



1944 г.

36161

ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

ДВОЙНАЯ ПАРОВАЯ ДОМЕННАЯ ВОЗДУХОДУВНАЯ МАШИНА.

Горн. инж. А. Кондратьева.

Описываемая въ настоящей статьѣ воздуходувная машина построена для новаго чугуно-плавильнаго Зигаринскаго завода ¹⁾.

Она была проектирована мною по заказу извѣстной механической фабрики бр. Коробейниковыхъ въ Екатеринбургѣ, принявшей на себя исполненіе машины. Въ настоящее время машина находится уже въ непрерывномъ дѣйствіи; она была пущена въ ходъ въ іюль 1890 г., когда была задута домна.

Изъ прилагаемыхъ при семъ двухъ чертежей, дающихъ боковой видъ машины и планъ (Таб. IX), видно расположеніе машины и ея устройство. Машина построена по обыкновенному типу двойныхъ горизонтальныхъ машинъ; кривошипы насажены на валу подъ прямыми углами.

Что касается до общаго устройства машины, то она проектирована, примѣняясь къ образцамъ новѣйшихъ машинъ.

Воздуходувный и паровой цилиндры каждой половины машины расположены на общей машинной рамѣ.

Направляющія же и подушки вала махового колеса составляютъ одно цѣлое съ устройствомъ, которое нынче почти вполнѣ вытѣснило раму паровыхъ машинъ и называется балкою Корлисса. Эта балка заднимъ своимъ концомъ плотно привинчивается къ переднему концу цилиндра, на переднемъ же концѣ ея расположена подушка вала; вся задняя половина балки имѣетъ видъ трубы, въ которой и помѣщаются направляющія. Въ силу того, что направляющія и задній флянецъ балки обтачиваются за одинъ разъ на токарномъ станкѣ, плоскость флянца выходитъ строго перпендикулярною къ оси направляющихъ. Благодаря такому же способу отдѣлки цилиндра и его

¹⁾ Заводъ находится на р. Зигарь Уфимской губ. и принадлежитъ 3-мъ владѣльцамъ: гг. Шамову, Кальсину и Сазонову.

ось выходить тоже строго перпендикулярною къ плоскости флянца. Слѣдовательно, если балку приложимъ къ цилиндру, то оси цилиндра и флянцевъ выйдутъ строго параллельными другъ другу. Но такъ какъ на флянцѣ балки имѣется, кромѣ того, кольцеобразная заточка, плотно обхватывающая соотвѣтствующій выступъ на флянцѣ цилиндра (центры заточки и выступа лежатъ на осяхъ балки и цилиндра), то оси балки и цилиндра не только выходятъ параллельными, но и строго совмѣщаются.

Подобнымъ же образомъ балка позволяетъ расположить ось машиннаго вала почти точно перпендикулярно къ оси машины. Кромѣ этихъ, весьма важныхъ преимуществъ, доставляемыхъ балкой Корлисса, надо еще указать на то, что она позволяетъ дать ползунамъ крестовины весьма большія поверхности скольженія. Давленіе на единицу площади ползуновъ выходитъ настолько ничтожнымъ, что, при хорошемъ исполненіи и уходѣ за машиной, истиранія почти не происходитъ.

Единственный недостатокъ описываемаго устройства заключается только въ томъ, что балка Корлисса при большихъ машинахъ выходитъ слишкомъ тяжелою и неудобною къ перевозкѣ при нашихъ дурныхъ путяхъ сообщенія. Этотъ недостатокъ особенно ощутителенъ именно при воздуходушныхъ машинахъ, такъ какъ онѣ вообще отличаются большимъ ходомъ поршня, отъ котораго главнымъ образомъ и зависятъ размѣры балки. Можно впрочемъ указанное неудобство значительно уменьшить если придать балкѣ видъ, часто употребляемый нынѣ австрійскими конструкторами: онъ позволяетъ, сохраняя почти всѣ удобства балки, сдѣлать ее разъемною.

Между воздуходушнымъ цилиндромъ и паровымъ расположена направляющая для ползуна, поддерживающаго штоки воздуходушнаго и пароваго цилиндровъ и служащаго, вмѣстѣ съ тѣмъ, для скрѣпленія этихъ штоковъ.

Штокъ воздуходушнаго цилиндра сдѣланъ сплошнымъ-жельзнымъ. Другой конецъ его поддерживается тоже ползуномъ, скользящимъ по особой направляющей. Устройство этой направляющей таково, что она прикрѣпляется къ флянцу сальника задней крышки цилиндра.

Направляющую легко можно отобрать отъ цилиндра и совсѣмъ снять съ мѣста, что весьма удобно въ томъ случаѣ, когда бываетъ нужно снять крышку и выпнуть поршень воздуходушнаго цилиндра.

Отъ задняго ползуна сдѣлана передача къ поршню воздуходушнаго насоса холодильника. Холодильниковъ машина имѣетъ два, совершенно одинаковыхъ, съ тою цѣлію, чтобы можно было, въ случаѣ надобности, дѣйствовать на одной половинѣ машины.

Переходя къ описанію отдѣльныхъ частей машины, начнемъ съ воздуходушнаго цилиндра. Онъ имѣетъ обыкновенную общеупотребительную конструкцію. Крышки цилиндра снабжены кожанными, прямоугольнаго сѣченія клапанами; кожа этихъ клапановъ съ обѣихъ сторонъ облекается жельзными пластинами, благодаря которымъ клапану, вмѣстѣ съ прочностью, придается и надлежащій вѣсъ.

Клапаны всасывающіе занимаютъ верхнюю часть крышки (почти $\frac{2}{3}$), тогда какъ нагнетательные помѣщены внизу и открываются въ чугунный, составляющій одно цѣлое съ крышкой, подтрубокъ, сообщающійся съ рогомъ, отводящимъ воздухъ въ регуляторъ. Крышка для большей прочности снабжена ребрами, проходящими между клапанными отверстиями. Каждый клапанъ прикрѣпляется къ особой рамкѣ, которую можно вынуть вмѣстѣ съ клапаномъ и съ нимъ же вмѣстѣ вставить въ соответствующее гнѣздо крышки и укрѣпить въ немъ болтами. Изъ нагнетательныхъ клапановъ одинъ получилъ особенно большіе размѣры, такъ что если вынуть его вмѣстѣ съ рамкою, то въ крышкѣ получается четырехугольное отверстіе, позволяющее влѣзать въ цилиндръ. Въ стѣнѣ воздуходувнаго подтрубка, съ тою же цѣлю, устроенъ, какъ разъ противъ упомянутаго клапана, лазъ.

Поршень воздуходувный состоитъ изъ легкаго чугуннаго остова и одѣтъ котельнымъ желѣзомъ, такъ что представляетъ собою весьма легкое устройство.

Одежда поршня состоитъ изъ 3 кожаныхъ воротниковъ, надѣтыхъ на деревянные косяки, расположенные по внѣшней окружности поршня и прижимаемые къ цилиндру пружинами, нажимъ которыхъ возможно измѣнять.

Что касается до парового поршня, то въ его устройствѣ нѣтъ никакихъ особенностей.

При машинахъ съ охлажденіемъ въ настоящее время принято за правило всегда дѣлать паровую оболочку, но въ разсматриваемой машинѣ, согласно съ желаніемъ заказчика, пришлось ограничиться простою одеждою поршня.

Парораспределеніе производится обыкновенными золотниками Мейера съ регулированіемъ отъ руки. Отсѣчка пара, при нормальной работѣ, совершается на 0,2 хода поршня. Такъ какъ вредныя пространства составляютъ около 4% хода поршня и абсолютное давленіе въ котлахъ 4 атм., т. е. у

$$3,6 \text{ атм.},$$

то упругость расширеннаго пара равна

$$3,6 \frac{0,24}{1,04} = 0,83 \text{ атм.}$$

Холодильники взяты съ одподѣйствующимъ воздушнымъ насосомъ и съ непосредственнымъ всасываніемъ воды.

Крестовина и кривошипъ чугунные. Машинный валъ и поршневого штокъ стальные. Подушки вала махового колеса снабжены чугунными вкладышами, залитыми внутри бѣлымъ сплавомъ.

Обозрѣвъ всѣ главныя части машины, перейдемъ теперь къ разсмотрѣнію главныхъ размѣровъ ея, къ повѣркѣ ихъ вычисленіемъ и къ опредѣленію силы машины и количества дутья, ею доставляемаго въ дому.

Разсчетъ машины.

Опредѣлимъ прежде всего количество дутья, которое способна доставить машина. Диаметръ воздуходувныхъ цилиндровъ равенъ 5 фут., ходъ поршня $4\frac{1}{2}$ фута и число оборотовъ машины въ минуту = 20.

Объемъ 1 цилиндра = 88,36 куб. ф.

Объемъ воздуха, доставляемаго въ минуту машиной, равенъ

$$M = 7068,8 \varphi$$

гдѣ φ — коэффициентъ объема

Принимая $\varphi = 0,7$ найдемъ, что

$$M = 4948,2 = \text{кругл. числомъ } 5000 \text{ куб. ф.}$$

Это количество дутья достаточно для домны съ выплавкою отъ 1500 до 2000 пуд. чугуна въ сутки.

На самомъ дѣлѣ количество дутья, доставляемое машиной, будетъ нѣсколько болѣе, ибо коэффициентъ φ взять слишкомъ скупо и легко можетъ дойти до 0,8, чему отвѣчаетъ количество дутья

$$M = 5655 \text{ куб. ф.}$$

Слѣдовательно, если машина и воздухопроводъ будутъ въ исправности, то дутья можетъ оказаться избытокъ и машину придется пустить на меньшее число оборотовъ. Въ настоящее время, если не ошибаюсь, она дѣлаетъ всего 15 оборотовъ.

Перейдемъ теперь къ разсчету работы, необходимой на нагнетаніе упомянутого выше количества дутья. Давленіе дутья у сопла задано

$$h = 4'' = 0,1 \text{ метра.}$$

Разсчитывая работу по Пауеру, ¹⁾ найдемъ, что она равна

$$N = \frac{\psi f_1 m_0 h \gamma}{75 \varepsilon} \text{ пар. лоп.}$$

гдѣ

$$\psi = 3,44 \frac{b}{h_1} \left[\left(1 + \frac{h_1}{b} \right)^{0,291} - 1 \right]$$

$$f_1 = \left(1 + \alpha t_0 \right) \frac{\beta}{b}.$$

¹⁾ См. Nauer Hüttenwesensmaschinen.

здѣсь m_0 — означаетъ количество воздуха при 0° и давленіе 760 мм., вдуваемаго въ 1 секунду въ куб. метрахъ,

γ — вѣсъ кубич. метра ртути = 13600 килогр.

ε — коэффициентъ полезнаго дѣйствія машины съ воздухопроводомъ = 0,7.

t_0 — высшая температура въ помѣщеніи воздуходувной машины.

β — нормальное давленіе атмосферы = 0,760^m.

h_1 — показаніе ртутнаго манометра, въ метрахъ, у сопла.

b — нисшее возможное стояніе барометра въ мѣстности завода.

$L = 0,003665$.

Принимая $b = 0,73$ и $t_0 = 30^\circ$ Ц, найдемъ

$\psi = 0,97$; $f_1 = 1,17$; $m_0 = 2,37$; $h_1 \gamma = 1360$

Вычисляя получимъ

$$N = \frac{\psi f_1}{\varepsilon} \cdot 43 = \frac{0,97 \cdot 1,17}{0,7} \cdot 61,4$$

или

$$N = 69,4 \text{ пар. лощ.}$$

Такая работа понадобится только лѣтомъ. Въ прочее же время года температура t_0 будетъ ниже.

При проектированіи было взято $t_0 = 0$ и $b = \beta$, тогда $f_1 = 1$ и выйдетъ

$$N = \frac{41,7}{\varepsilon} = 59,6,$$

т. е. работа машины выйдетъ равною приблизительно

60 лошадей.

Эта цифра и взята для расчета діаметра цилиндра.

Справедливость требуетъ замѣтить, что если первый расчетъ и былъ слишкомъ суровъ, то второе вычисленіе основывалось на предположеніяхъ тоже крайнихъ. Во первыхъ для t_0 взята не высшая температура машиннаго помѣщенія, и даже не средняя, а скорѣе самая низкая. Въ машинномъ помѣщеніи, всегда снабженномъ потолкомъ, даже безъ спеціальнаго отопленія, постоянно бываетъ тепло отъ самой машины, даже въ сильные морозы. По этому если бы для t_0 взяли среднюю температуру, то пришлось бы сдѣлать

$$t_0 = 10.$$

Кромѣ того для Урала нельзя положить

$$b = \beta = 760 \text{ мм.}$$

Среднее годовое давленіе тамъ меньше этой цифры.

Если бы взяли $b=740$, то получили бы для работы машины величину:

$$N=63,3 \text{ пар. лош.}$$

И такъ, изъ всего сказаннаго вытекаетъ, что принятая при расчетѣ работа воздуходувной машины въ 60 лошадей—немного мала. Однако на ней можно было остановиться, во 1-хъ потому, что цифры Гауера немного преувеличенны и взяты съ большимъ запасомъ; во 2-хъ, при расчетѣ парового цилиндра опять вводится поправочный коэффициентъ и тоже съ запасомъ, и наконецъ въ 3-хъ, всегда можно подогнать силу машины при помощи измѣненія степени расширения; такое измѣненіе произойдетъ уже само собою вслѣдствіе вліянія вредныхъ пространствъ. Благодаря имъ, теоретическая отсѣчка на 0,2 хода поршня, взятая при вычисленіи, замѣнится отсѣчкой на большей части хода.

Переходимъ теперь къ повѣркѣ парового цилиндра. Диаметръ его взять равнымъ 21". Давленіе пара въ котлахъ принято въ 4 атмосферы.

Скорость поршня v вычислится по извѣстной формулѣ:

$$v = \frac{nH}{30}$$

Полагая $n=20$ и $H=4,5$, найдемъ

$$V=3 \text{ фут.}$$

Работа паровой машины равна

$$H=2K \frac{Spv}{75} \left(\frac{1+l\varphi-\varphi \frac{p_0}{p}}{\varphi} \right) \text{ пар. лош.}$$

гдѣ S —площ. поршня въ квадр. сент.

p —давленіе въ килограмм. на 1 □ сант. (приблизит. въ атмосферахъ).

φ —степень расширения пара.

p_0 —давленіе въ холодильникѣ.

K —коэффц. полезнаго дѣйствія.

$$\text{Веремъ } p_0=0,2; \varphi=5.$$

Кромѣ того имѣемъ:

$$V=3 \text{ фут.}=0,914^m.$$

$S=2171 \text{ см}^2$ (здѣсь изъ полной площади поршня вычтено поперечное сѣченіе поршневой штанги).

$$p=4^{\text{атм.}}=4,136 \text{ килогр.}$$

Вычисляя, находимъ:

$$l\varphi=1,6094$$

$$1-\varphi \frac{p_0}{p} = \frac{0,7780}{2,3874}$$

$$\frac{1+l\varphi-\varphi \frac{p_0}{p}}{\varphi} = 0,4775.$$

$$N=2 K \frac{Spv}{75} \cdot 0,4775=104,50 K.$$

Принимая $K=0,6$, найдемъ, что работа паровой машины равна
62,7 пар. лощ.

Такъ какъ коэффициентъ полезнаго дѣйствія взятъ скупо, а величина работы воздухоудвнвой машины взята съ избыткомъ, то слѣдовательно размѣры паровыхъ цилиндровъ удовлетворительны.

Радиусъ R махового колеса равенъ 7 футамъ.
Слѣдовательно скорость V на окружности обода будетъ:

$$V = \frac{\pi R n}{30} = \frac{2\pi R}{3} = 14,67 \text{ ф.}$$

Вѣсъ обода G махового колеса принять равнымъ
410 пуд.

Эта величина пайдена по формулѣ

$$G = K \frac{i G}{n V^2}$$

гдѣ V —въ метрахъ

G —въ килограммахъ.

$K=3000$.

$i=15$.

Переходимъ теперь къ повѣркѣ размѣровъ холодильника. Діаметръ воздушнаго насоса равенъ 21", ходъ поршня взятъ равнымъ 18". Отсюда выходитъ, что скорость поршня равна

$$V = \frac{nh}{30} = \frac{20 \cdot 3}{2 \cdot 30} = 1 \text{ фут.}$$

Объемъ воздушнаго насоса взятъ около $\frac{1}{3}$ объема парового цилиндра.

Объемъ холодильника принять равнымъ $1\frac{1}{2}$ объемамъ воздушнаго насоса.

При возведеніи фундамента машины встрѣченъ былъ свѣлый притокъ воды, не дозволившій углубить фундаментъ до такой степени, какъ показано на чертежѣ. Поэтому холодильники были приподняты, отчего, оставивъ ихъ главные размѣры неизмѣнными, пришлось измѣнить расположеніе и устройство рычаговъ, соединяющихъ штанги воздушныхъ насосовъ съ поршневыми штоками машинъ. На приложенныхъ чертежахъ этихъ измѣненій не показано.

КРАТКІЙ ОБЗОРЪ ЧУГУНОПЛАВІЛЬНАГО ПРОИЗВОДСТВА НА КОКСЪ ВЪ КЛИМКЕВИЧОВСКОМЪ ЗАВОДѢ.

Горн. Инж. К. ГРИВНАКА.

Кликевичовскій заводъ находится въ 100 саженьяхъ отъ Станціи Островець Ивангородо-Домбровской желѣзной дороги, въ Опатовскомъ уѣздѣ, Радомской губерніи, и принадлежитъ Акціонерному Обществу Островецкихъ горныхъ заводоѡ.

Пролавляемыя на этомъ заводѣ руды добываются частью на собственныхъ отводахъ и частью пріобрѣтаются на сторонѣ.

Собственные руды принадлежать къ двумъ типамъ:

I. Глинистыя желѣзняки или сферосидериты представляютъ довольно правильныя пласты, лежащіе въ кейперѣ, и состоятъ изъ нѣсколькихъ тонкихъ рудныхъ прослойкоѡ отъ 1½ до 6-ти дюймовъ толщиною, раздѣленныхъ прослойками сланцеватой глины, толщиною отъ 8 до 18 дюймовъ. Такимъ образомъ общая толщина рудныхъ прослойкоѡ—числомъ около 6-ти—колеблется отъ 12 до 16 дюймовъ, а общая толщина разрабатываемаго руднаго пласта составляетъ около 4-хъ футовъ. Средняя глубина шахтъ около 25 сажень.

Методъ разработки, издавна принятый на пластахъ глинистаго желѣзняка,—это сплошная выемка по простиранию или по возстанію съ закладкою очистныхъ пространствъ пустою породою, получаемою побочно изъ пустыхъ прослойкоѡ сланцеватой глины.—Примѣромъ можетъ служить рудникъ Іозефъ.

II. Бурожелѣзняковыя мѣсторожденія представляютъ также довольно правильныя пластовыя гнѣзда, залегающія въ болѣе или менѣе желѣзистыхъ и разрушистыхъ песчаникахъ и подчиненныя известнякамъ юрской формаци; по паденію эти гнѣзда скоро выклиниваются; по простиранию протягиваются почти непрерывно иногда на протяженіи около 300 сажень, при ширинѣ отъ 30 до 60 сажень.

Средняя толщина буро-желѣзняковыхъ пластовъ колеблется въ предѣлахъ отъ 3-хъ до 6-ти футовъ.

Простирание ихъ	NW	9 h
Паденіе	NO	3 h
Уголъ паденія	отъ 5 до 8°	

Разработка бурожелѣзняковыхъ рудъ вѣдется открытыми разносными работами со вскрышею. -- Примѣромъ можетъ служить обширный рудникъ „Стефанія“.

Стоимость рудъ слѣдующая:

Глинистые желѣзняки обходятся на рудникѣ въ 5 коп., а на заводѣ въ 5,8 коп. за пудъ; они перевозятся на разстояніи 8-ми верстъ.—Обожженный же глинистый желѣзнякъ обходится на заводѣ въ 8 коп. за пудъ.

Бурый желѣзнякъ обходится на рудникѣ по 2 коп. за пудъ, перевозка же съ рудника Стефанія совершается частью по узкоколейной желѣзной дорогѣ (10 верстъ), частью по Ивангородско-Домбровской желѣзной дорогѣ (10 верстъ) и обходится въ 2,8 коп. за пудъ, такъ что общая стоимость бурога желѣзняка на заводѣ составляетъ около 4,8 коп. за пудъ съ рудника Стефанія, а съ рудника Александрины—около 7-ми коп. за пудъ.

Подготовка рудъ къ плавкѣ. Глинистые желѣзняки идутъ въ плавку въ обожженномъ видѣ, а бурые желѣзняки въ сырцовомъ. Первые обжигаются въ воронкообразныхъ шахтныхъ печахъ, частью посредствомъ коксовой мелочи, частью на каменномъ углѣ.

Эти печи (фиг. 7 и 8, Таб. X), согласно приложенному чертежу, состоятъ изъ желѣзнаго кожуха, внутри выстланнаго кладкою изъ огнеупорнаго кирпича, толщиной въ 150 м/м. — Общая высота печи 2,820 м/м; діаметръ устья печи 2,720, а діаметръ нижняго выгрузнаго отверстія = 1,100 м/м.

Суточная производительность такой печи около 1,200 пуд., а расходъ горючаго и поденщинъ на одну тысячу пудовъ—около 7 руб.; слѣдовательно стоимость обжига на пудъ полученной руды около 0,84 коп.

Средняя потеря вѣса при обжиганіи колеблется около 20%.

Глинистые желѣзняки съ различныхъ рудниковъ показали слѣдующій составъ:

	Съ рудника Юзефъ		Съ рудника Милковъ	
	сырцовая	обожженная	сырцовая	обожженная
SiO ₂ . . .	17,36 ⁰ / ₀	21,60	16,83	21,04 ⁰ / ₀
Al ₂ O ₃ . . .	11,06	13,42	9,77	12,21
Fe	30,8	36,10	30,30	37,81
MnO	1,19	2,48	1,58	1,98
CaO	1,79	2,24	1,30	1,72
MgO	0,97	1,34	0,81	1,00
P ₂ O ₅	0,290.	0,361.	0,26	0,32
Лет. вещ. и влажность	23,94.	5,98.	25,40	6,35

Полный анализъ съ 3-6 дюймаго слоя глинистаго желѣзняка показалъ:

SiO ₂	19,63		
Al ₂ O ₃	14,15		
Fe ₂ O ₃	10,27	} Fe . . . 9 ⁰ / ₀	FeCO ₃ 44,77 Fe 21,62
FeO	27,79		
MnO	0,73	MnCO ₃ . 1,08	

CaO	2,01	CaCO ₃	3,51
MgO	0,95	MgCO ₃	1,99
H ₂ O	5,65		
CO ₂	19,38		
P ₂ O ₅	0,39	P	0,17

Составъ бурожелѣзняковыхъ рудъ усматривается изъ слѣдующихъ анализовъ:

Съ рудника Александрины

	сырцовый бур. желѣзъ	обоженный
SiO ₂	32,36 ⁰ / ₀	37,92
Al ₂ O ₃	0,83	2,58
Fe	38,42	39,17
MnO	0,52	1,08
CaO	0,46	0,28
MgO	0,28	0,23
P ₂ O ₅	0,108	0,112
Лет. вещ. и влага	9,11.	2,71

Рядъ пробъ различнаго вида бурыхъ желѣзняковъ съ рудника Стефаніи показалъ слѣдующій ихъ составъ:

	I	II	III	IV	V	VI	VII
SiO ₂	26,36.	37,17.	38,01.	20,95.	39,02.	23,05.	32,24.
Al ₂ O ₃	3,91.	3,15	2,88	4,54	3,76	4,34	3,12
Fe	40,58	29,76	33,66.	41,84	35,96	40,75	36,18
MnO	1,61.	5,19	2,41.	2,15	0,94	2,33	2,35
CaO	0,33.	0,41	0,32	0,37	0,49	0,47	0,31.
MgO		1,03	0,06	0,05	0,21	0,06	0,02
Влажность							
Лет. вещ.	10,27.	9,89	7,99.	12,09	3,72	11,45	10,26
P ₂ O ₅	0,23.	0,237.	0,291.	0,351.	0,271.	0,277.	0,399.

Флюсъ, употребляемый при плавкѣ, покушается съ разныхъ мѣстъ на разстояніи отъ 8 до 20 верстъ; главная добыча его около Бодзехова, въ рудѣ Костельня.

Флюсъ обходится съ доставкою къ печи въ среднемъ около 2,5 к. за пудъ.

Генеральная проба известняковаго флюса показала слѣдующій составъ:

SiO ₂	}	4,42%
CaSO ₄		
Al ₂ O ₃		0,51
Fe ₂ O ₃		0,49
MgCO ₃		1,28
CaCO ₃		94,84
H ₂ O		0,88
		99,42%

Плавка ведется на коксѣ, который доставляется изъ рудника „Gottesberg“ въ Нижней Силезіи. Каждый вагонъ въ 610 пуд., при курсѣ въ 167 марокъ за 100 р., обходился въ 173 р. 8 к. съ доставкой въ Островець, а именно.

	при курсѣ въ 167 мар.	при курсѣ въ 200 м.
Сосновице — 178 марокъ	106 р. 60 к.	89 р.
Пошлина—48,75	29 „ 25 „	24 р. 36 к.
Разные расходы по пошлинѣ:		
Декларация, страхованіе, осмотръ тамо- женный	8 р. 36 к.	8 р. 36 к.
Перевозка съ Сосновиць въ Остро- вець	29 р. 7 к.	29 р. 7 к.
	173 р. 48 к.	150 р. 79 к.

Согласно этому расчету, пудъ кокса обходился, при курсѣ въ 170 марокъ за 100 руб., въ 28,5 к., а при курсѣ настоящемъ въ 200 марокъ онъ обходится въ 24,7 к.

Эта разница въ 4 к. на пудъ весьма существенная, если принять во вниманіе, что на одинъ центнеръ чугуна употребляется въ среднемъ около 1,7 центнера кокса. При курсѣ въ 167 марокъ, коксъ на центнеръ чугуна обходится въ 1 р. 21 к., а при курсѣ въ 200 марокъ—только въ 1 р. 5 к. Слѣдовательно—центнеръ чугуна при курсѣ въ 200 марокъ обходится на 16 коп. дешевле.

Составъ кокса слѣдующій:

S	0,45
P	слѣды
H ₂ O отъ 6% до 10%	
Зола „ 7% „ 11%	
C	86%

Всѣхъ кубическаго метра кокса=45 пудамъ.

Огнеупорный материалъ приобрѣтается большею частью изъ заграницы, т. е. изъ Верхней Силезіи отъ „K-^o Haupt und Lange“.

Всѣ главныя части доменной печи,—какъ то горнѣ, лещады,—выкладываются изъ готоваго заграничнаго кирпича, а затѣмъ остальные части—изъ кирпича, приготовляемаго изъ мѣстной огнеупорной глины, добываемой въ Бродахъ и Лаговѣ.

Заграничный кирпичъ обходится въ 1 р. 40 к. за центнеръ, а мѣстный—въ 53 руб. за 1000 штукъ, или 70 коп. за центнеръ.

Огнеупорная глина изъ Лагова въ Опатовскомъ уѣздѣ обходится въ 50 к. за центнеръ; цвѣтъ ея черновато-сѣрый.

Общая конструкція доменной печи представлена на приложенномъ чертежѣ (фиг. 1 и 2, въ 1/100 нат. вел.).

Въ этомъ чертежѣ показаны всѣ размѣры печи въ томъ видѣ, какъ она была вновь сооружена и задута 23 Мая 1886 года.—Кампанія продолжалась два года и печь была выдута 28 Мая 1888 г. при слѣдующихъ обстоятельствахъ:

Печь дѣйствовала безъ поправокъ—около 16 мѣсяцевъ. Затѣмъ горнѣ разгорѣлся до такой степени, что пришлось вокругъ стараго возвести новый кожухъ изъ огнеупорнаго заграничнаго кирпича, толщиной въ 500m/m.—При томъ были вставлены новыя бронзовыя фурмы, которыя болѣе чѣмъ на одну треть своей длины вдвинуты были во внутрь горна. Такимъ образомъ диаметръ горна на горизонтѣ фурмъ къ концу кампаніи почти удвоился, т. е. вмѣсто 1450m/m оказался въ 2850m/m. При выдувкѣ печи 28 Мая первоначальная футеровка горна оказалась окончательно разгорѣвшею и кромѣ того разгорѣлся мѣстами почти на половину и новый кожухъ, возведенный вокругъ разгорѣвшей футеровки.

Печь пришлось выдуть по необходимости, такъ какъ она около 13 Мая 1888 г. приняла вдругъ неправильный сырой ходъ и какъ бы начала замерзать.

Около 12 часовъ ночи послѣ послѣдняго выпуска чугуна прекратился выходъ шлаковъ. Въ это время колоша состояла изъ:

50	пудовъ	сварочныхъ	шлаковъ
2 ¹ / ₂	„	мартеновскихъ	шлаковъ
122	„	бурыхъ	жельзняковъ
75	„	криворогскихъ	рудъ
50	„	глинисто-жельзняковыхъ	рудъ
175	„	известняка	
157	„	кокса	

Такъ какъ въ теченіи 24 часовъ не могли добиться ни выпуска чугуна, ни шлаковъ, то 15-го Мая выше старыхъ фурмъ были вставлены новыя чугунныя фурмы на высотѣ 2260m/m и тутъ удалось изъ подъ фурмъ производить выпуски шлаковъ и чугуна;—такимъ образомъ продолжалась

плавка до 18 Мая. Затѣмъ были вставлены новыя фурмы, въ числѣ 4-хъ, нѣсколько ниже, т. е. на высотѣ 2010m/m, и сначала были выпущены изъ подъ фурмы шлаки, а потомъ пошли обильные выпуски чугуна, постоянно изъ подъ двухъ противоположныхъ фурмъ. Такъ продолжали до 28 Мая и за это время неправильнаго хода печи, т. е. съ 13 по 28 Мая, выпущено чугуна въ штыкахъ около 1317 пуд., и чугуна съ шлаками въ видѣ фрагментовъ около 1500 пудовъ.

Въ это время было засыпано въ печь:

14 Мая	315	пудовъ	кокса.	
15 Мая	175	"	руды	} Въ 2 колоши.
	35	"	окалины	
	90	"	известняка	
	315	"	кокса	
16 Мая	428	"	руды	} въ 6 колошъ.
	87	"	окалины	
	225	"	известняка	
	967	"	кокса	
17 Мая	375	"	руды	} въ 4 колоши.
	75	"	окалины	
	210	"	известняка	
	630	"	кокса	
18 Мая	370	"	руды	} въ 2 колоши.
	75	"	окалины	
	200	"	известняка	
	315	"	кокса	

Затѣмъ съ 19 по 30 Мая засыпано было:

3515	пудовъ	руды
1900	"	известняка
47	"	шлаковъ.
712	"	окалины.
3,307	"	кокса.

Въ теченіе двухъ дней, съ 28 по 30, была засыпка только известняка и кокса.

По выдувкѣ печи оказалось, что остывшая масса въ горнѣ, — высотой отъ 8 до 9 футовъ, — имѣла видъ конгломерата и состояла главнѣйше изъ смѣси шлака и кокса. — Ближе же къ центру горна и около лещади въ этой смѣси замѣчалась уже обильная примѣсь запутавшагося чугуна и отчасти возстановившагося желѣза.

На лещади же и подъ вновь вставленными фурмами оказался слой

чугуна, — внизу въ $\frac{1}{2}$ ' толщиной, а вверху около 6-ти" толщиной, — неправильнаго вида и также перемѣшанный со шлакомъ.

Эта остывшая масса была добыта изъ печи въ теченіе 4-хъ дней весьма легко съ помощью ломовъ и клиньевъ.

Послѣ окончательной очистки печи казалось, что задѣлка въ заплечикахъ, на высотѣ около 4,500 мм., обрушилась во многихъ мѣстахъ, почти на всю толщину, т. е. около 394 мм, и по всей вѣроятности это и послужило причиною первоначальнаго неправильнаго хода печи или замерзанія.

Въ теченіе 2-хъ мѣсяцевъ печь была исправлена и задута снова 2-го августа 1888 года.

Около 11-го августа установилась колоша слѣдующаго состава:

50	пудовъ	окалина.
50	"	глинистаго желѣзняка.
75	"	криворогскихъ рудъ.
75	"	бурыхъ желѣзняковъ.
50	"	смѣшанныхъ бурожелѣзняковыхъ рудъ.
130	"	известняка.
157	"	кокса.

Всѣхъ колошъ въ сутки проходило 15. При этой шихтѣ ежедневно получалось около 2,200 пуд. чугуна (со 100 пуд. руды получалось 50,8 п. чугуна).

Размѣры печи при новой задувкѣ, отъ лещади до распара, были приняты нѣсколько другіе; они усматриваются изъ приложеннаго чертежа (фиг. 3), составленнаго въ масштабѣ 1 : 50.

Горнъ охлаждается водою; фурмы бронзовыя и охлаждаются также водою.

Устройство для отвода колошниковыхъ газовъ видно изъ чертежа (фиг. 1). Колошниковые газы идутъ главнѣйше на воздухонагрѣвательные аппараты, паровые же котлы отапливаются частью газами, частью же камепнымъ углемъ.

Дутье получается отъ 150 — сильной горизонтальной воздуходувной машины, — видоизмѣненной системы Вульфа, — съ парораспределеніемъ по системѣ Корлисса. Эта машина построена въ Варшавѣ, на фабрикѣ „Решпганъ и Шольце“.

Диаметръ большого цилиндра 900 мм., а меньшаго — 650 мм.

Диаметръ воздуходувныхъ цилиндровъ 1,250 мм. Величина хода поршня 1,250 мм.

Число оборотовъ въ одну минуту въ среднемъ около 24; при этомъ числѣ оборотовъ получается густота воздуха у машины въ 3,5 фупта, а при фурмахъ около $2\frac{3}{4}$ фунта.

Нагрѣтое дутье получается съ помощью воздухонагрѣвательныхъ аппаратовъ системы Лангена, конструкція которыхъ и размѣры трубъ ясно

видны на приложенномъ чертежѣ (фиг. 4, 5 и 6). Такихъ аппаратовъ четыре, каждый съ различнымъ числомъ трубъ (а именно отъ 26 до 70). Средняя температура нагрѣтаго дутья держится въ настоящее время ¹⁾ около 450° и доходить до 500°; этой высокой температурѣ слѣдуетъ приписать скорое изнашивание воздухонагрѣвательныхъ трубъ. Дѣйствительно, въ настоящее время дѣйствуютъ попеременно по 2 аппарата. Ремонтъ производится ежемѣсячно, причѣмъ въ каждомъ аппаратѣ приходится въ годъ замѣнять до 40 трубъ.

Въ Климкевичовской доменной печи ведется плавка главнѣйше на бѣлый или половинчатый чугуны.

Результаты дѣйствія печи при различныхъ составахъ шихты ясно усматриваются изъ слѣдующихъ выписокъ изъ доменнаго журнала:

Въ теченіе одной недѣли, съ 8 по 15 апрѣля 1888 года, проплавлено:

Обож. глинист. желѣз.	7,482	пуд.	съ сод.	<i>Fe</i>	въ	31 ⁰ / ₁₀₀
Бурыхъ желѣзняковъ	16,090	"	"	"	"	33 ⁰ / ₁₀₀
Окалина	700	"	"	"	"	60 ⁰ / ₁₀₀
Известняка.	20,850	"	"	"	"	—
Кокса	14,962	"	—	—	—	—
Получено чугуна половинчатаго						3,610 пудовъ
"	"	бѣлаго				4,442 "
Итого						8,152 "

Со 100 пуд. руды получено 33,17 пуд. чугуна.

На одинъ пудъ чугуна употреблено:

известняка	2,58	пуд.
кокса	1,85	"

Всѣхъ колошъ пошло 95

" выпусковъ . . . 28

Въ теченіи недѣли съ 22 по 29 апрѣля 1888 г., проплавлено:

Обож. глинист. желѣзн.	6,900	п.	съ содерж.	<i>Fe</i>	31 ⁰ / ₁₀₀
Бурыхъ желѣзняковъ	13,302	"	"	"	37 ⁰ / ₁₀₀
Криворогскихъ рудъ	350	"	"	"	65 ⁰ / ₁₀₀
Сварочныхъ шлаковъ	4,275	"	"	"	45 ⁰ / ₁₀₀
Известняка	18,627	"	"	"	—
Кокса	14,490	"	"	—	—

Выплавлено:

Половинчатаго чугуна . . . 9,135 пуд.

Со 100 пуд. руды и шлаковъ получено 36,79 п. чугуна

Употреблено на 1 пудъ чугуна известняка 2,03 пуд.

и кокса . . . 1,58 "

¹⁾ Въ первую кампанію температура нагрѣтаго дутья не превосходила 320° (по Реомюра).

Число колошъ 92.

Температура дутья 320°

Уиругость дутья 3 фунта.

Съ 1-го по 24 мая проплавлено:

Обож. глинист. желѣзняк.	14,650	п. съ сод.	Fe	31%
Бурыхъ желѣзняковъ . . .	36,142	" " "	"	41,5
Криворогскихъ рудъ . . .	21,975	" " "	"	65%
Шлаковъ сварочныхъ . . .	14,432	" " "	"	45%
Известняка	51,002	" — —	—	—
Кокса	46,305	" — —	—	—

Выплавлено чугуна 41,145 центнеровъ.

Средній суточный выходъ около 1,787 пудовъ.

Со 100 пуд. руды получено 46,4% чугуна.

На одинъ пудъ чугуна употреблено 50 фунтовъ известняка и 45,2 фунт. кокса, Таковая шихта оказалась наиболѣе выгодною и вслѣдствіе этого предполагалось впослѣдствіи вести постоянно плавку съ примѣсью криворогскихъ рудъ около 20%, сварочныхъ и пудлинговыхъ шлаковъ тоже около 20%.

На 8-й день послѣ задувки вновь исправленной печи, въ теченіе трехъ дней, т. е. 10, 11 и 12 августа 1888 г., было проплавлено:

Обожженныхъ глинистыхъ желѣзняковъ	2,200	пуд.
Бурыхъ желѣзняковъ	5,500	пудовъ
Криворогскихъ рудъ	3,300	"
Окалины	2,200	"
Известняка	5,780	"
Кокса	6,930	"
Выплавлено чугуна	7,320	"

Со 100 пуд. руды съ примѣсами получалось 56,9 пудовъ чугуна.

На одинъ пудъ чугуна употреблено 35 фунтовъ известняка и 47 фунтовъ кокса.

Въ началѣ новой кампаніи доменная печь стала давать часто неправильный и сырой ходъ, причѣмъ нерѣдко приходилось бороться отъ 12 часовъ до 3-хъ сутокъ, чтобы привести печь къ нормальному ходу. Тогда директоръ заводовъ, г. Агте, сталъ доискиваться причины сырого хода, измѣняя составъ шихты, и наконецъ пришелъ къ заключенію, что сырой ходъ плавки происходитъ, при данной конструкціи печи, отъ избытка криворогскихъ рудъ, которыя онъ вводилъ въ шихту въ количествѣ 25%.

Криворогскія руды оказались сравнительно слишкомъ легко возстановляющимися; поэтому возстановлявшееся желѣзо образовывало въ заплечикахъ наросты или настлы, которыя, смѣшиваясь съ другими, еще сырыми продуктами шихты,—увеличивались и нѣкоторое время задерживали сходъ колошъ. Затѣмъ, спустя нѣкоторое время, около получаса, такія настлы, не выдерживая вѣса вышележащей шихты, обрушались сразу въ горнъ, при

чемъ сразу спадавшая масса невозстановившихся продуктовъ шихты естественно давала сырой ходъ плавки, съ которымъ часто было очень трудно справиться. Пришлось въ нѣсколькихъ мѣстахъ подъ фурмами пробивать отверстія, для выпуска шлаковъ и чугуна.

Этимъ путемъ и измѣненіемъ составовъ шихты достигли наконецъ нормального хода плавки.

Приписавъ сначала ненормальный ходъ плавки избытку криворогскихъ рудъ, Г. Агте сталъ вводить ихъ въ шихту только въ количествѣ 8%. Но съ уменьшеніемъ криворогскихъ рудъ—все таки не удалось вполне устранить неправильный ходъ плавки.

Поэтому начали доискиваться другой причины. Такъ какъ настали могли приставать къ заплечикамъ при очень высокой температурѣ футеровки, то пришли къ заключенію, что наружная одежда (кожухъ) доменной печи въ заплечикахъ слишкомъ толста, сильно разогрѣвается, поддерживаетъ высокую температуру внутренней одежды или футеровки.

Сдѣланная въ нѣкоторыхъ мѣстахъ пробивка кожуха до футеровки вполне оправдала вышеприведенныя предположенія, и потому г. Агте рѣшилъ снять постепенно наружный кожухъ въ заплечикахъ на высоту въ 1½ метра и замѣнить его вторымъ рядомъ чугунныхъ колоннъ. Эта работа совершилась исподоволь и была очень опасна вслѣдствіе выдѣленія газовъ и высокой температуры.

Въ настоящее время футеровка въ заплечикахъ обнажена и охлаждается водою.

Представленный чертежъ (фиг. 3) ясно показываетъ эту трудную передѣлку и вмѣстѣ съ тѣмъ всѣ размѣры печи ниже распара.

Съ тѣхъ поръ, какъ футеровка была обнажена въ заплечикахъ, доменная печь начала дѣйствовать прекрасно, давая ходъ плавки совершенно нормальный, не смотря на постепенное увеличеніе примѣси криворогскихъ рудъ въ шихту.

Въ настоящее время остановились на слѣдующемъ составѣ колоши:

45	пудовъ	обоженныхъ глинистыхъ желѣзняковъ.
75	„	бурыхъ желѣзняковъ.
55	„	криворогскихъ рудъ.
75	„	сварочныхъ шлаковъ.
25	„	старыхъ кричныхъ шлаковъ.
175	„	известняка.
160	„	кокса.

Чтобы имѣть болѣе точное сужденіе о ходѣ плавки въ Климкевичовской домнѣ и о составѣ шихты, я приведу таблицу съ показаніемъ количества и качества проплавленныхъ рудъ и другихъ матеріаловъ ежемѣсячно, начиная съ начала кампаніи, т. е. съ августа 1888 года, и кончая октябремъ 1889 года.

Мѣсяцъ.	Шлаки въ центнерахъ.	Линистый желѣзнякъ въ центнер.	Бурий желѣзнякъ въ центнер.	Кривой рогъ въ центнер.	Известнякъ въ центнер.	Коксъ въ центнер.	Получено чугуна въ центнер.	Примѣчанія.
Августъ 1888 г. .	6 028	7,910	20,612	11,448	21,329	25,641	22,932	Правильный ходъ.
Сентябрь " .	11,775	12,100	32,426	3,530	30,590	33,201	24,410	"
Октябрь " .	25,855	7,220	23,815	12,140	35,899	36,350	29,470	Неправильный.
Ноябрь " .	19,486	8,599	16,913	14,933	29,162	32,270	25,665	"
Декабрь " .	10 733	17,026	12,594	13,390	27,359	30,019	23,453	"
Январь 1889 г. .	21,633	16,835	15,992	3,485	33,449	33,139	23,235	"
Февраль " .	23,104	11,847	13,510	5,625	31,272	30,326	22,283	"
Мартъ " .	25,655	11,811	17,282	5,120	37,093	33,727	25,778	"
Апрѣль " .	25,954	10,812	18,331	5,150	37,357	34,505	24,834	"
Май " .	24,965	9,785	18,857	5,150	38,693	34,558	23,757	"
Юнь " .	20,136	8,144	16,920	4,720	31,356	29,623	20,758	"
Юль " .	25,850	10,450	22,081	6,050	39,709	38,460	26,583	Правильный ходъ.
Августъ " .	24,261	10,108	19,858	6,036	38 381	36,981	25,607	"
Сентябрь " .	23,873	9,188	21,821	7,809	38,220	37,840	26,900	"
Октябрь " .	20,604	8,579	19,821	9,766	35,727	35,408	25,926	"
	309,879	160,414	290,833	114,352	505,596	502,048	371,591	

Сравнивая результаты двухъ кампаній, выходитъ:

Въ первую кампанію Климкевичовская доменная печь продѣйствовала 2 года и 5 дней, т. е. съ 23-го мая 1886 года по 28 мая 1888 года.

Изъ нихъ съ 23 мая 1886 по 18 марта 1888 г. въ 630 дней было проплавлено:

Рудъ	1.902,947	пудовъ
Шлаковъ	409,860	"
Известняка	1.193,485	"
Кокса	1.276,977	"
Выплавлено чугуна:	828,190	пудовъ изъ нихъ

30% бѣлаго, 55% половинчатого и 15% сѣраго.

Средній выходъ чугуна со 100 п. руды и шлаковъ около 35%.

На одинъ пудъ чугуна употреблено было максимумъ около 1,9 пуд. кокса и минимумъ около 1,17 пуд.; а въ среднемъ около 1,6.

Наибольшая величина рудной колоши была 390 пуд. и наименьшая въ 250 пуд.

Средняя суточная выплавка держалась около 1,315 пудовъ.

Во вторую кампанію, т. е. съ 11 августа 1888 г. по 1 ноября 1889 года, было проплавлено:

Обожженныхъ глинистыхъ желѣзняковъ	401,035 пуд.
Сырцовыхъ бурыхъ желѣзняковъ	727,082 „
„ криворогскихъ рудъ	285,880 „
Шлаковъ сварочныхъ и фришерскихъ	774,697 „
Известняка	1.263,990 „
Кокса	1.255,120 „
Выплавлено чугуна	928,977 пуд.

Со 100 пудовъ руды и шлаковъ получено около 42 пудовъ чугуна.

На одинъ пудъ чугуна употреблено было кокса — 1,3 пуда.

Средняя суточная выплавка держится около 2,100 пудовъ.

И такъ, при сравненіи первой и второй кампаніи, выходитъ, что вторая кампанія, при новой профили печи и при увеличенной температурѣ нагрѣтаго дутья, — дала сравнительно гораздо лучшіе результаты, выражающіеся главнѣйше въ томъ, что суточная выплавка увеличилась на 700 пудовъ, а расходъ кокса на 1 пудъ чугуна уменьшился на 12 фунтовъ.

Число рабочихъ у домы въ двѣ смѣны 68 человекъ, а именно:

1) Плавильщиковъ	6 человекъ	3 р. 60 к.
2) При подвозѣ шихты и засыпкѣ	16 человекъ	7 р. 20 к.
3) Формовщиковъ	4 „	1 » 80 »
4) При вывозкѣ чугуна	4 „	2 » —
5) Шлаковозовъ	6 „	2 » —
6) При обжегѣ рудъ	8 „	2 » 80 »
7) Сортировщиковъ при рудахъ	12 „	3 » —
8) При измельченіи флюса	6 „	2 » 40 »
9) Машинистовъ при воздуходувной маш.	2 „	2 » —
10) Машинистовъ при подъемной	2 „	1 » 20 »
11) Помощ. машинистовъ	2 „	» 80 »
12) Кочегаровъ	2 „	1 » 20 »
13) Подвозчиковъ угля къ котламъ	2 „	» 80 »

14) Слесарей при воздухонагрѣвательныхъ аппаратахъ	1	»	. . . . .	1	»	—
15) При ремонтѣ слесарей	2	»	. . . . .	1	»	20
				<hr/>		
				Итого	34	р. —

О БЕССЕМЕРОВАНИИ ПО СПОСОБУ РОБЕРА ¹⁾.

Статья Ф. Линвудъ Гаррисонъ.

(Филадельфія).

Способъ Густава Роберъ, представляющій видоизмѣненіе обыкновеннаго бессемерованія, введенъ въ 1885 году въ заводъ Стене (Menise, France) послѣ неудачныхъ попытокъ съ аппаратомъ Клаппъ-Гриффила.

Употребляемый въ настоящее время въ Стене конверторъ, изображенный на фиг. 1 и 2 (Таб. XI), можетъ по желанію работать съ кислой или основной футеровкой. Форма его въ горизонтальномъ сѣченіи представляетъ кругъ, у котораго одна треть (P), параллельная оси (XX) вращенія, прямолинейно сръзана для установка ряда сопель (a). Послѣднія расположены горизонтально, подъ разными углами къ поверхности стѣнки (P) и сообразно съ внутренней формой аппарата, чтобы вдуваемый воздухъ могъ сообщать обрабатываемому чугуну правильное и методическое вращательное движеніе. Отъ этого усиливается окислительное дѣйствіе дутья и ускоряется процессъ обезуглероженія. Конверторъ имѣетъ на пустотѣлыхъ цапфахъ (XX') зубчатый приводъ, посредствомъ котораго можетъ наклоняться для наполненія чугуномъ и для того, чтобы измѣнять толщину слоя жидкаго металла надъ соплами.

При наполненіи конвертора, его устанавливають такимъ образомъ, чтобы металлъ оказался на уровнѣ сопель (фиг. 3). Когда дѣйствіе дутья, чрезъ расположенныя подъ разными углами сопла, приведетъ металлъ въ вращательное движеніе, замѣчаемое по спиральному движенію искръ у горла конвертора, тогда его осторожно повертываютъ, чтобы подъ давленіемъ

¹⁾ Въ виду интереса, представляемаго полученіемъ литого желѣза и стали просими и доступными для небольшихъ заводовъ методами, редакція считаетъ полезнымъ сообщить свѣдѣнія о способѣ Густава Роберъ въ переводѣ (В. И. Лушикова) статьи „The Robert-Bessemer Steel Process“ изъ The Journal of the Iron and Steel Institute, 1889 № 11. Ранѣе въ Горномъ Журналѣ уже были помѣщены описанія бессемерованія малыхъ насадокъ въ заводѣ Авеста (Г. Ж. 1884 г № 7, стр. 71) и способа Клаппъ-Гриффитъ (Г. Ж. 1887 г. № 5, стр. 250.

дутья чугуна не принялъ горизонтальное положеніе, какъ на фиг. 4, но поверхность его расположилась бы такъ, какъ показано на фиг. 5. Подъ вліяніемъ дутья частицы металла постепенно рафинируются, шлаки и газы выдѣляются вслѣдствіе разности удѣльнаго вѣса, чему притомъ способствуетъ вращательное движеніе металла. Вслѣдствіе косвеннаго расположенія сопель, лишь нѣкоторая часть дутья дѣйствуетъ на постоянно возобновляющуюся поверхность чугуна и реагируетъ на углеродъ, образуя окись углерода, которая вверху реторты встрѣчается съ избыткомъ воздуха и превращается въ углекислоту съ большимъ выдѣленіемъ тепла. При этомъ происходитъ вполне совершенное смѣшеніе и сгораніе газовъ на самой поверхности металла, а слѣдовательно получается наивысшая температура.

Въ конверторъ чугуна наливается изъ ковшей или прямо изъ вагранокъ. Въ послѣднемъ случаѣ, моментъ, когда поверхность металла сровняется съ уровнемъ сопель, узнается по измѣненію звука, издаваемого дутьемъ; но это можно также опредѣлять наблюденіемъ искръ, выходящихъ въ началѣ операціи.

При наполненіи реторты, воздушный клапанъ открываютъ въ то время, когда уровень металла стоитъ около дюйма ниже сопель. Въ этотъ моментъ дѣйствію дутья подвергается лишь незначительная часть металла, со стороны, противоположной сопламъ, гдѣ онъ и сгораетъ съ отдѣленіемъ густой массы искръ. Затѣмъ, при дальнѣйшемъ, постепенномъ подниманіи реторты, количество искръ уменьшается отъ дѣйствія большого объема воздуха на поверхность металла; но, когда послѣдній будетъ на уровнѣ сопель, то шумъ отъ дутья становится глуше и отдѣленіе искръ увеличивается вслѣдствіе того, что воздухъ проходитъ чрезъ тонкій слой чугуна. Въ это время дутье необходимо остановить и когда уменьшится количество искръ и измѣнятся ихъ цвѣтъ, конверторъ долженъ быть осторожно приподнять и оставленъ въ этомъ положеніи нѣкоторое время, чтобы способствовать выдѣленію пламени, а затѣмъ еще нѣсколько приподнимается до такого положенія, при которомъ, если бы дутье было остановлено, то сопла были бы покрыты на $1\frac{1}{2}$ или 2 дюйма металломъ. Поворачивая болѣе или менѣе реторту и управляя воздушнымъ клапаномъ, можно по произволу и смотря по потребности разныхъ періодовъ операціи измѣнять количество и упругость дутья; но при этомъ слѣдуетъ его регулировать сообразно съ количествомъ обрабатываемаго чугуна. Сопротивленіе жидкаго металла прониканію дутья можетъ быть измѣняемо большимъ или меньшимъ наклоненіемъ реторты, такъ какъ на всѣ сопла давленіе металла одинаково. При томъ здѣсь, вслѣдствіе бокового расположенія сопель, требуется гораздо меньшая упругость дутья, чѣмъ для обыкновеннаго бессемерованія, гдѣ на сопла давитъ весь столбъ налитаго чугуна, тогда какъ въ ретортѣ Робера давленіе производится лишь слоемъ отъ 10 до 15 сантиметровъ. Изъ этого видно, что здѣсь на одно и тоже количество чугуна требуется дутье меньшей упругости, и давленія въ 4 фун. англ. достаточно для выдѣленія шлака изъ металла и образованія въ немъ вра-

щательнаго движенія. Во всякомъ случаѣ дутье должно здѣсь быть ровное и спокойное и не должно проникать глубоко въ массу металла, а лишь только ударять на его поверхность.

Первый періодъ дутья продолжается отъ 7 до 8 минутъ, второй отъ 3 до 4; въ концѣ его пламя исчезаетъ и, хотя повидимому углеродъ уже выдѣленъ, но дутье держать еще въ теченіи $1\frac{1}{2}$ или 2 минутъ, причемъ появляется снова довольно сильное пламя. Какъ только въ концѣ этого третьяго періода оно исчезнетъ, реторту наклоняютъ, чтобы прибавить около 1% семидесятипроцентнаго ферро-марганца,—при кислой футеровкѣ,—и нѣсколько болѣе—при основной. Затѣмъ реторту оставляютъ въ покоѣ около десяти минутъ, чтобы ферро-марганецъ успѣлъ расплавиться и смѣшаться. Его можно прибавлять или прямо въ реторту, или послѣ того, какъ металлъ уже вылить въ котель. Въ первомъ случаѣ, если до присадки металлъ былъ вполне очищенъ, то сталь можно отливать, не опасаясь кипѣнія.

Для отливки стальныхъ издѣлій полезно прибавлять въ котель около 0,008 десятипроцентнаго ферро-кремнія, но большее его количество можетъ повредить качеству продукта. Выливая сталь въ одинъ или нѣсколько ковшей, приводятъ реторту въ движеніе простымъ ручнымъ механизмомъ, показаннымъ на фиг. 2. Конверторы въ Стене употребляютъ небольшіе, вмѣстимостью до трехъ тоннъ, но въ заводѣ Англеръ, близъ Льежа, и въ Америкѣ съ успѣхомъ дѣйствуютъ конверторы въ 5 тоннъ.

Устройство футеровки конвертора.

Футеровку можно дѣлать изъ кирпича или набойки, но во всякомъ случаѣ изъ матеріаловъ огнеупорныхъ и прочныхъ, способныхъ выдерживать высокую температуру и удары волнующейся массы металла. Кирпичъ долженъ быть весьма кремнистый, съ наименьшимъ содержаніемъ извести и магнезій; составъ хорошаго кирпича и цемента, употребляемаго для кладки, приблизительно слѣдующій:

Кремнезема	96,75%
Глинозема и окиси желѣза.	2,55%
Извести	0,40%
Постороннихъ примѣсей.	0,30%

При футеровкѣ набойкой дно конвертора сначала утрамбовываютъ пескомъ, чтобы получить ровную и горизонтальную поверхность, на которую укладываютъ плашмя два ряда кирпича, соразмѣряя толщину такъ, чтобы вся набойка составляла не менѣе 10 дюймовъ, а ея поверхность была на $11\frac{1}{2}$ дюймовъ ниже горизонта сопелъ. Футеровку боковъ реторты продолжаютъ обыкновеннымъ способомъ.

Форма внутренняго очертанія конверторовъ, для 1000 до 3600 англ.

фунт. (28—100 пуд.) обрабатываемаго металла, опредѣляется слѣдующимъ образомъ. На линіи AB (фиг. 6), изображающей плоскую фурменную сторону, проводятъ перпендикуляръ DE , отъ D отмѣриваютъ DC , равное $7\frac{1}{2}$ дюймамъ, и изъ C радіусомъ въ $15\frac{1}{2}$ дюймовъ описываютъ окружность FEG , которая представитъ внутреннее очертаніе реторты. Къ горлу толщина футеровки постепенно уменьшается и не превышаетъ толщины одного кирпича.

Для конвертора, вмѣстимость котораго превосходитъ 3600 фунтовъ, внутренніе размѣры дѣлаются болѣе, но разстояніе CK пропорціонально не увеличивается, чтобы отношеніе $\frac{DK}{2CK}$ было менѣе и очертаніе кривой GKF выходило полуэллиптическимъ.

Форма и размѣры кирпича для футеровки однотонныхъ ретортъ показаны на фиг. 7. Стоимость кирпичной футеровки довольно значительна, потому что для возведенія ея требуются искусные и старательные мастера; иначе, при неплотности кладки, чрезъ спаи ея неизбежна напрасная потеря металла. Но, если подъ руками имѣется вполне огнеупорная и вязкая глина, то лучше футеровку дѣлать изъ набойки, такъ какъ она болѣе однородна, стоитъ далеко дешевле и удовлетворительно выполняется простыми рабочими. Сначала набиваютъ дно, толщиной отъ 10 до $11\frac{1}{2}$ дюймовъ, наблюдая, чтобы поверхность была вполне горизонтальна и находилась въ разстояніи $11\frac{1}{2}$ дюймовъ отъ оси сопель, а затѣмъ устанавливаютъ нижнюю форму (фиг. 8 и 8 bis), которая при однотонной ретортѣ имѣетъ половину высоты цилиндрической ея части. Огнепостоянная масса укладывается вокругъ формы послѣдовательными слоями, около дюйма толщиной, и утрамбовывается накаленными желѣзными колотушками (фиг. 9). На уровнѣ сопель вкладываются соотвѣтственнаго вида сердечники и набойка продолжается до выполненія пространства около нижней формы (фиг. 10), на которую устанавливается такая же слѣдующая. Для облегченія футеровки горловины, верхняя часть реторты отъемная, какъ видно на фиг. 11.

Форма, размѣры и расположеніе сопель.

Воздухъ вдвухается въ конверторы чрезъ сопла, приготовленные изъ обожженной глины, или чрезъ отверстія, оставленные въ массѣ набойки. Первые служатъ всегда при кирпичной футеровкѣ, но иногда также и при набивной. На фиг. 12 показаны размѣры и форма сопель, изъ коихъ форма b удобнѣе для работы каменщика, но зато коническая форма a облегчаетъ перемену разгорѣвшихъ сопель новыми. Оси сопель должны находиться въ одной плоскости, которая горизонтальна, когда реторта стоитъ въ отвѣсномъ положеніи. Въ однотонныхъ приборахъ дѣлаютъ пять сопель, располагая ихъ какъ изображаетъ черт. 2-й, подъ углами въ 0° , 5° , 10° , 15° , 20° къ перпендикуляру плоской стороны. Точно такое же положеніе даютъ сопламъ и

при футеровкѣ набойкой, но только остерегаются, чтобы не сдвинуть сердечники и не измѣнить взаимныя разстоянія. При разгарѣ такихъ сопелъ, поправки необходимы чрезъ каждыя 4 или 5 задувокъ; для этого реторту помѣщаютъ горизонтально, какъ видно на фиг. 13, накладываютъ внутрь ея комья набойки, притрамбовываютъ ихъ желѣзной колотушкой и отверстія сопелъ продѣлываютъ соответственнаго діаметра оправкою; затѣмъ реторту отъ 15 до 20 минутъ просушиваютъ. Опытъ показалъ, что для однотоннаго конвертора, при описанномъ расположеніи сопелъ, давленіе дутья должно быть отъ 3 до 4 англ. фунтовъ и при этомъ необходимъ регулирующий клапанъ. При давленіи, меньшемъ 3 фунтовъ, операціи идутъ медленно и управлять ими трудно; а при упругости, большей 4 фунтовъ, операціи холодныя и угаръ гораздо значительнѣе. Съ увеличеніемъ вмѣстимости реторты, должно быть увеличено и число сопелъ, но усиливать упругость дутья нѣтъ надобности.

На фабрикѣ, находящейся въ улицѣ Оберкампфъ, въ Парижѣ, въ конверторѣ Робера употребляютъ чугуны слѣдующаго состава:

Углерода.	3,50
Кремнія.	2,00
Марганца	1,00
Сѣры.	0,05
Фосфора.	0,05

Получаемая сталь содержитъ: углерода отъ 0,07% до 0,30%, кремнія отъ 1,60 до 3,90% и около 1% марганца. Считаютъ возможнымъ достигнуть какой угодно точности въ составѣ стали, но сомнительно, чтобы въ этомъ отношеніи процессъ Робера имѣлъ преимущество надъ обыкновеннымъ способомъ Бессемера.

Чугунъ долженъ содержать не менѣе 1,4 % кремнія; слишкомъ же большое его содержаніе хотя и повышаетъ температуру операціи, однако-жь представляетъ неудобство въ увеличеніи угара. При маломъ содержаніи кремнія, для полученія высокой температуры, приходится удлинить періодъ обезуглероженія, уменьшая столбъ металла надъ соплами и убавляя упругость дутья. Чугунъ можно обрабатывать, или наливая прямо изъ домны, или послѣ переплавки въ вагранкѣ; но въ обоихъ случаяхъ необходимо, чтобы во время наполненія реторты чугуны были горячій.

Составъ чугуна, обрабатываемаго при основной футеровкѣ, приблизительно слѣдующій:

Сѣры.	0,04%
Магnezіи.	1,80%
Фосфора	2,00 до 2,50%
Кремнія.	0,50%

Употребляемый при операциях ферро-марганец содержит марганца 71,10%, фосфора 0,01 и кремния 0,15%. Ферросилиций содержит кремния 10,00%, серы 0,03%, марганца 1,30% и фосфора 0,003%.

Основная футеровка дѣлается изъ обожженного доломита, не заключающаго кремнезема; послѣ обжиганія доломитъ измельчаютъ въ порошокъ и смѣшиваютъ съ 10% каменноугольной смолы, свободной отъ воды. Футеровка боковъ и дна реторты готовится изъ смѣси по объему одной части горячей смолы на четыре части доломита, смѣшанныхъ самымъ тщательнымъ образомъ и хорошо сохраняемыхъ отъ вліянія сырости. Изъ этой смѣси также можно дѣлать весьма прочные кирпичи, прессуя ихъ въ формы подъ сильнымъ давленіемъ; цементомъ для связи кирпича при кладкѣ слѣдуетъ употреблять массу того же состава. Для исправленія прогаровъ и поврежденій футеровки служитъ смѣсь изъ 1½ до 2 частей горячей смолы и 4 доломита по объему, или повѣсу 15 частей смолы на 85 доломита.

Шлаки отъ основного процесса приблизительно содержатъ:

Извести	25,80%
Магnezіи	слѣды.
Окиси желѣза	слѣды.
Фосфорной кислоты	15 до 25%
Сѣры	0,17%
Марганца	2,80%

Анализы основной стали Робера, получаемой въ заводѣ Бленевнъ (въ Англіи) видны въ слѣдующей таблицѣ:

	1.	2.	3.	4.
Углерода	0,112	0,122	0,102	0,084
Кремнія	0,027	0,022	0,035	0,100
Сѣры	0,136	0,048	0,032	слѣды
Фосфора	0,080	0,052	0,049	0,076
Марганца	0,258	0,411	0,307	слѣды

Количество употребляемыхъ матеріаловъ и получаемыхъ произведеній при кислотъ и основномъ процессахъ въ заводѣ Стене, за Май и Іюнь 1889 года, показаны въ англійскихъ фунтахъ въ прилагаемыхъ таблицахъ.

На 1000 } чугуна 1142.
 кокса 310.
 Угарь 12,6%.

Дѣйствіе кислаго конвертора въ Маѣ 1889 года.

Употреблено въ теченіи 11 дней при 124 задувахъ.									П о л у ч е н о.			
Кокса.	Известняка.	Разнаго чугуна.	Старыхъ изложницъ.	Зеркальнаго чугуна.	Ферро-марганца.	Ферро-силиція.	Скардовника.	В с е г о.	Болванокъ.	Отливокъ.	Скардовника.	В с е г о.
81,646	8,184	201,828	35,992	2,398	4,164	6,769	13,398	264,550	12,452	214,368	4,169	230,989

На 1000 } чугуна 1146.
 кокса 292.
 Угарь 12,8%.

