

2169
XV

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

ИЗДАВАЕМЫЙ

ГОРНЫМЪ

УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

№ 8.

Санктпетербургъ.

Въ типографіи Н. Нельова.

по Разъѣжей ул. д. № 23.

1863.

СОДЕРЖАНІЕ КНИЖКИ.

I. ОФИЦІАЛЬНЫЙ ОТДѢЛЪ.

	стр.
Узаконенія и распоряженія правительства	17
Приказы по горному вѣдомству	21

II. ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

Машинная формовка, примѣненная въ Россіи къ приготовленію артиллерійскихъ снарядовъ, ст. горнаго инженера <i>Износкова</i>	153
О приготовленіи желѣза для цѣпей, ст. <i>И. Котляревскаго</i>	191

III. ХИМІЯ И МИНЕРАЛОГІЯ.

Количественное опредѣленіе составныхъ частей зеркальнаго чугуна изъ Штиріи въ Австріи, ст. штабсъ-капитана <i>Холостова 2-го</i>	213
Сборникъ вновь открытыхъ и вновь изслѣдованныхъ, въ новѣйшее время, минераловъ, ст. полковника <i>Планера</i> (Продолженіе.)	225

IV. ГЕОЛОГІЯ, ГЕОГНОЗІЯ И ПАЛЕОНТОЛОГІЯ.

Геологическій очеркъ Таврической Губерніи и обзоръ Крымскаго Полуострова относительно условій для артезіанскихъ колодцевъ, ст. горнаго инженеръ-подполковника <i>Геннадія Романовскаго</i> (Окончаніе.) . . .	273
---	-----

V. ГОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО И СТАТИСТИКА.

Новѣйшіе успѣхи въ стальномъ производствѣ	309
Будущность каменнаго угля, ст. <i>Симонена</i>	318

8080

2169
xv

241

ОФИЦІАЛЬНЫЙ ОТДѢЛЪ.

Узаконенія и распоряженія правительства.

1867 года июня 1-го. Высочайшее повелѣніе, объявленное правительствующему сенату товарищемъ министра финансовъ 17-го июня. *Одъ измѣненіи формы обмундированія для горныхъ инженеровъ, переименованныхъ въ гражданскіе чины.*

Государь Императоръ, по всеподданнѣйшему докладу министра финансовъ, въ $\frac{1}{11}$ день июня сего года, Высочайше соизволилъ утвердить проектъ новой формы одежды для горныхъ инженеровъ, причѣмъ Высочайше повелѣтъ соизволилъ существующую собственно для гражданскихъ чиновниковъ горнаго вѣдомства форму измѣнить, присвоивъ симъ послѣднимъ общеустановленную для чиновъ министерства финансовъ форму обмундированія.

На подлинномъ рукою министра финансовъ написано: «Описаніе формы Высочайше утверждено.»

Штутгартъ, июня $\frac{1}{11}$ 1867 года.

ФОРМА ДЛЯ ГОРНЫХЪ ИНЖЕНЕРОВЪ, ПЕРЕИМЕНОВАННЫХЪ ВЪ ГРАЖДАНСКІЕ ЧИНЫ.

А. Состоящихъ въ должностяхъ первыхъ IV классовъ и имѣющихъ чины не ниже дѣйствительнаго статскаго совѣтника.

Шляпа. При мундирѣ, треугольная, пуховая, петлица къ кокардѣ золотая генеральскаго образца: у 1-го и 2-го

классовъ съ золотымъ галуномъ по краямъ полей съ обѣихъ сторонъ и съ двумя перемычками изъ того же галуна поперегъ поля съ лицевой стороны, и у 3-го и 4-го классовъ съ галуномъ же вокругъ полей, но съ перемычками изъ ленты чернаго муара съ золотыми окраинами.

Суконная шапка (кепи). При вицъ-мундирѣ, съ золотымъ генеральскимъ галуномъ по околышу; но безъ подбороднаго ремня, съ шнуромъ по верхнему кругу, золотымъ съ примѣсью чернаго, бѣлаго и оранжеваго шолка; петля золотая же, также съ примѣсью шолка тѣхъ же цвѣтовъ; пуговица на петлѣ золотая.

Фуражка. При сюртукѣ, прежняго образца, чернаго сукна, съ чернымъ бархатнымъ околышемъ, свѣтлосинею выпушкою и съ закругленнымъ лакированнымъ, наклоннымъ козырькомъ.

Мундиръ. Темнозеленаго сукна, двубортный, застегивающійся на 8 пуговицъ; *воротникъ* скошенный, чернаго бархата, съ свѣтлосиними выпушками; *обшлага* чернаго бархата, прямые, съ свѣтлосиними выпушками; *карманные клапаны* темнозеленые, прямые; *выпушки* по бортамъ мундира и на карманныхъ клапанахъ свѣтлосинія; *шитье* золотое, состоящее изъ дубовыхъ и лавровыхъ вѣтвей, съ бортомъ (какъ было присвоено горнымъ офицерамъ съ начала нынѣшняго столѣтія до 1834 г., т. е. до времени преобразованія ихъ въ военные чины) на воротникѣ, обшлагахъ и карманныхъ клапанахъ; *пуговицы* золотыя, съ изображеніемъ государственнаго герба, съ киркой и молоткомъ въ лапахъ орла.

Подкладка. Темнозеленая; *плечевыя погоны* по формѣ, установленной для чиновниковъ военнаго вѣдомства, подложенные свѣтлосинимъ сукномъ, генеральскаго образца, съ звѣздочками по чинамъ.

Вицъ-мундиръ. Сходный съ мундиромъ, но вмѣсто шитья съ золотыми генеральскими галунами на воротникѣ и обшлагахъ.

Сюртукъ. Для всѣхъ классовъ, военного покроя; плечевые погоны и пуговицы какъ на мундирѣ.

Шаровары. При мундирѣ темнозеленаго сукна съ свѣтлосинею выпушкою и съ лампасами изъ золотого галуна, а при вицъ-мундирѣ и сюртукѣ безъ лампасовъ, но съ выпушкой.

Плащъ. Военнаго покроя, сѣраго сукна, клапаны на воротникѣ черные бархатные съ свѣтлосинею выпушкою, плечевые погоны и пуговицы, какъ на мундирѣ; подкладка и выпушки воротника по бортамъ, на карманныхъ клапанахъ и на петлицѣ, стягивающей спинку, свѣтлосиня.

Шинель. Таже, какъ и нынѣ, но съ измѣненіемъ пуговиць, какъ показано подъ литерою А.

Шапа. Съ темлякомъ пѣхотнаго образца.

Шпоры, башлыкъ и перчатки пѣхотнаго образца.

Б. Состоящихъ въ должностяхъ V класса и имѣющихъ чинъ статскаго совѣтника.

Предметы, составляющіе форму этихъ чиновъ, сходны съ показанными подъ литерою А, при слѣдующихъ измѣненіяхъ 1) *Шляпа* треугольная, пуховая, безъ галуновъ; петлица къ кокардѣ золотая, генеральскаго образца. 2) *Суконная шапка* (кепи) съ золотымъ штабъ-офицерскимъ галуномъ по околышу. 3) *Карманные клапаны* мундира безъ шитья. 4) *Галуны* на воротникѣ и обшлагахъ вицъ-мундира штабъ-офицерскіе; и 5) *Подкладка* плаща сѣраго цвѣта; выпушка только по воротнику и по клапанамъ на воротникѣ.

В. Состоящихъ въ должностяхъ или чинахъ VI, VII и VIII классовъ.

Предметы, составляющіе форму, сходны съ показанными подъ литерою Б, при слѣдующихъ измѣненіяхъ: 1) *Петля* къ кокардѣ шляпы гладкая, галунная. 2) *Суконная шапка* (кепи) не полагается. 3) *Шитье* съ бортомъ только на воротникѣ мундира, а на обшлагахъ золотой борть безъ шитья; клананы кармановъ безъ шитья. 4) *Вицъ-мундиръ* не полагается. 5) *Поюны* соотвѣтственно чинамъ. 6) *Пуговицы* съ изображеніемъ кирки и молотка, крестообразно положенныхъ. 7) *Шаровары* съ выпушкою.

Г. Состоящихъ въ должностяхъ или чинахъ ниже VIII класса.

Отличается отъ предъидущей: 1) *Шитье* съ бортомъ только на воротникѣ мундира. 2) *Поюны* соотвѣтственно чинамъ; и 3) *Шпоръ* не полагается.

Общее примѣчаніе. Знакъ, взамѣнъ аксельбанта, существующаго образца, но золотой; носится на основаніи приказа по корпусу горныхъ инженеровъ отъ 10-го іюня 1866 г. за № 10.

Подлинное подписалъ: *Статсъ-секретарь Рейтеръ.*

ВЫСОЧАЙШІЙ
ПРИКАЗЪ

ПО ГОРНОМУ ВѢДОМСТВУ.

№ 9.

Юля 14-го дня 1867 г.

ПЕРЕИМЕНОВЫВАЮТСЯ:

На основаніи Высочайше утвержденныхъ 22 апрѣля 1867 г. временныхъ правилъ о преобразованіи корпуса горныхъ инженеровъ въ гражданское вѣдомство.

ВЪ СТАТСКІЕ СОВѢТНИКИ:

Членъ горнаго ученаго комитета полковникъ *Алексеевъ*, со старшинствомъ съ 20 іюля 1855 г.

ВЪ КОЛЛЕЖСКІЕ СОВѢТНИКИ:

Подполковники: горный начальник Луганскаго Округа *Фелькнеръ 2-й*, управитель турьинскихъ мѣдныхъ рудниковъ и золотыхъ промысловъ, Богословскаго Округа, *Куксинскій* и исправляющій должность горнаго начальника богословскихъ заводовъ *Семенниковъ*, со старшинствомъ: первый съ 9 декабря 1864 г., второй съ 16 іюня 1865 г. и послѣдній съ 13 іюня 1867 г.

ВЪ НАДВОРНЫЕ СОВѢТНИКИ:

Капитаны: управляющій уральскою химическою лабораторією *Ивановъ 6-й*, управители: серебрянскаго завода, Гороблагодатскаго Округа, *Протасовъ 1-й*, нижнетуринскаго завода, того же округа, *Латыпинъ* и екатеринбургскаго монетнаго двора *Девя 2-й*, помощникъ главнаго механика уральскихъ заводовъ *Покровскій 1-й* и исправляющій должность управителя кушвинскаго завода, Гороблагодатскаго Округа, штабсъ-капитанъ *фонъ-Зисель 1-й*, со старшинствомъ: первый и второй съ 11 іюня 1864 г., третій и четвертый съ 3 іюня 1865 г., пятый съ 15 іюня 1866 г. и послѣдній съ 7 іюня 1867 г.

ВЪ КОЛЛЕЖСКІЕ АССЕСОРЫ:

Штабсъ-капитаны: исправляющій должность столоначальника кабинета Его Величества *Рейхельтъ*, состоящіе при главномъ горномъ управленіи *Тиле 2-й*, *Долинскій*, *Мещеринъ*, управитель баранчинскаго завода, Гороблагодатскаго Округа, *Романовъ 1-й*, горный смотритель и смотритель кушвинскаго завода, того же округа, *Лесенко* и состоящій при главномъ горномъ управленіи поручикъ *Чайковскій*, со старшинствомъ: первый съ 3 іюня 1864 г., второй, третій и пятый, съ 31 мая 1864 г., четвертый съ 10 іюня 1866 г., шестой съ 7 іюня 1866 г. и послѣдній съ 31 мая 1867 г.

ВЪ ТИТУЛЯРНЫЕ СОВѢТНИКИ:

Поручики: состоящій при главномъ горномъ управленіи *Мышенковъ 1-й*, помощникъ управляющаго березовскими золотыми промыслами *Москвинъ 2-й* и исправляющій должность механика гороблагодатскихъ заводовъ *Штейнфельде*

2-й, со старшинствомъ: первый съ 7 іюня 1866 г., второй съ 12 іюня 1865 г. и третій съ 10 іюня 1866 г.

