Людей 13

Лошадей. 26

Имъ расходовъ. . . . . 4 руб. 5 коп.

То есть болѣе, противу доставки песковъ по желѣзной дорогѣ. . . . 1 руб. 79 коп.

2.

Описаніе земель войска Донскаго.

(Г. Капитана Томилова 1-го.)

Земли войска Донскаго лежатъ на югѣ Россіи, и заключаютъ въ себѣ 14,225,500 десятинъ, граничатъ съ губерніями Екатеринославскою, Харьковскою, Воронежскою, Саратовскою, Астраханскою, Кавказскою областію и землею Черноморскихъ казаковъ.

Поверхность земли вообще довольно ровная, исклю-

чая сѣверную часть Міусскаго Начальства, гдѣ находятся небольшія горы. Это мѣсто составляетъ самый возвышенный пунктъ войсковыхъ земель и отсюда берутъ начало многія рѣчки, возвышенность эта уходитъ въ губерніи Екатеринославскую и Харьковскую.

Земли войска Донскаго прорѣзываются рѣкою Дономъ, которая входитъ въ войсковыя земли изъ Воронежской губерніи выше Казанской станицы, сначала течетъ къ югу до станицы Качалинской, здѣсь же поворачиваетъ къ юго-западу и по этому направленію впадаетъ въ Азовское морѣ, которое можно считать лиманомъ Дона, и посредствомъ его въ Черное.

Правый берегъ Дона вообще возвышенъ; сначала возвышенности состоятъ изъ мѣловыхъ толщъ поднимающихся надъ горизонтомъ воды мѣстами до десяти сажень, ближе къ устью и правый берегъ понижается, но все господствуетъ надъ лѣвымъ, который вобще низокъ и покрытъ большею частію наносами, сначала песчаными, а къ устью глинистыми. При устьѣ, Донъ раздѣляется на нѣсколько рукавовъ, изъ которыхъ только два судоходныхъ (*) и то имѣютъ много отмелей. Въ Донъ впадаетъ много рѣкъ, рѣчекъ и ручьевъ; замѣчательные съ лѣвой стороны:

(*) Судоходные ружава Дона называются Каланча и Переволокъ.

Хоперъ, Медвѣдица, Салъ и Манычь, съ правой Сѣверной Донецъ.

Рѣки Міусъ и Калміусъ впадаютъ въ Азовское море.

Въ гражданскомъ управленіи земли войска Донскаго раздѣляются на семь начальствъ а именно: Черкаское, Міуское, Донецкое, первое и второе Донское, Усть-Медвѣдицкое и Хоперское; каждое подраздѣляется еще на нѣсколько станицъ, изъ которыхъ одна главная, въ которой сосредоточивается управленіе начальства, исключая начальство Міусское, которое станицъ не имѣетъ, а земли частныхъ владѣльцевъ. Управленіе этого округа находится въ селеніи Голодаевкѣ. Главное управленіе войска находится въ городѣ Ново-Черкаскѣ, который лежитъ на правомъ берегу Дона при рѣчкѣ Аксаѣ, которая составляетъ рукавъ Дона.

Земли войска Донскаго вообще представляютъ грунтъ земли черноземной, самый способный для хлѣбопашества, чѣмъ занимается наибольшая часть жителей, исключая земли лежащія на лѣвомъ берегу Дона, по рѣкамъ Салу и Манычи; эти земли представляютъ совершенно ровную поверхность, покрытую большею частію солончаками; въ границахъ Кавказской области по Манычѣ есть нѣсколько соляныхъ озеръ, изъ которыхъ ломаемая соль, продовольствуетъ жителей войска; эти земли неспособны для хлѣбопашества, но для скотоводства превосход-

ны, онѣ отведены для кочевья калмыковъ и пасенія частныхъ конскихъ табуновъ.

Въ Геогностическомъ отношеніи, земли войска Донскаго можно раздѣлить на три части, именно: сѣверо-западную, заключающую въ себѣ части округовъ: Черкаскаго, Міусскаго, Донецкаго и перваго Донскаго; здѣсь господствуетъ почва каменноугольная. Она состоитъ изъ пластовъ глинистаго сланца, песчаника, известняка и заключаетъ въ себѣ неистощимые запасы антрацита и каменнаго угля превосходнаго качества.

Общее простираніе пластовъ этой почвы съ востока на западъ, паденіе въ разныя стороны и отъ пологаго до совершенно вертикальнаго; вообще по натуральнымъ разрѣзамъ почвы, обнаженнымъ въ берегахъ глубокихъ овраговъ видно, что эта почва претерпѣла сильныя внутреннія потрясенія; особливо ясно видно это на правомъ берегу сѣвернаго Донца, недалеко отъ станицы Каменской, въ оврагѣ Рыгиномъ; здѣсь, не болѣе какъ на разстояніи одной версты, пласты три раза перемѣняютъ свое паденіе.

Песчаникъ этой почвы вообще мелкозернистъ и плотенъ, онъ очень хорошъ для фундаментовъ при постройкахъ; также можетъ ломаться мѣстами довольно тонкими плитами, отъ $2\frac{1}{2}$ до $\frac{1}{2}$ вершка толщиною и отъ 1 до 2 квадратныхъ аршинъ поверхности; въ песчаникѣ встрѣчаются отпечатки однодольныхъ растеній.

Глинистый сланецъ большею частію темныхъ цвѣтовъ, чаще бываетъ мелкослоистъ и при долгомъ нахожденіи на открытомъ воздухѣ совершенно разрушается и мѣстами (около селенія Ново-Павловки въ Міусскомъ округѣ) переходитъ въ асшидный камень, который ломается плитами значительной величины; иногда же онъ переходитъ въ самый мягкій глинистый камень, окрашенный или углемъ или окисломъ желѣза, тогда представляетъ прекрасные карандаши для рисованія, черные и красные; первые находятся на берегу сѣвернаго Донца около хутора Крымскаго, вторые открыты при работѣ антрацита на рѣчкѣ Грушевкѣ, надъ самымъ антрацитовымъ пластомъ въ видѣ пропластка, не толще 1 вершка.

Въ глинистомъ сланцѣ встрѣчаются отпечатки листьевъ однодольныхъ растеній, наиболѣе въ пластахъ, покрывающихъ пласты каменнаго угля.

Известнякъ имѣетъ меньшее участіе въ строеніи этой почвы и никогда небываетъ въ пластахъ значительной толщины, наиболѣе пластами тонкими, цвѣта чернаго, но при пережиганіи дастъ известь бѣлую, очень жирную, бываетъ большею частію разбитъ трещинами на куски неправильнаго вида, принимаетъ хорошую политуру, мѣстами преисполненъ остатками черепокожныхъ, мѣстами ихъ въ немъ во все незамѣтно. Наиболѣе встрѣчаются въ немъ продуктусы и стволы энкринитовъ.

Во всей этой почвѣ находятся значительные пла-

сты антрацита и каменнаго угля; отъ тонкихъ до одного дюйма пропластковъ, доходятъ до 9 футовъ. Самые значительные по толщинѣ находятся при рѣчкѣ Грушевкѣ, въ 30 верстахъ къ сѣверу отъ Ново-Черкаска нѣсколько пластовъ антрацита (работающихся) отъ 2 футовъ 4 дюймовъ до 6 футовъ 5 дюймовъ. Кромѣ этихъ значительны по толщинѣ по правому берегу Сѣвернаго Донца при рѣчкѣ Большой Каменкѣ, около Изварина хутора, по рѣчкѣ Бѣлинькой около хутора Бѣлинькаго, около станицы Каменской въ оврагѣ Рычиномъ, на правомъ берегу Донца при хуторѣ Ольховскомъ и на лѣвомъ берегу Донца по рѣчкѣ Калитвѣ при хуторѣ Свинаревомъ, самый толстый изъ всѣхъ открытыхъ по настоящее время 9 футовъ 4 дюйма. Кромѣ этихъ есть множество другихъ, которые по качеству и удобству положенія могутъ быть предпочтены упомянутымъ при выборѣ мѣста для разработокъ.

Всѣхъ открыто пластовъ антрацита и каменнаго угля болѣе 500, изъ нихъ признано способными для разработокъ до 150, остальные по малой толщинѣ, трудности положенія (въ 45° склоненія къ горизонту) или дурному качеству самаго матеріала незаслуживаютъ быть работаемы въ настоящее время при нынѣшнихъ средствахъ и маломъ требованіи.

Сѣверо-восточная часть войска, заключающая округа: Хоперскій, Усть-Медвѣдицкій, второй Донской, части Донецкаго, перваго Донскаго, занята почвою

мѣловою, которая отрывками находится также мѣстами въ округахъ Черкаскомъ и Міусскомъ. Она состоитъ наиболѣе изъ огромныхъ горизонтальныхъ толщъ меловаго мергеля, которые и составляютъ возвышенный правый берегъ Дона. Мергель этотъ употребляется часто для построекъ, потому что онъ легко отесывается въ правильныя формы.

Къ этой почвѣ принадлежитъ кварцевый песчаникъ, большею частію занимающій въ здѣшней почвѣ мѣсто кремней. Этотъ песчаникъ находится иногда огромными пластами, наиболѣе находится около станицы Калитвенской и носитъ мѣстное названіе Калитвенскаго камня, его употребляютъ для построекъ; онъ хрупокъ но въ отдѣлкѣ очень красивъ.

Также къ строенію этой почвы принадлежитъ песокъ преисполненный хлоритовыми зернами, находящійся на лѣвомъ берегу Донца около хутора Журавскаго въ юртъ станицы Усть-Быстрянской.

Южную часть войска, заключающую въ себѣ земли для кочевья Калмыковъ и пассніа частныхъ конскихъ табуновъ, части округовъ Черкаскаго, Міусскаго и перваго Донскаго, занимаетъ формація названная. Г. Мурчисономъ, Понтійскою, принадлежащая по моему мнѣнію, къ почвамъ третичнымъ. Членами строенія ея находятся: раковистый известнякъ, представляющій огромныя толщи, онъ состо-

ить изъ раковинъ связанныхъ глинисто-охристымъ цементомъ; его употребляютъ для построекъ, онъ мягокъ въ мѣсторожденіи, но по вынутіи на поверхность отвердѣваетъ, но неможетъ доставить прочнаго матеріала для строеній, потому что отъ долгаго нахожденія на воздухѣ, будучи незакрытъ и подвергаясь различнымъ перемѣнамъ температуры, наконецъ разрушается. Членами же строенія этой формаціи въ Задонскихъ степяхъ находятся суглинки и супески.

Кромѣ вышеописанныхъ почвъ входятъ въ составъ войсковыхъ земель, но въ маломъ количествѣ, породы кристаллическія. Онѣ находятся на западной границѣ войска по рѣкѣ Калміусу, состоя изъ разныхъ породъ гранита и сіенита, также сѣраго мрамора, очевидно составляютъ продолженіе гранитовъ Днѣпровскихъ пороговъ.

Въ 30 верстахъ отъ Ново-Черкаска, по рѣчкѣ Аютѣ, выходитъ сопка порфира. По рѣкамъ Хопру и Медвѣдицѣ находится много валуновъ волканическихъ породъ, иногда достигающихъ большихъ размѣровъ. Валуны эти состоятъ изъ разныхъ породъ гранитовъ, сіенитовъ и другихъ и имѣютъ всѣ признаки эрратическихъ камней.

Кромѣ того въ округѣ перваго Донскаго начальства, на рѣкѣ Россошѣ, замѣтно ясное участіе огня въ преобразованіи нептуническихъ породъ; въ од-

номъ мѣстѣ глинистый сланецъ постепенно измѣняясь въ свойствахъ, переходитъ въ породу, похожую на окалину и недалеко отъ этого мѣста пласты его сильно изогнуты.

III.

ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

Описаніе способа приготовленія цементной и литой стали въ Воткинскомъ заводѣ.

(Г. Поручика Котляревскаго.)

Приступая къ изложенію способа приготовленія цементной и литой стали, бросимъ прежде краткій взглядъ на водвореніе этого дѣла на горныхъ заводахъ Уральскихъ; потомъ покажемъ прежній способъ приготовленія ея на Воткинскомъ заводѣ, сравнимъ его оцѣнкою съ нынѣшнимъ и наконецъ покажемъ правила, какими должно руководствоваться для полученія стали хорошаго качества.

До 1807 года литая сталь употреблялась въ Россіи преимущественно Англійская, и кромѣ другихъ

употребленій, лучшая пила при С. Петербургскомъ Медицинскомъ Департаментѣ на дѣло хирургическихъ инструментовъ и на Монетномъ Дворѣ на приготовленіе литерныхъ пунсоновъ и грабштихелей.

Послѣ Тильзитскаго трактата, въ періодъ $180\frac{7}{8}$ годовъ, когда для Англійскихъ кораблей заперты были гавани всѣхъ Державъ, союзныхъ съ Наполеономъ, цѣнность литой Англійской стали весьма возвысилась, такъ что за пудъ ея платили до 120 рублей ассигнаціями. Подобная дороговизна стали, при обширномъ употребленіи ея въ нашемъ отечествѣ, подала мысль бывшему въ то время Горнымъ Начальникомъ Гороблагодатскихъ и Камскихъ заводовъ, Оберъ-Бергауптману Андрею Федоровичу Дерябину, водворить дѣло цементной и литой стали на вѣренныхъ его управленію заводахъ.

Вслѣдствіе этого, въ 1809 году былъ присланъ на Воткинскій заводъ Тульскій стальной мастеръ Гайдуровъ, которому были извѣстны способы приготовленія Англійской литой и цементной стали. Мѣстному начальству предписывалось дать Гайдурову всѣ пособія и нужные матеріялы къ построенію, на первый случай, небольшаго горна для расплавки цементной стали и производить ему жалованье, согласно Высочайшей волѣ, изъ семи сотъ рублеваго оклада.

Но Гайдуровъ, по скрытности, свойственной всѣмъ закоренѣлымъ старовѣрамъ, какимъ онъ былъ самъ,

не научилъ приготовленію стали, оттоваривая неимѣніемъ хорошихъ матеріяловъ и средствъ при Воткинскомъ заводѣ, и, вмѣсто пользы, оказалъ только вредъ, поселя между семействами многихъ мастеровыхъ расколы. Однако, проведя слишкомъ годъ на Воткинскомъ заводѣ, Гайдуровъ ознакомилъ мастеровыхъ нашихъ съ кованіемъ литой стали, научилъ ихъ приготовлять изъ нея разныя стальныя вещи и сложилъ печь для цементованія желѣза, которая, какъ видно изъ дѣлъ, хранящихся въ заводскомъ архивѣ, обошлась въ 905 рубля ассигнаціями.

Не видя никакой пользы отъ опытовъ Гайдурова, Андрей Федоровичъ Дерябинъ поручилъ въ 1810 году Оберъ-Гиттенфервалтеру Гразгофу, пріѣхавшему около этого времени изъ Германіи, произвести опыты дѣла литой стали при Воткинскомъ заводѣ. Г. Гразгофъ, приготовивши цементную сталь, для полученія изъ нея литой, употребилъ для расплавленія горшки изъ такъ называемой Рогозинской глины, добывавшейся, какъ кажется, около города Казани. Однако же опыты Г. Грозгофа были неудачны, какъ потому что глина оказалась слабою, такъ и потому, что заводскій уголь, какъ смѣтничный, наиболѣе словый и пихтовый, давалъ весьма мало жару. Ручаясь за успѣхъ дальнѣйшихъ своихъ опытовъ, Г. Гразгофъ требовалъ для нихъ чистаго березоваго угля и инсерскихъ тиглей.

Но дѣло его на этомъ и остановилось, ибо нѣ

сколько ранѣе, въ 1809 году, дворовый человѣкъ Семенъ Ивановъ Бадаевъ предъявилъ, что онъ знаетъ секретъ приготовленія литой стали. Первые опыты Бадаева надъ приготовленіемъ литой стали при С. Петербургскомъ заводѣ хирургическихъ инструментовъ были не совсѣмъ удачны и какъ при заводѣ этомъ не было чиновника, свѣдущаго въ металлургическихъ операціяхъ, то отзывъ Бадаева о неудачѣ въ его опытахъ, былъ переданъ на разсмотрѣніе въ Горный Совѣтъ, который найдя причины Бадаева уважительными, дозволилъ повторить опыты и для пособія въ этомъ дѣлѣ, а равно и для разсмотрѣнія существа самыхъ опытовъ, командировалъ къ Бадаеву члена Горнаго Совѣта Оберъ-Бергмейстера Эллерса.

Вторые опыты увѣнчались полнымъ успѣхомъ, и Бадаевъ, предоставляя себя совершенно волѣ Всемилостивѣйшаго Государя, изъявилъ готовность служить гдѣ будетъ ему назначено и открыть секретъ свой кому повелѣно будетъ.

Въ награду за открытіе, Бадаевъ, по Высочайшему повелѣнію, получилъ золотую медаль на Андреевской лентѣ; слѣдующія за него помѣщику деньги 1800 рублей заплачены изъ Государственнаго Казначейства, безъ вычета съ него, Бадаева и наконецъ ему дано право на полученіе Офицерскаго чина, если сталь его принесетъ пользу тому заводу, на которомъ онъ будетъ служить. Но какъ, по удо-

стовѣрению самаго Бадаева, Гороблагодатское желѣзо было удобнѣе для дѣла литой стали, нежели Екатеринбургское, то и предоставлено было ему самому выбрать заводъ для производства своихъ опытовъ. Пропуская излишнія подробности, мы скажемъ, что выборъ Бадаева, по мѣстнымъ удобствамъ, палъ на Воткинскій заводъ, а въ 1811 году былъ прикомандированъ къ Бадаеву, какъ для производства самыхъ опытовъ, такъ и для споспѣшествованія ему, какъ новому человѣку въ заводѣ, Бергешворенъ Андрей Ивановичъ Соколовъ (въ послѣдствіи Горный Начальникъ Воткинскаго завода).

Нѣсколько образцовъ литой стали, полученныхъ на Воткинскомъ заводѣ послѣ первыхъ опытовъ, были отосланы въ концѣ 1811 года въ С.-Петербургскій заводъ хирургическихъ инструментовъ для освидѣтельствованія. Изъ отзыва Медицинскаго Департамента о нихъ, видно, что сталь Бадаева, хотя и оказалась нѣсколько хуже Англійской для дѣла хирургическихъ инструментовъ, но все таки могла быть употреблена съ большою пользою; пузырчатая же сталь оказалась превосходной доброты. Испытаніе, произведенное въ то же время на Монетномъ Дворѣ показало, что литая сталь вышла весьма годною для дѣла литерныхъ пунсоновъ и не удовлетворительною для грабштихелей.

Дальнѣйшіе по сему предмету опыты показали, что 1) сдѣланные изъ стали Бадаева рѣзцы, сверла

и зубила принимаютъ хорошій закалъ и при употребленіи стойки и 2) штемпели, сдѣланные изъ Бадаевской стали, будучи нагрѣты и закалены, распадаются на куски и большею частію по длинѣ.

Вѣроятно, сталь эта состояла изъ нѣсколькихъ, отдѣльныхъ, тонкихъ брусковъ, вмѣстѣ сваренныхъ, и, если она не совсѣмъ была пригодна для дѣла штемпелей, то не менѣе того, съ успѣхомъ могла быть употребляема на дѣло мѣлкихъ инструментовъ, каковы сверла, зубила и проч.

Бадаевъ, совершенствуясь въ своемъ дѣлѣ, дошелъ наконецъ до того, что сталь его, какъ удостовѣрили опыты, могла замѣнить, въ нѣкоторыхъ случаяхъ, литую Англійскую, на которую въ то время цѣна еще болѣе возвысилась. Принимая это въ соображеніе, Департаментъ Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ, въ 1812 году, предписалъ продавать сталь Бадаева по 120 рублей ассигнаціями за пудъ то есть: наравнѣ съ Англійской. А какъ до сего времени количество литой стали, выдѣлываемой Бадаевымъ, было весьма незначительно, то вмѣстѣ съ тѣмъ предписывалось о поспѣшнѣйшемъ устроеніи стальнаго заведенія и о выдѣлкѣ стали въ большемъ количествѣ.

Можно сказать, что съ самаго этого времени, то есть по окончаніи опытовъ, (въ 1813 году): Бадаевъ принялся за выдѣлку стали.

Глину, какъ на приготовленіе кирпича для клад-

ки печей, такъ и на приготовленіе тиглей, получали въ то время съ Кусинскаго завода (въ Златоустовскомъ округѣ). Устройство цементирной печи и горна для расплавки литой стали, въ существѣ своемъ не отличалось отъ нынѣшняго; самая же выдѣлка стали, по тогдашнему способу, заключалась въ четырехъ главныхъ операціяхъ.