Дѣйствіе кислаго конвертора въ Юнѣ 1889 года.

Употреблено въ теченіи 11 дней при 110 задувахъ.									П о л у ч е н о.			
Кокса.	Известняка.	Разнаго чугуна.	Старыхъ изложницъ.	Зеркальнаго чугуна.	Ферро-марганца.	Ферро-силиція.	Скардовника.	В с е г о.	Болванокъ.	Отливокъ.	Скардовника.	В с е г о.
67,443	7,260	202,686	2,200	5,852	3,555	6,063	11,770	232,126	3,190	194,381	4,917	202,488

На 1000 } чугуна 1193.
 кокса 217.
 Угарь 16%.

Дѣйствіе основнаго конвертора въ Маѣ 1889 года.

Употреблено въ теченіи 14 дней при 229 задувахъ.									П о л у ч е н о.				
Кокса.	Известняка.	Извести.	Сыраго чугуна.	Благого чугуна.	Зеркальнаго чугуна.	Скардовника.	Чугуна изъ Esch.	Ферро-марганца.	В с е г о.	Болванкл.	Отливки.	Скардовника.	В с е г о.
106,189	14,982	66,528	427,350	2,640	1,045	6,776	46,970	6,230	491,011	411,917	—	740	412,731

На 1000 { чугуна 1200.
 кокса 234.
 Угара 16,5%.

Дѣйствіе основнаго конвертора въ Юнѣ 1889 года.

Употреблено въ теченіи 13 дней при 200 задувкахъ.										Получено			
Кокса.	Известняка.	Извести.	Сѣраго чу-гуна.	Бѣлаго чу-гуна.	Зеркальнаго чугуна.	Скардов-ника.	Чугуна изъ Esch.	Ферро-марганца.	Всего.	Болванокъ.	Отливки.	Скардов-ника.	Всего.
101,965	12,134	59,642	296,010	96,030	7,920	7,282	31,680	5,042	443,964	366,102	—	5,016	371,118

Результаты испытаній 24 образцовъ разныхъ отливокъ изъ кислой стали, полученной по способу Робера въ заводѣ Стене, показываютъ слѣдующій средній составъ и сопротивленіе стали разрыву:

Кремнія	0,144
Марганца	1,077
Углерода	0,250
Сопротивленіе разрыву на 1 квад. дюймъ.	31,3 тоннъ.
Удлиненіе	16,3 %

По увѣренію изобрѣтателя, посредствомъ кислаго процесса можно получать сталь какого угодно качества, въ особенности для отливокъ, высокаго достоинства по прочности и наружной отдѣлкѣ; при основномъ процессѣ получается весьма мягкій и ковкій металлъ, не уступающій ни въ какомъ отношеніи первокласснымъ сортамъ желѣза, выдѣлываемымъ въ южномъ Йоркширѣ и Стаффордширѣ.

Разсмотрѣніе результатовъ, достигнутыхъ описываемымъ способомъ, приводитъ къ заключенію, что онъ еще требуетъ самаго всесторонняго изученія, прежде чѣмъ дѣлать какіе-либо выводы относительно его преимуществъ или недостатковъ.

Вдуваніе воздуха въ реторты, вблизи поверхности жидкаго металла, не представляетъ особенной новости, потому что Бессемеръ много лѣтъ назадъ дѣлалъ тоже самое при своихъ первоначальныхъ опытахъ, но всегда получалъ ненормально много шлака и густой, бурый дымъ, вслѣдствіе сгорания большого количества чугуна. Во всѣхъ случаяхъ и со всѣми разнообразными формами конверторовъ, какія онъ ни испытывалъ, всегда получались лучшіе результаты отъ пониженія сопель. Потому реторту Робера было бы невозможно считать нововведеніемъ, если бы патентъ не заключалъ общихъ комбинацій всѣхъ подробностей производства. Допуская возможность враще-

нія частиць чугуна и обезуглероженія ихъ силою дутья, трудно вѣрить, чтобы упругости въ 4 фунта было достаточно для такого наклоненія поверхности металла, какъ изображено на фиг. 5.

Конечно возможно, что дутье подниметь шлакъ кверху и поверхность металла будетъ держать подъ своимъ постояннымъ дѣйствіемъ; но сомнительно, чтобы въ тяжелой и плотной массѣ расплавленнаго чугуна, давленіе дутья въ 4 фунта, при какомъ бы то нибыло расположеніи сопелъ, могло производить полную и равномерную циркуляцію металлическихъ частиць, какъ для поясненія показываетъ фиг. 14. Очевидно, что, для равномернаго обезуглероженія, металлъ долженъ вращаться передъ дутьемъ правильно и непрерывно; но въ какой мѣрѣ удовлетворяеть этому условію конверторъ Робера,—сказать опредѣленно нельзя, хотя можно утверждать, что онъ производитъ металлъ вполнѣ превосходный. Относительно угара чугуна извѣстно, что при нормальныхъ условіяхъ вся потеря, начиная отъ расплавки въ вагранкѣ до отливки стали въ ковши, не превышаетъ 12%, а при употребленіи основной футеровки—она составляетъ отъ 13 до 18%.

Нельзя утверждать, что въ ретортѣ Робера, какъ вообще въ малыхъ бессемеровскихъ, всегда получаютъ стлыя садки; напротивъ, въ нарижской фабрикѣ бываетъ такъ, что между прекращеніемъ дутья и окончаніемъ разливки стали проходить отъ 25 до 30 минутъ и, не смотря на то, въ послѣднемъ ковшѣ металлъ также жидокъ, какъ при началѣ отливки.

Авторъ этой статьи не имѣлъ достаточно времени для всесторонняго изученія способа Робера и описалъ лишь то, что удалось узнать и увидѣть, но надѣется, что сообщаемыя свѣдѣнія будутъ дополнены и подвергнуты всестороннему обсужденію.

ГЕОЛОГІЯ, ГЕОГНОЗІЯ И ПАЛЕОНТОЛОГІЯ.

ТЕОРІЯ ВЪЕРНЫХЪ СДВИГОВЪ, ЕЯ ПРИМЪНЕНІЕ КЪ ЗАВОДИНСКОМУ РУДНОМУ МЪСТОРОЖДЕНІЮ НА АЛТАѢ И ГЕОГНОСТИЧЕСКОЕ ЕГО ОПИСАНІЕ.

Горн. Инж. В. А. КРАТА.

Ч А С Т Ь І.

Теорія вѣрныхъ сдвиговъ.

Предлагаемое сочиненіе есть результатъ моихъ продолжительныхъ, пятнадцатилѣтнихъ занятій по изслѣдованію Завадинскаго мѣсторожденія, путемъ точной маркшейдерско-геогностической съемки, и состоитъ главнѣйше въ детальномъ геогностическомъ и геогенетическомъ описаніи отдѣльныхъ частей его. Но для лучшаго пониманія строенія мѣсторожденія, нами предпослана краткая теорія образованія особеннаго рода, до сихъ поръ еще неизвѣстныхъ въ наукѣ вѣрообразныхъ полисинтетическихъ сдвиговъ, наблюдающихся въ этомъ мѣсторожденіи и имѣющихъ въ немъ первенствующее значеніе.

§ 1. Подъ именемъ полисинтетическихъ, я разумѣю вообще такіе сдвиги, которые повторены по одному и тому же закону нѣсколько разъ. Они могутъ происходить по трещинамъ, взаимно-параллельнымъ, и по трещинамъ, вѣрообразно-расходящимся. Въ первомъ случаѣ я называю ихъ *параллельными полисинтетическими сдвигами*¹⁾, а во второмъ — *вѣрообразными полисинтетическими сдвигами*.

Образованіе параллельныхъ трещинъ и сдвиги по нимъ понятны каждому; но чтобы лучше понять происхожденіе вѣрообразныхъ трещинъ и сдвиговъ, необходимо рассмотретьъ сперва, какія вообще явленія должны происходить въ висячемъ и лежащемъ бокахъ всякой произвольной трещины по которой происходитъ движеніе отдѣленныхъ ею горныхъ массивовъ.

¹⁾ Въ наукѣ они извѣстны подъ именемъ *терасообразныхъ сдвиговъ*. См. *Горный Журналъ* 1887 г. Т. IV, № 12, стр. 367, фиг. 23. Также: *Die Lehre von den Lagerstätten der Erze* Von Dr. A. von Groddeck, стр. 26.

§ 2. Для этого представимъ себѣ пологонадающую трещину TT' (фиг. 1, Таб. XII), подобную нѣкоторой гигантской трещинѣ Заводинскаго мѣсторожденія, и предположимъ, что по этой трещинѣ происходитъ взбросъ мѣсторожденія, такъ что часть, находящаяся въ висячемъ боку трещины, по линіи паденія ея поднимается кверху, а часть, находящаяся въ лежачемъ боку трещины, по той же линіи опускается книзу. Такія явленія, какъ извѣстно, происходятъ вслѣдствіе разрывовъ земной коры, обусловливаемыхъ охлажденіемъ и уменьшеніемъ объема ея внутренняго огнежидкаго ядра, вслѣдствіе чего наружная оболочка растрескивается и отдѣльныя части ея опускаются подъ вліяніемъ *вертикально дѣйствующей* силы тяжести ¹⁾. Образующіяся при этомъ трещины мы будемъ называть *трещинами разрыва*. Если трещина разрыва вертикальна, то направленіе дѣйствія силы совпадетъ съ направлениемъ движенія отдѣленныхъ трещиною частей; вся сила будетъ расходоваться на передвиженіе горныхъ массивовъ, и бокового давленія не будетъ проявляться; но если трещина разрыва наклонна, то дѣйствующая сила G (фиг. 1) съ направлениемъ трещины, а слѣдовательно и съ направлениемъ движенія отдѣленныхъ массивовъ, составитъ нѣкоторый уголъ α° и вслѣдствіе этого должна будетъ разложиться на двѣ части g и g' , изъ коихъ часть g будетъ дѣйствовать по линіи паденія трещины T' и вызывать передвиженіе висячаго и лежачаго боковъ ея, одинъ относительно другого, а другая часть g' будетъ дѣйствовать въ перпендикулярномъ къ трещинѣ направленіи и должна будетъ вызывать разслоеніе ея висячаго и лежачаго боковъ рядомъ параллельныхъ ей трещинъ 1, 2, 3, 4 на части I, II, III, Такія трещины мы будемъ называть *трещинами разслоенія*.

Очевидно, что сперва должна образоваться трещина 1, затѣмъ трещины 2, 3 и т. д., причемъ, по мѣрѣ удаленія отъ главной трещины T' , взаимное разстояніе между трещинами разслоенія должно постепенно увеличиваться. Кроме того очевидно, что при скользеніи висячаго бока главной трещины по ея лежачему боку, должна въ поверхности взаимнаго соприкасанія ихъ проявляться сила тренія F , которая будетъ дѣйствовать задерживающимъ образомъ, такъ что части висячаго и лежачаго боковъ, прилегающія къ главной трещинѣ, будутъ нѣсколько отставать въ своемъ движеніи. При этомъ понятно, что, по мѣрѣ удаленія отъ трещины, отставаніе частей должно будетъ постепенно уменьшаться. Поэтому, если вообразимъ себѣ какую-либо произвольную горизонтальную линію $a b c d$, то послѣ взброса она должна будетъ принять видъ $a'b'$ и $c'd'$.

Если теперь будемъ разсматривать висячій и лежачій бока главной трещины отдѣльно, то увидимъ, что въ первомъ имѣютъ мѣсто *опусканія* отдѣльныхъ частей: I относительно II, II относительно III и т. д., а во второмъ— *поднятіе* частей: I относительно II, II относительно III и т. д., непосред-

¹⁾ Теорія Гейма образованія горъ. *Горн. Журн.* 1882 г. Т. I, стран. 440.

ственно прилегающихъ къ трещинѣ. Въ результатѣ будемъ имѣть разслоеніе висячаго и лежачаго боковъ рядомъ трещинъ, параллельныхъ главной трещинѣ и цѣлый рядъ второстепенныхъ взбросовъ.

§ 3. Иныя явленія должны произойти въ томъ случаѣ, если кромѣ трещины T имѣется еще трещина aP , пересекающая ее подъ нѣкоторымъ косымъ угломъ (см. фиг. 2). Въ этомъ случаѣ только вдали отъ трещины aP разслоеніе висячаго и лежачаго боковъ трещины T , а также вдали отъ трещины T разслоеніе висячаго и лежачаго боковъ трещины aP будутъ происходить по поверхностямъ, къ нимъ параллельнымъ; въ мѣстѣ же пересѣченія обѣихъ трещинъ, вслѣдствіе сложения дѣйствующихъ на нихъ силъ (см. фиг. 5), разслоеніе породъ должно происходить по нѣкоторымъ среднимъ поверхностямъ, имѣющимъ положеніе среднее между трещинами T и aP , и такъ какъ по мѣрѣ удаленія отъ каждой изъ этихъ трещинъ дѣйствіе одной изъ слагающихъ силъ ослабляется, а другой, напротивъ, увеличивается, то образующіяся поверхности разслоенія должны постепенно измѣнять свои простиранія и, слѣдовательно, должны располагаться вѣерообразно. Такъ, на фигурѣ 2-й углы, образуемые послѣдовательными трещинами: bQ , cR , dS и eT съ трещиной aP , постепенно увеличиваются и, напротивъ, углы, образуемые тѣми же трещинами съ трещиной T , постепенно уменьшаются. Иными словами: по мѣрѣ приближенія къ каждой изъ трещинъ aP и aT углы, образуемые съ ними поверхностями разслоенія, постепенно уменьшаются, достигая своего крайняго предѣла, равнаго нулю; и, напротивъ, по мѣрѣ удаленія отъ тѣхъ же трещинъ углы, образуемые съ ними тѣми же поверхностями, постепенно увеличиваются, достигая другого крайняго предѣла, равнаго углу, составляемому главными трещинами aT и aP между собою.

§ 4. Образованіе трещинъ разслоенія, какъ и всѣхъ вообще трещинъ, должно сопровождаться передвиженіемъ отдѣленныхъ ими горныхъ массивовъ. Какимъ образомъ происходитъ передвиженіе массивовъ по параллельнымъ трещинамъ, само собою понятно и достаточно видно изъ фигуры 1-ой. Но чтобы пояснить передвиженіе частей по вѣерообразнымъ трещинамъ разслоенія, возьмемъ случай, наблюдающійся въ Заводинскомъ мѣсторожденіи и изображенный схематически на фиг. 2.

Представимъ себѣ, что мы имѣемъ полого падающую трещину TT и сѣкущую ее крутонадающую трещину aP . Направленія паденія обѣихъ трещинъ показаны стрѣлками. Трещиной TT отдѣляется цѣликъ AB отъ цѣлика C , а трещиной aP отдѣляется цѣликъ A отъ цѣлика B . Всѣ три цѣлика могутъ двигаться самостоятельно. Поэтому представимъ себѣ, что цѣлики A и B относительно цѣлика C поднимаются кверху, слѣдуя по линіи паденія трещины TT , и что въ то же время цѣликъ A относительно цѣлика B опускается, слѣдуя по линіи сѣченія трещинъ aT и aP ; иными словами: цѣликъ B относительно цѣлика C поднимается съ большею, а цѣликъ A съ меньшею скоростью. Въ такомъ случаѣ, какъ мы говорили уже, въ мѣстѣ пересѣченія трещинъ aT и aP въ цѣликахъ A и B должны отдѣлиться по

вѣрообразнымъ трещинамъ клиновидныя части, которыя будутъ отставать въ своемъ движеніи отъ соответствующихъ имъ цѣликовъ. Очевидно, что въ этомъ случаѣ долженъ произойти двукрылый вѣрь, изображенный на фиг. 3. Лѣвое крыло его должны составить трещины *I*, *II* и т. д., лежація въ тупомъ углѣ, а правое — трещины 1, 2, 3, 4..., лежація въ остромъ углѣ сѣченія трещинъ *aP* и *aT*. Но мы пока будемъ разсматривать одно лишь правое крыло. Оно должно распасться на отдѣльныя клиновидныя части: *I*, *II*, *III* и т. д. (см. фиг. 2), изъ коихъ каждая въ своемъ движеніи должна отставать отъ слѣдующей, такъ что часть *I* должна опуститься менѣе, нежели часть *II*, часть *II* должна опуститься менѣе, нежели часть *III* и т. д. Въ результатѣ намъ представится, что какъ будто цѣликъ *B* остался на мѣстѣ, а часть *I* относительно его опустилась, часть *II* опустилась еще болѣе, часть *III* еще болѣе и т. д.

Очевидно, что всѣ эти явленія могутъ происходить въ томъ случаѣ если трещина *b* образовалась послѣ трещины *a*, трещина *c* послѣ *b* и т. д. притомъ слѣдующимъ путемъ. Когда началось движеніе массъ, существовали только двѣ трещины—*TT* и *aP* (см. фиг. 2). Цѣликъ *A* относительно цѣлика *B* по линіи сѣченія обѣихъ трещинъ опустился на величину *aa'* и изъ положенія *TaP* перешелъ въ положеніе *T'a'P'*. Затѣмъ образовалась трещина *bQ* и отдѣлила цѣликъ *T'bQ* отъ цѣлика *aQb*. Вслѣдствіе тренія, проявившагося въ поверхности трещины *aP*, цѣликъ *abQ* въ своемъ движеніи отсталъ отъ цѣлика *T'bQ*, и потому этотъ послѣдній относительно его опустился на величину *bb'* и принялъ положеніе *T''b'Q'*. Вслѣдствіе того, что трещина *bQ* съ трещиной *aP* составляетъ нѣкоторый $\perp aQb$, движеніе цѣлика *T'bQ* должно было произойти по линіи *bb'*, параллельной сѣкущей *aa*, трещинъ *aT* и *aP*, и вслѣдствіе этого цѣликъ *T''b'Q'* долженъ былъ отойти отъ поверхности трещины *bQ* на величину *b''b'* и трещина *bQ* должна была вслѣдствіе этого получить нѣкоторое утолщеніе. Когда движеніе цѣлика *T''b'Q'* остановилось, образовалась новая трещина *cR* и дала передвиженіе цѣлика *Tc''R* по линіи *cc'*, параллельной линіи *bQ*, въ положеніе *T'''c'R'*. При этомъ трещина *cR* должна была получить еще большее утолщеніе, нежели трещина *bQ* и т. д. Ясно, что по мѣрѣ дальнѣйшаго растрескиванія цѣлика *A* должны образоваться все болѣе и болѣе мощныя трещины.

§ 5. Каждая изъ трещинъ разслоенія въ свою очередь можетъ вѣрообразно развѣтвляться и производить сдвиги. Вслѣдствіе этого та часть цѣлика *A*, которая заключается внутри вѣра, должна получить крайнее раздробленіе и переполниться многочисленными сдвигами. Я называю эту часть *призмой*, ибо она ограничивается съ одной стороны пологопадающей трещиной *T*, съ другой—нѣкоторой криволинейной поверхностью, образующей правую границу вѣра, и съ третьей—подобною же поверхностью, ограничивающею вѣрь съ лѣвой стороны, и притомъ всѣ эти три поверхности параллельны линіи сѣченія трещинъ *aT* и *aP*, такъ что ограничиваемая ими геометрическая фигура имѣетъ видъ призмы. Трещиной *aP* призма раздѣляется на

правое и лѣвое крыло. Какъ показываютъ изслѣдованія въ Заводинскомъ рудникѣ, правое крыло, находящееся въ остромъ углѣ сѣченія, имѣетъ большее развитіе, нежели лѣвое, что и понятно, такъ какъ въ остромъ углѣ цѣликъ *C* долженъ представить меньшее сопротивленіе раздробленію, нежели въ тупомъ углѣ сѣченія. То ребро призмы, которое ограничивается съ обѣихъ сторонъ криволинейными поверхностями, будемъ называть *хвостомъ призмы*.

§ 6. Предложенная теорія образованія вѣрной призмы разслоенія подтверждается въ Заводинскомъ мѣсторожденіи до мельчайшихъ подробностей. Особенно характерно образованіе *граничныхъ трещинъ*, которыя, не смотря на свою относительно значительную толщину, равную около полусаженіи, выполнены остроугольными глыбами почти неперетертыхъ породъ. Въ этихъ трещинахъ, въ виду ничтожнаго перетирающаго ихъ дѣйствія, сохранились обломки даже такихъ хрупкихъ веществъ, какъ колчеданы. Въ нихъ мы находимъ, напримѣръ, обломки свинчака, цинковой обманки и самородки теллуристаго серебра. Только этой теоріей и можетъ быть объяснено, почему именно самородки теллуристаго серебра до сихъ поръ были встрѣчаемы только въ граничныхъ трещинахъ, а не внутри призмы.

§ 7. Отъ одной пары существующихъ въ мѣсторожденіи взаимно-пересекающихся трещинъ разрыва въ немъ могутъ образоваться двѣ вѣрныя призмы: *X* и *У*, располагающіяся симметрично по обѣ стороны одной изъ трещинъ разрыва *T*, а отъ двухъ паръ могутъ образоваться 4 вѣрныя призмы, какъ это представлено на (фиг. 4). При этомъ, если обѣ пары трещинъ взаимно параллельны, проходятъ въ одинаковыхъ породахъ и условія раздробленія одѣ и тѣ же, то и вѣрныя призмы могутъ получиться совершенно одинаковыми. При непараллельномъ положеніи паръ трещинъ вѣрныя призмы одной и другой пары очевидно могутъ имѣть разный видъ и неодинаковое строеніе.

Кромѣ главныхъ призмъ или призмъ 1-го порядка, образованныхъ трещинами разрыва, въ каждомъ мѣсторожденіи могутъ существовать еще второстепенныя призмы, или призмы 2-го порядка, образованныя съ одной стороны трещиной разрыва, а съ другой—трещиной разслоенія. Эти второстепенныя призмы лежатъ внутри главныхъ призмъ и придаютъ имъ сложный характеръ. Чтобы составить себѣ нѣкоторое понятіе о такой сложной призмѣ, надо вообразить себѣ, что каждая вѣрная трещина разслоенія изображенной на фиг. 2 призмы, въ свою очередь, развѣтвляется вѣрообразно и даетъ призму 2-го порядка. Наконецъ можно представить и призмы 3-го порядка, образованныя одѣми лишь трещинами разслоенія.

Въ Заводинскомъ мѣсторожденіи пока мнѣ не удалось еще опредѣлить главную призму, такъ какъ проведенными выработками встрѣчена пока только одна трещина разрыва, названная мною *Гигантской*. Но надо полагать, что все мѣсторожденіе заключается внутри нѣкоторой призмы. Что касается второстепенныхъ призмъ, то ихъ существуетъ въ Заводинскомъ мѣсторожденіи нѣсколько, но наиболѣе характерна изъ всѣхъ Васильевская

сложная призма, названная такъ мною по имени проведеннаго въ ней Васильевскаго гезепка. Въ этой призмѣ заключаются: Григорьевская шахта, Козьмодемьяновскій, Благовѣщенскій, Андреевскій, Ивановскій и Васильевскій гезепки Заводинскаго рудника; къ ней проведена Васильевская штольня 5 этажа и штольня 2 этажа. Благодаря этой призмѣ было открыто Заводинское мѣстороженіе и ею же начата его разработка.

Призмѣ 3-го порядка въ Заводинскомъ мѣстороженіи наблюдается чрезвычайно большое количество; почти всюду, гдѣ только проведено значительное число выработокъ въ недалекомъ одна отъ другой разстояніи, можно замѣтить, что большинство трещинъ Заводинскаго мѣстороженія имѣютъ вѣрообразный характеръ.

§ 8. Въ горно-техническомъ отношеніи образованіе вѣрныхъ призмъ и вѣрныхъ трещинъ имѣетъ чрезвычайно важное значеніе, такъ какъ первыя суть концентраторы, а вторыя—проводники рудъ. Поэтому разсмотримъ въ подробности, какимъ путемъ въ вѣрныхъ призмахъ должно происходить скопленіе или концентрація рудъ. Но чтобы наше объясненіе было достаточно понятно, скажемъ сперва нѣсколько словъ о томъ, какимъ образомъ по вѣрообразнымъ и вообще по сходящимся трещинамъ могутъ происходить полисинтетическіе сдвиги.

Здѣсь можетъ быть два случая: 1) когда вѣрныя трещины отсѣкаются поперечной трещиной, какъ показано на фиг. 5, и 2) когда вѣрныя трещины не отсѣкаются и образуютъ призму, какъ показано на фиг. 3. Въ первомъ случаѣ полисинтетическій сдвигъ можетъ происходить безъ утолщенія трещинъ, а во второмъ долженъ сопровождаться постепеннымъ утолщеніемъ трещины, какъ пояснено было раньше относительно фиг. 2 й. Кромѣ того, полисинтетическій сдвигъ можетъ происходить въ одну (какъ показано на фиг. 5) и въ обѣ стороны (см. фиг. 6). Въ первомъ случаѣ онъ долженъ, кромѣ того, сопровождаться перемѣщеніемъ всѣхъ трещинъ въ одну сторону, а во второмъ можетъ происходить безъ перемѣщенія трещинъ, если сдвиги происходятъ попеременно въ ту и другую сторону, или съ перемѣщеніемъ только нѣкоторыхъ трещинъ, если такой правильности въ распредѣленіи сдвиговъ не существуетъ (см. фиг. 6).

При первомъ взглядѣ на фиг. 5-ю является представленіе, что какъ будто по трещинамъ *a*, *b*, *c* и *d*, при существованіи поперечной трещины *П*, въ которую онѣ упирается, не можетъ происходить сдвига; и это на самомъ дѣлѣ было бы такъ, если бы жила и всѣ представленныя на фигурѣ трещины были перпендикулярны къ плоскости чертежа. Но легко понять, что, при отсутствіи этого условія, отъ скользенія отдѣльныхъ клиньевъ по трещинѣ *П* могутъ происходить разные сдвиги. Въ томъ случаѣ, на примѣръ, который изображенъ на фиг. 5, происходитъ удвоеніе, утроеніе, учетвереніе и въ концѣ концовъ умноженіе жилы, иначе—полисинтетическій сдвигъ въ одну сторону, — односторонній полисинтетическій сдвигъ. Онъ можетъ, на примѣръ, происходить при послѣдовательномъ опусканіи клиньевъ: *П* отно-

нительно *I*, *III* относительно *II* и т. д., если жила и трещина *II* имѣютъ паденія въ сторону стрѣлокъ. Изъ рисунка видно, что такой сдвигъ долженъ сопровождаться перемѣщеніемъ сдвигающихъ трещинъ въ тѣ новыя ихъ положенія, которыя обозначены на фигурѣ сплошными линиями. Если трещины *III* не существуетъ, то такой сдвигъ долженъ, кромѣ того, сопровождаться послѣдовательнымъ утолщеніемъ сдвигающихъ трещинъ и принять видъ, изображенный на фиг. 3. Этотъ случай собственно и имѣетъ мѣсто въ призмахъ.

Явленіе, изображенное на фиг. 3, вслѣдствіе дальнѣйшаго развѣтвленія трещинъ и утолщенія ихъ, въ сущности несравненно сложнѣе и можетъ быть наблюдаемо во всей красѣ въ Заводинскомъ мѣсторожденіи, въ упомянутой уже Васильевской призмѣ, особенно на 4 этажѣ.

Ч А С Т Ь П.

Подробное описаніе Главной кварцевой жилы Заводинскаго мѣсторожденія.

§ 9. Теперь, предпославъ общія понятія объ образованіи вѣрообразныхъ сдвиговъ, можно приступить къ подробному описанію Заводинскаго мѣсторожденія. Начнемъ съ Главной кварцевой жилы.

Подъ этимъ именемъ мы разумѣемъ ту кварцевую рудоносную жилу Заводинскаго мѣсторожденія, которая служитъ предметомъ развѣдки и разработки.

На фиг. 1 (Таб. XIII) лежащаго предъ нами плана изображена *NO*-ая часть ея (станы: *Wc*, *cl*, *lm*, *mo*, *op*, *pq*, *qr* и *rs*), на фиг. 2 — средняя часть Главной жилы (станы: *st*, *lu*, *uv*, *vw*, *wx* и *xy*) и на фиг. 3 — *SW*-ая часть Главной жилы (станы: *yz*, *zA*, *AB*, *BC* и *CE*).

Различныя породы на этихъ фигурахъ обозначены слѣдующимъ образомъ:

1) *Фельзитовый порфиръ*, какъ наиболѣе распространенная въ Заводинскомъ мѣсторожденіи порода, образующая массивъ горы *Облакетной* и включающая въ себѣ кварцевыя и зеленокаменные жилы, обозначена незаштрихованными частями плана.

2) *Кварцъ и роговой камень*, составляющіе главнѣйшее выполненіе рудныхъ жилъ, обозначены сплошною штриховкою подъ угломъ въ 45°. Такъ какъ обѣ породы въ сущности принадлежатъ одному и тому же веществу и отличаются между собою лишь тѣмъ, что роговой камень, какъ вещество болѣе быстро затвердѣвшее, менѣе, а кварцъ, какъ вещество болѣе медленно отвердѣвшее, болѣе окристаллизованъ и такъ какъ обѣ породы образуютъ одна въ другую взаимныя переходы, то онѣ обозначены одинаково.

3) Смѣшанныя брекчіи кварца и фельзитоваго порфира обозначены подобною же, но пунктирною штриховкою.

4) Колчеданы, какъ черные, т. е. представляющіе смѣсь свинцоваго блеска, цинковой обманки, сѣрнаго колчедана и другихъ, такъ и желтые, состоящіе изъ одного лишь сѣрнаго колчедана, обозначены сплошною туюшою.

5) Охристыя руды и туфы, какъ продукты одного происхожденія, обозначены одинаково—крапинками внутри ограничивающихъ контуровъ;

6) Трещины болѣе крупныя и потому снятыя инструментально, обозначены двойными, а болѣе мелкія—престыми линиями. Трещины внѣ контура выработокъ—обозначены пунктиромъ.

§ 10. *Общій геогностическій и геогенетическій характеръ Главной кварцевой жилы.*

Главная кварцевая жила Заводинскаго мѣсторожденія принадлежитъ къ числу такъ называемыхъ *сложныхъ жилъ* — *Zusammengesetzte Gänge* (см. Руководство къ изученію рудныхъ мѣсторожденій Д-ра Альбрехта Фонъ-Гроддека въ переводѣ 1889 г., стр. 32), т. е. такихъ жилъ, которыя представляютъ смѣсь жильной и окружающей породы и цементированы жильнымъ и руднымъ веществами, располагающимися въ нихъ частью въ видѣ цемента, частью въ видѣ прожилковъ. Однимъ словомъ, сложные жилы суть такія жилы, выполняющая масса которыхъ есть жилковатая брекчія.

Съ точки зрѣнія геогенетической, такія жилы можно называть также *жилами перетиранія*, или *перетертыми жилами*, ибо при самомъ процессѣ ихъ образованія, либо послѣ выполненія трещины, происходитъ перетираніе выполняющей ихъ массы, смѣшеніе ея съ окружающей породой и вторичное цементированіе вновь выдѣляющимся жильнымъ или руднымъ веществомъ. Очевидно, что конечный результатъ можетъ получиться одинаковый, будутъ ли всѣ три процесса: 1) выполненіе трещины, 2) перетираніе выполняющей массы съ окружающей породой и 3) вторичное цементированіе образовавшагося щебня,—происходитъ одновременно, либо они будутъ слѣдовать одинъ за другимъ.

Кромѣ того очевидно, что первый процессъ, т. е. выполненіе трещины жильнымъ веществомъ, могъ происходить и огненнымъ ¹⁾ (посредствомъ изверженія) и воднымъ (черезъ химическое осажденіе) и, наконецъ водо-огненнымъ путемъ ²⁾, что второй процессъ происходилъ чисто механическимъ и третій—чисто воднымъ путемъ.

Этотъ третій процессъ продолжается даже и въ настоящее время, ибо во многихъ мѣстахъ рудника, гдѣ имѣются оставленныя выработки, можно замѣтить на стѣнахъ ихъ выдѣленіе кремнеземистаго студенистаго вещества, постепенно затвердѣвающего и обращающагося въ бѣлые кварцевые про-

¹⁾ Сравни *Горн. Журн.* 1885 г. Т. IV, № 11, стр. 249—256. Диссертація Розальса, объ огненномъ происхожденіи рудоносныхъ кварцевыхъ жилъ Викторіи (въ Австраліи).

²⁾ См. геологію *Лайалля-Креднера*, стр. 430.

жилки, пронизывающіе насквозь жильную брекчію. Можно замѣтить также, что эти прожилки выдѣляются лишь въ тѣхъ частяхъ жилы, въ коихъ и по настоящее время происходитъ просачиваніе рудничныхъ водъ, и что, напротивъ, другія части жилы, по коимъ рудничныя воды не просачиваются, и по настоящее время сохраняютъ видъ ничѣмъ несвязаннаго щебня. Исключеніе представляютъ лишь тѣ части жилы, которыя, состоя главнѣйше изъ сливного кварца и имѣя вслѣдствіе этого значительную крѣпость, вовсе не подверглись механическому перетиранію.

Какъ примѣръ такихъ уцѣлѣвшихъ частей жилы, можно указать на цѣликъ кварца въ станахъ *Wc* и *cl* отъ трещины *X* до трещины β (см. Табл. XIII, фиг. 1). Вслѣдствіе того, что этотъ цѣликъ вовсе не подвергся разрушенію, въ немъ могъ сохраниться даже совершенно тонкій прожилокъ колчедана.

Примѣромъ совершенно перетертыхъ и ничѣмъ несцементированныхъ частей жилы могутъ служить части ея, расположенныя въ станахъ *wx* и *xu* (фиг. 2). Какъ видно изъ чертежа, въ этихъ станахъ жила переполнена охристыми рудами.

Наконецъ, примѣромъ третьяго рода частей жилы, и именно жильныхъ брекчій, могутъ служить всѣ остальные части жилы.

§ 11. Что касается геометрическихъ отношеній главной жилы, то они очень трудно опредѣлимы. Причина заключается въ многочисленныхъ сдвигахъ, которымъ она подверглась. Благодаря этимъ сдвигамъ, истинное простираніе и истинное паденіе жилы могутъ быть опредѣлены только на значительныхъ глубинахъ; на верхнихъ же горизонтахъ, въ коихъ производится въ настоящее время развѣдки, жила, какъ въ горизонтальномъ, такъ и въ вертикальномъ разрѣзахъ, имѣетъ дугообразно-изогнутый видъ.

Такъ, изъ сравненія фигуръ 1, 2 и 3-ей, на коихъ отдѣльныя части жилы расположены въ рядъ, съ сохраненіемъ ихъ положенія относительно strapsъ свѣта, видно, что верхняя оконечность фигуры 2-ой отъ верхней оконечности фигуры 1-ой отстоитъ дальше, нежели нижняя оконечность фиг. 2 отъ нижней оконечности фиг. 1, а также верхняя оконечность фиг. 3-й отъ верхней оконечности фиг. 2 отстоитъ дальше, нежели нижняя оконечность фиг. 3-й отъ нижней оконечности фиг. 2. Слѣдовательно, въ общемъ жила изогнута дугообразно такимъ образомъ, что простиранія ея по направленію на *SW* уменьшаются и, напротивъ, по направленію на *NO* постепенно увеличиваются.

Это явленіе очевидно происходитъ вслѣдствіе вѣрообразныхъ сдвиговъ и очень просто можетъ быть объяснено, если мы обратимся снова къ фиг. 3, Табл. XII. На самомъ дѣлѣ, если мы представимъ себѣ, что вѣрныя трещины, изображенныя на этой фигурѣ, составляютъ между собою весьма малые углы и что по нимъ произошло только самое незначительное передвиженіе частей жилы, то мы должны получить ту-же видимую ея изогнутость, которая показана на фиг. 3, въ ту же сторону и только въ самой слабой степени.

Отсюда видно, что рассматриваемая часть главной жилы находится въ хвостѣ (сравни § 5) нѣкотораго громаднаго вѣера и относится къ нему такъ же, какъ и нѣкоторая Павловская жила (см. Табл. XIII, фиг. 1, станы: *Vd, de* и *ef*) къ Васильевскому вѣеру.

И такъ, видимое простирание жилы на верхнихъ горизонтахъ больше дѣйствительнаго, т. е. происходитъ подъ большимъ угломъ къ меридіану, нежели было до ея нарушенія, и этотъ уголъ тѣмъ больше, чѣмъ ближе жила подходитъ къ Гигантской трещинѣ, а у самой трещины дугообразный изгибъ жилы переходитъ въ терассообразные сдвиги (см. фиг. 3).

То-же явленіе, которое наблюдается по направленію простирания, можно замѣтить и по направленію паденія жилы, что происходитъ вслѣдствіе той причины, что вѣерныя трещины не лежатъ ни въ горизонтальной, ни въ вертикальной плоскости, а образуютъ съ ними косые углы. Такъ, на верхнихъ горизонтахъ, напримѣръ на 1, 2, 3 и 4 этажахъ, мы наблюдаемъ терассообразные уступы, а на 5, 6 и 7 этажахъ — дугообразную изогнутость жилы въ вертикальной плоскости, вслѣдствіе чего паденіе ея по мѣрѣ углубленія постепенно увеличивается.

Ясно, что на нѣкоторомъ горизонтѣ паденіе жилы должно достигнуть своего *maximum*'а и сдѣлаться истиннымъ, а также вдали отъ Гигантской трещины простирание жилы должно достигнуть своего *minimum*'а и также сдѣлаться истиннымъ.

Принимая въ соображеніе всѣ эти обстоятельства, нами выбрана, какъ наиболѣе подходящая къ истинному геометрическому мѣсту жилы, плоскость нѣкотораго треугольника $\triangle(Wsd)$, точка (*W*) котораго соотвѣтствуетъ точкѣ *W* стана *We* (Табл. XIII, фиг. 1) и лежитъ отъ нея на *NW* въ самомъ висячемъ боку жилы; точка (*s*) соотвѣтствуетъ точкѣ *S* стана *SS'* (Табл. XIII, фиг. 1 и 2) и лежитъ отъ нея въ сторону стана также въ висячемъ боку жилы; наконецъ точка (*d*) взята подобнымъ же образомъ противъ нѣкоторой точки *d* 6-го этажа. Уравненіе плоскости $\triangle(Wsd)$:

$$4,7827 x - 3,3427 y + z - 432,2653 = 0. \quad (Ж')$$

Простирание жилы, выведенное изъ этого уравненія,

$$NO 34^{\circ} 57' 1'' SW,$$

а паденіе

$$\text{на } NW - 80^{\circ} 16' 31''.$$

Кромѣ косыхъ продольныхъ вѣерообразныхъ трещинъ, придающихъ дугообразный изгибъ жилѣ, она пересѣкается еще и поперечными вѣерообразными трещинами и вслѣдствіе этого подвергается не только одностороннему вѣерообразному, но и ^тразностороннему сдвигу (подобно фигурѣ 6-ой). Вслѣдствіе этого въ натурѣ мы не наблюдаемъ въ ней такой правильности, какъ изображено на фигурѣ 3, Табл. XII.

Сначала прослѣдимъ косыя продольныя трещины, затѣмъ скажемъ нѣсколько словъ о косыхъ поперечныхъ и другихъ вѣрныхъ трещинахъ, наконецъ сдѣлаемъ подробное описаніе частей самой жилы.

§ 12. *Косыя продольныя вѣрообразныя трещины Главной жилы* ¹⁾.

Наиболѣе замѣчательны три косыя продольныя трещины. Онѣ обозначены на планѣ буквами: *Ж'*, *Ж''* и *Ж'''*.

Трещина *Ж'* впервые можетъ быть наблюдаема въ станѣ *то*, противъ Богоявленскаго гезенка *IK* (Табл. XIII, фиг. 1), гдѣ она проходитъ въ потолокъ флигельорта вмѣстѣ съ другими, почти параллельными съ нею трещинами, и вскорѣ снова уходитъ въ стѣну. Далѣе, на протяженіи большей части стана *ор*, а также въ станахъ *pq*, *qr* и большей части стана *rs*, она не видна, такъ какъ проходитъ въ западной стѣнѣ флигеля и выработками не обнажается. Хотя въ станѣ *ор* и показана эта трещина какъ бы пересѣкающей выработку, но на самомъ дѣлѣ это происходитъ вслѣдствіе того, что изображеніе слѣда трещины съ поверхностью потолка становъ *то* и *ss'* совмѣщено здѣсь съ изображеніемъ контура выработки, сдѣланнымъ на горизонтѣ шнура. Такъ какъ трещина *Ж'* имѣетъ паденіе въ сторону стрѣлки (см. станъ *pq*), т. е. на *NW*, а потолокъ выработка имѣетъ сводообразную форму, то ясно, что трещина *Ж'* должна остаться въ стѣнѣ. Что эта трещина имѣетъ крутое паденіе на *NW*,—доказывается формой проекціи слѣда ея въ станѣ *ss'*. На самомъ дѣлѣ, въ этомъ станѣ проекція ея образуетъ дугообразный изгибъ, вогнутостью обращенный на *NW*. Такъ какъ потолокъ этого стана имѣетъ сводообразную форму, то ясно, что такое явленіе можетъ происходить только при паденіи трещины на *NW*, и такъ какъ этотъ изгибъ незначителенъ, то паденіе трещины должно быть крутое.

И такъ, у точки *s* трещины *Ж'* представляется какъ бы снова выходящей изъ стѣны. Далѣе на протяженіи стана *st* она идетъ въ потолокъ выработки. У точки *t* она встрѣчается со второй косой продольной трещиной *Ж''* и у этого мѣста оканчивается, примыкая къ трещинѣ *Ж''* со стороны лежачаго бока, но не пересѣкая ея.

§ 13. Въ западной стѣнѣ того же стана *st* можно ясно прослѣдить, какъ трещина *Ж''*, выйдя изъ стѣны, встрѣчается съ трещиной *Ж'* и затѣмъ идетъ далѣе въ потолокъ становъ *tu* и *uv*. Не доходя до точки *v*, эта трещина начинаетъ развѣтвляться, раздѣляясь сначала на двѣ, затѣмъ на три и, наконецъ, на четыре части, которыя на цѣломъ протяженіи идутъ самостоятельно, а затѣмъ, не доходя до точки *у*, снова соединяются въ одну трещину. Изъ чертежа видно, что эти развѣтвленія трещины *Ж''* имѣютъ дугообразный видъ и разслаиваютъ жилу на части, другъ друга огибающія подобно скорлупамъ луковицы.

¹⁾ Въ одной изъ предыдущихъ моихъ работъ (пока еще не напечатанной), при объясненіи дугообразнаго изгиба жилы, для простоты объясненій, эти трещины, какъ составляющія между собою лишь незначительные углы, приняты параллельными.

Съ перваго раза это явленіе представляется довольно страннымъ и какъ бы нарушающимъ общее строеніе вѣера. Но если примемъ во вниманіе, что въ этомъ самомъ мѣстѣ наблюдается значительное скопленіе рудъ, которое и служило къ закладкѣ здѣсь 2-го Дмитріевскаго гезенка и противъ его иберзихбрехсена, то будетъ ясно, что это чечевичное разслоеніе произошло вслѣдствіе меньшей крѣпости жилы въ этомъ мѣстѣ, подъ вліяніемъ тѣхъ же самыхъ силъ, которыя вызвали и образованіе вѣрныхъ трещинъ. Что эти чечевицеобразныя скорлупы суть ничто иное, какъ тѣ части жилы, которыя, вслѣдствіе своей меньшей крѣпости, при скольженіи лежачаго бока трещины *Ж'* по ея висячему боку, вслѣдствіе проявившагося при этомъ тренія отставали въ своемъ движеніи и вслѣдствіе этого отдѣлились.

Этотъ случай вмѣстѣ съ тѣмъ можетъ служить хорошимъ примѣромъ одного общаго явленія, что всюду, гдѣ въ твердыхъ породахъ заключаются руды, наибольшее растрескиваніе и разслоеніе мѣсторожденія происходитъ именно въ мѣстахъ наибольшаго скопленія рудъ. Такъ какъ образующіяся при этомъ трещины неминуемо должны пересѣкать руды, то онѣ выполняются продуктами ихъ перетиранія и оказываются съ металлическимъ содержаніемъ, являясь такимъ образомъ вторичными жилами. Поэтому эти рудо-содержація трещины суть *истинные проводники рудъ* — фактъ большой важности въ горно-техническомъ отношеніи.

§ 14. Теперь будемъ слѣдить трещину *Ж''* далѣе.

На протяженіи становъ *yz* и *zA* она идетъ въ потолокъ выработокъ въ видѣ простой трещины. Не доходя точки *B* она сбрасывается поперечной косою трещиной *AB*. Какъ видно изъ проекціи слѣда, трещина *AB* имѣетъ простираніе съ *NW* на *SO* и пологое паденіе на *NO*. Не доходя этой трещины, трещина *Ж''* снова развѣтвляется на нѣсколько болѣе мелкихъ трещинъ, образующихъ небольшой вѣеръ, переполненный прожилками цинковой обманки—снова разслоеніе въ мѣстѣ скопленія рудъ.

Трещиной *AB* трещина *Ж''* совершенно отсѣкается и въ лежачемъ боку ея не наблюдается снова.

Далѣе на протяженіи стана *CE* изъ западной боковой стѣны снова выходитъ нѣкоторая косая продольная трещина. Судя по проекціи ея слѣда въ стѣнѣ *BC*, видно, что она также имѣетъ крутое паденіе на *NW*. Ея простираніе происходитъ подъ меньшимъ угломъ, нежели простираніе трещины *Ж''*, и потому она есть отличная отъ *Ж''* трещина. Вслѣдствіе ея болѣе меридіональнаго простиранія, трещина *Ж''* должна къ ней подходить со стороны лежачаго бока совершенно такъ-же, какъ трещина *Ж'* подходит къ трещинѣ *Ж''*.

§ 15. Если теперь сравнимъ всѣ три трещины *Ж'*, *Ж''* и *Ж'''* между собою, то увидимъ, что всѣ онѣ имѣютъ крутое паденіе въ одну сторону на *NW*; простиранія же ихъ, по мѣрѣ удаленія отъ Гигантской трещины, постепенно уменьшаются, такъ что простираніе трещины *Ж'* больше, нежели *Ж''*, простираніе трещины *Ж''* болѣе, нежели *Ж'''* и т. д. Однимъ словомъ,

эти трещины образованы по тому же закону, какъ и трещины Васильевскаго вѣра. Поэтому если впоследствии можетъ быть придется убѣдиться, что онѣ принадлежатъ нѣкоторому *главному тьеру*, то падо будетъ предположить также, что вторая, пока еще не открытая *трещина разрыва*, образующая этотъ вѣръ, имѣетъ положеніе то же, какъ и Павловская трещина *PP* Васильевскаго вѣра (см. Табл. XII, фиг. 3).

§ 16. Гигантская трещина падаетъ на *SW*; трещина *AB*—на *NO*, слѣдовательно по отношенію къ Гигантской трещинѣ она обратно падающая. Поэтому, въ то время, когда хвостъ Васильевской призмы (сравни § 5) по направленію простирания трещины *P* обращенъ на *SW*, хвостъ призмы трещины *AB* по направленію простирания трещины *P* обращенъ на *NO*, слѣдовательно имѣетъ обратное положеніе.

Какъ видно изъ расположенія частей Главной жилы, трещиной *AB* она сбрасывается въ сторону, обратную той, въ которую ее сбрасываютъ косыя продольныя трещины *Ж'*, *Ж''* и *Ж'''*.

У точки *L* (табл. XIII, фиг. 1) Главная жила еще разъ сбрасывается трещиной β также въ обратную сторону. Изъ этого слѣдуетъ, что полисинтетическій сдвигъ Главной жилы есть разпосторонній (сравни § 8) и кромѣ того происходящій по двоякаго рода трещинамъ:

1) по косымъ продольнымъ трещинамъ *Ж'*, *Ж''*, *Ж'''*, сдвигающимъ ее на *SO*, и

2) по косымъ поперечнымъ трещинамъ *AB* и β , сдвигающимъ ее на *NW*.

§ 17. Въ станѣ *Wc* Главная жила сбрасывается еще третьей поперечной трещиной *X*, которая хотя и падаетъ въ одну съ Гигантской трещиной сторону, но не вполнѣ ей параллельна. По этой трещинѣ сдвигъ происходитъ такимъ образомъ, что часть жилы, находящаяся въ ея висячемъ боку, остается противъ соотвѣтствующей ей части, находящейся въ лежащемъ боку трещины, но строеніе той и другой части жилы въ плоскости представленнаго на фигурѣ разрѣза получается неодинаковое.

Сдѣлавъ теперь общій обзоръ Главной жилы и пересѣкающихъ ее трещинъ, приступимъ къ ея детальному описанію.

§ 18. Станъ *Wc* (фиг. 1). Пологопадающей трещиной *X*, имѣющей простираніе съ *NO* на *SW* и паденіе на *SO*, станъ *Wc* раздѣляется на двѣ части, изъ коихъ одна находится въ лежащемъ боку трещины *X*, а другая въ ея висячемъ боку. Какъ та, такъ и другая часть образованы почти исключительно кварцемъ. Только мѣстами, и именпо у точки *W*, а также въ западной стѣнѣ стана и у точки *c* къ этому кварцу подмѣшиваются обломки фельзитоваго порфира, придающіе ему брекчьевидное строеніе и зеленатовое окрашиваніе, зависящее отъ примѣси *виридита* ¹⁾, который входитъ въ составъ фельзитоваго порфира, какъ одна изъ главныхъ составныхъ частей его основной массы.

¹⁾ См. Руководство къ геологін Ляйбля и Креднера въ русск. переводѣ, стр. 415.

Въ лежачемъ боку трещины X особенно замѣчательнъ цѣликъ цинковой обманки, расположенный въ самой точкѣ W, и трещинка № 175, выполненная сѣрнымъ колчеданомъ. Эта трещинка развѣтвляется, какъ показано на рисункѣ, и отсѣкается трещиной X. Толщина трещины X отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ вершка. Она выполнена охряно-бурымъ щепнемъ. Толщина трещинки № 175 до $\frac{1}{2}$ вершка ¹⁾.

§ 19. Изъ цѣлика *ZnS* взяты образцы: № 191, 192 и 194.—Перетертая и вновь сцементированная рудная масса, состоящая изъ крупныхъ зеренъ и кристалловъ *ZnS*, *FeS₂*, съ примѣсью *вирид.*, *бур. жел.* и *кв.* По пр. *Ag* до $\frac{1}{4}$ зол., *Pb* и *Cu* не сод.

№ 195—брекція, состоящая изъ бѣлаго *кв.*, перетертаго *вирид.*, *ZnS* и *FeS₂*. По пр. *Ag*, $\frac{3}{8}$ зол., *Pb* = $\frac{3}{4}$ ф., *Cu* не сод.

Изъ этого состава горныхъ породъ, взятыхъ изъ цѣлика *ZnS*, слѣдуетъ, что означенный цѣликъ представляетъ перетертую и вновь сцементированную породу, состоящую главнѣйше изъ колчедановъ, частью изъ *кв.* и *ф. п.*, слѣдовательно—породу вторичнаго происхожденія. Присутствіе фельзитоваго порфира въ составѣ ея доказывается вкрапленіями виридата, который входитъ въ фельзитовый порфиръ, какъ одна изъ главныхъ составныхъ частей его основной массы. Крупныя вкрапленія кристалловъ и зеренъ сѣрнаго колчедана и цинковой обманки суть вторичнаго происхожденія. И на самомъ дѣлѣ, сѣрный колчеданъ и цинковая обманка представляютъ, по сравненію съ кварцемъ, чрезвычайно хрупкія вещества и потому среди мелко-перетертаго кварца могли сохраняться не иначе, какъ въ перетертомъ же видѣ. Если же они въ настоящее время находятся въ породѣ вполнѣ окристаллизованными, то это показываетъ, что кристаллизація ихъ произошла впоследствии, подъ вліяніемъ воднаго раствора.

§ 20. Изъ прочихъ частей стана *Wc* взяты слѣдующіе образцы:

№ 180, 181, 185, 196; 198, 207 и 208 ²⁾ — Брекція, состоящая изъ перетертыхъ породъ, преимущественно *кв.*, отчасти *ф. п.*, проникнутая *FeS₂*, *саж. колч.*, *ZnS*, *PbS*, *Cu колч.*, *пестрою Cu p.* и желѣзнымъ купоросомъ. По пр. *Ag* до $\frac{1}{8}$ зол., *Pb* до $\frac{3}{8}$ ф. Желѣзный купоросъ, кромѣ

¹⁾ Чтобы въ нижеслѣдующемъ описаніи избѣжать повтореній однихъ и тѣхъ же именъ, примемъ условно слѣдующія сокращенія: *ф. п.*—фельзитовый порфиръ; *кв. сод. ф. п.*—кварцъ содержащій фельзитовый порфиръ; *б. кв. ф. п.*—безкварцевый ф. п.; *норм. ф. п.*—нормальный, т. е. съ порфиroidно вкрапленными кристаллами ортоклаза; *б. ортокл. ф. п.*—безортоклазовый, или ненормальный ф. п.; *ф.—итъ* фельзитъ, *вирид.*—виридитъ, исевдоморфоза авгита; *кв.*—кварцъ; *рог. к.*—роговый камень; *колчеданъ*—агрегативная смѣсь разныхъ сѣрпистыхъ соединений, преимущественно цинковой обманки, свинцоваго блеска, сѣрнаго колчедана, мѣднаго колчедана, серебристой блеклой мѣдной руды и проч., проникнутая въ большей или меньшей степени кремнеземомъ; *саж. колч.*—сажистый, т. е. перетертый колчеданъ чернаго цвѣта, состоящій изъ той же смѣси; *ZnS*—цинковая обманка, *PbS*—свинцовый блескъ, *FeS₂*—сѣрный колчеданъ; *блеклая Cu p.*—серебристая блеклая мѣдная руда; *бур. жел.*—бурый желѣзнякъ; *PbCO₃*—бѣлая свинцовая руда; *Cu зелень*—мѣдная зелень; *по пр.*—по пробѣ; *сод.*—содержитъ; *не сод.*—не содержитъ, *зол.*—золотниковъ, *ф.*—фунтовъ, *призн.*—признаки.

²⁾ См табл. XII, фиг 11.

того, является съ поверхности кусковъ въ видѣ налета, состоящаго изъ крючкато-изогнутыхъ кристаллитовъ, обладающихъ шелковистымъ блескомъ (см. табл. XII, фиг. 16). Эти кристаллиты, стертые съ поверхности породы, образуются снова при храненіи ея въ коллекціи. Въ мѣсторожденіи налетъ купуроса-сопровождается еще мѣдною зеленью.

№ 175. — Брекчія, состоящая преимущественно изъ *кв.*, частью изъ *рогов. к.* Въ трещинѣ песчаникъ, состоящій изъ равныхъ количествъ зеренъ *кв.* и FeS_2 (вторичнаго происхожденія).

№№ 133, 187 и 197. — Бѣлый жильный *кв.*, мѣстами съ черными пятнами сѣрнистыхъ металловъ, мѣстами съ вкрапленіями виридата. Содержитъ ZnS , FeS_2 и довольно значительные примазки *самородной Си*. По пр. *Ag* до $5\frac{1}{2}$ зол., *Pb* не сод.

№ 186 (фиг. 11). — Роговой камень. Пустой. Съ ровнымъ занозистымъ изломомъ, грязнаго сѣровато и желтовато-зеленаго цвѣта.

№ 174 (см. табл. XII, фиг. 11). — Жильный кварцъ съ вкрапленіями FeS_2 , обломками *ф. н.* и включеніями виридата. Поверхность его *бороздчатая, полированная*. Какъ видно изъ фигуры, направленіе бороздъ обратно паденію трещины X и Гигантской трещины. Это показываетъ, что нѣкоторая трещинка, проходящая въ западной стѣнѣ выработки, отъ скользя по которой и произошла означенная бороздчатость, имѣетъ паденіе одинаковое съ трещинами β и α (табл. XIII, фиг. 1) и слѣдовательно принадлежитъ одному съ ними вѣру.

Изъ сдѣланнаго описанія жильной породы, находящейся въ лежачемъ боку трещины X, видно, что она представляетъ собою брекчію, состоящую главнѣйше изъ кварца, частью изъ роговика, фельзитоваго порфира и колчедановъ. Фельзитовый порфиръ большею частью совершенно разложенъ и потому присутствіе его мѣстами доказывается однѣми лишь вкрапленіями виридата. Колчеданы частью сохранились въ видѣ первичныхъ вкрапленій въ кварцѣ и роговикѣ, частью были перетерты и окристаллизовались вновь, частью наконецъ окислились и обратились въ охры.

§ 21. Теперь, сдѣлавъ описаніе лежачаго бока трещины X, рассмотримъ подробнѣе самую трещину.

Въ станѣ VW квершлага VWX, идущаго въ крестъ простиранія жилы, наблюдается нѣкоторая пологопадающая трещина, имѣющая простираніе и паденіе одинаковыя съ трещиной X. Ея слѣдъ на поверхности выработки имѣетъ видъ нѣкоторой дугообразно-изогнутой линіи, вогнутостью обращенной на SO. Этотъ слѣдъ выходитъ изъ сѣверной стѣны квершлага и уходитъ въ южную стѣну, пересѣкая квершлагъ панскою. Если соединимъ между собою двѣ точки этого слѣда, находящіяся на равной высотѣ, одна въ сѣверной, а другая въ южной стѣнѣ квершлага, то получимъ линію, выражающую простираніе этой трещины. Продолжая линію простиранія на SW, она совмѣстится съ линіей простиранія трещины X, проведенной на одномъ съ нею горизонтѣ. Изъ такихъ построеній можно убѣдиться, что встрѣчен-

ная квершлагомъ положопадающая трещина есть та же трещина X , которая пересѣкаетъ станъ Wc .

Съ другой стороны, въ станъ Vd штольны $Vdef$ (Табл. XIII, фиг. 1), на западной стѣнѣ ея, видны двѣ трещины y и z (Табл. XII, фиг. 8), падающія въ одну съ трещиной X сторону и слѣды которыхъ на стѣнѣ штольны взаимно параллельны. Принимая въ соображеніе, что трещина X уже въ границахъ стана Wc развѣтвляется на двѣ трещины, изъ коихъ трещина U имѣетъ простираніе подъ большимъ, нежели трещина X , угломъ, а также принимая во вниманіе, что на протяженіи стана VW другой, кромѣ X , трещины не имѣется, мы должны заключить, что трещина U стана Wc на станъ VW не выходитъ и что одна изъ трещинъ, встрѣченныхъ въ западной стѣнѣ стана Vd есть трещина U . Принимая еще во вниманіе общій вѣрообразный характеръ трещинъ Заводинскаго мѣсторожденія и законъ, по которому онѣ образуются, мы должны заключить, что та изъ трещинъ стана Vd принадлежитъ трещинѣ U стана Wc , которая лежитъ сѣвернѣе, и что другая трещина, обозначенная буквою z , отходитъ отъ нея вѣрообразно такимъ же образомъ, какъ трещина U отходитъ отъ трещины X .

Вопросъ о томъ, пересѣкаетъ ли трещина X Василевскую призму, хвостъ которой располагается въ станахъ Vd , de и ef или нѣтъ, можетъ быть положительно рѣшенъ лишь съ продолженіемъ выработки $fedV$ далѣе на NO , слѣдуя по простиранію Павловской трещины; пока же для рѣшенія его имѣются слѣдующія данныя:

1) Поперечныя трещины AB (Табл. XIII, фиг. 3) и X (Табл. XIII, фиг. 1) сбрасываютъ косыя продольныя вѣрообразныя трещины J''' , J'' , J' , β , γ , δ , ω , Δ и Θ (последнія трещины въ станахъ Wc и cl); поэтому можно предполагать, что и трещина X сбрасываетъ Павловскую трещину.

2) За это говоритъ также и то явленіе, что въ томъ мѣстѣ, гдѣ трещина X должна выходить на штольну и пересѣкатьъ всячій бокъ жилы авгитоваго порфира, наблюдается брекчія, между тѣмъ какъ на верхнихъ горизонтахъ всячій бокъ жилы авгитоваго порфира не обращенъ въ брекчію и отъ фельзитоваго порфира отдѣляется рѣзко.

3) Трещины U , Z и α трещину P не пересѣкаютъ; поэтому можно предполагать и обратно, что трещина X трещину P не пересѣкаетъ.

Такимъ образомъ этотъ вопросъ до нѣкотораго времени приходится оставить открытымъ.

§ 22. Въ промежуткѣ между трещинами X и U съ восточной стѣны стана Wc взяты образцы:

№ 190 bis — Кварцевая брекчія, проникнутая ZnS , FeS_2 и *виридитомъ*. По пр. Ag призн., Pb и Cu не сод.

№ 191 bis — Роговой камень желтовато-сѣраго цвѣта съ запозистымъ изломомъ.

§ 23. Въ всячемъ боку трещины X на протяженіи становъ Wc и cl наблюдается еще другая система трещинъ, имѣющихъ косое продольное по

отношенію къ жилѣ направленіе. Эта новая система трещинъ системой XUZ отсѣвается и потому въ станъ VW не переходитъ.

Если мы мысленно продолжимъ трещину J' далѣе на NO , то увидимъ, что эта новая система, будемъ называть ее системой Θ , располагается на NW отъ трещины J' . Сама жила въ этомъ мѣстѣ является также отодвинутой на NW отъ первоначальнаго ея положенія, обозначеннаго станами op , pq , qr , rs и st . Поэтому надо полагать, что гдѣ то въ станахъ lm и mn (Табл. XIII фиг. 1) существуетъ нѣкоторая косая поперечная трещина, будемъ называть ее ξ , которая подобно трещинѣ AB (Табл. XIII фиг. 3) сбрасываетъ какъ самую жилу, такъ и трещину J' и что система Θ есть ничто иное, какъ вѣрное развѣтвленіе трещины J' въ мѣстѣ отсѣченія ея трещиной X , т. е. призма.

Надо полагать, что также и по обѣ стороны трещины ξ образовались двѣ призмы—одна въ ея висячемъ, другая въ ея лежащемъ боку; но такъ какъ это мѣсто выработано, то нѣтъ возможности повѣрить наше предположеніе. Однако намъ уже не разъ случалось убѣждаться, что сдвигающія трещины главнѣйше проходятъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ въ жилѣ залегаютъ руды, и потому есть полнѣйшая вѣроятность предположить существованіе нѣкоторой поперечной трещины ξ въ станахъ lm и no , въ конхъ жила почти сплошь состояла отъ руды. Кромѣ того сдвигъ NO -ой части жилы на NW необходимо требуетъ предположить существованіе нѣкоторой поперечной трещины ξ . Бороздчатость на западной стѣнѣ стана Wc , направленная въ сторону обратную паденію трещины X и наблюдающаяся въ томъ самомъ мѣстѣ, гдѣ взятъ образецъ № 174 (см. § 20 и табл. XI¹, фиг. 11), также указываетъ на существованіе нѣкоторой поперечной трещины ξ , имѣющей паденіе обратное паденію трещины X и слѣдовательно одинаковое съ трещиной AB .

Что касается далѣе нашего допущенія о существованіи по обѣ стороны трещины ξ двухъ призмъ, то оно также необходимо, ибо до сихъ поръ мы уже не разъ убѣждались въ непреложности того закона, что *если одна трещина сбрасывается другой, то по обѣ стороны одной изъ нихъ образуется вѣрная призма разслоенія*.

Васильевская призма, образованная Гигантской трещиной, сбрасывающей Павловскую трещину (подобно фиг. 3, табл. XII), главная призма трещинъ J' , J'' и J''' , образуемая тою же Гигантской трещиной и нѣкоторой неизвѣстной еще продольной трещиной разрыва, призмы 3-го порядка въ висячихъ бокахъ трещинъ AB и X служатъ этому доказательствомъ. При нижеслѣдующемъ описаніи Заводинскаго мѣсторожденія мы еще не одинъ разъ убѣдимся въ томъ же.

§ 24. Теперь сдѣлаемъ *подробное описаніе трещинъ системы Θ* .

Главная изъ нихъ есть трещина Θ . Отъ нея отходятъ трещины ω , δ и β . Трещина δ даетъ отъ себя вѣтви: въ одну сторону Δ , въ другую γ , а трещина β даетъ трещину α .

Замѣчательно, что трещина Θ проходитъ и въ самый лежащій бокъ трещины X , образуя здѣсь трещинку въ 1 вершокъ толщины, тогда какъ отходящія отъ нея вѣтви ω , δ и β , а также ихъ дальнѣйшія развѣтвленія ни одно не пересѣкаетъ трещины X . Отсюда можно вывести еще слѣдующій законъ: *если одна изъ трещинъ вѣра пересѣкаетъ поперечную трещину, то другія трещины того же вѣра могутъ и не пересѣкать ту же поперечную трещину.*

Если послѣ этого разъясненія мы снова вернемся къ разсужденіямъ, изложеннымъ въ § 21, то увидимъ, что изъ того, что трещины Y и Z трещину P не пересѣкаютъ,—еще не слѣдуетъ, что и трещина X ту же трещину P также не пересѣкаетъ. Въ этомъ случаѣ трещина X по отношенію къ трещинѣ P можетъ играть ту же роль, какъ трещина Θ по отношенію къ трещинѣ X , а трещины Y и Z по отношенію къ трещинѣ P —ту же роль, какъ трещины ω , δ и β къ трещинѣ X .