ВЪ КОЛЛЕЖСКІЕ СЕКРЕТАРИ:

Смотритель верхнестуринскаго завода, Гороблагодатскаго Округа, подпоручикъ *Карпинскій 7-й*, со старшинствомъ съ 1 іюня 1867 г.

Подписаль: *Управляющій министерствомъ финансовъ,*
генераль-лейтенантъ Грейгъ.

ПРИКАЗЪ

ПО ГОРНОМУ ВѢДОМСТВУ.

№ 12.

21 іюля 1867 г.

1.

НАЗНАЧАЮТСЯ:

На основаніи Высочайше утвержденнаго въ 26 день мая сего года постановленія военнаго совѣта, штабсъ-капитаны: состоящій на службѣ по горному управленію Войска Донскаго *Потемкинъ* и состоящій при главномъ горномъ управленіи, въ распоряженіи русскаго общества пароходства и торговли, *Валнеръ 2-й*, первый — чиновни-

комъ особыхъ порученій при управляющемъ горною и соляною частно въ Землѣ Войска Донского, а послѣдній — правителемъ его канцеляріи, съ 1 сего іюля.

2.

зачисляются:

Смотритель лисичанскаго рудника Луганскаго Округа, капитанъ *Кочержинскій* и состоящій въ распоряженіи горнаго начальника того же округа, коллежскій ассесоръ *Давыдовъ* — по главному горному управленію, съ откомандированіемъ въ распоряженіе: первый — департамента желѣзныхъ дорогъ, безъ содержанія отъ горнаго вѣдомства, а послѣдній — оренбургскаго генераль-губернатора, съ содержаніемъ по чину.

3.

отчисляется:

Старшій горный инженеръ Земли Войска Донского, подполковникъ *баронъ Вранель*, за упраздненіемъ сей должности, по главному горному управленію, на основаніи приказа отъ 17 марта 1860 г. за № 7, съ жалованьемъ и деньщиками по чину, съ 1 сего іюля.

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

Подписаль: *Управляющій министерствомъ финансовъ,*
генераль-лейтенантъ Грейгъ.

ГОРНОЕ и ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

Машиная формовка, примѣненная въ Россіи къ приготовленію артиллерійскихъ снарядовъ.

Въ прошедшую зиму я и литейный мастеръ П. А. Сергѣевъ были командированы изъ Златоуста, по распоряженію г. директора горнаго департамента, на заводы, расположенные около С.-Петербурга. Цѣлью командировки было изученіе новѣйшихъ способовъ отливки чугунныхъ снарядовъ и издѣлій.

Виродолженіи пяти мѣсяцевъ занимались мы на разныхъ частныхъ заводахъ и на заводѣ александровскомъ Олонскаго казеннаго Округа.

Вниманіе наше было обращено преимущественно на отливку артиллерійскихъ снарядовъ, какъ на спеціальность уральскихъ заводовъ и какъ на ту отрасль литейнаго дѣла, въ которой въ новѣйшее время сдѣлано наибольшее количество усовершенствованій.

Въ настоящее время мы хорошо познакомились съ отливкой снарядовъ и чугунныхъ издѣлій вообще и заранее можемъ поручиться, что если обстоятельства будутъ благопріятствовать, то дѣло это достигнетъ въ Златоустѣ того совершенства, какое мы видѣли на заводахъ петербургскихъ. Но я желалъ бы чтобы поѣздка наша принесла пользу не однимъ златоустовскимъ, но и другимъ заводамъ, приготовляющимъ артиллерійскіе снаряды; съ

этою цѣлю я составилъ описаніе производства и предлагаю его читателямъ.

Въ статьѣ этой я буду специально говорить о приготовленіи снарядовъ прусской системы для пушекъ, заряжающихся съ казенной части, какъ о новѣйшихъ и наиболѣе трудныхъ для формовки; кто умѣетъ хорошо отливать эти снаряды, тотъ не затруднится приготовленіемъ снарядовъ сферическихъ и цилиндрическихъ. Всѣ приспособленія, которыя сдѣланы для производства первыхъ, могутъ быть съ выгодою примѣнены и при дѣлѣ послѣднихъ снарядовъ.

Чтоже касается до приготовленія артиллерійскихъ снарядовъ Грюзона, то я о немъ не могу ничего сказать по той причинѣ, что не видалъ его на петербургскихъ заводахъ; у меня есть, правда, отрывочныя свѣдѣнія, которыя я собралъ по описаніямъ и разсказамъ; но они недостаточны для составленія описанія производства.

Снарядовъ прусской системы есть нѣсколько калибровъ, какъ это видно изъ прилагаемыхъ чертежей, фиг. 1—6 черт. VIII; гдѣ на фиг. 1 изображена такъ называемая 4-хъ фунтовая граната, вѣсомъ 7,75 фунтовъ; на фиг. 2 — 9-ти фунтовая граната, вѣсъ ея 16,5 фунтовъ; фиг. 3—12-ти фунтовая граната, вѣсъ ея 22,34 фунта; фиг. 4—24-хъ фунтовая граната, вѣсомъ 47,5 фунтовъ; фиг. 5—6-ти дюймовая бомба, вѣсомъ 59,6 фунта, и фиг. 6 представляетъ 8-ми дюймовую бомбу, вѣсомъ 125 фунтовъ.

Снаряды эти снабжены поперечными выступами и углубленіями, которые должны впослѣдствіи залиться свинцомъ и эта, образовавшаяся такимъ образомъ, свинцовая оболочка при выстрѣлѣ врѣзывается въ винтовой нарѣзъ пушки, такъ что не остается ни малѣйшаго зазора между стѣнками пушки и снаряда.

Снаряды 4-хъ, 9-ти и 12-ти фунтовые имѣютъ очко

довольно большого діаметра, такъ что можно чрезъ него легко вставлять сердечникъ; снаряды же 24-хъ фунтовые, 6-ти и 8-ми дюймовые снабжены очкомъ такого малаго діаметра, что артиллерійское вѣдомство сочло нужнымъ допустить, для облегченія приготовленія ихъ, вставлять и укрѣплять сердечникъ чрезъ заднюю, плоскую часть снаряда и потомъ образовавшееся отъ этого отверстіе завинчивать желѣзною пробкою; казенные уральскіе заводы воспользовались этимъ допускомъ; на петербургскихъ же заводахъ считаютъ удобнымъ вставлять сердечникъ чрезъ узкое очковое отверстіе.

Снаряды 24-хъ фунтовые, 6-ти и 8-ми дюймовые имѣютъ еще чековое отверстіе, идущее по сѣкущей къ горизонтальному разрѣзу очка; отверстіе это дѣлается на токарномъ станкѣ.

На заводахъ казенныхъ формы для снарядовъ прусской системы приготовляются по модели металлической, состоящей изъ четырехъ частей, въ трехъ опокахъ, изъ которыхъ средняя разнимается еще на двѣ части; формовка производится руками очень медленно и нечисто, притомъ формы большею частію сушатъ, отчего соответственно и снаряды стоятъ дорого.

Въ Петербургѣ же и на олонецкихъ заводахъ при машинной формовкѣ работа идетъ гораздо быстрѣе и чище; модели и опоки состоятъ только изъ двухъ половинокъ и отливка производится въ сырой песокъ. Кромѣ машинной формовки отливка снарядовъ производилась также въ чугуныя изложницы;—который изъ двухъ способовъ лучше, видно будетъ при послѣдующемъ изложеніи.

Машинная формовка была впервые введена въ Англии, гдѣ опыты производились Ферберномъ и Гедерингтономъ еще въ 1850 и 51-мъ годахъ; способъ этотъ употреблял-

ся тамъ, гдѣ нужно было отливать одно и тоже издѣліе въ огромномъ числѣ экземпляровъ, какъ то: рельсовыхъ подушекъ, бумагопрядильныхъ, шерстопрядильныхъ и ткацкихъ машинъ, снарядовъ и т. п. Изобрѣтеніе это долго составляло секретъ англійскихъ заводовъ. Въ 1863-мъ году оно было описано г. Stentz въ Preuss-Zeitschrift. Band XII и потомъ описаніе это вошло въ трудъ г. А. К. Kerpely: «Bericht über die Fortschritte den Eisenhütten-Technik in Jahre 1864.», изданный въ 1866-мъ году.

По этому описанію въ Англии были станки двоякаго рода: одни имѣли цѣлію вынимать модель изъ земли чрезъ вырѣзъ въ подмодельной доскѣ, причемъ выниманіе или опусканіе модели производилось помощію рычаговъ или винтовъ, или же помощію шестеренки и ходящей въ направляющихъ зубчатой рейки;—это система Howard'a; другіе же станки имѣли цѣлію поворачивать опоку съ готовой формой и моделью, — система Джобсона; иногда обѣ эти системы соединялись вмѣстѣ.

Станками этими достигалась чистота формъ и невѣроятная быстрота работы.

Въ Россіи машинная формовка была примѣнена впервые для приготовленія артиллерійскихъ снарядовъ на заводахъ гг. Нобеля и Клифуса. Формовочные станки устроены на этихъ заводахъ по системѣ Howard'a, т. е. имѣютъ цѣлію вынимать механизмомъ модель изъ земли, но мы не имѣемъ основанія сомнѣваться въ словахъ г. Нобеля, утверждающаго, что онъ не вывезъ станокъ изъ за-границы, а придумалъ его самъ. Сообщение объ этихъ станкахъ г-нъ Нобель читалъ въ русскомъ техническомъ обществѣ.

Людвигъ Эмануиловичъ Нобель былъ такъ любезенъ, что дозволилъ намъ заниматься на его заводѣ чугунолитейнымъ дѣломъ; секретовъ у него нѣтъ; онъ всегда смѣется надъ тѣми, кто секретничаетъ въ заводскомъ дѣлѣ;

тоже самое можно сказать и о заводовладельцѣ Мартынѣ Федоровичѣ Клифусѣ, и благодаря такому здравому убѣжденію ихъ, я могъ войти во все мелочи производства и собранныя свѣдѣнія сообщу теперь въ короткихъ словахъ.

Начну описаніе съ завода г-на Нобеля, гдѣ приготавлились снаряды 6-ти и 8-ми дюймовые и 9-ти фунтовые.

Приготовление снарядовъ 6-ти дюймовыхъ.

Мѣдная модель этихъ снарядовъ разрѣзается по длинѣ на двѣ равныя части, формующіяся въ двухъ опокахъ на двухъ станкахъ; на одномъ станкѣ формуется правая, а на другомъ лѣвая половинка модели.

Оба станка расположены на одномъ прочномъ чугунномъ верстакѣ, около котораго помѣщается ящикъ съ готовою для формовки землею.

Устройство этихъ станковъ и расположеніе ихъ на верстакѣ ясно видно изъ черт VIII, фиг. 7—съ боку, фиг. 8—въ планѣ и фиг. 9—передній видъ станка. На верхнюю строганую раму чугуннаго верстака накладывается хорошо выстроганными полями доска *a*, которая имѣетъ закраины *b, b* (фиг. 9), обуславливаюція ея неподвижность на верстакѣ, и возвышеніе *c* въ видѣ наложенныхъ одна на другую досокъ. Это возвышеніе служитъ подмодельной доской и въ немъ сдѣланъ вырѣзъ соотвѣтственно боковому очертанію модели.