А. На дѣло литой стали отбиралось желѣзо полосовое, наилучшей доброты. Полосы желѣза разламывались на куски, соразмѣрные длинѣ цементирнаго ящика, находящагося въ срединѣ печи. Онѣ укладывались въ ящикъ до самаго верху и пересыпались слоями цемента, толщиною каждый въ $\frac{1}{3}$ дюйма, которымъ покрывалось и дно самаго цементирнаго ящика.

При этой первой операціи употребляли цементомъ смѣсь изъ 5 частей толченаго древеснаго угля 2-хъ частей старой пережженой кожи или костей и 3-хъ частей поваренной соли. Всѣ эти составныя части, по смѣшеніи ихъ, смачивались слегка водою и тогда уже употреблялись въ дѣло.

По изготовленіи ящика разводился въ печи огонь и увеличивался постепенно; время же нагрѣванія зависѣло отъ количества наложеннаго въ ящикъ желѣза и отъ величины самаго ящика (*).

(*) Въ тогдашней печи находился одинъ цементирный ящикъ (вмѣсто двухъ, какъ нынѣ), длиною въ 1 аршинъ вышиною въ $2\frac{1}{2}$ четверти, шириною въ 2 четверти. Слѣдова-

Въ одномъ концѣ печи, а равно и въ самомъ ящикѣ, оставлялось отверзтіе (закрываемое во время дѣйствія печи кирпичемъ), чрезъ которое можно было вынимать одну полосу для пробы, дабы по излому и пузырямъ на поверхности ея образующимся, судить о томъ, поспѣла сталь, или нѣтъ.

При этой операціи задолжалось два человѣка въ смѣну; время же операціи продолжалось отъ 12 до 14 дней.

В. Полученная цементная сталь разламывалась на куски такой величины, чтобы они удобно могли укладываться въ горшки, въ которыхъ расплавлялись съ прибавкою флюса. Флюсъ, при этой операціи употребляемый, состоялъ изъ 4-хъ фунтовъ чистаго, промытаго песку, 2-хъ фунтовъ зеленаго бутылочнаго стекла, 2-хъ фунтовъ поташу, 1-го фунта селитры и 1-го фунта сѣры. Части эти толклись въ мелкій порошокъ, просѣвались сквозь сито и смѣшивались.

Разломанная на небольшіе кусочки сталь укладывалась въ горшокъ и засыпалась сверху, толщиною въ пальцъ, означеннымъ флюсомъ, который такимъ образомъ служилъ вмѣсто покрышки. Пропорція флюса къ количеству расплавляемой стали принималась по вѣсу какъ 1 : 3 (*).

тельно количество помѣщающагося въ немъ желѣза ни какъ не превосходило 60 пудовъ.

(*) Слѣдовательно горшки по вмѣстимости равнялись употребляемымъ нынѣ.

Горшокъ, наполненный сталью и флюсомъ ставился въ горнъ, подобный устройствомъ нынѣшнему и нагрѣвался постепенно до тѣхъ поръ, пока не раскалялся до красна. Послѣ этого жаръ увеличивался дутьемъ (помощію одного или двухъ ручныхъ мѣховъ) и горшокъ въ горну накаливался до тѣхъ поръ, пока заключающаяся въ немъ сталь не расплавлялась до совершенной жидкости, что узнавалось помощію небольшаго желѣзнаго прутика, опускаемаго въ средину горшка. Если случалось, что флюсъ съ горшка стекалъ, то его прибавляли по мѣрѣ надобности и когда сталь совершенно расплавлялась, ее отливали въ изложницы, предварительно слегка подогрѣтыя и вымазанныя саломъ.

Операція эта продолжалась отъ 12 до 13 часовъ и при ней задолжалось также двое рабочихъ.

С. Отлитую, еще сырую сталь складывали, какъ при первой операціи желѣзо; въ цементирный ящикъ по ряды ея пересыпались цементомъ, состоящимъ изъ 10 частей по вѣсу бѣлой, жженой глины. Огонь разводился въ печи слегка и увеличивался постепенно до возможности; по прошествіи извѣстнаго времени вынималась проба, судя по которой, или останавливали печь, или продолжали дѣйствіе ея до тѣхъ поръ, пока сталь совершенно поспѣвала, а это узнавалось тѣмъ, что изломъ пробнаго куска былъ однородный, съ мелкою сыпью. Тогда печь останавливали и полученную сталь проковывали въ бруски.

При этой операціи задолжалось двое рабочихъ; нагрѣваніе же печи продолжалось около мѣсяца и даже, иногда, гораздо долѣе.

D. Прокованные бруски опять укладывали въ цементирный ящикъ, какъ и прежде, пересыпая слоями цемента, состоящаго изъ 7 частей березоваго угля и 3 частей березовой золы, которыя предварительно толкли, просѣвали и тщательно смѣшивали. Печь нагрѣвали, увеличивая жаръ постепенно въ продолженіи пяти или шести сутокъ и послѣ того вынимали пробу. Если сталь выходила готовою, то ее окончательно проковывали подъ легкими молотами въ требуемую толщину.

При этой операціи задолжалось также двое рабочихъ; нагрѣваніе печи продолжалось около десяти дней и этимъ вся работа полученія стали оканчивалась. На проковку же стали, въ смѣну, задолжали на одну артель двухъ рабочихъ и одного малолѣта.

Для сравненія этого производства съ нынѣшнимъ, изложимъ въ подробности приготовленія цементной и литой стали въ настоящее время при Воткинскомъ заводѣ, въ томъ видѣ, какъ довелъ до этого Бадаевъ и мѣстное начальство. Тогда мы увидимъ ясно, которому способу нужно будетъ отдать преимущество (не говоря о добротѣ стали): относительно про-

стоты, скорости приготовленія и дешевизны въ цѣнѣ.

Изложеніе способа приготовленія цементной и литой стали (называемой иначе горшечной), употребляемаго въ наше время, мы раздѣлимъ на три части:

A. Приготовленіе пузырчатой стали.

B. Плавка и отливка стали въ извѣстныя формы, и

C. Проковка отлитой стали въ опредѣленныя формы.

A *Приготовленіе пузырчатой стали.*

Всѣ вообще металлы, находятся ли они въ совершенно чистомъ состояніи, или бываютъ соединены съ нѣкоторыми химическими началами, для расплавленія своего требуютъ различной, иногда весьма значительной температуры; а потому и сосуды, для расплавленія ихъ употребляемые, должны быть сколь-возможно огнеупорны, то есть выдерживать сильнѣйшую степень жара.

Мы знаемъ, что чугунъ требуетъ для своего расплавленія весьма высокой температуры (около 960° по Реомюрову термометру); знаемъ также, что желѣзо противится дѣйствію огня еще болѣе, дѣлаясь совершенно мягкимъ только при 1280° Реомюрова термометра. Сталь же, по свойствамъ своимъ, занимая средину между тѣмъ и другимъ, и приближаясь къ желѣзу (свариваемостію и ковкостію) чрезъ выдѣленіе изъ чугуна углерода, требуетъ для своего

расплавленія температуры, гораздо высшей, нежели чугунъ, но низшей, нежели желѣзо. А какъ способъ приготовленія литой стали основывается на приведеніи въ жидкое состояніе желѣза въ смѣси съ нѣкоторыми веществами, содержащими въ себѣ угольное начало, въ видѣ стали, плавящейся при температурѣ около 2000° Реомюрова термометра, то разсмотримъ сначала:

Заготовленіе сосудовъ, въ которыхъ производится расплавленіе стали.

Для приготовленія литой стали въ Воткинскомъ заводѣ, по способу Бадаева, прежде всего заготовляется извѣстное число горшковъ изъ огнепостоянной глины (*).

(*) До 1848 года огнепостоянная глина получалась въ Воткинскій заводъ изъ Алтынскаго села, Пермской губерніи Красноуфимскаго уѣзда, въ разстояніи отъ завода около 300 верстъ и доставлялась въ заводъ сухимъ путемъ, хотя глина эта довольно огнеупорна и несравненно лучше такъ называемой Ежельской, употреблявшейся въ заводѣ въ двадцатыхъ и тридцатыхъ годахъ; но какъ доставка ея производилась сухимъ путемъ, изъ довольно не близкаго разстоянія, по дурнымъ дорогамъ, то цѣна ея обходилась заводу довольно высоко, именно до 55 и даже до 70 копѣекъ ассигнаціями за пудъ. Почему мѣстное начальство, озабочиваясь удешевленіемъ выдѣлки стали, въ настоящее время пріобрѣтаетъ глину весьма огнеупорную, даже превосходящую въ этомъ отношеніи Алтынскую, отъ Пермскаго купца Бахтіарова. Глина эта об-

Для этого берутъ одну часть сырой, огнепостоянной глины, смачиваютъ ее небольшимъ количествомъ воды и смѣшиваютъ съ двумя частями огнепостояннаго песку. (Песокъ получается изъ той же глины, которая для этого обжигается сколь возможно лучше, измельчается подъ пестами и просѣивается сквозь проволочное рѣшето). Масса изъ 1 части сырой глины и 2-хъ частей огнепостояннаго песку, полученнаго изъ глины, для единообразнаго смѣшенія тщательно перемѣшивается топтаніемъ. При этомъ задолжаютъ обыкновенно двухъ мастеровыхъ; топтаніе производится въ корытѣ, или въ деревянномъ ящикѣ, длиною около двухъ аршинъ, шириною въ одинъ аршинъ и вышиною въ двѣ четверти. Перемѣшиваніе или топтаніе начинается съ небольшаго количества, которое постепенно увеличивается, дабы произвести его сколь возможно равномѣрнѣе. Въ теченіи 12 часовъ два человѣка смѣшиваютъ топтаніемъ глины около 18 пудовъ. Образующаяся при этомъ тѣстообразная масса служитъ къ приготовленію горшковъ, выдавливаемыхъ пестомъ въ особенную форму или ступку.

Топтаніе производится до такой степени, чтобы масса, смѣшанная какъ слѣдуетъ не оставляла на себѣ впечатленія при давленіи ея пальцемъ и пода-

---

ходится, примѣрно, отъ 40 до 45 копѣекъ ассигнаціями за пудъ, съ доставкою ея сухимъ путемъ отъ мѣста добычи въ заводъ.

валась бы едва отъ топтанія ногами; ибо если масса будетъ немного слабѣе, то несовершенное смѣшеніе частей ея поведетъ къ разрыву горшка во время сильнаго его накаливанія въ литейномъ горну. Въ самомъ дѣлѣ, смѣшавъ несовершенно массу, мы выдавимъ горшокъ, въ которомъ въ нѣкоторыхъ частяхъ будетъ содержаться болѣе влаги отъ неравномѣрнаго смѣшенія, которая не успѣетъ испариться, когда горшокъ будетъ просыхать въ тепломъ мѣстѣ (смотри объ этомъ ниже); а потому при нагрѣваніи горшка, влага эта, обратясь въ пары, разорветъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ его и сдѣлаетъ совершенно негоднымъ къ употребленію. Я слыхалъ отъ прежнихъ мастеровъ, что однажды должно было приготовить по наряду, для С. Петербургскаго Монетнаго Двора, 3 пуда 20 фунтовъ твердой литой стали, а какъ для полученія такой стали надобно было преимущественно поддерживать сильный жаръ въ горну, то при каждомъ разогрѣвѣ горшокъ лопался, такъ что надъ приготовленіемъ означеннаго количества стали, трудились болѣе полугода, пока наконецъ дошли до надлежащей степени твердости мѣсимой массы.

Станокъ, или лучше сказать прессъ для выдавливанія горшковъ, приводится въ движеніе руками, помощію рычага. Самый станокъ состоитъ изъ двухъ толстыхъ, крѣпкихъ, вертикальныхъ брусьевъ, утвержденныхъ на концахъ такого же горизонтальнаго

бруса, образующаго платформу и сверху скрѣпленныхъ толстымъ брусомъ, такой же толщины, сквозь который, въ срединѣ, проходитъ желѣзный винтъ въ такой же гайкѣ, укрѣпленной въ самомъ верхнемъ брусѣ. Разстояніе между верхнимъ и нижнимъ брусьями и между боковыми равно 3 футамъ. Чтобы придать станку болѣе устойчивости, то къ обоимъ концамъ нижняго бруса, подъ прямыми углами придѣлываются два толстые, горизонтальные же бруса, въ которые собственно и утверждаются вертикальные. Такимъ образомъ нижній горизонтальный брусъ, образующій платформу, заключается между двумя такими же, служащими какъ для скрѣпленія его, такъ и для приданія большей устойчивости всему станку (*).

На верхній конецъ винта, вращающагося въ желѣзной гайкѣ (укрѣпленной въ верхнемъ брусѣ) надѣвается длинный, желѣзный горизонтальный рычагъ, выходящій за платформу, для удобности въ поворачиваніи его, а нижній конецъ винта оканчивается желѣзнымъ пестомъ, имѣющимъ форму внутренности горшка. На платформѣ, прямо подъ пестомъ устанавливается мѣдная ступка, (**) имѣющая наружную форму цилиндрическую, а внутреннюю соотвѣтствующую наружности горшка (коническую).

(*) Впрочемъ станокъ, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, для большей прочности, скрѣпленъ желѣзными связями.

(**) Ступка эта можетъ быть и чугунною.

Нижняя часть ступки имѣетъ закраины, коими она прикрѣпляется къ платформѣ помощію вращающихся крюковъ на этой послѣдней. Промежутокъ между пестомъ, вставленнымъ въ ступку и внутренними стѣнами ступки, равенъ толщинѣ горшка. Ходъ винта сдѣланъ нѣсколько болѣе вышины горшка, для удобности вынимания ступки, и равняется 1 футу 6 дюймамъ.

Для выдѣлки горшка (тѣ же люди, которые занимались топтаніемъ глины) беруть часть тѣстообразной массы, примѣрно, по вѣсу, около пуда, наполняютъ ею ступку, которую устанавливаютъ прямо подъ пестомъ и прикрѣпивъ дно ея къ платформѣ помощію крюковъ, на верхній конецъ ступки, имѣющій такіе же закраины, какъ и нижній, накладываютъ желѣзное кольцо и укрѣпляютъ его крюками, вращающимися въ верхней закраинѣ). Внутренній діаметръ этого кольца равенъ верхнему, внутреннему діаметру горшка и верхнему діаметру песта; впрочемъ между кольцомъ и пестомъ оставляется небольшой зазоръ, который служитъ для того, чтобы при нажиманіи излишняя глина выходила изъ промежутковъ между ними).

Установивши такимъ образомъ станокъ и смазавши внутренность ступки и пестъ масломъ, дабы глина не приставала къ нимъ, двое рабочихъ берутся руками за оба конца рычага и вращаютъ винтъ до тѣхъ поръ, пока верхняя часть песта не совпадетъ

съ верхними краями ступки, то есть: когда глина, положенная въ ступку приметъ форму горшка (*). Тогда винтъ обращаютъ въ противную сторону, отчего пестъ поднимается и когда онъ совершенно выйдетъ изъ ступки, тогда съ нее снимаютъ желѣзное кольцо, а крюки, которыми она прикрѣплялась къ платформѣ отворачиваютъ и такимъ образомъ освобождаютъ ступку, которую опрокидываютъ и горшокъ выходитъ самъ собой, уже совершенно готовый, но еще сырой. Верхніе края горшка немного загибаютъ внутрь для того, чтобъ уменьшить верхній его діаметръ и сконцентрировать въ немъ жаръ во время плавки стали. Такимъ образомъ двое рабочихъ выжимаютъ въ день по 20 горшковъ, на которыхъ края загибаетъ мастеръ.

Образовавшійся горшокъ, какъ сырой еще, ставятъ для медленной просушки на полки, устроенныя надъ обыкновенной русской печкой. По прошествіи пятнадцати дней, горшокъ дѣлается годнымъ къ употребленію.

Горшокъ такой имѣетъ вышину въ 1 футъ $1\frac{1}{2}$ дюйма; верхній діаметръ его равенъ $7\frac{1}{2}$ дюймовъ нижній = 6 дюймамъ; стѣнки его, въ верху, толщиною въ $1\frac{1}{8}$ дюйма, въ срединѣ въ $1\frac{1}{4}$ дюйма, а внизу въ $1\frac{5}{8}$ дюйма. Вѣсъ сыраго горшка равняется $37\frac{1}{2}$ фунтамъ, просушеннаго 30 фунтамъ. Каждый

(*) Глина, выходящая между кольцомъ и пестомъ, при надавливаніи послѣдняго, снимается и отбрасывается.

горшокъ вмѣщаетъ въ себѣ стали отъ 35 до 40 фунтовъ.

Не смотря на весьма слабую связь частей горшковъ, приготовленныхъ такимъ способомъ, огнестоянность ихъ доказывается тѣмъ, что они выдерживаютъ степень температуры, нужную для расплавленія стали. Весьма рѣдко горшокъ, при самомъ употребленіи его, трескается и это происходитъ, конечно, отъ неравномѣрной просушки его на печкѣ, или быть можетъ, отъ неравномѣрнаго дутья.

По заготовленіи извѣстнаго числа горшковъ, приготовляется изъ той же тѣстообразной массы, для каждаго изъ нихъ, крышка и поддонъ, на который ставится горшокъ въ горну, во время плавленія стали. Поддоны и крышки приготовляются слѣдующимъ образомъ: берутъ часть массы, раскатываютъ ее небольшой скалкой на столѣ въ пластъ такой толщины какой долженъ быть поддонъ или крышка и вырѣзываютъ изъ него круги, діаметромъ равные діаметру поддона или крышки. Одинъ человѣкъ, обыкновенно не рабочій, а подмастеръ, въ теченіи 12 часовъ долженъ выдѣлать крышекъ и поддоновъ, примѣрно, около 20 штукъ, или и болѣе, смотря по числу приготовленныхъ горшковъ. Поддонъ дѣлается толщиною въ $2\frac{3}{4}$ дюйма и вѣсъ его, въ сыромъ состояніи, равенъ $12\frac{1}{2}$ фунтамъ; по высушкѣ же вѣситъ онъ около 10 фунтовъ (*); діаметръ его рав-

(*) Поддоны и крышки, точно также, какъ и горшки, просушиваются сначала въ тепломъ мѣстѣ.

пяется діаметру нижней части горшка. Крышка дѣлается толщиною въ $\frac{5}{4}$ дюйма; вѣсъ ея въ сыромъ состояніи, равенъ $5\frac{3}{4}$ фунта, въ сухомъ 5 фунта діаметръ ея равняется верхнему діаметру горшка.

При дѣлѣ горшковъ задолжается, какъ было сказано, ежедневно по два человѣка; на приготовленіе 20 горшковъ, крышъ, и поддоновъ, выходитъ глины около 26 пудовъ; масла постнаго для смазыванія ступки и песта до $\frac{1}{2}$ фунта. Если двое рабочихъ, въ одинъ и тотъ же день, занимаются топтаніемъ глины и приготовленіемъ горшковъ, крышъ и поддоновъ, то они должны смѣсить глины 9 пудовъ 20 фунтовъ и изъ нея приготовить семь горшковъ съ поддонами и крышами.

Заготовивъ горшки и прочее, приступаютъ къ *цементованію желѣза*, для приготовленія томленой, или пузырчатой стали.

Существо этой работы заключается въ томъ, чтобы цементуемое желѣзо, удерживая форму свою, проникнуто было по всей массѣ своей угольнымъ веществомъ, составляющимъ главный эдуктъ, послѣ желѣза, для образованія стали. Не говоря о матеріялахъ, способствующихъ улучшенію стали, изъ сказаннаго нами сей часъ, можно усмотрѣть, что устройство печи имѣетъ не маловажное вліяніе на успѣшную цементовку желѣза. По этому разсмотримъ первоначально устройство печи, въ которой мы пынѣ цементуемъ желѣзо на сталь.