§ 25. Выйдя изъ западной стѣны стана Wc , трещина Θ вскорѣ соединяется съ трещиной Δ и въ мѣстѣ ихъ взаимнаго сліянія раздувается, образуя чечевицеобразную жеоду, толщиною 0,25 саж., выполненную охристымъ кварцевымъ щебнемъ. Изъ этой жеоды взять образецъ № 178. Это смѣшанный щебень, состоящій преимущественно изъ кварца, отчасти изъ *f. n.*, проникнутый FeS_2 и охрою. Съ поверхности куски щебня покрыты окислами марганца. По пр. Ag — 2 зол., Pb и Cu не сод. Длина жеоды 0,93 саж. Далѣе трещина суживается, выходитъ почти на пѣть и затѣмъ снова вздувается, образуя другую жеоду, достигающую толщины 6 вершковъ. Длина этой жеоды 0,56 саж. Она также выполнена охристымъ щебнемъ. Изъ нея для изслѣдованія взять образецъ № 176. Это охристая кварцевая брекчія, проникнутая FeS_2 . Въ ней заключаются также: ZnS , Cu -ый колчеданъ и Cu -ая зелень. По пр. Ag — $\frac{1}{2}$ зол., Pb не сод.

Хотя содержаніе серебра въ № 178 незначительно, а въ № 176 совершенно ничтожно, однако, припимая во вниманіе, что оба образца представляютъ не чистую руду, а смѣсь ея съ пустымъ кварцемъ и фельзитовымъ порфиромъ, надо полагать, что трещина Θ проходитъ невдалекѣ отъ руды и гдѣ то недалеко ее пересѣкаетъ. Поэтому не лишне было бы въ всячемъ боку трещины X провести для развѣдки нѣсколькихъ пробъ.

У точки c трещина Θ достигаетъ толщины только $\frac{1}{2}$ вершка и здѣсь выполнена бурой перетертой породой.

Въ стаиѣ cl трещина Θ по прежнему держится западной стѣны. Толщина ея здѣсь измѣняется отъ $\frac{1}{2}$ до $1\frac{1}{2}$ вершковъ. Падепіе крутое на NW . У точки c изъ нея взять образецъ № 482.—Эго перетертый щебень, состоящій главнѣйше изъ развѣденнаго кварца, сильно проникнутаго бурымъ желѣзнякомъ и сѣрнымъ колчеданомъ. По пр. Ag — $1\frac{1}{2}$ зол., Pb и Cu не сод.

Въ разстояніи $1\frac{1}{2}$ сажней отъ точки c къ трещинѣ Θ со стороны лежащаго бока примыкаетъ пичтожная трещинка ω . Толщина ея $\frac{1}{16}$ вершка и менѣе. Вскорѣ она теряется.

Такія теряющіяся трещинки, по которымъ не могло происходить сдвиговъ, мы будемъ называть трещинами раздробленія. Впослѣдствіи увидимъ, что эти трещины имѣютъ также значительное распространеніе въ Заводинскомъ мѣсторожденіи и вызываютъ разпородныя явленія.

§ 26. И такъ, до сихъ поръ въ Заводинскомъ мѣсторожденіи мы отличили: *трещины разрыва*, происходящія отъ разрыва земной коры; *трещины разслоенія*, вызываемыя движеніемъ отдѣльныхъ частей земной коры, и *трещины раздробленія*, происходящія вслѣдствіе той же причины, но отличающіяся отъ трещинъ разслоенія тѣмъ, что по нимъ не происходило скольженіе породъ.

Кромѣ того между трещинами разслоенія мы отличаемъ:

1) *Параллельныя трещины разслоенія*, происходящія въ вислѣемъ и лежащемъ бокахъ такихъ трещинъ, которыя въ предѣлахъ дѣйствія расслаивающаго давленія не пересѣкаются съ другими трещинами;

2) *Въерообразныя трещины разслоенія*, происходящія въ мѣстѣ пересѣченія двухъ трещинъ, и

3) *Чечевицеобразныя трещины разслоенія*, происходящія отъ одинаковыхъ съ параллельными трещинами причинъ, но только въ томъ случаѣ, если сдавливаемая порода по простиранію трещины имѣетъ неодинаковую крѣпость (сравни §§ 2, 3 и 13).

§ 27. У трещинки ω изъ трещины θ взять образецъ № 481. Это перетертый щебень, состоящій главнѣйше изъ кварца, проникнутый FeS_2 и Si -ою зеленью. По пр. Ag —2 зол., Pb не сод.

Въ разстояніи $2\frac{1}{2}$ сажени отъ точки c , къ трещинѣ θ примыкаетъ трещина δ , а у точки l —трещина β . Всѣ эти три трещины ω , δ и β подходятъ къ трещинѣ θ со стороны ея лежащаго бока и имѣютъ одинаковое съ нею крутое паденіе на NW . Это показываетъ, что всѣ онѣ принадлежатъ одной системѣ.

За точкой l трещину θ можно слѣдить только отдѣльно, т. е. безъ развѣтвленій. Дѣло въ томъ, что за точкой l идутъ разработки, коими всѣ вѣтви трещины θ вынуты, а сама трещинка θ сохранилась только вслѣдствіе той причины, что образуетъ западную стѣну стана cl . Такъ, въ разстояніи одной сажени отъ точки c наблюдаемъ разрѣзъ стана cl , изображенный на фиг. 13, Табл. XII, а въ разстояніи $1\frac{3}{4}$ сажень отъ точки l въ станѣ lm наблюдаемъ разрѣзъ выработки, изображенный на фиг. 14.

На фиг. 8, Табл. XII видно, что трещина α пологопадающая. Напротивъ, изъ только что сдѣланнаго описанія слѣдуетъ, что трещина θ есть трещина крутопадающая. Такъ какъ обѣ трещины α и θ (см. также Табл. XIII, фиг. 1) падаютъ въ одну сторону и принадлежатъ одной и той же системѣ, то мы вправѣ заключить, что промежуточныя между α и θ трещины, а именно β и δ имѣютъ паденіе, заключающееся между паденіями трещинокъ α и θ .

Сравнивая теперь фиг. 13 и 14 (Табл. XII) между собою, видимъ, что трещина фигуры 14-ой круче, нежели трещина фиг. 13. Принимая, кромѣ того,

во вниманіе изложенную только-что послѣдовательность въ измѣненіи крутизны трещинъ системы Θ , мы вправѣ заключить, что изображенная на фиг. 14 и наблюдающаяся въ западной стѣнѣ стана lm трещина не есть трещина Θ , а нѣкоторая новая трещина (назовемъ ее η), простирающаяся подъ меньшимъ противъ Θ азимутомъ и имѣющая паденіе большее, нежели Θ . Къ этой трещинѣ η трещина Θ примыкаетъ со стороны ея лежачаго бока подобнымъ же образомъ, какъ трещина β примыкаетъ къ трещинѣ Θ , трещина α къ трещинѣ β и т. д. Также изъ сравненія простираній стеновъ ml и lc видно, что первый изъ нихъ имѣетъ меньшій, а второй большій азимуть.

И такъ, система Θ образована слѣдующими трещинами:

1) Наиболѣе крутопадающая и имѣющая наименьшій азимуть трещина η . Она образуетъ западную стѣну стана lm , простирается на NO и имѣетъ паденіе на NW . Со стороны лежачаго бока къ ней примыкаетъ

2) Менѣе крутопадающая и простирающаяся подъ большимъ азимутомъ трещина Θ . Она также идетъ съ SW на NO и падаетъ на NW . Со стороны лежачаго бока къ ней примыкаетъ

3) Еще менѣе крутопадающая и простирающаяся подъ еще большимъ азимутомъ трещина β . Къ ней подобнымъ же образомъ примыкаетъ

4) Пологопадающая трещина α , простирающаяся съ NW на SO и падающая на NO .

Нѣтъ сомнѣнія, что между α и β существуетъ еще нѣсколько промежуточныхъ трещинъ, но за недостаткомъ обнажающихъ ихъ выработокъ изслѣдовать ихъ нѣтъ возможности.

§ 28. Со стороны висячаго бока трещины Θ и на трещинкѣ Δ взяты образцы:

№ 189. — Смѣшанная брекчія, состоящая преимущественно изъ кв., частью изъ *ф. п.* Проникнута FeS_2 и охрою. Имѣетъ ясныя *поверхности тренія*. По пр. Ag — $1/2$ зол., Pb и Cu не сод.

№№ 188 и 179. — Жильный кварцъ, проникнутый FeS_2 . Содержитъ включенія виридита, красной окиси желѣза и ZnS . По пр. Ag —призн., Pb и Cu не сод.

§ 29. Изъ всѣхъ трещинъ системы Θ , особеннаго вниманія заслуживаетъ трещинка δ . Она замѣчательна тѣмъ, что проходитъ въ спаю кварца и нѣкотораго незначительнаго, наблюдающагося здѣсь колчеданистаго прожилка.

Трещинка эта начинается въ висячемъ боку трещинки X , имѣетъ здѣсь толщину около 1 вершка и выполнена обломочной породой зеленого цвѣта. Въ ея висячемъ боку, т. е. между нею и трещиною Θ , находится зеленая кварцевая брекчія, частью охристая, съ выдѣленіями мѣдной зелени. Зеленый цвѣтъ ея зависитъ отъ виридита. Въ лежачемъ боку трещины δ лежитъ почти совершенно бѣлый кварцъ, отчасти охристый, съ незначительными лишь прожилками виридита.

Такъ какъ эта трещинка до трещинки X не доходитъ, то она есть

трещинка раздробленія, т. е. такая трещинка, по которой порода хотя и раздробилась, но замѣтнаго передвиженія не получила. Тѣмъ же свойствомъ обладаетъ и трещинка γ . Толщина трещинки γ $\frac{1}{8}$ вершка и менѣе.

Разсматриваемый случай ясно показываетъ, что трещины раздробленія, происходящія отъ причинъ, одинаковыхъ съ вверными трещинами, имѣютъ и одинаковый съ ними видъ.

Въ точкѣ *c* трещина δ проходитъ черезъ самую постоянную точку, а за точкой *c* уходитъ въ всячій бокъ колчеданистаго прожилка и слѣдуетъ по спаяю его съ кварцемъ въ видѣ волосной, т. е. имѣющей самую незначительную толщину трещинки.

Замѣчательно, что въ лежачемъ боку колчеданистаго прожилка никакой трещины не наблюдается и въ этомъ боку прожилокъ спаивается съ кварцемъ совершенно плотно. Явленіе это показываетъ, что колчеданистый прожилокъ существовалъ еще до образованія трещинки δ и былъ съ самаго начала плотно спаянъ съ обоими своими боками. Но затѣмъ, когда жила подверглась новому раздробленію, трещинка δ прошла по всяческому боку колчеданистаго прожилка. Я нарочно прослѣдилъ, какимъ образомъ трещинка γ подходитъ къ трещинкѣ δ , и оказалось, что она съ нею соединяется, пересѣкая колчеданистый прожилокъ. Въ разстояніи 2 саженой отъ точки *c* трещинка δ оставляетъ прожилокъ и идетъ дальше снова съ увеличенной толщиной, равной $\frac{1}{2}$ вершка, соединяясь наконецъ съ трещинкой θ .

§ 30. Колчеданистый прожилокъ является съ типичными свойствами, присущими всѣмъ вообще простымъ жиламъ. Онъ образуетъ суженія и расширенія и заключаетъ запутанные обломки породъ. Особенно замѣчательны въ немъ два раздува, а также то интересное явленіе, что запутанные обломки окружающаго кварца располагаются преимущественно въ раздувахъ прожилка, притомъ такимъ образомъ, что длинная ось ихъ располагается по простиранію прожилка. Это же явленіе, но только въ большихъ размѣрахъ и болѣе ясно выраженное, наблюдается и въ Зыряновскомъ мѣсторожденіи. Первый раздувъ прожилка достигаетъ 5, а второй—6 вершковъ толщины. Суженія его имѣютъ 1 вершокъ толщины.

Изъ этого прожилка взяты слѣдующіе образцы рудъ:

№ 473, 474, 475, 476, 477 и 478. Свинчакъ, проникнутый кварцемъ свѣтлобурый ZnS , голубовато-черной ZnS съ пестрою побѣжалостью, мѣднымъ колчеданомъ и серебристою блеклою мѣдною рудою. Содержитъ вкрапленія FeS_2 и виридата. Здѣсь же развѣденный кварць съ бѣлою свинцовою рудою. По пр. Ag до $6\frac{1}{2}$ зол. Pb до 12 ф.

№ 479. Кварць, проникнутый PbS , ZnS и Cu колч. Мѣстами развѣденъ и тамъ содержитъ сажистый колчеданъ съ Cu зеленою и друзами кристалловъ $PbCO_3$. По пр. Ag —1 зол., Pb —6 ф.

№ 480. Сплошная ZnS . Проникнута кварцемъ, PbS и Cu колч. съ Cu зеленою. Поверхность кусковъ покрыта патеками *гилита*—стекловатый кремнеземъ. По пр. Ag —1 зол. Pb — $4\frac{1}{2}$ ф.

§ 31. Изъ висячаго бока трещины X взяты: №№ 182, 183 и 184. Кварцевая брекчія съ вкрапленіями FeS_2 и Cu колчедана, проникнутая жилковатымъ и лучистымъ *малахитомъ*. По пр. Ag —призн., Pb не сод.

Изъ лежащаго бока трещинокъ δ и γ : №№ 472 и 483. Перетертый щебень, состоящій преимущественно изъ кварца, частью изъ *ф. п.*; проникнутъ ZnS и Cu -ою зеленью. По пр. Ag —1 зол., Pb не сод. Съ поверхности мѣстами натеки *палита*.

§ 32. *Описание трещины β* . Трещина β выходитъ изъ восточной стѣны стана cl и примыкаетъ къ трещинѣ θ со стороны ея лежачаго бока. Хотя мѣсто встрѣчи ея съ трещинами системы X и нельзя прослѣдить, тѣмъ не менѣе можно навѣрное сказать, что эта трещина доходитъ до висячаго бока трещинъ системы X и что по ней, также какъ и по трещинамъ η и θ , происходило движеніе массъ. На самомъ дѣлѣ, на восточной стѣнѣ стана cl (табл. XII, фиг. 12) можно наблюдать въ лежащемъ боку этой трещины явственныя *бороздчатыя поверхности тренія*. Кромѣ того можно замѣтить, что трещина β выполнена *округленной галькой*, образовавшейся, очевидно, вслѣдствіе скользенія массъ. Съ этимъ явленіемъ, т. е. съ образованіемъ галекъ въ относительно тонкихъ трещинкахъ мы еще не разъ встрѣтимся при описаніи Заводинскаго мѣсторожденія и потому скажемъ теперь нѣсколько словъ объ этомъ довольно оригинальномъ явленіи. Само собою разумѣется, что если отдѣленные трещинами горные массивы будутъ всею своею тяжестью перетирать попадающіе случайно въ трещину обломки породъ, то они должны истереть эти обломки въ мельчайшій порошокъ или, по крайней мѣрѣ, раздробить ихъ въ сильной степени. Поэтому сохраненіе нѣкоторыхъ обломковъ въ не вполне перетертомъ и даже только въ слегка округленномъ видѣ указываетъ на особенныя условія движенія массъ, при которыхъ эти совершенно ничтожные обломки, не смотря на громадныя дѣйствовавшія силы, могли сохраниться нераздробленными.

Но если вспомнимъ наши разсужденія, сдѣланныя въ §§ 4 и 6 относительно происхожденія вѣрообразныхъ трещинъ путемъ полисинтетическихъ сдвиговъ, причемъ каждая вновь образующаяся трещина должна пріобрѣтать все большую и большую относительно предыдущей толщину, а также наши объясненія образованія граничныхъ трещинъ вѣра съ сохраненіемъ угловатаго вида попадающихъ въ нихъ обломковъ, то и образованіе галечныхъ трещинъ намъ будетъ вполне понятно. Онѣ, очевидно, должны представить среднюю стадію между первыми, сопровождающимися полнымъ перетираніемъ и послѣдними, образующимися безъ перетиранія породъ трещинами вѣра. Иными словами: *галечныя трещины при сдвигѣ по нимъ горныхъ массивовъ расширяются и вслѣдствіе этого обладаютъ перетирающимъ дѣйствіемъ лишь въ слабой степени*.

Толщина трещины β измѣняется отъ $1\frac{1}{2}$ до 3 вершковъ.

§ 33. Трещина α обнаруживается на западной стѣнѣ стана Vd и имѣетъ видъ, изображенный на фиг. 8, табл. XII. Въ этомъ самомъ мѣстѣ

она пересѣкается съ трещинами x и y , которыя по отношенію къ ней обратно-падающія. Сѣкущія обѣихъ паръ трещинъ на стѣпѣ выработки совмѣщаются въ одну общую линію $az—ay—ay$.

§ 34. На восточной стѣпѣ стана Wc между 3-й и 4-й саженими замѣтно выдѣленіе изъ просачивающихся здѣсь водъ бѣлаго слизистаго осадка, очевидно принадлежащаго аморфному кремнезему. Въ восточной же стѣпѣ стана lm , не доходя Богоявленскаго иберзихбрехена AB , также замѣтно выдѣленіе изъ стекающихъ здѣсь водъ разныхъ осадковъ. Такъ какъ лежащая стѣпа флигельборта въ этомъ мѣстѣ вся смачивается стекающей изъ закладокъ водою, то она вся покрывается означеннымъ слизистымъ осадкомъ. При обмывкѣ стѣпы для геогностической съемки, накопившейся на ней осадокъ былъ смытъ совершенно, но уже вскорѣ, по прошествіи нѣсколькихъ дней, было замѣтно на стѣпѣ образованіе новаго слизистаго осадка, который мѣстами сохранялъ свой бѣлый цвѣтъ, мѣстами же отъ окисловъ мѣди окрашивался прекрасными зелеными и синими цвѣтами. Подъ иберзихбрехеномъ AB была устроена ямка для скопа воды. По прошествіи нѣсколькихъ недѣль стало замѣтно, что какъ щепень, такъ и щепки и другіе предметы, попадавшіе въ эту ямку, покрывались налетомъ мѣдной зелени. Однако, оставивъ стѣпу стана lm въ покоѣ на продолжительное время, было замѣчено, что выдѣлившийся осадокъ, вслѣдствіе образованія значительнаго количества гидрата окиси желѣза, современемъ совершенно побурѣлъ и утратилъ свои зеленый и бѣлый цвѣта.

§ 35. Въ станѣ lm и въ первой половинѣ стана mo потолокъ выработанъ и потому непосредственно переходимъ къ описанію второй половины стана mo .

Здѣсь особенно выдаются: трещина разслоенія J'' , двѣ трещинки, находящіяся въ ея висячемъ и двѣ въ ея лежащемъ бокахъ. Всѣ эти трещины можно слѣдить, начиная съ третьей сажени отъ точки m .

Трещина J' изъ закладокъ выходитъ въ видѣ типичной трещины разслоенія, состоящей изъ цѣлаго ряда мельчайшихъ, взаимно параллельныхъ трещинокъ, толщина которыхъ, по мѣрѣ удаленія въ висячій и лежачій бока, постепенно уменьшается, а разстояніе между ними увеличивается. Такимъ образомъ границы трещины J' нельзя опредѣлить точно, или, лучше сказать, истинныхъ границъ она не имѣетъ; примѣрная же толщина ея, на 3-ей сажени, около одного, а у точки o около двухъ вершковъ. Выполненіе ея—охристый кварцевый щепень.

Первая слѣдующая отъ J' по направленію къ висячему боку трещинка, будемъ обозначать ее J'' , представляетъ также трещинку разслоенія. Толщина ея на 3-ей сажени равняется 1 вершку и здѣсь она выполнена охристымъ кварцевымъ щепнемъ. Далѣе она постепенно утолщается, такъ что на 4-ой сажени толщина ея равняется двумъ, а на $4\frac{1}{4}$ —тремъ вершкамъ. На $4\frac{1}{2}$ саженихъ толщина ея снова 1 вершокъ, а еще далѣе она постепенно исчезаетъ. Въ мѣстѣ раздува выполненіе этой трещинки составляетъ

оруденѣлый колчеданами кварць, или, лучше сказать, трещинка J'_1 проходить здѣсь по колчеданистому прожилку, подобно трещинкѣ δ , раздробляя однако его отчасти.

Между трещинами J' и J'_1 располагается слегка оруденѣлый кварць.

Изъ самой трещинки J'_1 , и изъ ея всякаго бока взяты:

№№ 523, 524, 526 и 527.—Брекчія, состоящая изъ смѣси перетертыхъ *кв.* и *ф. п.* Проникнута кристаллами FeS_2 и ZnS , а посредствомъ сажаистаго колчедана слегка окрашена въ черный цвѣтъ. Съ поверхности кусковъ покрыта гидратомъ окиси желѣза и довольно крупными кристаллами гипса. По пр. *Ag* до $2\frac{3}{4}$ зол., *Pb* не сод.

№ 525.—Роговикъ, проникнутый сѣрными и мѣдными колчеданами и пестрою мѣдною рудою, съ прожилками бѣлаго пустого кварца. По пр. *Ag*— $\frac{1}{4}$ зол., *Pb* не сод.

Далѣе къ всяческому боку лежитъ трещина J'' . Толщина ея всего $\frac{1}{4}$ вершка. Она выполнена щебнемъ. Между нею и предыдущею трещиною также лежитъ оруденѣлый кварць.

§ 36. Первая, лежащая отъ J' въ сторону лежакаго бока трещинка— $J'_{1,1}$, имѣетъ толщину около $\frac{1}{2}$ вершка и также относится къ трещинамъ разслоенія. На ней взяты:

№№ 516, 517 и 518.—Щебень, состоящій изъ кварца, роговика и перетертаго *ф. п.* Роговикъ мѣстами разѣденъ. Содержитъ примѣсь желѣзной и свинцовый охръ, а также мѣдную зелень. По пр. *Ag* до $1\frac{1}{8}$ зол., *Pb* до 2 ф.

Слѣдующая въ сторону лежакаго бока трещина J'_{IV} по выходѣ изъ закладокъ образуетъ два жеодообразные раздува. Одинъ изъ нихъ, большій, выполненъ разѣденнымъ кварцемъ съ кускомъ сохранившагося въ немъ колчедана, а второй—мельчайшимъ, химически осажденнымъ порошокомъ кремнезема, который сильно уплотнился и обратился въ *трепель*. Очевидно, что оба раздува принадлежать нѣкогда бывшему здѣсь колчеданистому сильно-кварцеватому прожилку, сѣрнистые металлы котораго частью растворились и удалены, частью обратились въ охру. Присутствіе пустотъ въ кварцѣ и сохранившійся кусокъ колчедана, толщиною около 0,2 сажени, служатъ этому доказательствомъ.

Трещинка J'_{IV} , какъ это можно прослѣдить въ натурѣ, проходитъ въ спаю западнаго всякаго бока жеодъ. Въ лежащемъ боку трещинки J'_{IV} находится разрушенный, слегка охристый и окрашенный мѣдною зеленою кварць. Изъ трещины взяты образцы:

№ 520—Свинчакъ. Съ поверхности кусковъ покрытъ бѣлою свинцовою рудою и *Си* зеленою. Содержитъ вкрапленія кварца и ZnS . По пр. *Ag*.—33 золотника, *Pb*—13 фунтовъ.

№ 521—Оруденѣлый (пятнистый) кварць, разѣденный. По пр. *Ag* $8\frac{1}{2}$ зол., *Pb* не сод.

№ 522.—Щебень, состоящій изъ роговика и разѣденнаго кварца. По-

слѣдній проникнуть $PbCO_3$ и Si -юю зеленью. По пр. Ag — $2\frac{1}{4}$ зол., Pb — 14 ф.

Изъ второй жеоды:

№ 519. — *Тренелъ*. Мелоподобная твердая масса бѣлаго цвѣта, землистаго сложенія. Кусочекъ породы, положенный въ разведенную соляную кислоту, при стояннн въ теченіе 3 лѣтъ на холоду, не только не разложился, но даже сохранилъ свои острые края.

§ 37. Всѣ эти пять трещинъ стана *то* болѣе или менѣе параллельны между собою. Такъ какъ онѣ могутъ быть прослѣжены только на незначительномъ протяженіи, то ихъ взаимныя соотношенія трудно опредѣлить. Вѣрнѣе же всего предположить, что эти пять трещинокъ суть развѣтвленія трещины J' , происшедшія вслѣдствіе присутствія въ этомъ мѣстѣ рудъ, подобнымъ же путемъ, какъ образовались развѣтвленія трещины J' въ станахъ: *uv*, *vw*, *wx* и *xy* (сравни § 13).

§ 38. *Станъ ор*. Незначительной трещинкой, выходящей изъ угла, образуемаго станами *но* и *то* и имѣющей паденіе на SO (смотри изгибъ слѣда этой трещины въ проекціи, фиг. 1, Табл. XIII), станъ *ор* раздѣляется по длинѣ на двѣ части: одна изъ нихъ, находящаяся въ лежачемъ боку трещинки, образована изъ смѣшанной брекчнн кварца и фельзитоваго порфира, а другая, образующая висячій бокъ трещинки, состоитъ изъ фельзитоваго порфира. Будемъ обозначать эту трещинку Ω . Со стороны висячаго бока къ ней примыкаетъ кварцевая апофиза № 1011. Эта апофиза замѣчательна тѣмъ, что она совершенно прямолинейна. Отъ брекчнн она отдѣляется трещинкой Ω и, судя по ея совершенно свѣжему неперетертому виду, надо полагать, что послѣ ея образованія она отдѣлилась трещинкой Ω отъ Главной жилы и потому не участвовала съ нею въ послѣдовавшемъ затѣмъ процессѣ перетиранія.

Судя по тому, что даже брекчнн Заводинскаго мѣсторожденія пересѣчены трещинами, надо полагать, что въ теченіе всего періода образованія жилы происходили постоянныя колебанія земной коры, вслѣдствіе чего разъ образовавшіяся жилы вскорѣ снова перетирались, затѣмъ сцементовывались тѣмъ же жильнымъ веществомъ и снова растрескивались.

Такъ какъ простираніе трещинки Ω близко, а можетъ быть и одинаково съ трещиной J' , а паденіе ея въ обратную сторону, то ясно, что вверху эти обѣ трещины между собою должны сходиться крышеобразно, отдѣляя отъ жилы клиновидную часть. Кромѣ того ясно, что трещинка Ω и трещинка J' принадлежатъ двумъ различнымъ системамъ.

У точки *p* трещина Ω переходитъ въ прожилокъ ZnS вторичнаго происхожденія. Такіе прожилки могутъ быть названы *вторичными жилами*. Далѣе этотъ прожилокъ, въ свою очередь, смѣняется брекчней.

§ 39. Съ разныхъ мѣстъ стана *ор* взяты слѣдующіе образцы:

Изъ западной стѣны:

№№ 1000, 1002, 1005, 1006, 1016 и 1019. Брекчнн, состоящая изъ

кв. и *рог. к.*, отчасти разъяденная; съ вкрапленіями ZnS , FeS_2 , *Си*-го колчедана и фельзитоваго вещества. Съ поверхности кусковъ налетъ желъзной охры и *Си*-ая зелень. *Ag* до $\frac{1}{2}$ зол., *Pb* до $\frac{1}{8}$ ф.

№ 1001.— Роговой камень грязнаго зеленовато-сѣраго цвѣта.

№ 1003.— Кварцъ охристый, разъяденный. Съ *Си*-ою зеленью, *лучистымъ малахитомъ* и $PbCO_3$. *Ag*— $\frac{1}{4}$ зол., *Pb*— $\frac{1}{4}$ ф.

№ 1004.— *Кв. сод. ф. н.* безортотлазовый съ вкрапленіями FeS_2 . Частью раздробленъ.

№№ 1015 и 1018.— Брекчія *кв.* и *ф. н.* съ вкрапленіями FeS_2 и ZnS .

И такъ, западная стѣна стана *ор* образована брекчіей, состоящей преимущественно изъ *кв.* и *рог. к.*, отчасти изъ *ф. н.*

Изъ лежачаго бока трещины Ω взяты:

№№ 1020, 1021 и 1022.— Брекчія *кв.* и *ф. н.* Сильно проникнута FeS_2 и желъзной охрой. Содержитъ вкрапленія ZnS . Съ поверхности кусковъ налетъ *Си*-ой зелени. *Ag* призн. *Pb* не сод.

№ 1023.— Кварцъ съ вкрапленіями фельзитоваго вещества и FeS_2 —контактная форма.

№ 1013— ZnS , проникнутая кварцемъ и фельзитовымъ веществомъ, содержитъ прожилки *кв.* и вкрапленія крупныхъ кристалловъ FeS_2 .

Изъ висячаго бока трещинки Ω :

1010. — *Кв. сод. ф. н.* нормальный. Свѣжій съ незначит. вкрапленіями FeS_2 .

Изъ апофизы:

№ 1011.— Кварцъ въ соприкосновеніи съ фельзитомъ. Содержитъ вкрапленія ZnS и FeS_2 . Мѣстами охристъ. Фельзитъ свѣжій, сѣровато-зеленаго цвѣта.

Изъ восточной стѣны.

№№ 1007 и 1008.— *Кв. сод. ф. н.* нормальный съ вкрапленіями FeS_2 . Сильно каолинизированный и окисленный. Съ поверхностями трещины.

№№ 1009, 1012, 1014 и 1017. *Кв. сод. ф. н.* безортотлазовый, значительно каолинизированный и окисленный. Проникнутъ *кз.*, FeS_2 , ZnS и PbS .

§ 40. Въ станѣ *pq* наблюдаются слѣдующія трещинки:

1) въ потолкѣ стана черезъ самыя точки *p* и *q* проходитъ небольшая трещинка (*pq*), толщиною отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ вершка. Такъ какъ она имѣетъ пологое паденіе на *NW*, то, кромѣ слѣда въ потолкѣ стана, образуетъ еще слѣдъ на западной стѣнѣ, изображенный на фиг. 1 пунктиромъ.

Со стороны лежачаго бока къ этой трещинкѣ подходитъ еще другая трещинка *q*, толщиною въ $\frac{1}{2}$ вершка, и въ разстояніи $1\frac{3}{4}$ сажень отъ точки *p* съ нею соединяется.

Въ восточной стѣнѣ стана имѣется еще третья трещинка, также толщиною въ $\frac{1}{2}$ вершка. Будемъ обозначать ее *r*.

Между трещинками *q* и *r* порода представляетъ брекчію *кв.* и *ф. н.*

Остальная же часть стана *pq* образована кварцемъ. Изъ всякаго и лежа чого боковъ трещинки *pq* взяты слѣдующіе образцы:

№№ 1025, 1026 и 1028.—Брекчія *кв.* и *ф. п.* съ вкрапленіями *FeS*, и *ZnS*.

№№ 1024 и 1027.—Кварцъ, проникнутый фельзитовымъ веществомъ (контактная форма), съ вкрапленіями сѣрнаго, сажистаго и мѣднаго колчедановъ, *ZnS* и налетомъ *Си-ой* зелени. Съ поверхности кусковъ разѣдены *Ag* до $\frac{1}{8}$ зол., *Pb* до $\frac{1}{8}$ ф.

И такъ, западная стѣна стана *pq* образована смѣшанной брекчіей *кв.* и *ф. п.*

Изъ восточной стѣны стана *pq* взяты:

№ 1029.—*Кв. сод. ф. п.* безортоклазовый съ вкрапленіями *FeS₂*, свѣжій.

№ 1032.—*Кв. сод. ф. п.* нормальный, почти совсѣмъ свѣжій, съ вкрапленіями *FeS₂*. Съ поверхности кусковъ кристаллы горнаго хрусталя (+ *R.—R*).

№№ 1030 и 1033. Кварцъ, проникнутый фельзитовымъ веществомъ, сѣрнымъ колчеданомъ, цинковой обманкой и свинцовымъ блескомъ—контактная форма.

№№ 1031 и 1034.—Брекчія, состоящая изъ перетертаго и цементованнаго кремнеземомъ фельзитоваго вещества. Проникнута прожилками и вкрапленіями *FeS₂* и *кварца*.

Изъ этого обзрѣнія видно, что восточную стѣну стана *pq* образуетъ брекчія, состоящая изъ *кв.* и *ф. п.*

§ 41. Въ станѣ *qr* замѣтна только одна небольшая трещинка, проходящая преимущественно у восточной его стѣны. Это та самая трещинка *r*, которая наблюдалась въ предыдущемъ станѣ. Въ западномъ боку ея кварцъ, въ восточномъ—фельзитовый порфиръ.

На протяженіи стана *qr* взяты слѣдующіе образцы:

№№ 1039, 1040 и 1044. Роговой камень съ прожилками кварца и вкрапленіями сѣрнаго и мѣднаго колчедановъ, красной окиси желѣза, *PbS*, сажистаго колчедана и фельзитоваго вещества. Съ поверхности кусковъ роговой камень отчасти окислился. *Ag* до $\frac{1}{8}$ зол.

№№ 1041, 1042, 1043 и 1035. Смѣшанная брекчія *кв.*, *рог. к.* и *ф. п.* Проникнута прожилками *FeS₂* и *кв.* Также содержитъ вкрапленія *FeS₂*, *PbS* и *ZnS*. *Ag*— $\frac{1}{8}$ зол.

№№ 1036 и 1045. Пятнистый роговой камень, т. е. такой роговой камень, который содержитъ мельчайшія, микроскопическія вкрапленія сѣрнистыхъ металловъ, располагающіяся въ немъ черными пятнами. Густота цвѣта этихъ пятенъ къ периферіи ихъ постепенно ослабѣваетъ. Этотъ роговой камень содержитъ, кромѣ того, макроскопическія вкрапленія *ZnS*, *FeS₂* и *Си-го* колчедана. Свѣжій, съ прожилками кварца. *Ag*— $\frac{3}{4}$ зол. *Pb* $\frac{1}{8}$ ф.

№№ 1037 и 1038. Кв. сод. *ф. н.* нормальный, съ ничтожными вкраплениями FeS_2 и прожилками кварца. Свѣжій.

§ 42. Изъ угла, образуемаго станами *rs* и *ss'*, снова выходитъ трещина *Ж'*. На горизонтальную плоскость она проектируется въ видѣ дугообразно-изогнутой ленты, вогнутостью обращенной на *NW*. Принимая во вниманіе сводообразную форму потолка въ этомъ мѣстѣ, заключаемъ, что эта трещина имѣетъ не очень крутое паденіе на *NW*. Толщина ея отъ 0,03 до 0,06 сажени. Выполнена она мелкимъ перетертымъ охристымъ кварцевымъ щебнемъ. Со стороны лежачаго бока къ ней подходит тонкая трещинка въ $\frac{1}{2}$ вершка. Черезъ точку *S* почти параллельно трещинѣ *Ж'* проходитъ еще другая такая же трещинка, толщиной въ $\frac{1}{2}$ вершка.

Въ лежащемъ боку всѣхъ этихъ трехъ трещинъ находится мелкая кварцевая брекчія, сцементированная кварцемъ же и пронизанная тонкими кварцевыми прожилками. Въ промежуткѣ же между трещинами, въ томъ мѣстѣ, гдѣ онѣ уходятъ въ стѣну, находится небольшое скопленіе цинковой обманки.

Всѣ три трещины, судя по ихъ дугообразному изгибу, падаютъ въ одну сторону и, слѣдовательно, принадлежатъ одной системѣ.

Изъ западной стѣны выходитъ еще одна трещинка въ $\frac{1}{2}$ вершка толщины, которая, не доходя до точки *S*, теряется. По западную ея сторону лежитъ сливной кварцъ, а съ восточной стороны—чрезвычайно мелкая кварцевая брекчія. Границу между этой брекчіей и фельзитовымъ порфиромъ составляетъ та же трещина *r*, которая наблюдалась въ предыдущемъ станѣ. У восточной стѣны штрека проходитъ еще одна трещинка, за которой снова лежитъ брекчія.

На протяженіи стана *rs* взяты слѣдующіе образцы:

Изъ западной стѣны стана:

№№ 918^{bis}, 919^{bis} и 920^{bis}. Пятнистый (см. § 41) роговой камень съ вкраплениями FeS_2 , ZnS , *Cu*-го колчедана и *PbS*. Мѣстами окрашенъ виридитомъ въ зеленый цвѣтъ, мѣстами содержитъ выдѣленія бѣлаго кварца. *Ag* не содержитъ.

№ 921^{bis}.—Цинковая обманка, проникнутая кварцемъ, виридитомъ и FeS_2 . *Ag*— $\frac{1}{4}$ зол. *Pb* и *Cu* не сод.

Изъ потолка стана взяты:

№ 924^{bis}.—Кварцъ, проникнутый сажистымъ и сѣрымъ колчеданами.

№ 925^{bis}.—Кв. сод. *ф. н.* Нормальный, свѣжій, съ вкраплениями FeS_2 .

№ 923^{bis}.—Контактъ *кв.* съ *ф. н.* Содержитъ вкрапленія FeS_2 и ZnS_2 .

№ 922^{bis}.—Брекчія, состоящая изъ *ф. н.* и *кв.* съ вкраплениями FeS_2 .

§ 43. Станъ *ss'*. Въ висячемъ боку трещины *Ж'*, не доходя точки *s'*, въ образующемъ этотъ станъ фельзитовомъ порфирѣ проходятъ три незначительныя трещинки. Слѣды ихъ на поверхности потолка выработки въ проекціи на горизонтальную плоскость имѣютъ дугообразно-изогнутый видъ и вогнутостью обращены на *NW*, слѣдовательно въ одну съ трещиной *Ж'* сто-

рону. Изъ этого слѣдуетъ, что эти трещинки имѣютъ паденіе одинаковосъ трещиной J' . Какъ видно изъ чертежа, двѣ трещинки пересѣкаются между собою въ предѣлахъ стана на горизонтѣ шпура, а третья пересѣкается съ ними по простиранию на NO .

На протяженіи стана ss' взяты слѣдующіе образцы:

Изъ висячаго и лежачаго боковъ трещинокъ s :

№№ 1538 и 1539. *Гранитовидный порфиръ*. Основная масса почти отсутствуетъ. Состоитъ изъ агрегативной смѣси кварца и ортоклаза съ вкрапленіями сѣраго и мѣднаго колчедановъ и ZnS . Слабо окисленный.

Изъ висячаго бока трещины J' :

№ 1537. *Кв. сод. ф. п.* нормальный, слабо окисленный, съ незначительными пустотами, выполненными охроу, оставшеюся отъ разложенія сѣрнаго колчедана.

Между трещинами S порода сильно раздроблена. Значеніе этихъ трещинъ въ разслоеніи Заводинскаго мѣсторожденія, по незначительному протяженію, на которомъ онѣ прослѣжены, опредѣлить трудно.

§ 44. *Станъ st.* На протяженіи этого стана, какъ мы говорили уже (§ 12 и 13), наблюдаются двѣ сходящіяся трещины J' и J'' . Изъ нихъ трещина J' по сляніи съ трещиной J'' прекращается, а далѣе идетъ одна только трещина J'' .

Трещина J' по выходѣ изъ стѣны имѣетъ толщину 0,03 сажени. У точки s толщина ея 0,06 саж. За точкой s она снова суживается и достигаетъ 0,02 саж. толщины. Далѣе снова раздувается и въ разстояніи $1\frac{1}{2}$ сажень отъ точки s достигаетъ 0,15 саж. толщины. На 2-ой сажени толщина ея 0,08 с.; на $2\frac{1}{2}$ с.—0,10 с.; на 3 с.—0,04 с.; на 4 с.—0,11 с.; на $4\frac{1}{2}$ с.—0,12 с.; на $5\frac{1}{2}$ с.—0,28 с. Въ этомъ мѣстѣ она сливается съ трещиной J'' .

На всемъ своемъ протяженіи трещина J' выполнена охристымъ щебнемъ, представляющимъ смѣсь разныхъ породъ. Противъ трещины J'' въ трещинѣ J' сохранился валунъ неперетертой породы. Зальбанды трещины J' имѣютъ около 0,02 саж. толщины и выполнены охристою глиною со щебнемъ.

Толщина трещины J'' на 4-ой сажени 0,08 с., на $4\frac{1}{2}$ с.—0,07 с. Она выполнена щебнемъ, представляющимъ смѣсь разныхъ породъ. Зальбанды ея отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ вершка. На 5 ой сажени эта трещина какъ бы выклинивается и смѣняется раздробленіемъ породы. Вообще явленіе происходитъ въ такомъ видѣ, что какъ будто по сляніи съ трещиной J' въ слѣдующихъ станахъ продолжается не трещина J'' , а та же трещина J' , которая наблюдается въ предыдущихъ станахъ, но только съ измѣненнымъ простираниемъ.

Явленіе это, съ перваго раза какъ бы противорѣчащее изложенной нами теоріи вѣрныхъ сдвиговъ, легко объясняется, если только мы глубже вникнемъ въ происхожденіе вѣрныхъ трещинъ. На самомъ дѣлѣ, обра-

тимся снова къ фиг. 2 табл. XII. Какъ мы говорили уже, въ началѣ движенія цѣлика A онъ ограничивался съ NW -ой стороны одною только трещиною aP ; затѣмъ образовалась въ немъ трещина bQ и потому при дальнѣйшемъ движеніи цѣлика A отъ отстававшихъ отъ него съ NW -ой стороны частей онъ ограничивался уже не прямой, а нѣкоторой ломанной поверхностью bQP , образованной поверхностями двухъ трещинъ bQ и PQ . Очевидно, что по окончаніи движенія цѣлика по этой поверхности, выполненіе промежутка между цѣликомъ A и отставшими частями должно было сохранить свою непрерывность, а самый промежутокъ долженъ былъ представиться намъ въ видѣ одной непрерывной трещины, имѣющей въ мѣстѣ соединенія ея съ трещиною aQ нѣкоторый переломъ. Напротивъ, часть aQ трещины aP отъ другой ея части QP при этомъ движеніи должна отдѣлиться и представиться намъ такъ, какъ, напримѣръ, относится трещина J'' къ трещинѣ J' . Въ углу, образуемомъ обѣими трещинами, вслѣдствіе незначительной толщины породы въ этомъ мѣстѣ должно происходить такое же растрескиваніе, какъ и въ клинѣ, образуемомъ трещинами J'' и J' . Но если обратимъ вниманіе, что дальнѣйшее въ станахъ sl , tu , w и т. д. продолженіе трещины J' имѣетъ простираніе одинаковое съ трещиною J'' , то станетъ ясно, что это дальнѣйшее ея продолженіе принадлежитъ уже другой трещинѣ J'' .

§ 45. Изъ клина, образуемаго трещинами J'' и J' взяты: №№ 938, 939, 940 и 941. Брекчія *кв.* и *ф. н.* Проникнута FeS_2 , ZnS и PbS . Кварцъ кромѣ того окрашенъ сажистымъ колчеданомъ въ черный цвѣтъ. Ag — $\frac{1}{4}$ зол., Cu не сод.

Изъ трещины J' взять № 942. Брекчія, состоящая изъ перетертыхъ и вновь сцементированныхъ *ф. н.* и *кв.* Проникнута сѣрнымъ и мѣднымъ колчеданами.

Изъ висячаго бока трещины J'' взяты: №№ 943, 944 и 945. *Кв. сод. ф. н.* нормальный, сдавленный, съ вкрапленіями FeS_2 . На поверхности кусковъ агрегации игольчатыхъ кристалловъ гипса.

Изъ самой трещины J' взяты слѣдующіе образцы: №№ 926, 928, 929, 930 и 955. Охристый щебень, состоящій изъ *кв.* и *ф. н.*, съ глиною. Ag до $\frac{5}{8}$ зол., Pb до $2\frac{1}{2}$ ф., Cu не сод.

№№ 931 и 932. Черная глина, проникнутая сажистымъ колчеданомъ. Содержитъ примѣсь фельзитоваго и кварцеваго щебней. Ag до $\frac{1}{8}$ зол., Pb до $\frac{1}{4}$ ф., Cu не сод.

№№ 927 и 952. Перетертая смѣсь *кв.* и *ф. н.* Сажистымъ колчеданомъ окрашена въ черный цвѣтъ. Ag до $\frac{1}{4}$ зол., Pb до $2\frac{1}{8}$ ф., Cu не сод.

№ 953. То же. Отъ примѣси сажистаго колчедана и мѣдной зелени имѣетъ зеленовато-черный цвѣтъ. Ag — $\frac{1}{4}$ зол., Pb — $\frac{1}{4}$ ф.

№ 954. Брекчія *кв.* и *рог. к.* съ примѣсью сажистаго и вкрапленіями сѣрнаго колчедана. Ag — $\frac{1}{4}$ зол., Pb — $\frac{1}{8}$ ф., Cu не сод.

№ 956. Перетертый порфировый щебень съ примѣсами сажистаго и сѣрнаго колчедановъ. *Ag* призн., *Pb* и *Cu* не сод.

Какъ видно изъ этого описанія породъ трещины *Ж'*, на всемъ ея протяженіи содержится въ ней примѣсь перетертыхъ рудъ. Изъ этого слѣдуетъ, что гдѣ-то вблизи она пересѣкаетъ рудные цѣлики.

Изъ трещины *Ж''* взяты № 957. Перетертый фельзитовый и кварцевый щебень съ примѣсью FeS_2 . *Ag*— $\frac{1}{8}$ зол., *Pb* и *Cu* не сод.

Изъ восточной стѣны стана взяты слѣдующіе образцы:

№ 934 и 935. Кварць съ вкрапленіями FeS_2 и ZnS . *Ag* слѣды, *Pb* и *Cu* не сод.

№ 936. Зеленовато-сѣрый роговой камень съ примазками самороднаго серебра и вкрапленіями FeS_2 .

№№ 937 и 950. Кварць, мѣстами развѣденный, проникнуть впритомъ, сѣрн. колч. и ZnS , съ бороздчатыми поверхностями тренія. *Ag* до $\frac{1}{4}$ зол., *Pb* и *Cu* не сод.

№№ 949 и 951. Брекчія кв. и *ф.п.* съ вкрапленіями FeS_2 и ZnS . *Ag*, *Pb* и *Cu* не сод.

№№ 947 и 948. Брекчія, состоящая изъ мелкоиздробленнаго чернаго и зеленаго рогов. камня, мѣстами съ вкрапленіями ZnS , PbS и FeS_2 . *Ag*—призн., *Pb* и *Cu* не сод.

№ 946. Пятпистый кварць съ вкрапленіями FeS_2 и ZnS . *Ag* $\frac{1}{8}$ зол., *Pb* и *Cu* не сод.

Такимъ образомъ въ восточной стѣнѣ стана *st* сначала идетъ кварць, а затѣмъ брекчія кварца, рогового камня и фельзитоваго порфира.

§ 46. Въ слѣдующемъ станѣ *tu* наблюдается только одна трещина *Ж''*, но она здѣсь имѣетъ столь значительную толщину, что занимаетъ почти весь потолокъ стана. Вслѣдствіе значительной ея толщины, внутреннее выполненіе трещины лишь въ слабой степени издроблено и кромѣ того раздѣлено на части, какъ это представлено на фигурѣ. Ясно, что послѣ образованія сей трещины происходили дальнѣйшія нарушенія въ мѣсторожденіи, которыя и причинили растрескиваніе выполняющей трещину брекчій на части и передвиженіе сихъ частей одна относительно другой. Происшедшія этимъ путемъ болѣе мелкія трещины *Ж''* выполнены бѣлою глиною. И такъ, мы имѣемъ здѣсь болѣе мелкія трещинки внутри крупной трещины. Полная толщина трещины *Ж''* по длинѣ стана *tu* слѣдующая: въ точкѣ *t*—0,16 с.; на 1 с.—0,30 с.; на 2 с.—0,41 с.; на $2\frac{1}{2}$ с.—0,29 с., на $3\frac{1}{2}$ с.—0,06 с., въ *u*—0,08 с. Степень издробленія выполняющаго трещину матеріала обратно пропорціональна ея толщинѣ. Мѣстами даже сохранились крупно издробленныя части породы. Напротивъ, мелкія трещинки, заключающіяся внутри этой крупной трещины, выполнены конечнымъ продуктомъ разрушенія породъ—бѣлой глиной.

Изъ всякаго бока трещины *Ж''* взяты образцы №№ 965, 966 и 968,

Кв. сод. ф. н., значительно каолинизированный и окисленный. Проникнуть желѣзной охрой, съ остатками FeS^2 . Мѣстами сдавленный.

№ 967. *Кв. сод. ф. н.* нормальный, съ вкрапленіями FeS^2 . Гранитовиднаго сложенія.

Изъ самой трещины взяты:

№ 969. Брекчія *кв. и ф. н.* Съ вкрапленіями FeS^2 , ZnS , PbS и Cu -го колчедана. Мѣстами съ примѣсью желѣзной охры. *Ag*—призн.

№№ 970, 971, 974 и 976. Перетертый кварцевый щебень, проникнуть мѣдною зеленою, сѣрнымъ и сажистымъ колчеданами. *Ag* до 1 зол., *Pb* не сод.

№№ 973 и 975. Порфиновый щебень, проникнутый желѣзною охрою *Ag* до $1\frac{1}{4}$ зол., *Pb* до $3\frac{3}{4}$ ф., *Cu* призн.

№ 972. Смѣсь порфироваго и кварцеваго щебней съ охрою. *Ag*, *Pb* и *Cu* не сод.

И такъ, выполненіе трещины *Ж'* на протяженіи стана *tu* составляетъ щебень, частью кварцевый, частью порфиновый, проникнутый желѣзною и свинцовой охрами, сажистымъ колчеданомъ и мѣдною зеленою. Вслѣдствіе этого онъ всюду оказывается содержащимъ въ своемъ составѣ *Ag*, *Pb*, *Cu* и *Zn*. Въ тѣхъ случаяхъ, когда щебень окрашенъ сажистымъ колчеданомъ, но *Ag* и *Pb* содержитъ въ ничтожныхъ лишь количествахъ или вовсе не содержитъ, сажистое вещество его принадлежитъ перетертой цинковой обманкѣ. Изъ лежачаго бока трещины взяты:

№№ 958 и 964. Брекчія, преимущ. *кв.*, отчасти *ф. н.* Съ пятнами и прожилками сажистаго колчедана и вкрапленіями FeS^2 .

№№ 959 и 960. Ленточный кварцъ съ лентообразно-расположенными вкрапленіями FeS_2 , ZnS и Cu -го колчедана. На поверхности кусковъ налетъ *Cu*-ой зелени. *Ag* до $1\frac{1}{2}$ зол., *Pb* не сод. Этотъ кварцъ очевидно образовался воднымъ путемъ, т. е. чрезъ выдѣленіе изъ воднаго раствора, и затѣмъ былъ раздробленъ на части и введенъ въ составъ брекчіи. Въ соприкосновеніи съ порфиромъ переходитъ въ зеленый роговой камень.

№№ 961 и 962. Пятнистый роговой камень съ черными пятнами сѣрнистыхъ металловъ, преимущественно ZnS (см. § 41). Мѣстами раздѣленъ и окисленъ, мѣстами окрашенъ виридитомъ въ зеленый цвѣтъ — контактъ съ фельзитовымъ порфиромъ. Содержитъ вкрапленія FeS^2 , ZnS , Cu -го колчедана и PbS . *Ag* не сод., *Pb* — $\frac{1}{3}$ ф. Вообще замѣчено, что въ соприкосновеніи съ фельзитовымъ порфиромъ *кв.* и *рог. к.* проникаются виридитомъ, входящимъ въ составъ основной массы фельзитоваго порфира, и вслѣдствіе этого окрашиваются зеленымъ цвѣтомъ.

№ 963. Охристый кварцъ, съ вкрапленіями ZnS и FeS_2 . Съ поверхности кусковъ игольчатые кристаллы бѣлой свинцовой руды. Вообще замѣчено, что бѣлая свинцовая руда въ Заводинскомъ мѣсторожденіи является исключительно съ охрами, какъ продуктъ разложенія свинцоваго блеска, но никогда какъ минералъ первичнаго происхожденія.

И такъ, изъ сдѣланнаго разсмотрѣнія породъ стана *tu* слѣдуетъ, что

висячій бокъ трещины J'' образованъ фельзитовымъ порфиромъ; внутреннее выполненіе и лежащій бокъ трещины составляетъ брекчія *кв.*, *рог. к.* и *ф. п.* При этомъ брекчія самой трещины является болѣе, а ея лежачаго бока менѣе рудоносной.

§ 47. Если теперь бросимъ краткій взглядъ на описанныя нами соотношенія жилы съ трещинами J' и J'' , то увидимъ, что на протяженіи становъ *то*, *ор*, *рр*, *qr*, *rs* и *st* Главная жила располагается въ лежащемъ боку трещины J' , непосредственно къ ней прилегая, а въ висячемъ боку трещины находится фельзитовый порфиръ (см. станъ *ss'*); также на протяженіи слѣдующаго стана *tu* жила прилегаетъ къ самому лежачему боку трещины J'' , а въ висячемъ боку трещины снова находится фельзитовый порфиръ. Такимъ образомъ наблюдаемыя соотношенія совершенно тѣ-же, какъ и изображенныя на *фиг. 3, табл. XII*. Какъ видно изъ чертежа, они сохраняются и на дальнѣйшемъ продолженіи трещины J'' .

§ 48. Въ слѣдующемъ станѣ *uv* наблюдаются двѣ главныя трещины: проходящая по срединѣ стана трещина J'' и примыкающая къ ней со стороны лежачаго бока трещина J_1'' . Происхожденіе этой послѣдней трещины мы уже объяснили въ § 13 и снова возвращаться къ этому предмету не будемъ.

Толщина трещины J_1'' на 1-ой сажени отъ точки *u*—1 вершокъ; въ разстояніи $1\frac{3}{4}$ с. отъ точки *u* также 1 вершокъ; въ $2\frac{1}{2}$ с.—8 в.; въ 3 с.—6 в.; въ самой точкѣ *v*—2 в. Такимъ образомъ въ мѣстѣ притыка къ ней трещины J_1'' трещина J'' раздувается.

Толщина трещины J_1'' у трещины J'' составляетъ 1 верш., а при входѣ въ стѣну—10 вершк. Замѣчательно, что трещина J_1'' къ трещинѣ J'' примыкаетъ такимъ образомъ, что сліянія обѣихъ трещинъ не происходитъ. Это показываетъ, что движеніе по трещинѣ J'' продолжалось еще тогда, когда по трещинѣ J_1'' оно уже остановилось. Слѣдовательно, упомянутое въ § 13 отставаніе чечевицеобразныхъ частей жилы происходило только въ началѣ движенія по трещинѣ J'' .

Обѣ трещины въ ихъ узкихъ частяхъ выполнены перетертымъ щебнемъ, а въ мѣстахъ раздува—смѣсью того же щебня съ *округленной галькой*. Происхожденіе этого галечника нами объяснено уже въ § 32—*галечныя трещины*. Со стороны висячаго бока трещины J'' , какъ разъ противъ того мѣста, гдѣ къ ней подходит трещина J_1'' , и совершенно подобнымъ же образомъ примыкаетъ къ ней небольшой прожилокъ чернаго кварца, толщиною въ 3 вершка, имѣющій совершенно такую же изогнутую форму, какъ и трещина J_1'' . По обѣ стороны этого прожилка также лежитъ кварць.

Замѣчательно, что трещинки, проходящія въ этомъ послѣднемъ кварцѣ, имѣютъ съ прожилкомъ концентричную форму и выходятъ вмѣстѣ съ нимъ изъ одной точки. Толщина этихъ трещинокъ $\frac{1}{4}$ вершка и менѣе. Въ одномъ мѣстѣ онѣ располагаются такимъ образомъ, что въ кварцѣ образуется нѣчто

въ родѣ жеода, состоящаго изъ развѣденнаго кварца. Для ясности чертежа это мѣсто не заштриховано.

Изъ слѣдующаго стана *ш* взяты:

№№ 988, 992 и 995. *Кв. сод. ф. н.* безортоклазовый—контактъ съ кварцемъ, проникнутый сѣрнымъ и мѣднымъ колчеданами. Съ поверхности кусковъ окислился. Сложенія гранитовиднаго и порфириоваго.

№№ 991 и 994. Брекчія оруденѣлаго *кв. и ф. н.* съ вкрапленіями FeS_2 и примѣсью желѣзной охры. $Ag—\frac{1}{8}$ зол., *Pb* и *Сu* не сод.

№ 978.—Пятнистый кварцъ съ незначительными вкрапленіями FeS_2 . Съ поверхности кусковъ *Сu-ая* зелень. Ag —призн., *Pb* не сод.

№ 977.—Развѣденный роговой камень, проникнутый игольчатыми кристаллами бѣлой свинцовой руды. Мѣстами имѣеть *отшлифованныя треніемъ* поверхности.

№ 989.—Брекчія, состоящая изъ кварца, свинцоваго блеска и цинковой обманки. Отчасти развѣдена и проникнута желѣзной и свинцовой охрами, а также мѣдною зеленью и бѣлою свинцовой рудою. $Ag—\frac{1}{2}$ зол., $Pb—\frac{3}{4}$ ф.

№ 987.—Пятнистый кварцъ, отчасти развѣденный. Проникнуть съ поверхности кусковъ тѣми же охрами. Содержитъ вкрапленія FeS_2 . По характеру и строенію этого кварца надо полагать, что онъ есть обломокъ, случайно отставшій отъ остальной части жилы.

Изъ самой трещины *Ж''* взяты образцы:

№№ 980, 983, 985 и 986. Перетертый щебень, состоящій изъ *ф. н.* и *кв.* Проникнуть охрою, сажистымъ и сѣрнымъ колчеданами. Ag до $\frac{1}{4}$ зол., Pb до $3\frac{1}{2}$ ф., *Сu* не сод. Надо замѣтить, что такъ какъ въ трещинахъ съ совершенно перетертою породою сѣрный колчеданъ является въ прекрасно окристаллизованномъ видѣ, то онъ въ нихъ есть продуктъ вторичнаго происхожденія.

№ 984.—Глина черная, сажистая, съ обломками *ф. н.* $Ag—\frac{1}{8}$ зол., $Pb—\frac{1}{8}$ ф., *Сu* не сод.

№№ 981 и 982.—Перетертая порода, состоящая изъ *ф. н.* и *кв.* съ глиною. Проникнута сажистымъ колчеданомъ. Ag до $\frac{7}{8}$ зол., *Pb* и *Сu* не сод.

№ 979.—Перетертый кварцевый щебень, проникнутый сажистымъ колчеданомъ. $Ag—\frac{1}{4}$ зол., *Pb* и *Сu* не сод.

Изъ трещины *Ж₁'* взять № 993.—Перетертая порода, состоящая преимущественно изъ сильно оруденѣлаго кварца. $Ag—\frac{1}{2}$ зол., *Pb* и *Сu* не сод.

Внѣ трещины *Ж₁'* взяты:

№ 998.—Щебень, состоящій изъ оруденѣлаго кварца. Проникнуть сѣрнымъ колчеданомъ и желѣзною охрою. $Ag—1$ зол., *Pb* и *Сu* не сод.

На проходящей здѣсь тонкой трещинѣ, вышлепленной аморфнымъ кремнеземомъ, взяты:

№ 997.—Кварцъ, слегка охристый, отчасти развѣденный. $Ag—\frac{1}{4}$ зол., *Pb* и *Сu* не сод.

№ 996.—Охристый щебень, состоящій изъ *кв.* и *ф. н.* $Ag-\frac{3}{4}$ зол., *Pb* и *Сu* не сод.

№ 999.—*Кв.* сод. *ф. н.*, проникнутый FeS_2 и ZnS .

§ 49. Въ станѣ *vw* проходитъ одна только трещина J'' , но она достигаетъ здѣсь значительной толщины, и внутреннее выполненіе ея, подобно тому, какъ въ станѣ *tu*, посредствомъ болѣе мелкихъ трещинокъ раздѣляется на части. Толщина этой трещины въ разныхъ мѣстахъ:

	Собственно трещина J'' безъ разслоеній.	Съ разслоеніями всячаго и лежачаго боковъ.
Въ точкѣ <i>v</i> . . .	0,01 саж.	0,25 саж.
Въ $\frac{1}{2}$ сажени . .	0,08 "	0,22 "
На 1 сажени . .	0,06 "	0,15 "
" $1\frac{1}{2}$ " . .	0,11 "	0,33 "
" 2 " . .	0,16 "	0,39 "
" $2\frac{1}{2}$ " . .	0,07 "	0,20 "
" 3 " . .	0,13 "	0,13 "
Въ точкѣ <i>w</i> . .	0,07 "	0,07 "

Внутреннее выполненіе собственно трещины J'' составляетъ мелкоперетертый щебень и галечникъ. Ея разслоенія составлены изъ крупно-разслоеннаго щебня, среди котораго мѣстами сохранились и удѣлѣвшія глыбы породы.

Подобно трещинѣ J_1'' со стороны всячаго бока трещины J'' у самой точки *v* къ ней примыкаетъ третья трещина J_0'' . Она идетъ на границѣ *ф. н.* и *кв.* и имѣетъ одинаковое съ трещиной J_1'' происхожденіе. На протяженіи этого стана толщина ея ничтожна.

Здѣсь взяты образцы:

№№ 1109, 1110 и 1112. *Кв.* сод. *ф. н.* безортоклазовый, сильно кремнеземистый—контактъ съ кварцемъ. Содержитъ вкрапленія FeS_2 и ZnS . Вообще замѣчено, что въ соприкосновеніи съ кварцемъ основная масса фельзитоваго порфира становится сильно-кремнеземистой и переходитъ въ особеннаго вида роговой камень, а сама порода — въ роговокаменный порфиръ.

№ 1111.—Роговой камень съ вкрапленіями FeS_2 . Съ поверхности кусковъ ничтожный налетъ мѣдной зелени.

№ 1115.—Брекчія *кв.* и *рог. к.* Проникнута сажистымъ и сѣрнымъ колчеданами.

№ 1116.—Охристая кварцевая брекчія. Отчасти раздѣденная. Съ кристаллами $PbCO_3$. Имѣетъ шлифованныя поверхности.

Изъ самой трещины взяты:

№№ 1114 и 1123.—Глина съ примѣсью перетертаго щебня. Окрашена сажистымъ колчеданомъ. $Ag-\frac{3}{8}$ зол., *Pb* и *Сu* не сод.

№№ 1117, 1119 и 1120. Перетертая порода. Состоитъ изъ фельзитоваго

туфа и мелкаго кварцеваго щебня. Съ примѣсью желтой и красной охры, а также сажистаго колчедана. *Ag* до $\frac{3}{4}$ зол., *Pb* до $1\frac{1}{8}$ ф., *Cu* не сод.

Изъ прочихъ частей стана взяты:

№ 1113.—Охристый щебень, преимущественно порфировый, отчасти роговиковый. *Ag*— $\frac{1}{4}$ зол., *Pb*— $\frac{1}{2}$ ф., *Cu* не сод.

№ 1125. Кварць, проникнутый сажистымъ и сѣрнымъ колчеданами. *Ag*— $\frac{1}{8}$ зол., *Pb* и *Cu* не сод.

№ 1124. Щебень *рог. к.* и *кв.* Проникнуть желѣзною охрою, сѣрнымъ и мѣднымъ колчеданами и мѣдною зеленью.

№№ 1107 и 1121. Брекція, состоящая изъ *кв.* и вполне каолинизированнаго *ф. н.* Съ примѣсью желѣзной охры, сажистаго и сѣрнаго колчедановъ. *Ag* до $\frac{5}{8}$ зол., *Pb* и *Cu* не сод.

№№ 1102 и 1118. Брекція *кв.* и *рог. к.* Окрашена мѣстами сажистымъ колчеданомъ. Содержитъ вкрапленія *FeS₂* и *ZnS*. *Ag* до $1\frac{5}{8}$ зол., *Pb* и *Cu* не сод.

№№ 1103 и 1112. *Кв. сод. ф. н.* безортоклазовый. Проникнуть кремнеземомъ (контактъ съ кварцемъ). Съ вкрапленіями *FeS₂* и *ZnS*.

№ 1105. Фельзитъ, проникнутый кремнеземомъ—контактъ съ кварцемъ. Съ вкрапленіями *FeS₂* и *ZnS*.

№ 1106. Роговикъ пятнистый. Съ вкрапленіями *FeS₂* и *ZnS*.