Хорошо обточенная и вѣрно входящая въ вырѣзъ половинка модели прикрѣплена винтами къ чугунной доскѣ *d* и посредствомъ ея соединяется съ подъемнымъ механизмомъ. Механизмъ этотъ, прикрѣпляющійся посредствомъ чугунныхъ лапъ и винтовъ къ подмодельной доскѣ, состоитъ изъ чугунной втулки *e*; втулка эта слу-

жить направляющей для желѣзнаго стержня *f*, къ которому прикрѣплена сверху модельная доска *d*, а снизу онъ упирается въ тѣло *g*, составляющее одно цѣлое съ зубчатой рейкой *h*; эта рейка ходитъ въ направляющихъ кулисахъ и приводится въ движеніе шестеренкой *i*, ось которой лежитъ въ подшипникахъ, отлитыхъ вмѣстѣ съ кулисами; на продолженіи этой оси насажена рукоятка, и для того чтобы ось не прогибалась, ее поддерживаетъ кронштейнъ *j*, прикрѣпленный къ ногѣ верстака. Для того, чтобы модель не могла опуститься въ то время, когда она поднята въ надлежащее положеніе и производится набивка опоки землею, служитъ колѣнчатый рычагъ *k*, который вращается въ горизонтальной плоскости и укрѣпленъ на винтъ; одно колѣно этого рычага служитъ рукояткой, другое же подводится подъ тѣло *g* и препятствуетъ малѣйшему опусканію модели.

На подмодельной доскѣ, кромѣ самой опускающейся въ вырѣзъ модели снаряда, есть еще выпуклыя части, долженствующія произвести въ землѣ соотвѣтственныя углубленія; такъ *l* должно образовать желобокъ для положенія сердечниковаго стержня; *m*—литникъ; *n, n*—путьцы. Въ мѣстахъ *o, o, o* сдѣланы шпинки или углубленія, служащія для правильнаго наложенія опокъ, а въ *p, p, p* расположены три крѣпка, вращающіеся на болтахъ въ горизонтальной плоскости и служащія для нажиманія опокъ къ подмодельной доскѣ.

Одна половина опоки для этихъ снарядовъ изображена на черт. IX, гдѣ фиг. 1—есть видъ снизу, фиг. 2—видъ сверху, фиг. 3—видъ сбоку, со стороны литника, а фиг. 4—видъ съ конца. Она состоитъ изъ нѣсколькихъ частей: *a*—есть собственно опока, служащая для помѣщенія снарядной формы, боковыя стѣнки ея наклонны и продырявлены, что облегчаетъ выходъ газовъ; въ ней сдѣланы поперечная и продольная перегородки, на $\frac{6}{10}$ дюй-

ма недоходящая до тѣла модели; литникъ формируется въ части *b* также съ наклонной стѣнкой и двумя перегородками; *e* есть часть служащая для закрѣпленія стержня отъ сердечника посредствомъ двухъ цинковыхъ подушекъ.

У опоки находятся еще три плоскости или крыла *d, d, d*, посредствомъ которыхъ она нажимается къ подмодельной доскѣ; на крыльяхъ сдѣлано по отверстію *e, e, e*, служащему для скрѣпленія половинокъ опокъ между собою; въ мѣстахъ же *o, o, o*, сдѣланы или цинковые шпинки, или отверстія съ цинковыми стѣнками, обуславливающія правильное наложеніе опокъ на подмодельную доску, снабженную такими же шпинками и отверстіями, а также и правильное спариваніе половинокъ опокъ между собою.

Для того, чтобы половинки опоки, а слѣдовательно и половинки снарядныхъ формъ, совершенно правильно сходились одна съ другою надобно, чтобы цинковые шпинки и соответствующія имъ отверстія были тщательно обдѣланы и пригнаны. Также точно тщательно должны быть обдѣланы и тѣ мѣста въ опокахъ, гдѣ закрѣпляется сердечникъ, ибо малѣйшая неправильность ихъ ведетъ за собою невѣрное положеніе сердечника, а отъ этого получается неравностѣнный снарядъ.

Если эти части дѣлать желѣзные или чугуныя, то при дѣлкѣ и пришлифовкѣ ихъ обойдется очень дорого; для того же, чтобы избѣжать какъ этой дорогой работы, такъ и строганія плоскостей соединенія половинокъ опокъ, г. Нобель отливаетъ эти части изъ цинка и вотъ какимъ образомъ онъ это дѣлаетъ. Сначала необходимо надо, чтобы положеніе половинки модели на одномъ станкѣ относительно шпинковъ было совершенно равно и подобно положенію половинки модели относительно соответствующихъ шпинкамъ отверстій; это равенство получается наложеніемъ. Положимъ что на подмодельной доскѣ *A*

надо получить отверстія, а на доскѣ *B*—другого станка—шпинки. Для этого двѣ выстроганія подмодельныя доски *A* и *B* накладываются одна на другую (фиг. 10 черт. VIII), и въ тѣхъ трехъ мѣстахъ, гдѣ должны быть расположены шпинки или отверстія, просверливаются вмѣстѣ сверломъ малаго діаметра.

Потомъ отверстія доски *A* разсверливаются конусообразно, а отверстія доски *B*—въ видѣ цилиндра, діаметръ котораго равенъ діаметру нижняго основанія конуса отверстій доски *A*.

Въ отверстія доски *B* вставляются точеные желѣзные шпинки и прикрѣпляются къ доскѣ посредствомъ шуруповъ, къ отверстіямъ же доски *A* они прикрашиваются при помощи наждака.

Такимъ образомъ получаютъ на доскѣ *A* отверстія, которымъ должны соответствовать шпинки одной опоки, а на доскѣ *B*—желѣзные шпинки, которымъ должны соответствовать отверстія другой половинки опоки. Но если шпинки и отверстія должны быть одинаково расположены относительно оси модели и образованной ею формы, то точно также вѣрно должны быть они расположены относительно оси сердечника, а слѣдовательно и относительно оси подушекъ, въ которыхъ закрѣпляется стержень сердечника.

На фиг. 5 черт. IX представленъ желѣзный стержень сердечника въ томъ масштабѣ какъ и опока; здѣсь *a*— есть собственно стержень, а *b*—рукоятка съ точеными шейками и полями. — Закрѣпленіе стержня въ опокѣ производится такимъ образомъ: онъ точеными шейками кладется въ цинковыя подушки, которыя не допускаютъ слѣдовательно бокового движенія, движенія же по направленію оси стержня становятся также невозможны, потому что точенныя поля его упираются въ бока подушекъ.

Теперь понятно, что тогда только снарядъ не можетъ получиться неравностѣнный, когда ось сердечника и подушекъ совпадетъ съ осью модели и образованной ею формы, а такъ какъ это совпаденіе обуславливается совершенно подобнымъ и равнымъ расположеніемъ шпинковъ и отверстій на подмодельныхъ доскахъ и опокахъ, то ясно какъ важно приготовить эти части совершенно вѣрно.

Для цинковыхъ шпинковъ и отверстій—при отливкѣ опоки оставляются мѣста въ видѣ широкихъ дыръ, стѣнки которыхъ вогнуты и снабжены чугунными шпинками для лучшаго удержанія цинка; также оставляются мѣста и для цинковыхъ подушекъ.

Для приготовления цинковыхъ частей чугунную опоку, очищенную отъ формовой земли, кладутъ на подмодельную доску и подчищаютъ напилькомъ нижнюю плоскость ее для того, чтобы она лежала какъ можно устойчивѣе; на то мѣсто, гдѣ должна отлиться подушка, кладутъ металлическій болванъ, имѣющій форму разрѣзаннаго по оси конца стержня съ шейками и полями; вокругъ шпинковъ и около болвана кладутъ тонкій слой глины и придавливаютъ ее опоконъ къ подмодельной доскѣ: она служитъ для того, чтобы не пускать цинкъ слишкомъ далеко разливаться. Опоку стараются наложить какъ можно прямѣе и закрѣпляютъ ее вращающимися въ горизонтальной плоскости крючками, потомъ въ пространство, оставшееся между шпинками и вогнутыми стѣнками широкихъ отверстій (фиг. 11 черт. VIII) наливаютъ цинкъ; въ это же время обливаютъ цинкомъ и болванъ, представляющій половину стержня, и получаютъ такимъ образомъ цинковыя подушки и отверстія съ цинковыми стѣнками. Если болванъ былъ положенъ вѣрно, т. е. ось его совпадала съ осью модели, то и ось подушекъ, а слѣдовательно и ось сердечника будутъ совпадать съ осью модели всякій разъ, какъ опока своими

цинковыми отверстиями наложится на желѣзные шпинки подмодельной доски.

Другія половины опоки, на которыхъ надо получить цинковые шпинки, подвергаются такой же манипуляціи; подъ отверстия въ подмодельной доскѣ подколачиваютъ деревянныя доски для того, чтобы цинкъ не прошолъ насквозь; въ предупрежденіе поломокъ цинковыхъ шпинковъ, въ средину ихъ закладываютъ желѣзные прутки. Опокъ для формовки 6-ти дюймовыхъ снарядовъ сдѣлано 25 штукъ или 50 половинокъ, къ нимъ сердечниковыхъ стержней до 80 штукъ; тоже количество нужно для безостановочной работы, такъ какъ стержни часто портятся при выниманіи ихъ изъ отлитаго снаряда. Шейки и поля, которыми стержни закрѣпляются въ подушкахъ, должны быть хорошо выточены по шаблону.

Снаряды прусской системы, какъ это видно на чертежѣ, имѣютъ при основаніи на послѣднемъ выступѣ кольцообразный острый уголь или такъ называемый «ласточкинъ хвостъ», который, при разрѣзѣ модели по оси, препятствуетъ выниманію ея изъ земли.

Для того, чтобы избѣжать подобнаго неудобства при отливкѣ тридцатифунтовыхъ снарядовъ для пушки *Варендорфа*, нарѣзанной по прусской системѣ, три года тому назадъ, г. Нобель отрѣзалъ этотъ острый уголь отъ модели и вынималъ его отдѣльно; при снарядахъ же 6-ти дюймовыхъ онъ счелъ невозможнымъ примѣнить этотъ способъ, и вотъ на какомъ основаніи. Наружная грань остраго угла у снарядовъ пушки *Варендорфа* была параллельна оси снарядовъ, какъ у снарядовъ 4-хъ, 9-ти и 12-ти фунтовыхъ прусской системы (см. фиг. 1, 2 и 3 черт. VIII) т. е. послѣдній задній выступъ былъ цилиндрической, а у снарядовъ 6-ти дюймовыхъ и 24-хъ фунтовыхъ онъ конической и наружная грань остраго угла тутъ не параллельна оси; вслѣдствіи этого выниманіе изъ земли отрѣзаннаго

кольца въ первомъ случаѣ было очень удобно, при снарядахъ же 6-ти дюймовыхъ оно признано на заводѣ г. Нобеля невозможнымъ.

Это отрѣзаніе остраго угла г. Нобель замѣнилъ вставленіемъ кольцеобразной земляной шишки; на модели противъ послѣдняго углубленія, гдѣ находится острый уголь, дѣлается кольцеобразный знакъ или возвышеніе (фиг. 7, 8 и 9 черт. VIII) и въ образовавшееся противъ этого знака углубленіе въ формѣ вставляется кольцеобразная земляная шишка, которая готовится въ металлическомъ шишечномъ ящикѣ на желѣзномъ кольцѣ, продыравленномъ по окружности.

Этотъ шишечный ящикъ изображенъ на фиг. 12 черт. VIII. Онъ состоитъ изъ трехъ частей. Первая часть *a* есть чугунный основной кругъ, съ вставленнымъ въ центръ его желѣзнымъ стержнемъ *b*; вторая часть *c* надѣвается на стержень *b* и упирается на основной кругъ *a*, третья *d*—кольцо, надѣвающееся на часть *c*; всѣ эти части хорошо обточены и плотно придѣланы одни къ другимъ.

Шишка наформовывается въ пустое кольцевое пространство, остающееся между частями ящика.

Работа производится такимъ образомъ: въ пустое кольцевое пространство, непокрытое частью *d*, кладутъ двѣ половинки желѣзнаго кольца, сѣченіе котораго видно на чертежѣ; въ стыкъ двухъ половинокъ кольца ставятъ двѣ металлическія пластинки для раздѣленія двухъ полукольцевыхъ шишекъ, которыя формуются изъ земли и прикрываются кольцеобразной частью *d*.