Мѣсто, служащее основаніемъ печи, укрѣплено сваями и поверхъ ихъ бутовымъ камнемъ, который выровненъ щебнемъ и устланъ кирпичемъ. На укрѣпленной такимъ образомъ почвѣ земли, заложена уже и самая печь, устройство которой таково: съ передней и задней стороны печи оставлено пространство въ длину въ $12\frac{1}{2}$ футовъ (смотри чертежъ), въ ширину въ $2\frac{1}{4}$ фута, для пепельника; пространство это ограждено съ двухъ боковыхъ сторонъ кирпичными стѣнками, а съ передней и задней стороны оставлены устья для пепельника. На вышинѣ двухъ футовъ кладутъ, по ширинѣ пепельника, чугунные колосники такъ, что между ими оставляютъ небольшія пространства, какъ для спуска накопляющагося при горѣніи дровъ пепла, такъ и для свободнаго теченія воздуха. Боковыя стѣнки, ограждающія пепельникъ, продолжены выше колосниковъ на $1\frac{1}{2}$ фута, образуя собою пламенникъ, служащій для разведенія огня. Съ наружной стороны печи пламенникъ отъ пепельника отдѣляется стѣнкою въ $1\frac{1}{2}$ кирпича. Въ устье дровеника или пламенника вставлена чугунная рама съ желѣзною заслонкою; устье же пепельника не имѣетъ рамы, но затворяется также желѣзною заслонкою. Отъ края дровеника на $4\frac{1}{2}$ фута съ каждой стороны, возведены вертикальныя стѣнки, вышиною въ $5\frac{3}{4}$ фута и покрыты сводомъ. Въ этихъ стѣнкахъ сдѣланы внизу по четыре отверстія, чрезъ которыя проходитъ пламя, обхва-

тываетъ цементирный ящикъ и выходитъ за стѣнками въ пролеты, а потомъ въ трубу. У самыхъ краевъ пламенника выложено, съ каждой стороны, по семи боровковъ изъ огнепостояннаго кирпича, одинъ отъ другаго въ нѣкоторомъ разстояніи; на этихъ боровкахъ установлены и самые цементирные ящики, состоящіе изъ дна и двухъ боковыхъ сторонъ и выложенные также изъ огнепостояннаго кирпича Боровки и цементирный ящикъ между собою нераздѣльны. Такимъ образомъ пламя, выходя изъ дровеника, однимъ путемъ идетъ въ верхъ, обхватываетъ ящики съ боковъ и съ верху и четырьмя отверстіями, сдѣланными въ вертикальныхъ стѣнкахъ, поддерживающихъ сводъ, выходитъ въ пролетъ и потомъ въ трубу; другимъ путемъ пламя идетъ въ пролетъ между боровками, обхватывая ящики снизу. Длина цементирныхъ ящиковъ равна 10 футамъ, вышина 2 футамъ 3 дюймамъ а ширина 2 футамъ. Во время дѣйствія печи устье ящиковъ закладывается снаружи кирпичемъ, о чемъ будетъ сказано въ своемъ мѣстѣ. Всѣ части печи, подверженныя сильному дѣйствію жара, какъ то: боровки цементирные ящики, сводъ со стѣнками его поддерживающими, подъ печи и прочее, выложены огнепостояннымъ кирпичемъ, что можно видѣть на приложеніомъ чертежѣ; вся же печь одѣта кожухомъ, состоящимъ изъ кирпичныхъ стѣнокъ различной толщины и въ приличныхъ мѣстахъ скрѣплена желѣзными связями. На-

конецъ по сторонамъ печи находятся небольшіе горна, съ пролетами, выходящими въ общую трубу. Горна эти не есть существенная принадлежность печи, а служатъ только для кованія мелкихъ вещей, приготовляемыхъ изъ литой стали (*). Выложенная такимъ образомъ печь, въ продолженіе нѣсколькихъ сутокъ подвергается надлежащей просушкѣ, для чего сначала слегка разводится огонь въ пламенникѣ и потомъ постепенно увеличивается. Въ продолженіи 14 дней печь совершенно просушивается и можетъ уже служить для цементованія желѣза.

Желѣзо для цементованія выбираютъ полосовое (обыкновенно шириною въ 3 дюйма толщиною въ $\frac{1}{3}$ дюйма), по возможности наилучшаго качества: оно должно быть мягкое, безъ трещинъ и плены и имѣть сынь ровную. Твердое желѣзо не способно цементоваться надлежащимъ образомъ; желѣзо, имѣющее сынь неравномѣрную, неравномѣрно и процементуется, точно также и желѣзо, имѣющее плены, или трещины. Принявъ желѣзо приступаютъ къ приготовленію ящика для цементаціи; для этого смазываютъ его внутри песчаной, огнепостоянной глиной, такъ, чтобы по смазкѣ не было замѣтно никакихъ трещинъ, и даже между спаями кирпичей, составляющихъ самый ящикъ; приготовивши, какъ слѣдуетъ,

(*) Одинъ изъ горновъ, съ правой стороны печи, заложенъ уже кирпичемъ, какъ не приносящій никакой существенной пользы и только ослабляющій стѣны.

ящикъ, нагружаютъ полосы желѣза, соотвѣтственно длинѣ его и садятъ ихъ въ такомъ порядкѣ: на самое дно ящика насыпаютъ предварительно мусору на два или на три вершка толщиною (если же жаръ съ поду очень силенъ, то нижній слой мусора долженъ быть толще) на него кладутъ желѣзныя полосы въ одинъ рядъ, на нихъ опять мусоръ на $\frac{1}{2}$ дюйма толщины, потомъ опять желѣзо и продолжаютъ это до тѣхъ поръ, пока ящикъ не наполнится.

При укладкѣ желѣза, наблюдаютъ, чтобы полосы его отстояли одна отъ другой, по вышинѣ ящика, на $\frac{1}{2}$ дюйма для лучшей процементовки и также чтобы онѣ не доходили до задней и передней стѣнокъ ящика на 4 вершка; ибо, замѣчено, что въ такомъ случаѣ концы полосъ не процементуясь, какъ слѣдуетъ, отъ недостаточнаго жара при концахъ ящика, давали литую сталь весьма мягкую и почти негодную для употребленія; точно также и цементная сталь выходила отъ этого весьма непрочною при наваркѣ Наполнивши ящикъ, его покрываютъ сверху мусоромъ также на 4 вершка, а на мусоръ кладутъ верховинникъ (листовое желѣзо) для того, чтобы въ ящикъ не падалъ песокъ со свода и не смѣшивался съ мусоромъ; ибо извѣстно, что песокъ, какъ флюсъ, способствуетъ образованію мягкоти въ желѣзѣ, отчего оно не процементуется какъ должно. Сверхъ верховинника кладутъ выстилку (*) изъ огне-

(*) Выстилку, по окончаніи дѣйствія печи, совершенно ошла-

постоянаго обожженаго кирпича, для того, чтобъ сосредоточить жаръ въ ящикѣ и отстранить доступъ воздуха въ него. Эту выстилку должно непремѣнно дѣлать изъ обожженаго огнепостояннаго кирпича, ибо если употребить необожженный, то онъ отъ жара печи можетъ осѣсть, отчего скрѣпляющая кирпичи замазка можетъ какъ нибудь попасть въ ящикъ, произвесть мякоть въ желѣзѣ и тѣмъ самымъ воспрепятствовать надлежащей цементаціи его. А потому, чѣмъ больше обожженъ кирпичъ, тѣмъ онъ для успѣха дѣла лучше. Выстилку сверху смазываютъ еще бѣлой, огнепостоянной глиной (красная негодится, потому что отъ сильнаго жара расплываетъ и можетъ повредить дѣлу): для того, чтобы спаи кирпича оплаковались лучше и чтобы между ними не могъ пройти воздухъ; наконецъ для этой же самой цѣли, поверхъ бѣлой глины насыпаютъ краснаго (то есть обыкновеннаго рѣчнаго, а не огнепостояннаго): песку на два вершка.

Приготовивъ все, какъ показано выше, и, отстранивши этимъ всѣ препятствія, могущія служить ко вреду цементаціи, приступаютъ къ топленію печи. Но прежде сего должно устья (*) ящиковъ заложить

ковавшуюся отъ сильнаго жара, легко разбиваютъ послѣ охлажденія печи (черезъ шесть сутокъ); годные кирпичи откладываютъ на слѣдующій разъ, для того же употребленія, а замазку и негодные кирпичи отбрасываютъ.

(*) Въ каждомъ ящикѣ два устья: одно съ передней, другое съ задней стороны печи.

кирпичами и замазать ихъ, оставивъ одинъ кирпичь свободнымъ, какъ для вынутія пробы, такъ и для наблюденія за настилкой надъ ящикомъ Заложивши устья ящиковъ, начинаютъ топить печь слегка и черезъ двое сутокъ смотрятъ, не произошла ли надъ ящикомъ осадка, которую въ этомъ случаѣ должно заровнять, насыпавъ на обвалившееся мѣсто краснаго песку. Если же осадку не засыпать, то легко можетъ случится, что въ этомъ мѣстѣ пройдетъ воздухъ, ибо связь частей отъ обвала нарушится; особенно смотрѣть надобно за этимъ подлѣ стѣнокъ, гдѣ вообще желѣзо подвержено худшему цементованію, чѣмъ въ самой серединѣ ящика. Засыпавши обвалъ пескомъ, этотъ послѣдній должно разровнять желѣзной клюкой; потомъ вставить кирпичь и продолжать топленіе печи своимъ порядкомъ. Впрочемъ лучше, если кирпичь до времени не вставлять, для того, чтобы сырость, какая могла быть въ ящикѣ, вышла черезъ отверстіе, оставленное этимъ кирпичемъ. Безъ этой предосторожности можетъ случиться, что образовавшіеся отъ сырости пары разорвутъ мѣстами выстилку и чрезъ нее, при настоящей цементаціи, будетъ проходить въ ящикъ воздухъ.

Черезъ двое сутокъ опять смотрятъ не произошелъ ли обвалъ, и, если печь идетъ, какъ слѣдуетъ, жаръ начинаютъ увеличивать постепенно и тогда закрываютъ пробное отверстіе кирпичемъ. Если сутокъ черезъ шесть или восемь, отъ начала топле-

нія печи, все оплакуется, тогда обваловъ уже не можетъ образоваться, и, руководствуясь этимъ начинаютъ топить печь, какъ слѣдуетъ, доводя жаръ въ ней градусовъ до 700 по Реомюрову термометру. Дрова для топленія печи употребляютъ куренныя, а для большаго успѣха въ операціи онѣ должны быть сколь возможно сухи; лучшія дрова, конечно тѣ, которыя даютъ наибольшій жаръ; на Боткинскомъ заводѣ, за неимѣніемъ березоваго лѣсу, предпочитаются сосновыя дрова. Черезъ 12 сутокъ (если дрова были сосновыя и сухія): цементація желѣза совершена; для удостовѣренія въ этомъ, обыкновенно сутками ранѣе, вынимаютъ кирпичь изъ заложеннаго устья ящика и достаютъ чрезъ образовавшееся такимъ образомъ отверстіе одну полосу цементуемаго желѣза на пробу (*). Вынутой пробѣ даютъ остыть, послѣ чего ее ломаютъ и смотрятъ изломъ. Если изломъ окажется зернистымъ и цвѣтъ его свѣтлосѣрымъ, то сталь поспѣла; въ противномъ случаѣ изломъ будетъ жилковатымъ, что доказываетъ мягкость полученной цементной стали и тогда продолжаютъ топить печь еще одинъ сутки. (Полосу, вынутую для пробы, оставляютъ на слѣдующую операцію, а вкладывать ее снова въ ящикъ

(*) Пробная полоса должна нѣсколько выставляться передъ прочими изъ ящика для удобнаго вынманія ея. Такихъ полосъ въ каждомъ ящикѣ по двѣ: одна выставлена въ переднемъ, другая въ заднемъ устьѣ ящика.

не должно). Вынутую полосу мягкой стали, для большаго удостовѣренія, подвергаютъ еще другой, болѣе положительной пробѣ. Именно: изломанный конецъ ея нагрѣваютъ въ горну и вытягиваютъ; если она, во время сварки, разваливается, то это служитъ доказательствомъ что сталь хороша, ее легонько сколачиваютъ молоточкомъ и продолжаютъ вытягивать, потомъ закаливаютъ и смотрятъ, ровная ли сыпь, или нѣтъ. Если сталь еще не поспѣла, то въ самой срединѣ ея вытягивается чистое желѣзо съ изломомъ, подходящимъ къ жилковатому; въ противномъ же случаѣ вытягивается чистая сталь мелкозернистаго излома и свѣтло-сѣраго цвѣта, подходящаго къ бѣлому. Если проба оказалась неудовлетворительною, то печь, какъ было сказано выше, продолжаютъ топить еще одинъ сутки и по истеченіи этого времени опять приступаютъ къ пробѣ. Такимъ образомъ продолжаютъ топленіе печи до тѣхъ поръ, пока вынутая проба не покажетъ, что желѣзо процементовывалось какъ слѣдуетъ и полученная сталь оказалась хорошею.

Выше было сказано, что черезъ 12 сутокъ, при употребленіи сухихъ, сосновыхъ дровъ, сталь поспѣваетъ совершенно. Если въ этомъ удостовѣрила насъ и вынутая проба, тогда топленіе печи прекращается и сталь вынимаютъ горячую.

Нѣкоторые мастера избѣгаютъ вынимать сталь изъ печи по охлажденіи этой послѣдней, потому что

при прекращеніи топки, температура печи вдругъ значительно понижается, отчего кирпичная выстилка даетъ трещины, а не рѣдко и стѣнки самаго ящика и воздухъ, имѣющій уже температуру низшую противъ температуры стали, неуспѣвшей еще охладиться, пройдя сквозь образовавшіяся трещины, можетъ попасть на верхніе слои стали, еще горячей, произвесть мягкость и тѣмъ самымъ повредить цементованію желѣза. Самый опытъ въ этомъ насъ удостовѣряетъ, ибо иногда замѣчаютъ, что верхнія полосы съ поверхности на $\frac{1}{10}$ дюйма обратились уже въ желѣзо. Но, съ другой стороны, принимая въ расчетъ такое незначительное превращеніе полосъ стали въ желѣзо и притомъ только въ самыхъ верхнихъ слояхъ ящика, полагаемъ, что со стороны денежнаго интереса, выгоднѣе было бы вынимать сталь по охлажденіи печи. Постараемся доказать это фактически: если вынутая проба покажетъ намъ, что желѣзо близко уже къ совершенному превращенію въ сталь, что зоркій глазъ весьма легко можетъ узнать, тогда прекратимъ топку. Оставшимся еще жаромъ желѣзо, такъ сказать, окончательно доцементовывается; правда, верхнія полосы отмякаютъ иногда, отъ соприкосновенія съ охладѣвшимъ воздухомъ и производятъ мягкую сталь; но мы знаемъ, что при полученіи литой стали можно отвратить эту бѣду, если въ плавильный горшокъ прибавить угольнаго мусору (смотри полученіе литой стали),

и тѣмъ легче отвратить это, чѣмъ количество отмякшей цементной стали незначительнѣе. А прекративши ранѣе топленіе печи, мы издержимъ менѣе дровъ; ибо, какъ сказано выше, желѣзо доцементовывается остающимся въ печи жаромъ. И въ этомъ случаѣ опытъ удостовѣрилъ насъ въ выгодѣ, ибо вмѣсто 11 или 12 сажень кубическихъ дровъ, употребляли при такомъ веденіи дѣла дровъ 9 или $9\frac{1}{2}$ сажень; количество же угольнаго мусора, употребляемаго при отливкѣ литой стали изъ мягкой цементной, не простирается свыше 24 золотниковъ.

Вынутыя полосы желѣза, обратившіяся уже совершенно въ цементную сталь (будутъ ли онѣ горячія или холодныя, въ первомъ случаѣ имъ даютъ остыть) сортируются окончательно для отдѣленія хорошаго качества стали отъ посредственнаго. Для этого полосы ломаютъ; хорошая сталь познается изломомъ и цвѣтомъ, какъ было выше сказано и тѣмъ еще, что полосы хорошей стали ломаются совершенно, безъ пленокъ, полосы же стали посредственнаго качества, при изломѣ ихъ, показываютъ на ребрахъ пленки желѣза, на которыхъ какъ бы висятъ полосы. Такимъ образомъ мягкую сталь какъ несовершенную, отдѣляютъ отъ хорошей.

Печи же даютъ остыть совершенно, а чтобъ при самомъ остываніи она не дала гдѣ нибудь трещинъ отъ внезаннаго пониженія температуры, для этого заслонки пепельника и дровеника тщательно зама-

зываютъ глиной, чтобы чрезъ нихъ не проходилъ воздухъ. Прогары или пролеты, въ самой печи, закрываютъ кирпичемъ и также замазываютъ. Такимъ образомъ предотвративши всякій доступъ воздуха въ печь и уничтоживши этимъ тягу, предоставляютъ печи остыть совершенно. Послѣ того смотрятъ, не показались ли гдѣ нибудь трещины въ самой печи и въ ящикѣ; если таковыя дѣйствительно будутъ, то ихъ тщательно замазываютъ огнепостоянной, песчаной глиной и тогда печь снова пускаютъ, соблюдая тѣ же предосторожности и пріемы, на которые мы указали въ началѣ. Остываніе печи продолжается отъ 4 до 6 сутокъ.

Въ Воткинскомъ заводѣ построена одна цементная печь; въ ней, по обѣимъ сторонамъ дровеника, находится по одному цементирному ящику. Въ каждый ящикъ входитъ желѣза 125 пудовъ; слѣдовательно въ оба ящика 250 пудовъ. На обработку этого количества въ теченіи 12 сутокъ, задолжается въ двѣнадцати часовую смѣну по одному человѣку. Угля на процементовку 250 пудовъ желѣза выходитъ два короба шестнадцать рѣшетокъ. Уголь употребляется сосновый, какъ такой, который даетъ лучшіе результаты, ибо другіе сорта угля, напримѣръ еловый и пихтовый производятъ мякоть, что мы замѣчаемъ и на укладныхъ горнахъ. Дровъ куренныхъ въ теченіи 12 сутокъ сожигаютъ въ печи

отъ 9, 10 и до 12 саженъ, смотря по сухости ихъ. Стали получается 250 пудовъ.

Процессъ полученіе цементной стали такъ простъ, что, кажется, не требуетъ объясненія. Успѣхъ его зависитъ отъ того, чтобы по возможности отстранить доступъ воздуха. Для этого-то цементирные ящики дѣлаются изъ кирпичей огнепостоянной глины и тщательно закрываются. Желѣзо должно быть, какъ уже сказано, наилучшаго качества; послѣ мы увидимъ изъ какого желѣза получается наилучшая сталь. Углеродъ, находясь въ прикосновеніи съ желѣзомъ, проникаетъ его совершенно и соединяется химически. Послѣ цементованія, желѣзо, проникнутое по всей массѣ своей углеродомъ, бываетъ покрыто пузырями, и замѣчено, что чѣмъ желѣзо, взятое для цементованія было мягче, тѣмъ пузырей на немъ выходитъ болѣе; такъ напримѣръ: на сварочномъ желѣзѣ, послѣ его цементованія бываетъ болѣе пузырей, чѣмъ на кричномъ обыкновенномъ и на этомъ послѣднемъ болѣе, чѣмъ на контуазскомъ. Въ одномъ и томъ же сортѣ желѣза, получается болѣе пузырей на тѣхъ полосахъ, которыя были не такъ проварены и содержали въ себѣ болѣе пленокъ Причина этого заключается, въ образованіи угольныхъ газовъ.

Полученная сталь бываетъ неоднородна; для употребленія ея при наваркѣ, должно ее рафинировать, что достигается выковываніемъ изъ нея тонкихъ

полосъ и закаливаніемъ ихъ. Закаливаніе стали должно быть производимо съ осторожностію, ибо частое закаливаніе, линая сталь нѣкотораго количества содержащагося въ ней углерода, дѣлаетъ ее мягкою.

B. *Плавка и отливка стали.*

Горна для отливки стали точно также, какъ и цементная печь, устроиваются на укрѣпленной почвѣ. Въ Воткинскомъ заводѣ устроены три горна, одѣтые однимъ общимъ кожухомъ изъ краснаго кирпича Подъ каждымъ мѣстомъ, назначеннымъ для горна, оставляется пространство для пепельника, глубиною и шириною въ $1\frac{1}{2}$ фута и вышиною въ 1 футъ. Устье пепельника закрывается желѣзною заслонкою; въ верхніе части его оставляется круглое отверстіе, на которомъ кладутъ по ширинѣ пепельника желѣзные колосники, на коихъ ставится плавиленный горшокъ. Самый горнъ круглый, вышиною въ 2 фута съ небольшимъ, а со сводомъ въ $2\frac{3}{4}$ фута, каждый изъ горновъ оканчивается своимъ пролетомъ, выходящимъ въ одну общую трубу. Какъ горна, такъ и пролеты ихъ до выхода въ самую трубу одѣты огнепостояннымъ кирпичемъ. Съ передней стороны горнъ открытъ; но во время дѣйствія вставляются огнепостоянные кирпичи на такой же замазкѣ, и только въ верхней части горна, подъ сводомъ (смотри чертежъ), оставляется пустое пространство для наблюденія за горшками. Воздухъ

въ горна доставляется чугунными, двудувными, цилиндрическими мѣхами, съ двухъ боковыхъ сторонъ и съ передней; такимъ образомъ въ каждый горнъ вставлено по три сопла, въ горизонтальномъ направленіи, діаметръ коихъ равенъ $1\frac{1}{4}$ дюйма. Воздухъ изъ машины (*) доставляется трубами, проходящими подъ поломъ фабрики и оканчивающимися по верхъ пола, у самыхъ горновъ, рукавами; останавливанія дутья производится пробками, затыкаемыми въ рукава; управленіе, большимъ или меньшимъ затягиваніемъ рукавовъ, помощію спурковъ.