№№ 1104 и 1108. Охристая разѣденная роговиковая брекція съ вкрапленіями *FeS₂*. Съ поверхности кусковъ налетъ окисловъ *Mn* и игольчатые кристаллы гипса. *Ag* $\frac{1}{2}$ зол.

§ 50. Станъ *wx*. На протяженіи этого стана наблюдаются прежнія трещины: *Ж''₀*, *Ж''* и *Ж''₁* съ присоединеніемъ къ нимъ еще трещины *Ж''_„*.

Трещина *Ж''₀* прослѣжена отъ точки *w* до 2-го Дмитріевскаго гезенка; надъ самымъ же гезенкомъ слѣдить ее не удалось, такъ какъ въ этомъ мѣстѣ потолокъ закрѣпленъ крѣпью. Толщина ея у точки *w*—1 вершокъ; въ разстояніи $\frac{1}{2}$ сажени—2 в., въ разстояніи 1 с.— $2\frac{1}{2}$ в.; далѣе она еще толще. Эта трещина выполнена охристымъ щебнемъ и галькою. Въ висячемъ боку ея брекція, состоящая изъ *ф. н.* и *кв.*, въ лежачемъ—кварць.

Трещина *Ж''* въ точкѣ *w* имѣетъ толщину 0,09 с., далѣе 2 вершка. На 3-ей сажени она уходитъ въ стѣну. Со стороны висячаго бока, въ разстояніи $\frac{1}{2}$ саж. отъ точки *w*, отъ нея отходитъ еще одна болѣе тонкая трещинка, выполненная разслоенной породой.

На 2-ой сажени отъ точки *w* изъ лежачаго бока трещины *Ж''* отходитъ тонкая трещинка, толщиною въ 1 вершокъ, которая на $3\frac{1}{4}$ саженьяхъ соединяется съ трещиной *Ж''₁*. Она выполнена разслоенной породой.

Между трещинами *Ж''* и *Ж''₁*, находится кварць. Замѣчательны сохранившіяся въ немъ чечевицеобразной формы глыбы фельзитоваго порфира.

Трещина *Ж''₁* имѣетъ толщину: въ *w*—4 вершка, на 2-ой сажени отъ *w*—6 вершковъ; на $3\frac{1}{2}$ саженьяхъ— $\frac{1}{4}$ вершка и противъ точки *x*—3 вершка. Содержимое ея—разслоенный щебень.

На протяженіи этого стана взяты слѣдующіе образцы горныхъ породъ:

№№ 1127, 1131, 1132 и 1144.—Охристая брекчія, состоящая изъ *кв.* и *рог. к.* Проникнута сажистымъ и сѣрнымъ колчеданами. *Ag* до $\frac{1}{8}$ зол. *Pb* до $\frac{1}{4}$ ф.

№№ 1126.—Брекчія, состоящая изъ мелкораздробленнаго, сильно кремнеземистаго *ф. п.* съ вкрапленіями FeS_2 и ZnS . Мѣстами съ примѣсью сажистаго колчедана и желѣзной охры. *Ag*— $\frac{1}{8}$ зол.

№№ 1128, 1129 и 1130.—Охристый щебень, состоящій изъ вполнѣ каолинизированнаго фельзитоваго порфира (фельзитоваго туфа). *Ag*—призн., *Pb* до 4 ф.

№№ 1133.—Охристый щебень, состоящій изъ развѣденнаго *кв.* и *ф. п.* *Ag*— $\frac{1}{8}$ зол., *Pb*— $\frac{1}{8}$ ф.

№№ 1134, 1135, 1136 и 1137.—Охристый кварцъ, развѣденный, съ бѣлою свинцовой рудою и вкрапленіями FeS_2 . Мѣстами содержитъ примѣсь сажистаго колчедана. *Ag* до 2 зол., *Pb* до 8 ф. Бѣлая свинцовая руда является здѣсь въ двухъ видахъ: въ кристаллическихъ друзахъ на поверхности кусковъ и въ сплошномъ видѣ. Въ послѣднемъ случаѣ она окрашена примѣсью неразложившагося еще свинцоваго блеска въ сѣрый цвѣтъ; это такъ называемая *сырая свинцовая руда* Зыряновскаго рудника.

№№ 1148.—*Рог. к.* съ вкрапленіями фельзитоваго вещества (контактная форма) и сѣрнаго колчедана.

№№ 1140, 1141, 1142, 1143, 1146 и 1149.—Охристый щебень, состоящій изъ роговокаменнаго порфира (контактная форма) и кварца. *Ag* до $3\frac{1}{4}$ зол., *Pb* до $\frac{1}{2}$ ф.

№№ 1154.—Кварцъ развѣденный, охристый, мѣстами проникнуть серебряною чернью, а также сѣрнымъ и мѣднымъ колчеданами и мѣдною зеленью. *Ag*—10 зол., *Pb* не сод.

№№ 1147 и 1145.—*Кв. сод. ф. п.* (контактъ съ кварцемъ). Мѣстами съ вкрапленіями FeS_2 , мѣстами окисленъ. Содержитъ прожилки бѣлаго кварца.

№№ 1138. Охристый кварцъ—пятнистый. *Ag* $2\frac{3}{4}$ зол., *Pb* и *Cu* не сод.

№№ 1156 и 1157. Пятнистый роговой камень. Снаружи окисленъ, развѣдешъ. *Ag* до $2\frac{1}{2}$ зол., *Pb* не сод.

§ 51. Изъ восточной стѣны стана, въ $1\frac{1}{2}$ саженьяхъ отъ точки *w* выходитъ трещина J_{11}'' . На 2-ой сажени она имѣетъ $4\frac{1}{2}$ вершка толщины; на $3\frac{1}{2}$ саженьяхъ ея толщина 0,05 сажени, а у точки *X* она выклинивается.

Вообще замѣчено, что всѣ эти трещины на срединѣ ихъ длины раздвоятся, а въ концахъ выклиниваются. Явленіе это объясняется слѣдующимъ образомъ: мы говорили уже въ § 13, что причина образованія сихъ трещинъ есть *отставаніе* частей жилы при скольженіи по трещинѣ J'' . Но такъ какъ сами отстающія части, въ свою очередь, раздробляются при этомъ скольженіи посредствомъ болѣе мелкихъ трещинъ, то отдѣльныя глыбы, составляющія эти чечевицеобразныя части, движутся съ неодинаковыми скоростями,

а именно: въ концахъ трещинъ движеніе болѣе медленное, а въ срединѣ болѣе сильное. Поэтому очевидно, что и перетираніе породъ въ трещинахъ въ концахъ ихъ должно быть меньшее и трещины должны быть тоньше, нежели на срединѣ ихъ длины. Изъ лежачаго бока этой трещины взяты:

№ 1139. Пятнистый кварцъ, отчасти охристый, разѣденный. Ag $3\frac{3}{4}$ зол. P и Si не сод.

№№ 1150 и 1151. Фельзитъ-порфирировая брекчія, сильно каолинизированная и охристая.

Въ $3\frac{1}{3}$ саженьяхъ отъ w изъ восточной стѣны флигельорта выходитъ еще одна трещинка, толщиною въ 1 вершокъ. Изъ лежачаго бока ея взяты:

№ 1152. Смѣшанная брекчія, состоящая изъ каолинизированнаго и окисленнаго *ф. н.* и *кв.* съ глиною. Ag —5 зол., Pb и Si не сод.

№ 1153. *кв. сод. ф. н.* значительно каолинизированный и окисленный

Благодаря скопленіямъ очень богатыхъ рудъ въ станѣ wx заложены 2-ой Дмитріевскій гезенкъ съ 5-го на 6-ой и 2-й Дмитріевскій иберзихбрехенъ съ 5-го на 4-ый этажъ (Табл. XIII, фиг. 2). Видъ южной стѣны иберзихбрехена показанъ на фиг. 15, табл. XII. Здѣсь взяты №№ 1531 до 1536 включит.—Охристая брекчія, состоящая изъ мелкораздробленнаго кварца, рогового камня и вполнѣ каолинизированнаго фельзитоваго порфира съ вкрапленіями сѣрнаго и мѣднаго колчедановъ. Значительно окислена.

Всѣ эти образцы не были опробованы на содержаніе Ag и Pb , такъ какъ по наружному виду ничего не обѣщали. Тѣмъ болѣе замѣчательно, что этотъ иберзихбрехенъ славится находженіемъ богатыхъ рудъ, которыя отличаются отъ пустой породы чаще только по пробѣ. Однако между нѣкоторыми образцами можно замѣтить и такіе, которые проникнуты въ сильной степени теллуристымъ серебромъ или теллуристымъ свинцомъ и имѣютъ вслѣдствіе этого совершенно черный цвѣтъ¹⁾. Одинъ изъ такихъ образцовъ, и именно № 1618, представляетъ кварцъ, проникнутый въ сильной степени теллуристымъ серебромъ и съ вкрапленіями мѣднаго и сѣрнаго колчедановъ. Первый изъ нихъ сопровождается мѣдною зеленою, а второй—желѣзною охрой. Включенія Ag_2Te въ этомъ образцѣ имѣютъ видъ расплавленнаго металла и отчасти походятъ на Ag_2S , но отличаются болѣе темнымъ цвѣтомъ.

№ 1617. Представляетъ черный роговой камень, сильно проникнутый зернистыми скопленіями теллуристаго серебра. Черная окраска рогового камня, очевидно, зависитъ отъ него-же. Кромѣ того здѣсь попадаются вкрапленія сѣрнаго и мѣднаго колчедановъ. По пр. Ag —1 ф. 68 $\frac{1}{3}$ з. въ

¹⁾ Впервые теллуристый свинецъ и теллуристое серебро были опредѣлены въ Заводинскомъ мѣсторожденіи *Густавомъ Розе* въ 1847 году. См. его „Mineralogisch-geognostische Reise nach dem Ural, dem Altai und dem Kaspischen Meere“ Erster Band. s. s. 520, 614—620. Также въ *Roggenborff Annalen der Physik und Chemie*. Bd XVIII, s. 64. и сочиненіе *Бернарда фонъ Котты* „der Altai“, s. 224—225.

пудѣ, *Pb* не сод. Теллуристое серебро здѣсь имѣеть видъ зернистыхъ скопленій черновато-свинцово-сѣраго цвѣта со слабымъ жирнымъ блескомъ.

№ 1619. Черный роговой камень, проникнутый прожилками бѣлаго кварца. Эти прожилки заключаютъ вкрапленія Ag_2Te и FeS^2 . Теллуристое серебро здѣсь имѣеть такой же видъ, какъ и въ № 1617.

Здѣсь же взяты образцы №№ 1615 и 1623. Это черно-бурый, отчасти бѣлый роговой камень, совершенно проникнутый листочками *снѣжнаго серебра*. По пр. № 1615 далъ Ag —1 ф. $21\frac{1}{4}$ з., *Pb* не сод. Черно-бурая окраска его, надо полагать, зависить отъ мельчайшихъ вкрапленій того же, но только побурѣвшаго, самороднаго серебра, а также *серебряной черни*. Это самородное серебро образовалось, очевидно, вслѣдствіе разложенія Ag_2Te , такъ что эта руда есть охристая, соотвѣтствующая колчеданистой съ Ag_2Te .

Теллуристый свинецъ въ Заводинскомъ мѣсторожденіи въ *свѣжемъ состояніи* является въ настоящее время довольно часто, но только ничтожными количествами, въ видѣ тонкихъ, легко стирающихся примазокъ на роговокаменныхъ брекчіяхъ, и имѣеть въ такомъ состояніи оловянно-бѣлый цвѣтъ и жирный металлоидный блескъ. Примѣромъ можетъ служить № 1620 изъ 2-го Дмитріевскаго гезенка. Эти примазки $PbTe$, надо полагать, вторичнаго происхожденія, подобно примазкамъ самороднаго серебра.

Въ *несвѣжемъ состояніи* $PbTe$ является довольно значительными скопленіями въ охристыхъ рудахъ вокругъ 2-го Дмитріевскаго гезенка, образуя оруденяющее ихъ вещество. Здѣсь онъ имѣеть буровато-черный цвѣтъ и слабый смолистый блескъ. Примѣромъ могутъ служить образцы:

№ 1616. Кварцевая брекчія, сильно проникнутая теллуристымъ свинцомъ, желтыми охрами, мѣдною зеленою и мѣднымъ колчеданомъ. По пр, Ag — $1\frac{1}{2}$ з., Pb — $22\frac{3}{4}$ ф.

№ 1621. Такая же брекчія, но только въ сильной степени развѣденная. По пр. Ag —слѣды, Pb —6 фунтовъ.

§ 52. *Станъ ху*. На протяженіи этого стана наблюдаются 4 трещины. Самая главная изъ нихъ выходитъ изъ западной стѣны стана. На 2-ой сажени она раздувается и имѣеть здѣсь толщину 0,09 саж; у точки *у* снова суживается и переходитъ въ слѣдующій станъ въ видѣ совершенно тонкой трещинки, толщиной всего $\frac{1}{4}$ вершка. Такъ какъ далѣе она снова раздувается и кромѣ того въ станѣ *уз* другихъ трещинъ не имѣется, то надо полагать, что эта трещина есть трещина *Ж'*. Явленіе же чрезвычайнаго суживанія ея у точки *у* объясняется разслоеніемъ въ этомъ мѣстѣ ея висячаго и лежачаго боковъ. И вообще замѣчено, что въ случаѣ разслоенія породъ въ висячемъ и лежачемъ бокахъ трещинъ перетираніе попадающихъ въ трещину обломковъ значительно уменьшается, вслѣдствіе чего самыя трещины сохраняютъ при этомъ свою незначительную толщину. Явленіе это происходитъ въ мягкихъ породахъ. Напротивъ, въ твердыхъ и притомъ вязкихъ породахъ, въ коихъ разслоеніе можетъ имѣть мѣсто лишь въ слабой

степени, происходит болѣе сильное перетираніе породъ въ трещинахъ, и потому сами трещины получаютъ болѣе значительную толщину. Все это объясняется слѣдующимъ образомъ:

Представимъ себѣ нѣкоторую трещину, по которой происходитъ скольженіе горныхъ массивовъ, и допустимъ, что ея висячій бокъ относительно ея лежачаго бока долженъ передвинуться на нѣкоторую величину L и что благодаря перетиранію обломковъ породъ, попадающихъ въ трещину, она должна при этомъ получить нѣкоторую толщину P . Тогда, если допустимъ, что въ какомъ либо мѣстѣ эта трещина разслаивается на n болѣе мелкихъ трещинъ, при томъ такимъ образомъ, что каждая отдѣленная этими трещинками часть относительно своего висячаго бока передвигается на нѣкоторую величину l , то въ суммѣ Σl должно равняться L , или $ln=L$

Но, такъ какъ количество продуктовъ перетиранія при этомъ должно получиться то-же самое, какъ и въ предыдущемъ случаѣ, то сумма толщинъ этихъ трещинокъ должна равняться толщинѣ главной трещины, т. е. P . Слѣдовательно $\Sigma p=P$, или $nP=P$, а $p=\frac{P}{n}$ т. е. толщина каждой трещинки должна получиться меньше. Въ болѣе общемъ случаѣ:

$$\begin{aligned} l + l_1 + l_2 + l_3 + \dots + l_n &= L \\ p + p_1 + p_2 + p_3 + \dots + p_n &= P \end{aligned}$$

Наконецъ, въ случаѣ породъ сланцеватыхъ, т. е. при $n=\infty$, толщина каждой трещинки будетъ $l=\frac{P}{\infty}=0$, и передвиженіе породъ въ этомъ случаѣ можетъ происходить безъ трещинъ. Такъ, въ Зыряновскомъ мѣстороженіи, гдѣ рудныя жилы заключаются въ породахъ сланцеватыхъ, можно очень часто наблюдать *сдвиги безъ трещинъ, или, такъ называемые, складчатые сдвиги* ¹⁾. Теперь снова вернемся къ описанію жилы.

§ 53. Со стороны лежачаго бока къ трещинѣ J'' подходит трещина J_1'' . У точки x ея толщина $2\frac{1}{2}$ вершка, а при приближеніи къ трещинѣ J'' постепенно уменьшается. У самой трещины она развѣтвляется на нѣсколько частей и исчезаетъ.

Трещина $J_{1,1}''$ въ этомъ станѣ имѣетъ толщину всего $\frac{1}{4}$ вершка и въ разстояніи $1\frac{1}{4}$ сажень отъ точки w уходитъ въ стѣну.

Со стороны висячаго бока трещины J'' , противъ того мѣста, гдѣ снова подходит къ ней трещинка J_1'' , отходитъ отъ нея еще одна тонкая трещинка J_y'' , толщиной всего въ $\frac{1}{4}$ вершка. Въ слѣдующемъ станѣ она вскорѣ снова соединяется съ трещиной J'' , отдѣляя часть брекчій, имѣющей чечевицеобразную форму. На протяженіи этого стана взяты образцы:

$M\mathcal{J}$ 1203, 1204, 1212 и 1220. Кв. сод. ϕ . п. безортотоклазовый,—

¹⁾ Die Lehre von den Lagerstätten der Erze. Von Dr. Albrecht von Groddeck, стр. 24.

контактъ съ кварцемъ. Съ вкрапленіями FeS_2 , внутри кусковъ свѣжаго, снаружи окисленнаго. Сложеніе *гранитовиднаго*. Съ прожилками кварца. Сдавленный.

№№ 1202, 1205, 1210, 1211, 1213, 1214, 1216, 1218 и 1221. Охристые кварцевые щебень и брекчія, съ глиною, мѣстами проникнуты сажистымъ и сѣрнымъ колчеданами и окисью желѣза. Съ поверхности налетъ мѣдной зелени. *По пр. Аг до 12 золотниковъ* въ пудѣ, *Pb* до $\frac{1}{8}$ фунта.

№№ 1206 и 1207. Фельзитовый туфъ, слегка охристый. *Аг, Pb* и *Си* не сод.

№№ 1200, 1201, 1215, 1217 и 1219. Смѣсь обломковъ охристаго кварца и фельзитоваго порфира. Съ поверхности и въ пустотахъ кварца *лучистый малахитъ*. Мѣстами кварцъ проникнутъ сажистымъ и сѣрнымъ колчеданами. *Аг* до $\frac{3}{8}$ зол., *Pb* не сод.

№ 1209. Охристый роговой камень съ вкрапленіями FeS_2 .

§ 54. Въ слѣдующемъ станѣ *уз*, какъ мы говорили, уже наблюдается одна только значительная трещина \mathcal{K}'' . На $4\frac{1}{2}$ саженьяхъ отъ точки *у* къ ней примыкаетъ, со стороны лежачаго бока, трещинка \mathcal{K}''_{III} толщиной всего $\frac{1}{8}$ вершка. Кромѣ того, въ заработкѣ, сдѣланной для Григорьевскаго гезека, выходитъ изъ стѣны трещинка \mathcal{K}''_{IV} . Она имѣетъ здѣсь ничтожную толщину, вскорѣ скрывается снова въ стѣну и съ трещиной \mathcal{K}'' соединяется уже въ слѣдующемъ станѣ *зА*.

§ 55. Всѣ эти трещины \mathcal{K}''_0 , \mathcal{K}''_y , \mathcal{K}''_I , \mathcal{K}''_{II} , \mathcal{K}''_{III} и \mathcal{K}''_{IV} — образовались вслѣдствіе разслоенія висячаго и лежачаго боковъ трещины \mathcal{K}'' путемъ отстаиванія частей жилы, какъ объ этомъ мы уже говорили въ §§ 13 и 51. Поэтому онѣ имѣютъ одинъ и тотъ же общій характеръ и одинаковое строеніе, а именно: на срединѣ ихъ длины онѣ утолщаются, а къ концамъ утоняются и съ трещиной \mathcal{K}'' не сливаются, а примыкаютъ къ ней со стороны висячаго или лежачаго ея боковъ, подобно тому, какъ трещина \mathcal{K}'' примыкаетъ къ трещинѣ \mathcal{K}' и къ своему дальнѣйшему продолженію (см. § 44). Отдѣляемые ими части жилы имѣютъ чечевицеобразную форму и огибаютъ другъ друга подобно скорлупамъ луковицы (см. § 13). Онѣ могутъ быть названы поэтому *скорлупообразными трещинами*.

§ 56. Не доходя точки *з*, трещина \mathcal{K}'' раслаивается сначала на четыре, затѣмъ на пять и большее число частей, имѣющихъ каждая не болѣе вершка толщины. Въ *у* ея толщина—0,005 саж; на 1-ой сажени отъ *у*—0,01 саж; на $1\frac{1}{2}$ с.—0,07 с.; на 2 с.—0,06 с.; на 3 с.—0,02 с.; на 4 с.—0,02 с. и на $4\frac{1}{2}$ с.—0,08 с.; слѣдовательно между 1-ой и 2-й саженьями образуется нѣчто въ родѣ раздува.

§ 57. Изъ висячаго бока трещины \mathcal{K}'' взяты:

№ 1168.— *Кв. сод. ф. н.* безортоклазовый, сильно сдавленный; проникнутъ FeS_2 .

№№ 1169 и 1171.—Брекчія, состоящая из мелкораздробленных *кв.* и *ф. п.* съ вкрапленіями FeS_2 , ZnS и съ примѣсью сажистаго колчедана. Частью каолинизирована и окислена.

№ 1170.—Порода, состоящая из перетертой и вновь сцементированной смѣси *фельзитоваго порфира* и *цинковой обманки*. Проникнута сѣрнымъ колчеданомъ.

№№ 1195 до 1197.—Кварцъ, совершенно проникнутый сѣрнымъ, мѣднымъ и сажистымъ колчеданами и цинковой обманкой. Съ вкрапленіями фельзитоваго вещества,—контактная форма. Мѣстами развѣденъ. Съ поверхности кусковъ значительный налетъ мѣдной зелени. *Ag* призн.

№ 1190. Перетертый кварцъ, проникнутый сажистымъ и сѣрнымъ колчеданами. *Ag*— $\frac{1}{4}$ зол.

№ 1194.—Перетертый и вновь сцементированный *ф. п.*, совершенно свѣжій. Проникнутъ сѣрнымъ и мѣднымъ колчеданами. Съ поверхности кусковъ налетъ мѣдной зелени.

Изъ самой трещины взяты:

№ 1158.—Охристая глина съ перетертымъ фельзитовымъ щебнемъ. *Ag*— $\frac{1}{8}$ зол.

№№ 1159 до 1162, 1164 и 1184. Мелкоперетертый щебень, состоящій изъ *ф. п.* и *кв.* Проникнуть мѣстами охрою, мѣстами сѣрнымъ и сажистымъ колчеданами и мельчайшими кристаллами $PbCO_3$. *Ag* до $\frac{3}{8}$ зол.

№№ 1163 и 1187. Темная, зеленовато-сѣрая глина съ обломками кварца. При храненіи въ коллекціи, на поверхности кусковъ ея, какъ продуктъ выпѣтанія, образовались налеты игольчатыхъ кристалловъ *шпса* и крючковато-изогнутыхъ кристалловъ *железнаго купороса* (фиг. 16, Табл. XII). *Ag* $\frac{1}{4}$ зол., *Pb* не сод.

Кромѣ слѣда въ потолкѣ флигельорта, трещина Ж'' образуетъ еще слѣдъ на западной стѣнѣ его. Въ этомъ слѣдѣ, на протяженіи двухъ, трехъ сажень, попадались обломки свинчака, и потому здѣсь углубленъ *Григорьевскій гезенкъ*. Но съ дальнѣйшею углубкою его руды прекратились. Изъ этого гезенка взяты слѣдующіе образцы:

№ 1624.—Свинчакъ, проникнутый незначительнымъ количествомъ свѣтло-бурой цинковой обманки. Съ поверхности кусковъ покрытъ бѣлою свинцовою рудою, игольчатыми кристаллами малахита, мѣдною зеленью и охрами.

№ 1625.—Черный кварцъ, совершенно проникнутый сѣрнистыми металлами, содержитъ включенія PbS . Съ поверхности кусковъ охры и примазки малахита.

№№ 1626, 1627, 1628 и 1629. Разнаго рода охристыя брекчіи, проникнутыя прожилками жилковатаго и листоватаго *шпса*.

Изъ разслоеній трещины Ж'' взяты:

№№ 1180, 1181 и 1182.—Сланцеватая порода сѣровато-зеленаго цвѣта съ вкрапленіями FeS_2 . Состоитъ изъ перетертыхъ *ф. п.* и *кв.* *Ag* до $\frac{3}{4}$ зол.

№№ 1174 до 1179 и 1183. Охристая брекчія, состоящая изъ кв. и ф. п., проникнута сѣрнымъ и сажистымъ колчеданами. $Ag—\frac{1}{8}$ зол.

§ 58. Изъ лежачаго бока трещины Ж'', а также между трещинами Ж''_{III} и Ж''_{IV} взяты:

№ 1165.—Роговокаменный порфиръ съ вкрапленіями FeS_2 , контактный съ кварцемъ.

№№ 1166 и 1185.—Брекчія кв. и ф. п. Проникнута сѣрнымъ и сажистымъ колчеданами, отчасти развѣдена и охриста.

№№ 1167, 1172, 1173, 1186, 1188 и 1199.—Кварцъ бѣлый, слабо охристый, мѣстами пятнистый, мѣстами развѣденный, съ незначительными включеніями бѣлой и сѣрой свинцовыхъ рудъ и вкрапленіями ZnS и FeS_2 . Съ поверхности кусковъ пятна окисловъ Mn . Ag до $\frac{1}{8}$ зол.

№ 1198. Кварцъ черный, съ примазками хлористаго серебра. Въ свѣжѣмъ состояніи оно желтовато-зеленаго, а затѣмъ пепельно-сѣраго цвѣта. Здѣсь же смѣшанная брекчія кв. и ф. п. По пробѣ кварцъ далъ $Ag—5\frac{5}{8}$ зол., Pb и Si не сод.

О хлористомъ серебрѣ мы будемъ говорить еще ниже.

№№ 1189, 1191 и 1192. Продуктъ перетирания кварца, сильно проникнутый колчеданами, а именно: крупными кристаллами FeS_2 , мелкозернистой ZnS и мѣднымъ колчеданомъ. Содержитъ также прожилки бѣлаго пустого кварца. Надо полагать, что крупные кристаллы колчедановъ, въ особенности сѣрнаго, находятся въ этой породѣ какъ продукты вторичнаго происхожденія (сравни § 19), т. е. выкристаллизовались послѣ процесса перетирания кварца. $Ag—\frac{1}{4}$ зол., Pb не сод.

№ 1193. Кв. сод. ф. п. нормальный, съ вкрапленіями FeS_2 и ZnS . Слабо каолинизированный и имѣетъ оригинальныя поверхности тренія, изображенныя на фиг. 16. Табл. XII.

§ 59. Въ станахъ zA и AB трещина Ж'' получаетъ еще дальнѣйшія развѣтвленія, а въ самомъ висячемъ боку трещины AB образуетъ вѣрную призму. О происхожденіи этой призмы и общемъ ея строеніи мы уже имѣли случай говорить въ §§ 14 и 16. Поэтому опишемъ здѣсь только главнѣйшія ея части.

Прежде всего бросается въ глаза заключающійся въ ней прожилокъ колчедана, разорванный на три части и сброшенный трещиной AB . Этотъ прожилокъ состоитъ главнѣйше изъ мелкоперетертаго кварца, совершенно проникнутаго цинковой обманкой. Принимая во вниманіе хрупкость ZnS по сравненію съ кварцемъ, слѣдуетъ и здѣсь заключить (подобно § 19), что цинковая обманка въ крупно-окристаллизованномъ видѣ заключается въ этомъ кварцѣ какъ продуктъ вторичнаго образованія. Весьма возможно, что цинковая обманка, первоначально заключающаяся въ кварцѣ, была перетерта вмѣстѣ съ нимъ и впослѣдствіи, подъ вліяніемъ просачивавшихся водъ, перекристаллизовалась.

Какъ видно изъ чертежа, въ этотъ прожилокъ цинковой обманки, со

стороны его всякаго бока, вѣдряется трещина, составляющая какъ бы продолженіе трещины Ж". Въ дѣйствительности же не только весь станъ zA , но и значительная часть стана AB могутъ считаться продолженіемъ сей трещины. И на самомъ дѣлѣ, породы, образующія эти станы, въ такой степени перетерты и измельчены, что могутъ быть разсматриваемы за выполненіе нѣкоторой сложной трещины (см. § 46), т. е. такой трещины, внутри которой заключаются еще многочисленныя другія мельчайшія трещинки. Эти трещинки въ описываемыхъ станахъ, по мѣрѣ приближенія къ трещинѣ AB , все болѣе и болѣе развѣтвляются, имѣя вѣерообразный характеръ, а трещина Ж" за точкой z въ такой степени раслаивается, что разбрасывается здѣсь по всему стану и вслѣдствіе этого теряется.

Всѣ эти свойства какъ главной трещины Ж", такъ и ея развѣтвленій, ясно указываютъ, что мы имѣемъ здѣсь дѣло съ нѣкоторой *призмой*, образовавшейся вслѣдствіе сдвига трещины Ж" трещиной AB .

У самой точки A изъ прожилка цинковой обманки выходитъ незначительная трещинка, вѣерообразно развѣтвляющаяся. Такъ какъ перетертый кварцъ, заключающійся между развѣтвленіями этой трещинки, проникнуть цинковой обманкой лишь въ слабой степени, то на чертежѣ намъ представляется, что отъ прожилка ZnS отдѣляется еще одна часть.

Въ перетертотъ кварцѣ, образующемъ всякій бокъ прожилка, также заключаются вкрапленія цинковой обманки, которыя мѣстами образуютъ даже значительныя выдѣленія этого минерала, показанныя на чертежѣ.

Въ виду того, что въ остальныхъ частяхъ кварца этого стана вмѣсто цинковой обманки заключается примѣсь сажистаго колчедана, часто безъ содержанія серебра и свинца, слѣдовательно составленнаго изъ перетертой, но не перекристаллизованной цинковой обманки, надо полагать, что прожилки и выдѣленія этого минерала въ разсматриваемой призмѣ суть именно такія мѣста ея, въ коихъ вслѣдствіе просачиванія водъ могло происходить вторичное перекристаллизованіе ZnS .

Со стороны лежакаго бока прожилокъ ZnS ограничивается довольно значительной трещиной, выполненной перетертымъ щебнемъ. На первой сажени отъ z къ ней примыкаетъ тонкій кварцевый прожилокъ. Рядомъ съ трещиной лежакаго бока прожилка, по самой восточной стѣнѣ выработки проходитъ еще одна трещина, толщиною въ $\frac{1}{4}$ вершка. Со стороны всякаго бока только первая часть прожилка ZnS отдѣляется отъ кварца тонкой трещинкой; остальные же его части переходятъ въ кварцъ постепенно. Наконецъ, вдоль западной стѣны выработки проходитъ еще одна тонкая трещинка, падающая на NW . Кварцъ въ самомъ лежачемъ боку ея раслоенъ.

Изъ этого описанія видно, что трещинка, ограничивающая всякій бокъ прожилка ZnS ,—позднѣйшаго происхожденія, т. е. образовалась послѣ образованія прожилка, и что первая часть прожилка отъ второй и третьей частей его по этой трещинкѣ отдѣлилась и сдвинулась. Вѣдрившійся въ прожилокъ

со стороны всякаго бока клинь образованъ сильно разѣденнымъ охристымъ кварцемъ, мѣстами проникнутымъ *галмеемъ*.

Теперь опишемъ каждую часть призмы отдѣльно.

§ 60. Прожилокъ *ZnS* начинается у точки *z* и имѣетъ здѣсь толщину 0,09 саж. На 2-ой сажени онъ выклинивается и смѣняется разѣденнымъ кварцемъ. По другую сторону кварца снова начинается и у точки *A* пріобрѣтаетъ толщину 0,39 саж. Не доходя трещины *AB*, его толщина достигаетъ 0,62 саж. и, наконецъ, этой трещиной онъ сбрасывается.

Здѣсь взяты образцы:

№№ 1224, 1225, 1227, 1239, 1255, 1256, 1240, 1247 и 1268.—

Перетертый, разложенный и разѣденный кварцъ, совершенно проникнутый цинковой обманкой, отчасти свинцовымъ блескомъ, мѣднымъ, сѣрнымъ и сажистымъ колчеданами и мѣдною зеленью. Частью разѣденъ. *Ag* до 3 зол., *Pb* до $\frac{1}{4}$ ф., *Cu* до $\frac{1}{8}$ ф.

№ 1250. Такой же кварцъ съ примазками *горного моза*, свѣтло-зеленаго цвѣта. *Ag*—призн., *Pb* не сод., *Cu*— $\frac{3}{8}$ ф.

№№ 1238 и 1251. Зеленовато-сѣрый роговой камень съ вкрапленіями *ZnS*, *FeS₂* и *PbS*. *Ag*—призн., *Pb* до $\frac{3}{8}$ ф., *Cu* не сод.

№ 1248. Темно-бурая цинковая обманка, проникнутая незначительнымъ количествомъ кремнезема. Съ прожилками бѣлаго кварца и палетомъ мѣдной зелени. *Ag*—призн., *Pb* и *Cu* не сод.

Изъ этого описанія видно, что первая часть прожилка образована перетертымъ кварцемъ, проникнутымъ значительнымъ количествомъ сѣрнистыхъ металловъ, преимущественно цинковой обманкой. Мѣстами сѣрнистые металлы снова растворены и кварцъ обратился въ разѣденный.

Изъ второй части прожилка взяты:

№№ 1222, 1223, 1249, 1253, 1252, 1266, 1270 и 1271. Цинковая обманка, проникнутая кварцемъ, содержитъ вкрапленія сѣрнаго и мѣднаго колчедановъ и прожилки кварца. Съ поверхности кусковъ характерный для цинковой обманки *Заводинскаго мѣсторожденія* налетъ *грязно-зеленаго цвѣта*—охра. *Ag* до $\frac{1}{4}$ зол., *Pb*—призн.

№ 1267. Перетертый и вновь сцементированный кварцъ, проникнутый цинковой обманкой, сѣрнымъ, мѣднымъ и сажистымъ колчеданами, а также охрою *грязно-зеленаго цвѣта*. Частью разѣденъ. *Ag*, *Pb* и *Cu* не сод.

Къ какому минералу принадлежитъ зеленая охра, такъ часто покрывающая цинковую обманку *Заводинскаго мѣсторожденія*, очевидно, можетъ быть опредѣлено только химическимъ анализомъ. Повидимому, она образуется отъ разрушенія самой цинковой обманки.

§ 61. Трещина, находящаяся въ лежащемъ боку прожилка цинковой обманки, имѣетъ толщину: при выходѣ изъ стѣны 0,09 саж.; на 1-ой сажени отъ *z*—0,09 с.; на $1\frac{1}{2}$ с.—0,04 с.; на 2 с.—0,01; на $2\frac{1}{2}$ с.—0,09; у точки *A*—0,06 с. и у трещины *AB*—0,02 с. Изъ нея взяты образцы:

№№ 1226, 1243, 1245, 1246 и 1254. Перетертый и вновь сцементо-

важный кварцъ, проникнутый сѣрнымъ, мѣднымъ и сажистымъ колчеданами, а также мѣдною зеленью. Свѣтлаго сѣровато-зеленаго цвѣта. *Ag* до $\frac{1}{2}$ зол., *Pb* не сод., *Cu* до $3\frac{1}{2}$ фунт.

№ 1244. Фельзитовый туфъ, проникнутый охрами, чернью и зеленью. *Ag* до $1\frac{1}{8}$ зол., *Pb* не сод.

Само собою понятно, что кристаллы и зерна сѣрнаго и мѣднаго колчедановъ въ этой трещинѣ суть продукты позднѣйшаго выкристаллизовація.

Какъ мы говорили уже, на первой сажени къ этой трещинѣ примыкаетъ прожилокъ развѣденнаго кварца. Толщина его 0,04 сажени. Промежутокъ между нимъ и прожилкомъ цинковой обманки выполненъ также развѣденнымъ кварцемъ.

Изъ лежачаго бока трещины взяты:

№№ 1230 и 1234. Кварцъ охристый, мѣстами развѣденный, съ примѣсью сажистаго, сѣрнаго, мѣднаго колчедановъ, мѣдной зелени и цинковой обманки. Въ пустотахъ игольчатые кристаллы бѣлой свинцовой руды. Мѣдный колчеданъ въ кристаллахъ. *Ag* до $\frac{1}{2}$ зол., *Pb* не сод., *Cu*— $\frac{5}{8}$ фун.

№№ 1228, 1229, 1232, 1233 и 1269. Кварцевая брекчія, охристал, развѣденная. Проникнута мѣднымъ, сѣрнымъ и сажистымъ колчеданами, цинковой обманкой, свинцовымъ блескомъ и мѣдною зеленью. *Ag*— $\frac{1}{4}$ зол., *Pb* не сод. На поверхности кусковъ кристаллическія агрегаціи *лучистаго малахита* и покрывающія псевдоморфозы бураго желѣзняка по формѣ пентагональнаго додекаэдра сѣрнаго колчедана. Кромѣ того на поверхности кусковъ находятся лучистыя скопленія листоватаго минерала свѣтло-зеленаго цвѣта съ перламутровымъ блескомъ—*пиробиллитъ*. Мѣдный колчеданъ частью въ сплошномъ видѣ, частью въ кристаллахъ, достигающихъ до 3 миллиметровъ длины. Часто съ превосходною пестрою побѣжалостью.

№ 1231. Такой же кварцъ съ примазками *горнаго моза*. *Ag*—призн., *Pb*— $\frac{1}{8}$ ф.

Изъ восточной стѣны взяты:

№№ 1236 и 1237. *Кв. сод. ф. п.* нормальный, съ вкрапленіями *FeS₂*. Сдавленный, окисленный и каолинизированный.

№ 1235. *Кв. сод. ф. п.* безортоклазовый. Съ вкрапленіями *FeS₂* и крупными включеніями *виридита*. Довольно свѣжъ. Сложеніе гранитовидное, зернистое.

§ 62. Трещина *AB*, какъ мы говорили уже (§ 14), имѣетъ простираніе съ *NW* на *SO* и пологое паденіе на *NO*. Она сбрасываетъ Главную жилу и трещину *Ж'''*, какъ это показано на чертежѣ.

Принимая во вниманіе направленіе паденія жилы и направленіе паденія трещины *AB*, а также предполагая, что при этомъ сбросѣ дѣйствовало одно лишь вертикальное давленіе, безъ бокового, наконецъ принимая во вниманіе произведенное трещиной *AB* перемѣщеніе жилы, слѣдуетъ предположить, что часть жилы, находящаяся въ висячемъ боку трещины *AB*, опустилась по ея линіи паденія. Очевидно, что если кромѣ того дѣйствовало и боковое давленіе

или одно лишь боковое, то наше предположеніе не можетъ имѣть мѣста. Изъ трещины *AB* взять образецъ № 1259. *Кв. сод. ф. п.* безортоклазовый, съ вкрапленіями FeS_2 . Сильно сдавленный.

§ 63. Лежачій бокъ трещины *AB* образованъ фельзитовымъ порфиромъ. Здѣсь проходитъ одна только замѣчательная трещина, толщиною до 2 вершковъ, развѣтвляющаяся, какъ показано на фигурѣ. Изъ этой части стана *AB* взяты образцы:

№№ 1260 до 1263. *Кв. сод. ф. п.* безортоклазовый (контактъ съ кварцемъ). Съ вкрапленіями FeS_2 . Снаружи окисленъ. Массивный и въ видѣ брекчіи. Последняя съ примѣсью сажистаго колчедана.

№ 1265. *Кв. сод. ф. п.* нормальный, слабо каолинизированный и окисленный. Съ крупными включеніями *виридита зеленовато-чернаго цвѣта* и незначительными вкрапленіями FeS_2 и ZnS .

§ 64. Изъ западной стѣны слѣдующаго стана *BC* выходитъ трещина *Ж'''*. Такъ какъ потолокъ флигельорта въ этомъ мѣстѣ имѣетъ сводообразную форму, а трещина *Ж'''* падаетъ на *NW*, то горизонтальная проекція слѣда ея на стѣнѣ выработки имѣетъ крутой дугообразный изгибъ въ западную сторону.

Трещина *Ж'''* составлена изъ двухъ зальбандовъ, толщиною каждый 0,02 сажени и внутренняго выполненія, толщиною 0,09 саж., такъ что общая толщина трещины 0,13 сажени. Зальбанды, какъ и въ большинствѣ трещинъ Заводинскаго мѣсторожденія, выполнены охристою землею, а сама трещина—смѣсью глины со щебнемъ.

Въ лежачемъ боку трещины *Ж'''* проходитъ тонкая трещинка, толщиною отъ $\frac{1}{8}$ до $\frac{1}{2}$ вершка. Клиновидная часть, заключающаяся между нею и трещиною *Ж'''*, является разслоенной. Изъ всякаго бока трещины *Ж'''* взять:

№ 1275. Брекчія, состоящая изъ *ф. п.* и *рог. к.* съ вкрапленіями FeS_2 .

Изъ всякаго зальбанда той же трещины

№ 1273. Фельзитовый туфъ, раздробленный и перетертый. Проникнуть желѣзною охрою *Ag* призн., *Pb* и *Си* не сод.

Изъ разслоенія въ лежачемъ боку трещины *Ж'''* взять

№ 1274. Брекчія, состоящая изъ *кв.* и *рог. к.* Кварцъ слегка охристый. Роговой камень проникнуть сажистымъ и сѣрымъ колчеданами.

Изъ лежачаго бока трещины *Ж'''*

№№ 1272 и 1276. *Кв. сод. ф. п.* безортоклазовый, гранитовиднаго сложенія, съ вкрапленіями FeS_2 и ZnS . Каолинизованъ и окисленъ. Кристаллы FeS_2 съ поверхности покрыты черною оболочкою бурого желѣзняка (покрывающая псевдоморфоза).

§ 65. Въ слѣдующемъ станѣ *CE* продолжается та же трещина *Ж'''* и кромѣ того имѣется незначительная трещинка въ восточной стѣнѣ. Толщина этой трещинки около $\frac{1}{4}$ вершка, и она нѣсколько разъ развѣтвляется.

Объ трещины въ этомъ станѣ обладаютъ типичными свойствами трещинъ разслоенія и потому не имѣютъ ни ясно выраженаго висячаго, ни лежачаго бока.

По обѣимъ сторонамъ трещины Ж''' идетъ смѣшанная брекчія, состоящая изъ кв., роз. к. и ф. п. Она въ сильной степени проникнута охрами и мѣстами переходитъ въ охристыя руды, преимущественно мѣдные. На срединѣ стана была углублена ямка (гезенкъ), но эти руды вскорѣ прекратились.

На протяженіи стана взяты образцы:

№№ 1483, 1485, 1486, 1488, 1490 и 1494. Черный, сильно оруденѣлый, отчасти развѣденный кварцъ съ желтою охрою, мѣднымъ и сѣрнымъ колчеданами, мѣдною зеленою и лучисто расположенными кристаллами малахита. *Ag* до $\frac{5}{8}$ зол., *Pb* не сод., *Cu* до $\frac{2}{4}$ фун. Оруденяющее вещество, надо полагать, есть главнѣйше *ZnS*.

Здѣсь не перетертый ф. п.

№ 1484. Кварцъ съ бѣлою и сѣрою свинцовыми рудами, мѣдною зеленою и лучистымъ малахитомъ. *Ag* до $1\frac{1}{8}$ зол., *Pb* до $10\frac{3}{4}$ ф. Здѣсь же ф. п. съ вкрапленіями *FeS₂*.

№№ 1489 и 1492. Разрушенный и частью развѣденный кварцъ, проникнутый сажистымъ колчеданомъ и мѣдною зеленою, съ вкрапленіями мѣднаго и сѣрнаго колчедановъ и цинковой обманки. Здѣсь же роговой камень (контакты кв. съ ф. п.) съ прожилками бѣлаго кварца и вкрапленіями мѣднаго колчедана и пестрой мѣдной руды. Содержитъ также примѣсь и сажистаго колчедана. *Ag* до 3 зол., *Pb* до $1\frac{1}{2}$ ф., *Cu* до $5\frac{1}{2}$ ф.

№ 1491. Аморфный кремнеземъ, проникнутый охрою и мѣдною зеленою. Количество послѣдней довольно значительно. *Ag*— $1\frac{1}{4}$ зол., *Pb* не сод.

№ 1493. Цинковая обманка, проникнутая кремнеземомъ, съ вкрапленіями сѣрнаго колчедана и включеніями фельзитоваго вещества. Частью растворилась и оставила скелетъ кремнезема. *Ag*— $\frac{1}{2}$ зол., *Pb* и *Cu* не сод.

Изъ разслоеній самой трещины Ж''':

№№ 1495 и 1496. Перетертая и слабо сцементированная порода, состоящая главнѣйше изъ кв., частью изъ ф. п. Проникнута сѣрнымъ колчеданомъ и содержитъ пустоты, стѣнки которыхъ покрыты сажистымъ колчеданомъ. *Ag*—призн., *Pb* и *Cu* не сод.

§ 66. Станъ EF имѣетъ чрезвычайно сложное строеніе, обусловленное значительнымъ количествомъ проходящихъ въ немъ трещинъ. Большинство изъ нихъ имѣютъ направленіе съ NO на SW и паденіе на NW. Но въ первой части стана можно кромѣ того замѣтить и косыя поперечныя трещины, которыя своимъ взаимнымъ пересѣченіемъ съ косыми продольными трещинами отграничиваютъ особеннаго рода полигональныя полости, выполненныя чрезвычайно измельченными продуктами перетиранія породъ.

На предлагаемомъ планѣ можно замѣтить двѣ такія полости: одна изъ нихъ, изъ коей взять образецъ

№ 1497, обладаетъ четырехугольной, а другая, рядомъ находящаяся, — треугольной формой. Выполнены онѣ мягкой сланцеватой массой совершенно однороднаго сложенія и зеленовато-сѣраго цвѣта, проникнутой въ сильной степени сѣрнымъ колчеданомъ. Этотъ послѣдній, очевидно, есть продуктъ позднѣйшаго выкристаллизовація. Кромѣ того въ ней можно замѣтить еще сохранившіеся обломки развѣденнаго кварца, проникнутаго цинковой обманкой и сѣрнымъ колчеданомъ. Стѣнки пустотъ развѣденнаго кварца покрыты сажистымъ колчеданомъ. Длина сторонъ четырехугольной полости: 0,37, 0,24, 0,19, 0,41 саж. Длина сторонъ треугольной полости: 0,21, 0,24, 0,19 саж.

Что касается происхожденія этихъ полостей, то, очевидно, онѣ суть поля пространства, оставшіеся въ породѣ вслѣдствіе сдвиговъ, въ кои случайно попали обломки кварца и кои впослѣдствіи выполнились зеленовато-сѣрой илистой массой, осаждавшейся изъ просачивавшихся водъ. Такъ какъ эти массы проникнуты въ сильной степени виридитомъ, то надо полагать, что онѣ произошли главнѣйше черезъ разрушеніе фельзитоваго порфира, слѣдовательно представляютъ особеннаго рода *фельзитовый туфъ*.

Западную стѣнку четырехугольной полости образуетъ довольно значительная трещинка, идущая съ *NO* на *SW* и падающая почти вертикально. Это свойство ея доказывается тѣмъ, что, не смотря на свообразную форму потолка выработки, проекція слѣда ея на горизонтальной плоскости не обладаетъ дугообразными изгибами, присущими пологопадающимъ трещинамъ, а, напротивъ, почти прямолинейна. Толщина этой трещины отъ 0,02 до 0,06 саж. Въ мѣстѣ раздува она выполнена огруленнымъ щебнемъ.

Западнѣе этой трещины проходитъ другая, отграничивающая смѣшанную брекчію *кв. и ф. п.* отъ фельзитоваго порфира, занимающаго 2-ю часть стана. Трещина эта имѣетъ простираніе съ *NO* на *SW* и паденіе не очень крутое на *NW*. Между нею и предыдущею трещиною проходятъ еще три радіусообразно-расположенныя трещинки, толщиной около 1 вершка.

Въ концѣ стана, не доходя точки *F'*, проходитъ довольно значительная трещина, рѣзко отграниченная со стороны висячаго бока отъ лежащаго на ней фельзитоваго порфира и постепенно теряющаяся со стороны ея лежачаго бока. Общая толщина ея 0,06 саж.

Между этой трещиной и пограничной трещинкой проходитъ еще одна незначительная трещинка, пересѣкающая ихъ обѣихъ въ косомъ направленіи.

Наконецъ, у самой точки *E* проходитъ еще одна трещинка, толщиной въ $\frac{1}{4}$ вершка и простирającaся съ *NO* на *SW*, съ паденіемъ на *NW*. Она образуетъ одну изъ стѣнокъ трегрпной полости.

Кромѣ № 1497, на протяженіи стана *EF* еще взяты слѣдующіе образцы:

№ 1498. Роговокаменный порфиръ — коптапъ *ф. н.* съ *кв.*, съ вкрапленіями FeS_3 и ZnS .

№ 1499. Фельзитовый туфъ, сильно охристый, съ обломками вполнѣ каолинизированнаго фельзитоваго порфира.

№№ 1500 и 1501 *ф. н.* сильно каолинизированный и окисленный.

№№ 1502, 1503, 1506, 1508 и 1509. Кварцъ, сильно разрушенный и разбѣденный, проникнуть цинковой обманкой, сѣрнымъ, мѣднымъ и сажистымъ колчеданами, охрою и мѣдною зеленью. *Ag* $\frac{1}{8}$ зол., *Pb* не сод. Здѣсь же перетертый и вновь сцементированный фельзитовый порфиръ, проникнутый тѣми же веществами и прожилками кварца.

№№ 1504 и 1507. Брекчія *кв.* и *ф. н.* Очень разрушена, охриста. Проникнута сѣрнымъ, сажистымъ и мѣднымъ колчеданами. *Ag* до $\frac{1}{8}$ зол., *Pb* до $\frac{1}{2}$ фун.

§ 67. *Заключеніе.* Изъ этого описанія строенія Главной рудной жилы Заводинскаго мѣсторожденія на горизонтъ 5-го этажа видно, что, вслѣдствіе разслоенія вѣрными трещинами и сдвигами по нимъ, Главная жила на означенномъ горизонтѣ является чрезвычайно раздробленной, перетертой и перемѣшанной съ окружающей породой. Вслѣдствіе этого на всемъ протяженіи флигельорта въ ней не наблюдается ни одного значительнаго руднаго цѣлика, который можно было бы разрабатывать въ теченіе многихъ лѣтъ, нѣтъ ни одного мѣста, гдѣ бы руда не была перемѣшана съ окружающей породой. Самый большій рудный цѣликъ въ описываемомъ флигельортѣ былъ добытъ у *Богоявленскаго гезенка* и далъ до 40,000 пудовъ очень богатой серебро-свинцовой руды. На верхнихъ горизонтахъ изъ цѣлика у *Ивановскаго гезенка*, по описанію горнаго инженера *Миклашевскаго* ¹⁾, въ 1854 году было добыто 120,000 пудовъ руды въ 4 зол. серебра и 18 фунтовъ свинца въ пудѣ. Между тѣмъ въ сосѣднемъ Зыряновскомъ рудникѣ, со времени его основанія и до сихъ поръ, слѣдовательно въ теченіе столѣтія, разрабатывается въ сущности одинъ и тотъ же рудный цѣликъ, представляющій типичную рудную жилу, многообразно развѣтвляющуюся какъ въ горизонтальной, такъ и въ вертикальной плоскости.

Такія свойства Заводинскаго мѣсторожденія уже давно послужили къ заключенію о немъ какъ о неблагонадежномъ рудникѣ. Не одинъ разъ онъ бросался и затѣмъ возобновлялся вновь. Послѣдній разъ рудникъ дѣйствуетъ непрерывно съ 1875 года ²⁾, и хотя и въ этотъ періодъ времени были неоднократныя уже попытки къ его новому закрытію, но видно судьба этого рудника идетъ наперекоръ всеѣмъ этимъ желаніямъ.

¹⁾ См. Горный Журналъ 1871 г., № 5, стр. 203.

²⁾ См. Горный Журналъ 1882 г., т. I, стр. 392. Ст. гори. инженера Д. П. Богданова.

Въ 1880 году продолжался квершлагъ *fn* (табл. XIII, фиг. 1). Не дойдя до точки *o*, рѣшено было его остановить и закрыть рудникъ. Но къ приѣзду начальства въ означенной точкѣ снова была встрѣчена рудная жила, а въ 1881 году на *NO* отъ нея былъ встрѣченъ упомянутый богатѣйшій рудный цѣликъ, въ коемъ и заложены были *Богоявленскій гезенкъ и иберзихбрехенъ*. Лѣтомъ минувшаго 1890 года снова былъ поднятъ вопросъ о закрытіи Заводинскаго рудника, но къ приѣзду начальства изъ иберзихбрехена, заложенаго въ станѣ *tu*, сѣвернѣе 1-го *Дмитріевскаго гезенка*, въ трехъ отъ него саженьяхъ была встрѣчена богатѣйшая серебряная руда, состоящая изъ черной роговокаменной брекчії, проникнутой по всѣмъ трещинамъ и отдѣльностямъ *хлористымъ серебромъ*. Руда эта дала до 1 фунта серебра въ пудѣ.

Хлористое серебро имѣетъ здѣсь видъ тонкихъ кристаллическихъ примазокъ, величиною до нѣсколькихъ квадратныхъ сантиметровъ. Цвѣтъ его довольно разнообразный. Въ свѣжестѣ состояніи оно травяно-зеленаго и зеленовато-желтаго цвѣта, а въ вывѣтрѣломъ—пепельно-сѣраго, бураго и чернаго цвѣтовъ. Впервые оно опредѣлено здѣсь *Г. П. Майеромъ*.

Это открытіе послужило къ продолженію въ Заводинскѣ двухъ, трехъ забоевъ.

Если мы сравнимъ Зыряновское мѣстороженіе съ Заводинскимъ, то увидимъ, что и въ немъ на верхнихъ горизонтахъ имѣются явленія дислокацій, но съ глубиною онѣ совершенно исчезаютъ. Здѣсь не только рудная жила не сбрасывается трещинами, но, напротивъ, сбрасываетъ всѣ окружающія породы.

Хотя въ Заводинскомъ мѣстороженіи существуютъ совершенно другія условія, но примѣръ Зыряновскаго мѣстороженія и теорія *Гейма* образованія горъ даютъ намъ право заключить, что на глубинѣ въ Заводинскомъ мѣстороженіи жила будетъ меньше раздроблена и больше пригодна для разработки.

Ч А С Т Ъ П І І.

Общее строеніе 2-го Заводинскаго мѣстороженія.

§ 68. На предлагаемой таблицѣ XIV-й изображена та часть пятаго этажа 2-го Заводинскаго мѣстороженія, въ коей проведено наибольшее количество работъ и которая вслѣдствіе этого наиболѣе изслѣдована. Такъ какъ въ ней могутъ быть наблюдаемы всѣ главнѣйшіе элементы мѣстороженія, то чрезъ изученіе этой части можно получить понятіе и объ общемъ строеніи послѣдняго. То, что въ миниатюрѣ изображено и объяснено было нами на фигурахъ 3-ей

Табл. XII-й, то въ большемъ видѣ представлено на Табл. XIV-й. Одинаковыя буквы на обѣихъ таблицахъ имѣють и одинаковое значеніе, а именно:

ЖЖ означаетъ слѣдъ плоскости висячаго бока Главной кварцевой жилы на горизонтѣ 5-го этажа.

Ж'Ж'—то же на горизонтѣ 10-го этажа; слѣдовательно, паденіе жилы на *NW*, какъ показано стрѣлкою.

ТТ—слѣдъ средней плоскости висячаго зальбанда главной сбрасывающей трещины на горизонтѣ 5-го этажа.

Т'Т'—то же на горизонтѣ 10-го этажа; слѣдовательно паденіе этой трещины пологое на *SW*. По ея громаднымъ размѣрамъ и значительному протяженію я назвалъ эту трещину *Гигантской*. Она пересѣкаетъ Главную жилу по линіи *ЖТ* и ее сбрасываетъ.

РР—слѣдъ нѣкоторой косою продольной трещины на горизонтѣ 5, а

Р'Р'—на горизонтѣ 10-го этажа; слѣдовательно паденіе ея крутое на *NW*. Такъ какъ по этой трещинѣ со 2-го на 4-ый этажъ углубленъ Павловскій гезенкъ, то я назвалъ ее *Павловской трещиной*. Съ трещиной *ТТ* она пересѣкается по линіи *РТ* и этою трещиною сбрасывается. Въ свою очередь трещина *РР* на верхнихъ горизонтахъ пересѣкаетъ *Главную жилу* и ее сбрасываетъ по закону, изложенному въ § 4, вслѣдствіе чего въ остромъ углѣ, образуемомъ трещинами *РР* и *ТТ* между собою, образуется вѣрная призма, переполненная обломками кварца и рудъ. По имени Васильевского гезенка, находящагося въ точкѣ *К* (на табл. XIV онъ не показанъ), я назвалъ эту призму *Васильевской*. Съ *SO*-ой стороны она ограничивается крутопадающей вѣрной трещиной, которую я также назвалъ *Васильевской*. Слѣдъ этой трещины съ горизонтомъ 5-го этажа обозначенъ на нашей таблицѣ буквами *ВВ*. На самой Гигантской трещинѣ, со стороны ея висячаго бока лежитъ мощная *жила авгитоваго порфира*. Слѣдъ плоскости висячаго бока этой жилы съ горизонтомъ 5-го этажа обозначенъ на табл. XIV буквами *АА*. Простираніе и паденіе этой жилы, получаемыя вычисленіемъ, довольно близки къ тѣмъ же элементамъ Гигантской трещины, такъ что есть полное основаніе допустить, что Гигантская трещина прошла въ самомъ лежащемъ боку жилы авгитоваго порфира. Съ *NW*-ой стороны эта жила много разъ сбрасывается Васильевской вѣрной трещиной, и вслѣдствіе этого отъ нея осталась лишь незначительная часть, имѣющая видъ наклоннаго параллелограмма, ограниченнаго съ *NW*-ой стороны Васильевской трещиной *ВВ*, съ *SW*-ой—висячимъ бокомъ *АА* жилы и съ *NO*-ой стороны висячимъ бокомъ Гигантской трещины *ТТ*.

§ 69. Всѣ изображенные на табл. XIV слѣды плоскостей жилъ и трещинъ построены по ихъ уравненіямъ, которыя выведены слѣдующимъ образомъ:

Если

$$(x_1, y_1, z_1), (x_2, y_2, z_2) \text{ и } (x_3, y_3, z_3)$$

суть координаты трехъ точекъ, лежащихъ въ плоскости какой либо жилы

или трещины, то зависимость между ними выражается слѣдующимъ уравненіемъ:

$$\frac{(z_2 - z_1)(x - x_1) - (x_2 - x_1)(z - z_1)}{(z_2 - z_1)(x_3 - x_1) - (x_2 - x_1)(z_3 - z_1)} = \frac{(z_2 - z_1)(y - y_1) - (y_2 - y_1)(z - z_1)}{(z_2 - z_1)(y_3 - y_1) - (y_2 - y_1)(z_3 - z_1)}$$

Вставляя въ это уравненіе численныя значенія координатъ упомянутыхъ трехъ точекъ и производя дѣйствія, оно принимаетъ слѣдующій видъ:

$$Ax + By + Cz + D = 0$$

Выбирая для каждой изъ плоскостей *Ж*, *T*, *P*, *B* и *A* по три точки и опредѣляя координаты ихъ путемъ точной геометрической съемки, нами выведены для сихъ плоскостей слѣдующія уравненія:

<i>Ж</i>	4,7827 <i>x</i> - 3,3427 <i>y</i> + <i>z</i> - 432,2653 = 0
<i>T</i>	<i>x</i> + 1,5457 <i>y</i> + 2,2691 <i>z</i> - 101,0309 = 0
<i>P</i>	5,8183 <i>x</i> - 2,3408 <i>y</i> + <i>z</i> - 515,6725 = 0
<i>B</i>	2,7667 <i>x</i> - 2,3793 <i>y</i> - <i>z</i> - 190,2634 = 0
<i>A</i>	: <i>x</i> + 1,9179 <i>y</i> + 3,3740 <i>z</i> - 165,0339 = 0

При этомъ за начало координатъ принята нѣкоторая точка *B*, лежащая на отвалѣ 5-го этажа; за ось ординатъ—астрономическій меридіанъ, проходящій черезъ эту точку, и за ось абсциссъ—перпендикулярная къ ней *OW*-ая линія. Положительныя абсциссы приняты къ *W*, отрицательныя—къ *O*, положительныя ординаты къ *S*, отрицательныя—къ *N*, положительныя высоты кверху, отрицательныя—книзу. Численныя величины въ уравненіяхъ означаютъ русскія сажени.

§ 70. Имѣя уравненіе плоскости жилы или трещины, слѣдь ея на всякой горизонтальной плоскости можетъ быть построенъ слѣдующимъ путемъ; Вставляя въ уравненіе плоскости

$$Ax + By + Cz + D = 0$$

вмѣсто *z* численное значеніе той горизонтальной плоскости, на которой желаемъ найти слѣдь плоскости жилы или трещины, оно приметъ слѣдующій видъ:

$$Ax + By = D'.$$

Полагая здѣсь сначала *y* = 0, затѣмъ *x* = 0, получимъ слѣдующіе отрѣзки, образуемые на осяхъ *OX* и *OY* означеннымъ слѣдомъ:

$$x = \frac{D'}{A} \qquad y = \frac{D'}{B}$$

Откладывая эти отрезки на соответствующих осях и соединяя обѣ полученные точки, найдемъ искомый слѣдъ.

Такъ какъ выработки, изображенныя на планѣ, имѣютъ необходимое паденіе и слѣдовательно не принадлежатъ одному горизонту, то слѣды жилъ и трещинъ, построенные въ одной и той же горизонтальной плоскости, не могутъ совмѣститься съ тѣми ихъ слѣдами, которые получаютъ на потолкахъ выработокъ, и тѣмъ дальше должны отъ нихъ отстоять, чѣмъ больше разность въ высотахъ той горизонтальной плоскости, на которой строимъ слѣды, и тѣхъ выработокъ, коими эти жилы и трещины обнажаются, а также чѣмъ положе паденіе сихъ жилъ и трещинъ. Поэтому, чтобы построить слѣды жилъ и трещинъ возможно ближе къ ихъ обнаженіямъ, наблюдаемымъ въ потолкахъ выработокъ, при построеніи ихъ нами выбраны для z такія значенія, которыя наиболѣе подходятъ къ высотамъ ближайшихъ постоянныхъ точекъ. Такъ:

1) Для построенія плоскости $Ж$ взята высота точки W , находящейся въ сѣверномъ концѣ жилы: $z = 4,4805$;

2) Для построенія плоскости T взято среднее арифметическое изъ высотъ точекъ G и B^{bis} , около которыхъ Гигантская трещина просѣчена выработками.

$$\left. \begin{array}{l} z_g = 3,1476 \\ z_B = 3,9198 \end{array} \right\} z_{\text{среднее}} = 3,5337.$$

Изъ нихъ точка G находится на штольнѣ внѣ чертежа.

3) Для построенія слѣда трещины P взята высота точки V : $z_v = 4,3095$.

4) Для построенія трещины BB взята высота точки K надъ Васильевскимъ гезенкомъ: $z_k = 3,5547$;

5) Для построенія слѣда плоскости AA взята высота точки u на штольнѣ: $z_u = 3,9316$ и наконецъ

6) Для построенія слѣдовъ тѣхъ же плоскостей на горизонтѣ 10-го этажа принята высота $z = (-30,0000)$.

Какъ видно изъ Табл. XIV, слѣды плоскостей $Ж$, P и B совпали въ точности съ соответствующими слѣдами, наблюдаемыми въ потолкахъ выработокъ. Слѣдъ AA вслѣдствіе сброса жилы авгитоваго порфира Васильевской трещиной B не доходитъ до выработокъ. Наконецъ, слѣдъ трещины TT прошелъ между слѣдами, обнаженными въ потолкахъ выработокъ у точекъ G и B , и это происходитъ вслѣдствіе того, что онъ построенъ въ плоскости, имѣющей высоту среднюю между высотами точекъ G и B . Простираніе этого слѣда повидимому не одинаково съ простираніемъ трещины, наблюдаемымъ на протяженіи стана $B^{bis} I$. Но это происходитъ вслѣдствіе того, что станъ $B^{bis} I$ имѣетъ чрезвычайно крутое возстаніе и потому даетъ не истинное, а видимое простираніе трещины.