Потомъ ящикъ разбираютъ и полученныя двѣ половинки шишки относятъ въ сушило.

Большіе сердечники для снарядовъ готовятся, какъ я говорилъ, на желѣзномъ продыравленномъ стержнѣ съ чугуною рукояткою въ разнимающемся на двѣ части шишечномъ ящикѣ.

Желѣзный стержень или вѣриге трубка представлена на чертежѣ IX фиг. 5. Шипечный ящикъ устройствомъ своимъ походить на изображенный на фиг. 6 и 7 черт. IX. Онъ раздѣляется также на двѣ половины, скользящія по строганымъ плоскостямъ, только разъемъ ихъ производится не непосредственно за рукоятки, а при помощи двухъ рычаговъ перваго рода, вращающихся въ горизонтальной плоскости; да и мѣсто закрѣпленія стержня за шейки и поля сдѣлано нѣсколько иначе. На двѣ сложенные половинки надѣвается желѣзное кольцо, также какъ представлено на фиг. 6 черт. IX, для предупрежденія малѣйшаго раздвиганія ихъ во время набивки, а сверху на половинки надѣвается третья часть, для образованія плоской части шипки. Отверстіе, оставленное въ срединѣ этой части ящика, служитъ для набивки земли; впрочемъ, подъ конецъ оно закрывается пестомъ.

Снаряды 6-ти дюймовые, какъ это видно на чертежѣ, имѣютъ очки весьма малаго діаметра: внутри этотъ діаметръ всего $\frac{6}{10}$ " , потомъ онъ увеличивается и при концѣ очко имѣетъ нарѣзку; слѣдовательно надо было бы отливать снаряды съ очками діаметра меньшаго $\frac{6}{10}$ дюйма, а потомъ уже разсверливать и нарѣзать винтъ, — но на заводѣ г. Нобеля это дѣлается проще: тамъ заранѣе приготавливаются желѣзныя трубки, высверленные и нарѣзанныя, какъ того требуетъ чертежъ очка, потомъ трубки эти съ наружной поверхности лудятся или, проще, очищаются кислотой и смазываются масломъ, для лучшаго соединенія съ чугуномъ; въ такомъ видѣ трубки насаживаются на стержни, обмазанные тонкимъ слоемъ глины, и при отливкѣ снаряда заливаются чугуномъ. Желѣзная трубка соединяется очень прочно съ тѣломъ снаряда.

Вотъ всѣ приспособленія, сдѣланныя г. Нобелемъ для приготовленія 6-ти дюймовыхъ снарядовъ.

Теперь я вкратцѣ опишу землю, изъ которой дѣла-

ются снарядныя формы и сердечники, а потомъ и самую формовку и отливку снарядовъ.

Песокъ снарядныхъ формъ долженъ обладать такими же качествами какъ вообще песокъ, употребляющійся для сырой формовки нескрупныхъ вещей.

На заводѣ г. Нобеля онъ готовится изъ 4-хъ частей краснаго гатчинскаго песка, 4-хъ частей песка уже бывшаго въ употребленіи, и одной части измолотаго въ порошокъ каменнаго угля; все это смачивается, тщательно перемѣшивается лопаткою, потомъ просѣивается чрезъ металлическое сито и въ такомъ видѣ идетъ на формовку. Землю для кольцевыхъ пишекъ готовятъ, смѣшивая сушоную красную землю съ пескомъ и каменноугольнымъ порошкомъ, смачивая смѣсь водою, перемѣшивая и просѣивая чрезъ металлическое сито.

Для большихъ сердечниковъ земля готовится, перемѣшивая съ водою и растирая смѣсь изъ сушеной красной земли, древесныхъ опилокъ и волосу въ такой пропорціи, которая опредѣляется практикой и мѣняется сообразно измѣненію качества составныхъ частей.

Примѣсь древесныхъ опилокъ очень полезна, потому что, разбухнувъ отъ воды или увеличась въ объемъ во время приготовленія земли и набивки сердечника, они снова сжимаются когда готовый сердечникъ сушатъ въ сушиль, а отъ этого образуются пустоты, облегчающія выходъ газамъ. Но при употребленіи опилокъ и волоса необходимо сердечники обмакивать въ чернила; если же этого не сдѣлать, то поверхность чугуна, прилегающаго къ сердечнику, получится очень неровная: частицы опилокъ сторятъ и мѣста ихъ заполняются чугуномъ. Чернила готовятъ обыкновеннымъ способомъ.

Приготовленіе сердечниковъ производится такимъ образомъ.

Нижнюю часть желѣзнаго продыравленнаго стержня

или то мѣсто его, на которомъ должно будетъ образоваться очко снаряда, обмазываютъ по шаблону краснымъ глинистымъ пескомъ, потомъ высушиваютъ его и надѣваютъ желѣзную трубку съ готовымъ очкомъ и нарѣзкой; этотъ наложенный по шаблону слой глинистаго песка обуславливаетъ совпаденіе оси очка желѣзной трубки съ осью снаряда.

Когда желѣзная трубка хорошо надѣта, то остальную часть стержня обматываютъ паклей и ставятъ его въ разъемный шишечный ящикъ, устройство котораго я въ общихъ чертахъ уже описалъ выше. Половинки этого ящика сдвигаютъ, надѣваютъ на нихъ желѣзное кольцо и набиваютъ землю ящикъ почти до верхняго края; при этомъ на стержень надѣваютъ въ трехъ мѣстахъ ромбическія деревянные дощечки для связи;—это лучше обыкновеннаго способа, состоящаго въ томъ, что въ нѣкоторыхъ мѣстахъ по длинѣ стержня въ отверстіе втыкаютъ деревянные лучинки, которыя такимъ образомъ пересѣкаютъ продольный каналъ, идущій внутри стержня, и тѣмъ препятствуютъ газамъ выходить по немъ. Когда земля набита до верхняго края ящика, то надѣваютъ на двѣ половинки кольцо и продолжая набивать образуютъ плоскую часть сердечника, потомъ въ отверстіе, чрезъ которое производилась набивка, вставляютъ пестъ и ударяя по немъ молоткомъ, оканчиваютъ набивку сердечника. Затѣмъ разнимаютъ ящикъ, берутъ готовый сердечникъ, сглаживаютъ немного тѣ мѣста, гдѣ сходились части ящика, обмакиваютъ сердечникъ въ чернила и протыравленной чугунной рукояткой надѣваютъ на одинъ изъ шпинковъ чугунной доски; доску эту, на которой помѣщается штукъ 20 сердечниковъ, относятъ въ сушило на ночь; послѣ этого сердечники идутъ въ дѣло.

Не надо только забывать прочищать отверстія въ желѣзныхъ стержняхъ, которые при набивкѣ могутъ засориться.

При дѣлѣ сердечниковъ занять одинъ рабочій и одинъ мальчикъ; мальчикъ надѣваетъ на стержни очковыя желѣзныя трубки и обвертываетъ стержень паклею, рабочій же набиваетъ сердечники въ шишечномъ ящикѣ.

Въ смѣну, т. е. въ 12-ти часовую работу, они дѣлаютъ до 60-ти сердечниковъ, получая за это поденное жалованье, а рабочій, сверхъ того, по 1 коп. сер. съ каждаго годнаго снаряда.

Приготовленіе снарядныхъ формъ производится на станкахъ.

Для этого станокъ очищаютъ щеткой отъ земли и пыли; модель поднимаютъ до надлежащаго уровня и закрѣпляютъ снизу концомъ кольчататаго рычага. На подмодельную доску кладутъ опоку, нажимаютъ и закрѣпляютъ ее крючьями; посыпаютъ внутрь ея кварцевый песокъ и наполнивъ опоку формовой землею, производятъ набивку обыкновеннымъ способомъ, только при этомъ ту часть ея, гдѣ помѣстится голова снаряда, набиваютъ покрѣпче, чѣмъ верхнюю часть, гдѣ помѣстится задняя сторона. Когда набивка кончена, модель опускаютъ, освобождаютъ опоку отъ придерживающихъ ее крючковъ, потомъ, приподнявъ и поверотивъ, ставятъ ее на чугунную скамейку. Форму подправляютъ гладилкой; ставятъ на мѣсто кольцевую шишку, назначенную для образованія остраго угла, прикрѣпляя ее гвоздями; далѣе устанавливаютъ сердечникъ, поворяя шаблономъ разстоянія между нимъ и стѣнками формы; когда все установлено, то накладываютъ другую половинку опоки, которая набивалась и подправлялась въ одно время съ первою, такъ, чтобы цинковыя шпинки первой опоки вошли въ цинковыя отверстія второй; въ отверстія, служащія для скрѣпленія опокъ, закладываютъ болтики и стягиваютъ ихъ чеками. Наконецъ, скрѣпленныя вмѣстѣ половинки опоки ставятъ на чугунную скамейку

такъ, чтобы устье литника было вверху и въ такомъ видѣ форма готова для отливки.

Не надо быть искуснымъ формовщикомъ для того, чтобы хорошо работать на станкѣ, а между тѣмъ никакой формовщикъ, какъ бы онъ хорошо не зналъ свое дѣло, не наформируетъ снаряды такъ скоро и чисто, какъ то достигается употребляя станокъ.

На заводѣ г. Нобеля на формовочномъ станкѣ работаютъ заразъ двое: одинъ prepares правую, а другой—лѣвую половинки формы; третій рабочій подправляетъ формы, устанавливаетъ сердечники и prepares формы къ отливкѣ; четвертый prepares землю. Въ 12-ти часовую смѣну они prepares до 50 снарядовъ и получаютъ за это плату поденно; сверхъ того трое первыхъ по 1 к. сер. на брата съ каждаго годнаго снаряда.

Чугунъ для отливки снарядовъ получается переплавою въ вагранкѣ на коксѣ смѣси чугуновъ шведскихъ, англійскихъ и ломи; чугунъ очень жидокъ и хорошо выполняетъ формы.

Отливку по возможности производятъ скоро, для того чтобы литникъ былъ все время полонъ чугуномъ и нечистоты не могли бы проникнуть въ тѣло снаряда.

Снаряды 6-ти дюймовые prepares у г. Нобеля очень удачно и это происходитъ какъ отъ хорошо сдѣланныхъ приспособленій, такъ, главнѣйше, и отъ того, что рабочіе и мастеръ очень заинтересованы въ этомъ дѣлѣ. Рабочіе, набивающіе формы и сердечники, также подправляющій формы, получаютъ за каждый годный снарядъ по 1 коп. на брата; мастеръ же получаетъ по копѣйкѣ съ пуда вообще годныхъ издѣлій.

Эта мѣра заставляетъ рабочихъ не только торопиться, но и работать аккуратно, тщательно слѣдить за доброкачественностью инструментовъ и за чистотой станковъ, что очень важно при машинной формовкѣ.

Всякая малѣйшая неисправность при быстрой работѣ или, другими словами, при большой производительности влечетъ за собою большой бракъ, а слѣдовательно и большой убытокъ.

Примѣромъ этому можетъ служить заводъ г. Нобеля; въ одно время при началѣ дѣла, когда еще рабочіе не привыкли къ напряженному вниманію, вдругъ процентъ брака въ снарядахъ увеличился до невѣроятности; всѣ снаряды оказывались неравностѣнными; хватились, правда, скоро и нашли, что модель одной половинки снаряда поднималась нѣсколько ниже надлежащаго, но, по случаю быстрой валовой работы, неравностѣнныхъ снарядовъ было отлито очень много и убытокъ отъ этого произошелъ немалый.

Разсмотримъ теперь какія неисправности могутъ случиться въ механическихъ приспособленіяхъ для формовки и какъ ихъ предупредить.