Приступая къ дѣлу литой стали, начинаютъ разогрѣвать горнъ и разбивать цементную сталь на мелкіе кусочки для удобности всыпанія въ горшокъ. Полосы цементной стали разбиваютъ десяти фунтовымъ, ручнымъ молотомъ на небольшой наковальнѣ, на лицевой сторонѣ которой подѣланы борозды или жолобки, глубиною въ $\frac{1}{2}$ дюйма. Такимъ образомъ кусокъ цементной стали кладется надъ жолобками и бьется молотомъ, отчего онъ, неимѣя въ этомъ мѣстѣ точекъ опоры, ломается. Обыкновенно разламываютъ цементную сталь на кусочки, величиною въ квадратѣ отъ $\frac{1}{2}$ до $\frac{3}{4}$ дюйма.

Горнъ начинаютъ разогрѣвать слегка, смазавъ его предварительно огнепостоянной песчаной глиной, что-

(*) Эта же машина доставляетъ воздухъ въ якорную фабрику и на ваграшку.

бы не было трещинъ. Первоначальное, легкое разогрѣваніе служитъ единственно для просушки смазаннаго глиной, горна. Въ это же время, какъ приступаютъ къ разогрѣву горна, на колосники ставятъ поддонникъ изъ огнепостоянной глины, діаметромъ равный діаметру горшка. На поддонникъ, въ то же время, насыпаютъ жженаго, огнепостояннаго, толченаго песку на $\frac{1}{4}$ дюйма толщиною, для того, чтобы горшокъ плотнѣе стоялъ на поддонникѣ Наконецъ устанавливаютъ и самый горшокъ, наблюдая чтобы онъ стоялъ тверже, и покрываютъ его крышею. Установивши, какъ слѣдуетъ, горшокъ, закладываютъ переднюю стѣнку горна огнепостояннымъ кирпичемъ. Дутья въ это время еще не пускаютъ, а просто въ пепельникъ накладываютъ горячихъ углей и заслонку пепельника затворяютъ. Въ горнъ, сверху передней заложенной стѣнки его, надъ горшкомъ, вставляютъ желѣзную заслонку (изъ чашаго желѣза) на глухо, для того, чтобы горшокъ не холодѣлъ отъ прохода чрезъ это отверстіе холоднаго воздуха. Если горна пускаютъ съ вечера, то обыкновенно начинаютъ нагрѣваніе съ 12 часовъ и не усиливаютъ его нисколько, продолжая такъ до пяти часовъ утра. Черезъ пять часовъ отъ начала разогрѣва, заслонку отодвигаютъ и въ горнъ засыпаютъ мелкихъ, холодныхъ углей столько, чтобы весь горшокъ, со всѣхъ сторонъ, былъ покрытъ ими. Значитъ разогрѣваніе и просушка горна и самаго горшка кончи-

лась и приступлено, такъ сказать, къ приготовленію горшка для плавки и узнанія его огнеупорности.

Обложивши весь горнъ углемъ, заслонку уже не вставляютъ на мѣсто, и, чтобъ разогрѣть горнъ и горшокъ, въ пепельникъ кладутъ еще горячихъ углей, затворяютъ его и замазываютъ глиной, для того, чтобы не было сильной тяги, а слѣдовательно и сильнаго, внезапнаго возвышенія температуры. Когда горшокъ нѣсколько разогрѣвался, то часа черезъ три, то есть: въ 8 часовъ утра открываютъ поддувальникъ, чтобы произвесть тягу. Къ этому времени должное количество цементной стали уже разбито на кусочки; ихъ кладутъ на желѣзный совокъ (или, какъ здѣсь называютъ *гуманъ*, изъ чайнаго желѣза) и надъ самымъ горшкомъ вставляютъ его вмѣстѣ съ кусочками цементной стали, обсыпавъ предварительно горшокъ углемъ, какъ и прежде. Обсыпаніе горшка углемъ служитъ для лучшаго его разогрѣва, а вкладываніе въ горнъ совка съ цементной сталью есть необходимая предосторожность, ибо если высыпать въ разогрѣтый до красна горшокъ холодную цементую сталь, то горшокъ легко можетъ треснуть, чего главнѣйшие стараются избѣгать при полученіи литой стали. Совокъ съ цементною сталью держатъ сверху горшка; такимъ образомъ отъ возвышенія температуры, вслѣдствіе тяги изъ открытаго пепельника въ пролетъ, горшокъ согрѣвается окончательно, и совокъ съ кусочками стали нагрѣвается до

красна. Замѣтимъ здѣсь, что чѣмъ болѣе будемъ мы подогрѣвать горшокъ, тѣмъ менѣе можно ожидать что онъ въ послѣдствіи треснетъ; а потому для безопасности лучше раскалить его до бѣла. Когда горшокъ раскалится до бѣла, тогда снявши осторожно совокъ, смотрятъ, не треснулъ ли горшокъ и, если треснулъ, то онъ уже негоденъ къ употребленію; въ противномъ же случаѣ изъ совка пересыпаютъ кусочки цементной стали въ другой, меньшій совокъ и съ этого послѣдняго, съ осторожностію и по не многу, пересыпаютъ въ горшокъ, наблюдая, чтобы кусочки цементной стали не падали мимо горшка на колосники. По этому то самому и перекладываютъ цементную сталь изъ большаго совка въ меньшій, ибо изъ послѣдняго легче пересыпать ее въ горшокъ, чѣмъ изъ большаго, котораго устье несравненно шире отверстія горшка. Подогрѣвать же сталь въ маленькомъ совкѣ неудобно, потому что нельзя помѣстить въ него за разъ всего количества стали, всыпаемой въ горшокъ; а нагрѣвать ее въ нѣсколько пріемовъ будетъ противно условіямъ и поведетъ къ замедленію работы.

Такимъ образомъ всыпаютъ цементной стали въ горшокъ отъ 35 до 40 фунтовъ. Если полученная цементная сталь будетъ мягка, то прибавляютъ въ тигель угольнаго мусора отъ 5 до 25 золотниковъ, смотря по степени ея мягкости и потому на что литая сталь требуется. Такъ напримѣръ: если отли-

ваемую сталь предполагаютъ употребить на дѣло хирургическихъ и столярныхъ инструментовъ и вообще на какія бы то ни было острыя вещи, то угольнаго мусору, въ случаѣ мягкости цементной стали, прибавляютъ менѣе; если же литая сталь должна итти на рѣзцы, сверла, терпуги, то можно и даже должно, прибавлять болѣе угольнаго мусору. Если же цементная сталь надлежащей твердости, то мусору не прибавляютъ.

Всыпавши въ горшокъ цементную сталь и мусоръ (если нужно), закрываютъ его крышею (*) и передъ горна замазываютъ хорошенько. Жаръ увеличиваютъ постепенно и часа черезъ полтора или два доводятъ до возможно сильной степени, открывая всѣ три сопла для каждаго горна. На разогрѣвъ каждаго горшка въ теченіи 13 часовъ выходитъ сухаго, сосноваго угля одинъ коробъ; если же употреблялся словый уголь, то выходитъ одинъ коробъ и четыре рѣшетки. При употребленіи мягкой цементной стали угля требуется болѣе, и, ежели употребляется словый, то выходитъ до одного короба восьми рѣшетокъ и даже болѣе.

Черезъ 13 часовъ литая сталь поспѣваетъ и тогда приступаютъ къ отливкѣ ея; для этого останавлива-

(*) Если случится, что при разогрѣваніи горшка, крышка на немъ лопнетъ, то вмѣсто ее надо положить другую; для этого необходимо имѣть въ запасѣ нѣсколько крышъ, достаточно обожженыхъ.

ютъ дутье, запирая вдругъ сопла пробками; переднюю кирпичную стѣнку разламываютъ, жаръ около горшка разгребаютъ осторожно скребкомъ и откидываютъ прочь. Освободивши горшокъ отъ покрывавшихъ его углей, вмѣстѣ съ поддонникомъ легонько отдѣляютъ его небольшимъ ломкомъ отъ колосниковъ, и большими щипцами, поддерживая съ осторожностію, несутъ къ изложницамъ для отливки стали. Но какъ крышка отъ дѣйствія сильнаго жара прикипаетъ къ горшку, то ее разворачиваютъ легонько клещами, очистивши съ нее сначала мусоръ небольшой метелочкой. Эту послѣднюю предосторожность соблюдаютъ для того, чтобы угольный мусоръ не попадалъ въ горшокъ, иначе сталь получится весьма нечистою и даже ломкою. Изложницы предварительно слегка подогрѣваютъ и смазываютъ внутри саломъ; подогрѣваніе изложницъ доводятъ до такой степени, чтобы при смазываніи ихъ саломъ, оно растекалось. Это подогрѣваніе необходимо, ибо иначе при отливкѣ въ холодныя формы, сталь разбрызгивается; смазываніе же саломъ предотвращаетъ прикипаніе стали къ изложницамъ. Изложницы употребляются у насъ чугунныя, круглыя съ полусферическимъ днемъ; внутренняя длина ихъ простирается до 1 фута 4 дюймовъ, діаметръ бываетъ отъ 3 до 4 дюймовъ. Изложницы состоятъ изъ двухъ частей, складываемыхъ по длинѣ; одна изъ частей, по внутреннимъ краямъ своимъ имѣетъ гребень кото-

рымъ входитъ въ пазъ, сдѣланный въ другой половинѣ. Сложивши обѣ части ихъ скрѣпляютъ желѣзными кольцами, наколачиваемыми снаружи самой изложницы. Изложницы внутри должны быть сколь возможно лучше высверлены, чтобы сталь отливаемая въ нихъ, выходила, сколь возможно, чистою.

И такъ, снявши съ горшка крышу, отливаютъ сталь въ изложницы, наблюдая, чтобы струя текущей стали бѣжала въ самый центръ изложницы, а отнюдь не попадала бы на края, ибо въ этомъ послѣднемъ случаѣ, замѣчаютъ, что сталь на поверхности своей имѣетъ плены, или какъ называютъ здѣсь, *сбѣги*.

Когда сталь наполнитъ изложницу до самаго края, то ее сверху прижимаютъ плотно желѣзнымъ *пестикомъ*, для того во 1) чтобы отлитая сталь вышла совершенно по формѣ и во 2) чтобы она не поднималась и не пузырилась. Пестикъ этотъ имѣетъ форму, подобную формѣ поршня и состоитъ изъ желѣзнаго кружка въ $\frac{1}{2}$ дюйма толщиною, діаметромъ равнаго внутреннему діаметру изложницы; отъ средины этого кружка идетъ вертикальная желѣзная ручка, которою и нажимаютъ пестикъ. При нажиманіи пестикомъ, верхній слой стали, отъ давленія плотнѣе сжимается, а отъ прикосновенія съ холоднымъ пестикомъ холодѣетъ и такимъ образомъ предупреждаетъ поднятіе нижнихъ слоевъ, а слѣдо-

вательно и не дастъ имъ пузыриться, что при подниманіи стали весьма легко можетъ случиться.

Отлитую въ изложницы сталь съ прижатымъ пестикомъ оставляютъ на ночь для совершеннаго охлажденія, послѣ чего пестикъ вынимаютъ, кольца съ изложницы скалачиваютъ, отчего послѣдняя распадается на двѣ части и сталь получается въ цилиндрической формѣ, на одномъ концѣ плоская, а на другомъ полусферическая. Тогда приступаютъ къ ковкѣ полученной стали. Въ каждую изложницу отливается стали отъ 35 до 40 фунтовъ. Впрочемъ, на всякій случай, имѣются у насъ изложницы большей вмѣстимости. Напримѣръ: около пяти лѣтъ назадъ требовалась въ Олонецкіе заводы литая сталь въ кускахъ большаго размѣра. Въ этомъ случаѣ отливаютъ сталь такъ: выпувши за одинъ разъ два горшка, сталь изъ одного переливаютъ въ другой до верху и изъ этого послѣдняго выливаютъ уже въ большія изложницы, діаметромъ отъ 5 до 6 дюймовъ.

При отливкѣ стали задолжается слѣдующее число рабочихъ: если въ дѣйствіе пущено два горна, то въ смѣну задолжаютъ двоихъ полныхъ рабочихъ. Изъ нихъ, въ ночной смѣнѣ, одинъ занимается разогрѣвомъ горшковъ и горновъ, присмотромъ за исправностію ихъ и проч., и есть собственно каменьщикъ; другой занимается подвозкою угля и въ остальное за тѣмъ время, помогаетъ первому. Въ

денной же смѣнѣ, когда приступаютъ къ накаливанію горшковъ и расплавленію стали, каждый рабочій смотритъ за своимъ горномъ, обсыпаетъ горшокъ углемъ, ломаетъ цементную сталь на кусочки разогрѣваетъ ее и наконецъ отливаетъ. Если же въ дѣйствіе пущены всѣ три горна, то въ ночь къ двумъ полнымъ рабочимъ прибавляютъ, въ помощь къ каменьщику, одного малолѣта для подноски кирпича, подаванія глины и вообще всего нужнаго; въ день же даютъ трехъ полныхъ рабочихъ.

Изъ двухъ горновъ отливаютъ за разъ стали отъ 1 пуда 30 фунтовъ до двухъ пудовъ; изъ трехъ отъ 2 пудовъ 25 фунтовъ до 3 пудовъ, именно столько, сколько въ каждый плавиленный горшокъ можетъ помѣститься кусочковъ цементной стали.

И такъ цементная сталь, будучи заключена въ плавиленный горшокъ и подвержена дѣйствію сильнаго жара (*), расплавляется, приходитъ въ совершенно жидкое состояніе и принимаетъ всѣ свойства литой стали: сложеніе ея тонкозернистое, она тверда и представляетъ въ изломѣ равномѣрнѣйшее соединеніе съ углеродомъ.

Теперь покажемъ нѣкоторыя частности, которыя могутъ служить ручательствомъ за качество стали. Если по отливкѣ стали замѣтимъ, что въ горшкѣ остаются какъ бы горошенки расплавленной стали,

(*) Степень температуры опредѣлена съ точностію и найдена равною 2003° по Реомюрову термометру.

или на самомъ днѣ горшка небольшая, тонкая пленочка, которая тотчасъ же застываетъ, то это служитъ доказательствомъ, что литая сталь не совсѣмъ поспѣла, ибо спѣлая сталь послѣ себя ничего не оставляетъ въ горшкѣ.

Сталь не поспѣла, если при отливкѣ въ изложницы, она отдѣляетъ искры и чѣмъ больше будетъ искръ, тѣмъ сталь сырѣе.

Оба случая, показывающіе неспѣлость стали, должно имѣть въ виду на слѣдующую операцію; если сталь получилась сырою, то при слѣдующемъ плавленіи надо наблюдать за количествомъ доставляемаго воздуха или прибавлять болѣе угля. Такимъ образомъ, если мѣха очень сильно дѣйствуютъ, то горшки должно вынимать ранѣе, и на оборотъ; впрочемъ количество сожигаемаго угля (смотри выше), при высотѣ духомѣра отъ 4 до 5 дюймовъ, служитъ въ этомъ отношеніи лучшимъ мѣриломъ.

С. *Проковка литой стали.*

Отлитую въ изложницы и совершенно охладившуюся сталь подвергаютъ, какъ было выше сказано, ковапію. У насъ нагрѣваютъ ее на небольшомъ кузничномъ горну, въ который воздухъ доставляется однимъ сопломъ, діаметромъ въ 1 дюймъ; куютъ же ее легковѣсными молотами въ 3, 5, 10 и рѣже въ 15 пудовъ, смотря по толщинѣ требуемой стали. При работѣ на горну наблюдаютъ, чтобы сталь не

нагрѣвать до вару, дабы не сдѣлать ее мягкою, а доводить только до послѣдней степени краснокаленія. Если при этомъ сталь дастъ искры, значитъ она не спѣлая; тогда должно нагрѣвать ее еще менѣе и ковать болѣе легкимъ молотомъ; такъ напримѣръ: если сталь требуется въ $\frac{1}{2}$ дюйма, то куютъ ее обыкновенно 5 пудовымъ молотомъ; если же она не спѣлая, то нагрѣвъ ее легче, куютъ 4-хъ или даже и 3-хъ пудовымъ молотомъ.

Первоначально вытягиваютъ сталь по длинѣ наковальни, для обжимки; а при настоящемъ вытягиваніи кладутъ ее поперегъ наковальни. Сталь по длинѣ наковальни тянутъ до тѣхъ поръ, пока она не скрѣпится, и когда уже есть надежда, что при кованіи поперегъ наковальни она не треснетъ, тогда тянутъ ее въ сорта поперегъ.

Какъ лицо молота, такъ и наковальни должны быть точеные и наварные; наковальна, кромѣ того, должна быть еще и самая правильная, иначе сталь при окончательномъ ея вытягиваніи, будетъ ломаться или колоться, если на наковальнѣ будутъ хотя маленькіе жолобки или неправильности.

При совершенномъ окончаніи работы подъ молотомъ, когда замѣтятъ, что сталь начинаетъ уже принимать должную толщину, ее дотягиваютъ по длинѣ наковальни, ибо въ этомъ положеніи ее легче сгладить; нагрѣваютъ ее при этомъ весьма слабо, до первой степени краснокаленія. При окончатель-

номъ вытягиваніи стали ее обрызгиваютъ слегка водою, чтобы отдѣлить окалину, которую тотчасъ же и смetаютъ съ наковальни. Эта окончательная отдѣлка стали, при намачиваніи водою, называется *наклепываніемъ* и продолжается до тѣхъ поръ, пока сталь будетъ уже едва красна. При этой-то операціи сталь показываетъ настоящую мелкозернистую сыпь и принимаетъ снаружи глянецъ, или, какъ говорятъ здѣсь, *показываетъ лицо.*

Сталь обыкновенно куютъ съ двухъ разъ: сначала обожмутъ, по длинѣ наковальни, такое количество ее, какое предназначено выковать. Потомъ уже, когда всю имѣющуюся на лицѣ болванку стали обожмутъ какъ слѣдуетъ, приступаютъ и къ настоящему вытягиванію. При обжимѣ болванки, не рѣдко наковальня портится, края ея отъ ударовъ иногда отламываются; а какъ правильность наковальни имѣетъ немаловажное вліяніе на успѣхъ ковки, то чтобъ избѣжать поломки стали при кованіи ея на неправильной наковальнѣ, или безпрестанной починки послѣдней, обжимаютъ сначала всю имѣющуюся на лицѣ болванку и потомъ уже приступаютъ къ окончательному вытягиванію на точеной наковальнѣ.

Сталь разной толщины куютъ подъ разными молотами. Такъ напримѣръ: для вытягиванія толщиною въ 1 дюймъ и въ $\frac{3}{4}$ дюйма сталь куется подъ 18 пудовымъ молотомъ; толщиною въ $\frac{1}{2}$ дюйма и въ $\frac{3}{8}$ дюйма подъ 5 пудовымъ молотомъ; толщиною

въ $\frac{1}{4}$ дюйма подъ 3 пудовымъ молотомъ; толщиною же въ $1\frac{1}{4}$ дюйма и болѣе подъ 15 пудовымъ молотомъ.

При кованіи стали, въ 12 часовую смѣну, задолжается трое рабочихъ: одинъ нагрѣваетъ сталь въ горну (подмастеръ), другой работаетъ подъ молотомъ (мастеръ), третій подвозитъ уголь, брызгаетъ водою на сталь при кованіи ея, пускаетъ и останавливаетъ молотъ; словомъ: исполняетъ всѣ труды, сопряженные съ званіемъ работника на горну.

Артель, состоящая изъ трехъ человѣкъ, въ 12 часовую смѣну, выковываетъ стали:

толщиною въ 2 дюйма.	5 пудовъ	30 фунтовъ	
— — — $1\frac{1}{2}$	— 4	— — 10	———
— — — 1	— 2	— — 25	———
— — — $\frac{3}{4}$	— 2	— — 00	—— —
— — — $\frac{1}{2}$	— 1	— — 20	———
— — — $\frac{3}{8}$	— 1	— — 00	———
— — — $\frac{1}{4}$	— 00	— — 25	———

Этимъ оканчиваются всѣ операціи приготовленія литой стали. Ее, равно какъ и цементную сталь, сдаютъ въ магазинъ для храненія, откуда она уже поступаетъ, потребованію, въ разные цеха и мѣста, по наряду.