§ 71. Простираніе плоскости изъ ея уравненія можетъ быть опредѣлено слѣдующимъ путемъ:

Полагая въ уравненіи

$$Ax + By + Cz + D = 0$$

сначала $y=0$ и $z=0$, а потомъ $x=0$ и $z=0$, получимъ отрѣзки, образуемые плоскостью на осяхъ OX и OY , а именно:

$$x = -\frac{D}{A} \qquad y = -\frac{D}{B}$$

Отсюда уголъ простиранія плоскости вычисляется:

$$A^{\circ} = \text{Arc. Tang} \frac{x}{y} \text{ или}$$

$$A^{\circ} = \text{Arc. Tang} \frac{B}{A}.$$

Поставляя сюда вмѣсто A и B численныя значенія, взятая изъ приведенныхъ уравненій плоскостей, нами опредѣлены для сихъ плоскостей слѣдующія простиранія относительно астрономическаго меридіана:

Ж.	. . . . .	NO	34°	57'	1''	SW
Т.	. . . . .	NW	57°	5'	56''	SO
Р.	. . . . .	NO	21°	55'	7''	SW
В.	. . . . .	NO	40°	41'	42''	SW
А.	. . . . .	NW	62°	27'	45''	SO

Углы паденія жилъ и трещинъ изъ ихъ уравненій могутъ быть вычислены слѣдующимъ путемъ:

Намъ извѣстно, что если

$$Ax + By + Cz + D = 0 \quad \text{и}$$

$$A_1x + B_1y + C_1z + D_1 = 0$$

суть уравненія двухъ плоскостей, то двугранный уголъ между ними вычисляется изъ слѣдующаго выраженія:

$$\text{Cos. } \varphi = \frac{AA_1 + BB_1 + CC_1}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2} \times \sqrt{A_1^2 + B_1^2 + C_1^2}}$$

Наша задача сводится къ опредѣленію двуграннаго угла между наклонной плоскостью, выражаемой уравненіемъ

$$Ax + By + Cz + D = 0$$

и горизонтальной плоскостью, выражаемой уравненіемъ $z=0$, т. е. для которой

$$A_1=0 \quad B_1=0 \quad C_1=1 \quad \text{и} \quad D_1=0.$$

Подставляя эти послѣднія значенія въ приведенное выраженіе, получаемъ:

$$\varphi = \frac{C}{\sqrt{A^2 + B^2 + C^2}}$$

На основаніи этого выраженія и приведенныхъ уравненій плоскостей вычисляемъ слѣдующіе углы паденія ихъ:

Ж.	. . . . .	на NW	80° 16' 31''
Т.	. . . . .	на SW	38° 51' 19''
Р.	. . . . .	на NW	80° 56' 39''
В.	. . . . .	на SO	74° 40' 29''
А.	. . . . .	на SW	32° 39' 36''

Направленія паденія обозначены стрѣлками и могутъ быть усмотрѣны изъ плана.

§ 72. И такъ, на основаніи всего только что изложеннаго можно отличить во 2-мъ Заводинскомъ мѣсторожденіи слѣдующія главнѣйшія части:

Ж Ж Ж' Ж'— главная рудоносная кварцевая жила мѣсторожденія (станы: Wc, cl, lm, mo, op, pq и проч.). Она нами подробно описана во 2-й части нашего сочиненія, и потому снова возвращаться къ ней не будемъ.

Висячій бокъ Главной жилы (станы: WX, XY, YZ, Za, YU, и Zb). Онъ образованъ фельзитовымъ порфиромъ, просѣченнымъ многочисленными кварцевыми и колчеданистыми прожилками и выдѣленіями, а также болѣе или менѣе значительными трещинами, принадлежащими двумъ, а можетъ быть и большому числу системъ. Но всѣ эти трещинки и прожилки имѣютъ простиранія, болѣе или менѣе согласныя съ простираніемъ Главной жилы.

Лежачій бокъ Главной жилы (станы: WV, on, nf и друг.). Онъ также образованъ фельзитовымъ порфиромъ и просѣченъ подобными же трещинами, но отъ висячаго бока отличается главнѣйше тѣмъ, что трещинки его остались незаполненными жильнымъ веществомъ и потому въ немъ значительныхъ кварцевыхъ прожилковъ не наблюдается. Оба бока будутъ подробно рассмотрѣны нами вполнѣдствіи.

Гигантская трещина. Она просѣчена выработками въ пяти мѣстахъ, а именно:

- а) въ Облакегной штольнѣ, соотвѣтствующей 2-му этажу Заводинскаго рудника ¹⁾,
- б) въ Васильевской штольнѣ пятого этажа у точки *G*,
- с) въ штрекѣ *KLMNOP* (табл. XIV), идущемъ на *NO* отъ Васильевскаго гезенка на пятомъ этажѣ,
- д) въ самомъ Васильевскомъ гезенкѣ на 6-мъ этажѣ и
- е) въ штрекѣ, идущемъ на *NO* отъ Ивановскаго гезенка на 4-омъ этажѣ.

§ 73. Судя по громаднымъ переворотамъ, произведеннымъ этой трещиной въ Заводинскомъ мѣсторожденіи, а также по значительной ея толщинѣ и значительному протяженію, я считаю ее *трещиной разрыва*, т. е. такой трещиной (сравни § 2), которая образовалась вслѣдствіе разрыва земной коры при охлажденіи внутренняго огнежидкаго ядра земли. Очевидно, что съ образованіемъ этой трещины должно было произойти изліяніе внутренней огнежидкой массы и выполненіе ею трещины. Такое изліяніе мы и видимъ въ той жилѣ авгитоваго порфира, которая налегаетъ со стороны всячаго бока на Гигантскую трещину. Почему именно авгитовый порфиръ нашелъ себѣ выходъ по всячому, а не по лежащему боку трещины, объясняется тѣмъ, что при изверженіи масса его напирала кверху и потому, очевидно, должна была слѣдовать по всячому, а не по лежащему боку трещины. Доказательствомъ изверженнаго происхожденія жилы авгитоваго порфира могутъ служить многочисленные *затутанные* въ немъ *обломки окружающихъ породъ*, которые снаружи часто краснаго, а внутри желтаго цвѣта и слѣдовательно несутъ на себѣ несомнѣнные слѣды прокаливанія. Кромѣ того доказательствомъ изверженнаго происхожденія авгитоваго порфира могутъ служить *явленія соприкосновенія*, наблюдаемыя въ всячемъ боку жилы авгитоваго порфира въ соприкосновеніи ея съ фельзитовымъ порфиромъ, а именно, какъ авгитовый, такъ и фельзитовый порфиръ теряютъ свои порфиридовидныя включенія и обращаются: первый въ *кварцевый диабазовый афанитъ*, а второй въ *фельзитъ*.

Подъ микроскопомъ обѣ породы, т. е. фельзитовый и авгитовый порфиръ, оказываются состоящими изъ однѣхъ и тѣхъ же составныхъ частей и отличаются между собою лишь только тѣмъ, что ортоклазъ, порфиридовидно вкрапленный въ фельзитовый порфиръ, входитъ въ авгитовый порфиръ какъ одна изъ составныхъ частей его основной массы, а авгитъ, собственно разстеклованный виридитъ, крупно вкрапленный въ авгитовомъ порфирѣ, входитъ въ фельзитовый порфиръ какъ существенная составная часть его основной массы. Однимъ словомъ, въ фельзитовомъ порфирѣ, какъ породѣ излившейся раньше, преобладаютъ силикаты съ легкими основаніями—полевою шпатъ, а въ авгитовомъ порфирѣ, какъ породѣ излившейся

¹⁾ Сравни *Гори. Журналъ* 1871 г., № 5, стр. 204. Статья *Миклашевскаго*.

позже, слѣдовательно съ большей глубины, преобладаютъ силикаты съ тяжелыми основаніями—авгитъ и роговая обманка ¹⁾).

§ 74. До послѣдняго времени я полагалъ, что толщина Гигантской трещины измѣняется отъ 0,31 до 0,65 сажени, считая по нормали къ ея плоскости, и отъ 0,50 до 1,05 сажень—считая по горизонтали, перпендикулярной къ ея линіи простиранія. Но въ послѣднее время, съ проведеніемъ новыхъ работъ, я убѣдился, что Гигантская трещина имѣетъ несравненно большую толщину, равную нѣсколькимъ десяткамъ сажень, и что Весильевская штольня пятого этажа на всемъ протяженіи отъ ея устья и до самой жилы авгитоваго порфира идетъ внутри самой трещины, слѣдуя вѣсь ея простиранія; что та ничтожная сравнительно по толщинѣ часть трещины, которая собственно принималась до сего мною за трещину, есть только всячій зальбандъ ея, а то, что считалось лежащимъ бокомъ трещины, есть сама трещина. Наблюдающійся недалеко отъ устья штольни цѣликъ фельзитоваго порфира, въ коемъ заложенъ мною квершлагъ вкрестъ простиранія Облакетной жилы, есть случайно попавшая въ Гигантскую трещину глыба этой породы.

§ 75. Какъ извѣстно, при изверженіи какихъ либо породъ, всегда происходитъ значительное выдѣленіе водяныхъ паровъ. Эти послѣдніе, проникая по трещинамъ въ верхніе слои земли, тамъ охлаждаются, выщелачиваютъ изъ горныхъ породъ растворимыя составныя части и затѣмъ снова ихъ осаждаютъ въ видѣ прожилковъ и миндалевидныхъ включеній, выполненныхъ обыкновенно цеолитовыми минералами. Совершенно подобное наблюдается и внутри Гигантской трещины. Мелкоперетертый фельзитовый щебень, выполняющій ее, является въ настоящее время мѣстами почти рассыпчатымъ, значительно хлоритизированнымъ, мѣстами же въ сильной степени развѣденнымъ, какъ бы выщелоченнымъ, шероховатымъ на ощупь и проникнутъ многочисленными розовыми прожилками, состоящими изъ агрегативной смѣси *аррагонита* и близкаго къ цеолитамъ минерала—*ломонтита*. Мѣстами эта брекчія является какъ бы прокаленной и при отбиваніи кусковъ ея выполнение прожилковъ само собою выпадаетъ. Вообще, по виду порода очень похожа на фонолитъ, но подъ микроскопомъ оказывается сильно раздробленнымъ и метаморфизованнымъ фельзитовымъ порфиромъ,—тѣмъ самымъ, который образуетъ всю гору Облакетную, включающую Заводинское мѣсторожденіе.

§ 76. Однако, съ изліяніемъ жилы авгитоваго порфира дальнѣйшія колебанія земной коры не прекращались. Въ направленіи, почти перпендикулярномъ къ трещинѣ *ТТ*, образовалась новая трещина, которая и послужила къ образованію *Главной жилы*. Вслѣдствіе позднѣйшаго ея происхожденія она должна была выполняться еще болѣе тяжелыми веществами и

¹⁾ Гипотеза *Скромна*. См. Петрографію *Г. Креднера* въ русск. перев., стран. 513.

именно колчеданами, и только въ верхнихъ горизонтахъ, гдѣ поднимавшіяся горячія воды отлагали кремнеземъ, она выполнена кварцемъ.

Эта трещина сбросила жилу авгитоваго порфира, и потому въ настоящее время жила авгитоваго порфира наблюдается только въ лежащемъ боку кварцевой жилы.

Надо кромѣ того предполагать, что во время образованія Главной жилы движеніе по ней не прекращалось и что отлагавшіяся первоначально въ трещинѣ матеріалъ подвергался затѣмъ снова перетиранію, смѣшивался съ окружающимъ фельзитовымъ порфиромъ и это обстоятельство служило причиною образованія въ настоящемъ случаѣ не простой ленточной, а сложной жилы.

§ 77. Когда движеніе по Главной жилѣ прекратилось, земная кора снова треснула въ томъ самомъ мѣстѣ, гдѣ была раньше Гигантская трещина, и снова началось по ней движеніе. Возобновившаяся такимъ образомъ Гигантская трещина прошла по самому лежащему боку того цѣлика жилы авгитоваго порфира, который оказался въ лежащемъ боку Главной жилы. Эта вторичная Гигантская трещина пересѣкла Главную жилу и частью ее совсѣмъ сбросила, частью же раздробила и передвинула отдѣльныя части ея въ сторону ея лежащаго бока и послужила причиною образованія Васильевской призмы. Разсмотрѣнію этой призмы мы посвятимъ впослѣдствіи особую статью, а теперь приступимъ къ описанію жилы авгитоваго порфира, какъ она представляется намъ на горизонтѣ пятаго этажа.

ЧАСТЬ IV.

Жила авгитоваго порфира.

§ 78. Хотя изъ статьи горнаго инженера *Миклашевскаго*, помѣщенной въ Горномъ Журналѣ 1871 года ¹⁾, мы и знаемъ о существованіи на поверхности горы Облакетной, въ нѣсколькихъ мѣстахъ, выходовъ жилъ авгитоваго порфира, но на присутствіе жилы авгитоваго порфира внутри самого 2-го Заводинскаго рудника до сихъ поръ еще никто не указывалъ. Причина по всей вѣроятности кроется въ томъ, что различныя горныя породы 2-го Заводинскаго мѣсторожденія, какъ то: фельзитовый порфиръ, авгитовый порфиръ и жилковатая фельзитовая брекчія, будучи пропикнуты въ сильной степени особымъ *хлоритовымъ веществомъ* — *виридитомъ* ²⁾, имѣютъ одинъ и

¹⁾ „Второй Заводинскій рудникъ на Алтаѣ“, см. № 5, стр. 193.

²⁾ Сравни ту же статью, стр. 195.

тотъ же сѣрвато-зеленый цвѣтъ, и потому, когда порфировидныя вкрапленія или жилковатыя включенія изъ нихъ исчезаютъ, онѣ принимаютъ почти одинаковый наружный видъ и могутъ быть легко между собою смѣшиваемы. Къ тому же между этими породами наблюдаются очень часто и взаимные переходы.

§ 79. Какъ мы говорили уже, жила авгитоваго порфира налегаетъ непосредственно на самый висячій бокъ Гигантской трещины и имѣетъ простираніе:

висячаго бока на $NW\ 62^{\circ}\ 27'45''\ SO$
 лежачаго бока на $NW\ 57^{\circ}\ 5'46''\ SO$,

паденіе

висячаго бока на $SW\ 32^{\circ}\ 39'36''$
 лежачаго бока на $SW\ 38^{\circ}\ 51'19''$.

Толщина ея по нормамъ къ плоскости ея висячаго бока вычисляется въ 12,85 до 14,15 сажень, а по горизонтали, перпендикулярной къ линіи ея простиранія, или видимая толщина ея въ разработкахъ, — отъ 23,82 до 26,23 сажень.

Эта жила изверглась послѣ образованія Гигантской трещины, затѣмъ была сброшена съ NW -го конца Главной кварцевой жилой и еще много разъ сбрасывалась посредствомъ Васильевской вѣрной трещины.

Въ настоящее время на горизонтѣ 5 этажа она можетъ быть наблюдаема въ слѣдующихъ мѣстахъ (см. табл. XIV и табл. XV):

1) По штольнѣ въ части стана FG , а также на всемъ протяженіи становъ: GH , HI , IS , ST и TU и въ первой половинѣ стана UV ;

2) Въ кварцлагахъ: IK , SS_1S_2 и TT_1T_2 и, наконецъ, въ восточной стѣнѣ штрека $KLMN$, идущаго на NO отъ Васильевского гезенка.

Вслѣдствіе полисинтетическаго характера сдвига по Васильевской трещинѣ отъ жилы авгитоваго порфира отдѣлилось нѣсколько цѣликовъ, которые помѣстились внутри Васильевской призмы и могутъ быть наблюдаемы на 5, 4 и 3 этажахъ. Благодаря этому сдвигу NW -ая граница жилы имѣетъ терассообразный видъ, какъ это можетъ быть усмотрѣно изъ сличенія становъ IK , SS_1S_2 и TT_1T_2 на табл. XIV между собою.

§ 80. Принимая изложенную въ §§ 73 до 77 послѣдовательность въ образованіи жилъ Заводинскаго мѣсторожденія и примѣняя къ ней гипотезу *Скропа*, мы должны заключить, что

1) Фельзитовый порфиръ, какъ порода, первоначально-извергшаяся изъ нѣдръ земли, долженъ заключать наименьшее количество сѣрнистыхъ металловъ;

2) Авгитовый порфиръ, какъ порода, излившаяся позже, долженъ заключать сѣрнистые металлы въ большемъ и, наконецъ,

3) Главная рудоносная жила въ еще большемъ количествѣ.

Эта гипотеза оправдывается въ Заводинскомъ мѣсторожденіи въ совер-

шенной точности. Авгитовый порфиръ мѣстами въ такой степени переполненъ сѣрнистыми металлами, преимущественно сѣрнымъ колчеданомъ и цинковой обманкой, что одно время даже смѣшивался съ рудной жилой и по нему велись развѣдки. Проведенныя на 4 и 3 этажахъ внутри жилы авгитоваго порфира работы служатъ этому доказательствомъ.

§ 81. Вслѣдствіе обилія сѣристыхъ металловъ, авгитовый порфиръ склоненъ къ особеннаго рода разложенію, сопровождающемуся образованіемъ *діабазоваго туфа* и многихъ другихъ продуктовъ, по которымъ его легко узнать даже внутри рудника, при первомъ взглядѣ на стѣны выработокъ, а именно: всюду, гдѣ только авгитовый порфиръ раздробленъ трещинами на части, въ зальбандахъ сихъ трещинъ онъ подвергается разложенію, вслѣдствіе котораго заключающійся въ немъ сѣрный колчеданъ окисляется и превращается въ желѣзный купоросъ и свободную сѣрную кислоту; эта послѣдняя дѣйствуетъ на заключающуюся въ породѣ закись желѣза, соединяется съ нею также въ желѣзный купоросъ, разлагаетъ породу и превращаетъ ее въ особое желтовато-бѣлое рассыпчатое вещество, переполненное кристаллами *итса* и оставшимися отъ разложенія кристаллами FeS_2 и ZnS . Это вещество не обладаетъ пластичностью глины и слѣдовательно есть ничто иное, какъ *діабазовый туфъ*.

§ 82. Превращеніе въ діабазовый туфъ отъ зальбандовъ трещинъ постепенно подвигается все далѣе и далѣе внутрь породы, вслѣдствіе чего остроугольный видъ отдѣльныхъ частей ея постепенно сглаживается, части эти округляются и въ концѣ концовъ въ тѣхъ мѣстахъ, въ которыхъ проходитъ много трещинъ, порода принимаетъ видъ нагроможденныхъ одинъ на другой валуновъ, промежутки между которыми выполнены туфомъ. Ясно, что при такихъ условіяхъ отъ малѣйшаго ослабленія крѣпи происходятъ обвалы, а въ заброшенныхъ мѣстахъ рудника, гдѣ крѣпь совершенно сгнила, образуются колокола. Одно изъ такихъ мѣстъ изображено на *Табл. XIV* въ станѣ S_2E . Авгитовый порфиръ въ восточной стѣнѣ Васильевской трещины (см. *Табл. XIV*. станы *KL*, *LM* и *MN*) также сильно раздробленъ и при недостаточномъ крѣпленіи не одинъ разъ обрушался. Вслѣдствіе этого Васильевская трещина является нынѣ въ сильно искаженномъ видѣ, а толщина ея больше дѣйствительной. Только мѣстами можно замѣтить въ западномъ лежащемъ боку трещины уцѣлѣвшія отъ обрушенія части, сохранившія свою сланцеватость. По нимъ то и было опредѣлено положеніе плоскости лежащаго бока трещины, т. е. ея простираніе и паденіе.

Въ виду слабости потолка выработокъ, проходящихъ въ авгитовомъ порфирѣ, потолки становъ: FG , GH , HI , IS , IK , KL , LM , MN , SS_1 , S_1S_2 и S_2E забраны крѣпью и потому въ этихъ мѣстахъ удалось изслѣдовать жилу только по боковымъ стѣнамъ. Вслѣдствіе этой же причины на нашемъ планѣ (*Табл. XIV*) не показаны проходящія въ сихъ стапахъ по авгитовому порфиру трещины.

Боковыя стѣны становъ изображены на *Табл. XV*, а именно: во 2-й,

3-ей и 4-ой строкахъ изображены правыя, а въ 5, 6 и 7 строкахъ ихъ лѣвыя стѣны.

§ 83. Такъ какъ послѣ изліянія жилы авгитоваго порфира она много разъ подвергалась различнымъ напряженіямъ, то въ ней образовалось большое количество трещинъ. Однѣ изъ нихъ, большею частью правильнаго вида, имѣютъ болѣе или менѣе значительную величину и производили сдвиги жилы, другія же,—большею частью неправильной формы—имѣютъ менѣе значительную величину и суть ничто иное какъ *трещины раздробленія*. На *Табл. XV-ой* можно видѣть много трещинъ послѣдняго рода.

Господствующиxъ направленій, въ коихъ образовались эти трещины, можно замѣтить два: одни изъ нихъ имѣютъ направленіе, согласное съ направлениемъ *Первой Павловской трещины PP (Табл. XIV)*, другія падаютъ согласно *Гигантской трещинѣ*.

Большинство этихъ трещинъ выполнено діабазовымъ туфомъ, и только тѣ, изъ коихъ это вещество вымыто водою, зіяютъ, и тогда поверхности стѣнокъ ихъ покрыты слоемъ гидрата окиси желѣза. Тамъ, гдѣ просачивающіяся по авгитовому порфиру воды входятъ въ выработки и подвергаются здѣсь дѣйствию воздуха, осаждающійся изъ нихъ гидратъ окиси желѣза образуетъ въ потолкахъ выработокъ сталактиты, а на стѣнахъ патеки.

§ 84. Не безынтересны также особеннаго рода *брекчиевые* и *щелчковые мѣшки*, наблюдаемые во многихъ мѣстахъ Заводинскаго рудника, какъ въ жилѣ авгитоваго порфира, такъ и въ другихъ породахъ. Это ничто иное, какъ особая пространства въ породѣ, ограниченныя со всѣхъ сторонъ прямолинейными, либо криволинейными трещинами, которыя выполнены щелчемъ той же породы, какъ и окружающая. Ясно, что эти мѣшки суть слѣдствіе раздавливанія породы въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ нѣсколько трещинъ сходятся или близко подходятъ одна къ другой.

Въ тѣхъ случаяхъ, когда содержимое брекчиевыхъ мѣшковъ совершенно разлагается и обращается въ туфель, получаютъ *туфовые мѣшки*. Въ Заводинскомъ мѣсторожденіи они наблюдаются только въ жилѣ авгитоваго порфира и потому для нея характерны.

§ 85. *Станы EG, GH и HI*. Черезъ самую точку *G* (см. *Табл. XV*), какъ мы говорили уже, проходитъ висячій зальбандъ Гигантской трещины, выполненный темной синева-тосѣрой глиной съ небольшими валунами туфа. Въ лежачемъ боку этого зальбанда находится фельзитовая жилковатая брекчия, выполняющая Гигантскую трещину, а въ висячемъ—жила авгитоваго порфира. Въ самомъ соприкосновеніи съ зальбандомъ жила на толщину около 6 вершковъ разслоена и обращена въ щелчѣнь. Даже по штольнѣ авгитовый порфиръ хотя и сохраняетъ видъ массивной породы, но при внимательномъ изслѣдованіи оказывается также сильно раздавленнымъ и раздробленнымъ. Кромѣ того на правой стѣнѣ становъ *GH* и *HI* можно наблюдать въ немъ многочисленныя криволинейныя трещины раздробленія, повидимому совершенно неправильныя, но въ общемъ сохраняющія паденіе,

болѣе или менѣе согласное съ паденіемъ Гигантской трещины. Эти трещины вообще имѣютъ очень ничтожное протяженіе, вскорѣ прекращаются и вмѣсто нихъ возникаютъ новыя. Выполнены онѣ діабазовымъ туфомъ. Мѣстами, гдѣ разложеніе породы въ стѣнкахъ трещины было сильнѣе, образовались раздувы и мѣшки; мѣстами же, гдѣ разложеніе не имѣло мѣста, трещины сохранили свою ничтожную толщину и часто остаются почти совсѣмъ незамѣтными,

Въ лѣвой стѣнѣ, сейчасъ за точкой *G* наблюдается развѣтвляющійся туфовый мѣшокъ (табл. XV, строка 6), расположенный поперекъ штольны, по формѣ котораго можно судить, что служившія для образованія его трещины имѣли простираніе и паденіе согласное съ Гигантской трещиной. Далѣе у самой точки *H* въ лѣвой стѣнѣ (см. также табл. XIV) наблюдается другой туфовый мѣшокъ, простирающійся согласно съ развѣтвленіями Васильевской трещины, наблюдаемыми на 4 этажѣ. Поэтому надо полагать, что Васильевская трещина *BB* на пятомъ этажѣ даетъ подобныя же вѣрообразныя развѣтвленія, какъ и на 4-омъ этажѣ, и что пазуха у точки *H* есть ничто иное, какъ одна изъ ея вѣтвей. Провѣрить же это предположеніе, вслѣдствіе недоступности потолка по штольнѣ,—нѣтъ возможности.

§ 86. Изъ этихъ становъ взяты слѣдующіе образцы горныхъ породъ:

№№ 87, 89 и 90. Авгитовый порфиръ. Въ основной сѣровато-зеленой массѣ его порфириовидно вкраплены крупныя, до нѣсколькихъ миллиметровъ длины, темно зеленыя и зеленовато-черныя зерна псевдоморфизованнаго авгита и неравномѣрно разсѣяны многочисленныя кристаллы сѣрнаго колчедана. Мѣстами наблюдаются въ породѣ выдѣленія сѣраго непрозрачнаго кварца и вкрапленія цинковой обманки. Съ поверхности кусковъ порода покрыта гидратомъ окиси желѣза и игольчатыми кристаллами гипса.

№№ 80, 85, 86 и 93. Авгитовый порфиръ, сильно сдавленный и оброщенный въ щебень, содержитъ многочисленныя крупныя зерна псевдоморфизованнаго авгита и мельчайшіе кристаллы FeS_2 . Съ поверхности кусковъ также покрытъ гидратомъ окиси желѣза и кристаллами гипса.

№№ 84 и 88. Перетертый авгитовый порфиръ, отчасти обратившійся въ діабазовый туфъ.

№№ 81, 83, 92, 94, 78 и 79. Кварцевый діабазъ, афанитоваго сложения, проникнутый мельчайшими кристаллами FeS_2 . Содержитъ значительныя включенія рогового камня и незначительныя вкрапленія ZnS , а также черныя зерна псевдоморфизованнаго авгита. Съ поверхности кусковъ покрытъ гидратомъ окиси желѣза.

И такъ, на протяженіи сихъ становъ въ жилѣ авгитоваго порфира наблюдаются кварцевый діабазовый афанитъ и авгитовый порфиръ. Обѣ породы имѣютъ одну и ту же основную кварцеватую массу и отличаются между собою лишь величиною и количествомъ вкрапленій псевдоморфизованнаго авгита, слѣдовательно представляютъ въ сущности варіаціи одной

и той же породы, которая со времени *Миклашевскаго* известна въ Заводинскомъ мѣсторожденіи подъ общимъ именемъ авгитоваго порфира.

§ 87. Впослѣдствіи я намѣренъ въ особой статьѣ изложить результаты своихъ микроскопическихъ изслѣдованій надъ горными породами Заводинскаго мѣсторожденія и потому здѣсь ограничусь лишь тѣмъ замѣчаніемъ, что авгитъ въ авгитовомъ порфирѣ Заводинскаго мѣсторожденія является не въ своемъ первоначальномъ, а въ сильно метаморфизованномъ видѣ, будучи превращеннымъ въ такъ называемый виридитъ, который только при сильномъ увеличеніи разстекловывается разной крупности игольчатыми микролитами роговой обманки.

Такимъ образомъ до нѣкоторой степени есть основаніе называть авгитовый порфиръ Заводинскаго мѣсторожденія—*уралитовымъ*. Если въ зернахъ виридита и не наблюдается правильнаго соотношенія роговообманковыхъ микролитовъ съ наружною формою зеренъ, то это можетъ быть объяснено тѣмъ, что раньше превращенія въ виридитъ зерна авгита были совершенно раздавлены и вслѣдствіе этого утратили свою наружную форму и измѣнили внутреннее строеніе.

§ 88. Станы *IS* и *ST*. Правыя стѣны этихъ становъ, вслѣдствіе присутствія въ близкомъ разстояніи выработокъ, сильно раздавлены и потому не представляютъ особаго интереса, что же касается лѣвыхъ стѣнъ, то на нихъ замѣтны три брекчиевые мѣшка въ станѣ *IS* и одинъ брекчиевый мѣшокъ въ станѣ *ST*. Послѣдній изъ нихъ началъ обращаться въ туфъ.

На первой и на второй сажени стана *ST* кромѣ того наблюдаются на его лѣвой стѣнѣ значительные потеки водной окиси желѣза. Явленіе это указываетъ на существованіе въ этомъ мѣстѣ, въ потолкѣ выработки, значительныхъ трещинъ (Сравни § 85).

§ 89. Изъ этихъ становъ взяты слѣдующіе образцы горныхъ породъ:

ММ 97—99. Августовый порфиръ, сильно сдавленный, съ ясными *поверхностями тренія*. Въ мѣстахъ перетиранія обратился въ зеленовато-сѣрую глину, въ коей попадаются агрегаты игольчатыхъ кристалловъ гипса. Съ поверхности красно-бурая пленка окиси желѣза. Подъ микроскопомъ она оказывается состоящей изъ кроваво-красныхъ шариковъ *гематита*. Это явленіе тѣмъ интересно, что служитъ подтвержденіемъ наблюденій *Гайдингера*, *Боллгера* и другихъ ученыхъ относительно превращенія водной окиси желѣза въ безводную окись при обыкновенныхъ условіяхъ и даже въ присутствіи воды или подъ водою ¹⁾.

¹⁾ Исторія земли *Фридриха Мора* 1868 г., стр. 388 и 392 Allgemeine und chemische Geologie von *Justus Roth*. Erster Band. 1879 г., стр. 98.

Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie von *Dr. Gustav Bischof*. Zweiten Bandes zweite Abtheilung 1854 г., стр. 1345.

Pogg. Ann. 68.479 1846.

Blum. Pseudom. I. 102.

Ber. Wien. Akad. 21.182. 1857.

Jahrb. Min. 1847.65—1851.387—1852.529—1872.514.

№ 100.—Авгитовый порфиръ, сильно сдавленный и превращенный въ щебень и *округленные куски*. Съ поверхности кусковъ частью покрытъ окисью желѣза съ кристаллами гипса, частью превратился въ диабазовый туфъ.

№№ 95, 96 и 101.—Кварцевый диабазовый афанитъ, сильно проникнутый сѣрымъ колчеданомъ, съ включениями рогового камня. Съ поверхности кусковъ пленка окиси желѣза и лучистыя агрегаціи гипса. Включенія рогового камня имѣютъ обтертую округленную форму. Обстоятельство это даетъ право предполагать, что онѣ суть постороннія включенія, попавшія въ породу извнѣ, при ея изверженіи. На это указываетъ еще тотъ фактъ, что мелкія включенія рогового камня имѣютъ красноватое окрашиваніе, а крупныя обладаютъ снаружи красноватымъ, а въ серединѣ зеленоватымъ окрашиваніемъ (Сравн. § 73).

§ 90. Станы *TU* и *UV*. Какъ на правой, такъ и на лѣвой стѣнахъ этихъ становъ, а также въ потолкѣ ихъ наблюдается нѣсколько пологопадающихъ трещинъ, имѣющихъ паденіе, повидимому согласное съ паденіемъ Гигантской трещины; что же касается простираній ихъ, то законъ, которому онѣ подчиняются, по недостатку выработокъ опредѣлить не было возможности. Весьма вѣроятно, что трещина *X*, о которой мы говорили въ § 21 II-й части нашего сочиненія, въ станѣ *UV* выходитъ на штольну и усложняетъ явленіе.

На правой стѣнѣ стана *TU* можно наблюдать два брекчійевые мѣшка, ограниченные криволинейными трещинами, а на лѣвой стѣнѣ—одинъ незначительный мѣшокъ, ограниченный прямолинейными трещинами.

На правой стѣнѣ отъ точки *U*, а на лѣвой со середины стана *UV* начинается брекчія Васильевской призмы. Именно, на самомъ авгитовомъ порфирѣ налегаетъ здѣсь брекчія, состоящая изъ смѣси авгитоваго порфира съ кварцемъ; далѣе идетъ смѣсь кварца, авгитоваго порфира и фельзитоваго порфира; наконецъ, у самой Павловской трещины наблюдается смѣшанная брекчія кварца и фельзитоваго порфира. Рѣзкихъ границъ между всѣми этими брекчійми не существуетъ.

§ 91. Съ этихъ становъ взяты слѣдующіе образцы горныхъ породъ:

№№ 103 и 115.—Кварцевый диабазовый афанитъ, сильно проникнутый FeS_2 . Мѣстами содержитъ вкрапленія незначительныхъ зеренъ авгита и округленныя включенія розоваго кварца. Съ поверхности кусковъ пленка окиси желѣза.

№№ 102, 104 и 107. Типичный авгитовый порфиръ съ вкрапленіями FeS_2 . Мѣстами содержитъ включенія краснаго и сѣраго роговика и выдѣленія бѣлаго кварца. Встрѣчаются также довольно значительныя выдѣленія бурой ZnS . Включенія роговика имѣютъ округленную форму и содержатъ мѣстами значительное количество FeS_2 .

№№ 105 и 113. Августовый порфиръ, сильно сдавленный, сланцеватаго

сложения. Совершенно переполненъ крупными зернами псевд. авгита. Содержитъ также вкрапленія FeS_2 и рѣдко включенія рогового камня.

Вообще замѣчено, что съ увеличеніемъ количества зеренъ авгита въ авгитовомъ порфирѣ уменьшается количество содержащагося въ его основной массѣ кварца, вслѣдствіе чего онъ дѣлается мягкимъ и легко раздавливается. Поэтому зерна и кристаллы авгита въ авгитовомъ порфирѣ являются въ подобныхъ случаяхъ сильно разрушенными, безъ рѣзкихъ очертаній, въ видѣ болѣе темныхъ пятенъ на болѣе свѣтломъ фонѣ.

№№ 106, 107 и 112. Авгитовый порфиръ, контактный съ кварцемъ. Въ основной фельзитовой массѣ его содержатся порфириовидно-вкрапленные зерна псевдоморфизованнаго авгита, кристаллы FeS_2 и выдѣленія кварца. Въ зальбандахъ трещинъ онъ вывѣтрѣлъ и побурѣлъ. Основная масса его въ такихъ мѣстахъ пестраго, бурога и зеленого цвѣтовъ и имѣетъ видъ, одинаковый съ вывѣтрѣвшимся фельзитомъ. Зерна псевдоморфизованнаго авгита при этомъ сохраняютъ свое черное окрашиваніе. Съ поверхности кусковъ натеки окисловъ марганца.

Вообще замѣчено, что какъ въ самой Павловской трещинѣ, такъ и по сосѣдству съ нею и въ ея развѣтвленіяхъ щебенъ и брекчій съ поверхности кусковъ покрыты окислами марганца и имѣютъ черный цвѣтъ. Вслѣдствіе этого Павловскую трещину PP и ея развѣтвленія T_2 и Q (см. табл. XIV) я называю *черными трещинами* въ отличіе отъ *желтыхъ Ивановскихъ трещинъ* Q^{bis} и K , выполненныхъ желтою охрою, и *блѣлыхъ Васильевскихъ трещинъ* $B. B.$ (см. тамъ же), выполненныхъ диабазовымъ туфомъ.

№ 109. Кварцевый диабазовый афанитъ—контактъ съ фельзитовымъ порфиромъ. Въ основной массѣ его, сильно проникнутой FeS_2 и ZnS , изрѣдка встрѣчаются вкрапленія плагиоклаза.

№№ 110, 111 и 116. Фельзитъ зеленовато-сѣраго цвѣта съ занозистымъ изломомъ. Содержитъ выдѣленія и прожилки кварца. Проникнуть пустотами, содержащими желѣзную охру. Съ поверхности кусковъ окислы желѣза и марганца.

Вообще замѣчено, что въ соприкосновеніи съ авгитовымъ порфиромъ фельзитовый порфиръ утрачиваетъ свои порфириовидныя вкрапленія и переходитъ въ фельзитъ.

№ 114. Авгитовый порфиръ. Основная масса сильно кремнеземистая, содержитъ многочисленныя крупныя зерна темно-зеленаго псевд. авгита, мелкіе кристаллы FeS_2 и примазки окисловъ марганца черного цвѣта съ жирнымъ металлоиднымъ блескомъ.

№№ 118 и 119 (a). Кварцъ, содержащій фельзитовый порфиръ. Въ основной однородной зеленовато-сѣрой массѣ порфириовидно вкраплены мяско-красныя кристаллы ортоклаза съ ясною спайностью, мутныя зерна плагиоклаза съ жирнымъ блескомъ, зерна кварца и кристаллы FeS_2 .

№№ 108, 117 и 119 (b). Бѣлый мутный кварцъ съ примѣсью бурой желѣзной охры. Содержитъ незначительную примѣсь фельзитоваго вещества

и потому имѣетъ мѣстами грязно-зеленый цвѣтъ. Мѣстами разѣденъ. Съ поверхности кусковъ натеки окисловъ марганца.

№ 122. Типичный авгитовый порфиръ, сильно сдавленный, съ прожилками кварца. Поверхности трещинъ покрыты крупными кристаллами мѣднаго и сѣрнаго колчедановъ. Содержитъ также незначительныя вкрапленія ZnS .

§ 92. Станъ MN . Правая стѣна этого стана изображена на Табл. XV въ 4-ой строкѣ. Вблизи висячаго зальбанда Гигантской трещины жила авгитоваго порфира здѣсь разслоена нѣсколькими трещинами, падающими повидимому согласно съ нею. Нѣкоторыя изъ этихъ трещинъ развѣтвляются, и тогда въ углу, образуемомъ обѣими вѣтвями, авгитовый порфиръ раздробляется и обращается въ брекчію. Образующіеся такимъ путемъ брекчіевые мѣшки мы будемъ называть *открытыми*, въ отличіе отъ раньше описанныхъ *закрытыхъ брекчіевыхъ мѣшковъ*, ограниченныхъ трещинами со всѣхъ сторонъ.

Происхожденіе какъ открытыхъ, такъ и закрытыхъ брекчіевыхъ мѣшковъ исполнѣ ясно: это суть тѣ части породы, которыя, заключаясь между двумя или большимъ числомъ взаимно сходящихся или пересѣкающихся трещинъ и имѣя вслѣдствіе этого незначительную толщину, не выдерживали давленія и подвергались раздробленію.

Открытые брекчіевые мѣшки наблюдаются въ Заводинскомъ мѣсторожденіи на каждомъ шагу; закрытые же несравненно рѣже.

§ 93. Съ правой стѣны стана MN взяты образцы:

№№ 294 и 299. Перетертый щебень изъ трещины, состоитъ изъ порфировыхъ породъ и незначительнаго количества кварца. Сильно проникнутъ сѣрнымъ колчеданомъ.

И вообще замѣчено во многихъ мѣстахъ Заводинскаго мѣсторожденія, что щебни и туфы, выполняющіе трещины и мѣшки, обыкновенно проникнуты въ сильной степени кристаллами FeS_2 , очевидно позднѣйшаго происхожденія.

№№ 295 и 296. Августовый порфиръ. Основная масса сильно проникнута кремнеземомъ. Содержитъ включенія псевд. авгита темно-зеленаго цвѣта и примѣсь FeS_2 . Съ поверхности кусковъ пленка окиси желѣза и кристаллы гипса.

№ 297. Такой же августовый порфиръ, только сильно сдавленный.

№ 298. Кварцевый діабазовый афанитъ.

№ 300. Тоже. Только сильно сдавленный и мѣстами перетертый.

§ 94. Станъ IK . Состоитъ изъ августоваго порфира. На правой стѣнѣ его изъ стекающей сверху воды образуются сосульки и натеки водной окиси желѣза. Оба бока сильно раздавлены, и потому замѣчательныхъ трещинъ здѣсь не наблюдается.

Прочіе проходящія по августовому порфиру станы пятаго этажа, а именно: SS_1 , S_1S_2 , S_2T , TT_1 и T_1T_2 будутъ разсмотрѣны нами подробно впослѣдствіи, при описаніи Васильевской призмы.

Ч А С Т Ь V.

Гигантская трещина.

§ 95. Стратиграфическія отношенія Гигантской трещины Заводинскаго мѣсторожденія намъ уже извѣстны изъ предыдущаго (§§ 68—72) и потому здѣсь остается только сдѣлать подробное геогностическое ея описаніе.

Какъ мы говорили уже, до послѣдняго времени за Гигантскую трещину я принималъ одинъ лишь висячій зальбандъ ея и потому считалъ толщину трещины равной всего отъ полу — до одной сажени; съ продолженіемъ же въ ея лежачемъ боку квершлага *IKLMNO* (см. табл. XVI) далѣе пришлось убѣдиться, что толщина Гигантской трещины несравненно больше и равняется по крайней мѣрѣ нѣсколькимъ десяткамъ сажень.

Дѣло въ томъ, что висячій зальбандъ трещины, какъ это можно видѣть во 2-ой и 5-ой строкахъ табл. XV, въ свою очередь имѣетъ висячій и лежачій зальбанды и потому былъ принятъ мною сначала за самую трещину. Хотя въ лежачемъ боку этого зальбанда, на протяженіи нѣсколькихъ десятковъ сажень, и идетъ фельзитовая жилковатая брекчія, представляющая ничто иное, какъ продуктъ перетиранія фельзитоваго порфира, но такъ какъ она не имѣетъ лежачаго зальбанда въ предѣлахъ Васильевской штольны *ABCDE (EF) FGH* и проведеннаго изъ нея квершлага *IKLMNO* (см. табл. XVI), то я и не могъ принять ее за выполненіе самой трещины. Этому способствовало еще то обстоятельство, что со стороны лежачаго бока фельзитовая жилковатая брекчія ограничивается совершенно неправильною поверхностью, не имѣющею никакого подобія висячему зальбанду.

И на самомъ дѣлѣ, если мы взглянемъ на планъ, изображенный на табл. XVI, то увидимъ, что въ штольнѣ и въ квершлагѣ *II* фельзитовая жилковатая брекчія отъ фельзитоваго порфира отдѣляется нѣкоторой клиновидной трещиной вращения, выполненной землистымъ туфомъ съ валунами плотнаго туфа, а въ квершлагѣ *IKLMNO* отъ того же фельзитоваго порфира отдѣляется другой трещиной *L*, не имѣющей съ нею никакого сходства, притомъ расположенной такимъ образомъ, что онѣ между собою въ горизонтальной плоскости пересѣкаются подъ угломъ около 45° и, слѣдовательно, ни въ какомъ случаѣ не могутъ составить лежачаго зальбанда Гигантской трещины.

На основаніи всѣхъ этихъ данныхъ я принималъ, что висячій зальбандъ Гигантской трещины, наблюдающійся въ точкѣ *G* штольны, есть сама Гигантская трещина и что находящаяся въ ея лежачемъ боку фельзитовая жилковатая брекчія выполняетъ нѣкоторую неправильную полигональную полость, образовавшуюся въ фельзитовомъ порфирѣ вслѣдствіе вращения отдѣльныхъ его частей. Но теперь, когда квершлагъ *IKLMNO* продолжень

до 85,61 погонныхъ сажень, считая отъ поворота *I* и на всемъ его протяженіи, начиная отъ точки *L*, идетъ та же фельзитовая жилковатая брекчия и никакихъ другихъ породъ на пути не попадалось, приходится отдать первенство фельзитовой жилковатой брекчии, какъ породѣ, служащей выполненіемъ нѣкоторой громадной трещины разрыва, а фельзитовому порфиру, наблюдающемуся въ станахъ *BC* и *CD* штольны и въ станахъ *II*, *IK* и *KL* квершлага, придать второстепенное значеніе въ строеніи горы и принять, что наблюдающійся въ этихъ мѣстахъ фельзитовый порфиръ имѣеть видъ громадныхъ глыбъ, которыя попали въ Гигантскую трещину. Отсутствіе же лежащаго зальбанда трещины въ штольнѣ объясняется тѣмъ, что онъ былъ смытъ и замѣщенъ наносомъ, наблюдаемымъ въ станѣ *AB* штольны (см. табл. XV и XVI).

И такъ, станы *AB*, *BC*, *CD*, *DE*, *E* (*EF*), (*EF*) *E* и *FG* штольны, а также часть стана *MN* и станы *NO* и *OP* къ сѣверо-востоку отъ Васильевского гезенка, наконецъ, всѣ станы квершлага *IIKLMNO* и т. д. находятся внутри Гигантской трещины. Изъ нихъ штольна *ABCDE* (*EF*) *FG* прошла нанскою вкрестъ простиранія, а квершлагъ—по направленію простиранія Гигантской трещины.

§ 96. Станъ *AB*. Въ *A*—устье Васильевской штольны. Въ *B* начинается массивная порода. Отъ *A* до *B* наносъ съ валунами.

На протяженіи этого стана взяты слѣдующіе образцы горныхъ породъ:
№ 1 — № 12. Лесъ, т. е. сильно известковистый суглинокъ буровато-сѣраго цвѣта. Содержитъ обломки молочнаго, слегка охристаго, также бѣлаго, мѣстами зеленоватаго, охристаго и разъяденнаго кварца, а также обломки фельзитоваго порфира.

№ 13.—Кварцъ охристый, разъяденный.

№ 14 —Кварцъ, содержащій фельзитовый порфиръ, сильно разложившійся.

§ 97. На всей длинѣ слѣдующаго стана *BC*, также въ началѣ стана *CD*, въ правой стѣнѣ стана *II* и на всемъ протяженіи становъ *IK* и *KL* идетъ массивный фельзитовый порфиръ. Онъ въ значительной степени раздробленъ мельчайшими сѣтчатыми трещинами и въ сильной степени каолинизированъ и окисленъ. Вслѣдствіе этого многочисленныя, проходящія въ немъ трещинки выполнены желѣзною охрою. Очевидно, она образовалась на счетъ сѣрнаго колчедана, первоначально содержавшагося въ породѣ, слѣдующимъ путемъ: подъ вліяніемъ окислительнаго дѣйствія проникавшаго по трещинамъ вмѣстѣ съ водою наружнаго воздуха, сѣрный колчеданъ окислялся, обращался въ желѣзный купоросъ и свободную сѣрную кислоту. Эта послѣдняя дѣйствовала на кремнекислую закись желѣза виридита, входившаго первоначально въ составъ основной массы фельзитоваго порфира, разлагала ее, соединялась съ закисью желѣза и также давала желѣзный купоросъ. Вмѣстѣ съ водою онъ проникалъ въ трещины и подъ вліяніемъ дальнѣйшаго процесса окисленія разлагался, осаждая гидратъ окиси желѣза. Такимъ

образомъ происходило постепенное накопленіе гидрата окиси желѣза въ трещинкахъ, пока наконецъ весь сѣрный колчеданъ не разложился.

Одновременно съ этимъ процессомъ шла каолинизация и помутнѣніе ортоклаза, какъ порфировидно-вкрапленнаго въ породу, такъ и входившаго въ составъ ея основной массы, а также обращеніе ортоклаза въ олигоблазъ и постепенное замѣщеніе его массы этимъ новымъ веществомъ.

Подробности этого процесса будутъ нами описаны впоследствии, при изложеніи результатовъ нашихъ микроскопическихъ работъ. Сущность же его заключается въ томъ, что вмѣстѣ съ процессомъ окисленія шелъ процессъ каолинизации породы и извлеченія изъ нея виридита, вслѣдствіе чего порода въ концѣ концовъ, вмѣсто прежняго зеленовато-сѣраго, приняла темно-бурый цвѣтъ.

Этимъ процессъ окисленія существенно отличается отъ того гидрато-термического процесса, которому подвергся фельзитъ-порфировый щебень, давшій матеріалъ для образованія фельзитовой жилковатой брекчій, составляющей главное выполненіе Гигантской трещины. Именно: при гидрато-термическомъ процессѣ окисленіе, каолинизация породы и извлеченіе виридита не имѣли мѣста. Напротивъ, въ породѣ шелъ въ сильной степени процессъ хлоритизации ея, т. е. обогащенія хлоритовымъ минераломъ *виридитомъ*, вслѣдствіе чего она приняла вмѣсто прежняго зеленовато-сѣраго сѣровато-зеленый цвѣтъ, мѣстами съ фіолетовымъ оттѣнкомъ. Трещинки въ ней вмѣсто желѣзной охры выполнены *арраснитомъ* и *ломонитомъ*.

Такимъ путемъ произошла фельзитовая жилковатая брекчія, не имѣющая никакого сходства съ только-что описаннымъ разрушеннымъ фельзитовымъ порфиромъ. Вопросъ, почему заключающіяся въ Гигантской трещинѣ глыбы фельзитоваго порфира не подверглись также гидрато-термическому метаморфизму, рѣшается тѣмъ, что эти случайно попавшія въ Гигантскую трещину глыбы, хотя и раздробленныя въ сильной степени, не могли однако служить такими проводниками поднимавшихся изъ нѣдръ земли, при изверженіи жилы авгитоваго порфира, горячихъ водъ, какъ мелко раздробленный и перетертый фельзитъ-порфировый щебень, составляющій главное выполненіе Гигантской трещины, и что окисленіе фельзитоваго порфира сихъ глыбъ произошло уже въ позднѣйшія времена, когда гидрато-термическая метаморфизация фельзитоваго щебня уже окончилась.

Кромѣ нѣсколькихъ незначительныхъ трещинокъ въ станѣ *III*, выполненныхъ охрою и составляющихъ повидимому продолженіе одного изъ боковъ трещины вращенія, другихъ замѣчательныхъ трещинъ въ этомъ фельзитовомъ порфирѣ не наблюдается.

§ 98. Съ разныхъ мѣстъ упомянутыхъ становъ взяты слѣдующіе образцы:

№ 15, 16 и 17. Фельзитъ, сильно каолинизированный и окисленный. Съ поверхности куски покрыты окислами *Fe* и *Mn*.

№ 18, 19, 20 и 26. Фельзитовый порфиръ, сильно каолинизированный. Въ поверхностяхъ трещинъ покрытъ гидратами окисей *Fe* и *Mn*.

№ 21, 29, 30 и 31. Фельзитовый порфиръ, сильно разложившійся, темно-бураго цвѣта. Въ поверхностяхъ трещинъ покрытъ каолиномъ розоваго цвѣта и гидратами окисей *Fe* и *Mn*.

№ 22 и 23. То-же. Въ полостяхъ содержитъ друзы кристалловъ *момонтита*. Присутствіе этихъ кристалловъ въ разрушенномъ фельзитовомъ порфирѣ показываетъ, что онъ также подвергался гидрато-термическому метаморфизму, но только въ слабой степени.

№ 24. То-же. Кромѣ того на этомъ образцѣ видны превосходныя *бороздчатая поверхности тренія*. Слѣдовательно даже внутри самихъ глыбъ фельзитоваго порфира, случайно попавшихъ въ Гигантскую трещину, происходило растрескиваніе и движеніе.

№ 25. Фельзитовый порфиръ, сильно каолинизированный. Поверхности трещинъ покрыты каолиномъ, гидратами окисей *Fe* и *Mn* и зернистымъ агрегатомъ розоваго *момонтита*. Отъ присутствія его въ каолинѣ и зависитъ, разумѣется, въ этомъ и предыдущихъ образцахъ его розовая окраска.

§ 99. Въ станахъ *CD*, *DE* и *II* можно наблюдать довольно значительную *трещину вращенія*, т. е. такую трещину, которая образовалась вслѣдствіе вращенія отдѣльныхъ частей горы. Очевидно, что такъ какъ для вращенія этихъ частей на большихъ глубинахъ существуютъ большія препятствія, нежели у поверхности, то такія трещины должны происходить главнѣйше вблизи дневной поверхности, притомъ въ незначительныхъ размѣрахъ, и потому существеннаго значенія въ строеніи горы имѣть не могутъ. Кромѣ того ясно, что существованіе одной такой трещины предполагаетъ существованіе и другой подобной же.

Въ планѣ она изображена на табл. XV, а въ боковомъ видѣ на табл. XVI (строки 1, 2, 5 и 7). Какъ видно, простираніе ея съ Востока на Западъ, точка вращенія въ западномъ концѣ.

Гдѣ помѣщается другая подобная ей трещина вращенія, а также какое значеніе онѣ имѣютъ въ описываемой части мѣсторожденія, по недостаточному количеству обнажающихся ихъ выработокъ опредѣлить нѣтъ возможности. Судя однако по выполненію трещины, надо полагать, что она образовалась въ позднѣйшее время, послѣ того, когда гидрато-термическій метаморфизмъ въ лежащемъ боку жилы авгитоваго порфира уже окончился.

§ 100. Изъ этой трещины взяты слѣдующіе образцы горныхъ породъ:

№ 27 и 38. *Диабазовый афанитъ*, проникнутый значительнымъ количествомъ сѣрнаго колчедана. Сдавлень. Съ поверхности кусковъ лучистыя агрегаціи игольчатыхъ кристалловъ *шпса*, сѣршій колчеданъ и налетъ *железнаго купороса*.

№ 34. Фельзитовая жилковатая брекчія.—Сланцеватаго сложенія порода, образовавшаяся вслѣдствіе гидрато-термическаго метаморфизма фельзитъ-порфираваго щебня. Основная масса темно-зеленаго цвѣта, пористаго сло-

женія. Содержитъ прожилки и миндалевидныя включенія *известкового шпата по формѣ аррагонита и ломонита*. Оба эти менерала являются либо въ отдѣльности, либо чаще во взаимной смѣси.

№ 35 и 36. Фельзитовый порфиръ, сильно каолинизированный. Съ поверхности кусковъ покрытъ окислами *Fe* и *Mn*.

№ 37. Фельзитовый туфъ съ обломками фельзитовой жилковатой брекчii. Основная масса послѣдней буровато-краснаго и грязно-зеленаго цвѣта. Въ ней содержатся незначительныя включенія прозрачнаго *Змьевика*, зеленаго цвѣта съ жирнымъ блескомъ.

№ 39. Продуктъ перетиранія породъ. Состоитъ главнѣйше изъ землистаго диабазоваго туфа съ сильнымъ купороснымъ запахомъ. Среди землистой массы попадаются кусочки авгитоваго порфира, фельзита и кристаллическаго *шпса*.

№ 41 и 49. Фельзитовый порфиръ перетертый. Вслѣдствіе перетиранія порода утратила свои порфировидныя включенія и сдѣлалась на видъ совершенно однородной, зеленовато-сѣраго цвѣта и жирной на ощупь, подобно тальковатому сланцу. Какъ продуктъ позднѣйшаго образованія въ ней замѣтны вкрапленія мелкихъ кристалловъ *FeS²*.

№ 42. Августовый порфиръ, сильно перетертый, съ купороснымъ запахомъ, жирный на ощупь. Порода утратила свои порфировидныя включенія и сдѣлалась на видъ совершенно однородной, свѣтлаго зеленовато-сѣраго цвѣта. Какъ продуктъ позднѣйшаго образованія въ ней замѣтны мелкіе кристаллы *FeS²*.

№ 32, 33, 40, 43, 44 и 51. Диабазовый туфъ съ сильнымъ купороснымъ запахомъ. Какъ продуктъ позднѣйшаго образованія содержитъ мельчайшіе кристаллы *FeS²*. Къ породѣ примѣшаны кусочки фельзитовой жилковатой брекчii.

№ 45 и 46. Фельзитовый порфиръ, сильно сдавленный. Вслѣдствіе сдавливанія приобрѣлъ слоистое сложеніе, жирный блескъ и жирность на ощупь. Среди однородной темно-зеленой массы его сохранились порфировидныя включенія каолина, образовавшіяся черезъ разрушеніе ортоклаза.

§ 101. Вообще слѣдуетъ замѣтить, что какъ въ Заводинскомъ, такъ и въ Зыряновскомъ рудникахъ многія породы фельзитовой группы приобрѣтаютъ, вслѣдствіе раздавливанія и перетиранія, сланцеватое сложеніе и жирность на ощупь, почему мѣстными горными людьми часто смѣшиваются съ тальковатыми породами, хотя бы въ нихъ талька и не содержалось вовсе. Правда, въ Зыряновскомъ рудникѣ находятся и настоящія тальковатая породы, но не въ такомъ значительномъ количествѣ, какъ это обыкновенно считается, а такъ называемый тальковатый сланецъ Заводинскаго мѣстороженія даже совершенно отсутствуетъ ¹⁾.

¹⁾ См. *Gustav Rose* «Mineralogisch-geognostische Reise nach dem Ural, dem Altai und dem Kaspischen Meere». Bd. I, s. 614.—*Bernhard von Colla*. «Der Altai», стран. 224.—*Михаиловскій*. Горн. Журналъ 1871 г., № 5, стран. 196—201, 204—205, 208. И другія сочиненія.

Изъ тальковатой группы въ Заводинскомъ мѣстороженіи изрѣдка попадается одинъ лишь пирофиллитъ, образуя лучистыя агрегаціи, подобныя цвѣтамъ, на кварцѣ главной жилы (см. § 61).

§ 102. Изъ сдѣланнаго обзорѣнія горныхъ породъ, взятыхъ изъ трещины вращенія, видно, что она выполнена главнѣйше фельзитовымъ и діабазовымъ туфами, частью землистаго сложенія, частью сохранившимися въ видѣ болѣе или менѣе значительныхъ валуновъ и глыбъ, какъ напримѣръ глыбы № 33 и 40 (см. табл. XV, строка 1 и 5). Кромѣ туфа, въ трещинѣ вращенія попадаютъ валуны всѣхъ прочихъ породъ Заводинскаго мѣстороженія, за исключеніемъ кварца, роговика и колчедановъ, а именно: авгитовый порфиръ, кварцевый діабазъ, фельзитовый порфиръ, фельзитъ и фельзитовая жилковатая брекчія. При этомъ находеніе въ трещинѣ валуновъ фельзитовой жилковатой брекчіи на ряду съ валунами фельзитоваго порфира, не подвергшагося гидрато-термическому метаморфизму, служило основаніемъ высказаннаго нами въ § 99 взгляда, что эта трещина образовалась послѣ того, когда гидрато-термическій метаморфизмъ уже окончился.

Вопросъ о томъ, какимъ образомъ въ трещинѣ вращенія находятся обломки зеленыхъ камней (авгитоваго порфира и кварцеваго діабазоваго афанита), когда въ окружающихъ породахъ они нигдѣ не наблюдаются, рѣшается такимъ образомъ, что гдѣ либо по соседству съ этой трещиной, на горизонтѣ 5-го этажа, либо гдѣ нибудь выше или ниже, зеленые камни непремѣнно находятся, притомъ въ видѣ такихъ же глыбъ, какъ и глыбы фельзитоваго порфира, наблюдаемаго въ станахъ *BC*, *CD*, *HI*, *IK* и *KL*, а не въ видѣ сплошной массы, подобно фельзитовой жилковатой брекчіи.

§ 103. Въ концѣ стана *CD*, въ лѣвой стѣнѣ его начинается заходить фельзитовая жилковатая брекчія. Въ концѣ слѣдующаго стана *DE* она занимаетъ уже весь потолокъ штольны и такъ продолжается на всемъ остальномъ ея протяженіи до самаго висячаго зальбанда Гигантской трещины, между точками *F* и *G*. На всемъ этомъ протяженіи наблюдается одна только болѣе или менѣе значительная трещинка, находящаяся на срединѣ длины стана (*EF*) *F*. Она простирается съ Сѣвера на Югъ, а падаетъ на Востокъ, слѣдовательно въ сторону, обратную Гигантской трещинѣ. Толщина ея не вездѣ одинаковая: на правой стѣнѣ (табл. XV, строка 2) со стороны висячаго, а на лѣвой (строка 5) со стороны лежачаго бока она раздувается въ закрытый щебневый мѣшокъ, выполненный тою же фельзитовою жилковатою брекчіею, которая находится и въ обоихъ бокахъ этой трещинки. Толщина самой трещинки отъ $\frac{1}{2}$ до 2 вершковъ. Прилегающіе къ ней щебневые мѣшки имѣютъ толщину до 5 вершковъ. Изъ нея видны образцы:

№ 65 и 66. Щебень, состоящій изъ сильно перетертой и заржавѣвшей фельзитовой жилковатой брекчіи.

Изъ висячаго бока взять № 67 — сильно раздробленная фельзитовая жилковатая брекчія. Шероховата на ощупь, пориста, зеленовата — и фіолетово-чернаго цвѣта.

Изъ лежачаго бока взять № 68. Фельзитовая жилковатая брекчія, порфиридовидная. Въ основной грязно-зеленой массѣ ея порфириовидно вкраплены миндалины известковаго шпата и ломонтита.

§ 104. Кромѣ трещины № 65—66 на всемъ протяженіи становъ *DE*, *E* (*EF*) и (*EF*) *F* въ правой стѣнѣ штольны другихъ трещинъ не наблюдается (см. табл. XV, строка 2); подходя же къ висячему зальбанду Гигантской трещины, въ станѣ *FG* наблюдаемъ двѣ трещины: одна изъ нихъ криволинейная, — характерная трещина раздробленія, другая — прямолинейная, идетъ параллельно зальбанду и есть слѣдовательно трещина разслоенія. Первая изъ нихъ съ рѣзко выраженными границами имѣетъ толщину въ 1 вершокъ и выполнена глиною; вторая безъ рѣзкихъ границъ и окрашена охроу.

Въ лѣвой стѣнѣ въ станѣ *DE* (см. табл. XV, строка 5) наблюдается нѣсколько незначительныхъ трещинокъ. Изъ нихъ особенно бросаются въ глаза двѣ криволинейныя и взаимно параллельныя трещинки разслоенія, изъ коихъ одна, ближе къ точкѣ *E*, выполнена известковошпатово-ломонти-товою агрегациею, а другая, почти на срединѣ стана *DE*, осталась невыполненной.

Очевидно, что ближайшая къ *E* трещинка древнѣе и существовала еще въ то время, когда гидрато-термическая метаморфизація продолжалась; напротивъ, дальнѣйшая отъ *E* трещинка, оставшаяся незаполненною, образовалась позднѣе, когда означенный процессъ уже окончился. Также ясно, что это послѣднее заключеніе относится и ко всѣмъ прочимъ трещинкамъ, проходящимъ въ фельзитовой жилковатой брекчіи и оставшимся незаполненными известковошпатово-ломонитовымъ веществомъ.

Въ лѣвой стѣнѣ стана *E* (*EF*) трещинъ не имѣется.

Въ той же стѣнѣ стана (*EF*) *F* въ лежачемъ боку трещины №65-66 проходятъ еще двѣ незначительныя трещинки, падающія согласно съ нею. Наконецъ, въ самомъ лежачемъ боку висячаго зальбанда, у точки *F*, наблюдается нѣсколько трещинокъ, изъ коихъ однѣ, согласно-падающія съ нимъ, суть трещинки разслоенія, другія, криволинейныя, суть трещинки раздробленія.

Кромѣ всѣхъ этихъ трещинокъ, обозначенныхъ на табл. XV двойными и тройными линіями, въ разсматриваемой части штольны наблюдается масса другихъ еще трещинокъ, обозначенныхъ на табл. XV простыми зигзагообразными линіями, которыя имѣютъ видъ трещинокъ раздробленія и выполнены агрегативною смѣсью известковаго шпата по формѣ аррагонита и ломонтита, слѣдовательно суть прожилки. На этомъ основаніи эту фельзитовую брекчію я и называю жилковатой.

§ 105. Отъ трещины вращения и до висячаго зальбанда Гигантской трещины взяты по штольнѣ слѣдующіе образцы горныхъ породъ:

№ 47. Перетертый фельзитовый порфиръ. Землистая масса съ мельчайшими кристаллами FeS_2 . Здѣсь же куски роговокаменной брекчіи.

№№ 48, 52, 54, 57, 59 и 61. Фельзитовая жилковатая брекчія. Въ

основной массѣ ея грязно-зеленаго, сѣрвато-зеленаго, фіолетово-чернаго и зеленовато-чернаго цвѣтовъ заключаются прожилки трехъ родовъ: одни изъ нихъ, болѣе тонкіе, выполнены микрористаллическою смѣсью чешуйчатыхъ недѣлимыхъ ломонтита, розоваго цвѣта съ перламутровымъ блескомъ и известковаго шпата по формѣ аррагонита — они имѣютъ розовый цвѣтъ; другіе, болѣе толстые, въ зальбандахъ состоятъ изъ той же смѣси, а въ срединѣ изъ известковаго шпата, и тогда имѣютъ у зальбандовъ розовый, а въ срединѣ бѣлый цвѣтъ; наконецъ, третьи состоятъ изъ одного лишь известковаго шпата и тогда имѣютъ бѣлый цвѣтъ. Всѣ эти прожилки въ соляной кислотѣ растворяются, но не одинаково эпергично: бѣлые прожилки растворяются быстро съ выдѣленіемъ значительнаго количества углекислоты и не оставляя остатка; розовые прожилки растворяются медленнѣе, также выдѣляя нѣкоторое количество углекислоты и оставляя обильный бѣлый студенистый осадокъ кремнезема. Эта проба показываетъ, что въ составъ розовыхъ прожилковъ входитъ кремнекислота.