1) Въ формовочномъ станкѣ всего тщательнѣе слѣдуетъ наблюдать за надлежащимъ подъемомъ модели, потому что часто случается, что отъ засоренія или отъ порчи частей станка, модель поднятая и закрѣпленная снизу горизонтальнымъ рычагомъ, находится не на нормальномъ уровнѣ, а нѣсколько ниже его. Для того, чтобы можно было это замѣтить, дѣлается полукруглый желѣзный шаблонъ, который концами ставится на подмодельную доску и долженъ плотно безъ зазора обхватывать модель. Если такой шаблонъ обнаружитъ неправильное положеніе модели, то модель надо поднять или, что рѣже, опустить. Чтобы это сдѣлать легче, безъ значительныхъ перестроекъ въ станкѣ, желѣзный стержень *f* (фиг. 7 и 9 черт. VIII) упирается на тѣло *g* посредствомъ гайки, ходящей по винтовой нарѣзкѣ на стержнѣ; конецъ этого винта проходитъ чрезъ отверстіе въ тѣлѣ *g* и внизу на него наворачивается вто-

рая гайка; поворачиваніемъ обѣихъ гаекъ можно очень вѣрно установить модель.

Для предупрежденія засоренія подъемный механизмъ обвертывается холстомъ. Если сотрутся нѣсколько цинковые шпинки и отверстія или даже подушки, то это сейчасъ слышно по хлябанію половинокъ опоки или сердечниковаго стержня въ подушкахъ опоки. Разумѣется, стертія части надо тотчасъ поправлять.

2) Въ шпичномъ ящикѣ можетъ быть такая неправильность, что ось собственно ящика не будетъ совпадать съ осью того мѣста гдѣ закрѣпляется ручка сердечниковаго стержня или, другими словами, стѣнки ящика могутъ покоситься и сердечникъ будетъ кривой относительно того мѣста стержня, которымъ онъ закрѣпляется въ цинковыхъ подушкахъ опоки, а отъ этого снарядъ получится неравностѣнный.

Для обнаруженія этой неправильности надо вставить въ ящикъ сердечниковый стержень и къ свободному верхнему концу стержня укрѣпить проволоку или, проще, лучинку по направленію радіуса круга поперечнаго сѣченія ящика; конецъ радіуса долженъ прикасаться къ стѣнкѣ ящика. Если мы будемъ вращать этотъ стержень около его оси, то конецъ радіусообразной проволоки долженъ прикасаться во всѣхъ точкахъ окружности къ стѣнкамъ ящика; если этого нѣтъ, то ящикъ кривой и его надо исправить.

3) Сердечниковые стержни могутъ отъ употребленія искривиться, что обнаружится, поворачивая стержни въ подшипникахъ около шаблона.

Поправляются кривые стержни молоткомъ въ чугуномъ желобкѣ.

Кромѣ этихъ случаются и другія неисправности и даже поломки въ устройствахъ, которыя, будучи тотчасъ же

замѣчены, не обнаруживаютъ большого вліянія на процентъ брака.

Приготовление снарядовъ 8-ми дюймового калибра (Фиг. 6 черт. VIII).

Снаряды эти отливаются въ чугунныя изложницы, которыя состояются изъ нижней части, четырехъ боковыхъ и верхней. Фиг. 8 черт. IX достаточно ясно объясняетъ устройство изложницы; здѣсь *a*—нижняя часть, отлитая изъ чугуна въ сырую землю и обточенная какъ внутри такъ и въ плоскости соединенія съ боковыми частями; *b*—открылокъ; ихъ три и они служатъ для постановки изложницы на скамейку въ положеніе надлежащее для отливки; *c*—углубленіе; такихъ углубленій четыре, въ нихъ закладываются скобы, скрѣпляющія изложницу. Боковыхъ частей *d, d*—четыре, каждая соотвѣтствуетъ четверти окружности; части эти для избѣжанія обточки и для болѣе продолжительной службы отливаются въ особія чугунныя изложницы; къ одному изъ стыковъ между ними прилегаютъ литникъ *e*, который формуется въ землѣ въ разнимающейся на двѣ части чугунной опоки; *f*—верхняя опока, въ которой плоская часть снаряда формуется по чугунной модели изъ сырой земли; края или плоскость соединенія этой опоки съ боковыми частями тщательно обтачивается; *g, g*—разрѣзъ кольцевой шишки, служащей для образованія ласточкина хвоста; готовится она на двухъ половинкахъ желѣзнаго продыраннаго кольца въ такомъ же точно шишечномъ ящикѣ какой представленъ на фиг. 12 черт. VIII.

Сердечники готовятся въ шишечномъ ящикѣ, разнимающемся на три части, какъ это видно на фиг. 9 и 10 черт. IX.

Здѣсь *a* есть чугунная основная хорошо выстроганная доска; въ центральное отверстіе ея плотно вставлена

штулка *b*, въ которой закрѣпляются ручки сердечниковыхъ стержней; *c* — отверстіе большаго діаметра, служащее для того, чтобы можно было удобнѣе вынимать готовые сердечники, а также и закрѣплять сердечниковую трубку въ штулкѣ *b*; *d, d, d* — выемки или пазы прямоугольнаго сѣченія, служація направляющими при разъемѣ для трехъ составныхъ частей ящика; для предупрежденія загоранія этихъ выемокъ въ нижней части ихъ сдѣланы по два прямоугольныхъ отверстія *e, e*. Каждая изъ трехъ боковыхъ частей ящика состоитъ изъ двухъ частей: первая — *f, f* есть собственно треть стѣнки ящика, она готовится изъ мѣди весьма тщательно; вторая часть *g, g* есть чугуный секторъ хорошо выстроганный и скользящій по основной доскѣ; къ нижней плоскости сектора по направленію радіуса придѣлывается шурупами прямоугольный выступъ, плотно входящій въ пазлину основной доски, которая служитъ такимъ образомъ наплавляющей при разъемѣ; разъемъ производится за ручки, прикрѣпленныя къ секторамъ.

На соединенныя вмѣстѣ части ящика, для предупрежденія малѣйшаго раздвиганія, надѣвается желѣзное кольцо *h* съ двумя ручками; сверху трехъ боковыхъ частей ящика накладывается еще мѣдная кольцеобразная часть *i* съ отверстіемъ, чрезъ которое производится набивка, и наконецъ есть *k*. Система этого ящика лучше предъидущей.

Сердечниковые стержни при этихъ снарядахъ совершенно подобны стержнямъ при снарядахъ 6-ти дюймовыхъ (фиг. 5 черт. IX) съ тою только разницею что здѣсь нѣтъ чугуной рукоятки, которая мѣшала бы вставлять стержни въ шнечный ящикъ.

Очки этихъ снарядовъ образуются также при помощи заливанія желѣзной трубки съ готовою парѣзкою *h*, (фиг. 8 черт. IX).

Земля на сердечники, кольцевыя шипки и верхнюю опоку идетъ также, какая употреблялась на приготовленіе 6-ти дюйм. снарядовъ. Кольцевыя шипки готовятъ мальчикъ и получаютъ за это поденщину.

Сердечники готовятъ формовщикъ при помощи мальчика, также какъ и при сердечникахъ для 6-ти дюймовыхъ снарядовъ. Они успѣваютъ приготовить въ 12-ти часовую смѣну отъ 45 до 50 штукъ и получаютъ за это поденное жалованье, сверхъ того формовщикъ получаетъ по 1 коп. съ каждаго годнаго снаряда.

Надъ сборкой и приготовленіемъ изложницъ для отливки заняты трое; — т. е. они очищаютъ и собираютъ части изложницы, смазываютъ ихъ постнымъ масломъ, устанавливаютъ сердечники, набиваютъ и ставятъ на мѣсто верхнюю опоку и литникъ, скрѣпляютъ части изложницъ, и приготовивъ все, производятъ отливку снарядовъ. Всего изложницъ 22, изъ нихъ въ работѣ находится постоянно 20; отливка производилась четыре раза въ 16-ти часовую смѣну, т. е. отливалось 80 снарядовъ— это очень большая производительность: изложницы не успѣвали охладиться, такъ что сборщики изложницъ должны были работать въ рукавицахъ; такая поспѣшность необходима была для того, чтобы выполнить нарядъ къ сроку. Сборщики изложницъ получали поденное жалованье и сверхъ того по 2 коп. на брата съ каждаго годнаго снаряда.

По словамъ г. Нобеля отливка въ изложницы очень невыгодна; она гораздо дороже отливки въ земляныя формы, приготовленныя на станкахъ, да и снаряды выходятъ такъ нечисты, что требуютъ значительной обточки на каменныхъ точилахъ; изложницы служатъ недолго и требуютъ вообще большого ремонта. Г. Нобель говоритъ, что онъ ввелъ отливку снарядовъ въ изложницы по недостаточности мѣста въ литейной для станка и большого ко-

личества опокъ, а также и для того, чтобы скорѣе выполнить нарядъ; — но это только опытъ, результатъ котораго говорить не въ пользу отливки въ изложницы.

Приготовление 9-ти фунтовыхъ снарядовъ (фиг 2 черт. VIII).

И эти снаряды г. Нобель попробовалъ отливать въ изложницы, но счелъ это настолько невыгоднымъ, что, несмотря на затраченный капиталъ для приготовления 100 штукъ изложницъ, сдѣлалъ для нихъ теперь формовый станокъ. Къ сожалѣнію, за неимѣніемъ числовыхъ данныхъ, я не могу сообщить на сколько отливка въ земляныя формы оказалась выгоднѣе отливки въ изложницы.

Устройство изложницы и производительность этого способа я не буду описывать, потому что они признаны невыгодными самимъ г. Нобелемъ, и техникамъ остается только поблагодарить г. Нобеля за урокъ, т. е. за то, что онъ, произведя этотъ опытъ, доказалъ невыгодность его и тѣмъ предохранилъ техникувъ отъ излишняго расхода, который они могли бы сдѣлать, не будучи знакомы съ результатами опыта г. Нобеля.

Шишечный ящикъ, въ которомъ готовятся сердечники для 9-ти фунтовыхъ снарядовъ, изображенъ на фиг. 6 черт. IX на столько ясно, что не требуется дѣлать описанія его.

Приготовление 24-хъ фунтовыхъ снарядовъ (фиг. 4 черт. VIII).

Производство это мы видѣли на заводѣ г. Клифуса, гдѣ также введена машинная формовка.

Формовочные станки построены также по принципу Howard'a, т. е. тутъ также половина модели снаряда вынимается чрезъ прорѣзъ въ подмодельной доскѣ.

Въ одну опоку г. Клифусъ помѣщаетъ по двѣ снаряженныхъ формы и къ нимъ одинъ общій литникъ, вслѣдствіе этого на подмодельную доску станка располагаются по двѣ полумодели, которыя потомъ вынимаются чрезъ два вырѣза въ этой доскѣ. Обѣ модели укрѣплены на общей чугунной доскѣ, которая соединяется съ стержнемъ, подобно тому какъ я описалъ при станкѣ г. Нобеля, и стержень этотъ ходитъ въ направляющихъ втулкахъ; подниманіе и опусканіе этого стержня, а слѣдовательно и моделей, производится рычагомъ, точка опоры котораго расположена между точками приложенія силъ; на стержнѣ надѣтъ фланецъ, который, при подъемѣ модели до надлежащей высоты, прикасается къ нижней части направляющей втулки и тѣмъ дѣлаетъ невозможнымъ дальнѣйшій подъемъ. Для того, чтобы предохранить подъемный механизмъ отъ загоранія онъ, т. е. рычагъ и фланецъ расположены подъ поломъ или вѣрнѣе подъ чугунной доской, находящейся на уровнѣ пола фабрики; доска эта приподнимается, если нужно чистить механизмъ.

На длинный конецъ рычага или на то мѣсто, къ которому прилагается сила для произведенія подъема или опусканія, надѣвается гаря, которая не допускаетъ модели опуститься во время набивки формы.