Собственно въ заводѣ, цементная сталь употребляется: на наварку плотничныхъ и дровосѣчныхъ топоровъ, на дѣло слесарныхъ пилъ, на наварку рѣзныхъ круговъ, метчиковъ и вкладухъ на винтваль-

ныя доски, на наварку одноручныхъ и двоеручныхъ молотовъ, якорныхъ зубилъ и прочее. Литая сталь идетъ въ заводѣ на сверла, токарные рѣзцы, на штемпеля для продавливанія дыръ на листахъ, на столярные и хирургическіе инструменты. Послѣдніе приготовляются въ самомъ стальномъ цехѣ, какъ собственно для Воткинскаго завода, такъ не рѣдко для Гороблагодатскихъ и Екатеринбургскихъ заводовъ.

Изъ литой стали, приготовляемой у насъ дѣлаютъ столовые и перочинные ножи, ножницы, бритвы и всякія мелкія вещи, которыя не уступаютъ такимъ же вещамъ, приготовляемымъ у извѣстныхъ мастеровъ. А свойство нашей литой стали принимать отличную зеркальную поверхность при полировкѣ, даетъ ей немаловажное преимущество; легкій же и простой способъ приготовленія ея, въ сравненіи съ прежнимъ, преимущество это удвоятъ.

Покажемъ теперь оцѣнку стали прежде приготовляемой Бадаевымъ и сравнимъ съ приготовляемой нынѣ на Воткинскомъ заводѣ; здѣсь мы увидимъ явное преимущество нынѣшняго способа передъ прежнимъ, особенно если прибавимъ къ тому достоинства нынѣшней стали, какъ увѣряютъ опытные люди, превосходящей достоинства прежде приготовляемой. (Оцѣнку стали нынѣ приготовляемой, я вывелъ изъ сложности двухъ лѣтъ 1846 и 1847 годовъ).

С Ч Е Т Ъ

О выдѣлкѣ литой стали мастера Бадаева по прежней методѣ его.

	Число	пуды.	фунт.	Цѣна пуда или вещи на серебро		На сумму.	
				рубли	коп.	рубли	коп.
Употреблено въ павленіе угля	$12\frac{7}{24}$	—	—	—	31,428	3	86,285
— — — — — — желѣза . . .	—	56	30	—	14,285	8	10,714
При цементовкѣ съ бѣлымъ цементомъ употреблено:							
Златоустовской глины	—	14	16	—	18,071	2	60,214
	саж.						
Дровъ квартирныхъ	66	—	—	—	21,714	14	33,142
Угля при отковкѣ прутковъ	$1\frac{16}{24}$	—	—	—	31,428	—	52,357
При цементовкѣ прутковъ съ угольнымъ цементомъ:	саж.						
Дровъ куренныхъ	4	—	—	—	42,571	5	70,285
— — квартирныхъ	6	—	—	—	21,714	1	30,285
Угля въ составъ цемента	$1\frac{5}{24}$	—	—	—	31,428	—	55,357
Мастеровымъ произведено жалованья и провіанта.							
За плавленіе желѣза:	дней.						
Двумъ ученикамъ за	8	—	—	—	—	2	1,714
— — работникамъ за	8	—	—	—	—		

	Число	пуды.	фунт.	Цѣна пуда или вещи на серебра		На сумму.	
				рубли	коп.	рубли	коп.
За цементованіе съ глиной:							
Работникамъ двумъ за	дней. 150	—	—	—	—	18	55,511
За отковку прутковъ:							
Двумъ ученикамъ за	14	—	—	—	—	1	80
За цементовку съ углемъ:							
Двумъ работникамъ за	16	—	—	—	—	1	97,714
И того	196	—	—	—	—	61	$15\frac{3}{4}$
Получено не откованной стали . . .	—	20	35	2	92,75	61	$15\frac{3}{4}$
При окончательной отковкѣ прутковъ употреблено:							
Стали цементной	—	11	29	2	92,75	34	35
Угля	$1\frac{1}{2}\frac{1}{4}$	—	—	—	31,428	—	45,855
Двумъ ученикамъ за	дней. 28	—	—	—	—	1	80
Одному малолѣту за	14	—	—	—	—	—	41
Получено стали въ отдѣлкѣ толщиною въ $\frac{1}{3}$ дюйма	—	10	15	3	56,75	57	—
При отковкѣ стали въ другой сортъ употреблено:							
Стали цементной	—	4	30	2	92,75	13	90,75
Угля	1	—	—	—	31,428	—	31,428
Двумъ ученикамъ за	дней. 16	—	—	—	—	1	2,857

	Число	пуды.	фунт.	Цѣна пуда или вещи на серебро. рубли	коп.	На сумму. рубли	коп.
	дней.						
Двумъ работникамъ за	16	——	——	——	——	——	98,857
Двумъ малолѣтамъ за	16	——	——	——	——	——	46,857
						16	70,75
Получено стали въ отдѣлкѣ, толщиною въ $\frac{3}{8}$ дюйма	——	3	18	4	84,25	16	70,75
При отковкѣ стали въ третій сортъ употреблено:							
Стали цементной	—	3	39	2	92,75	11	63,821
Угля	$1\frac{4}{24}$ дней.	——	——	——	31,428	——	36,642
Двумъ ученикамъ за	30	——	——	——	——	1	92,857
Двумъ работникамъ за	30	——	——	——	——	1	85,357
Двумъ малолѣтамъ за	30	——	——	——	——	——	87,857
						16	66,50
Получено стали въ отдѣлкѣ, толщиною въ $\frac{1}{4}$ дюйма	——	2	19	6	75	16	66,50
При отковкѣ стали въ четвертый сортъ употреблено: стали цементной	——	——	17	2	92,75	1	24,357
Угля	$\frac{4}{24}$ дней.	——	——	——	31,428	——	5,214
Двуммъ ученикамъ за	10	——	——	——	——	——	64,285
——— работникамъ за	10	——	——	——	——	——	61,785
——— малолѣтамъ за	10	——	——	——	——	——	29,285
						2	85
Получено стали въ отдѣлкѣ, толщиною въ $\frac{1}{8}$ дюйма	——	——	$5\frac{3}{4}$	19	82,50	2	85

Слѣдовательно, круглымъ числомъ каждый пудъ откованной стали обходится въ 8 рублей $74\frac{1}{7}$ копѣйки серебромъ, безъ накладныхъ расходовъ.

С Ч Е Т Ъ (*)

о выдѣлкѣ цементной стали по нынѣшнему способу.

	Число	пуды.	фунт.	Цѣна пуда или вещи на серебро		На сумму.	
				рубли	коп.	рубли	коп.
Выдано окладнаго жалованья:							
Старшему мастеру за	дней 301	—	—	—	—	35	$47\frac{5}{7}$
Сторожу	31	—	—	—	—	3	$57\frac{1}{7}$
Рабочимъ за цементовку	168	—	—	—	—	3	$55\frac{3}{7}$
— — — — починку печи	52	—	—	—	—	1	$30\frac{1}{7}$
— — — — толченіе мусору	32	—	—	—	—	—	$54\frac{3}{7}$
— — — — пріемъ желѣза и насадку для цементованія его . .	8	—	—	—	—	—	$14\frac{6}{7}$
— — — — страдніе и постовые дни .	64	—	—	—	—	3	$59\frac{1}{7}$
Всѣмъ означеннымъ мастерамъ выдано провіанта	—	—	—	—	—	65	$99\frac{1}{7}$
						113	98
Употреблено на приготовленіе цементной стали угля	кор. 9	—	—	—	41,55	3	$73\frac{4}{7}$
желѣза	—	502	—	—	73,89	370	$88\frac{5}{7}$
Кубическихъ дровъ	саж. 27	—	—	2	16,777	58	55

(*) Цѣна же цементной стали, по послѣднимъ штатамъ, положена: для заводскаго употребленія въ 94 копѣйки, для продажи и въ наряды 1 рубль $41\frac{1}{2}$ копѣйки серебромъ. (Смотри объ этомъ счетъ выше).

	Число	пуды.	фунт.	Цѣна пуда или вещи на серебра.		На сумму.	
				рубли	коп.	рубли	коп.
Разныхъ мелочныхъ припасовъ: рѣшетокъ коробковъ, колесъ и проч.	—	—	—	—	—	1	60
Строильныхъ матеріаловъ	—	—	—	—	—	12	16
На починку инструментовъ желѣза . .	—	1	10	—	—	—	$97\frac{1}{7}$
На укупорку стали желѣза	—	—	—	—	—	4	$41\frac{1}{7}$
Упадшаго капитала отъ топоровъ и проч.	—	—	—	—	—	35	$51\frac{6}{7}$
При укупоркѣ стали произошло расходовъ	—	—	—	—	—	—	82
И того цеховыхъ расходовъ . .	—	—	—	—	—	602	$61\frac{5}{7}$
Общихъ расходовъ:							
Расположено въ цѣну стали, слѣдующей въ караванъ по нарядамъ и для продажи, по 28,312 коп. отъ рубля, а на сумму 316 рублей $21\frac{4}{7}$ копѣйки	—	—	—	—	—	89	$52\frac{3}{7}$
Отнесено въ цѣну стали по $5\frac{0}{0}$ отъ рубля а на сумму 405 рублей 74 копѣйки . .	—	—	—	—	—	20	$28\frac{5}{7}$
Всего	—	—	—	—	—	712	$42\frac{4}{7}$
Приготовлено въ цехѣ стали пузырчатой для караваннаго отпуска по нарядамъ .	—	260	—	1	62,2	421	77
для продажи .	—	2	25	—	—	4	$25\frac{5}{7}$
		262	25				
Для заводскаго употребленія	—	237	35	1	20,4	286	$59\frac{6}{7}$
Всего	—	500	20	—	—	712	$42\frac{4}{7}$

Изъ этого счета видно, что каждый пудъ пузырчатой стали, для заводскаго употребленія, за всѣми расходами, показанъ по 1 рублю 20,4 копѣйки серебромъ, а отпускаемая въ наряды и для продажи по 1 рублю 62,2 копѣйки серебромъ.

С Ч Е Т Ъ

О выдѣлкѣ литой стали по нынѣшнему способу.

	Число	пуды.	фунт.	Цѣна пуда или вещи на серебро		На сумму.	
				рубли	коп.	рубли	коп.
	дней.						
Выдано жалованья за отливку стали за	417	—	—	—	—	10	$32\frac{4}{7}$
За ковку литой стали за	210	—	—	—	—	4	$91\frac{4}{7}$
За починку горновъ	22	—	—	—	—	—	$55\frac{3}{7}$
За передѣлъ горшковъ	65	—	—	—	—	2	$10\frac{2}{7}$
За дѣло горшковъ	36	—	—	—	—	—	$91\frac{1}{7}$
Выдано имъ же провіанта на	—	—	—	—	—	68	$55\frac{3}{7}$
Употреблено: разныхъ мелочныхъ принасовъ колесъ, коробковъ, рѣшетокъ, ведеръ, гвоздей на укупорку, сургуча, шпуру и проч.	—	—	—	—	—	57	$25\frac{1}{7}$
Угля	$31\frac{8}{24}$	—	—	—	41,55	13	—
Цементной стали	—	61	22	1	21,11	74	54
Улада	—	3	12	—	—	2	68
Глины огнепостоянной	—	400	—	—	—	20	$96\frac{1}{7}$
Употреблено на дѣло огнепостоянныхъ горшковъ вообще матеріаловъ	—	—	—	—	—	65	$65\frac{6}{7}$

	Число	пуды	фунт.	Цѣна пуда или вещи на серебро		На сумму.	
				рубли	коп.	рубли	коп.
Произведено расходовъ: въ токарномъ цехѣ за поправку станковъ для дѣла горшков	—	—	—	—	—	3	83 3/7
Въ молотодѣльномъ цехѣ на починку молотовъ и наковаленъ на	—	—	—	—	—	9	77 5/7
И того цеховыхъ расходовъ	—	—	—	—	—	335	6 3/7
Общихъ расходовъ:							
Расположено въ цѣну стали, отпускаемой въ нарядъ и на продажу по 28,312 коп. отъ рубля, а на сумму 211 руб. 6 коп.	—	—	—	—	—	59	75
Расположено въ цѣну литой стали накладныхъ, сверхъ штатныхъ расходовъ по 5% отъ рубля, а на сумму 270 руб. 81 коп.	—	—	—	—	—	13	54
Всего расходовъ. . .	—	—	—	—	—	408	35 3/7
Приготовлено въ стальномъ цехѣ литой стали для караваннаго отпуска:							
По нарядамъ	—	53	—	5	31,5	281	69
Для продажи	—	—	20	—	—	2	66
		53	20	—	—	284	35
Для заводскаго употребленія	—	7	25	5	94,56	30	7
		61	5	—	—	314	42
Приготовлено горшковъ изъ огнепостоянной глины	200	—	—	—	—	93	93 3/7
						408	35 3/7

И такъ пудъ литой стали, отпускаемой по нарядамъ и для продажи стоитъ 5 рублей 51¼ копѣйки серебромъ, а для заводскаго употребленія 3 рубли 94,56 копѣекъ, среднимъ же числомъ выйдетъ въ 4 рубли 63 копѣйки серебромъ. Цѣна же по послѣднимъ штатамъ, положена: для заводскаго употребленія въ 3 рубли 10 копѣекъ, для продажи и въ наряды 4 рубли 82 копѣйки серебромъ.

Сравнивая эти два способа приготовленія литой стали (прежній и нынѣшній), мы увидимъ, что при нынѣшнемъ способѣ, она обходится несравненно дешевле, особенно если возьмемъ въ расчетъ нынѣшнюю дороговизну матеріяловъ и содержаніе рабочихъ противъ прежняго; на полученіе стали нынѣшнимъ способомъ идетъ вообще менѣе матеріяловъ; способъ обработки ея не такъ сложенъ и даже весьма простъ, а употребленіе меньшаго числа поденщинъ на полученіе стали, весьма выгодно для завода не только въ экономическомъ но даже и въ административномъ отношеніи. Наконецъ качество получаемой нынѣ стали довершаетъ преимущества нынѣшняго способа; къ сожалѣнію, мы не имѣемъ достаточнаго числа данныхъ, чтобы судить со всею точностію о качествѣ стали, прежде получаемой Бадаевымъ. Но полагаемъ, что употребленіе горючей сѣры при расплавленіи литой стали, вредило ея качеству. Нынѣшняя же сталь, при хорошемъ ея употребленіи и осторожномъ обращеніи съ нею при ко-

ваніи вещей, какъ нельзя лучше выполнять всѣ условія. Наконецъ, принимая самую высокую политуру въ мелкихъ вещахъ, она можетъ этимъ удовлетворить сколь возможно строгому требованію

Остается еще сказать нѣсколько словъ о качествѣ желѣза, выбираемаго на приготовленіе цементной стали и о вліяніи его на качество получаемой стали.

Мы сказали, что желѣзо, принимаемое на дѣло цементной стали, должно быть мягкое, однородное, безъ щепь и трещинъ. Обыкновенно на Воткинскомъ заводѣ употребляютъ для этого желѣзо или обыкновенное кричное (полученное изъ чугуна), или же преимущественно кричное, но полученное изъ желѣзныхъ обрѣзковъ.

Бывшій управитель Воткинскаго завода, Капитанъ Ольшевъ, производилъ въ 1846 году опыты надъ полученіемъ цементной стали изъ пудлингово-сварочнаго желѣза и опыты эти показали, что такое желѣзо весьма невыгодно для полученія стали. Для опытовъ брали двухсварочное желѣзо, и, соблюдая всѣ предосторожности и условія, нужныя для полученія хорошаго качества цементной стали, получали ее весьма неоднородною. Какъ самое желѣзо пудлингово сварочное не такъ чисто, (*) какъ кричное, то получаемая изъ него сталь выходила не столь добротною, поверхность ея была покрыта обильными пузырями, изломъ былъ хотя и надлежащій,

(*) Желѣзо пудлингово-сварочное очень шлаковато.

но при ломаніи полосъ стали, замѣчались на ребрахъ ихъ, пленки, а при кованіи такой полосы обнаруживались признаки необращеннаго въ сталь желѣза. Полученную такимъ образомъ цементную сталь, какъ показывающую всѣ свойства сырой стали, клали въ огнепостоянный горшокъ съ прибавленіемъ достаточнаго количества угольнаго мусору, дабы по возможности получить литую сталь надлежащаго качества, пускали въ горнъ сильное дутье, употребляли нужное количество угля и получали литую сталь все таки сырую. При отливкѣ ея въ изложницы она отдѣляла большое количество искръ, оставляла въ горшкѣ пленки и при кованіи подъ молотомъ, кромѣ отдѣленія искръ, оказывалась хрупкою. Даже вещи, выдѣлываемыя изъ нея были хрупки и вообще неудовлетворительны. Опыты эти, не смотря на неоднократныя повторенія, оканчивались всегда такими же неудовлетворительными результатами. Ясно, что тутъ свойство самаго желѣза имѣло прямое вліяніе на дурное качество стали; другими словами: свойство желѣза передавалось вполнѣ полученной изъ него стали (*).

Пузырчатая и литая сталь, получаемая изъ кричнаго обыкновеннаго желѣза, выходитъ всегда болѣе или менѣе однородною, въ изломѣ она показываетъ всѣ признаки спѣлости, разумѣется, если соблюда-

(*) Дальнѣйшіе же опыты надъ крично-сварочнымъ желѣзомъ имѣли счастливые результаты.

лись всѣ предосторожности, какъ при цементованіи желѣза, такъ и при расплавленіи и отливкѣ стали. Изъ этого желѣза сталь получается вязкою; изломъ ея мелкозернистый, цвѣтъ излома бѣловатый.

Сталь, получаемая изъ кричнаго желѣза, вырабатываемаго изъ желѣзныхъ обсѣчекъ, выходила лучше предыдущей, ибо самое желѣзо это большею частію однороднѣе, чище, не такъ шлаковато, мягче и вообще пригоднѣе на полученіе изъ него стали, которая обладала вязкостію и при томъ весьма легко ковалась на тонкія вещи; изломъ ея мелкозернистый, цвѣтъ излома представляетъ переходъ отъ бѣлаго къ сѣрому.

Наконецъ контуазское желѣзо, какъ представляющее въ своемъ составѣ высшую степень однородности, должно рѣшительно предпочесть всякому другому на полученіе стали. Сталь, вырабатываемая изъ этого послѣдняго желѣза, кромѣ однородности въ своемъ составѣ, обладаетъ твердостію, въ высшей степени вязкостію и способностію коваться. Изломъ ея неровный, мелкозернистый, обнаруживаетъ наисовершеннѣйшее соединеніе желѣза съ углеродомъ; цвѣтъ весьма сѣрый съ зеркальнымъ блескомъ. Полученная изъ этого желѣза литая сталь весьма пригодна на дѣло рѣзцовъ, сверлъ, терпуговъ и проч., и принимаетъ самую высокую политуру. Желѣзо это будетъ еще тѣмъ предпочтительнѣе на полученіе изъ него стали, если мы прибавимъ, что цѣна его го-

раздо ниже цѣны кричнаго обыкновеннаго; а именно: контуазское желѣзо, доставленное на Воткинскій заводъ изъ Гороблагодатскихъ заводовъ; по тамошней разцѣнкѣ, стоитъ $62\frac{1}{2}$ копѣки серебромъ пудъ, между тѣмъ, какъ обыкновенное кричное обходится у насъ по 75,89 копѣекъ. Къ сожалѣнію у насъ еще не введены контуазскіе горна и намъ остается только желать, чтобы дѣло это, какъ приносящее несомнѣнную выгоду во многихъ отношеніяхъ, получило бы пріютъ и на Воткинскомъ заводѣ.

У насъ пробовали еще получать литую сталь изъ уклада; но опыты эти не повели ни къ чему хорошему; полученная изъ него сталь выходила хрупкою и вмѣстѣ съ тѣмъ мягкою, отчего была рѣшительно негодна на ковапіе тонкихъ вещей и не принимала такой высокой политуры, какъ сталь, получаемая изъ кричнаго обыкновеннаго, или контуазскаго желѣза.