Впослѣдствіи, при изложеніи результатовъ нашихъ микроскопическихъ работъ, мы приведемъ доводы, на основаніи которыхъ розовый минераль, входящій въ составъ этихъ прожилковъ, нами опредѣленъ какъ ломонтитъ.

№ 53. То-же. Основная масса грязнаго буровато-зеленаго цвѣта. Буроватое окрашиваніе произошло по всей вѣроятности вслѣдствіе вывѣтриванія, сопровождавшагося окисленіемъ.

№№ 55, 73 и 74. Фельзитовая жилковатая брекчія съ розовыми и бѣлыми прожилками. Основная масса сланцеватая темно-зеленаго цвѣта со смолистымъ блескомъ. Довольно плотная. Содержитъ вкрапленія FeS_2 .

№ 56. Фельзитовая жилковатая брекчія съ яшмовидными прожилками и миндалинами. Выполненіе прожилковъ и миндалинъ имѣетъ чрезвычайно мелкозернистый видъ и свѣтло-розовый съ сѣрватымъ и фіолетовымъ отбѣнками, такъ называемый перлово-сѣрый цвѣтъ. По виду, эти прожилки очень похожи на фарфоровую яшму, но отличаются отъ нея отдѣленіемъ довольно значительнаго количества воды при нагрѣваніи. Отъ обработки соляной кислотой вещество прожилковъ только отчасти растворяется, выдѣляя незначительное количество CO_2 и студенистаго кремнезема; большая же часть массы въ HCl не растворяется и даже при стояніи въ теченіе трехъ лѣтъ погруженные въ нее осколки этого вещества сохранили свой внѣшній видъ и острые края, потерявъ однако свое розовое окрашиваніе. Эта проба показываетъ, что вещество прожилковъ состоитъ главнѣйше изъ кремнезема, частью изъ $CaCO_3$ и ломонтита.

№ 58. Фельзитовая жилковатая брекчія съ прожилками $CaCO_3$. Въ зальбандахъ вещество $CaCO_3$ покрыто чешуйчатыми агрегатами ломонтита розоваго цвѣта съ перламутровымъ блескомъ.

№№ 60, 61 и 70. Фельзитовая жилковатая брекчія съ прожилками и включениями агрегацій ломонтита розоваго цвѣта. Основная масса пестраго,

грязно-зеленаго, зеленовато-чернаго, фіолетово-чернаго, красновато-чернаго и розовато-бѣлаго цвѣта.

№№ 50, 62—64, 71 и 72. Фельзитовая жилковатая брекчія. Основная масса грязно-зеленаго цвѣта съ прожилками и порфиридовыми включеніями агрегацій розоваго ломонтита.

Замѣчательно, что въ этихъ и другихъ образцахъ фельзитовой брекчіи прожилки не только не срастаются и не прилегаютъ плотно къ основной массѣ, но даже очень часто отграничиваются отъ нея со всѣхъ сторонъ полостями, вслѣдствіе чего при отбиваніи отъ стѣнъ выработокъ кусковъ породы прожилки изъ заключающихъ ихъ трещинъ выпадаютъ. Явленіе это какъ бы указываетъ на уменьшеніе объема первоначально отложившагося въ трещинахъ вещества, хотя бы вслѣдствіе прокаливанія. Въ пользу этого предположенія можетъ еще служить то обстоятельство, что самая брекчія вблизи такихъ прожилковъ является въ высшей степени пористой, раздробленной и рассыпчатой, какъ бы вслѣдствіе прокаливанія. Но съ другой стороны ясно, что то же самое явленіе могло происходить также и вслѣдствіе выщелачиванія изъ породы нѣкоторыхъ составныхъ частей ея и черезъ раствореніе зальбандовъ сихъ прожилковъ.

Трудно сказать утвердительно, какое изъ этихъ двухъ предположеній должно считать за истинное; но въ пользу перваго изъ нихъ еще говорятъ слѣдующія обстоятельства:

1) Недѣлимые ломонтита, взятые изъ такихъ прожилковъ, являются большею частью мало прозрачными, какъ бы мутными, что могло произойти вслѣдствіе ихъ нагрѣванія и потери части заключавшейся въ нихъ первоначально воды.

2) Такіе выпадающіе прожилки очень часто состоятъ изъ одного лишь ломонтита и такъ какъ этотъ минераль, въ случаѣ сонахожденія его съ известковымъ шпатомъ, занимаетъ зальбанды, то надо полагать, что тѣ пустоты, второря мы нынѣ наблюдаемъ въ зальбандахъ этихъ прожилковъ, были также выполнены ломонтитомъ, а не углекислою известью; слѣдовательно не видно причины, почему вещество прожилковъ растворилось въ однихъ лишь зальбандахъ, а не въ срединѣ. Наконецъ,

3) Углекислая известь, входящая въ составъ прожилковъ, хотя и имѣетъ спайность известковаго шпата, но наружная форма ея кристалловъ аррагонитовая.

Поэтому есть основаніе предположить, что первоначально отложившаяся въ трещинахъ $CaCO_3$ была аррагонитъ и что только впоследствии внутреннее строеніе его кристалловъ стало измѣняться и превращаться въ известковошпатовое. Но намъ хорошо извѣстно, что аррагонитъ есть осадокъ изъ горячихъ, а известковый шпатъ изъ холодныхъ водъ. Поэтому ясно, что отложеніе сихъ прожилковъ могло происходить при участіи высокой температуры.

№ 69. Фельзитовая жилковатая брекчія. Основная масса свѣтлаго зеленовато-сѣраго цвѣта. Выдѣленія вкраплены порфировидно.

§ 106. Висячій зальбандъ Гигантской трещины, какъ мы говорили уже, на пятомъ этажѣ 2-го Заводинскаго мѣсторожденія обнажается выработками въ двухъ мѣстахъ: по штольнѣ въ станѣ *FG* (см. табл. XV и XVI, строки 2 и 5) и въ станѣ *B^{dis} I* къ сѣверу отъ Васильевскаго гезенка (см. табл. XIV). Въ обоихъ мѣстахъ онъ выполненъ совершенно однородною, пластичною, синевато-сѣрою глиною съ уцѣлѣвшими валунами порфироваго туфа и имѣетъ, какъ со стороны висячаго, такъ и со стороны лежачаго бока, въ свою очередь, зальбанды толщиною около 6 вершковъ, состоящіе изъ сильно раздробленной, перетертой и обращенной въ мелкій щебень сосѣдней породы, а именно: со стороны висячаго бока этотъ щебень состоитъ изъ раздробленнаго авгитоваго порфира, а со стороны лежачаго бока—изъ раздробленной фельзитовой жилковатой брекчіи. Кромѣ того, между синевато-сѣрою глиной и находящимся въ лежачемъ боку щебнемъ залегаетъ прослоекъ порфироваго туфа въ 1 вершокъ толщины.

Къ сожалѣнію, въ станѣ *FG* надъ самымъ зальбандомъ находится обвалъ и вслѣдствіе этого наблюдающаяся въ настоящее время толщина зальбанда нѣсколько болѣе дѣйствительной.

Изъ висячаго зальбанда Гигантской трещины въ станѣ *FG* взяты слѣдующіе образцы горныхъ породъ: изъ бѣлаго прослойка № 75.—Діабазовый туфъ, проникнутый игольчатыми кристаллами гипса.

Изъ щебня въ лежачемъ боку зальбанда № 76. Перетертый порфировый щебень, проникнутый въ сильной степени сѣрнымъ колчеданомъ. Съ поверхности кусковъ покрытъ лучистыми агрегаціями игольчатыхъ кристалловъ гипса.

Изъ самой трещины

№ 28. Зеленовато-сѣрая глина. На обнаженной поверхности ея постоянно образуются игольчатые кристаллы гипса. Здѣсь же перетертый авгитовый порфиръ. Опъ проникнутъ розовыми и оранжевыми прожилками плотнаго скрытокристаллическаго гипса. Розовый цвѣтъ этихъ прожилковъ зависитъ, по всей вѣроятности, отъ примѣси ломонтита, а оранжевый—отъ примѣси разложившагося желѣзнаго купороса.

№ 77. (Изъ глыбы, лежащей въ глинѣ). Кварцевый діабазовый афанитъ, сильно проникнутый сѣрнымъ колчеданомъ. Съ поверхности покрытъ водною окисью желѣза и игольчатыми кристаллами гипса.

№ 82--(Оттуда же). Діабазовый туфъ характернаго желтовато-зеленаго цвѣта съ обломками авгитоваго порфира.

Изъ щебня въ висячемъ боку зальбанда:

№ 83.--Кварцевый діабазовый афанитъ, сильно проникнутый сѣрнымъ колчеданомъ. Съ поверхности кусковъ гидратъ окиси желѣза и лучистыя агрегаціи гипса.

§ 107. Въ станѣ *MN*, къ сѣверо-востоку отъ Васильевскаго гезенка

(см. Табл. XIV), всякій зальбандъ Гигантской трещины имѣеть совершенно такой же видъ, какъ и въ станѣ *FG* (см. Табл. XV, строка 4-ая), по толщина его здѣсь значительно менѣе. Изъ него взяты слѣдующіе образцы горныхъ породъ:

№№ 301, 302 и 303.—Зеленовато-сѣрая глина, пластичная.

№ 304.—Перетертая, фельзитовая жилковатая брекчія съ прожилками известково-шпатово-ломонтитоваго вещества. Имѣеть прокаленный видъ.

Изъ лежачаго бока зальбанда:

№ 305.—Перетертая фельзитовая порода.

№№ 306—309, 312—317.—Фельзитовая жилковатая брекчія, проникнутая мельчайшими кристаллами FeS_2 . Содержитъ известково-шпатово-ломонтитовыя прожилки и миндалевидныя включенія. На ощупь тощая. Въ основной массѣ его можно отличить сѣрую и свѣтло-зеленую составныя части. Послѣдняя изъ нихъ принадлежитъ виридиту.

№ 310. Фельзитовая жилковатая брекчія съ известково-шпатово-ломонтитовыми прожилками. Сильно трещиновата, на видъ прокалена. Основная масса ея темно-краснаго гранатнаго цвѣта и содержитъ включенія темно-зеленаго вещества.

№ 318. Фельзитовая жилковатая брекчія съ явственными поверхностями тренія.

§ 108. Квершлагъ *IKLMNO*. Станъ *LM*.

Охристый фельзитовый порфиръ становъ *IK* и *KL* въ точкѣ *L* смѣняется фельзитовой жилковатой брекчіей, которая идетъ и на всемъ остальномъ протяженіи квершлага въ станахъ *LM*, *MN*, *NO* и далѣе. Какъ происходитъ смѣна одной породы другою, судить трудно, ибо до осмотра этого мѣста, вслѣдствіе отсутствія связности во вновь зашедшей породѣ и недостаточнаго крѣпленія, здѣсь произошелъ значительный обвалъ; по словамъ же рабочихъ, на протяженіи 0,5 сажени, считая отъ точки *L*, идетъ фельзитовая жилковатая брекчія, перемежающаяся съ нѣсколькими прослойками синевато-черной глины, а далѣе сильно трещиноватый, малосвязный, метаморфизованный фельзитовый щебень, наблюдающійся и на остальномъ протяженіи стана *LM*. Одинъ изъ прослойковъ, по словамъ рабочихъ, достигалъ 0,1 сажени толщины и вскорѣ выклинился по паденію. Изъ него было добыто нѣсколько крупныхъ кристалловъ гипса, достигающихъ величины 1 дюйма и болѣе. Послѣдній изъ глиняныхъ прожилковъ удалось наблюдать и онъ изображенъ на Табл. XV въ строкахъ 4 и 7-ой.

Въ правой стѣнѣ толщина прожилка сначала 2, затѣмъ 1 вершокъ; далѣе онъ развѣтвляется на двѣ части, которыя затѣмъ снова соединяются, и наконецъ прожилокъ выклинивается. Со стороны всячаго бока отъ него отходитъ кривой отпрыскъ, также выполненный черной глиной. Кромѣ того со стороны всячаго бока можно наблюдать известково-шпатово-ломонтитовый прожилокъ, изъ котораго взять

№ 1550. — Окружающая прожилокъ порода — метаморфизованная фельзитовая брекчія, сильно проникнутая FeS_2 .

У самой точки *L* съ правой же стѣны взять

№ 1543. Это безкварцевый ортоклазовый фельзитовый порфиръ, совершенно сдавленный и обращенный въ сланецъ. Ортоклазъ вполне каолинизированъ и является въ видѣ бѣлыхъ пятенъ на грязно зеленомъ фонѣ основной массы.

Со стороны лежачаго бока прожилка можно наблюдать одну значительную глыбу и нѣсколько болѣе мелкихъ кусковъ роговика рыжаго цвѣта.

На лѣвой стѣнѣ (*Табл. XV, строка 7*) толщина прожилка также сначала 2, затѣмъ 1 вершокъ и наконецъ, не доходя третьей сажени, онъ совершенно выклинивается. Изъ него взять здѣсь образецъ № 1547. Это зеленовато-сѣрая глина, одинаковая съ глиною Гигантской трещины.

Со стороны висячаго бока къ глиняному прожилку подходит еще одинъ, толщиной 2 вершка, выполненный сажистой глиной и падающій въ обратную сторону. Въ углу, образуемомъ обоими прожилками, гдѣ взять № 1549, брекчія чрезвычайно мелко раздроблена и имѣетъ лоснящіяся, какъ у глины, поверхности отдѣльностей. Этотъ померъ есть щебень, состоящій изъ перетертаго фельзитоваго порфира и обломковъ рогового камня. Та и другая порода проникнуты сѣрнымъ колчеданомъ. Со стороны лежачаго бока глинянаго прожилка, гдѣ взять № 1548, метаморфизованная фельзитовая брекчія сильно проникнута известковошпатовыми и известковошпатово-ломонитовыми прожилками. Въ разныхъ мѣстахъ стѣны можно наблюдать многочисленныя глыбы и обломки рыжаго роговика, а также обломки разрушеннаго фельзитоваго порфира и включенія желтой глины.

№ 1546. Брекчія, представляющая смѣсь перетертаго фельзитоваго порфира и обломковъ рогового камня. Сильно каолинизована и окислена, съ остатками FeS_2 . Содержитъ значительныя прожилки кристаллическаго гипса.

№ 1544. Брекчія, состоящая изъ перетертаго фельзитоваго порфира, обломковъ рогового камня и кварца. Послѣдній въ центрѣ кусковъ содержитъ жеодообразныя вкрашенія мелкозернистаго сѣрнаго колчедана. Кромѣ того вся порода содержитъ вкрашенія сѣрнаго колчедана и известковошпатово-ломонитоваго вещества.

№ 1545. Брекчія, состоящая изъ рогового камня и перетертаго фельзитоваго порфира. Роговой камень пепельно-сѣраго цвѣта, пустой. Фельзитовый порфиръ содержитъ вкрашенія сѣрнаго колчедана и известковошпатово-ломонитовой агрегации.

Сланцеватость метаморфизованной фельзитовой брекчии этого стана наблюдается въ двухъ направленіяхъ: по простиранию Гигантской трещины и вкрестъ ея.

§ 109. Изъ сравненія сдѣланнаго только что описанія метаморфизованной фельзитовой брекчии въ станѣ *LM* съ предпосланнымъ раньше

описаніемъ той же породы въ Васильевской штольнѣ отъ *U* до *G* и въ штрекѣ *MNOP* къ сѣверо-востоку отъ Васильевского гезенка, можно сдѣлать слѣдующія заключенія:

I. Въ метаморфизованной фельзитовой жилковатой брекчии *штольни и штрека* наблюдаются:

- 1) совершенное отсутствіе кварца;
- 2) чрезвычайно рѣдкое нахожденіе роговика, притомъ въ самыхъ ничтожныхъ обломкахъ;
- 3) значительное количество известковошпатово-ломонтитовыхъ прожилковъ и вслѣдствіе этого
- 4) значительная связность породы,
- 5) отсутствіе сланцеватости и
- 6) присутствіе скорлуповатаго сложенія.

II. Въ метаморфизованной фельзитовой жилковатой брекчии *стана ЛМ квершлага* наблюдаются:

- 1) чрезвычайно рѣдкое нахожденіе оруденѣлаго колчеданомъ кварца, притомъ въ ничтожныхъ обломкахъ;
- 2) присутствіе громаднаго количества обломковъ рыжаго пустого роговика;
- 3) чрезвычайная рѣдкость известковошпатово-ломонтитовыхъ прожилковъ и вслѣдствіе этого
- 4) отсутствіе связности породы и
- 5) сохранившаяся въ ней въ двухъ направленіяхъ сланцеватость.

Изъ этого сравненія вытекаетъ:

- 1) что станъ *ЛМ* квершлага проходитъ вблизи жилы рогового камня;
- 2) на протяженіи этого стана гидрато-термическая метаморфизація породы имѣла мѣсто лишь въ слабой степени.

Напротивъ, штольня и штрекъ *MNOP* проходятъ вдали отъ роговокаменной жилы, но за то вблизи тѣхъ мѣстъ, по которымъ горячія воды изъ нѣдръ земли проникали кверху.

Въ станахъ *MH* и *HO* метаморфизованная фельзитовая брекчиа сохраняетъ тѣ-же свойства, какъ и въ станѣ *ЛМ*.

§ 110. Станъ *MH*. На протяженіи этого стана особенно замѣчательныхъ трещинъ нѣтъ. Порода та же, что и въ предыдущемъ станѣ. Въ ней содержатся валуны рыжаго рогового камня и кварца. Въ незначительныхъ трещинкахъ изрѣдка показывается черная сажистая глина. На протяженіи этого стана взяты образцы (см. табл. XVI):

№ 1551. Роговой камень буровато-сѣраго цвѣта съ известковошпатовыми прожилками.

№ 1552. Роговокаменная брекчиа красновато-сѣраго цвѣта. Содержитъ включенія виридата и вкрапленія сѣрнаго колчедана. Виридидъ имѣетъ травяно-зеленый цвѣтъ и рѣзко выдѣляется на однородномъ красновато-сѣромъ фонѣ породы.

№ 1553. Метаморфизованная фельзитовая брекчія съ известковошпатово-ломонтитовыми прожилками и вкрапленіями. Также содержитъ вкрапленія сѣрнаго колчедана и включенія роговика. Послѣдній имѣетъ совершенно однородное сложеніе и двухъ цвѣтовъ: сѣровато-бѣлаго и буровато-краснаго. Оба отличія заключаютъ прожилки известковаго шпата.

№ 1554. Метаморфизованная фельзитовая брекчія однороднаго сложенія и зеленовато-сѣраго цвѣта, съ отдѣльностью. Изломъ совершенно ровный. Проникнута мельчайшими кристаллами FeS_2 и зернами виридита.

§ 111. *Станъ НО*. Относительно этого стана можно сказать то-же, что и относительно предыдущаго. Съ него взяты образцы:

№ 1555. То-же, что и № 1554.

№ 1556. Роговой камень зеленовато-сѣраго цвѣта съ ровнымъ занозистымъ изломомъ. На видъ совершенно однородный. Содержитъ мельчайшіе кристаллы FeS_2 и известковошпатово-ломонтитовые прожилки.

№ 1557. Метаморфизованная фельзитовая жилковатая брекчія, проникнутая сѣрнымъ колчеданомъ.

§ 112. *Квершлагъ ІКЛМНО* и далѣе былъ заданъ мною въ концѣ 1886 года для пересѣченія *Облакетной кварцевой жилы* на глубинѣ. При этомъ предполагалось:

- 1) что всячій зальбандъ Гигантской трещины есть сама трещина;
- 2) что *Облакетная жила*, извѣстная по выходамъ ея на поверхность, находится въ лежачемъ боку этой трещины, и что
- 3) она должна быть пересѣчена *квершлагомъ* по проведеніи его на 77,12 сажень, считая отъ точки I.

Къ 11 марта 1890 года этотъ *квершлагъ*, считая отъ точки I, былъ проведенъ на длину 85,61 сажень, слѣдовательно на 8,49 сажень болѣе, чѣмъ слѣдуетъ, причемъ жила не была встрѣчена, а порода на всемъ протяженіи его сохранилась безъ измѣненія.

Вслѣдствіе этого, принимая также во вниманіе всѣ имѣющіяся по настоящее время относительно этой части *Заводинскаго мѣсторожденія* данныя, я пришелъ къ заключенію,

- 1) что *квершлагъ ІКЛМНО* и далѣе, слѣдовательно на всей длинѣ, прошелъ внутри самой Гигантской трещины, слѣдуя по ея простиранію;
- 2) что попадающіеся въ немъ обломки роговика и кварца принадлежатъ *Облакетной жилѣ*;
- 3) что для пересѣченія ея на глубинѣ слѣдуетъ идти далѣе, ведя изъ конца *квершлага* вкрестъ простиранія Гигантской трещины штрекъ, врѣзаться имъ въ истинный лежачій бокъ трещины на нѣсколько сажень и затѣмъ снова идти *квершлагомъ*, параллельнымъ *квершлагу ІКЛМНО*, но въ обратную сторону, т. е. на *SO*.

ХИМІЯ, ФИЗИКА И МИНЕРАЛОГІЯ.

АНАЛИТИЧЕСКІЯ РАБОТЫ ВЪ ЛАБОРАТОРИИ С. П. ФОНЪ-ДЕРВИЗЪ ВЪ КИРГИЗСКОЙ СТЕПИ.

Горнаго инженера И. А. Антипова.

Въ 1889—1890-ыхъ годахъ для изслѣдованія рудъ и горныхъ породъ, при развѣдкахъ въ Киргизской степи, была устроена на средства С. П. Фонъ-Дервизъ аналитическая лабораторія въ Г. Каркалахъ. Помимо исключительной цѣли лабораторіи—способствовать развѣдкамъ, имѣлось въ виду также и изслѣдованіе края вообще въ минеральномъ отношеніи. Къ сожалѣнію, благодаря своему недолгому существованію, лабораторія не могла дать тѣхъ результатовъ, какіе были бы желательны, при имѣвшихся средствахъ, но во всякомъ случаѣ считаю не лишнимъ привести результаты аналитическихъ работъ, исполненныхъ въ первой степной лабораторіи.

А. *Анализы серебро-свинцовыхъ рудъ.*

1. Руда Сергѣевского мѣсторожденія. Мѣстность Кузю-Адырь Акчетавской волости. С. П. Фонъ-Дервизъ.

SiO ₂	19,44 ⁰ / ₀
Fe ₂ O ₃	8,12
Al ₂ O ₃	5,85
Mn ₃ O ₄	0,83
Cu	1,61
Pb	52,81
Ag	0,137—5 ¹ / ₃ золотн. въ пудѣ.
S	7,85
CO ₂	2,31
	<hr/>
	98,957

Руда представляет смѣсь изъ бѣлой свинцовой руды, свинцоваго блеска, желѣзной и свинцовой охры.

2. Руда Михайловскаго мѣсторожденія. Мѣстность Кузю-Адырь. Акчетавской волости. С. П. Фонъ-Дервизъ.

SiO ₂	. . .	30,13%
Fe.	. . .	6,21
Al ₂ O ₃	. . .	1,25
Cu	. . .	2,03
Pb	. . .	44,73
Zn	. . .	3,41
Ag.	. . .	0,09 — 4 золот. въ пудѣ.
S	. . .	11,82
		<hr/>
		99,67

Въ составъ руды входятъ слѣдующіе минералы: мелкозернистый свинцовый блескъ, сѣрный и мѣдный колчеданъ, цинковая обманка.

3. Руда съ мѣсторожденія Кень-Геку. Беркаринской волости. С. П. Фонъ-Дервизъ.

SiO ₂	. . .	38,28%
Fe	. . .	0,82
Al ₂ O ₃	. . .	0,41
Cu	. . .	0,28
Pb	. . .	51,02
Ag.	. . .	0,062 — 2½ зол. въ пудѣ.
S	. . .	8,41
		<hr/>
		99,282

Въ составъ руды входятъ: свинцовый блескъ съ весьма рѣдкими включеніями мѣднаго и сѣрнаго колчедана.

4. Руда съ мѣсторожденія Кызыль-Эспе. Акчетавской волости г-на Попова.

SiO ₂	. . .	5,15%
Fe.	. . .	1,54
Cu	. . .	1,21
Pb	. . .	78,49
Sb	. . .	0,14
Ag.	. . .	0,225 — 9 золотн. въ пудѣ.
S.	. . .	12,43
		<hr/>
		99,185

Руда состоитъ изъ крупнокристаллическаго свинцоваго блеска.

5. Руда съ мѣсторожденія Таргылъ Акчетавской волости. Кунца А. И. Дерова.

SiO ₂	7,35%
Fe ₂ O ₃	3,50
Pb	66,57
Ag	0,125 — 5 золотн. въ пудѣ.
CaO	3,58
S	10,12
CO ₂	8,31
	<hr/>
	99,105

Въ составъ руды входятъ: свинцовый блескъ, бѣлая свинцовая руда и желѣзная охра.

6. Желваки свинцоваго блеска, встрѣчающіеся въ мѣсторожденіи желѣзнаго блеска. Мѣстность Агъ-Геку, Беркаринской волости. Г-на Имшенецкаго

Нераствор. остатка	52,10%
Fe ₂ O ₃	9,01
Al ₂ O ₃	2,12
Mn ₃ O ₄	0,73
Cu	1,62
Pb	29,61
Ag	0,038 — 1½ золотн. въ пудѣ.
S	4,39.
	<hr/>
	99,618.

7. Руда съ мѣсторожденія Алабуга. Кызылтавской волости С. П. Фонъ-Дервизъ.

SiO ₂	14,85%
BaSO ₄	1,12
Fe ₂ O ₃	2,12
Al ₂ O ₃	0,45
Mn ₃ O ₄	0,87
Pb	61,57
Ag	0,20 — 8 золот. въ пудѣ.
CaO	1,05
CO ₂	17,87
S	0,71
	<hr/>
	100,81

Руда состоитъ изъ плотной бѣлой свинцовой руды съ желѣзной и свинцовой охрой.

В. *Анализы желѣзныхъ, марганцевыхъ и друг. рудъ.*

1. Желѣзный блескъ съ мѣсторожденія Акъ-Чеку.

Нераствор. остат.	8,72 ⁰ /о
Fe ₂ O ₃	88,21—метал. желѣза—61,74 ⁰ /о.
Al ₂ O ₃	1,31
Mn ₃ O ₄	0,28
Cu	слѣды
S.	0;
	99,11

2. Желѣзный блескъ съ мѣсторожденія Джиланчикъ, Нуринской волости. С. П. Фонъ-Дервизъ.

Нераствор. остат.. . . .	10,37 ⁰ /о
Fe ₂ O ₃	84,55 — метал. желѣза—59,18
Al ₂ O ₃	2,14
Mn ₃ O ₄	1,06
Pb	1,31
S	1,12
	100,55

3. Магнитный желѣзнякъ съ мѣсторожденія Акъ-тась, Кентской волости.

SiO ₂	19,50 ⁰ /о
Fe ₃ O ₄	79,01—метал. желѣза—56,88.
Al ₂ O ₃	0,78
Mn ₂ O ₄	2,34
S	0,41
	99,04

4. Марганцевая руда съ мѣсторожденія Алабуга Кызылтавской волости С. П. Фонъ-Дервизъ.

H ₂ O	1,09 ⁰ /о
Нераст. остат.	26,58
Fe ₂ O ₃	1,31
MnO ₂	61,15
MnO	2,08
CaO	3,12
MgO	0,29
CO ₂	3,28
	98,89

Образцы руды представляли сплошную твердую массу чернаго цвѣта съ полуметаллическимъ блескомъ. Нечистый пиролюзитъ.

Определение перекиси марганца производилось по способу Фрезениуса и Вилля. Для определения углекислоты была взята отдельная навеска и полученное количество CO_2 вычиталось из веса CO_2 , найденной при определении MnO_2 .

5. Цинковая обманка с месторождения Кизыль-Эспе, Акчетавской волости г-на Попова.

SiO_2	. . . . .	0,12%
Fe	. . . . .	7,70
Pb	. . . . .	0,78
Cu	. . . . .	0,45
Cd	. . . . .	0,15
Zn	. . . . .	53,41
S	. . . . .	36,83
		<u>99,44</u>

Для определения кадмия бралась навеска в 10 грм. Кадмий от меди отделялся по способу Фортмана ¹⁾. Къ серноокислому раствору, полученному при отделении свинца от меди и кадмия, прибавлялся раствор $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ до полного обезцвечивания и затѣмъ растворъ кипятился до тѣхъ поръ, пока не сдѣлался совершенно прозрачнымъ. Мѣдь въ осадкѣ въ видѣ Cu_2S ; кадмій въ растворѣ, изъ котораго осаждаетъ сероводородомъ. Взвѣшивание кадмия производилось въ видѣ CdS , для чего полученный осадокъ отъ сероводорода и собранный на фильтръ, высушивался при 100° и затѣмъ тщательно отделялся отъ фильтра, который сожигался. Осадокъ и пепель отъ фильтра, помѣщенные въ тигель Розе, прокаливались съ избыткомъ серы. Двукратное определение дало слѣдующіе результаты:

1-ое определение	. . . . .	0,158% Cd.
2-ое	»	0,148% »

Для сравнения было сдѣлано определение Cd, отделивъ его отъ меди углеамміачной солью и взвѣсивъ въ видѣ CdO .

Получено 0,123% Cd.

Отделение Cd отъ Cu изъ цианистаго раствора и определение Cd въ видѣ CdSO_4 дало слѣдующіе результаты:

Cd 0,141%.

Для состава цинковой обманки принято среднее изъ двухъ определений.

6. Образчикъ аморфнаго минерала фисташково-зеленаго цвѣта, находящагося въ углубленіяхъ и на поверхности раздѣннаго кварца. Доставленъ съ месторождения Діаны, Акчетавской волости, г-на Попова.

¹⁾ Журналь Русск. Химич. Общ. 1885 г. Т. XVII.

H ₂ O	13,50%
SiO ₂	61,33
Fe ₂ O ₃	23,33
CaO	1,12
MgO	0,66
	<hr/>
	99,94

Минераль при накаливаніи чернѣеть, выдѣляя воду. Порошекъ минерала, облитый растворомъ КНО, чернѣеть безъ кипяченія. Съ соляной кислотой не образуетъ студня. Съ бурою предъ паяльной трубкой даетъ зеленоватое стекло. Опреѣленъ какъ нечистый хлоропаль.

7. Образчикъ аморфнаго минерала голубого цвѣта, доставленный съ мѣсторожденія Акчагыль, Моитинской волости С. П. Фонъ-Дервизъ:

H ₂ O	17,51%
SiO ₂	37,60
CuO	38,62
Fe ₂ O ₃	4,96
	<hr/>
	98,69.

Минераль при накаливаніи чернѣеть, выдѣляя воду. Предъ паяльной трубкой съ содой сплавляется въ стекло и выдѣляетъ королекъ мѣди. Въ соляной кислотѣ разлагается, не выдѣляя студня. Опреѣленъ какъ нечистый хризоколь.

8. Плотный магnezитъ съ мѣсторожденія Акъ-Тасъ, Чубуртаевской волости, г-на Рязанцева:

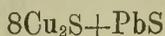
SiO ₂	0,13%
Al ₂ O ₃	0,62
MgO	47,15
CaO	0,11
CO ₂	51,11
	<hr/>
	99,12

Минераль бѣлаго цвѣта, крайне упругъ. Образуетъ мощныя залежи.

9. Минераль, доставленный съ мѣсторожденія Кизыль-Эспе г-на Попова, подъ именемъ „сѣрой свинцовой руды“

SiO ₂	0,42%
Fe	0,71
Cu	69,42
Pb	9,58
Ag	0,07
Sb	слѣды
S	18,95
	<hr/>
	99,15

Цвѣтъ минерала свинцово-сѣрый, но свѣтлѣе свинцоваго блеска. Правильной системы. Предъ паяльной трубкой даетъ на углѣ, безъ соды, ковкѣй королекъ мѣди. Формулу, выведенную изъ состава минерала, возможно представить слѣдующимъ образомъ:



По нѣкоторымъ наружнымъ свойствамъ и формѣ минералъ имѣетъ сходство съ купроплумбитомъ, но въ послѣднемъ преобладаетъ свинець. Составъ купроплумбита выражается въ цѣлыхъ цифрахъ слѣдующ. образомъ:

Pb	65
Cu	20
S	15

Предъ паяльной трубкой на углѣ купроплумбитъ даетъ королекъ свинца.

10. Вульфенитъ (молибденокислый свинець), находящійся на поверхности кусковъ вены, составляющей жильную породу въ мѣсторожденіи Діана г-на Попова:

SiO ₂	1,43%
PbO	59,85
MoO ₃	38,39
Al ₂ O ₃	0,87
	100,54.

Для анализа отдѣлены осторожно отъ породы неясные кристаллы и тщательно измельчены. Навѣска въ 1 grm. обработана царской водкой, растворъ выпаривался почти до суха и послѣ прибавленія азотной кислоты и разбавленія водой профильтрованъ. Жидкость насыщалась амміакомъ и затѣмъ прибавленъ сѣрнистый аммоній. Осадокъ сѣрнистаго свинца и глинозема собранъ на фильтръ, а изъ раствора, посредствомъ прибавленія слабой азотной кислоты, выдѣленъ сѣрнистый молибденъ. Бурый осадокъ MoS₃ собранъ на фильтръ ¹⁾ и, послѣ высушиванія при 100° и тщательнаго отдѣленія отъ фильтра, помѣщенъ въ тигель Розе, куда сброшенъ и пепелъ фильтра. Содержимое тигля, послѣ прибавленія сѣры, прокаливалося въ струѣ водорода и взвѣшено. Изъ вѣса MoS₂, который содержитъ 59,94% Mo, вычислено количество MoO₃. Осадокъ, полученный послѣ прибавленія сѣрнистаго аммонія, обработанъ азотной кислотой и послѣ полнаго разложенія свинець выдѣленъ въ видѣ PbSO₄, а глиноземъ осажденъ амміакомъ.

11. Вульфенитъ съ мѣсторожденія Алабуга, Кызылтавской волости.

¹⁾ Фильтратъ насыщался H₂S и былъ оставленъ въ покоѣ на нѣсколько дней. Собранный незначительный осадокъ MoS₃ присоединенъ къ главному.

Ясные кристаллы квадратной пирамиды оранжеваго цвѣта. Соленокислый растворъ, послѣ отдѣленія хлористаго свинца, далъ красивую реакцію на молибденъ при помѣшиваніи оловянной палочкой.

С. Анализъ металловъ.

Бликовое серебро г-на Попова.

Ag	95,58%
Au	1,341
Cu	0,83
Pb	1,71
Sb	0,28
	96,911

Д. Пробы рудъ на золото, серебро и свинецъ.

Названіе рудныхъ мѣсторожденій.	Содержаніе золота въ 100 п.		Содержаніе серебра въ 1 пудѣ.		Содержаніе свинца въ 1 пудѣ.	
	Зол.	Доли.	Зол.	Доли.	Фун.	Зол.
Михайловская крупн. руда. Мѣстн. Кузю-Адырь	—	—	4	—	20	76
" средн. " " "	—	—	2	24	13	48
" мелочь " " "	—	—	3	48	20	38
Сергѣевская крупная. Мѣстн. Кузю-Адырь . . .	—	—	6	—	25	19
" средняя " " "	—	—	3	12	17	67
" мелочь " " "	—	—	4	—	20	16
Мягкая черная руда изъ Сергѣевской жилы . .	—	—	13	38	—	—
Елизаветинская крупная. Мѣстн. Кузю-Адырь .	—	—	3	—	21	19
" средняя " " "	—	—	2	12	17	—
" мелочь " " "	—	—	2	48	19	18
Безъименная р.; та-же мѣстность	—	—	4	12	17	57
Веберовская р.; таже мѣстность	—	—	11	12	22	36
Руда Константиновскаго мѣсторожденія	—	—	2	—	5	—
Руда изъ мѣсторожденія Кепъ-Чеку	—	—	2	48	21	—
Руда изъ мѣсторожд. Караджаль (изъ разрѣза) . .	—	—	1	—	—	—
" " " " " (изъ шурфа № 2)	—	—	3	72	11	—
Руда изъ мѣсторожденія Алайгиръ	—	—	2	48	9	—
Руда изъ мѣсторожденія Зимняго	—	—	2	48	—	—
Руда Юльевскаго мѣсторож. Мѣстн. Кузю-Адырь	—	—	2	—	—	—
Руда изъ мѣсторожд. Алабуга. Сортированная .	—	—	8	—	24	54
Глина изъ того-же мѣсторожденія	—	—	—	72	—	84
Охра изъ того-же мѣсторожденія	—	—	4	12	9	20
Охристый песчаникъ изъ того-же мѣсторожденія	—	—	—	84	1	—
Руда изъ мѣсторожденія Джилалчикъ	—	—	2	48	11	12
Сѣрный колчеданъ съ мѣсторожденія Таргылъ .	3	—	—	72	—	—
Руда съ мѣсторожденія Диана, содержитъ въ со- ставѣ красивую свинцовую руду	—	—	15	—	—	—

Е. *Анализы каменных углей.*

1. Бурый уголь Сергѣевскаго мѣсторожденія С. П. Фонъ-Дервизъ.

Влажности	8,31%	
Летучихъ веществъ	45,60	
Нелетуч. углерода	46,51	} Кокса 54,40%. Коксъ не- спекающійся. Зола бѣлая.
Золы	7,89	
Сѣры	1,41	

Уголь плотный, съ раковистымъ изломомъ. Цвѣтъ черный, блескъ смоляной. При накаливаніи выдѣляетъ много газовъ, горящихъ длиннымъ пламенемъ съ большимъ отдѣленіемъ копоти.

2. Антрацитовидный уголь съ мѣсторожденія Джамантузъ. Г-на Попова.

Влажности	2,82%	
Летучихъ веществъ	8,01	
Нелетуч. углерода	74,57	} Кокса 91,99%. Коксъ не- спекающійся. Зола сѣрая.
Золы	17,42	
Сѣры	0,55	

Весьма упругій и плотный уголь. Цвѣтъ сѣрый, блескъ полуметаллическій. При накаливаніи не даетъ пламени.

3. Каменный уголь съ мѣсторожденія Караганды С. П. Фонъ-Дервизъ. Взять въ шурфѣ на глубинѣ 3½ арш.

Влажности	1,02%	
Летуч. веществъ	18,02	
Нелетуч. углерода	24,87	} Кокса 81,98%. Коксъ полуспекающійся.
Золы	57,11	
Сѣры	1,06	

Уголь плотный, чернаго цвѣта, матовый. При накаливаніи выдѣляетъ газы, горящіе желтымъ, короткимъ, мало коптящимъ пламенемъ.

4. Каменный уголь съ Кызылтавской копи г-на Попова.

Влажности	1,50%	
Летучихъ веществъ	5,60	
Нелетуч. углерода	75,65	} Кокса 94,40%. Коксъ неспекающійся.
Золы	18,75	
Сѣры	0,91	

Уголь плотный, чернаго цвѣта, матовый. При накаливаніи выдѣляетъ немного газовъ и даетъ очень короткое пламя.

5. Сланцеватый уголь съ Ольгiевскаго мѣсторожденiя (Ащи-куль) С. П. Фонъ-Дервизъ.

Влажности	1,21%	
Летучихъ веществъ	5,70	
Нелетуч. углерода	46,10	} Кокса 94,30%. Коксъ } неспекающiйся.
Золы	48,20	
Сѣры	1,18	

Уголь, на плоскостяхъ, параллельныхъ сланцеватости,—съ полуметаллическимъ блескомъ; на поперечныхъ плоскостяхъ излома—матовый; изломъ неровный. При накаливанiи не даетъ пламени.

6. Каменный уголь съ мѣсторожденiя близъ г. Сергiополя. Доставленъ проф. Г. Д. Романовскимъ.

Влажности	1,12%	
Летучихъ веществъ	8,52	
Нелетуч. углерода	50,18	} Кокса 91,48%. Коксъ неспе- } кающiйся. Зола красноватая.
Золы	41,30	
Сѣры	0,65	

Уголь плотный, матовый, изломъ неровный. При накаливанiи даетъ очень короткое пламя.

7. Сланцеватый уголь съ мѣсторожденiя Акъ-Тась г-на Рязанцева.

Влажности	5,60%	
Летуч. веществъ	23,90	
Нелетуч. углерода	37,60	} Кокса 76,12. Коксъ } неспекающiйся.
Золы	38,52	
Сѣры	0,14	

Уголь рассыпающiйся, сланцеватый, съ жирнымъ блескомъ на плоскостяхъ сланцеватости. При накаливанiи даетъ короткое пламя.

Г. *Анализы минеральныхъ водъ.*

1. Вода Розоваго озера, находящагося въ 80-ти верстахъ на SO отъ Г. Павлодара.

Цвѣтъ поверхности воды озера, при солнечномъ освѣщенiи,—красный. Въ небольшомъ количествѣ вода имѣетъ слабо розовый оттѣнокъ. Реакцiя слабо кислая. При стоянiи на воздухѣ въ открытомъ сосудѣ выдѣляетъ окись желѣза.

Удѣльный вѣсъ воды—1,23949.

Въ 1000 grm. воды опредѣлено:

Сухого остатка	334,71123 grm.
Сѣрной кислоты (SO_3).	28,71930
Хлора (Cl)	150,37810
Брома (Br)	0,11411
Извести (CaO)	0,17920
Магнезіи (MgO).	22,28330
Натра (Na_2O)	124,40400
Кали (K_2O)	0,52121
Окиси желѣза (Fe_2O_3).	0,06900
Глинозема (Al_2O_3)	0,02100
Кремнезема (SiO_2)	0,02020

Комбинаціи составныхъ частей:

Хлористаго натрія (NaCl).	235,20001 grm.
Хлористаго магнія (MgCl_2)	53,95517
Сѣрнокислаго магнія (MgSO_4)	36,86841
Сѣрнокислаго кальція (CaSO_4).	0,53760
Хлористаго калия (KCl).	0,71730
Бромистаго калия (KBr)	0,17019
Хлористаго желѣза (FeCl_2).	0,10950
Глинозема (Al_2O_3)	0,02020
Кремнезема (SiO_2).	0,02100
Сумма всѣхъ составн. частей	327,59929

Значительная разница между суммой всѣхъ составныхъ частей и вѣсомъ сухого остатка объясняется тѣмъ, что при принятой t° высушиванія остатка = 180°Ц. , сѣрнокислый магній удерживаетъ 1 частицу воды, которую теряетъ только при 240° , а хлористый магній, начиная съ $t^\circ 100^\circ$ разлагается, выдѣляя воду и хлористый водородъ, такъ что приведенный вѣсъ сухого остатка, въ данномъ случаѣ, не имѣетъ значенія для провѣрки вообще анализа, какъ въ большинствѣ случаевъ анализа минеральныхъ водъ, и приведенъ лишь, чтобы дать понятіе о массѣ сухого остатка, остающагося при выпариваніи воды.

2. Вода Большого озера, находящагося близь г. Каркаралы.

Въ 1000 куб. с. воды опредѣлено:

Сухого остатка	1,31098 grm.
Сумма нелетучихъ органич. веществъ	0,28510
Сѣрной кислоты (SO_3)	0,08623
Хлора (Cl)	0,33360
Углекислоты связ. (CO_2)	0,12982
Извести (CaO)	0,03320

Магnezіи (MgO)	0,05388
Натра (Na_2O).	0,15314
Окиси желѣза (Fe_3O_3)	0,00380
Глинозема (Al_2O_3)	0,00280
Кремнезема (SiO_3)	0,02103

Комбинаціи составных частей:

Сѣрнокислога натрія (Na_2SO_4).	0,18870	грам.
Хлористаго натрія ($NaCl$)	0,54970	
Углекислога натрія (Na_2CO_3)	0,08215	
Углекислога магнія ($MgCO_3$)	0,11309	
Углекислога кальція ($CaCO_3$)	0,05921	
Сѣрнокислога желѣза ($FeSO_4$)	0,00728	
Кремнезема (SiO_2)	0,02103	
Глинозема (Al_2O_3)	0,00280	
Сумма	0,02396	
Органическихъ веществъ	0,28510	
Сумма всѣхъ состав. частей.	1,30906	

Вода слабо-щелочная. Въ составѣ воды поражаетъ весьма значительное количество органическихъ веществъ, объяснимое, однако, медленнымъ разложеніемъ щелочной водой различныхъ органическихъ растительныхъ остатковъ. Анализъ воды, безъ удаленія органическихъ веществъ прокаливаніемъ, становится крайне затруднительнымъ, благодаря выдѣленію въ кислой жидкости слизи, обволакивающей осадки и затрудняющей поэтому промываніе.

3. Вода изъ рѣчки Каркаралинки, употребляемая для питья въ г. Каркаралахъ.

I. Вода, взятая выше города.

Въ 1000 куб. с. воды опредѣлено:

Сухого остатка	0,18254	грам.
Сумма нелетуч. орган. вещ.	0,04320	
Легко-окисляющихся орган.вещ.	0,02812	
Суспендированныхъ вещ.	0,06010	
Сѣрпой кислоты (SO_3)	0,04860	
Хлора (Cl)	0,01305	
Углекислоты связ. (CO_2).	0,01187	
Извести (CaO)	0,41670	
Магnezіи (MgO).	0,00293	
Натра (Na_2O)	0,01176	
Закиси желѣза (FeO).	0,00502	

Глинозема (Al_2O_3) . . .	0,00501
Кремнезема (SiO_2) . . .	0,00908

Комбінаціи составныхъ частей:

Сѣрноокислаго кальція (CaSO_4) .	0,07632
Углекислаго кальція (CaCO_3) .	0,01268
Углекислаго магнія (MgCO_3) .	0,00615
Хлористаго натрія (NaCl) . .	0,02199
Сѣрноокислаго желѣза (FeSO_4) .	0,01059
Глинозема (Al_2O_3) . . .	0,00122
Кремнезема (SiO_2) . . .	0,00908
<hr/>	
Сумма всѣхъ твердыхъ частей	0,13803
Нелетучихъ орг. вещ.	0,04320
<hr/>	
Сумма всѣхъ составныхъ частей	0,18123

II. Вода, взятая ниже города.

Въ 1000 куб. с. воды опредѣлено:

Сухого остатка . . .	0,22948
Сумма нелетуч. орг. вещ.	0,07120
Легко-окисляющихся орг. вещ.	0,04028

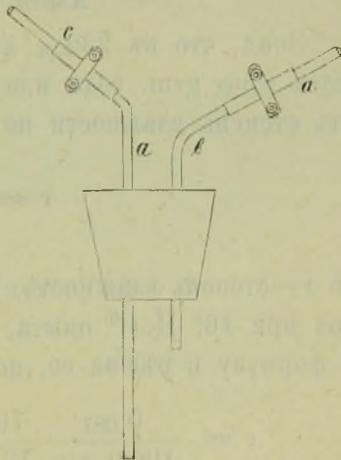
Анализъ минеральныхъ водъ производился, въ общемъ, по методу Фрезеніуса, за исключеніемъ нѣкоторыхъ частныхъ. Сумма нелетучихъ органическихъ веществъ опредѣлялась прокаливаніемъ взвѣшеннаго сухого остатка до тѣхъ поръ, пока онъ не принималъ совершенно бѣлаго цвѣта (приблизительный методъ). Содержимое тигля смачивалось углекислымъ аммоніемъ, съ цѣлю превращенія образовавшихся, при прокаливаніи, окисей кальція и магнія снова въ углекислыя соли. Смоченный остатокъ высушивался при 180° Ц., т. е. при t° опредѣленія сухого остатка. По разности между вѣсомъ плотнаго остатка и прокаленнымъ опредѣлялась сумма органическихъ веществъ.

Легко-окисляющіяся органическія вещества опредѣлялись по способу Кобріх'а (Chem. Zeitung. 1887 г. В. 11—14).

Бромъ опредѣлялся слѣдующимъ образомъ: 1000 куб. с. воды выпаривались до суха, остатокъ обрабатывался спиртомъ въ 90° . Полученный спиртовый растворъ, послѣ отдѣленія фильтрованіемъ отъ нерастворимаго остатка и прибавленія къ раствору нѣсколькихъ капель KNO_3 , выпаривался до суха. Полученный остатокъ снова обрабатывался абсолютнымъ алкоголемъ и растворъ, послѣ фильтрованія и прибавленія капли KNO_3 (во избѣжаніе улетучиванія Br и J при выпариваніи), снова выпаривался, остатокъ прокаливался для удаленія органическихъ веществъ. Отдѣленіе Br и Cl производилось по способу, описанному Фрезеніусомъ. (Количествен. анализъ § 169).

Г. Анализ рудничнаго воздуха въ *Елизаветинской шахтѣ. Мѣсторожденіе Кузю-Адырь.*

Для опредѣленія составныхъ частей рудничнаго воздуха, по невозможности сдѣлать анализъ на мѣстѣ и по недостатку всѣхъ аппаратовъ для точнаго газоваго анализа, примѣненъ приближительный методъ, дающій, впрочемъ, достаточныя данныя для сужденія о степени пригодности воздуха для дыханія рабочихъ. Опредѣленіе состава воздуха производилось слѣдующимъ образомъ: бутылка, хорошо просушенная, вводилась чрезъ шахту въ штрекъ къ мѣсту работъ и оставлялась въ теченіе восьми часовъ, причѣмъ нѣсколько разъ опрокидывалась горломъ внизъ. По истеченіи этого времени, бутылка закупоривалась каучуковой пробкой съ двумя отверстіями, въ которыя были вставлены трубочки *a* и *b* (какъ показано на фиг. 1-й). На концы этихъ трубочекъ одѣвались каучуковыя трубочки *c* и *d* съ зажимами, и кромѣ того въ отверстія каучуковыхъ трубокъ вставлялись стеклянныя палочки. Каучуковыя трубочки, въ мѣстахъ соединенія со стеклянными трубочками и палочками, затягивались шнурками и въ концахъ заливались парафиномъ. При этомъ



Фиг. 1.

наблюдалось атмосферное давленіе по барометру анероиду (Newton) = 735 мм. и $t^{\circ} = 15,2$ Ц. По доставленіи бутылки въ лабораторію, трубка *a* соединялась съ сосудомъ, наполненнымъ ртутью, а *b* съ аппаратомъ, состоящимъ изъ двухъ U-образныхъ трубокъ, наполненныхъ пемзой, смоченной сѣрной кислотой, одного кали-аппарата и U-образной трубки, наполненной кусочками фдкаго кали. Открывая зажимы, газъ пропускался чрезъ аппаратъ, въ количествѣ, приблизительно, около половины бутылки. Закрывъ зажимъ, U-образныя трубочки и кали-аппаратъ взвѣшивались, а объемъ прошедшаго чрезъ аппаратъ газа измѣрялся впоследствии объемомъ ртути въ градуированномъ сосудѣ. При этомъ наблюдалось атмосферное давленіе = 742 мм. и $t^{\circ} = 16^{\circ}$ Ц.

Взвѣшиваніемъ трубочекъ и кали-аппарата опредѣлено:

H_2O (влажности) . . . 0,192 grm. или 6,12 куб. с. водяного пара.
 CO_2 0,012 grm. или 2,63 куб. с. газа.

Послѣ описаннаго опредѣленія трубка *b*, выходящая изъ бутылки съ газомъ, была соединена съ аппаратомъ Bunt'a ¹⁾. Бюретка Bunt'a напол-

¹⁾ Описаніе прибора въ Гор. Журналѣ за 1887 г. т. I.

нена газомъ въ 100 куб. с. при атмосферномъ давленіи и въ нее введенъ растворъ КНО. Послѣ поглощенія CO_2 и приведенія оставшагося газа къ атмосферному давленію, отсчитано уменьшеніе объема = 2,2 к. с., т. е. съ разностью относительнаго вѣсового опредѣленія въ 0,43 куб. с. Опредѣленіе CO_2 въ аппаратѣ Вунт'а сдѣлано только для сравненія и для состава воздуха принято число вѣсового анализа. Для опредѣленія кислорода, вводился въ бюретку щелочной растворъ пирогалловой кислоты. Послѣ встряхиванія и приведенія къ атмосферному давленію отсчитывалось уменьшеніе объема газа = 20,5 куб. с.

Азота по недостатку — 77,5 куб. с.

Зная, что въ 232,4 куб. с. (объемъ ртути) рудничнаго воздуха заключается 0,192 grm. воды или въ 1000 куб. с. — 0,087 grm., возможно опредѣлить степень влажности по формулѣ:

$$r = \frac{p}{v \cdot 0,0008} \cdot \frac{760}{f} \cdot \frac{273 + t^\circ}{273}$$

гдѣ r — степень влажности, p — вѣсъ паровъ воды = 0,087 grm., f — упругость пара при 16°Ц (t° опыта, близкой къ t° набора газа). Подставляя эти числа въ формулу и рѣшая ее, получимъ

$$r = \frac{0,087}{100 \cdot 0,0008} \cdot \frac{769}{13,5} \cdot \frac{273 + 16^\circ}{273} = 0,64 \text{ степени влажности.}$$

Опредѣливъ степень влажности, легко выразить составъ сухого воздуха, а именно:

CO_2	. . .	2,69%
O	. . .	19,47
N	. . .	77,84

Въ данномъ рудничномъ воздухѣ горѣніе происходило крайне несовершенно и то лишь когда свѣчи держались въ наклонномъ положеніи. Дыханіе затрудненное, а при продолжительномъ пребываніи съ рабочими происходили обмороки.

Въ виду того, что въ Киргизской стени имѣется масса убогихъ мѣдныхъ рудъ и преимущественно охристыхъ, извлеченіе изъ которыхъ мѣди немислимо, за недостаткомъ дешеваго горючаго, а иногда и полнаго отсутствія его, было испытано извлеченіе мѣди изъ рудъ способомъ, предложеннымъ гг. Крафтомъ и Шинкаркомъ ¹⁾ для убогихъ рудъ, содержащихъ мѣдь и цинкъ въ видѣ окиси или углекислыхъ соединеній, посредствомъ амміака или углекислаго аммонія. При этомъ, сообразно лабораторнымъ опытамъ и имѣвшимся средствамъ, былъ составленъ подходящий приборъ.

Для опыта взяты руды слѣдующаго состава:

¹⁾ Горн. Журн. 1883 г. № 2.

№ 1. Р. изъ мѣсторожденія Айдарлы:

SiO ₂	. . .	70,30%
CuO	. . .	9,98
Fe ₂ O ₃	. . .	6,20
Al ₂ O ₃	. . .	5,61
CO ₂	. . .	3,52
S	. . .	2,14
		<hr/>
		98,75

№ 2. Р. изъ Валентиновскаго мѣсторожденія:

SiO ₂	. . .	91,58%
CuO	. . .	2,58
Fe ₂ O ₃	. . .	4,12
Al ₂ O ₃	. . .	0,58
S	. . .	0,11
		<hr/>
		98,42

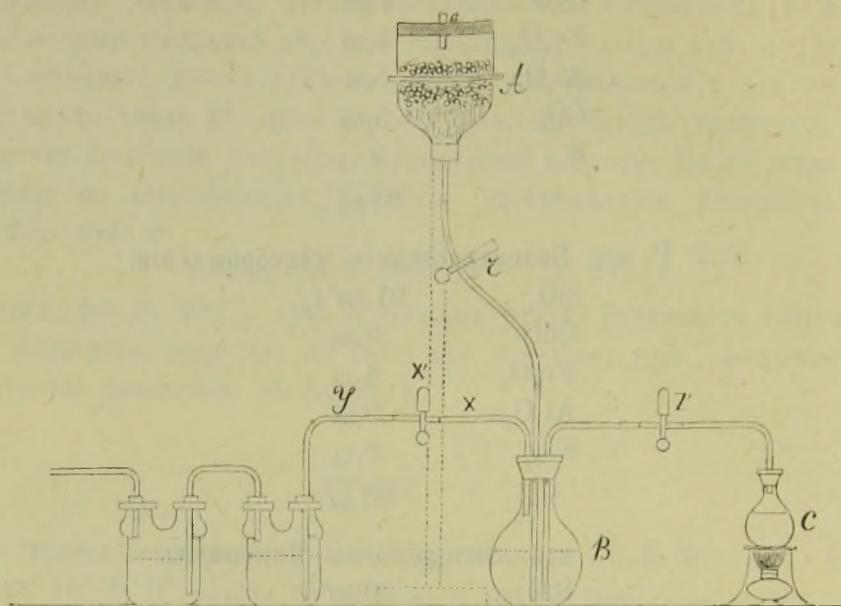
№ 3. Р. изъ мѣсторожденія Чиптыкуль:

SiO ₂	. . .	80,33%
CuO	. . .	3,12
Fe ₂ O ₃	. . .	10,41
Al ₂ O ₃	. . .	2,35
CO ₂	. . .	1,02
S	. . .	0,56
		<hr/>
		97,79

Руда, предварительно истолченная, помѣщалась въ стеклянный сосудъ А (фиг. 2-я); сосудъ закрывался крышкой со стеклянной трубочкой *a*, сообщавшейся съ наружнымъ воздухомъ только лишь при спускѣ жидкости въ сосудъ В; на днѣ сосуда помѣщалась желѣзная сѣтка съ мелкими отверстиями и слой песка въ 1 сент., зерна котораго не проходили чрезъ отверстия сѣтки.

1. Руды № 1-й помѣщено 100 grm. и въ сосудъ на руду влито 400 к. с. разбавленнаго на половину продажнаго амміака. Сосудъ закрытъ крышкой. По прошествіи двухъ часовъ, открывъ зажимъ *r* и сообщивъ съ наружнымъ воздухомъ трубочку *a*, растворъ пропускался въ сосудъ В. На руду, чрезъ трубочку *a*, приливалась вода для промыванія и эта промывная жидкость также спускалась въ В. Въ то же время въ сосудъ В, чрезъ жидкость, началъ пропускаться водяной паръ изъ колбы С, а выдѣляющійся амміакъ направлялся по трубкамъ *x* и *y* въ Вульфовы стклянки, наполненныя до ²/₃ водой. По прошествіи часа, при достаточномъ токѣ водяного пара, жидкость въ сосудѣ В освѣтлялась, на днѣ собирался черный осадокъ окиси мѣди, а пары, выходящіе изъ трубочки *x*, при разобщеніи трубки *x* отъ *y*, не пахли амміакомъ. Когда это достигалось, краны *x'* и *z'* закрывались, сосудъ С сооб-

щался съ наружнымъ воздухомъ, а изъ А выгребалась обработанная руда и сосудъ наполнялся новой порціей свѣжей руды, которая обрабатывалась ра-



Фиг. 2.

створомъ амміака, полученнымъ въ вульфовыхъ стеклянкахъ. При обработкѣ руды № 1-й получены слѣдующіе результаты: осадокъ, полученный въ В вѣсилъ 8,71 grm. и состоялъ изъ:

89,91%	— CuO
8,27	— Fe ₂ O ₃
0,86	—нераств. остатка.

Присутствіе окиси желѣза въ осадкѣ, вѣроятно, произошло отъ механическаго увлеченія частицъ Fe₂O₃, при прохожденіи жидкости изъ сосуда А въ В.

Обработанная руда содержала:

CuO	— 3,37%
S	— 2,50

Потеря амміака при этомъ опытѣ = 2,35%. Эта потеря, также какъ и въ слѣдующихъ случаяхъ, опредѣлялась приблизительнымъ способомъ. Отъ жидкости, приготовленной для обработки, отиѣривалось 5 куб. сент., и жидкость, посредствомъ прибавленія соляной кислоты, дѣлалась точно средней. Въ растворѣ, разбавленномъ дистиллированной водой и послѣ прибавленія нѣсколькихъ капель раствора средняго хромовокислаго калия, опредѣлялся Сі титрованіемъ, а по количеству Сі высчитывалось и количество NH₃, принявъ во вниманіе объемъ всей жидкости.

2) Взято для обработки руды № 2-ой—200 grm и прибавлено 800 куб. с. амміачнаго раствора. Послѣ обработки опредѣлено въ рудѣ — 0,25% Cu. Потеря амміака — 0,89% (при этомъ опытѣ была присоединена 3-я вольфова стклянка.)

3). Взято для обработки руды № 3-ей—200 grm и прибавлено 800 куб. с. амміачнаго раствора. Послѣ обработки опредѣлено въ рудѣ — 0,52% CuO. Потеря амміака 1,85%.

Такимъ образомъ изъ этихъ лабораторныхъ опытовъ видно, что извлеченіе мѣди амміакомъ изъ охристыхъ рудъ идетъ довольно успѣшно и съ небольшою потерей амміака, которая впрочемъ всецѣло зависитъ отъ расположенія прибора. При этомъ извлеченіи является однако одно значительное неудобство, а именно невозможность хорошо промыть, сразу, обрабатываемую руду одной порціей воды. При промываніи же до тѣхъ поръ, пока жидкость, выходящая изъ А, будетъ совершенно безцвѣтна, накапливается значительное количество жидкости въ сосудѣ В, что замедляетъ и самое осажденіе мѣди. Кромѣ этого извлеченіе мѣди амміакомъ требуетъ возможно мелкаго раздробленія руды, а это обстоятельство, при рудахъ глинистыхъ, дѣлаетъ полное отдѣленіе амміачнаго раствора мѣди крайне затруднительнымъ. Остатокъ, полученный послѣ извлеченія руды № 1-й и вторично обработанный, отдаетъ раствору незначительное количество мѣди, а именно около 0,5%, но если остатокъ обжечь до полного выдѣленія сѣры, то амміачный растворъ извлекаетъ снова мѣдь и остатокъ получается съ содержаніемъ CuO—0,81%.

Для сравненія было испытано извлеченіе мѣди изъ тѣхъ же рудъ способомъ Гунта и Дугласа и посредствомъ сѣрной кислоты. При этомъ получены слѣдующіе результаты:

а) Способъ Гунта и Дугласа.

Остатокъ руды № 1-й	содержалъ . . .	2,98%
„ „ № 1-й	обожженной . . .	1,45
„ „ № 2-й	. . . . .	0,72
„ „ № 3-й	. . . . .	0,44

в) Извлеченіе сѣрной кислотой.

Остатокъ руды № 1-й	содержалъ . . .	4,38
„ „ № 1-й	обожженной . . .	2,11
„ „ № 2-й	. . . . .	1,05
„ „ № 3-й	. . . . .	0,79

Насколько извлеченіе мѣди мокрымъ путемъ изъ степныхъ убогихъ рудъ выгодно и который изъ извѣстныхъ способовъ извлеченія мѣди мокрымъ путемъ наиболѣе пригоденъ, конечно трудно сказать, основываясь только на лабораторныхъ попыткахъ, но несомнѣненъ тотъ фактъ, что въ степи имѣется громадная масса убогихъ мѣдныхъ рудъ, пригодныхъ только для извлеченія изъ нихъ мѣди мокрымъ путемъ.

ГОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО, СТАТИСТИКА И ИСТОРИЯ.

Краткія свѣдѣнія о главнѣйшихъ отрасляхъ горнозаводскаго промысла Россіи въ 1889 заводскомъ году ¹⁾.

Составилъ С. Кулибинъ, секретарь Горнаго Ученаго Комитета.

Шлиховое золото (по даннымъ Горнаго Департамента).

	Д О Б Ы Т О.			
	Пуд.	Фунт.	Зол.	Дол.
На золотыхъ промыслахъ Урала	642	7	80	20
„ Западной Сибири (вѣдѣніе Томскаго Горн. Упр.).	413	39	89	72
„ Восточн. Сибири (вѣдѣніе Иркутскаго Горн. Упр.).	1,214	14	62	30
„ Финляндіи (Лапландіи)	1	15	73	75
Итого	2,271	37	78	5

Платины добыто (на Уралѣ) 67 п. 38 ф. 51 з. 9 дол.

¹⁾ Составителю, по порученію Горнаго Департамента, пришлось исполнить нѣсколько статистическихъ работъ. Результатомъ этихъ работъ явился настоящій обзоръ, которымъ составитель и желаетъ подѣлиться съ читателями Горнаго Журнала. Понятно, что предлагаемый трудъ является совершенно независимымъ отъ сборника статистическихъ свѣдѣній за 1889 г.

Серебро и свинецъ.

	Заводы кабинета ЕГО ВЕЛИЧЕСТВА	Выплавлено бликового серебра.			Свинца.
		Пуд	Фунт.	Зол.	Пудовъ.
Томская губ. (Алтайскій окр.) . . .	}	652	1	64	6,653
Забайкальская губ. (Нерчинск. окр.) . . .		50	4	8	7,896
Семипалатинская обл.		110	10	46	10,836
Кавказъ (Терская обл.) казенный зав.		33	32	15	9,929
Итого		846	8	37	35,314

М Ъ Д Ъ.