На подмодельной доскѣ кромѣ самихъ снаряженныхъ моделей придѣланы еще модели литника, пугцовъ и проч., а также есть четыре шинка или отверстія, соответствующіе такимъ же шинкамъ и отверстиямъ на опокѣ, и еще три чугунныхъ крючка, вращающіеся въ горизонтальной плоскости и служащіе для прижиманія опоки.

Для того, чтобы можно было вывѣрять станокъ т. е. устанавливать модели въ надлежащее положеніе, которое опредѣляется шаблономъ, каждая модель укрѣпляется не непосредственно къ общей чугунной доскѣ, а къ винту съ двумя гайками; одна изъ этихъ гаекъ находится выше,

а другая даже чугушной доски, такъ что, слѣдовательно, винтъ проходить чрезъ отверстіе въ доскѣ; понятно, что поворачиваніемъ гаекъ винтъ, а слѣдовательно и модель можетъ подниматься и опускаться независимо отъ подъемнаго механизма.

Движеніе модели помощію рычага просто и удобно; расположеніе же снарядовъ по два въ каждую опоку значительно удешевляетъ и ускоряетъ формовку.

Опоки для 24-хъ фунтовыхъ снарядовъ изображены на фиг. 11 черт. IX. Здѣсь *a* — мѣсто для устья литника; *b* — мѣста и подушки для закрѣпленія стержня отъ сердечниковъ; *c, c, c* — цинковые шпинки или отверстія; *d, d* — отверстія для скрѣпленія опокъ болтами съ чеками; *e, e* — уши съ отверстіями, служащія для прикрѣпленія, въ случаѣ надобности, чугушной доски, которая предупредитъ выпучиваніе земли. Опоки эти чрезвычайно удобны; слой земли въ нихъ очень незначителенъ, что ускоряетъ работу и дѣлаетъ готовыя формы очень легкими; стѣнки опокъ для легкости сдѣланы очень тонкія всего въ $1\frac{1}{2}$ ". Число и размѣръ перегородокъ въ опокахъ доведенъ, для облегченія ихъ, до мінімумъ, такъ что, когда въ особенности они немного ломаются, приводилось прикрѣплять къ готовымъ формамъ чугушныя продыравленныя доски для предупрежденія выпучиванія земли при отливкѣ. Цинковые шпинки и отверстія съ цинковыми стѣнками дѣлаются точно такимъ же способомъ, какъ я описалъ, говоря о станкѣ г. Нобеля. Подушки, служащія для закрѣпленія въ опокѣ сердечниковыхъ стержней, точно также отливаются изъ цинка, но здѣсь я замѣтилъ еще одно условіе, необходимое для того, чтобы подушки были вѣрны; условіе это состоитъ въ томъ, что слой цинка въ подушкахъ долженъ быть какъ можно менѣе толстъ. Цинкъ обладаетъ очень большою усадкою, отчего при толстомъ слое его подушка не будетъ вѣрна. Это дознано опытомъ и опытъ нау-

чилъ г. Клифуса дѣлать тѣло подушки изъ чугуна и обливать его тонкимъ слоемъ цинка со всѣхъ сторонъ.

Для образованія остраго угла или ласточкина хвоста г. Клифусъ нашолъ возможность обойтись безъ кольцевыхъ шинекъ, а отрѣзать уголь отъ модели и вынимать его потомъ отдѣльно, хотя уголь этотъ совершенно такой же формы какъ и у снарядовъ 6-ти дюймовыхъ. Вся хитрость въ способѣ выема отрѣзанной части: при выемѣ кольцообразную часть поворачиваютъ около своей оси, а не тянуть по направленію оси снаряда. Для того, чтобы отрѣзанная отъ модели кольцообразная часть держалась на мѣстѣ во время набивки формы землею, надо, чтобы она немного входила въ тѣло модели (фиг. 4 черт. VIII). Модель снарядная сдѣлана изъ чугуна, а отрѣзанный уголь изъ желтой мѣди; отрѣзанная часть скоро истирается, изгибается и требуетъ замѣны себя новой, но, не смотря на это, г. Клифусъ считаетъ мѣдь лучшимъ металломъ для этого; на заводѣ же г. Нобеля модели дѣлаютъ мѣдныя, а отрѣзанный уголь изъ стали, что должно быть лучше способа г. Клифуса.

Сердечники приготовляются въ латунномъ шинечномъ ящикѣ, разнимающемся на двѣ части, подобно тому, который представленъ на фиг. 6 черт. IX; только разъемъ производится здѣсь двумя винтами, ходящими въ двухъ стойкахъ; направляющими же служатъ четыре (по два съ каждой стороны) стержня, ходящіе во втулкахъ параллельно винтамъ и соединенные съ винтами двумя поперечинами.

Желѣзный продыравленный стержень, снабженный шейками и полями, на подобіе фиг. 5 черт. IX, вставляется въ желѣзную подставку, расположенную на самой срединѣ, между стойками, потомъ половинки ящика сдвигаются помощію винтовъ; на нихъ надѣвается кольцо для предупрежденія раздвиганія, а потомъ и верхняя кольцообразная часть.

Шейки и поля у сердечниковыхъ стержней не дѣлают-

ся чугуныя и потомъ не обтачиваются, а просто отливаются изъ цинка въ изложницу;—это просто и дешево, но годится развѣ только для выполненія небольшого наряда снарядовъ, потому что служба такихъ цинковыхъ шекъ не можетъ быть продолжительна.

Для приготовления очковъ въ снарядахъ г. Клифусъ не заливаетъ желѣзныя трубки съ готовымъ очкомъ и парѣзкою, какъ мы то видѣли у г. Нобеля, а отливаетъ снаряды съ цилиндрическимъ очкомъ діаметра меньшаго $\frac{6}{10}$ дюйма, а потомъ уже разсверливаетъ ихъ на станкѣ.

Земля для приготовления сырыхъ снарядныхъ формъ составляется изъ красной гатчинской земли, изъ земли уже бывшей въ дѣлѣ и изъ каменноугольнаго порошка; земля для сердечниковъ составляется изъ гатчинской, волоса и крупнаго песка. Готовые сердечники обмакиваются въ чернила.

Сердечники набиваютъ также какъ я то описалъ, говоря о заводѣ г. Нобеля; для образованія же узкаго цилиндрическаго очка желѣзный стержень обвертывается паклей и обмазывается глинистой землей по шаблону. Шпечныхъ ящичковъ три; на каждомъ работаетъ по одному мальчику, кромѣ того двое обматываютъ желѣзные стержни паклей и одинъ обмазываетъ стержни по шаблону глинистой землей.

Формовочныхъ станковъ четыре; расположены они на двухъ чугуныхъ верстакахъ, такъ что заразъ работаетъ четыре человекъ: двое изъ нихъ набиваютъ правыя, а двое—лѣвыя половинки опокъ; кромѣ того четыре человекъ подправляютъ формы, вынимаютъ отрѣзанныя части модели, устанавливаютъ сердечники и готовятъ все къ отливкѣ; отливка производится при участіи всѣхъ рабочихъ. При установкѣ сердечниковъ, для того чтобы повѣрить ихъ и толщину стѣнокъ формы, не поворачиваютъ сердечникъ около оси, а толщину стѣнокъ узнаютъ при помощи чу-

гунныхъ жеребеекъ; потому что, если бы поворачивать сердечники, то цинковыя шейки и подушки послужили бы недолго.

Опокъ въ употребленіи было 105. Для того, чтобы онѣ не нагрѣвались и не сушили бы землю при послѣдующей формовкѣ, отлитые снаряды вынимаютъ изъ земли совершенно красные и охлаждають ихъ на воздухѣ; это впрочемъ замѣтно не вредить качеству снарядовъ.

У цилиндрическаго чековаго отверстія, пересѣкающаго очко 24-хъ фунтовыхъ снарядовъ, есть два углубленія для пальцевъ (фиг. 4 черт. VIII), равно какъ и на снарядахъ 6-ти и 8-ми дюймовыхъ; эти углубленія г. Клифусъ сдѣлалъ на моделяхъ станковъ, слѣдовательно они получаютъ и на отлитыхъ снарядахъ. Отверстіе для чеки просверливается потомъ уже, когда высверлится очко и нарѣжется винтъ, и просверливаніе это производится на особыхъ станкахъ съ быстро вращающимся сверломъ. Хотя работа эта требуетъ большой точности, но при этой точности г. Клифусъ достигъ такой быстроты, что въ сутки просверливаетъ 800 чековыхъ отверстій на трехъ станкахъ.

Приготовленіе снарядовъ идетъ на заводѣ г. Клифуса чрезвычайно успѣшно и удачно; бракъ очень незначителенъ, такъ что надо удивляться, какъ въ такой маленькой литейной успѣвають приготовить снарядовъ такъ много и такъ хорошо. Причина этого заключается въ томъ, что какъ рабочіе такъ и мастеръ очень заинтересованы въ дѣлѣ. Рабочіе, участвующіе въ дѣлѣ снарядовъ, получаютъ усиленную плату, а именно, вмѣсто обыкновенной платы, колеблющейся между 50 коп. и 1 рублемъ, они получаютъ отъ 1 р. 50 к. до 1 р. 80 к. сер. въ смѣну; это разумѣется заставляеть ихъ сильно дорожить мѣстомъ и они работаютъ добросовѣстно. Количество работы опредѣляется урскомъ, если же они отольютъ болѣе того, что

назначено урокомъ, то получаютъ по 20 к. сер. съ каждаго лишняго снаряда.

А чтобы рабочіе формовали и отливали снарядовъ не только много, но и хорошо, на заводѣ г. Клифуса положено, что ежели окажется бракъ, то вмѣсто бракованныхъ снарядовъ, рабочіе должны отлить новые, ничего за это не получая; т. е., другими словами, за каждый бракованный снарядъ рабочіе платятъ трудомъ, равняющимся 20-ти коп. сер. Мастеръ кромѣ жалованья, равняющагося 75 р. сер. въ мѣсяць, получаетъ еще по 3 коп. сер. съ каждаго снаряда, если бракъ менѣе 10%, и по 1 коп. сер., если процентъ брака болѣе.

Приготовление 4-хъ и 12-ти фунтовыхъ снарядовъ.

Намъ удалось видѣть его въ Петрозаводскѣ на александровскомъ казенномъ заводѣ.

Прежде формовка снарядовъ производилась на этомъ заводѣ ручнымъ способомъ, только въ послѣднее время вошли въ употребленіе формовочныя станки и вотъ какимъ образомъ это случилось.

Когда г. Нобель ввелъ на своемъ заводѣ машинную формовку снарядовъ какъ валовое производство и сдѣлались очевидными всѣ выгоды ея, то г. директоръ горнаго департамента, генераль-майоръ Рашетъ купилъ за большую сумму у г. Нобеля формовочный станокъ со всеми принадлежностями къ нему и послалъ его въ Петрозаводскъ для того, чтобы александровскій заводъ могъ воспользоваться этимъ выгоднымъ изобрѣтеніемъ. Станокъ былъ сдѣланъ для формовки цилиндрическихъ снарядовъ большого калибра и совершенно сходенъ съ тѣмъ, который изображенъ на фиг. 7, 8 и 9 черт. VIII. Однако машинная формовка тогда не ввелась, а только въ послѣднее время, когда данъ былъ большой парядъ снарядовъ прусской системы 4-хъ и

12-ти фунтоваго калибра, станокъ этотъ передѣляли такъ, чтобы можно было формовать на немъ эти снаряды; теперь сдѣлали еще три такихъ станка и производство идетъ въ большихъ размѣрахъ.