Полученная сталь, изъ какого бы ни было желѣза, дѣлится на два главные сорта: 1) одна идетъ на дѣло рѣзцовъ, зубилъ, сверлъ и прочее и есть *жосткая сталь*; изломъ ея темноватый, какъ бы сухой; 2) другая сталь идетъ на штемпеля, на столярные и хирургическіе инструменты и вообще на острыя вещи, но не требующія особенной твердости и есть *мягкая сталь*; изломъ ея бѣловатый, маслянный.

IV.

ГЕОЛОГІЯ.

О продолженіи рудныхъ мѣсторожденій въ глубину.

Статья Г. Амедея Бюра.

(Изъ Annales des Mines Tome XI, p. 27).

(Переводъ Поручика Фелькнера 4-го.

Если разсмотрѣть состояніе металлическаго производства, за исключеніемъ желѣзнаго, начиная съ 1815 года, то есть съ того года, когда оно сдѣлалось съ достовѣрностію извѣстно, то сей часъ замѣтить можно, что новыя открытія далеко несоотвѣтствуютъ развитію горнаго промысла и что производительность нынѣ дѣйствующихъ рудниковъ обязана своимъ увеличеніемъ или постепенному распространенію работъ въ этихъ самыхъ мѣсторожденіяхъ

или заложеніемъ ихъ въ тѣхъ изъ нихъ, которыя въ продолженіе долгаго времени были оставлены.

Въ числѣ значительнѣйшихъ горно-заводскихъ открытій XIX столѣтія могутъ почитаться слѣдующія: 1) Открытіе золотыхъ розсыпей на Уралѣ и въ Сибири, которыя теперь ежегодно доставляютъ 100,000 марокъ золота. 2) Открытіе мѣдныхъ рудниковъ на островѣ Кубѣ, которые впрочемъ были извѣстны уже ранѣе, но оставались долгое время въ бездѣйствіи и только съ 1835 снова начались разработываться. Въ настоящее время они даютъ ежегодно 40,000 топновъ руды, среднимъ содержаніемъ въ $16\frac{2}{3}$ которая будучи проплавляема въ Валисѣ доставляетъ почти что 120,000 центнеровъ мѣди. 3) Открытіе мѣсторожденія Галмея въ окрестностяхъ Люттиха въ Бельгіи и Штольберга въ Рейнской Пруссіи. Прежде мѣсторожденіями этими вовсе не пользовались, теперь же изъ нихъ ежегодно извлекается 240,000 центнеровъ цинка. 4) Открытіе свинцовыхъ рудъ въ Миссури и Иллинойсѣ, доставляющихъ ежегодно 30,000 топновъ свинца; впрочемъ настоящая важность этого открытія съ достовѣрностію еще неизвѣстна и. 5) Открытіе мѣдныхъ мѣсторожденій около озера Верхняго въ Америкѣ, разработка которыхъ теперь производится въ большемъ размѣрѣ.

Подобныя открытія XIX столѣтія, безспорно значительны, однако жъ они не были бы въ состояніи удовлетворить возрастающимъ потребностямъ, если

бы уже извѣстные и въ дѣйствіи находящіяся рудники нераспространили также своихъ разработокъ и не увеличили своей производительности. Такъ напримѣръ Корнвалисъ, разширивъ кругъ дѣятельности по производству мѣди, всталъ на первую ступенно, между тѣмъ какъ по добычѣ олова, онъ раздѣляетъ монополію съ островомъ Банко и полуостровомъ Малакка. Рудники въ Дербишайрѣ, Кумберландѣ и въ Сіера де Гадоръ остаются наиважнѣйшими по торговлѣ свинцомъ. Рудники на Гарцѣ, въ Саксонскомъ рудномъ краѣ, Богеміи и проч., имѣютъ перевѣсъ въ добычѣ серебристаго свинца и обработкѣ рудъ, содержащихъ серебро, мышьякъ, свинецъ никкель и кобальтъ. Силезія стоитъ на самомъ верху съ ряду мѣстностей, производящихъ цинкъ; Альмаденъ до сихъ поръ есть первый по обширности ртутный рудникъ и наконецъ Мексиканскія мѣсторожденія постоянно доставляютъ наибольшую часть серебра, обращающагося въ промышленности. И такъ значитъ металлургическое царство земли сосредоточено въ однихъ и тѣхъ же горныхъ округахъ, въ которыхъ, если обратить вниманіе на ходъ развитія горной промышленности, то сей часъ замѣтить можно, сообразное съ этимъ приниканіе разработокъ все болѣе и болѣе въ глубину. Заглянувъ въ будущность осмѣливаемся надѣятся что и тогда откроются новые пункты добычи; а отъ сюда весьма естественно заключить слѣдуетъ, что главные источники

богатства находятся въ глубинѣ, нынѣ извѣстныхъ и разработывающихся, рудниковъ.

По вышеизложеннымъ причинамъ становится весьма интереснымъ знать тѣ теоретическія основанія, которыя заставляютъ насъ предполагать продолженіе мѣсторожденій въ глубину; а потому предметомъ нашей статьи будетъ изслѣдованіе фактовъ и явленій, имѣющихъ мѣсто въ глубоколежащихъ выработкахъ.

Здѣсь возникаетъ вопросъ, на какія именно теоретическія основанія, въ подобныхъ обстоятельствахъ опереться можно, и какую цѣну этимъ теоретическимъ основаніемъ придавать слѣдуетъ? Какъ извѣстно, геологія есть единственная руководительница при горныхъ развѣдкахъ, но въ ней, какъ и въ другихъ наукахъ, есть довольно примѣровъ, произвольно созданныхъ и потомъ оставленныхъ теорій; а потому прежде всего постараемся доказать, что теоріи, заимствованныя изъ Геологіи, исключительно для горнаго дѣла, основываются на практическихъ замѣчаніяхъ; а слѣдовательно и на такихъ фактахъ, которые по своему числу и общности становятся неоспориваемыми.

Примѣненіе геологіи къ горному дѣлу возымѣло свое начало только съ 1775 года, то есть съ того времени, какъ Вернеръ поступилъ Профессоромъ въ Фрейбергскую Горную Академію. Шести и семисотлѣтнее горное производство въ Саксоніи и на Гар-

цѣ можно сказать приуготовили нѣкоторымъ образомъ ученіе этого знаменитаго человѣка, доставивъ для его пользованія огромное количество практическихъ свѣденій.

Уже въ однихъ окрестностяхъ Фрейберга встрѣчаются многія сотни жилъ, открытыхъ помощію шурфовъ и разработокъ; но еще обширнѣйшее и разнообразнѣйшее поле для наблюденій, представляютъ оба отклона руднаго кряжа, начиная отъ Альтенберга и Цинвальда до Іохимсталя, Шнеберга и Блейштата. На Гарцѣ въ окружности Клаустеля и Целлерфельда разработываются четыре мощныя жилы, около же Андреасберга цѣлая сѣть ихъ. Эти рудныя богатства Гарца заключаются въ мѣсторожденіяхъ Рамельсберга, Грунда, Лаутерберга, Цорге, Илефельда, окрестностей Мансфельда и Эйслебена (которыя вообщемъ значеніи принадлежатъ равнымъ образомъ Гарцу). Также Гарцгероде и Эльбингероде. Къ округу Германскихъ изслѣдованій принадлежатъ еще безчисленныя мѣсторожденія Фихтельгебирге, горы Тюрингскаго лѣса, Шварцвальда, Таунуса, Вестервальда, Зигена, Гундсрюкена и многихъ другихъ пунктовъ Рейнскихъ областей; далѣе сюда причислить еще можно рудныя мѣсторожденія Тироля, Зальцбурга, Штиріи, Каринтіи, Иллиріи, Венгріи, Трансильваніи, Моравіи, Южной Богеміи и проч. Большая часть изъ нихъ съ давнихъ поръ и по нынѣ разработываются; подробное же описаніе ихъ, доставляетъ уче-

ному изслѣдованію надъ рудными мѣсторожденіями, одинаковымъ образомъ, богатые и важные матеріалы.

На собраніи этихъ то многочисленныхъ и, явнымъ образомъ, важныхъ матеріаловъ, основалъ Вернеръ свою новую теорію о происхожденіи жилъ и причиною громкой извѣстности его сочиненія, должно почитать гораздо менѣе всѣ въ немъ заключающіяся гипотетическія предположенія, чѣмъ тѣ практическіе законы, которые выводились изъ такого огромнаго соединенія фактовъ; тѣмъ болѣе что законы эти были результатомъ восьмисотлѣтняго изученія германскихъ рудныхъ мѣсторожденій.

Ученые, продолжавшіе начатую Вернеромъ работу, весьма естественно, принимали за точку исхода тѣ мѣстности, которыя послужили творцу началомъ его ученія, и когда чисто теоретическія гипотезы основателя были измѣнены, то все таки его наблюденія и замѣчанія остались до такой степени точными, что въ послѣдствіи постоянно подтверждались, какъ позднѣйшими изслѣдованіями, такъ и постепеннымъ развитіемъ рудныхъ разработокъ. Между тѣмъ кругъ дѣятельности науки разширился и новыя наблюденія пополнили еще болѣе наблюденія Вернера. Восьмисотлѣтнее непрерывное изслѣдованіе рудныхъ мѣсторожденій и вѣрность выведенныхъ основныхъ законовъ, вотъ двѣ причины, которыя совершенно удовлетворительно объясняютъ продолжительность и

превосходство Германскаго руднаго промысла. Болѣе извѣстными послѣдователями Вернера были Шмитъ, Циммерманъ, Гаусманъ, Фрейслебенъ, фонъ Бейстъ, фонъ Вейссенбахъ, Науманъ, Котта, Фуксъ и проч. Что касается до Александра фонъ Гумбольдта, то мы должны упомянуть о немъ здѣсь, какъ о человѣкѣ, который неоднократно основнымъ законамъ Вернера придавалъ общность.

Во Франціи на поприщѣ Нѣмецкой школы, по пути проложенному первоначально Г. Виллефоссомъ, особенно заслуживаютъ вниманія Гг. Брошанъ де Вилліеръ, Дюфренуа и де Бомонъ; за ними изъ ученыхъ, продолжавшихъ дѣлать изслѣдованія и вновь пріобрѣтенные факты присовокуплять къ старымъ, слѣдовали Фурне, Добре, Пелletъ де Генецель и проч.

Въ Испаніи тѣ же самыя основныя начала поддерживали Эскерра-дель Байо, Доиъ-Луи-де-ла Эскосура и Пеллико.

Горные люди въ Корнвалисѣ и Девонширѣ, которые хотя нѣкоторымъ образомъ только, основывали свою теорію на опытахъ, достигли тѣхъ же самыхъ результатовъ, и ихъ сочиненія содержатъ въ себѣ почти что буквальное подражаніе ученію Нѣмецкой школы. Они перенесли эти основныя начала въ новый свѣтъ и такимъ образомъ довершили всеобщее распространеніе ихъ. Изъ Англійскихъ Геологовъ и горныхъ лицъ, занимавшихся изученіемъ руд-

ныхъ жилъ, въ особенности замѣчательны: Де-ла-Бешъ, Джаксонъ, Фоксъ, Генвудъ и проч.

Если всѣ эти основныя начала, выведенныя вышеозначенными наблюдателями и практиками, мы соединимъ въ одно общее цѣлое, то результатомъ будутъ слѣдующіе факты:

Рудныя мѣсторожденія принадлежатъ двумъ, совершенно различнымъ классамъ, а именно: мѣсторожденіямъ правильнымъ и мѣсторожденіемъ неправильнымъ.

Къ числу первыхъ принадлежатъ, безъ исключенія, всѣ жилы, получившія свое начало отъ трещинъ, то есть такія, которыя произошли послѣ образованія породы ими пересѣкаемой, и сами образовались въ слѣдствіе выполненія трещины, жильною породою, минеральными веществами и отъ части также обломками висячаго и лежачаго бока. Въ сущности подобныя мѣсторожденія не находятся ни въ какой зависимости отъ заключающихъ ихъ породъ и встрѣчаются весьма часто въ формаціяхъ переходныхъ, и также въ юрѣ, тріасѣ и нижнихъ слояхъ мѣловой почвы, кромѣ того, они пересѣкаютъ еще граниты, порфиры и траповыя породы.

Во всѣхъ этихъ породахъ, мѣсторожденія своимъ расположеніемъ, протяжимостію и правильностію, постоянно оправдываютъ причину ихъ происхожденія; различаются же они между собою или по-

родою ихъ выполняющею, или большею и меньшею трещиноватостію ея. Неправильныя мѣсторожденія, совершенно на оборотъ, располагаются въ недрахъ земли вопреки всякому толкованію и въ каждомъ частномъ образованіи имѣютъ какую нибудь исключительную особенность, но во всякомъ случаѣ, всѣ они болѣе или менѣе непремѣнно бываютъ связаны, по геогностическимъ признакамъ, съ окружающими породами.

При обоихъ родахъ этихъ мѣсторожденій, по указанію теоріи, металлическія вещества произошли позже чѣмъ окружающія ихъ породы, за исключеніемъ развѣ только тѣхъ случаевъ, когда они составляютъ механическія составныя части вулканическихъ породъ, или образовались въ слѣдствіе одновременнаго метаморфизма съ осадочными породами. Кромѣ того еще многія наблюденія ведутъ насъ къ тому заключенію, что металлическія вещества суть результаты подземныхъ переворотовъ, имѣющихъ мѣсто подъ твердою оболочкою нашей планеты.

Вотъ тѣ основные законы, которые въ Геологіи можно считать за доказанные и примѣнимые къ Горному дѣлу. Въ каждомъ горномъ округѣ начала эти, подъ вліяніемъ мѣстныхъ обстоятельствъ, болѣе или менѣе измѣняются, но во всякомъ случаѣ подчиненность ихъ общимъ правиламъ всегда остается, неоспоримо, очевидною.

Вышеописанная теорія мѣсторожденій, коей по-

стоянное и иногда даже съ излишкомъ смѣлое послѣдованіе доставило значительный перевѣсъ и классическую, извѣстность Корнвалійскому и Германскому горному промыслу, можетъ однако жь весьма часто, отъ ошибочнаго истолкованія, повести къ весьма неблагопріятному примѣненію ея. Главное дѣло здѣсь состоитъ въ томъ, чтобъ какъ можно вѣрнѣе установить разницу между правильными и неправильными мѣсторожденіями. Доказательствомъ тому можетъ служить слѣдующій примѣръ: Положимъ что кто нибудь, необративъ вниманіе на труды своихъ предшественниковъ, захотѣлъ бы отыскать правила, относящіяся до жилъ, въ неправильномъ мѣсторожденіи Сіерры де Гадоръ (Sierra de Gador); весьма естественно что слѣдствіемъ такой ошибки, съ его стороны, было бы опроверженіе законовъ науки, идея что въ горномъ дѣлѣ все зависитъ отъ случая и наконецъ распространеніе новыхъ началъ геологіи, основанныхъ, на заблужденіи. Теперь перейдемъ къ противному и положимъ, что то же самое мѣсторожденіе Sierra de Gador досталось на разсмотрѣніе опытному практику, каковы напримѣръ. Гг. Paillette или Gomez de Jolazar. Всего прежде онъ признаетъ это мѣсторожденіе за неправильное, а за тѣмъ, опираясь на условія неправильности, заключитъ, что вышеозначенное мѣсторожденіе имѣетъ свой особенный характеръ, и что разработки въ немъ производимыя, сообразно съ извѣстными правилами, имѣютъ не до-

стовѣрность въ успѣхѣ, какъ при мѣсторожденіяхъ правильныхъ, но только maximum вѣроятности, расчитанной на теоріи.

Тѣ, которые нападали на главныя начала Геогнозіи въ ея примѣненіяхъ къ горному дѣлу, никогда неопровергали ихъ въ тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ начала эти получили свое развитіе. Огромному количеству фактовъ, почерпнутыхъ въ продолженіи девяти сотъ лѣтнихъ трудовъ, они противуполагали постоянно какія нибудь частныя, случайныя обстоятельства, встрѣтившіяся, исключительно, въ одномъ только мѣсторожденіи. Всего чаще они ставили въ примѣръ какую нибудь неправильную жилу, въ ряду множества другихъ, правильныхъ; неподозрѣвая притомъ, что кажущійся недостатокъ теоріи, весьма не рѣдко происходитъ отъ недостатковъ наблюденій и толкованій самихъ толкователей.

Допустимъ напримѣръ что жилы Poullaouen и Hualgoat въ Бретани, обѣднѣли въ глубинѣ и что многія попытки найдти опять руды, на извѣстномъ горизонтѣ, остались тщетными, Не уже ли изъ этого намъ неминуемо заключить должно о безразсудствѣ, вообще, продолжать поиски на глубинѣ и о томъ, что великія начала науки ведутъ только къ обольщенію. Не придетъ ли, послѣ этого, на умъ каждаго человѣка, даже и мало свѣдующаго въ горномъ дѣлѣ, мысль, что въ настоящемъ случаѣ розысканія въ глубину производились не надлежащимъ

образомъ, или что они недостигли требуемаго развитія, ибо въ Саксоніи, на Гарцѣ и Корнвалисѣ многія жилы оказались богатыми на глубинѣ, гораздо значительнѣйшей Британскихъ рудниковъ.

Для того чтобъ разобрать вѣроятныя условія отношенія жилъ въ глубинѣ, при двойной зависимости ихъ отъ вида и состава, займемся сперва выводами теоретическими и потомъ уже укажемъ на тѣ факты, которые послужили намъ основаніемъ при оцѣнкѣ.

Продолжаемость жилъ по направленію простиранія давно всѣми признана и измѣрена; измѣренія же эти могутъ насъ очень хорошо руководить при ипотезѣ продолжаемости мѣсторожденій по направленію простиранія и въ самомъ дѣлѣ, если дѣйствительно жилы суть трещины, произведенныя въ корѣ нашей планеты подземными силами, то необходимо между обоими направленіями ихъ должна существовать какая нибудь да взаимность: теперь станемъ разсуждать далѣе. При происхожденіи своемъ, трещины необходимо встрѣтили сопротивленіе отъ вязкости и гибкости породъ; а такъ какъ причина образованія ихъ заключена въ недрахъ земли, то весьма понятно, что сопротивленіе къ распространенію трещины по направленію простиранія, должно было быть гораздо значительнѣе, чѣмъ сопротивленіе по направленію паденія; однимъ словомъ, проникая все глубже и глубже въ жилу, мы все болѣе и

болѣе приближаемся къ точкѣ приложенія той силы, которая произвела эту жилу.

Жилы, тянущіяся по простиранію на 500 метровъ, считаются маленькими и мы можемъ упомянуть здѣсь о большомъ числѣ такихъ жилъ, которыхъ простираніе превышаетъ 1,000 метровъ. Такъ напримѣръ жилы Фрейбергскія имѣютъ за частую простираніе въ 4,000 метровъ, Гарцевскія отъ 4,000 до 8,000 метровъ, Гольцаппельскія не менѣе 6,000 и наконецъ существуютъ жилы достигающія по направленію простиранія, до 12,000 метровъ и даже болѣе.

Посмотримъ теперь какимъ образомъ наше теоретическое предположеніе на счетъ наибольшаго протяженія жилъ въ глубину оправдывается въ тѣхъ рудникахъ, гдѣ разработки находятся въ наисильнѣйшемъ развитіи. Жила Самсонъ, въ Андреасбергѣ, извѣстна по простиранію только на пространствѣ 700 метровъ, между тѣмъ какъ добыча полезнаго ископаемаго производится въ настоящее время, въ ней на глубинѣ 800 метровъ и никакихъ признаковъ къ выклиниванію по сю пору не замѣчено еще.

И такъ вотъ первый примѣръ мѣсторожденія, въ которомъ протяженіе по паденію далеко превышаетъ протяженіе по простиранію. Но жила Самсонъ есть, неболѣе ни менѣе, какъ трещинка въ почвѣ, ибо имѣетъ всего только, среднимъ числомъ, 0,60 метра толщины; и если теперь подобная маленькая тре-

щика представляетъ такой разительный примѣръ продолжаемости въ глубину, то какое же заключеніе, о этой продолжаемости, должны мы составить себѣ о жилахъ Гарца, которыхъ мощность простирается до 10 метровъ, а простираніе до 800 и 1000. Прочія окрестности Андреасберга, а также Іохимсталя и Коривалиса представляютъ намъ многіе примѣры такихъ мѣсторожденій, гдѣ разработки по паденію превышаютъ распространеніе жилы по простиранію.