		Выплавлено шты-ковой мѣди.	Прокатано и вытянуто.
		П У Д О В Ъ.	
Уралъ	Пермская губ.	125,422 ¹⁾	9,654
	Уфимская губ.	24,103	6,493
	Вятская губ.	8,424	—
Итого на Уралѣ		157,949	16,147
Привислянскій край; Петроковская губ.		—	16,352
Зап. Сибирь	Томская губернія (Алт. окр. зав. кабинета ЕГО ВЕЛИЧЕСТВА)	21,073	—
	Семипалатинская область	345	—
Итого въ Сибири.		21,418	—
Кавказъ	Тифлисская губ.	1,300	—
	Елизаветпольская губ.	89,239 ²⁾	70
Итого на Кавказѣ		90,539	70
С.-Петербургская губ.		—	52,026
Финляндія; Выборгская губ.		23,070	—
Всего		292,976	84,595

ОЛОВА въ Финляндіи получено 721 пудъ.

¹⁾ Въ томъ числѣ на казенномъ Юговскомъ зав. — 5,153 п.; на частныхъ: Богословскомъ — 59,139 п.; Тагильскихъ — 60,815 п.

²⁾ Въ томъ числѣ на Кедабекскомъ зав. 58,057 п.

Ц И Н К Ъ.

	Выплавлено цинка.	Прокатано листового.	Получ. цинк. бѣлиль.
	П У Д О В Ъ.		
Привислянскій край.			
Петроковская губернія.			
Казенный заводъ (подъ Бендпномъ)	85,583	—	—
Частные (общ. фондъ-Крамста)	139,421	168,461	55,853
Итого	225,004	168,461	55,853

Металлической ртути, на заводѣ А. Ауэрбахъ и Комп. въ Екатеринославской губ. получено—10,202 пуд.

ЧУГУНЪ, ЖЕЛѢЗО И СТАЛЬ.

ДѢЙСТВОВАВШІЕ ЗАВОДЫ.		Выплавлено чугуна.	Приготовлено желѣза.	Приготовлено стали.
Губерніи.	Горнаго округа.			
П У Д О В Ъ.				
I. УРАЛЬСКІЕ.				
Казенные.				
Вятской.	Камско-Воткинскаго.			
Воткинскій		—	589,987	138,364
Пермской.	Пермскаго.			
Пермскіе		—	121,753	258,862
Кушвинскій	Гороблагодат-скаго окр.	827,454	—	—
Верхнеуруинскій		611,207	—	—
Баранчинскій		488,106	—	—
Нижнеуруинскій		—	101,093	7,95
Серебрянскій		—	174,589	—
Каменскій		241,292	—	—
Нижнеисетскій		—	78,458	—
	Златоустовскаго.			
Аргинскій		—	736	1,878
Итого въ Пермской губ.		2.168,069	476,629	268,435
Уфимской губ.	Того-же окр.			
Златоустовскій		324,442	99,136	30,435

ДЕЙСТВОВАВШЕ ЗАВОДЫ.		Выплавлено чугуна.	Приготовлено жельза.	Приготовлено стали.
Губерніи.	Горнаго округа.			
		п	у	д
		о	в	ъ.
Саткинский		458,135	960	5,240
Куспинский		237,150	20,750	—
Итого въ Уфимской губ.		1.019,727	120,846	35,675
Итого на казенныхъ		3.187,726	1.187,462	442,474
Частные.				
Вятской.				
Ижевской (Военнаго министерства)		с в ѣ д ѣ	н і й н е	и м ѣ ст е л .
Вятскаго.				
Омутнинский	Омутнин- ские Н. П. Пастухова. Холуницкіе А. Ф. По- левскаго- Козелль.	374,078	203,213	—
Пудемский		—	67,486	—
Песковскій		284,615	—	—
Кирсинскій		—	280,566	—
Главно-Холуницкій		—	647,319	—
Богородскій (вспомогатель- ный)		—		—
Климковскій		463,114	—	—
Черно-Холуницкій		301,144	12,289	—
Залазинскій		236,577	—	—
Итого Вятской губ.		1.659,528	1.210,873	—
Вологодской.				
Кажимскій	Кажимские, Насл. Д. Е. Бенардаки.	—	41,804	—
Нючнасскій		60,732	—	—
Нювчимскій		19,582	931	—
Итого Вологодской губ.		80,314	42,735	—

ДѢЙСТВОВАВШІЕ ЗАВОДЫ.		Выплавлено чугуна.	Приготовлено жельза.	Приготовлено стали.
Губерніи.	Горнаго округа.	П У Д О В Ъ.		
Пермской.	Того же окр.			
Кувинскій, Гр. С. А.	Строганова .	465,520	—	
	<i>Пермскаго.</i>			
Добрянскій	Гр. С. А.	—	773,625	207,460 ¹⁾
Софійскій (вспомог.)				
Очерскій	Строганова.	—	383,411	—
Павловскій (вспомог.)				
Кыновской	Княг. Н.	291,524	155,349	—
Чермосскій				
Кизеловскій	Х. Абаме- лекъ-Лаза- ревой.	888,006	— ²⁾	—
Полазвинскій				
Лысенскій	Гр. П. П.	—	468,578	—
Кусье-Александровскій				
Бисерскій				
Теплогорскій.	Шувалова.	139,568	—	—
		221,276	—	—
Юго-Камскій	Наслѣдн. Гр. А. П. Шувалова.	—	176, 988	—
Архангело-Пашійскій	Камскаго Акціонери. общества.	908,532	—	—
Чусовской				
Нытвинскій				
		—	— ³⁾	—
		—	480,326	158,064 ⁴⁾



¹⁾ Большею частью литое желѣзо.

²⁾ Мильбарсъ.

³⁾ Мильбарсъ.

⁴⁾ Мартеновское желѣзо

ДѢЙСТВОВАВШЕ ЗАВОДЫ.		Выплавлено чугуна.	Приготовлено жельза.	Приготовлено сталл.			
Губерній.	Горнаго округа.						
		П	У	Д	О	В	Ъ.
Пожевской	Гг. Всево- ложскихъ.	—	145,059	—			
Елизавето - Пожевской (вспомог.)		—		—			
Средне-Рождественскій,	З. Г. Пер- микина .	—	2,540	—			
Александровскій	Насл. Демидова. кн. Санъ-Донато.	316,032	—	—			
Никитинскій		—	211,675	—			
<i>Верхотурскаго.</i>							
Нижне-Тагильскій	Тагильскіе, насл. Демидова, кн. Санъ-Донато.	607,155	219,787	215,200			
Нижне-Салдинскій		968,175	11,489	981,882			
Верхне-Салдинскій		485,400	242,711	—			
Черноисточинскій		—	124,849	21,428			
Висимо-Уткинскій		—	398,944	—			
Висимо-Шайтанскій		378,868	— ¹⁾	—			
Лайскій		—	— ²⁾	—			
Сосьвинскій (Общ. Коломенскаго ма- шиностроительнаго завода).		193,709	—	—			
<i>Восточно-Екатеринбургскаго.</i>							
Верхъ-Исетскій	Верхъ-Исетскіе, граф. Н. А. Стен- бокъ-Ферморъ.	397,733	299,294	—			
Режевской		367,123	269,214	—			
Верхнейвинскій.		—	180,770	—			
Нейво-Рудяпскій		286,672	752	—			

1) и 2) Мильбарсъ.

ДѢЙСТВОВАВШІЕ ЗАВОДЫ.		Выплавлено чугуна.	Приготовлено жельза.	Приготовлено стали.			
Губерніи.	Горнаго округа.						
		П	У	Д	О	В	Ъ.
Верхнетагильскій	Верхъ-Исетскіе граф. Н. А. Стенбокъ-Фер моръ.	58,162	—	—			
Уткинскій		333,141	311	—			
Шайтанскій		—	3,063	—			
Сылвинскій		—	243,733	—			
Нижне-Сылвинскій (вспо- могат.)		—	—	—			
Нейво-Алапаевскій	Алапаевскіе насл. С. С. Яковлева и	632,601	575,176	—			
Нейво-Шайтанскій		310,964	384,029	—			
Верхне-Синячихинскій	Рукавиш- никовыхъ.	333,922	—	—			
Ирбитскій		256,887	127,504	—			
Невьянскій	Невьянскіе насл. П. С. Яковлева.	198,374	105,214	—			
Петрокаменскій		—	77,184	—			
Сысертскій	Сысертскіе, Соломир- скаго и насл. Тур- чаннова.	566,787	374,493	—			
Верхъ-Сысертскій		—	409,090	—			
Ильинскій		—	125,879	—			
Полевской		—	253,604	—			
Сѣверскій		879,303	2,261	—			
<i>Западно-Екатеринб.</i>							
Нижне-Сергинскій	Выс. утв. Т-ства Сергинско - Уфа- лейск. заводовъ.	364,340	—	—			
Ататскій (вспомог.)		—	1)	—			
Верхне-Сергинскій		382,669	326,789	—			
Михайловскій		—	373,909	—			

1) Кричная и Мартеновская болванка перерабатывается на Верхне-Сергинскомъ зав.

ДѢЙСТВОВАВШЕ ЗАВОДЫ.		Выплавлено чугуна.	Приготовлено жельза.	Приготовлено стали.			
Губерніи.	Горнаго округа.						
		П	У	Д	О	В	Ъ.
Верхне-Уфалейскій	Вис. утв. Т-ства Сергинско- Уфал. зав.	461,971	107,909	—			
Суховязскій (вспомогат.)		—	513	—			
Нижне-Уфалейскій		464,392	326,046	—			
Верхне и Нижне-Кыштым- скій	Кыштымскіе Г. Дружи- ниной, бар. Меллеръ-За- комельской инасл. Зотова.	588,210	495,206	—			
Каслинскій		388,303	889	—			
Теченскій (вспомог.)		—	65,868	—			
Нязепетровскій		387,741	198,837	—			
Шемахинскій (вспомог.)		—	27,382	—			
Ревдинскій		Ревдинскіе Г. М. Пер- микина.	452,501	216,768	—		
Маринскій			—	121,906	—		
Бисертскій	—		101,388	—			
Верхне и Нижне-Шайтанскій (П. В. Бергъ съ дѣтьми)		304,712	179,403	—			
Билимбаевскій (Гр. С. А. Строга- нова)		639,510	—	—			
Суксунскій	Суксунскіе А. П. Де- мидова.	—	34,951	—			
Молебскій		80,124	—	—			
Уткинскій		217,120	114,532	—			
Камбарскій		—	23,410	—			
Итого въ Пермской губ.		15.875,592	10.512,969	1.584,034			
Уфимской.	Уфимскаго.						
Симскій	Симскіе, Н. П. и И. П. Балаше- выхъ.	277,305	46,406	2,995			
Миныйскій		—	286,769	—			
Николаевскій		204,693	—	—			

ДѢЙСТВОВАВШІЕ ЗАВОДЫ.		Выплавлено чугуна.	Приготовлено жельза.	Приготовлено стали.
Губерній.	Горнаго округа.			
П У Д О В Ъ.				
Катавъ-Ивановскій	Катавскіе, Кн. Бѣлосельскаго-Бѣлозерскаго.	813,105	97,960	793,318
Усть-Катавскій (вспом.).		—	134,500	15,000
Юрюзань-Ивановскій; Г. Сухозанета, аренд. кн. Бѣлосельскимъ		757,521	330,884	13,522
Итого въ Уфимской губ.		2.052,624	896,519	824,835
Оренбургской.	<i>Того-же окр.</i>			
Бѣлорѣцкій	Акціон. Об-ва Бѣлорѣцкихъ заводовъ.	664,747	445,936	—
Тирлянскій		474,397	246,186	26,000
Кагинскій; Вогау и К ^о		389,413	—	—
Верхне-Авзяно-Петровскій	Насл. Бе- нардаки.	379,118	163,411	—
Нижне-Авзяно-Петровскій		—	126,943	—
Итого въ Оренб. губ.		1.907,675	982,476	26,000
Итого на частныхъ		21.575.733	13.645,572	2.434,869
Итого на Уральскихъ		24.763,459	14.833,034	2.877,343
II. ЗАМОСКОВНЫЕ.				
Частные.				
Нижегородской.	<i>1-го окр.</i>			
Выксунскій	Т-ва Выксунскихъ горныхъ заводовъ.	566,045	216,820	—
Сновѣдскій		71,258	—	—

ДѢЙСТВОВАВШЕ ЗАВОДЫ.		Выплавлено чугуна.	Приготовлено жельза.	Приготовлено стали.			
Губерніи.	Горнаго округа.						
		П	У	Д	О	В	Ъ.
Вильскій	Т-ва Выксунск. горныхъ заводовъ.	—	119,807	—			
Велетминскій		—	15,247	—			
Кулебакскій; Об-ва Коломевскаго машиностроительнаго завода.		549,241	294,831	494,906			
Илевскій; Общества Шиповскихъ зав.		585,101	— ¹⁾	—			
Балыковскій	Т-ва Ташинск. зав.	141,660	—	—			
Ташинскій		213,566	115,333	—			
Сормовскій; насл. Бенардаки		—	218,322	325,080			
Рукавишниковъ		—	—	4,400			
Московской.		2.126,871	980,360	824,386			
Андроньевскій; Т-ва Московскихъ металлическихъ зав.		—	546,773	—			
Владимірской.							
Колпинскій; Гр. Уварова, аренд. Т-вомъ Московскаго металлич. завода		406,552	— ¹⁾	—			
Гусевской	Насл. Баташева.	120,076	199,016	—			
Верхне-Унженскій		99,912	—	—			
Доштинскій; Т-ва Выксунск. зав.		—	60,829	—			
Бѣлоключевской: кр-въ Петрова и Микерова		116,600	—	—			
		743,140	259,846	—			

¹⁾ Мильбарсъ.

ДѢЙСТВОВАВШІЕ ЗАВОДЫ.		Выплавлено чугуна.	Приготовлено жѣлѣза.	Приготовлено сталл.
Губерніи.	Горнаго округа.			
П У Д О В Ъ.				
Рязанской.				
Сынтулъскій; насл. Баташева		118,810	—	—
Сентурскій; бр. Громовыхъ.		86,334	37,350	—
		205,144	37,350	—
Тамбовской.				
Вознесенскій; Т-ва Шиповскихъ зав.		—	410,000	—
Тульской. <i>2 окр.</i>				
Дубенскій; Мосоловыхъ		93,337	—	—
Калужской.				
Людиновскій . . . . .	) Мальцевскаго промыш- ленно-торг. Т-ства.	220,611	40,437	—
Сукременскій		136,441	—	—
Песочинскій		228,778	—	—
Ресетинскій		142,379	—	—
Сенетско-Ивановскій (Хать- ковскій)		113,111	—	—
Думиническій; Цыплаковыхъ и Ла- бунскаго		142,919	—	—
Песочинскій; Криворотова.		176,801	—	—
Черепетскій; Билибиныхъ, аренд. Шнисъ		212,838	—	—
Ханинскій; Киселевой		130,848	—	—
Мышегскій; Ковригина		195,937	—	—

ДѢЙСТВОВАВШЕ ЗАВОДЫ.		Выплавлено чугуна.	Приготовлено железа.	Приготовлено сталл.
Губерніи.	Горнаго округа.			
		п	у	д
		о	в	ъ.
Серенскій; Криворотова		—	38,793	—
Дугненскій; Погожева аренд. бр. Барановы		161,157	—	—
		1.861,820	79,230	—
Орловской.				
Брянскій; Акц. Общ. Брянскаго зав.		—	551,288	3.190,000
Бытошевскій; насл. Мельникова . . .		77,328	—	—
		77,328	551,288	3.190,000
Итого на Замосковныхъ.		5.107,640	2.864,847	4.014,386
III. ПОЛЬСКІЕ.				
КАЗЕННЫЕ.				
Радомской.				
Бзинскій		106,528	—	—
Мостковскій		118,412	—	—
Сельнїйскій		—	90,273	—
		224,940	90,273	—
Кѣлецкой.				
Реевскій		32,761	—	—
Итого на казенныхъ . . .		257,701	90,273	—

ДѢЙСТВОВАВШІЕ ЗАВОДЫ.		Выплавлено чугуна.	Приготовлено жельза.	Приготовлено стали.
Губерній.	Горнаго округа.	П У Д О В Ъ.		
Частные.				
Петроковской. <i>1 окр.</i>				
Гута Банкова; Племянникова, аренд. Аноним. Общ-вомъ		2.559,508	393,694	2.390,407
Бляховня; гр. фонъ-Доннерсмарка		87,279	—	—
Кузница; В. Ферстеръ		58,297	—	—
Пржистайнь; Курляндъ		34,067	—	—
Екатерина; Акціонер. Общ.		—	1.066,942	—
Поремба; Припятсгеймъ		59,820	—	—
Пушкиня; гр. фонъ-Доннерсмарка		—	367,100	—
Милевичій (Александръ); Акціон. Общ. Конецполь; гр. Потоцкаго		—	684,982	—
Залесице; гр. Рачинскаго		—	300	—
Смуги; Фалька		—	2,500	—
Дзбанки, Лихтенштейна		—	4,000	—
		—	1,250	—
		2.798,971	2.520,768	2.390,407
Варшавской.				
Кошики; Акціонер. Общ.		—	625,190	—
Плоцкой.				
Вржезно; Наимской		—	3,000	—

ДѢЙСТВОВАВШЕ ЗАВОДЫ.		Выплавлено чугуна.	Приготовлено жельза.	Приготовлено стали.				
Губерніи.	Горнаго округа.							
		п	у	д	о	в	ъ.	
Кѣлецкой.								
Прадла; Яблонскаго		—	2,500	—				
	<i>2-го окр.</i>							
Щецновскій (Войцѣховъ); Блюментали		9,137	}	1)				
Олешинскій; Немоевскаго		—						
Гумерь и Святелекъ; М. Грина . . .		—						
Гута-Ядвига (Кузняки); Друета и К ^о		101,597	—	—				
		110,734	2,500	—				
Радомской.								
	<i>Того же окр.</i>							
Стараховицы	} Акціонерн. Об-ва Ста- раховицк. горн. зав.	377,167	—	—				
Михаловъ		—	—	2)				
Нетулиско		—	346,766	—				
Климкевичовскій; Об-ва Островецкихъ горн. зав.		737,299	—	—				
Бодзеховскій; Бр. Котковскихъ . . .		217,061	264,170	—				
Яновъ	} Насл. Ю. Дембиц- скаго.	178,563	—	—				
Топорня		—	136,309	—				
Млыны		—	12,000	—				
Кавенчинъ	} Т-ва Рудо- Маленец- кихъ горн. заводовъ.	165,474	—	—				
Маленець		—	16,000	—				

1) Кричная болванка.

2) Мильбарсъ.

ДѢЙСТВОВАВШІЕ ЗАВОДЫ.		Выплавлено чугуна.	Приготовлено железа.	Приготовлено стали.
Губерній.	Горнаго округа.			
П У Д О В Ъ.				
Влизинскій; Бар. Краузе, аренд. И. Н. Витвицкій		90,013	—	—
Нпняковскій; Симхи Знамировскаго		17,132	—	—
Александровъ	Франц. общ. Хлеви- скихъ горп. зав.	139,791	—	—
Надольна		268	—	—
Павловъ		—	79,699	—
Фурмановъ	Некланскіе Гр. Пла- тера.	152,986	—	—
Вонглевъ		—	1)	—
Мала-Весъ		—		—
Кузница (Борковицкій) Кн. М. Чет- вертънскон		62,311	—	—
Стомпорковъ (Конскій) Гр. Тарнов- скаго		222,306	—	—
Рушенецкій; Бернацкаго		—	2)	—
Скурница; Циховскаго		78,486	—	—
Колонецъ (Фалковскій); Бр. Яку- бовскихъ		32,036	31,250	—
Неборовъ (Красновскій) П. Лосіов- скаго		—	55,000	—
Ржуцовскій; Москеевскаго		—	38,465	—
		2.470,893	979,659	—
Итого на частныхъ		5.380,598	4.131,117	2.390,407
Итого на Польскихъ		5.638.299	4.221,390	2.390,407

1) и 2) — крѣпчая болванка.

ДѢЙСТВОВАВШИЕ ЗАВОДЫ.		Выплавлено чугуна.	Приготовлено жельза.	Приготовлено стали.			
Губерніи.	Горнаго округа.						
		П	У	Д	О	В	Ъ.
IV. ЮЖНОЙ и ЮГО-ЗАПАДНОЙ РОССІИ.							
Частные.							
Донской обл.							
Сулиповскій Д. А. Пастухова		308,470	317,615	—			
Екатеринославской. <i>1-го окр. Зап. части Донецк. басс.</i>							
Новороссійскаго общества		3.659,346	473,951	2.625.333			
Александровскій, Южно-Россійскій. Общества Брянскаго зав.		2.520,803	558,475	202,172			
Днѣпровскій, Южп.-Русск. Днѣпров- скаго Металлургич. Общ.		2.110,796	19,810	893,394			
		8.290,945	1.052,236	3.721,399			
Волынской. <i>Юго-Западн.</i>							
Денешевскій; Т-ва Денешевск. зав.		93,954	131,419	—			
Эмильчинскій; С. Уварова		4,656	—	—			
Кранивенскій; Е. Мезенцевой		10.000	—	—			
Высоко-Печавскій; Таранова, аренд. . Т-во Денешевск. зав.		58,850	—	—			
Турчинецкій; Бальгунасъ		9,600	—	—			

ДѢЙСТВОВАВШІЕ ЗАВОДЫ.		Выплавлено чугуна.	Приготовлено желѣза.	Приготовлено стали.
Губерніи.	Горнаго округа.			
П У Д О В Ъ.				
Перебродскій	} Исаковой.	—	} 1)	—
Новоруденскій		—		—
		177,060	131,419	—
Итого Южн. и Ю.-З. Россіи		8.776,475	1.501,270	3.721,399
V. СѢВЕРНАГО КРАЯ.				
Казенные.				
Олонецкой.	<i>Олонецкаго.</i>			
Александровскій (въ г. Петрозаводскѣ).		—	2)	—
Кончезерскій		—	3)	—
Валазминскій		53,630	—	—
		53,630	—	—
Выборгской.				
Суоярвскій		55,000	400	—
Итого на казенныхъ		108,630	400	—
Частные.				
Петербургской.				
Ижорскіе (Колпинскіе)	} Морского Министер- ства.	—	285,741	64,650
Обуховскій		—	33,446	390,979

1) Кричная болванка.
2) Кричная болванка.
3) Хусгавельскія крицы.

ДѢЙСТВОВАВШЕ ЗАВОДЫ.		Выплавлено чугуна.	Приготовлено жельза.	Приготовлено стали.
Губерніи.	Горнаго округа.			
		п	у	д
		о	в	ъ.
<i>Съвернаго окр.</i>				
Общ. Франко-Русскихъ зав. (бывш. Берда)		—	—	30,145
Путиловскій; Общ. Путиловскаго зав.		—	378,932	1.343,302
Александровскій; Общ. Александр. зав.		—	—	1.207,403
Общ. Слб. желѣзопрокатнаго и проволочнаго зав. (бывш. Мертена) .		—	910,000	—
		—	1.608,119	3.036,479
Нурландской.				
Бёккера и К°. (въ г. Либавѣ) . . .		—	600,000	—
Итого на частныхъ		—	2.208,119	3.036,479
Итого въ Съверн. краѣ		108,630	2.208,519	3.036,479
VI. СИБИРСКІЕ.				
Кабинета Его Величества.				
Томской. Алтайскаго.				
Гурьевскій		99,013	50,628	—
Забайкальской. Нерчинскаго.				
Петровскій		36,322	26,850	—
Итого на кабинетскихъ		135,335	77,478	—

ДѢЙСТВОВАВШЕ ЗАВОДЫ.		Выплавлено чугуна.	Приготовлено жельза.	Приготовлено стали.
Губерній.	Горнаго округа.			
		П	У	Д
		О	В	Ъ.
Частные.				
Енисейской.	<i>Ачинско-Минусинскаго.</i>			
Абаканскій; Насл. Пермикина . . .		13,769	7,924	—
Иркутской.	<i>Бирюсинскаго.</i>			
Николаевскій; бр. Бутиныхъ . . .		163,448	103,652	1,415
Итого на частныхъ . . .		177,217	111,576	1,415
Итого на Сибирскихъ . .		312,552	189,054	1,415
VII. ФИНЛЯНДСКІЕ частные.				
Нюландской.				
Бильнесъ		—	26,500	—
Фагервикъ		—	12,282	—
Фискарь		—	165,161	—
Хегфорсъ		10,000	22,498	—
Коскисъ		62,227	—	—
Маріефорсъ		—	13,388	—
Скогбю		16,318	—	—
Стремфорсъ		—	1,965	—
Сварто		—	11,782	—
Троллъсхофта		90,598	—	—
Оминнефорсъ		—	16,167	49,780
		179,143	269,743	49,780

ДѢЙСТВОВАВШЕ ЗАВОДЫ.		Выплавлено чугуна.	Приготовлено жельза.	Приготовлено стали.			
Губерніи.	Горнаго округа.						
		П	У	Д	О	В	Ъ.
Абосской.							
Фредрикесфорсъ		—	12,200	—			
Каутуа		—	7,665	—			
Матильдеваль		—	27,068	—			
Норрмаркъ		—	9,682	—			
Несе		—	10,870	—			
Тюкэ и Кирьяккала		105,727	16,470	—			
Тавастгустской.		105,727	83,455	—			
Гоккисъ		—	16,430	—			
Раутакоски		—	5,160	—			
Віеру		—	8,111	—			
Ст. Михельской.		—	—	—			
Хаапакоски		80,986	—	—			
Орави		—	1)	—			
Куопіосской.		80,986	—	—			
Юркакоски		36,417	970	—			
Карттула		56,470	—	—			
Куоккастенкоски		79,245	—	—			
Мехкэ		182,690	—	—			
Панкакоски		—	19,558	—			

1) Пудлинговые куски и мильбарсъ.

ДѢЙСТВОВАВШІЕ ЗАВОДЫ.		Выплавлено чугуна.	Приготовлено жельза.	Приготовлено стали.
Губерніи.	Горнаго округа.			
		П	У	Д
		О	В	Ъ.
Салами		33,876	—	—
Стремсдаль		60,698	47,078	—
Варкаусъ		—	19,760	—
Верциле		13,105	1)	8,850
Вазасской.		462,501	87,366	8,850
Инга		—	11,770	—
Боскенсаари		—	1,400	—
Кимо		—	200	—
Орисбергъ		—	5,530	—
		—	18,900	—
Итого на Финляндскихъ .		828,357	489,165	58,630
В С Е Г О		45.535,422	26.307,279	16.100,059

1) Пудлинговые куски и мильбарсъ.

И С К О П А Е М Ы Й У Г О Л Ъ .

	Каменнаго угля.	Антрацита.	Бураго угли, богхеда и пр.
	Д о б ы т о п у д о в ь .		
Область войска Донскаго	34.898,519	44.208,640	—
1-й округъ Зап. части Донецк. бас.	61.330,500	—	—
2-й " " " " "	49.431,419	—	—
Польскій бассейнъ	149.314,596	—	1.794,400
Подмосковный басс. {	1-й окр.	9.693,290	96,000
	2-й окр.	8.907,967	—
Ураль	16.039,723 ¹⁾	—	—
Кавказъ	166,835	—	50,200
Кіево-Елисаветградскій басс.	—	—	853,000
Туркестанъ	—	—	423,241
Кузнецкій басс. (Алтай)	895,485	—	—
Киргизская степь (Семипалат. обл.) .	103,341	—	71,411
Островъ Сахалинъ	620,225	—	—
Олонецкая губ. Повѣнецкій уѣздъ (Кочевскій рудникъ)	—	1,100	—
	331.401,900	44.209,740	3.288,252
	378.899.892		

Н Е Ф Т Ъ .

	Добыто пудовъ.
Бакинская губернія	196.958,600 ²⁾
Елизаветпольская губернія	3,000
Тифлисская губернія	55,296
Терская область	275,721
Дагестанская область	3,955
Кубанская "	1.381,942
Закаспійская "	286,400 (88г.)
Ферганская "	1,725
Таврическая губернія	3,603
	198.970,242

¹⁾ Въ томъ числѣ на казенной Каменской копи 68,970 пуд.

²⁾ Кромѣ того потеряно 1.858,000 пуд. По даннымъ же совѣта съѣзда нефтепромышленниковъ общее количество добычи нефти простиралось до 205,182,067 пуд., причемъ на топливо и потерю приходилось до 12.974,404 пуд.

ПОВАРЕННАЯ СОЛЬ.

ГУБЕРНІИ И ОБЛАСТИ:	Добыто камен-	Выволочено	Выварено.
	ной соли.	самосадоочной соли.	
	п	у	д
	о	в	ъ.
Астраханская.	—	19.462,160	—
Пермская.	—	—	16.511,015
Екатеринославская.	12 265,026	—	1.986,484
Таврическая.	—	22,471,514	—
Харьковская.	—	—	3.265,000
Оренбургская.	1.699,038	—	—
Томская.	—	678,496	—
Тургайская.	—	1.320,814	—
Бакинская.	—	697,510	—
Семипалатинская.	—	914,124	—
Закаспійская (1888 г.).	—	388,723	—
Эриванская.	389,745	—	—
Иркутская.	—	—	369,805
Барская.	351,125	—	—
Вологодская.	—	—	258,117
Ставропольская.	—	101,167	—
Уральская (1888 г.).	—	204,650	—
Донская.	—	117,000	—
Енисейская.	—	—	17,168
Херсонская.	—	906,845	—
Бессарабская.	—	300,000	—
Дагестанская.	—	50,744	—
Архангельская.	—	—	45,300
Варшавская.	—	—	120,600
Забайкальская.	—	21,838	21,991
Терекская.	—	—	17,421
Кубанская.	—	27,425	—
Якутская.	—	9,000	—
	14.704,934	47.672,011	22.612,901
	84.989,846		

	ПУДОВЪ.
Съры получено: въ Дагестанской обл.	5,500
„ „ въ Ферганской обл.	291
Итого	5,791
Глауберовой соли добыто:	
Тифлисская губ.	70,854
Кубанская обл.	300,000
Томская губ. (Алтайск. окр.)	209,000
Вологодская губ. (изъ выварочныхъ остатковъ)	2,000
Тургайская обл.	40,044
Итого	622,055
Марганцовыхъ рудъ добыто:	
Кутаисская губ. (Шаропанскій уѣздъ)	4.243.237
Пермская губ. (Н. Таг. зав.)	100,000
Оренбургская губ. (на Башкирск. земл.)	78,937
Екатеринославская губ. (Покровская экономія Е. И. В. Великаго Князя Михаила Николаевича)	341,530
Итого	4.763,704

С М Ъ С Ъ.

Къ вопросу объ установленіи международнаго метода для изслѣдованія желѣзнодорожныхъ продуктовъ.

ст. Г. Ланглея ¹⁾.

Авторъ настоящей статьи предложилъ установить однородные методы для изслѣдованія желѣзнодорожныхъ продуктовъ,—методы, долженствующіе играть въ этомъ вопросѣ ту же роль, какъ нормальный метръ и граммъ въ вопросѣ мѣръ и вѣсовъ. Методы эти должны были быть предварительно изслѣдованы техническими комиссіями, избранными изъ среды химиковъ и инженеровъ главнѣйшихъ по производству желѣза странъ. Такія комиссіи образовались уже въ Швеціи, Германіи, Франціи, Англіи и Америкѣ. Автору выпала задача составить коллекціи продуктовъ, долженствовавшихъ служить матеріаломъ для предполагаемыхъ изслѣдованій, а комиссія, сформировавшаяся по этому дѣлу въ Англіи, издала даже въ «The transaction of the British association 1888/89» выработанный ею общій планъ работъ.

Комиссія отъ Соединенныхъ Штатовъ С. Америки также имѣла уже свои засѣданія въ Вашингтонѣ и постановила, что, въ виду множества противорѣчій, встрѣчающихся въ употребляемыхъ нынѣ способахъ опредѣленія углерода въ стали и желѣзѣ, сами методы эти должны быть предварительно подвергнуты тщательному изслѣдованію и провѣркѣ. Въ виду этого, автору настоящаго очерка и дано было порученіе заняться этимъ вопросомъ.

Приготовленіе испытываемаго матеріала.

Инструментальная сталь была расплавлена въ тиглѣ и вылита въ брусочекъ квадратнаго сѣченія и въ 88 сент. длиною; послѣдній былъ нагрѣтъ, ребра его закруглены проковкою и полученный цилиндрикъ разрѣзанъ пополамъ. Одна половина была вытянута въ пруть длиною въ 684 сент. Другая половина была подвергнута обточкѣ тупымъ рѣзцомъ; полученныя стружки, для удаленія пыли, просѣяны, хорошо перемѣшаны и всыпаны въ банку съ притертою пробкою. Вытянутый пруть подвергнутъ былъ той же обработкѣ, такъ что получились двѣ пробы: одна литой, другая прокованной стали.

¹⁾ Stahl & Eisen. N. 1. 1891 г.

Общій планъ работы.

Комиссія постановила между прочимъ изслѣдовать слѣдующіе три вопроса:

1) Какой наилучшій методъ сжиганія углерода, выдѣленнаго изъ металла при посредствѣ растворителей.

2) Какой способъ можетъ считаться наилучшимъ для окисленія этого углерода въ жидкости.

3) Вліяніе растворителей на количество и природу выдѣляющагося при сжиганіи углерода.

Работа эта распределена была между слѣдующими лицами: 1-ый вопросъ порученъ былъ Гг. Блеру, Дудлею и Шимеру, 2-ой—Ланглею и 3-ій—Блеру и Дудлею.

Приборъ, примѣненный Дудлеемъ для сжиганія углерода, состоялъ изъ обыкновенной лабораторной печи, съ фарфоровою трубкою 45 сент. длиною и 15 мм. въ діаметрѣ.

На разстояніи 75 сент. отъ конца трубки, обращеннаго къ послѣдующему прибору, насыпана была на протяженіи 10 сент. окись мѣди, помѣщавшаяся между двумя асбестовыми пробками; передъ окисью мѣди вложена была серебряная спираль, занявшая также 10 сент. по длинѣ трубки. Для сжиганія употребленъ былъ добытый обыкновеннымъ путемъ кислородъ. Для очищенія газа, его пропускаютъ сначала по мѣдной трубкѣ длиною въ 1.2 м. и 6 сент. въ діаметрѣ, затѣмъ, черезъ растворъ ѣдлага кали и наконецъ черезъ хлористый кальцій. Мѣдная трубка эта окружена въ срединѣ своей тремя спиралями, нагрѣваемыми до красна двумя горѣлками. Газы, выдѣляющіеся изъ сжигательной трубки, проходятъ сначала черезъ растворъ 0.5 гр. сѣрнокислаго серебра въ 5 к. с. воды и трубку съ хлористымъ кальціемъ. Для поглощенія углекислоты примѣнялся Гейслеровскій приборъ, за которымъ помѣщались предохранительныя трубки съ хлористымъ кальціемъ. При процессѣ сжиганія держали сжигающій газъ подъ возможно малымъ давленіемъ. Предварительные опыты показали, что для поглощенія хлора и хлористыхъ соединеній серебряная, находящаяся въ трубкѣ спираль и растворъ сѣрнокислаго серебра были совершенно достаточны. Сжиганіе продолжалось приблизительно $1\frac{1}{2}$ часа. Для накаливанія окиси мѣди достаточно было отъ 15 до 20 минутъ. Сгораніе углерода требовало 30 минутъ и столько же времени шло на высасываніе воздуха. Приборы Блера и Шимера содержали, кромѣ этого, еще трубку съ пемзою, смоченною сѣрнокислою солью мѣди.

Предварительныя данныя о сжиганіи въ струѣ кислорода.

Углеродъ выдѣлецъ былъ при помощи мѣдной хлороаммоніевой соли, окончательно промытъ слабой соляной кислотой и водою и помѣщенъ вмѣстѣ съ аміантомъ въ челночекъ и затѣмъ сожженъ въ струѣ кислорода.

Г. Дудлей, изъ 4 произведенныхъ имъ этимъ способомъ анализовъ надъ непрокованною сталью, получилъ въ среднемъ 1.058% С; изъ 7 анализовъ прокованной стали— 1.053% С. Блеръ употребилъ ту же мѣдную хлороаммоніеву соль, но съ избыткомъ амміака почти до полнаго исчезновенія осадка, и получилъ изъ 4 анализовъ для непрокованной стали 1.104% С, для прокованной— 1.022% С. При примѣненіи 200 к. с. соли съ прибавкою къ ней 40 к. с. концентрированной соляной кислоты получилъ онъ въ среднемъ для непрокованной стали 1.048 — 1.051% С, а для прокованной— 1.044 — 1.049% С. Для провѣрки дѣйствія сжигающаго при-

бора, сожжено было определенное количество чистаго сахара. По теоріи слѣдовало найти 42.11% С. Въ дѣйствительности же количество С опредѣлилось цифрами: 42.05 и 42.14% . Чтобы избѣжать образованія окисей азота изъ амміака, слѣды котораго могли остаться въ углеродѣ, Блеръ употреблялъ мѣдную хлорокалиевую соль. Для растворенія употреблены были:

- 1) Простой растворъ соли,
- 2) 200 к. с. раствора съ 200 к. с. концентрированной селяной кислоты и
- 3) растворъ съ прибавкою раствора ѣдкаго кали почти до полного исчезновенія слѣдовъ мути.

Въ первомъ случаѣ получилось 1.010% С, во второмъ— 1.044% С, и въ третьемъ— 1.012% С. Основываясь на этомъ, Блеръ дѣлаетъ предположеніе, что нейтральный или слегка щелочной растворъ растворяетъ малыя количества углерода, что не имѣетъ мѣста при употребленіи кислой жидкости, вслѣдствіе чего при примѣненіи послѣдней получаютъ болѣе высокія цифры, что подтверждается и работами гг. Дудлея и Ланглея. Г. Шимеръ, при употребленіи мѣдной хлороаммоніевой соли и при навѣскахъ въ 4 гр. получилъ для некованной стали $1,055\%$ С и для кованной— $1,052\%$ С.

Сжиганіе мокрымъ путемъ.

Колба, служившая для этой операціи, имѣла объемъ около 220 к.с. и снабжена была притертой пробкой, въ которую вплавлены были трубки съ воронкою и краномъ и отводная трубка. Поглотительный аппаратъ состоялъ изъ слѣдующихъ частей: трубка съ пемзою и прокаленною окисью мѣди; небольшой промывной приборъ съ жидкостью „руго“, сѣрноокислымъ серебромъ, концентрированной сѣрною кислотой; трубка съ хлористымъ кальціемъ съ пробкою изъ сырой ваты; либиховскій приборъ и U образная трубка, на половину наполненная ѣдкимъ кали и на половину хлористымъ кальціемъ; для предосторожности ко всему этому прибавлена была еще трубка съ хлористымъ кальціемъ и аспираторъ. Для сжиганія приготовленъ былъ углеродъ, полученный изъ 3 гр. стали при посредствѣ 150 к. с. мѣдной хлороаммоніевой соли и 10 к. с. соляной кислоты. Сжиганіе же произведено было 100 к. с. жидкости, полученной отъ растворенія 10.5 гр. хромовой кислоты въ 66 к. с. воды и прибавки къ ней 210 к. с. концентрированной сѣрной кислоты. При первыхъ опытахъ сжиганія углерода этимъ способомъ, промывные приборы съ „ниро-жидкостью“ не были еще примѣнены. Въ изслѣдованной некованной стали найдено было $1,040—1,145\%$ С. Причину такой большой разницы въ полученныхъ результатахъ приписали хлористымъ соединеніямъ, упорно задерживаемымъ углеродомъ. Послѣдующіе опыты показали, что безводная сѣрнокислая мѣдь только въ томъ случаѣ вполне задерживаетъ соляную кислоту, если соль эта находится въ свѣжеприготовленномъ видѣ и что самые ничтожныя слѣды влаги парализируютъ это ея свойство. Если же за сѣрнокислую мѣдь слѣдуетъ еще сѣрнокислое серебро, то пары соляной кислоты начисто поглощаются послѣднимъ. Тѣмъ не менѣе однако, опыты съ прибавленіемъ хлористаго натрія всегда давали прибавку въ вѣсѣ кали-аппарата. Избытокъ этотъ приписывается во всякомъ случаѣ или хлорохромовой кислотѣ или же окисламъ хлора, незадерживаемымъ сѣрнокислыми солями мѣди или серебра. Лучшимъ поглощающимъ средствомъ оказалась жидкость слѣдующаго состава: 0,2 гр. ниругалловой кислоты, 5 гр. щавелевой соли калия, 3 гр. хлористаго натрія и 0,2 гр. сѣрной кислоты, растворенныхъ въ 20 к. с. воды. Первые два вещества дѣйствуютъ какъ восстановители, сѣрная кислота поддерживаетъ жидкость кислую, а хлористый натрій уменьшаетъ степень растворимости углекислоты въ этой смѣси. Опыты, произведенные съ этою

жидкостью, показали, что въ этомъ случаѣ присутствіе хлористой соли не вызвало прибавки въ вѣсѣ кали-аппарата. Примѣненіе „пиро-жидкости“ устраняетъ необходимость введенія въ приборъ трубки съ сѣрникою мѣдью. Пробы, производимыя при этихъ условіяхъ, дали для некованной стали 1,034—1,041% С и для кованной — 1,070—1,075% С.

Такъ какъ представлялось возможнымъ, что часть углерода, вслѣдствіе окисленія при высыханіи на асбестѣ, можетъ пропадать, то были произведены опыты съ мокрымъ и сухимъ углеродомъ. Цѣлый рядъ различныхъ сортовъ стали обработанъ былъ мѣдной хлороамміачной солью, и выдѣлившійся углеродъ сожженъ былъ: при однихъ пробахъ мокрымъ, при другихъ—высушеннымъ при температурѣ не выше 100°. Средняя цифра изъ 8 опытовъ, произведенныхъ при первомъ условіи, оказалась 1,342% С, при вторыхъ—1,333% С. При 4 анализахъ кованной стали, причемъ углеродъ сжигаемъ былъ и мокрымъ и сухимъ (высушенный при 120°), въ первомъ случаѣ получалось 1,058% С, а во второмъ 1,025% С. Изъ сопоставленія этихъ опытовъ вывели заключеніе, что высушивание при температурѣ выше 100° имѣетъ неблагоприятное вліяніе на точность результатовъ, между тѣмъ какъ высушивание при температурѣ не выше 100° вліяній по результатамъ не имѣетъ.

Объ отдѣленіи углерода.

Ислѣдованіе этого вопроса произведено было г. Дудлеемъ, причемъ произошли совершенно неожиданныя явленія. Изъ работъ, до сихъ поръ совершенныхъ по этому вопросу, уже оказывается, что опредѣленіе углерода, выдѣленного при помощи мѣдной хлороамміачной соли, даетъ ненадежные результаты.

Дудлей началъ свою работу ислѣдованіемъ углесожигательныхъ приборовъ и пришелъ наконецъ къ вышепоказанному прибору и методу. Дѣйствіе прибора и метода предварительно провѣрены были слѣдующимъ образомъ: въ обыкновенную стеклянную сожигательную трубку помѣщено было 60 гр. известной сжигающей смѣси, состоящей изъ хромистой соли свинца и двухромистой соли калия и помѣщенной между двумя прокаленными асбестовыми пробками. Трубка, такимъ образомъ снаряженная, помѣщена была въ сожигательную печь и равномерно нагрѣта. Операция эта была произведена съ цѣлью устраненія ошибки, которая могла бы произойти отъ нечистотъ, заключающихся въ хромистыхъ соляхъ; при этомъ замѣчено было нѣкоторое увеличеніе вѣса въ кали-аппаратѣ. Повторенный при тѣхъ же условіяхъ опытъ далъ тѣ же результаты. Послѣ этого взяли 3 пробы, каждая въ 3 гр., некованной стали и обработали каждую 200 к. с. мѣдной хлороаммоніевой соли съ 10 к. с. соляной кислоты. Растворитель этотъ приготовленъ былъ смѣшеніемъ эквивалентныхъ количествъ обыкновенныхъ продажныхъ солей: хлористой мѣди и хлористаго аммонія; къ полученной жидкости прибавленъ былъ амміакъ до неполнаго исчезновенія осадка; по осажденіи послѣдняго на дно сосуда, растворъ былъ процеженъ черезъ прокаленный асбестъ. Полученная такимъ образомъ жидкость помѣчена литерою А. Слѣдуетъ замѣтить, что при описанной операциіи кристаллообразованія не замѣчалось. Углеродъ отъ трехъ вышеупомянутыхъ пробъ помѣщенъ былъ на платиновый челночекъ и сожженъ, причемъ углеродъ отъ первыхъ двухъ пробъ сожженъ былъ въ стеклянной трубкѣ съ сжигающей смѣсью, отъ третьей же пробы—въ приборѣ г. Дудлея. Первые два опыта дали, за вычетомъ привѣса, полученнаго при контролѣ прибора, 1,102 и 1,109% С.; третій же опытъ далъ 1,106% С. Такимъ образомъ аппаратъ г. Дудлея оказался дающимъ вполне точные результаты. Для большей провѣрки была сдѣлана еще проба сжиганія въ томъ же приборѣ чистаго сахара: получилось 42,01 % С., по теоріи же должно было полу-

читься $42,11\%$. Засимъ заставили приборъ дѣйствовать безъ введеннаго въ него углерода, и привѣсъ кали-аппарата оказался $= 0,2$ м. гр. Когда такимъ образомъ установлена была точность дѣйствія аппарата, приступили къ составленію программы изслѣдованія условій выдѣленія углерода при помощи мѣдной хлороаммоніевой соли. Рѣшено было установить: 1) вліяніе крѣпости раствора, 2) количество составныхъ его частей и 3) отношеніе хлористой мѣди къ хлористому аммонію. Заготовили нѣсколько килограммовъ кристаллизированнаго хлористаго аммонія. При первыхъ опытахъ, какъ упомянуто выше, получились разнорѣчивые результаты. Сначала приписывали это аппарату и приему работы, но такъ какъ тотъ и другой, какъ сказано, вполне оправдали точность своего дѣйствія, пришлось обратиться къ изслѣдованію мѣдной хлороаммоніевой соли. Приготовили изъ этой соли почти насыщенный растворъ, который обозначили литерою В. Употребляя по 200 к. с. этого раствора съ прибавкою 10 к. с. соляной кислоты на каждую пробу, произвели ихъ четыре надъ навѣсками некованной стали: получилось $1,060—1,070\%$ С., въ среднемъ $1,065\%$. Цифры эти, какъ видно на $0,04\%$ ниже полученныхъ при употребленіи жидкости А. Причину этой потери можно было искать или въ томъ, что жидкость А вліяла на поглотительный аппаратъ, или что жидкость В удерживала въ себѣ часть раствореннаго углерода. Чтобы выяснитъ это обстоятельство, сначала растворили 1 гр. стали въ 450 к. с. раствора А съ прибавкою 25 к. с. соляной кислоты. Когда раствореніе закончилось, жидкость хорошо перемѣшали и процѣдили черезъ асбестъ; въ растворѣ этомъ заключалось немного хлористой соли мѣди и желѣза, кромѣ того, выдѣленный углеродъ находился въ условіяхъ, могшихъ дать ему поводъ поглотить находившіяся въ растворѣ и выдѣленные реакцій вещества; удалили ихъ процѣживаніемъ. Освобожденный отъ части, если не отъ всего количества находившихся въ растворѣ углесодержащихъ веществъ, растворъ этотъ, при употребленіи въ такомъ очищенномъ видѣ, долженъ былъ, разумѣется, давать болѣе низкія показанія. Два опыта, произведенные надъ некованной сталью, дали: $1,076$ и $1,070\%$ С., т. е. въ среднемъ $1,073\%$. Отсюда можно было вывести заключеніе, что растворъ А содержитъ въ себѣ какое нибудь тѣло, которое выдѣляется вмѣстѣ съ углеродомъ и повышаетъ такимъ образомъ получаемые результаты.

Засимъ, какъ продолженіе предъидущихъ, сдѣланы были слѣдующіе опыты: въ 200 к. с. раствора А съ прибавкою 10 к. с. соляной кислоты растворены были не 3, а 5 гр. стали; слѣдовательно, предполагаемое въ жидкости постороннее тѣло должно было распредѣлиться не между 3, а между 5 гр. изслѣдуемаго матеріала и цифры содержанія углерода соотвѣтственно понизиться. Два произведенныхъ такимъ образомъ опыта дали $1,049$ и $1,081$, въ среднемъ $1,065\%$ С. Первая изъ этихъ цифръ получилась нѣсколько малой, вслѣдствіе трудности ввести въ челночекъ болѣе значительное при 5 гр. навѣскѣ количество углерода; въ общемъ же, опытъ этотъ подтверждаетъ предъидущій.

Сдѣлавъ былъ еще третій опытъ: 1000 к. с. раствора А перемѣшаны были съ 50 к. с. соляной кислоты, и смѣсь оставлена на нѣкоторое время въ покоѣ. Затѣмъ жидкость процѣдили черезъ платиновый челночекъ и послѣдній, хотя въ немъ ничего замѣтнаго для глаза не оказалось, вставленъ въ сжигательную трубку и подвергнутъ накаливанію. Кали-аппаратъ показалъ прибыль въ вѣсѣ въ 3,5 м. гр., т. е. $0,006\%$ С. Опытъ этотъ показалъ, что постороннее тѣло, заключающееся въ жидкости, удалено можетъ быть соляною кислотою только отчасти.

Вышеприведенные опыты приводятъ къ тому весьма вѣроятному заключенію, что растворъ мѣдной хлороаммоніевой соли содержитъ въ себѣ какое то углесодержащее вещество, выдѣляющееся изъ жидкости во время растворенія въ ней стали. Такимъ образомъ возникалъ вопросъ, не заключаетъ ли въ себѣ подобное же

вещество и кристаллическая двойная соль и не растворяет ли послѣдняя, равно какъ и некристаллическая соль, нѣкоторое количество углерода, и не уменьшается ли, вслѣдствіе этого, количество послѣдняго, вводимое въ сожигательную трубку. Для разрѣшенія перваго вопроса 1 гр. стали обработанъ былъ 450 к. с. раствора съ примѣсью соляной кислоты точно также, какъ это сдѣлано было при употребленіи раствора А, и затѣмъ произведено было два сожиганія; получилось 1,060 и 1,061, въ среднемъ 1,060% С., или на 0,005% меньше, чѣмъ въ томъ случаѣ, когда сожиганіе произведено было при посредствѣ той же жидкости, но безъ присадки стали; вслѣдствіе этого можно полагать, что кристаллизація устраняетъ большую часть углесодержащаго вещества, находящагося въ соли, но вмѣстѣ съ тѣмъ, въ виду того, что употребленъ былъ не маточный растворъ кристалловъ, вышеизложенное заключеніе не можетъ считаться вполне достовѣрнымъ.

Послѣ этого сдѣлано было еще четыре сожиганія: два при помощи раствора В безъ прибавки соляной кислоты и другія два также безъ прибавки соляной кислоты, но съ предварительной обработкой жидкости сталью. Въ первомъ случаѣ получили 1,036 и 1,035, въ среднемъ 1,035% С., а во второмъ 1,030 и 1,024, въ среднемъ 1,027% С. Разница между этими двумя полученными данными составляетъ всего 0,008, но, тѣмъ не менѣе, число такихъ опытовъ и пробъ кристаллической соли недостаточно велико, чтобы вывести окончательное заключеніе. Такъ какъ предположеніе, что искусственно приготовленный хлористый аммоній вводитъ въ растворъ углесодержащее вещество было весьма вѣроятно, то сдѣлано было нѣсколько сожиганій съ одною мѣдною солью и безъ примѣси соляной кислоты. При двухъ изъ произведенныхъ сожиганій, растворъ обработанъ былъ сталью, при двухъ другихъ этого приѣма не употребляли. Въ первомъ случаѣ получили 1,040 и 1,050, въ среднемъ 1,045% С., во второмъ же 1,072 и 1,056, въ среднемъ 1,064%. Цифра эта доказываетъ, что причину неточности результатовъ искать нужно не только въ хлористомъ аммоніи, но и въ хлористой мѣди. Изъ всѣхъ этихъ опытовъ съ нѣкоторою вѣроятностью можно вывести слѣдующія заключенія:

- 1) Что некристаллизованный двойная соль, какъ она получается изъ продажнаго матеріала, содержитъ въ себѣ углесодержащее вещество,
- 2) Что вещество это содержится какъ въ хлористомъ аммоніи, такъ и въ хлористой мѣди и
- 3) Что кристаллизація этихъ солей выдѣляетъ если не все количество, то наибольшую часть этого вещества.

Чтобы разъяснить еще болѣе этотъ вопросъ, взяты были продажный хлористый аммоній и хлористая мѣдь и растворены въ горячей водѣ, перемѣшаны въ эквивалентномъ соотношеніи и смѣсь сильно охлаждена, при чемъ выдѣлилось значительное количество кристалловъ двойной соли. Маточный щелокъ слили и одну часть полученныхъ кристалловъ обмыли водою; другую часть ихъ снова растворили въ горячей водѣ, растворъ немного сгустили выпариваніемъ и охладили, причемъ произошло второе выкристаллизованіе веществъ. Полученные кристаллы обмыты водою, и изъ обѣихъ партій выкристаллизованнаго вещества приготовлены два почти насыщенныхъ раствора. Такимъ образомъ получилось три жидкости: 1) маточный растворъ отъ первой кристаллизаціи, 2) растворъ продукта первой кристаллизаціи и 3) растворъ продукта второй кристаллизаціи или, иными словами, растворы кристаллизованной одинъ разъ и перекристаллизованной дважды двойной соли. Маточный разсолъ обработанъ былъ амміакомъ почти до исчезновенія послѣднихъ слѣдовъ осадка, процѣженъ и раздѣленъ на двѣ части, изъ коихъ къ одной прибавлено 5% соляной кислоты. При помощи этихъ двухъ растворовъ произведено было три сожиганія, причемъ, при употребленіи основнаго раствора, получилось въ среднемъ 1,078% С., а при употребленіи кислаго — 1,142% С. Полученный результатъ заслужи-

васть большаго вниманія: оказалось, что кислый маточный растворъ даетъ высшія цифры сравнительно со всѣми полученными при предъидущихъ опытахъ, а разница въ результатахъ при примѣненіи кислаго и основнаго растворовъ выше всѣхъ предъидущихъ.

Растворъ продукта первой кристаллизаціи раздѣленъ былъ на двѣ неравныя части; меньшая часть обработана амміакомъ какъ выше, большая же часть прощѣжена черезъ асбестъ и раздѣлена, въ свою очередь, на двѣ равныя части; первая часть подкислена соляною кислотою, вторая оставлена безъ дальнѣйшей обработки, т. е. нейтральною. Съ этими тремя жидкостями произведено три сжиганія: основная жидкость дала въ среднемъ 1,027% С., нейтральная—1,031% и кислая 1,077%. Оказавшійся въ углеродѣ минусъ при работѣ съ растворомъ продукта первой кристаллизаціи, по сравненію съ данными, полученными при употребленіи маточнаго раствора, весьма интересенъ. При примѣненіи основныхъ растворовъ, разница въ результатахъ составляетъ 0,051, при кислыхъ—0,065% С.

Изъ раствора продукта второй кристаллизаціи также приготовлены были жидкости основныя и кислыя, съ которыми и манипулировали при трехъ сжиганіяхъ, причемъ получили: при первой 1,023% С., при второй 1,052%. Эти данныя также не лишены интереса. Что кристаллизація устраняетъ изъ матеріала углесодержащее вещество—можетъ такимъ образомъ считаться фактомъ вполне достовѣрнымъ, хотя и остаются еще нѣкоторыя сомнѣнія относительно того, не обладаетъ ли употребляемая двойная хлористая соль свойствомъ растворять нѣкоторую часть выдѣляемаго изъ изслѣдуемаго продукта углерода. Кромѣ того, нельзя не обратить вниманія еще на слѣдующія два обстоятельства: 1) что работа съ основными растворами, полученными изъ продуктовъ первой и второй кристаллизаціи, даетъ почти одинаковые результаты, чего нельзя сказать про тѣ же растворы, когда они подкислены, и 2) что чѣмъ большому числу перекристаллизовываній подвергнута была двойная хлористая соль, тѣмъ ближе между собою результаты, полученные при примѣненіи основныхъ и кислыхъ растворовъ. Факты эти даютъ поводъ предполагать, что продажная соль содержитъ въ себѣ целлюлозу и что количество этой примѣси уменьшается съ числомъ перекристаллизовываній этой соли. Въ основной жидкости оставшаяся въ ней целлюлоза, поглощаемая, какъ извѣстно, основною мѣдною солью, задерживается въ растворѣ, между тѣмъ какъ въ кислой жидкости примѣсь эта выдѣляется вмѣстѣ съ углеродомъ.

Сдѣланы были также опыты сжиганія углерода безъ посредства мѣдной хлористоаммоніакальной соли. Г Ланглей предложилъ обрабатывать сталь среднимъ, по возможности, горячимъ растворомъ мѣднаго купороса. Соль эту нагрѣли для удаленія находившихся въ ней органическихъ веществъ, растворили и прощѣдили. Результаты, полученные этимъ путемъ, были: 1,011 и 0,972% С. Полученіе такихъ низкихъ результатовъ приписывается тому обстоятельству, что весьма трудно уловить моментъ полнаго растворенія стали. Чтобы облегчить раствореніе послѣдней, къ 300 к. с. раствора купороса прибавили 15 к. с. соляной кислоты. Сталь растворялась весьма скоро, наблюдалось нѣкоторое выдѣленіе газовъ; при этомъ получили: 1,002, 1,036 и 1,040% С. Попытка обработать сталь подъ водою хлористымъ серебромъ дала 0,796% С. Два опыта обработки стали сѣрнохромовой кислотой привели къ 0,788 и 0,79% С. Такъ какъ изслѣдованія показали, что металлъ почти не разрушается отъ дѣйствія сѣрнохромовой кислоты, то можно допустить, что часть углерода выдѣляется въ видѣ углеводорода.

Заключенія.

1) Сжиганіе углерода въ фарфоровой трубкѣ, въ струѣ чистаго кислорода, съ соблюденіемъ всѣхъ предосторожностей, даетъ вполне точные результаты.

2) Въ случаѣ, если употребляемый кислородъ можетъ содержать слѣды хлора, необходимо помѣщать въ сожигательную трубку серебряную спираль, а въ приборъ ввести газопромыватель съ растворомъ сѣрниокислаго серебра.

3) Сѣрничромовая кислота обладаетъ способностью сжигать весь углеродъ. Если углеродъ этотъ содержитъ хлоръ, то лучшимъ возстановляющимъ средствомъ можетъ служить пирогалловая кислота и щавелевая соль калия; необходимымъ является также введеніе въ приборъ, непосредственно за сожигательной трубкой, газопромывателя съ растворомъ соли серебра. При соблюденіи этихъ условій получаемые описаннымъ способомъ результаты могутъ считаться вполне точными.

4) Прибавка соляной кислоты къ раствору мѣдной хлористоаммоніакальной соли безусловно вызываетъ повышеніе показаній содержанія въ изслѣдуемомъ продуктѣ углерода сравнительно съ показаніями, получаемыми при употребленіи среднихъ растворовъ.

5) Замѣна хлористаго аммонія хлористымъ калиемъ не представляетъ никакихъ преимуществъ.

6) Интереснѣйшій результатъ вышеприведенныхъ опытовъ заключается въ томъ, что мѣдная хлористоаммоніакальная соль производитъ неравномѣрное дѣйствіе на обрабатываемый ею матеріалъ. Наблюденіе это заставляетъ считать всѣ произведенныя при помощи этого реагента опредѣленія сомнительными, такъ какъ способъ этотъ въ одномъ и томъ же образцѣ стали даетъ слишкомъ большія разницы въ количествахъ содержащагося въ ней углерода, а именно: 1,016 и 1,150%. Если употреблять всегда одно и то же количество кислоты, то на результаты будутъ имѣть вліяніе способъ приготовленіе и число перекристаллизовываній примѣняемой двойной хлористой соли.

7) Количество выдѣленнаго этою солью углерода, при высушиваніи его не болѣе какъ при 100°, повидимому не уменьшается; при высшей же температурѣ получается потеря.

Въ виду вышеизложеннаго, является желательнымъ рѣшеніе слѣдующихъ задачъ:

а) изыскать способъ опредѣленія углерода въ стали безъ участія мѣдной хлористоаммоніачной соли, примѣняя, напр., сжиганіе мелкоиздробленнаго металла при помощи кислорода или хромовой кислоты, или же сплавленіе его со смѣсью двухсѣрной и двуххромовой солей калия.

б) Изслѣдовать, не растворяетъ ли нейтральный или основной растворъ мѣдной хлористоаммоніачной соли часть углерода, заключающагося въ изслѣдуемомъ продуктѣ, и не происходитъ ли именно отъ этого пониженіе показаній въ содержаніи этого элемента.

в) Изслѣдовать, не увеличивается ли цифра процентнаго содержанія углерода отъ прибавки къ раствору соляной кислоты, которая можетъ выдѣлять изъ жидкости органическія вещества, поглощаемыя затѣмъ углеродомъ, и

г) Опредѣлить зависимость между числомъ перекристаллизовываній мѣдной хлористоаммоніакальной соли и количествами находимаго въ изслѣдуемомъ продуктѣ углерода.

По поводу разбираемаго вопроса г. Снегусъ высказалъ ту мысль, что „онъ всегда сомнѣвался въ точности показаній, получавшихся при примѣненіи мѣдной

хлористоаммоніакальной соли и всегда предпочиталъ непосредственное сожиганіе въ струѣ кислорода. При достаточномъ измельченіи металла и надлежащемъ нагрѣвѣ сожигательной трубки, методъ этотъ не представляетъ никакихъ затрудненій. При употребленіи какого бы то ни было растворителя должны непременно явиться, по той или другой причинѣ, потери, причемъ нѣтъ повода не принимать во вниманіе и вліянія воздуха. Въ виду этого, методъ непосредственнаго дѣйствія всегда предпочтителенъ“. Тѣмъ не менѣе, однако, большая часть сожиганій (90%), производимыхъ съ цѣлью опредѣленія углерода въ упомянутыхъ матеріалахъ въ Англіи,—этой классической странѣ стали и желѣза, — выполняется при посредствѣ мѣдной хлористоаммоніакальной соли. Въ виду такого положенія вопроса Г. Ланглей выразилъ свое горячее желаніе, чтобы работы химиковъ, занимающихся изслѣдованіями продуктовъ сидерургіи, привели бы къ какому нибудь однообразному рѣшенію вопроса о приемахъ опредѣленія количества углерода въ подвергаемыхъ изслѣдованію чугугахъ, стали и желѣзѣ.

Общество инженеровъ въ Японіи.

Небезынтересны свѣдѣнія о существующемъ уже 10 лѣтъ обществѣ инженеровъ въ Японіи. Въ маѣ прошедшаго года, по случаю 10-лѣтняго юбилея, происходили въ теченіе шести дней торжественныя засѣданія этого общества въ г. Тора-но-моцъ. Общество это основано учениками существующей уже 17 лѣтъ въ Токио Императорской высшей технической школы и насчитываетъ въ настоящее время около 1000 членовъ. Предсѣдателемъ общества состоитъ виконтъ Іамаіо Іозо, бывший министръ публичныхъ работъ, оказавшій большія услуги обществу при основаніи его, вице-предсѣдателемъ—ректоръ Импер. Университета Ватанабе Хиромото. Въ первые годы своего существованія, общество состояло исключительно изъ учениковъ высшей технической школы; когда же послѣдняя соединена была съ университетомъ, уставъ общества былъ измѣненъ въ смыслѣ допущенія въ число членовъ лицъ, окончившихъ курсъ и въ другихъ мѣстныхъ и въ иностранныхъ школахъ, а равно и лицъ чѣмъ либо отличившихся въ области техники. Въ настоящее время общество это принадлежитъ къ числу обширнѣйшихъ и полезнѣйшихъ, дѣйствующихъ въ Японіи. Общество имѣетъ отдѣлы: архитектурный, машиностроительный, электрическій, горнозаводскій, химическій и кораблестроительный. Уставъ и порядки общества ничѣмъ не отличаются отъ Европейскихъ.

Мѣдь въ Зангезурскомъ уѣздѣ, Елисаветпольской губерніи.