Чугунныя рамы, составляющія верстакъ и подъемный механизмъ, оставлены тѣже самыя, какія показаны на фиг. 7, 8 и 9, перемѣнена только подмодельная доска и модели. Расположеніе моделей и соотвѣтствующихъ имъ вырѣзовъ въ подмодельной доскѣ, а также расположеніе литниковъ и путовъ для 4-хъ фунтовыхъ снарядовъ видно на фиг. 12 черт. IX; снаряды 12-ти фунтовые и литники къ нимъ располагаются такимъ же образомъ, только ихъ формуютъ по два, а не по три въ одну опоку. Модели укрѣпляются на общую чугунную строганую доску, соединяющуюся съ стержнемъ *f* (фиг. 7 черт. VIII), которая при надлежащемъ подъемѣ должна упираться въ нижнюю строганую плоскость подмодельной доски и тѣмъ прекращать дальнѣйшій подъемъ.

Модели сдѣланы изъ чугуна; острый уголъ или ласточкинъ хвостъ у нихъ отъемный, также какъ на заводѣ г. Клифуса.

Расположеніе снарядовъ и литниковъ очень нехорошо. Гораздо было бы удобнѣе у 12-ти фунтовыхъ снарядовъ сдѣлать одинъ общій литникъ, какъ мы то видѣли при 24-хъ фунтовыхъ снарядахъ; это сэкономило бы чугунъ да и опоки могли бы выйти легче и удобнѣе для работы; кромѣ того, при двухъ отдѣльныхъ литникахъ отливка производится неодновременно, отчего при отливкѣ перваго снаряда газы могутъ повредить форму втораго; точно такое же неудобство встрѣчается и въ расположеніи литниковъ 4-хъ фунтовыхъ снарядовъ (фиг. 12 черт. IX); здѣсь, ежели къ двумъ снарядамъ сдѣлать по одному общему литнику, то можно было бы помѣщать по 4 снаряда въ опоку. Хотя проходу газовъ отъ отливасмаго снаряда въ сосѣднія формы и противодѣйствуютъ тѣмъ, что перегородки между

ними продолжаютъ до плоскости соединенія опокъ и обстрагиваются для болѣе плотнаго соединенія, но это еще не значитъ, чтобы при валовомъ производствѣ газы иногда не проходили и не портили формъ.

Опоки для 12-ти и 4-хъ фунтовыхъ снарядовъ, по причинѣ нехорошаго расположенія литниковъ, тяжелы; правильное наложеніе ихъ на подмодельную доску и половинокъ опокъ одна на другую обуславливается шпинками и отверстиями, но не цинковыми, какъ то дѣлаютъ въ Петербургѣ, а желѣзными, плотно приточенными и прикрошенными одни къ другимъ. Подушки, въ которыя закрѣпляется сердечниковый стержень, также не цинковыя, а просто высверлены въ чугунныхъ стѣнкахъ опоки. Можетъ быть желѣзныя части служатъ дольше цинковыхъ, но онѣ несравненно дороже и могутъ окупиться только при очень большомъ нарядѣ; къ тому же при желѣзныхъ шпинкахъ и подушкахъ становится необходимымъ строганіе плоскостей, соединеніе половинокъ опокъ между собою, а это не дешевая работа. Можно было бы не обращать вниманія на дороговизну желѣзныхъ частей при большомъ нарядѣ, если бы онѣ дѣйствительно ручались за вѣрность отливаемыхъ въ этихъ опокахъ снарядовъ, но такое ручательство можетъ быть скорѣе при цинковыхъ, нежели при желѣзныхъ частяхъ; въ самомъ дѣлѣ, какимъ образомъ можно достигнуть такой математической точности совпаденія осей снарядной формы и сердечника, какая получается, отливая шпинки и подушки изъ цинка прямо на подмодельной доскѣ?

Скрѣпленіе половинокъ опокъ между собою производится не болтами съ чеками, а просто крючками, но это мнѣ кажется неудобнымъ, потому что испортившійся крючокъ не такъ удобно поправлять какъ чеку.

Сердечники готовятъ на желѣзномъ продыравленномъ стержнѣ въ разнимающемся на двѣ части шишеч-

номъ ящикѣ, но разѣемъ здѣсь производится безъ всякихъ направляющихъ плоскостей и стержней. Достоинство вниманія то, что винтовая нарезка въ очкѣ снарядовъ формуется здѣсь изъ земли на сердечниковомъ стержнѣ въ шишечномъ ящикѣ. Въ шишечный ящикъ вставляются мѣдные вкладыши съ винтовой нарезкой противъ того мѣста, которое соответствуетъ очку снаряда, потомъ производится набивка какъ винта такъ и самага сердечника; наформованный и вынутый изъ ящика винтъ смазывается постнымъ масломъ, потомъ этотъ сердечникъ ставятъ въ сушило, отчего нарезка затвердѣваетъ и хорошо сопротивляется удару чугуна при отливкѣ. Противъ этого способа говорятъ, что чугунъ отбѣливается при винтѣ отъ масла, отчего нарезка выкрашивается, когда ее расчищаютъ метчикомъ; не знаю, на сколько это справедливо для другихъ заводовъ, но въ Петрозаводскѣ нарезка выходила очень удачно и рѣдко выкрашивалась отъ метчика.

Отливка разумѣется производится въ сырую землю; приготовленіе снарядныхъ формъ дѣлается обыкновеннымъ способомъ; чугунъ для снарядовъ выплавляется на древесномъ углѣ въ вагранкѣ системы генераль-майора Рашета; онъ получается очень хорошаго качества. Формовочныхъ станковъ въ Петрозаводскѣ три: два для 4-хъ и одинъ для 12-ти фунтовыхъ снарядовъ (въ послѣднее время сдѣлали еще станокъ для 9-ти фунтовыхъ снарядовъ), считая за одинъ станокъ два механизма, изъ которыхъ на одномъ формуется правая, а на другомъ лѣвая половинка снарядной формы.

На одномъ такомъ формовочномъ станкѣ для 4-хъ фунтовыхъ снарядовъ работаютъ четверо; двое изъ нихъ набиваютъ формы на станкѣ, а другіе двое подправляютъ ихъ, устанавливаютъ сердечники и готовятъ все къ отливкѣ; отливка производится постоянно въ продолженіи цѣлаго дня. Эти четыре человека успѣваютъ отлить въ

6-ти часовую смѣну 60 снарядовъ; такъ что всего на двухъ станкахъ при работѣ на двѣ смѣны готовится 240 штукъ. Плату получаютъ поденно безъ всякихъ добавочныхъ и вѣроятно этому надо предписать то, что работа здѣсь идетъ несравненно медленнѣе чѣмъ на заводахъ г. Нобеля и г. Клифуса.

На приготовленіи 12-ти фунтовыхъ снарядовъ работаетъ четыре человекъ, изъ нихъ двое набиваютъ формы и двое подправляютъ ихъ, устанавливаютъ сердечники и скрѣпивъ опоки производятъ отливку. Въ нашу бытность на этомъ заводѣ они работали не на урокъ, а въ видѣ опыта и потому не извѣстна еще была производительность.

Изъ всего предъидущаго описанія ясно видно преимущество машиннаго способа формовки снарядовъ ручнымъ въ техническомъ отношеніи, т. е. въ качествѣ получаемыхъ снарядовъ. Способъ приготовленія формъ на механическомъ станкѣ, формовка сердечниковъ и установки сердечниковъ въ формы уже сами по себѣ ручаются за то, что снаряды получатся правильные и равностѣнные. Но технику должно интересовать также и насколько выгоденъ этотъ способъ, т. е. при какомъ нарядѣ выгодно строить станокъ или при какомъ количествѣ приготовленныхъ снарядовъ станокъ окупится.

На александровскомъ заводѣ готовили 4-хъ фунтовые снаряды въ одно и тоже время ручною и машинною формовкою, что дало возможность сравнить эти два способа и вывести насколько машинная формовка удешевляетъ снаряды и вообще насколько она выгоднѣе ручной.

Изъ прилагаемой здѣсь таблицы, гдѣ сдѣлана сравнительная оцѣнка 1,000 штукъ снарядовъ, приготовленныхъ на александровскомъ заводѣ, видно что одинъ 4-хъ фун-

Оцѣнка 4-хъ фунтовыхъ снарядовъ, приготовленныхъ на александровскомъ казенномъ заводѣ.

При изготовленіи снарядовъ послѣдовало расходовъ.	На 1,000 штукъ снарядовъ, отливаемыхъ въ сырую землю и формуемыхъ ручнымъ способомъ.						На 1,000 штукъ снарядовъ, отливаемыхъ въ сырую землю и формуемыхъ на станкѣ.					
	В		Б		С		Б		С		Б	
	Число.	Пуды.	Фунты.	По цѣнѣ.	На сум Рубли.	му. Коп.	Число.	Пуды.	Фунты.	По цѣнѣ.	На сум Рубли.	му. Коп.
1) По снарядно-литейному цеху.												
a) употреблено чугуна, вторично выплавленного въ вагранкѣ	—	193	30	60 р. 16 к.	116	22 ¹ / ₄	—	193	30	60 р. 16 к.	116 р.	22 ¹ / ₄
b) пало формовыхъ расходовъ, матеріал., припасовъ и инструментовъ	5%	—	—	68 ¹ / ₂	132	60 ¹ / ₄	—	—	—	68 ¹ / ₂	132	60 ¹ / ₄
c) выдано задѣльной платы		—	—	—	—	22	69	—	—	—	—	18	6
d) употреблено артельныхъ матеріаловъ	—	—	—	17 ³ / ₄	177	50	—	—	—	9 ³ / ₄	97	50
и общихъ накладныхъ расходовъ	—	—	—	2 ³ / ₄	27	50	—	—	—	1 ¹ / ₂	15	—
	—	—	—	—	107	87 ¹ / ₄	—	—	—	—	93	40
2) По кузнично-слесарному цеху.												
a) выдано задѣльной платы	—	—	—	9 ³ / ₄	97	50	—	—	—	9 ³ / ₄	97	50
b) употреблено артельныхъ матеріаловъ	—	—	—	2	20	—	—	—	—	2	20	—
c) пало расходовъ на содержаніе цеха съ употребленіемъ инструментовъ	—	—	—	—	41	1	—	—	—	—	41	1
d) за окраску съ употребленіемъ матеріаловъ	—	—	—	—	13	75	—	—	—	—	13	75
Итого	—	—	—	—	756	64 ³ / ₄	—	—	—	—	645	4 ¹ / ₂
Изъ числа отлитыхъ снарядовъ послѣдовало:												
Браку по отливкѣ и сдачѣ	300	56	10	45	25	31 ¹ / ₄	300	56	10	45 к.	25	31 ¹ / ₄
При отдѣлкѣ въ тратѣ	—	6	10	—	—	—	—	6	10	—	—	—
Затѣмъ осталось годныхъ снарядовъ	700	131	10	—	731	33 ¹ / ₂	700	131	10	—	619	73 ¹ / ₄
Къ снарядамъ приготовлено цинковыхъ пробокъ	700	4	15	20	140	—	700	4	15	20	140	—
Слѣдовательно 4-хъ фунтовые снаряды съ цеховыми и накладными расходами, обходятся	700	135	25	6 р. 43 к.	871	33 ¹ / ₂	700	135	25	5 р. 56, 6 к.	759	73
Или одна штука	—	—	—	1 24 ¹ / ₂	—	—	—	—	—	1 — 8 ¹ / ₂ «	—	—

товый снарядъ, отливаемый въ сырую землю, при ручной формовкѣ стбитъ 1 р. 24¹/₂ к., тогда какъ этотъ же самый снарядъ при машинной формовкѣ обходится въ 1 р. 8¹/₂ к. сер., слѣдовательно отъ каждаго снаряда сберегается по 16 к. сер.

(См. таблицу.)

Теперь если мы будемъ знать стоимость станка, то можно будетъ легко рассчитать при какомъ количествѣ наряда этихъ снарядовъ выгодно строить станокъ.

Вотъ какое свѣдѣніе дали мнѣ по этому поводу на александровскомъ заводѣ. На приготовленіе станка для формовки въ одну опоку трехъ снарядовъ 4-хъ фунтоваго калибра и къ нему 7-ми опокъ употреблено.