Впрочемъ что касается до протяженія собственно самыхъ жилъ въ глубину, то это не осматриваютъ, а всего чаще утверждаютъ только о прекращеніи въ нихъ рудъ. Разсмотримъ же этотъ второй пунктъ. Теорія здѣсь представляетъ, единственно, только одно правило: а именно что происхожденіе рудныхъ веществъ беретъ свое начало въ недрахъ земли. Если допустить теперь даже, что глубина, которой мы можемъ достигнуть подземными работами, составляетъ только незначительную часть разстоянія, отдѣляющаго поверхность земли отъ источниковъ (хранилищъ) минеральныхъ веществъ; то все таки намъ невольно приходить въ голову мысль о невозможности измѣниться жилѣ въ своемъ составѣ, по мѣрѣ ея углубленія. Для доказательства кинемъ взглядъ на факты.

Группа жилъ Клаустальскихъ и Целлерфельдскихъ на Гарцѣ оказали наибольшее сосредоточеніе минеральныхъ веществъ въ тѣхъ пунктахъ, гдѣ произош-

ли развѣтвленія. Начиная съ этого развѣтвленія, многіе рудники получили извѣстность по производительности, другіе же какъ напримѣръ Dorothée, Caroline и проч., только сохранили ее, ибо еще при управленіи Г. Виллефосса (1812) уже пользовались репутаціею и были разработываемы на глубинѣ 400 метровъ. Съ того времени въ нихъ углубились еще на 600 метровъ, и незамѣтивъ никакого измѣненія въ производительности, предположили что руды прерываемыя часто довольно значительными глухими полосами по направленію простиранія имѣютъ несравненно большую продолжаемость по направленію паденія. Глубина Клаустальскихъ рудниковъ, въ настоящую эпоху, простирается до 640 метровъ. Жилы округа Андреасбергскаго, столь отличные въ условіяхъ расположенія отъ жилъ Клаустальскихъ, представляютъ намъ не менѣе разительный примѣръ продолжаемости мѣсторожденій въ глубину. Жилы эти въ 1812 году были изслѣдованы на протяженіи 510 метровъ, гдѣ они разбившись на вѣтви, или еще метровъ на 15 или на 30 въ глубину и потомъ совершенно прекращались по всѣмъ направленіямъ. Подобное выклиниваніе было однако жъ только кажущееся, потому что при дальнѣйшей разработкѣ, на глубинѣ 660 метровъ, мѣсторожденіе началось снова и оказало такое богатство, какое когда либо помнятъ; за тѣмъ добыча продолжалась далѣе до глубины 800 метровъ и въ об-

щемъ ходѣ своемъ не подала ни малѣйшаго повода думать объ оскуденіи рудныхъ сокровищъ.

Саксонія, относительно того же самаго предмета, остается для насъ не менѣе важною чѣмъ Гарцъ. Производительность ея, начиная съ 1815 года, увеличивается сообразно съ развитіемъ работъ. Но такъ какъ тамошнія мѣсторожденія на глубинѣ 300 или 400 метровъ уже близки къ истощенію, а имѣющіяся въ настоящее время механическія средства, приводящія въ движеніе водоотливныя машины должны оказаться недѣйствительными при наибольшемъ распространіи разработокъ, то Саксонцамъ необходимо сдѣлалось, для обезпеченія будущности, рѣшиться на какое нибудь новое предпріятіе. Предпріятіе это остановилось на проэктѣ штольны, идущей отъ долины Эльбы и имѣющей цѣлію осушить рудникъ на глубину 600 метровъ. Такая штольна по огромности своей, и смѣлости выполненія, далеко превосходитъ подобныя же сооруженія на Гарцѣ и въ Венгріи.

По этому случаю Г. Бейстъ написалъ большое сочиненіе, въ которомъ старался доказать, что жилы прекратившіяся въ мѣсторожденіи, по всѣмъ данностямъ теоріи и практики, должны непремѣнно открыть обширное поле для разработокъ на наибольшей глубинѣ. Мнѣніе Бейста о продолжаемости мѣсторожденій въ глубину, не осталось въ туѣ и будучи подтверждено, какъ мощнымъ авторитетомъ

Гумбольдта, такъ и всѣмъ ученымъ сословіямъ горнаго края, было вскорѣ принято Саксонскимъ Правительствомъ. Доказательствомъ совершенной довѣренности къ мнѣнію Бейста можетъ служить во первыхъ рѣшеніе совѣта, заложить работы, (которыя и начались въ 1844 году); а во вторыхъ еще то, что ни одинъ голосъ не возсталъ противъ этого смѣлаго приложенія къ дѣлу великихъ теоретическихъ началъ науки. Если бы между практиками Саксонскими существовало противное мнѣніе, то оно бы не могло необнаружиться при означенномъ случаѣ, тѣмъ болѣе еще, что нигдѣ богатство жильныхъ мѣсторожденій такъ не шатко какъ тамъ. Возьмемъ для примѣра хоть рудники Гиммельфюрстъ и Гиммельфартъ. Первый изъ нихъ, пользовавшійся знаменитостію во времена Виллефосса, теперь находится въ состояніи посредственности, между тѣмъ какъ послѣдній, мало извѣстный прежде, пріобрѣлъ подъ конецъ особенную славу. Впрочемъ подобныя частныя колебанія въ богатствѣ ни какъ не должны входить въ расчетъ на будущее, гдѣ все берется въ общемъ значеніи; увеличенія же или уменьшенія производительности на томъ или другомъ мѣстѣ пренебрегаются.

Единственнымъ спорнымъ пунктомъ въ предпріятіи Саксонцевъ было только выборъ средства для освобожденія отъ воды. Одни хотѣли употребить сильныя паровыя машины, дѣйствующія уже въ

Корнвалисѣ, другіе же напротивъ поддерживали планъ проэктированной штольны.

Что касается до Корнваліса, то тамъ дѣйствительно, при посредствѣ огромныхъ паровыхъ машинъ, углубленіе совершается весьма удобно и быстро, производительность же увеличивается сообразно съ распространеніемъ работъ; лица, находящіяся при рудникахъ страны этой, могутъ, безспорно, назваться наиотважнѣйшими практиками, ибо бѣдность и безплодность жилы при выходѣ ея на поверхность нисколько не пугаетъ ихъ. И точно весьма большое число жильныхъ мѣсторожденій, представляющихся на поверхности глухими, оказались весьма изобильными на глубинѣ отъ 200 до 400 метровъ. Прежде думали еще, что начиная съ послѣдняго предѣла, то есть съ 400, рудное богатство становится менѣе, однако жъ теперь убѣдились въ противномъ, потому что не малое количество рудниковъ достигли уже глубины 500 и даже 600 метровъ, однако жъ слѣдовъ оскуденія въ нихъ не встрѣтилось.

Въ вышеозначенной странѣ, какъ и во всѣхъ металлоносныхъ округахъ, много рудниковъ, разрабатывающихся въ настоящее время съ большею дѣятельностію, возникло въ слѣдствіи вторичной развѣдки въ тѣхъ пунктахъ, которые въ былыя лѣта были заброшены по причинѣ слишкомъ убогаго содержанія.

Примѣромъ тому, можетъ служить стоющій осо-

беннаго вниманія, рудникъ Веаль-Маріа въ Девоншейрѣ. Мѣсторожденіе это состоитъ изъ жилы залегающей недалеко отъ Тавистока. Оно прежде разработывалось, но потомъ покинуто. Спустя 35 лѣтъ послѣ совершенной недѣятельности, въ немъ снова начались розысканія подъ руководствомъ опытнаго практика Г. Гитшина и эти послѣднія увѣнчались такимъ блестящимъ успѣхомъ, какой никогда еще не случался въ лѣтописяхъ Корнвалійскихъ открытій

Подобныхъ примѣровъ жилъ, признанныхъ обѣднѣвшими на глубинѣ, оставленныхъ по той причинѣ и наконецъ снова давшихъ хорошія руды, когда работы получили надлежащее развитіе, весьма достаточно въ каждомъ округѣ, занимающемся горнымъ дѣломъ; но мы неограничимся общимъ взглядомъ и для большей разительности, упомянемъ здѣсь еще объ одномъ фактѣ, имѣвшемъ мѣсто весьма недавно.

Кварцевая, мѣдистая жила въ Рейнбрейтенбахѣ пользуется особенною извѣстностію среди мѣсторожденій по Рейну, и знаменита встрѣчающимися въ ней прекрасными образцами фосфорнокислой окиси мѣди а также и листоватаго малахита. На глубинѣ жила эта содержитъ преимущественно обыкновенную пеструю руду, образующую въ кварцѣ или развѣтвленія или гнѣзда. Разработка въ нижнихъ частяхъ рудника обезпечивалась водоотливною штольною въ 1,000 метровъ длины. По прошествіи долгаго пе-

ріода производительности, достигнуты были наконецъ части жилы, находящіяся ниже горизонта вассерштольны, и мѣсторожденіе, въ слѣдствіи извѣстныхъ причинъ, которыя впрочемъ всегда приписываютъ выклиниванію или обѣдненію на глубинѣ, объявлено нестоющимъ дальнѣйшихъ издержекъ. И дѣйствительно въ послѣднее время процентное содержаніе рудъ упало до посредственности, притокъ воды сдѣлался помѣхою, а другія различныя обстоятельства принуждали ограничить площадь разработокъ. Однимъ словомъ совершенное прекращеніе добычи готово было уже разразится надъ рудникомъ, какъ вдругъ въ 1840 году Г. Родіусъ, подкрѣпленный совѣтами ученаго Дехена, Бергауптмана Рейнской провинціи, снова принялся за разработку, устроивъ предварительно для откачиванія воды паровую машину. Въ настоящее время рудное мѣсторожденіе снова найдено, а самъ рудникъ по производительности занялъ такое мѣсто, какое онъ ни когда бы не потерялъ еслибъ прежніе управители его имѣли болѣе довѣрчивости къ теоретическимъ началамъ.

Въ разрядѣ жилъ менѣе правильныхъ, то есть жилъ прикосновенія, найдемъ также прекрасные примѣры продолженія а иногда даже и увеличенія богатства на глубинѣ.

Въ Альмаденѣ Киноварныя жилы разработаны на глубину 300 метровъ; до сихъ поръ нималѣйшаго оскудненія незамѣчается; Испанскіе же Инженеры

вполнѣ убѣждены въ томъ, что оно не будетъ имѣть мѣста и далѣе.

Прекрасная жила Монте-Катинхи, въ продолженіи 9 лѣтъ не была оставляема почтеннымъ Г. Порте, который такъ трудился для открытія въ ней продолженія богатства. Но постоянная посредственность продуктовъ заставила наконецъ поколебаться увѣренность Г. Порте; казалось жила составляла исключеніе изъ общаго правила, какъ вдругъ, за нимъ слѣдовавшая компанія, открыла на разстояніи 80 метровъ ниже первой вассерштольны одно изъ прекраснѣйшихъ въ исторіи горнаго промысла, мѣсторожденій рудъ мѣди, какъ въ состояніи окисленномъ такъ и сѣрнистомъ. Съ тѣхъ поръ вотъ уже 10 лѣтъ какъ все идутъ глубже и глубже и не видятъ нималѣйшаго обѣдненія. Въ слѣдствіи этого, нынѣшніе владѣтели рудника, имѣя совершенное убѣжденіе въ успѣхѣ, предприняли въ немъ довольно важныя работы, а между прочимъ и штольну въ 1400 метровъ длины, ведомую Инженеромъ Шнейдеромъ и имѣющую назначеніе осушить рудникъ на довольно значительную глубину.

Вотъ примѣры, доказывающіе общность теоретическаго правила продолженія мѣсторожденій въ глубину; далѣе мы приведемъ, для подтвержденія еще нѣкоторыя изъ нихъ, и такимъ образомъ окончательно установимъ тотъ фактъ, что распространеніе рудныхъ сокровищъ, въ наибольшей части мѣстно-

стей, гораздо постояннѣе по направленію паденія жилы, нежели по направленію ея простиранія. Если слѣдить за протяженіемъ жилы по простиранію, то сей часъ замѣтить можно, что она состоитъ изъ богатыхъ поясовъ, пересѣченныхъ между собою полосами бѣдными а иногда и вовсе глухими, имѣющими обыкновенно наибольшую мощность. По протяженію паденія, пояса эти идутъ непрерывно и на различныхъ, послѣдующихъ одинъ за другимъ горизонтахъ вилоть до немаловажной глубины, представляютъ совершенно одинаковый характеръ и повторяются въ томъ же самомъ порядкѣ. Отсюда необходимо заключить должно, что металлоносныя части жилы, образуютъ родъ столбовъ или трубъ, тянущихся изъ глубины и прерываемыхъ мѣстами развѣ только съуживаніемъ.

Такова, какъ мы сказали уже, конструкція жилъ Клаустальскихъ на Гарцѣ, такова, равнымъ образомъ, и серебряныхъ огромныхъ жилъ Мексики. Въ Корнвалисѣ практическн принято за правило всегда отыскивать продолженіе рудныхъ мѣсторожденій ниже частей богатыхъ и извѣстныхъ ранѣе. Въ Алжирѣ довольно значительныя разработки предприняты были въ жилахъ, содержащихъ фальерцъ и еще никогда нетронутыхъ руками человѣческими. Въ нихъ точно такъ же, какъ и въ жилахъ поименованныхъ нами выше, законъ этотъ оправдался и обнаружился совершенно въ одинаковой силѣ. Нѣсколько лѣтъ

тому назадъ, возникнувшія работы въ жилахъ окрестностей Виллефранша, равнымъ образомъ показали, что въ мѣсторожденіи этомъ, собственно руды, составляютъ пояса хотя и узкіе, но все таки весьма далеко простирающіеся въ глубину. Въ нѣкоторыхъ жилахъ Нассау, пояса эти были косые, то есть идущіе по направленію діагонали между направленіями простиранія и паденія.

Послѣ всѣхъ нами изложенныхъ фактовъ, невольно возникаетъ вопросъ: должно ли продолженіе работъ въ глубину, почитать всегда совершенно неизбѣжнымъ? Весьма естественно что нѣтъ, ибо какъ бы то нибыло, но все таки подобныя предпріятія подвержены удачѣ и счастію, для которыхъ положительныхъ правилъ несуществуетъ. Во всякомъ случаѣ однако жъ наши примѣры доказываютъ, что великій законъ о продолжаемости рудныхъ мѣсторожденій въ глубину подтверждается опытомъ, и что въ случаѣ не успѣха развѣдки, ни какъ неслѣдуетъ почитать дѣло потеряннымъ, но на оборотъ должно употребить еще большее вниманіе и посмотрѣть неподвергнулась ли жила, которую почитаютъ выклинившеюся, какому нибудь случайному сдвигу или сбросу, что весьма согласуется съ практическимъ и теоретическимъ ученіемъ науки.

Такъ напримѣръ весьма долго принимали Гольцаппельскія жилы за изчезающія на нѣкоторой части ихъ паденія, но болѣе тщательное разсмотрѣніе

доказало въ послѣднѣе время, что жилы эти, направленіе которыхъ почти одинаково съ пластованіемъ окружающихъ породъ, претерпѣли только обыкновенное боковое перемѣщеніе на 10 или 15 метровъ и перешли такимъ образомъ изъ одной плоскости наслоенія въ другую. Хотя обѣ части разорванной жилы и были соединены между собою почти горизонтальною разсѣдиною, однако жь эта послѣдняя по узкости своей, укрылась отъ вниманія при первыхъ поискахъ. Подобный примѣръ, прекрасно описанный Г. Бауеромъ въ Karsten's Archiv für Mineralogie, томъ 15, страница 137, уничтожаетъ послѣдѣе, довольно основательное возраженіе противъ продолженія рудныхъ мѣсторожденій за предѣломъ измѣненія конструкціи жилы, и прибавляетъ еще одинъ разительный фактъ въ подтвержденіе великихъ началъ геологіи.

Разсмотримъ теперь тѣ условія, которыя имѣютъ мѣсто при неправильныхъ мѣсторожденіяхъ и докажемъ за тѣмъ, что хотя продолжаемость рудъ въ глубину весьма часто является въ особенныхъ и странныхъ формахъ, однако жь всегда остается постояннымъ закономъ природы.

Возьмемъ для примѣра хоть ярусъ каменноугольнаго или горнаго известняка, въ Маасскомъ бассейнѣ, который сперва тянется обнаженнымъ отъ Гюи до Кокіе, далѣе простирается отъ Люттиха до Ахена, потомъ вблизи Дюрена изчезаетъ подъ Рейн-

скими наносами и наконецъ снова показывается на противуположной сторонѣ около Изерлона и Брилона. Поясъ этотъ въ точкахъ своего прикосновенія съ сланцеватою глиною и каменноугольнымъ песчаникомъ, перемежающимся съ известнякомъ, образуетъ цѣлый рядъ неправильныхъ мѣсторожденій, тянущихся по направленію плоскости наслоенія, и выполненныхъ окисью желѣза, углекислымъ и кремневокислымъ цинкомъ, цинковою обманкою и свинцовымъ блескомъ. Бельгійскіе и Рейнско-Прусскіе цинковые рудники, лежащіе при Гюи, Енгисѣ, Моресне, Ферфирѣ, Штольбергѣ и проч., всѣ основаны на этихъ мѣсторожденіяхъ и имъ обязаны производительностію своею.

Еще незадолго до настоящаго времени, принимамали вышеупомянутыя мѣсторожденія галмея за натеки, выполнившія поверхностныя углубленія, основывая преимущественно такое мнѣніе на нѣкоторыхъ, безъ пользы оставившихся, поисковыхъ работахъ, веденныхъ съ цѣлію развѣдать буценверкъ на глубинѣ. Однако жъ когда позже поисковыя и развѣдочныя работы повели съ большей правильностію, то сей часъ же нашли, что не смотря ни на частыя перепутанности, прекращенія и развѣтвленія жилъ, ихъ все таки можно преслѣдовать какъ въ глубину такъ и по направленію плоскости наслоенія съ горною породою.

Фактъ этотъ кажется довольно ясно доказываетъ,

почему, часто развѣдка глубокихъ частей руднаго мѣсторожденія, оставалась безуспѣшною. Такъ напримѣръ, не смотря на многіе предпринятые труды, до сихъ поръ еще продолжаемость знаменитаго Альтенбергскаго мѣсторожденія не доказана положительно. Впрочемъ, что это мѣсторожденіе на большей глубинѣ будетъ производительно, въ томъ нѣтъ никакого сомнѣнія (болѣе подробное описаніе вышеупомянутыхъ свинцовыхъ и цинковыхъ мѣсторожденій можно найти на страницѣ 410. Berg und Hüttenmännische Zeitung за 1847 годъ).

Въ добавокъ ко всѣму этому мы можемъ сказать вотъ еще что: какъ извѣстно, многіе рудники, достигшіе достаточнаго развитія, доказали неоспоримо превращеніе на глубинѣ окисленныхъ и углекислыхъ соединеній въ сѣрнистыя, слѣдовательно всѣ намъ извѣстные, на поверхность выходящіе штоки и буценверки, суть не что иное, какъ только вершины тѣхъ подземныхъ огромныхъ штоковъ и буценверковъ, которые состоятъ изъ колчедановъ, блесковъ и такъ называемыхъ обманокъ. А такъ какъ въ новѣйшій періодъ усовершенствованій, металлургическіе процессы позволяютъ намъ съ одинаковымъ удобствомъ обработывать цинковую обманку на мѣсто Галмея, то безъ всякаго противорѣчія должно почитать будущую производительность рудниковъ вполнѣ обезпеченною, не смотря на то, что дѣсять лѣтъ тому

назадъ, такое измѣненіе въ составѣ рудъ объясняли обѣдненіемъ ихъ на глубинѣ.

Совершенно такія же обстоятельства имѣютъ мѣсто при Накосѣ и Колородосѣ Новаго Свѣта. Многія изъ мѣсторожденій ихъ, считали за совершенно истощенныя, единственно потому только, что мѣстныя металлургическія средства недопускали извлекать изъ сѣрнистыхъ матеріаловъ, добытыхъ на глубинѣ, такихъ же выгодъ, какъ изъ матеріаловъ окисленныхъ, находящихся въ верхнихъ слояхъ рудниковъ.