Зангезурскія мѣдныя мѣсторожденія расположены на границѣ съ Персією, въ южной оконечности Малаго Кавказа. Зангезурскія руды издавна славятся своею чистотою и высокимъ процентнымъ содержаніемъ металла, позволяющимъ поставить ихъ въ число лучшихъ мѣдныхъ рудъ во всемъ Закавказьи. Мѣдное дѣло, несомнѣнно, существовало въ этой области въ древности, на что указываетъ какъ татарское названіе края „Запгезуръ“ (сокровище), такъ и многочисленныя, высѣченныя въ горнокаменныхъ толщахъ, безъ пособія пороха, рудничныя выработки,

разбѣянные повсюду въ краѣ. Во время войнъ Россіи съ Персією изъ-за обладанія Эриванскою областью, промыселъ былъ заброшенъ. Возобновителемъ его въ Загезурѣ былъ русскій таможенный чиновникъ Розовъ, основавшій въ 1845 году первый въ этомъ краѣ мѣдиплавильный заводъ, именно Агаракскій. Г. Розовъ открылъ мѣдное мѣсторожденіе близъ села Кавартъ, по среднему теченію притока р. Аракса, рѣки Охчи-чая, составляющее нынѣ центръ рудничной и мѣдиплавильной заводской дѣятельности Загезурскаго уѣзда. Въ настоящее время въ Загезурскомъ уѣздѣ существуютъ слѣдующіе заводы: Катарскій (новый), Угурчайскій, Гализурскій и Лазаревскій. Къ нимъ долженъ присоединиться заводъ Байтахскій, который заканчивается постройкою. Эти заводы снабжаются рудою, добываемою съ одного лишь мѣсторожденія, именно катаръ-кавартскаго, на которомъ сосредоточена по настоящее время вся рудничная дѣятельность въ Загезурскомъ уѣздѣ. Изъ статистическихъ данныхъ о производительности упомянутыхъ заводовъ, приводимыхъ въ отчетѣ объ изслѣдованіи мѣдныхъ мѣсторожденій Загезурскаго уѣзда, составленномъ А. М. Коншинымъ, видно, что въ 1889 году производительность Угурчайскаго завода была 5.100 п., Катарскаго—11.183 п., Гализурскаго—5.670 п. и Лазаревскаго—3.947 п., а всего—25.900 пудовъ. Первое мѣсто среди многочисленныхъ проявленій мѣдныхъ рудъ въ Загезурскомъ уѣздѣ занимаетъ, безспорно, катаръ-кавартское мѣсторожденіе. По числу рудоносныхъ жилъ, по ихъ значительному протяженію, по правильности ихъ залеганія и постоянству мощности, а также по непримѣрно-высокому процентному содержанію мѣди въ рудѣ, названное мѣсторожденіе можетъ быть причислено къ категоріи наиболѣе богатыхъ на Кавказѣ. Г. Коншинъ, по словамъ газеты „Кавказъ“, приходитъ къ заключенію, что приблизительный запасъ руды въ мѣсторожденіи равенъ 85.000 кубическимъ саженимъ, или по вѣсу около 85 милліонамъ пудовъ. Полагая въ рудѣ 10% содержанія мѣди, получается цифра въ 8½ милліонъ пудовъ, — количество, которое въ состояніи надолго обезпечить въ Загезурскомъ уѣздѣ успѣхъ мѣднаго предпріятія, организованнаго въ самыхъ широкихъ размѣрахъ.

Горнозаводскія новости.

Американскія электрическія желѣзныя дороги къ концу 1890 г. почти удвоились по длинѣ. За три только года 180 городовъ ввели у себя электрическіе локомотивы, и число пассажировъ за послѣдній только годъ достигаетъ 200 милліонъ человекъ (Stahl und Eisen 1890 № 11 p. 994).

Изоляція шума, происходящаго въ разныхъ частяхъ работающихъ машинъ, Робертъ Буркартъ достигаетъ слѣдующимъ простымъ способомъ. Каучуковая (газовая) трубка, длиною въ 1½ арш., прикладывается однимъ концомъ къ уху, а другимъ—къ разнымъ частямъ машины и, не получая никакихъ другихъ вибрацій, трубка эта передаетъ шумъ только опредѣленной части машины; это весьма легко позволяетъ открыть мѣсто неправильныхъ шумовъ машинъ (Revue Scientifique 1891 № 4 p. 127).

Будущій центръ желѣзнаго производства. На международномъ конгрессѣ въ Америкѣ Аткинсонъ докладывалъ, что въ настоящее время въ этой странѣ потребляется желѣза и стали болѣе, чѣмъ въ другихъ странахъ. Сѣверная Америка относительно производства этихъ металловъ поставлена въ весьма выгодныя условія, такъ какъ уголь и руда находятся тамъ въ непосредственномъ сосѣдствѣ другъ

съ другомъ, тогда какъ напр. Англія вывозитъ руду изъ Испаніи и Африки. Постоянно увеличивающаяся производительность желѣза, которую онъ оцѣниваетъ въ настоящее время въ 28 мил. тоннъ чугуна (изъ нихъ Америка производитъ 10 мил. тоннъ, а къ 1900 г. это количество дойдетъ вѣроятно до 44 мил. тоннъ), несомнѣнно потребуетъ устройства новыхъ доменъ, а послѣднія будутъ возводиться тамъ, гдѣ условія залеганія рудъ и угля представятся наиболѣе благоприятными. Въ этомъ отношеніи самыя выгодныя условія лежатъ на сторонѣ южныхъ областей сѣверной Америки, которыя и составятъ центръ будущаго производства желѣза. Здѣсь южноаппелехскія каменноугольныя поля превосходятъ въ 70 разъ великобританскія залежи угля и такому богатству углей соответствуетъ также богатство чистыхъ рудъ (Stahl und Eisen. 1890 № 11 p. 992).

Ломка краснаго желѣзняка въ сѣв. Америкѣ. Громадныя залежи краснаго желѣзняка залегаютъ въ гуронскихъ сланцахъ и находятся на границѣ Висконсина въ „Menominee District“, куда относятся также копи Chapin, о которыхъ имѣются слѣдующія подробности. Здѣсь залегаютъ 4 жилы, изъ которыхъ самая значительная имѣетъ протяженіе 760 метр. и мощность отъ 1 метра по концамъ, до 40 метровъ въ срединѣ. Въ 10 метрахъ отъ этой главной залежи находятся еще двѣ меньшія, изъ которыхъ одна имѣетъ 30 метровъ длины при 7 метр. мощности, а другая имѣетъ въ началѣ до 50 метр. длины при 17 метр. мощности, но далѣе углубляется и имѣетъ болѣе значительныя размѣры. Свита этихъ жилъ разрабатывается 4 главными шахтами въ 160 до 200 метр. глубины, изъ коихъ мѣсторожденіе достигается помощью квершлаговъ, проведенныхъ въ лежачій бокъ залежей. Замѣтимъ кстати, что плывуны, встрѣченные въ самой глубокой шахтѣ, пройдены замораживаньемъ по способу Петча. Разработка задолжаетъ 1800 до 2000 рабочихъ (Oester. Zeitsch. f. B. u. Hütt. 1890 № 50 p. 573).

Добыча золота за землѣ уменьшается по сравненію съ добычей, бывшей въ срединѣ нынѣшняго столѣтія, довольно значительно. Золото, вымытое изъ росыпей Соединенныхъ Штатовъ сѣв. Америки въ 1880 г. не составляло и $\frac{1}{4}$ части того количества, которое намывалось въ періодъ съ 1850 по 1868 г. ежегодно; добыча жильнаго золота хотя и увеличилась, но это увеличеніе не покрываетъ недомокъ росыпного. Такъ въ 1884 г. всего добыто золота въ Соед. Штат. Сѣв. Америки 46,343 килограм., а въ первую половину пятидесятихъ годовъ мыли по 88,800 килограм. Викторія въ Австраліи даетъ теперь лишь $\frac{1}{4}$ или $\frac{1}{4}$ того, что было въ пятидесятихъ годахъ. За 1871—1875 гг. среднее полученіе золота въ Австраліи равнялось 63,129 килогр., а въ 1884 г. добыто всего 42,000 килогр. За 1884 г. на всей землѣ получено, по Soetbeer'у, 146,115 килогр. золота, а въ 1878 г.—185,847 килогр. и болѣе 200 тысячъ килогр. въ прежніе годы. Профессоръ Фохтъ дѣлаетъ интересное заключеніе, что такъ какъ золотыя росыпи, всегда истощаясь, не могутъ быть вознаграждены жильнымъ золотомъ, то поэтому должно произойти уменьшеніе добычи золота на землѣ (Berg u. Hütt. Zeit. 1891 № 7 p. 64).

Свойства формовочнаго песка. Зерна хорошаго формовочнаго песка должны быть не круглыя, но угловаты и явственно отличаться другъ отъ друга. Если въ тонкозернистомъ пескѣ зерна на глазъ не отличаются одно отъ другого, то въ такомъ пескѣ находится примѣсь глины и онъ даетъ нечистую поверхность отливки. Если найдены хорошій песокъ, то требуется знать его пластичность; смоченный 8—10% воды, онъ долженъ легко принимать и удерживать сообщаемую ему форму. Сформованный руками изъ доброкачественнаго песка шаръ, брошенный на высоту 1—2 метровъ и пойманный въ руки, не долженъ разсыпаться. Такой скатанный руками, шаръ послѣ просушки долженъ имѣть связность на столько значительную, чтобы противустоять измѣненію формы подъ давленіемъ расплавленнаго металла.

Кромѣ того песокъ долженъ быть не плавкимъ, такъ какъ иначе, шлакуясь, особенно при чугунныхъ отливкахъ, онъ станетъ приплавляться къ поверхности отлитыхъ издѣлій. Примѣси гипса, известняка и доломита вредны, потому что сообщаютъ возможность кипѣнія отливаемого металлу, вслѣдствіе выдѣленія углекислоты. Хорошій песокъ долженъ непременно обладать скважностью, чтобы сохранить проходъ для газовъ, и чѣмъ болѣе пропускаетъ песокъ газы, тѣмъ плотнѣе получаютъ отливки (Berg u. Hütt. Zeit. 1891 № 7 p. 65).

Просушка воздуха дутья. Воздухъ, вдуваемый при металлургическихъ процессахъ желѣзнаго производства Англій, содержитъ около 0,8% водяного пара, въ Германіи до 0,3—1,0 проц., а въ жаркихъ странахъ даже до 3,6 проц. Понятно, что онъ понижаетъ температуру, а вмѣстѣ съ тѣмъ и производительность, увеличиваетъ расходъ кокса, увеличиваетъ потребность въ силахъ машинъ, производитъ неправильный ходъ плавки и окисляетъ металлъ, а освобождающійся водородъ можетъ поглощаться (напр. при бессемерованіи) желѣзомъ. Поэтому предпочитаютъ сушить воздухъ помощью H_2SO_4 , $CaCl_2$ или гашеной известью что даетъ расходъ не болѣе 0,38 марокъ на тонну. (Ibid. p. 66).

Грандіозная залежь асбеста найдена въ Калифорніи, близъ Оро Гранде, которая по качеству и количеству этого полезнаго ископаемаго превосходитъ итальянскія, канадскія и др. мѣсторожденія. Залежь эта тянется на 450 метровъ при толщинѣ въ 7—8 метр. Асбестъ встрѣчается въ ней пучками въ 30—120 сантиметровъ длины и болѣе похожъ на шелковоблестящій итальянскій асбестъ (Ibid. p. 67).

Копи благороднаго опала въ Куинслэндѣ (Австралія) извѣстны всего около 6 лѣтъ и разрабатываются англійской Opal Mines Comp of Queensland. Доходъ компаніи съ разработки опаловъ далъ въ 1889 г. 3013 фунтовъ, а въ 1890 г.—3692 фунт. стерлинговъ. Копи столь малой производительности едва ли могутъ имѣть вліяніе на будущность венгерскихъ опаловыхъ копей (Ibid. № 8 p. 75).

Эригматоскопъ. Электрикъ Трувэ представилъ парижской Академіи наукъ приборъ, служащій къ тому, чтобы осматривать слои породъ, просверленные буровыми инструментами. Приборъ этотъ состоитъ изъ сильной лампочки накаливанія, заключенной въ цилиндрѣ. Рефлекторомъ служитъ полушаровая поверхность, а другая, сдѣланная изъ стекла, пропускаетъ свѣтовые лучи, которые ярко освѣщаютъ пробуренные слои земли. Наблюдатель, стоящій у отверстія скважины, наблюдаетъ помощью подзорной трубы изображеніе этихъ слоевъ въ зеркалѣ. Приборъ этотъ подвѣшивается помощью двухъ изолированныхъ проводниковъ; онъ пригоденъ для глубинъ въ 200—300 метровъ (Ibid. № 6 p. 58).

Предохраненіе отъ взрывовъ рудничнаго газа. Способъ, давно примѣняемый въ коняхъ Вланзу съ цѣлью предохраненія отъ взрывовъ гризу, оказывается весьма хорошимъ. Здѣсь боковые штреки провѣтриваются помощью переносныхъ вентиляторовъ, которые, при скорости въ 1000 оборотовъ въ минуту, вдуваютъ 1000—1500 куб. метровъ воздуха на разстояніе 100 метровъ. Количество введеннаго въ штреки воздуха достаточно, чтобы выводить даже большія количества рудничнаго газа и дѣлать ихъ безопасными; кромѣ того, вдуваемый воздухъ значительно охлаждаетъ выработки. (Ibid. № 6 p. 58).

Новооткрытыя серебряныя поля Тасманіи. Западная сторона Тасманіи, извѣстной своими недавнооткрытыми богатыми залежами оловянныхъ рудъ (Mount Bischoff), обогатилась новымъ открытіемъ въ Mount Dundas очень богатыхъ серебряныхъ жилъ. Нѣсколько лѣтъ тому назадъ въ Mount Zeehan открыты были весьма хорошія жилы богатаго серебромъ свинцоваго блеска, которыя однако представляли много препятствій разработкѣ, благодаря труднымъ путямъ сообщенія. Въ декабрѣ

1890 г. къ югу отъ Mount Zeehan до Mount Dundas открыто много богатыхъ серебряныхъ рудъ, идущихъ по NW—SO и жильная порода мѣстами имѣетъ 500 футовъ мощности. Работами многихъ штоленъ опредѣлено: нахождение здѣсь хлористаго, бромистаго и іодистаго серебра, бѣлой свинцовой руды и свинцоваго блеска. Анализы показали въ тоннѣ рудъ отъ 50 до 1800 унцій серебра, т. е. 1,5 до 55 проц. Нахождение серебряныхъ рудъ по своимъ условіямъ сходно съ условіями нахождения богатыхъ серебряныхъ рудниковъ новаго Южнаго Уэльса, съ той только разницей, что боковою породой жилъ является здѣсь не гнейсъ, но сѣрая вакка. Благодаря отсутствію путей сообщенія, правительство Тасманіи приступило къ постройкѣ желѣзной дороги, которая будетъ готова въ 8—10 мѣсяцевъ (*Oesterreichische Zeitschrift f. Berg u. Hütt.* № 8 1891 p. 89).

Рудничные локомотивы безъ топковъ построены инженеромъ Ролландъ въ Мошѣ. Котель этихъ локомотивовъ, имѣющей 0,550 куб. метръ поверхности, наполняется водою, нагрѣтой до 205° Ц. (или давленія 16 атмосферъ.) Перегрѣвъ воды производится на поверхности помощью пара по методу бельгійца Б. е. Локомотивъ этотъ можетъ замѣнять непрерывную работу 12 или 18-ти лошадей. Для рудника глубиною въ 600 метровъ и при пути перевозки въ 600 метровъ длину, расходы на работу локомотива Ролланда составятъ 4900 франковъ въ годъ, расходъ же на ту же перевозку лошадьми обойдется въ 11000 франковъ, что представляетъ (при употребленіи локомотива) сбереженіе въ 6100 франковъ. Кромѣ того выгоды примѣненія локомотива состоятъ въ слѣдующемъ: 1) Полная безопасность относительно огня и дыма. 2) Хорошая вентиляція штрековъ токомъ воздуха, происходящимъ при движеніи локомотива. 3) Отсутствие устройствъ, необходимыхъ при конной перевозкѣ (*Ibid.* № 7 p. 78).

Основной процессъ при плавкѣ мѣдныхъ рудъ. Перси Гильхристъ пробовалъ примѣнить основной подъ для процесса рафинированія мѣди, основываясь на томъ, что здѣсь мышьякъ можетъ быть также выдѣленъ изъ мѣди, какъ выдѣляется фосфоръ въ основномъ процессѣ производства стали. Изслѣдованія, произведенныя въ болшемъ видѣ, указали, что мышьякъ выдѣляется легко, но кромѣ того здѣсь присходитъ и меньшій угаръ мѣди. Обыкновенный кислый (песчаный) подъ мѣдиплавильныхъ печей замѣняется подомъ изъ основного матеріала, смѣшаннаго со смолою; смѣсь вносятъ въ нагрѣтую печь и приготавливаютъ подъ въ 4 и 5 дневную плавку. вмѣстѣ съ матеріаломъ пода сплавляютъ немного черной мѣди. Металлическій остатокъ мѣдной плавки (*metallic bottoms*) съ 84,5% мѣди плавился на черную мѣдь на кисломъ и на основномъ подѣ. Если принять содержаніе мѣди въ черной мѣди за 98,5%, то оказывается, что основной подъ даетъ 94% истиннаго содержанія мѣди, а кислый подъ даетъ всего лишь 56% мѣди въ видѣ черной мѣди. Два другіе опыта съ бѣлымъ купферштейномъ дали въ пользу основного процесса увеличеніе на 30 проц. Другое преимущество основной плавки мѣди заключается въ томъ, что при ней надлежащее выдѣленіе мышьяка совершается въ относительно короткое время (*Ibid.* № 7 p. 79).

Задѣлка лазовъ паровыхъ котловъ. Приготавливаютъ густую замазку изъ портландскаго цемента съ водою, и намазываютъ ее на хорошо отчищенные края крышки лаза парового котла, присыпаютъ сухимъ цементомъ и, осторожно вложивъ крышку въ отверстіе лаза, подтягиваютъ ее винтами; такой способъ задѣлки лазовъ паровыхъ котловъ стоитъ всего нѣсколько пфениговъ и держится по опытамъ прекрасно. (*Ibid.* № 5 p. 96. 1891).

Желѣзная производительность Швеции за послѣднее трехлѣтіе съ 1887 г. по 1889 г. сдѣлала большіе успѣхи. Что касается добычи желѣзныхъ рудъ, то она поднялась съ 8.724,794 метрич. центнеровъ, добытыхъ въ 1886 г. на 9.859,045 ц. въ 1889 г., т. е. увеличилась на 1.183,254 центнера. Это увеличеніе явилось слѣдст-

віемъ болѣе оживленной разработки залежей въ Гелливарѣ, въ которой за 1888 г. добыто уже 924,992 центнеровъ, въ то время какъ въ Вестманландѣ, Вермландѣ и Эребро добыто на 76,879 метр. ц. менѣе. Извѣстный рудникъ Швеціи — Гренгесбергъ далъ въ 1887 г. всего только 97,230 м. ц., а въ 1889 г. уже 913,475, т. е. почти въ десять разъ болѣе руды. Производительность Данеморы поднялась тоже съ 493,104 м. ц. на 617,920.

Въ противоположность увеличенію добычи руды, выплавка чугуна уменьшилась съ 4.566,253 метр. центнеровъ на 4.206,648. Средняя годовая производительность доменныхъ печей увеличилась именно съ 24,738 м. ц. на 28,044, а дневная выплавка сообразно вышеприведенному увеличилась тоже съ 112,5 м. ц. на 117,3 м. ц. Число работающихъ домепъ понизилось съ 164 на 150. Литейное производство увеличилось значительно, именно съ 154,841 м. ц. въ 1886 г. на 330,050 м. ц., т. е. удвоилось, хотя за это время число литейныхъ увеличилось только съ 118 на 122 (въ 1887). Наибольшая производительность выпадаетъ на долю Iönköping (53,972 м. ц.) и Gefleborg (42,256). Выдѣлка полосового желѣза съ 1886 г. поднялась съ 2.371,299 на 2.747,366. Число дѣйствующихъ печей въ 1887 г. было 529, а въ 1889 г. только 473; производительность каждой печи увеличилась съ 4,828 на 5,807 м. ц., т. е. на 20 проц.

Производство стали существенно увеличилось; въ 1887 г. вырабатывали 1.115,653 м. ц., а въ 1889 г. уже 1.378,254, т. е. на 23¹/₁₀% болѣе. Бессемеровскіе заводы получали прежде 681,868 ц., а въ концѣ разсматриваемаго трехлѣтія производительность ихъ достигла уже 803,241, т. е. увеличилась на 18⁰/₁₀. Прежніе 17 заводовъ мартеновской стали производили 418,905, а 19 печей Мартена 1889 г. дали 554,871, т. е. на 32⁰/₁₀ болѣе. Въ общемъ стальное и желѣзное производство увеличилось на 50⁰/₁₀ за три года, именно съ 492,507 на 740,663 м. ц. Наибольшее увеличеніе производительности относится къ листовому желѣзу, которое вырабатывается въ количествѣ 273,892 м. ц. противъ 124,918, получавшихся прежде. Число задолжаемыхъ рабочихъ тоже увеличилось съ 25,151 на 29,289. (Ibi № 5 р. 55, 1891).

Премія за укупорку поваренной соли въ размѣрѣ 10,000 флориновъ (гульденовъ) назначена правительствомъ Голландской Индіи. Правительство желаетъ имѣть наилучшій способъ укупорки, который предохранилъ бы соль отъ поглощенія влажности, и назначаетъ премію тому, кто предложитъ: 1) машину для просушки соли; 2) наилучшій матеріалъ для укупорки; 3) машину для приготовления боченковъ и яшиковъ и 4) машину для наполненія яшиковъ съ объемомъ 1 kg. Срокъ преміи 1 сентября 1891 г. (Гаага) (Ibi № 6, р. 68, 1891 г.).

Залежи фосфоритовъ въ Испаніи. Фосфориты провинці Кацересъ, которыхъ добыто въ 1881 г. свыше 20,000 тоннъ, залегаютъ частью въ гранитѣ, частью въ силурійскихъ (и кэмбрійскихъ) сланцахъ и девонскихъ доломитахъ, особенно на границѣ послѣднихъ съ силуромъ. Жильныя мѣсторожденія фосфорита въ гранитѣ, силурѣ и въ кэмбрійскихъ отложеніяхъ не постоянны ни по простиранію, ни по паденію, исключая Костонацкой жилы у Логрозана. Въ апрѣлѣ 1884 г. самыми значительными рудниками здѣсь были Эсперанца или Эмеральда, Санъ Сальвадоръ, Санъ Эвгенію, Абонданція и Лабродора, — расположенныя къ югу отъ Кацересъ, близъ границы соприкосновенія силура съ девонскими отложеніями. Силурійскіе пласты предпочтительно состоятъ изъ глинистаго сланца съ прослойками кварцитовыхъ сланцевъ, а девонъ слагается доломитомъ. На границѣ между силурійскими и девонскими отложеніями заложено много шурфовъ, открывшихъ не малое число тонкихъ прослойковъ фосфорита, но не встрѣтившихъ большихъ залежей; то же относится къ шурфамъ въ доломитѣ. Главныя залежи (Эмеральда, Сальвадоръ) представляютъ собою неправильныя жилы

или штоки близъ контакта; изъ нихъ самая значительная въ Эсмеральдѣ и Эсперанцѣ имѣетъ до 40 метровъ толщины при глубинѣ въ 82 метра. Въ Санъ Сальвадорѣ заложена самая глубокая шахта—115 метровъ, которая все таки лежитъ на 14 только метровъ ниже отъ низшаго уровня въ Эсмеральдѣ; здѣсь имѣются 3 жилы, которыя утоняются съ глубиною и развѣтвляются прожилками въ доломитъ. Жильная порода фосфоритныхъ залежей—известковый шпатъ и кварцъ, изъ которыхъ первый преобладаетъ въ сланцахъ, а кварцъ въ доломитахъ. Въ Абонданція на ряду съ кварцемъ встрѣчается также халцедонъ, чередующійся пропластками съ фосфоритомъ. Обыкновенно фосфоритъ имѣетъ бѣлый цвѣтъ, также желтоватый и красноватый; онъ лучисторадіаленъ или похожъ на почковидные натеки, иногда землистъ и не имѣетъ блеска. Различаютъ 5 продажныхъ сортовъ его съ 40—72% основной фосфорнокислой соли извести. Такъ какъ поиски фосфорита затрудняются тѣмъ, что трудно отличить на глазъ разрушающійся фосфоритъ отъ другихъ породъ, то развѣдчики руководствуются при поискахъ появленіемъ растенія съ цвѣтами, похожими на колокольчики. Растеніе это—*Convolvulus altheoides*—имѣетъ своей родиной сѣверъ Африки и южную часть Испаніи и растетъ на известковой или песчаной почвѣ. (Berg u. Hütt. Zeit. № 6, p. 53. 1891).

ОБЪЯВЛЕНІЯ.

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОЛОГІЯ

И. В. МУШКЕТОВА.

Часть I.

Общія свойства земли, вулканическія, сейсмическія и дислокаціонныя явленія (Тектоническіе процессы). Спб. 1891 г. 704 стр. съ 3 картами и 420 полиптичажами.

ЦѢНА 9 р. с.

Часть II.

Геологическая дѣятельность атмосферы и воды (Денудационные процессы). 620 стр. съ 7 картами и 300 полиптичажами.

ОБЪ ЧАСТИ ПРОДАЮТСЯ ВЪ КНИЖНЫХЪ МАГАЗИНАХЪ
НОВАГО ВРЕМЕНИ и СТАСЮЛЕВИЧА

УЧЕБНИКЪ МИНЕРАЛОГІИ

Часть описательная (Физиографія минераловъ). Въ двухъ выпускахъ съ 690 полиптичажами въ текстѣ.

Адъюнкта Горнаго Института, Горнаго Инженера

Г. ЛЕБЕДЕВА.

1890/91 г.

ЦѢНА 5 р. 50 к.

Лица и учрежденія, выписывающія книгу отъ автора: Спб., Васильевскій островъ, Горный Институтъ, кв. № 28, за пересылку не платять.

КУРСЪ ГИДРАВЛИКИ

Ив. Тиме,

Профессора Горнаго Института.

Томъ II. ГИДРАВЛИЧЕСКІЕ ДВИГАТЕЛИ,
съ отдѣльнымъ

АТЛАСОМЪ

въ 35 таблицъ чертежей.

Цѣна 6 руб. 50 коп., съ пересылкой 7 руб. 25 коп.

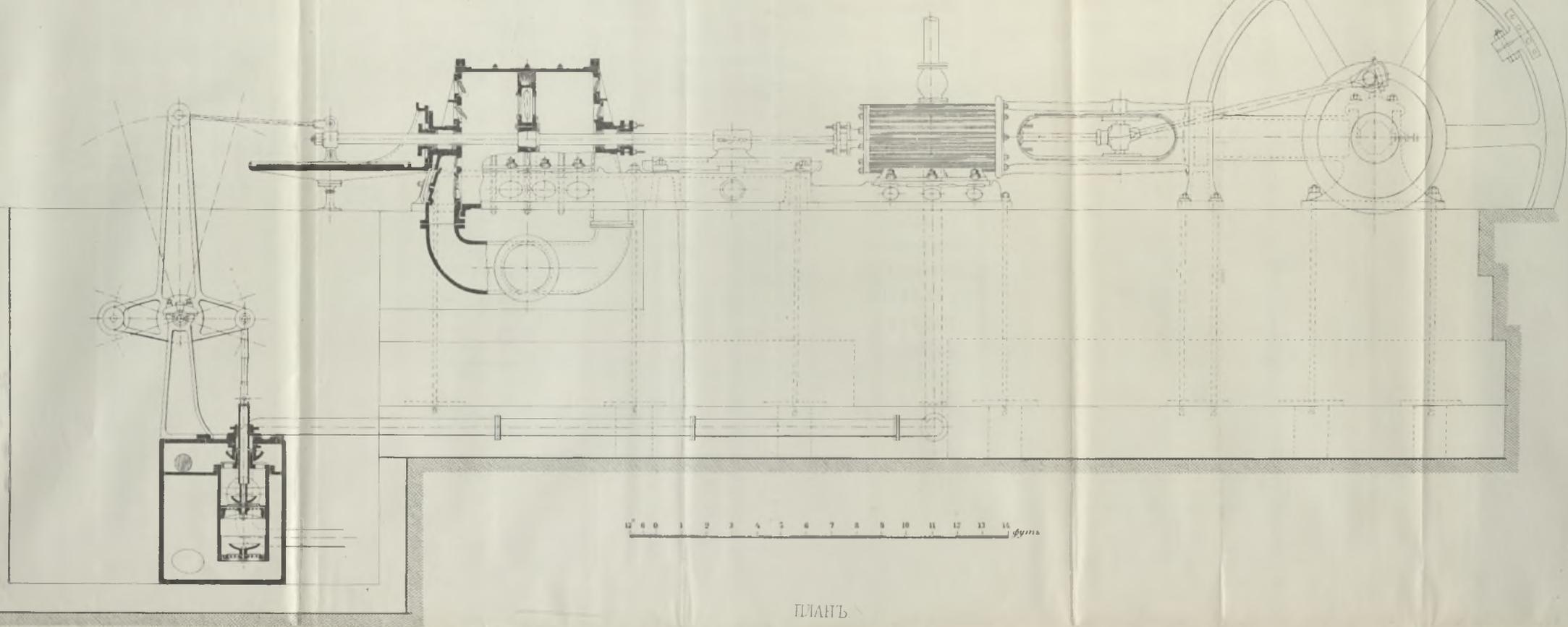
Складъ изданія: Горный Институтъ, кв. 5.

Книгопродавцамъ 20% уступки.

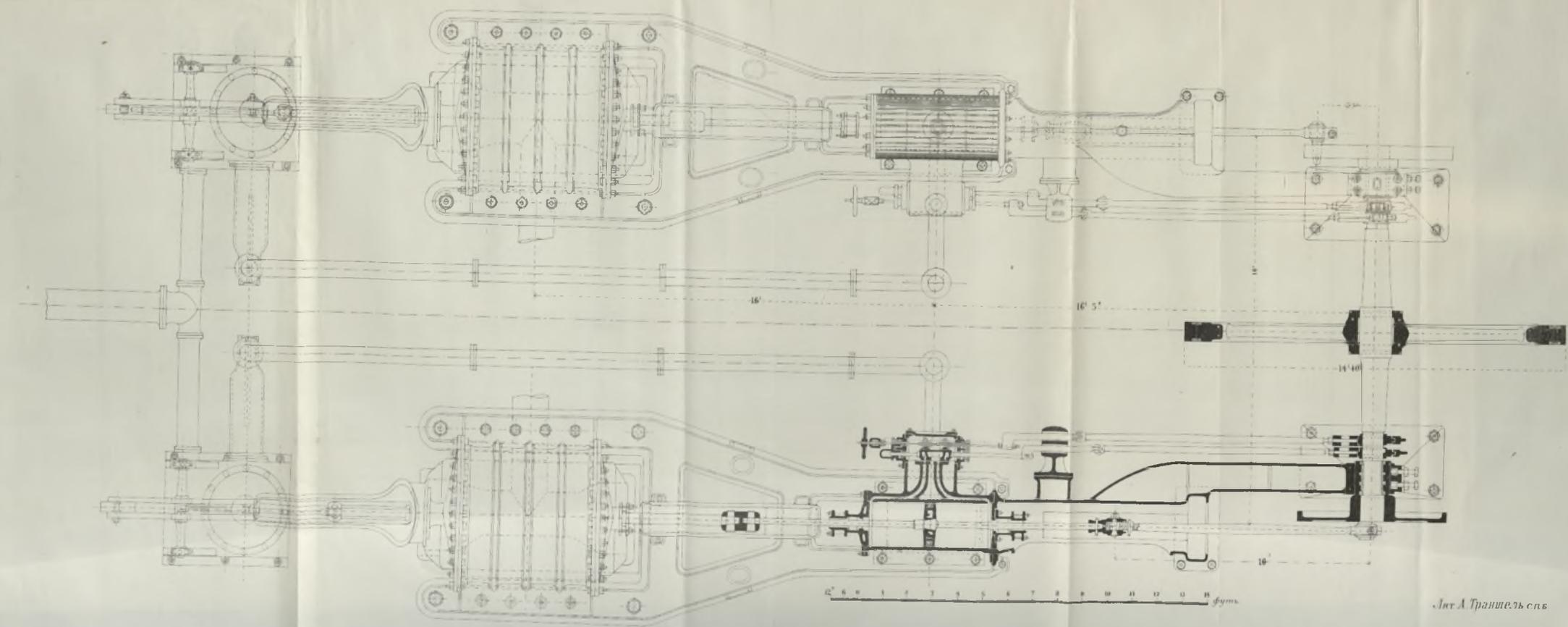
Томъ I будетъ изданъ послѣ II тома.

ЧЕРТЕЖЪ ПАРОВОЙ ВОЗДУХОДУВНОЙ МАШИНЫ ВЪ 60 СИЛЬ

БОКОВОЙ ВИДЪ



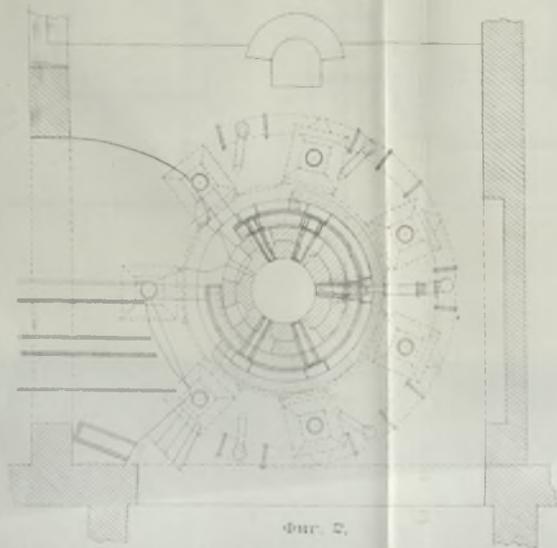
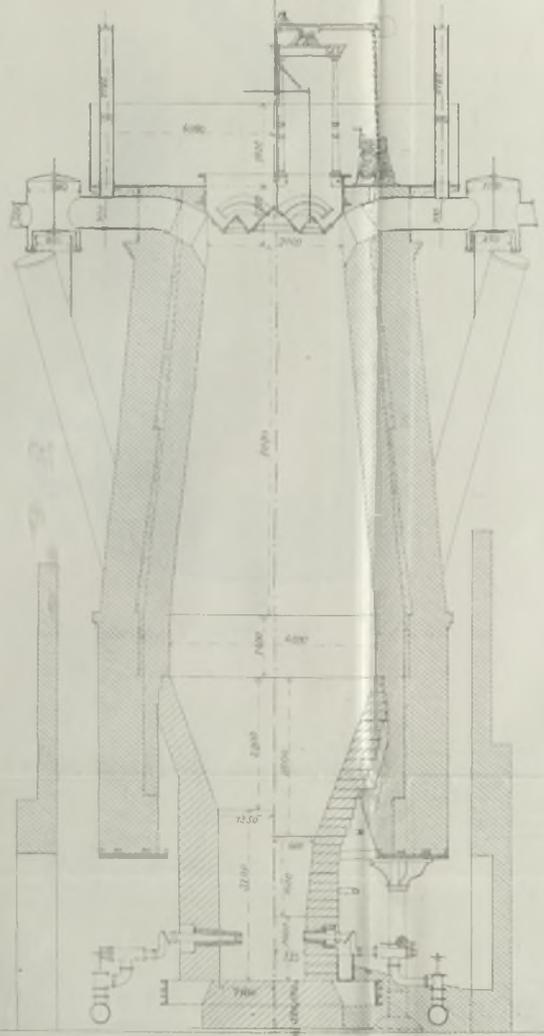
ПЛАНЪ



ДОМЕННАЯ ПЕЧЬ

ВЪ КЛИМКОВИЧЕВЪ

1 : 100 Фиг. 1.



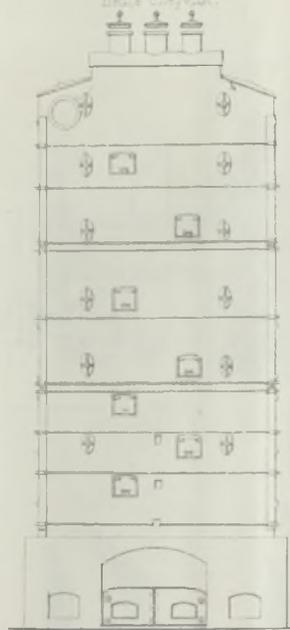
Фиг. 2.

ОСТРОВЦКІЕ ГОРНЫЕ ЗАВОДЫ

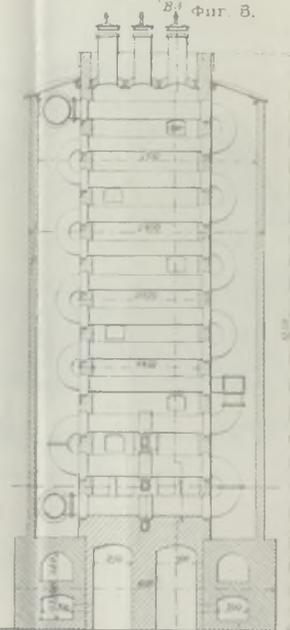
ВОЗДУХОНАГРѢВАТЕЛЬНЫЙ АППАРАТЪ

Фиг. 4.

Видъ сверху.

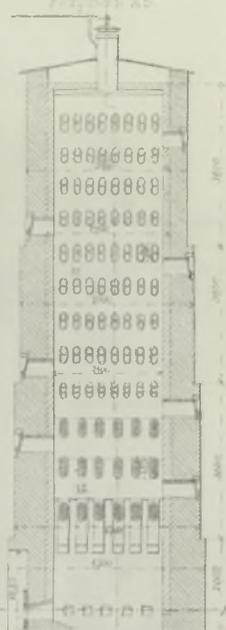


Разрѣзъ СД
Въ Фиг. 5.



Фиг. 6.

Разрѣзъ АВ



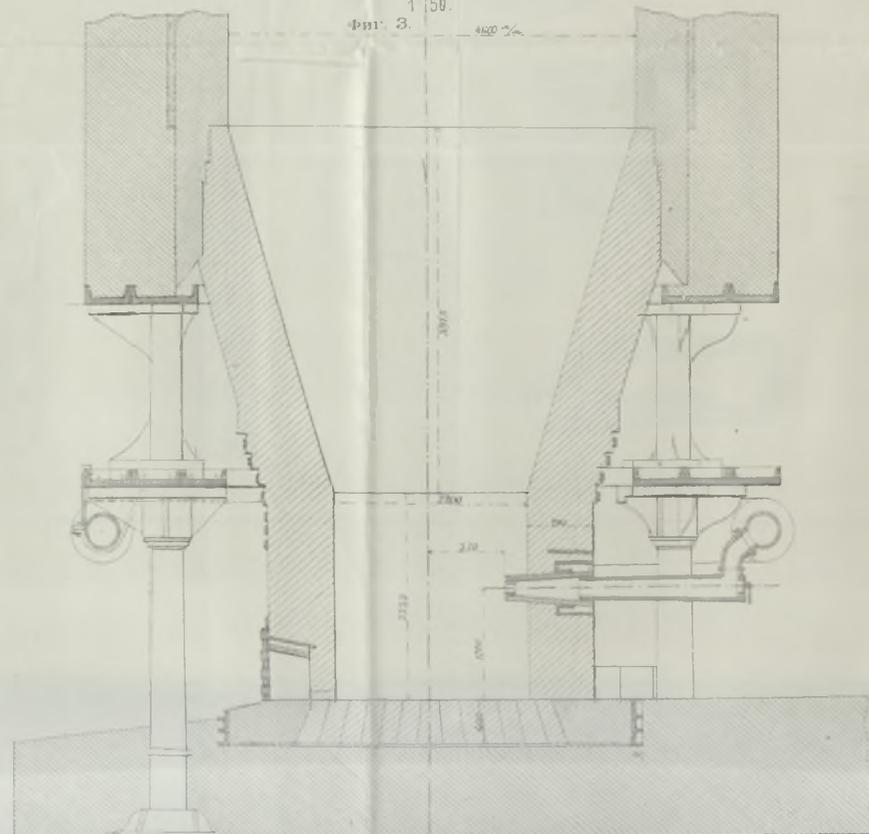
100 натуральной величины, мѣры въ миллиметрахъ

ДОМЕННАЯ ПЕЧЬ

ВЪ КЛИМКОВИЧЕВЪ

1 : 50.

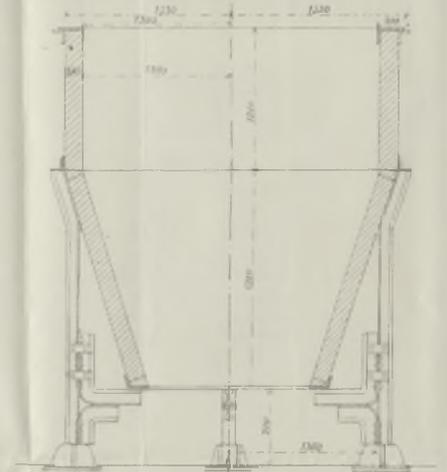
Фиг. 3.



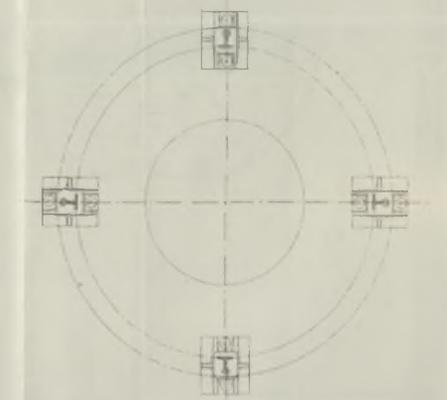
Фиг. 7.
ОБЖИГАТЕЛЬНАЯ ПЕЧЬ

ВЪ КЛИМКОВИЧЕВЪ

1 : 40.



Фиг. 8.



ВЕСЕМЕРОВАНИЕ ПО СПОСОБУ РОБЕРА

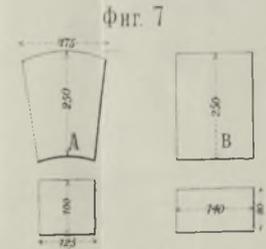
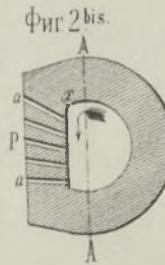
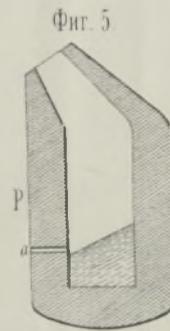
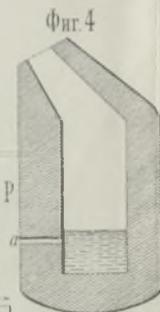
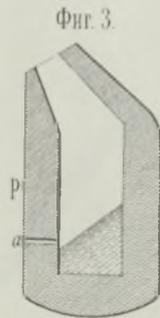
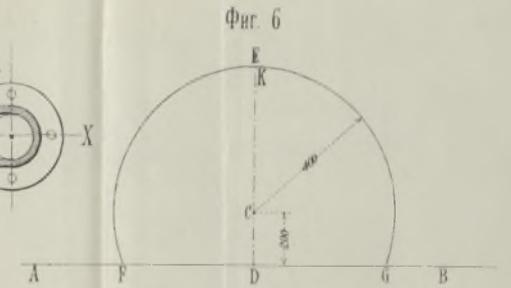
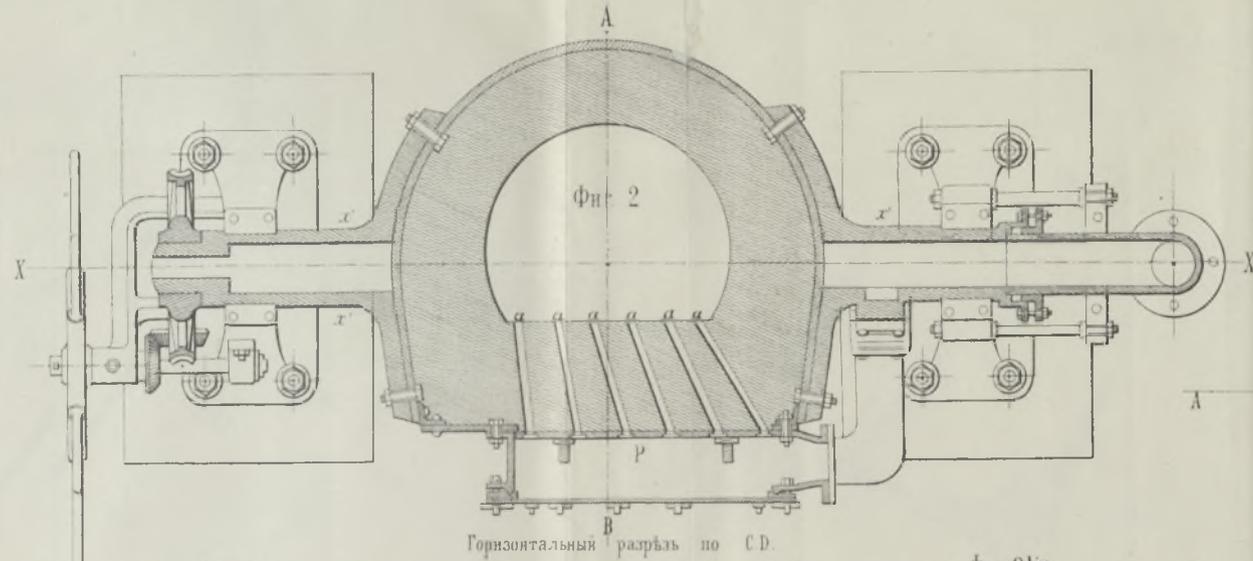
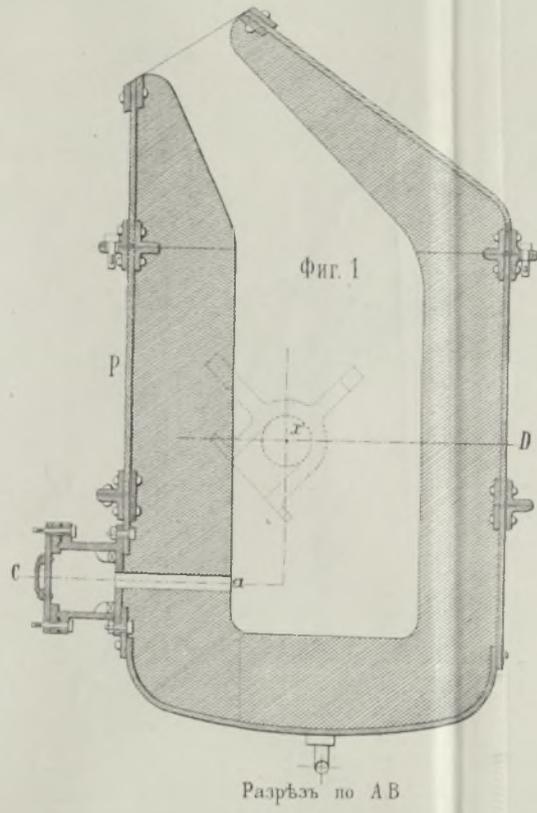


Fig. 8

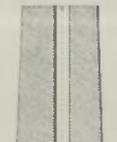
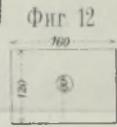
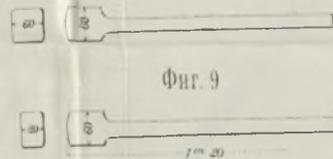
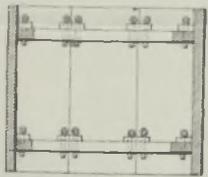


Fig. 11

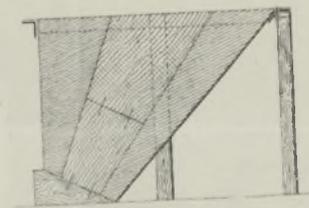


Fig. 14

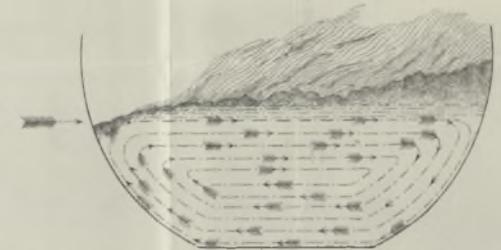


Fig. 8 bis

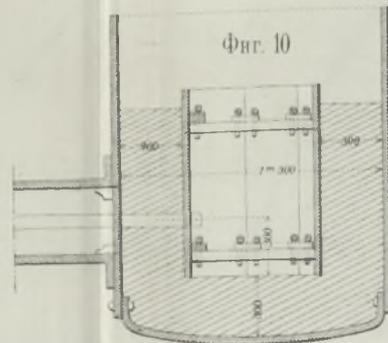
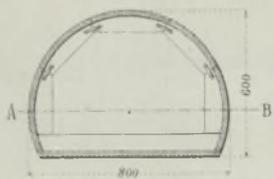
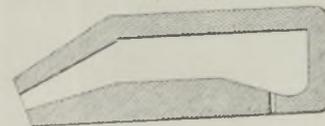
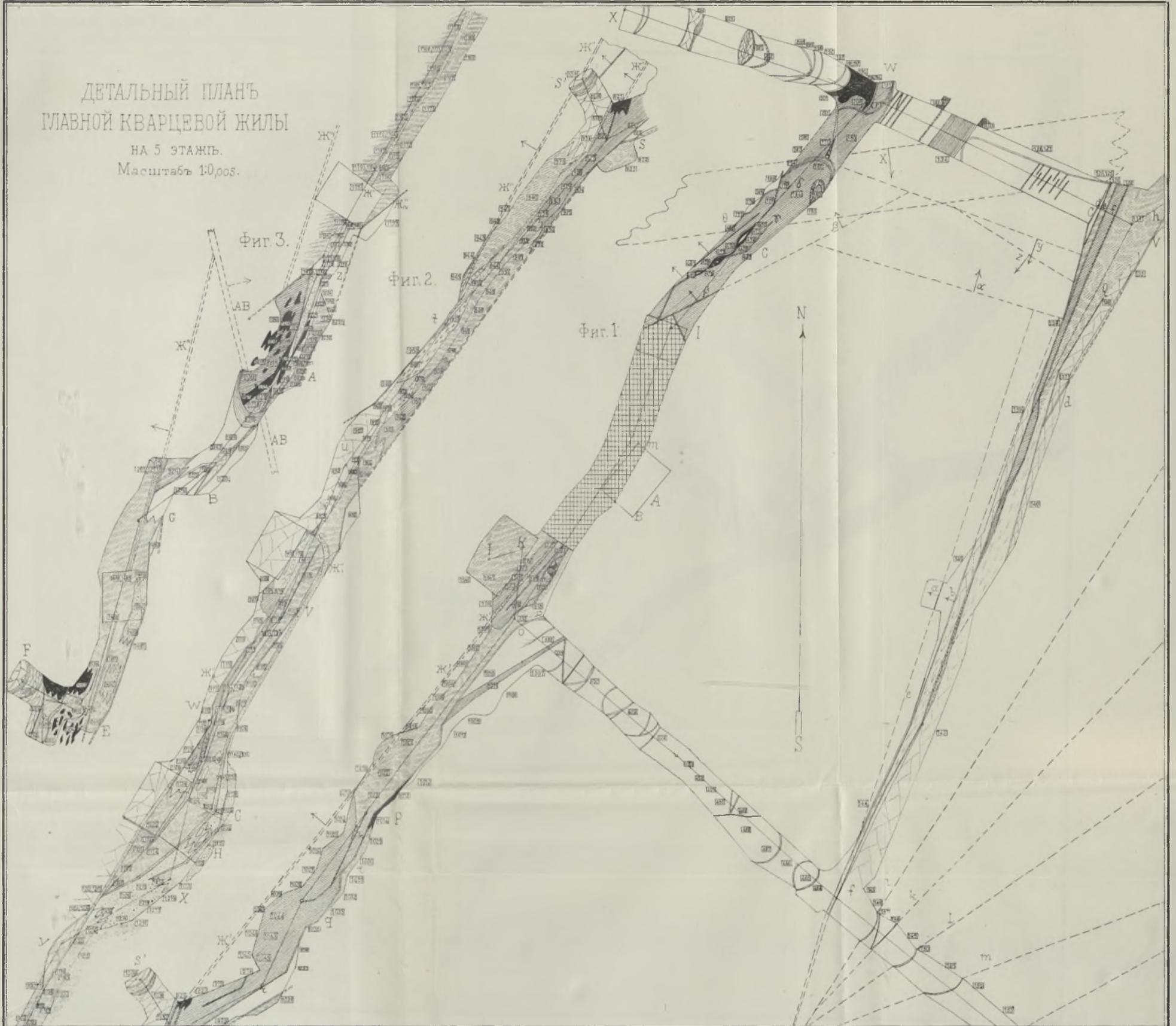


Fig. 13



ДЕТАЛЬНЫЙ ПЛАНЪ
ГЛАВНОЙ КВАРЦЕВОЙ ЖИЛЫ

НА 5 ЭТАЖИЪ.
Масштабъ 1:000.



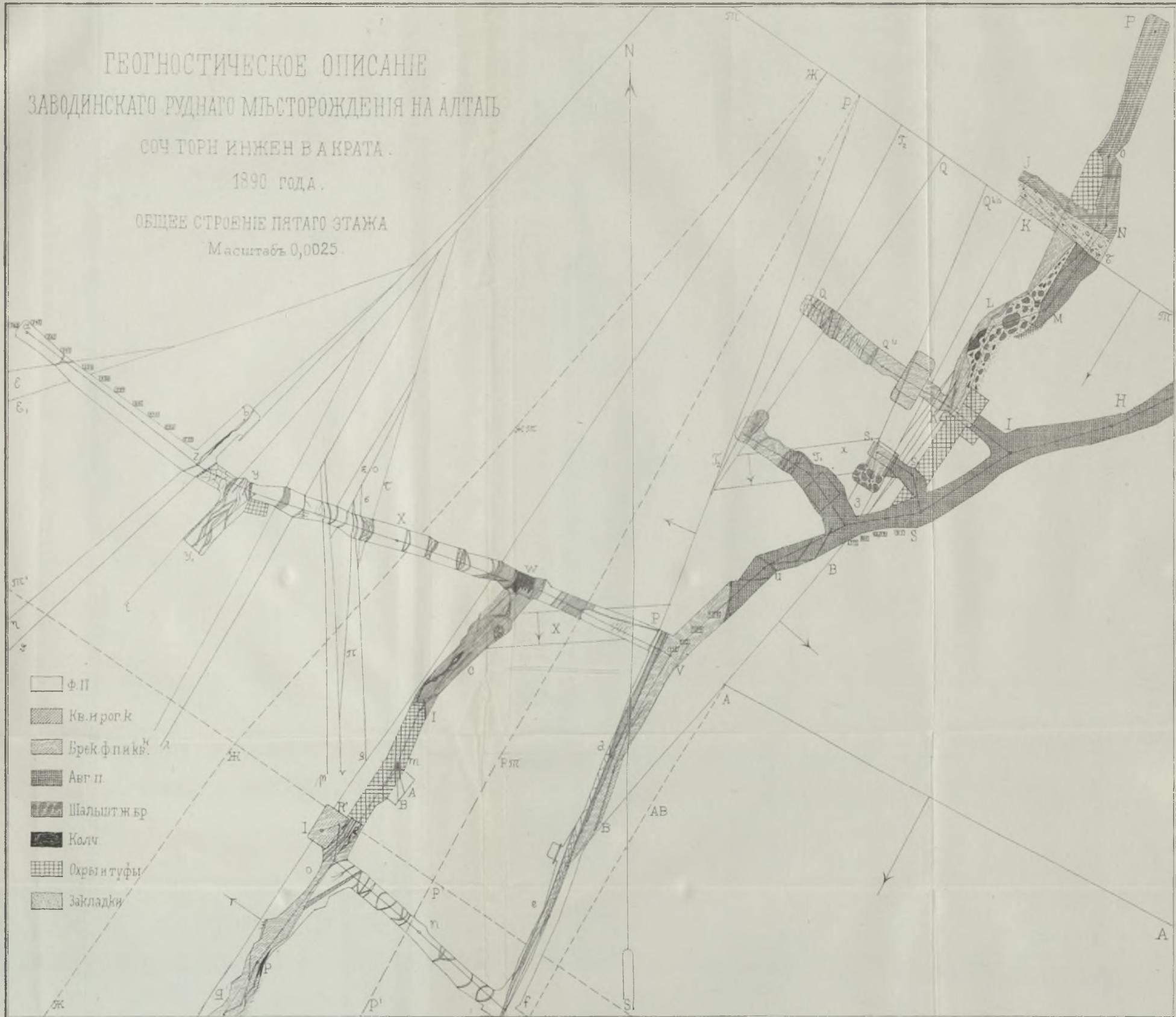
ГЕОНОСТИЧЕСКОЕ ОПИСАНІЕ ЗАВОДИНСКАГО РУДНАГО МѢСТОРОЖДЕНІЯ НА АЛТАѢ

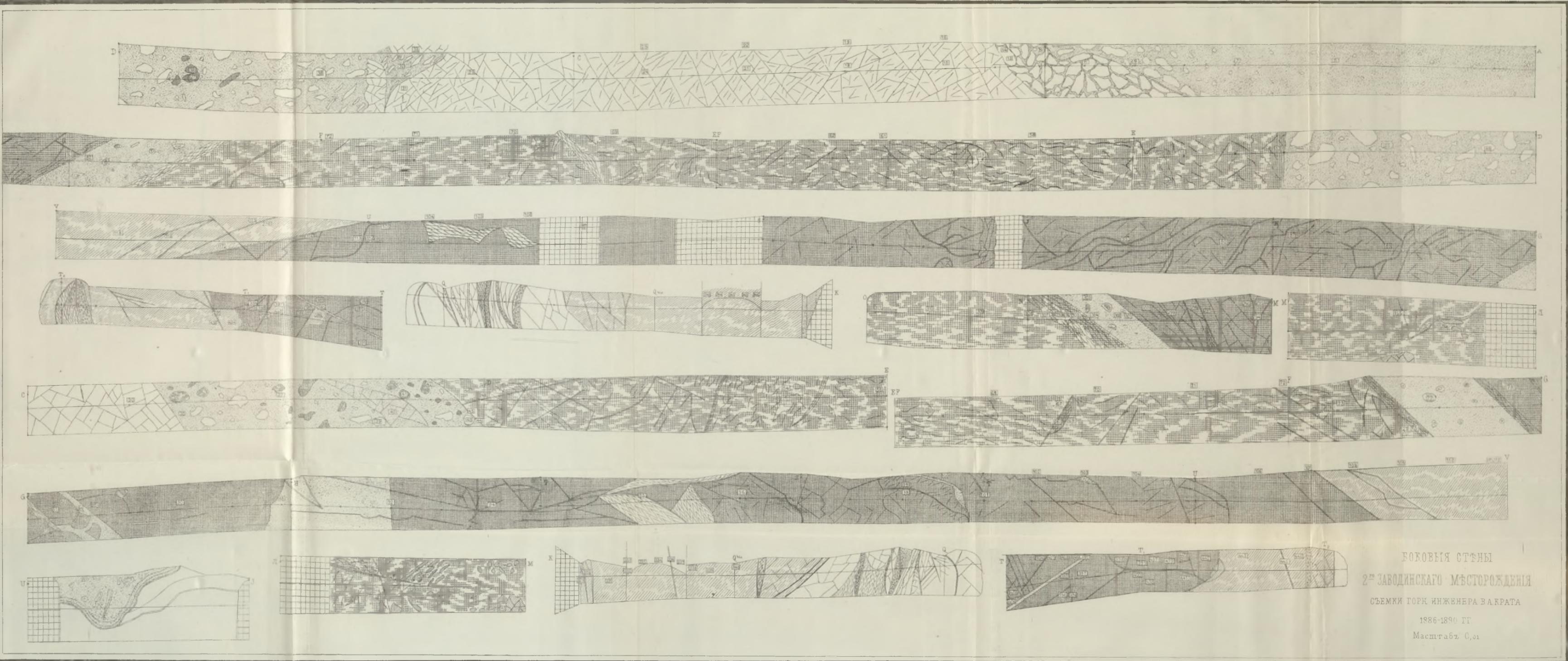
СОУ ТОРИ ИНЖЕН В А КРАТА .

1890 ГОДА .

ОБЩЕЕ СТРОЕНІЕ ПЯТАГО ЭТАЖА

Масштабъ 0,0025 .



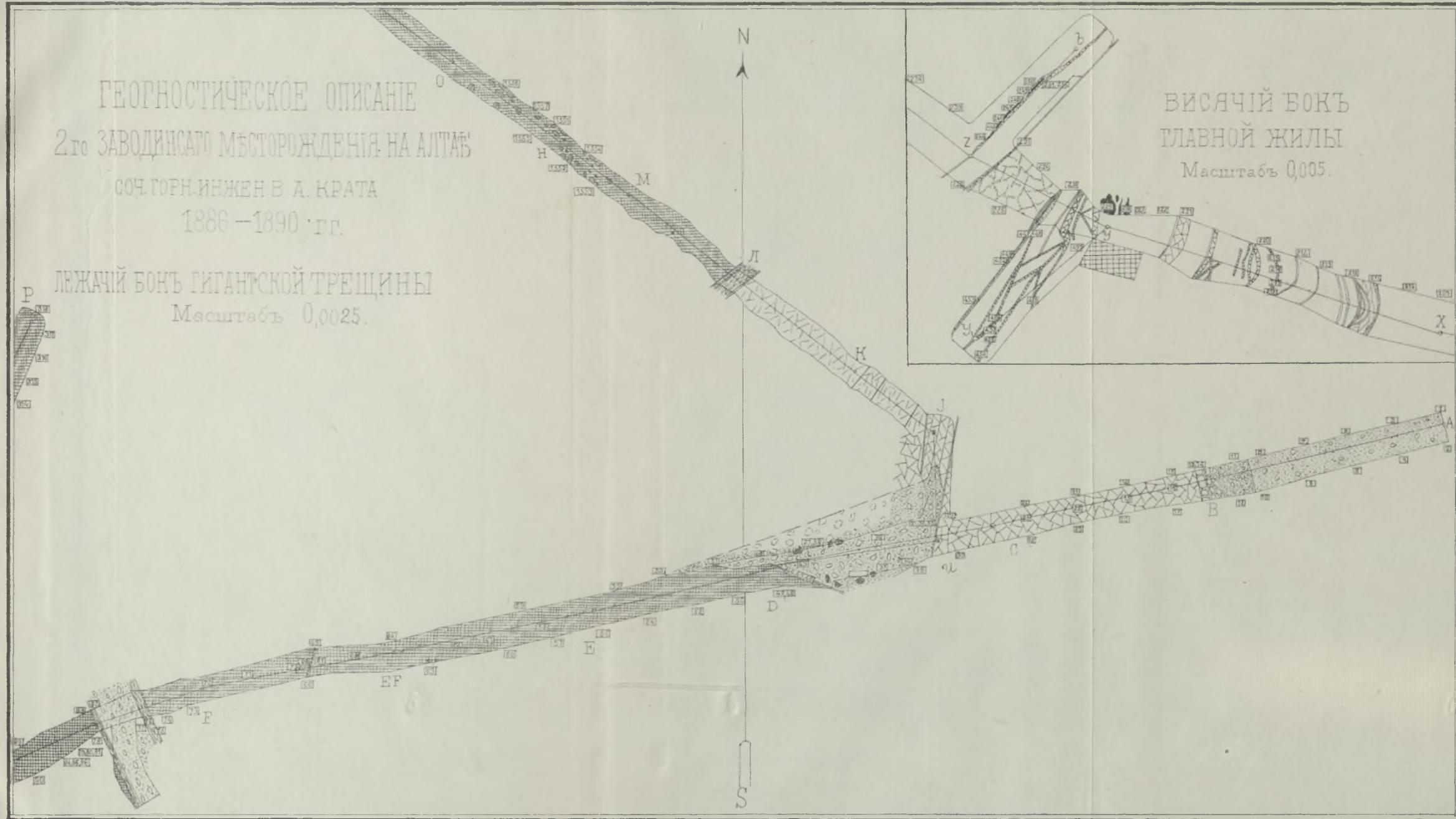


ГОЛОВНЫЯ СТѢНЫ
 2^{го} ЗАВОДИНСКАГО МѢСТОРОЖДЕНІЯ
 СЪЕМКИ ГОРКЪ ИНЖЕНЕРА ВАКРАТА
 1886-1890 ГГ.
 Масштабъ 0,01

ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНІЕ
2го ЗАВОДИНСКАГО МѢСТОРОЖДЕНІЯ НА АЛТАѢ
СОЧ. ГОРН. ИНЖЕН. В. А. КРАТА
1886—1890 гг.

ЛЕЖАЧІЙ БОКЪ ГИГАНТСКОЙ ТРЕЩИНЫ
Масштабъ 0,0025.

ВИСЯЧІЙ БОКЪ
ГЛАВНОЙ ЖИЛЫ
Масштабъ 0,005.





1205