Неправильныя мѣсторожденія, занимающія въ настоящее время большую часть металлургической производительности, оставались весьма долгое время безъ вниманія по причинѣ прекращенія въ нихъ работъ въ прежніе періоды, то есть тогда, когда выпавши верхнія части и ссылаясь на убогость и трудности, промышленники не шли далѣе въ глубину, но останавливались, непредполагая того, что въ подобныхъ мѣсторожденіяхъ весьма часто богатыя мѣста бываютъ покрыты совершенно пустыми толщами. Старинныя копи нашихъ предковъ, состояли обыкновенно, или изъ болѣе или менѣе глубокихъ колодцевъ, веденныхъ съ поверхности земли, или, разрушившихся въ настоящее время, подземныхъ ходовъ, или наконецъ изъ неправильныхъ, отъ части разъединенныхъ, и выработанныхъ пространствъ (пустотъ), между которыми проведены узкіе и прерывистые штреки. Вторичное начатіе работъ въ подобныхъ

рудникахъ принадлежитъ часто къ весьма смѣлымъ предпріятіямъ, ибо здѣсь, во первыхъ, невозможно примѣнить правилъ предназначенныхъ для жилъ, то есть: мѣсторожденій правильныхъ; а во вторыхъ не рѣдко бываетъ до крайности затруднительно отдать себѣ отчетъ въ распредѣленіи рудныхъ богатствъ на дальнѣйшемъ протяженіи. Впрочемъ, не смотря на то, многія покушенія подобнаго рода увѣнчались полнымъ успѣхомъ и, если судить по свѣденіямъ, сообщеннымъ мнѣ Г. Аррієта, то рудникъ Сантіага въ Кубѣ кажется мнѣ наилюбопытнѣйшимъ и разительнѣйшимъ доказательствомъ того предположенія, что рудныя неправильныя мѣсторожденія, равнымъ образомъ продолжаютъ свое изобиліе на глубинѣ. Мѣсторожденіе Сантіаго состоитъ изъ *жилъ прикосновенія*, подчиненныхъ весьма мощной толщѣ зеленаго камня, выполняющей все пространство по направленію плоскости наклоненія приподнятаго сланца.

Одна изъ жилъ этого мѣсторожденія, называемая Елисавѣтинскою, имѣетъ поперечное сѣченіе въ видѣ полукруга и по выраженію рудокоповъ, проникаетъ въ землю *гвоздемъ*.

Хотя и съ перемѣннымъ счастіемъ, однако же всегда съ полною увѣренностію на справедливость закона продолжаемости, жилу эту теперь, поисковыми работами, развѣдали на глубину 200 метровъ. Изъ всего выше сказаннаго ясно слѣдуетъ, что во

всѣхъ частяхъ земли и во всѣхъ мѣсторожденіяхъ, какъ правильныхъ такъ и неправильныхъ, всегда должно, основываясь нами на приведенномъ законѣ, продолжать работы въ глубину, и тѣмъ болѣе еще, что законъ этотъ есть только подтвержденіе теоретическаго предположенія основаннаго на правилахъ геогнозіи.

Отвергать его, значитъ отрицать пользу, приносимую науками, каковы напримѣръ, горное искусство и металлургія.

Если встрѣтится какое либо уклоненіе отъ нашего закона, какъ напримѣръ, хоть нѣсколько безплодныхъ поисковъ въ рудникѣ Сіерра де Гадоръ или примѣты обѣдненія рудами мѣсторожденій, каковы Пуллауенъ и Гюальгоа, по мѣрѣ углубленія ихъ, то мы сошлемся здѣсь только на потерпѣніе и посовѣтуемъ продолжать труды долѣе. Всѣмъ, утверждающимъ, будто бы примѣненіе теоретическихъ соображеній при практическихъ выполненіяхъ, вводитъ въ соблазнъ и заблужденіе, отвѣтимъ мы, что горное дѣло всегда было и будетъ ремесломъ не безъ риска, что въ немъ встрѣчаются часто кажущіяся заблужденія по причинѣ медленности и трудности, съ которою ведутся работы, но, что съ другой стороны, совершенное отверженіе теоріи, непремѣнно влечетъ за собою неминуемый упадокъ и разстройство

Исключеніе, какъ бы оно хорошо и положительно не было, никогда неможетъ поколебать, общаго

для всѣхъ другихъ случаевъ, закона и потому мы ни чуть неуклонимся отъ духа понятій практиковъ, если скажемъ, что правила, возымѣвшія свое начало во Фрейбергѣ и потомъ подтвердившіяся 700-лѣтними опытами во всѣхъ странахъ свѣта, дѣйствительно суть правила точныя и непреложныя.

ОГЛАВЛЕНІЕ

ВТОРОЙ ЧАСТИ ГОРНАГО ЖУРНАЛА

1849 года.

Стран.

I. МИНЕРАЛОГІЯ.

1) Пироэлектричество минераловъ; статья П. Рисса и Г. Розе, переводъ Поручика Бека . . . 1

2) О кристаллахъ Уральскаго брукита; Г. Штабсъ-Капитана Николая Кокшарова 317

3) О хризолитѣ (глинкитѣ найденномъ на Уралѣ; статья Г. Поручика Бека 332

II. ГЕОЛОГІЯ.

1) Нильской бассейнъ въ геологическомъ отношеніи; Г. Подполковника Ковалевскаго . . . 63

2) О мѣсторожденіи купороса, въ области Ериванской, въ 40 верстахъ къ юго-западу отъ Кульпинскихъ соляныхъ промысловъ; статья Г. Картерона, переводъ Г. Подполковника Озерскаго 101

3) Немза на берегахъ Аракса; статья Г. Картерона, переводъ Г. Подполковника Озерскаго . 108

4) О продолженіи рудныхъ мѣсторожденій въ глу-

Стран.

бину; статья Г. Амедея Бюра, изъ Annales des Mines Tome XI, p. 27, переводъ Поручика Фелькнера 4-го 420

III. ГЕОГНОЗІЯ.

Геогностическое описаніе мѣстности между рѣками Большой Бѣлой и Шей; отчетъ Поручика Влангали о дѣйствіи практической партіи учениковъ 2-го класса горнаго отдѣленія въ 1848 году 256

IV. ГОРНОЕ ДѢЛО.

1) Отчетъ о дѣйствіи въ Златоустовскомъ округѣ трехъ золотоискательныхъ партій за 1848 годъ 111

2) Описаніе золотосодержащихъ россыпей находящихся въ Турьинской дачѣ Гороблагодатскаго округа; Г. Поручика Кокшарова 2-го . . . 337

3) Описаніе земель войска Донскаго; Г. Капитана Томидова 1-го 358

V. ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

1) О путешествіи по заводамъ сѣверной и сѣверовосточной части Франціи; Г. Штабсъ-Капитана Раевскаго 124

2) Описаніе мѣдиплавильнаго производства, въ Богословскомъ заводѣ, въ техническомъ и хозяйственномъ отношеніяхъ; Г. Штабсъ-Капитана Лалетина 171

3) Описаніе способа приготовленія цементной и литой стали въ Воткинскомъ заводѣ; Г. Поручика Котляревскаго 367

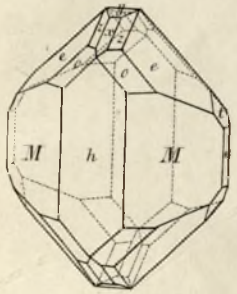
VI. СМѢСЬ.

1) Объ учрежденіи Главной Физической Обсерваторіи въ С. Петербургѣ 156

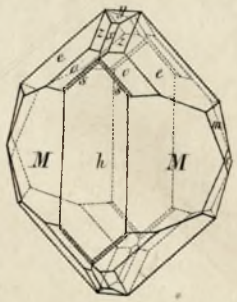
2) Новый способъ получать кристаллическія со-

Стран.
единенія сухимъ путемъ и примѣненія его къ образованію искуственныхъ минераловъ; статья Г. Эбельмана, переводъ Г. кондуктора Фелькнера 1-го 285

1

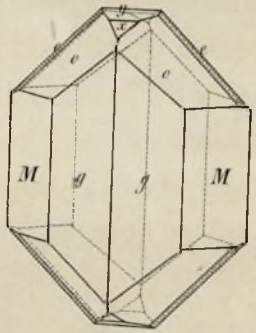


2

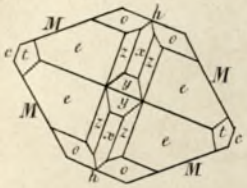


3.

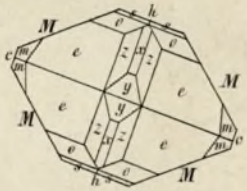
4.



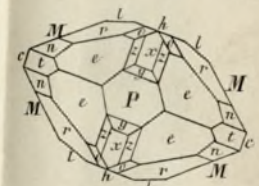
1 bis.



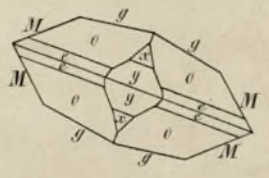
2 bis.



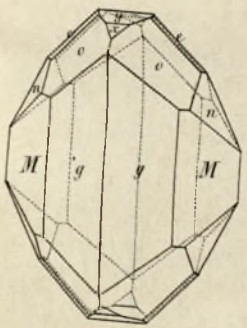
3 bis.



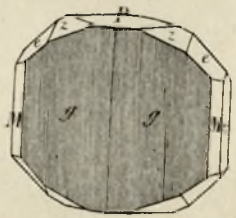
4 bis.



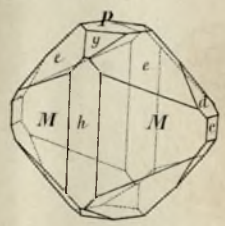
5.



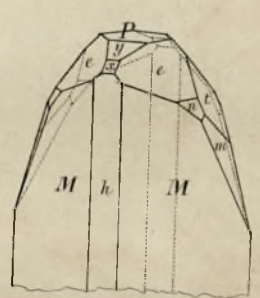
6.



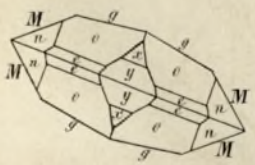
7.



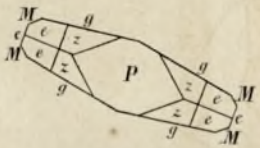
8.



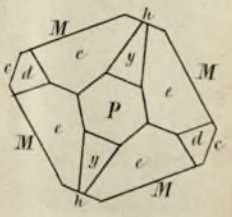
5 bis.



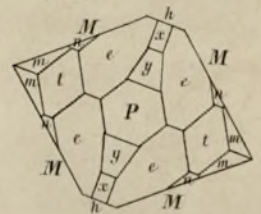
6 bis.



7 bis.



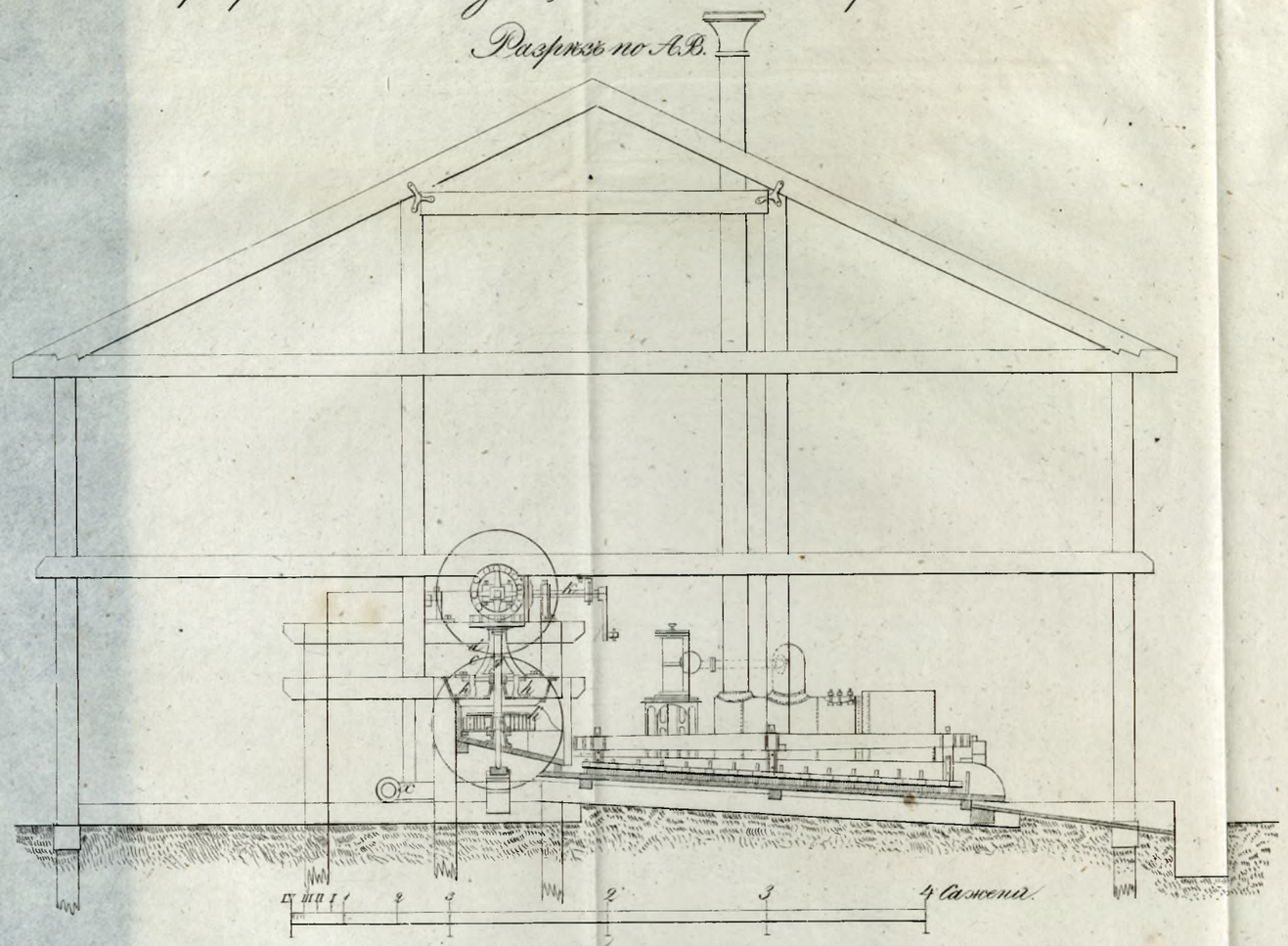
8 bis.



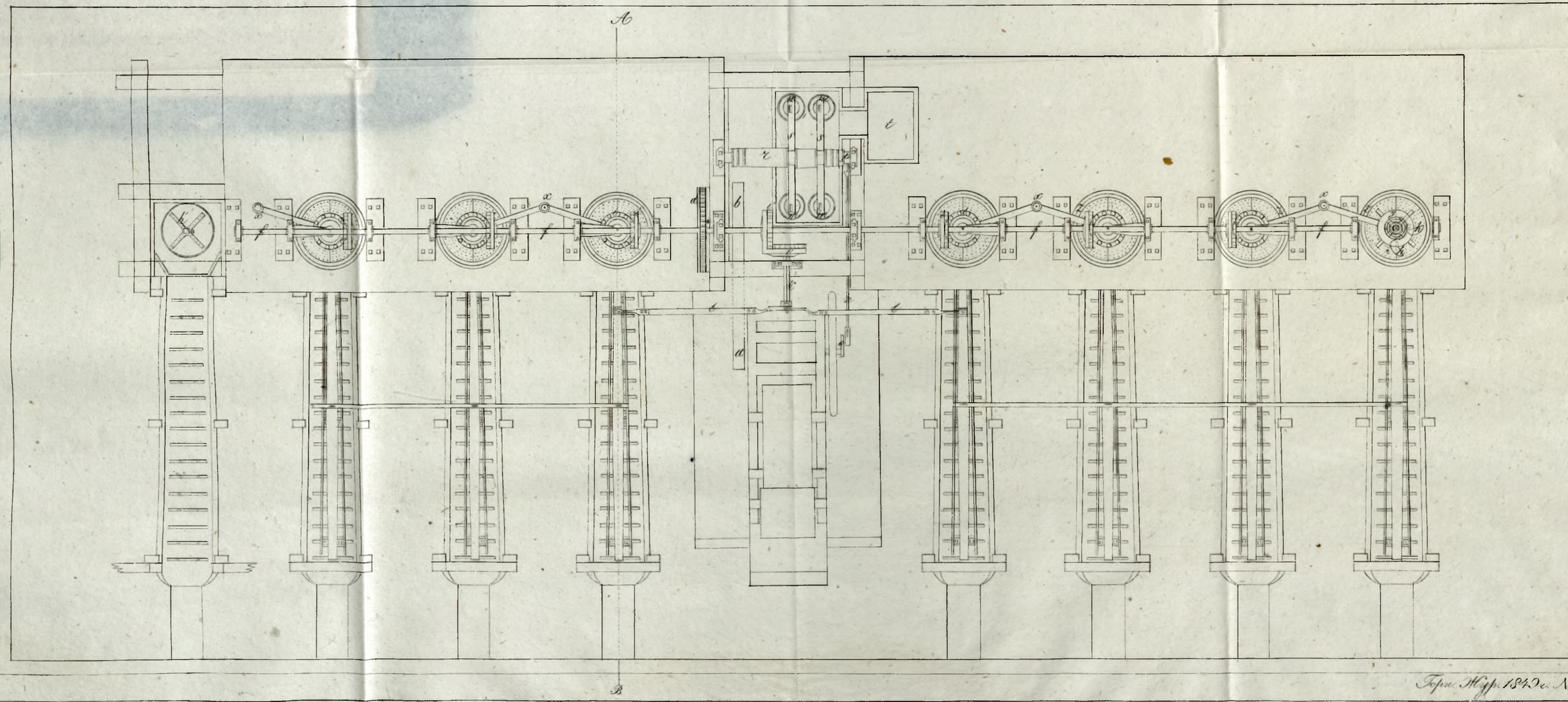
Lith. C Kray

Чертежъ золотопромывальной фабрики, движущейся 8^ми сильною паровою машиною высокаго давленія.

Разрѣзъ по А.В.

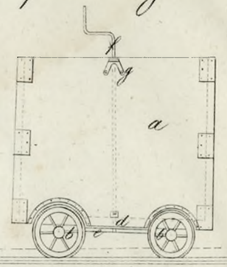


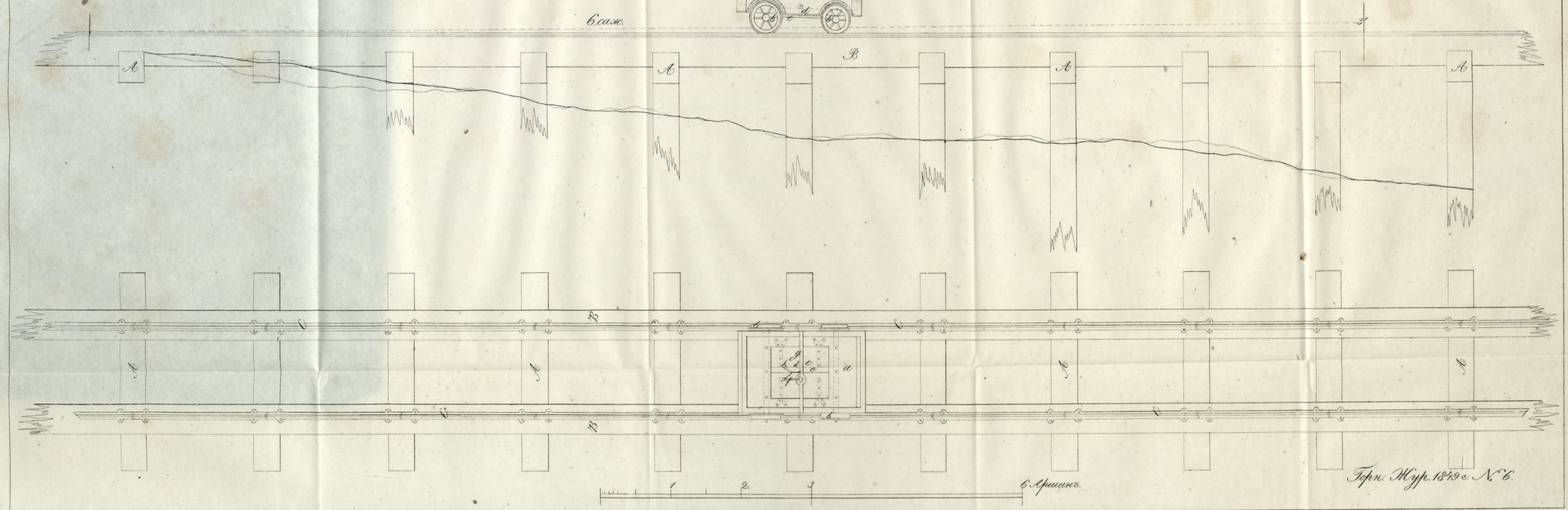
План.



Горн. Журн. 1842 г. N°6.

Желѣзная дорога при Глубоко-Кореминскомъ рудникѣ.





Горн. Жур. 1849 г. N. 6.