1) Главныхъ матеріаловъ:

Чугуна въ свинкахъ.	106 п.	по 65 к.	=	68 р. 90 к.
Жельза сортового	6	» —	2 р.	= 12 » — »
Мѣди	12 ф.	по 12 р. 90 к.	=	3 » 38 ¹ / ₂ »
Цинку	6	» —	3 » 90 »	= 58 ¹ / ₂ »
Угля	3 ¹ / ₄ »	—	1 » 50 »	= 4 р. 87 ¹ / ₂ »
				<hr/>
				90 р. 24 ¹ / ₂ к.

2) Задѣльной платы включитель-
но съ мелочными матеріалами и
инструментами на отдѣлку частей
станка

540 р. 72¹/₂ к.

Итого. 630 р. 97 к.

Слѣдовательно, если считать примѣрно 30 р. 97 к. стоимостью ломъ, которая получится тогда, когда станокъ окажется ненужнымъ, то затрата капитала на устройство станка будетъ 600 р. с., и этотъ капиталъ воротится

послѣ приготовленія $\frac{600}{0,16} = 3,750$ снарядовъ. И такъ,

если данъ на заводѣ нарядъ 4-хъ фунтовыхъ снарядовъ

въ количествѣ не меньшемъ 3,750 штукъ, то выгодно строить станокъ, потому что не только воротится затраченный капиталъ, но и снаряды выйдутъ чище и правильнѣе ¹⁾).

Для снарядовъ другихъ калибровъ выгода машинной формовки не такъ значительна, но она все-таки несомнѣнно существуетъ и ее всегда можно рассчитать, подобно тому какъ показываетъ таблица.

Цѣна же станковъ для другихъ калибровъ должна быть ниже, да и станокъ для 4-хъ фунтовыхъ снарядовъ можно сдѣлать дешевле, если выкинуть тѣ лишнія работы, о которыхъ я упоминалъ, описывая станокъ александровскаго завода.

Въ заключеніе я позволю себѣ сдѣлать нѣсколько замѣчаній, которыя будутъ очень полезны для тѣхъ, кто сознавъ пользу машинной формовки, захочетъ вводить ее на заводахъ.

Машинная формовка можетъ принести выгоду тогда, когда въ литейной есть заказъ приготовить большое количество вещей по одной и той же модели. Какова бы ни была форма вещи, если только она небольшихъ размѣровъ, формовочный станокъ надо строить на тѣхъ же принципахъ, какъ и станокъ для снарядовъ.

Артиллерійскіе снаряды всѣхъ системъ и всѣхъ калибровъ могутъ формоваться на станкахъ и это тѣмъ выгоднѣе, чѣмъ больше нарядъ. Отливка ихъ должна производиться въ сырыя формы; впрочемъ, формы большихъ снарядовъ лучше сушить, потому что сырой песокъ не всегда можетъ при этомъ выдержать напора чугуна, а слѣдовательно не всегда получится правильный снарядъ.

1) Этотъ выводъ еще очень умѣренъ, на самомъ дѣлѣ выгода машинной формовки, по отзыву г. Клифуса, гораздо значительнѣе.

Изъ снарядовъ прусской системы 8-ми дюймовые еще требуютъ просушки формы, другіе же калибры можно смѣло отливать въ сырой песокъ.

Снаряды 8-ми и 6-ти дюймовые для удобства работы надо помѣщать по одному въ каждую опоку; 24-хъ, 12-ти и 9-ти фунтовые выгодноѣ помѣщать по два въ опоку съ однимъ общимъ литникомъ, а 4-хъ фунтовые выгодно помѣщать по четыре въ опоку съ двумя литниками, но такъ какъ отливка будетъ производиться, слѣдовательно, неодновременно, то чтобы газы, отдѣляющіеся отъ первой пары снарядовъ, не могли испортить формы другой пары надо, чтобы перегородка опоки между обѣими парами доходила до плоскости соединенія половинокъ опоки и была бы даже выстрогана въ плоскости соединенія, такъ что когда половинки опоки сложены, то опока имѣла бы видъ двухъ отдѣльныхъ опокъ, соединенныхъ только для удобства формовки.

Опоки надо проектировать такъ, чтобы онѣ были по возможности легче, толщину стѣнокъ надо дѣлать отъ $\frac{3}{8}$ до $\frac{5}{8}$ ".

Шпинки для правильнаго складыванія половинокъ опоки, и подушки для закрѣпленія сердечника надо дѣлать цинковые такимъ способомъ, который я описалъ, говоря о станкѣ г. Нобеля. Это очень вѣрно и достаточно прочно.

Скрѣпленіе опокъ между собою надо дѣлать болтами и чеками, а не крючками.

Модель дѣлать чугунную, а если можно то лучше мѣдную. Ее надо тщательно обточить и даже полировать. Отрѣзанную часть модели или ласточкинъ хвостъ надо дѣлать изъ стали, чтобы она дольше сохраняла свою форму, или за отсутствіемъ стали—изъ желѣза; мѣдныя же части скоро портятся.

Вырѣзь въ подмодельной доскѣ соотвѣтственно боковому очертанію модели долженъ быть сдѣланъ очень тща-

тельно, такъ чтобы между его очертаніемъ и моделью почти совсѣмъ не просвѣчивало. Стѣнки вырѣза должны быть почти отвѣсны, т. е. уголъ между стѣнками вырѣза и верхнею плоскостью подмодельной доски долженъ по возможности приближаться къ прямому, ибо чѣмъ онъ прямѣе, тѣмъ стѣнки вырѣза дольше не истираются.

Если при дѣлѣ вырѣза нечаянно выпилили больше надлежащаго или чугуны выкрошился, то не надо бросать подмодельную доску, а сдѣлать только въ испорченномъ мѣстѣ мѣдную вставку и опилить ее какъ нужно.

Подъемный механизмъ надо выбирать такой, чтобы онъ былъ по возможности легче и проще; въ этомъ отношеніи я могу рекомендовать тотъ механизмъ, который г. Нобель сдѣлалъ въ послѣднее время, устроивая станокъ для 9-ти фунтовыхъ снарядовъ (фиг. 13 черт. IX). Подъемъ здѣсь производится эксцентрикомъ. *a* есть собственно эксцентрикъ или кривошипъ, сидящій на оси *b* и двигающійся посредствомъ рукоятки; *c* — мѣдный вкладышъ, скользящій въ чугунной рамѣ *d*; на эту раму въ гнѣздо *e* ставится стержень *f* и закрѣпляется въ гнѣздѣ чекою; стержень этотъ ходитъ въ направляющей втулкѣ и несетъ на себѣ чугунную доску съ моделью. Весь механизмъ собирается на чугунномъ кронштейнѣ, которой за лапы *gg* подвѣшивается къ подмодельной доскѣ. Для того, чтобы модель не могла имѣть ни малѣйшаго бокового движенія, которое вредно дѣйствуетъ на очертаніе вырѣза, чугунная доска, поддерживающая модель, ходитъ въ двухъ направляющихъ кулисахъ, прикрѣпленныхъ къ нижней плоскости подмодельной доски. Этотъ механизмъ и хорошъ и простъ. При устройствѣ станка для снарядовъ сферическихкихъ или для цилиндрическихкихъ можно не опускать полумодель сквозь подмодельную доску, а просто поворачивать ее около своей оси, для того чтобы вынуть изъ земли. Шпичечный ящикъ для большихъ сердечниковъ надо дѣлать та-

кой какъ показывается фиг. 9 черт. IX, а для маленькихъ— какъ показывается фиг. 6 черт. IX. Стержни такіе же какой виденъ на фиг. 6 и 8 черт. IX.

Вообще при приготовленіи станка, шинечнаго ящика, онокъ и стержней надо стараться дѣлать ихъ какъ можно вѣрнѣе; чѣмъ правильнѣе и тщательнѣе приготовлены эти приборы, тѣмъ правильнѣе будутъ приготовляемые въ нихъ снаряды.

Но еще недостаточно хорошо приготовить все приспособленія; чтобы приготовленіе снарядовъ пошло успѣшно и удачно, надо правильно организовать рабочій трудъ.

Изъ продолжительнаго наблюденія за ходомъ работъ по приготовленію снарядовъ и изъ сравненія производствъ заводовъ частныхъ съ казенными, я пришолъ къ тому убѣжденію, что для успѣшнаго хода дѣла рабочіе и мастера должны быть непременно заинтересованы въ дѣлѣ значительнымъ процентомъ съ годныхъ издѣлій, и что дѣло пойдетъ тѣмъ лучше, чѣмъ хорошій ходъ его выгоднѣе для рабочихъ.

Убѣжденіе это раздѣляютъ все сколько нибудь занимавшіеся или слѣдившіе за производствомъ снарядовъ; это заинтересовыванье дѣятелей считается закономъ, обуславливающимъ успѣшный и выгодный для всѣхъ ходъ дѣла.

Изъ этого слѣдуетъ, что на казенныхъ заводахъ, если они не перейдутъ въ частныя руки, только тогда можетъ пойти успѣшное и удачное приготовленіе снарядовъ, и только тогда заводы эти будутъ въ состояніи вступать въ конкуренцію съ заводами частными, когда рабочіе и мастера будутъ заинтересованы въ дѣлѣ, подобно тому какъ они заинтересованы у г. Клифуса или г. Нобеля. Строгостью и крутыми мѣрами, какъ показала практика, тутъ мало можно сдѣлать.

Только что окончилъ я эту статью, какъ мнѣ удалось побывать въ шпандаускомъ арсеналѣ, расположенномъ около Берлина и увидѣть тамъ приготовленіе снарядовъ прусской системы.

Сверхъ всякаго ожиданія, оказалось что Пруссія въ этомъ отстала отъ Россіи или, вѣрнѣе, отъ нашихъ петербургскихъ заводчиковъ. Хотя снаряды готовятъ тамъ также чисто, но работа идетъ тихо и снаряды обходятся дорого, потому что тамъ формовка ихъ производится руками, а не на станкахъ. Шпичечные ящики устроены тамъ на подобіе фиг. 6 и 7 черт IX, но гораздо хуже. Плоскости соединенія опокъ выстроганы, шпинки, отверстія и подушки для закрѣпленія сердечниковъ выточены въ тѣлѣ опокъ, а о цинковыхъ частяхъ, столь удобныхъ и такъ удешевляющихъ приготовленіе опокъ, тамъ не имѣютъ понятія.

То что я видѣлъ въ шпандаускомъ арсеналѣ убѣдило меня, что еще слишкомъ недостаточно познакомиться съ идеей механической формовки, чтобы можно было ввести ее: тамъ хотя и выписали формовочный станокъ изъ Англіи для сферическихъ снарядовъ, но не сдумали примѣнить его къ дѣлу и станокъ стоитъ теперь безъ употребленія. Разумѣется этого бы не случилось, если бы тамъ были извѣстны всѣ мелочи приспособленій, которыя я видѣлъ на заводахъ г. Нобеля и г. Клифуса.

Горный инженеръ Износковъ.

Дортмундъ,
18-го іюня 1867 г.

О приготовленіи желѣза для цѣпей.

Въ концѣ 1864 г., кораблестроительный департаментъ морского министерства сообщилъ горному, что начальство воткинскаго завода, за встрѣтившимися недоразумѣніями по буквальному примѣненію правилъ приготовленія цѣпныхъ канатовъ, прекратило сдачу ихъ въ морское вѣдомство.

По затребованіямъ по этому предмету свѣдѣніямъ оказалось, что комисіонеръ морского вѣдомства, не смотря на доброкачественность канатовъ и совершенную благонадежность ихъ, доказанную растяженіемъ на цѣпопробной машинѣ, по наружному осмотру цѣпей забраковалъ весьма значительное количество звѣсьевъ въ двухъ канатахъ; что діаметръ желѣза во всѣхъ частяхъ оказывался одинаковый и надлежащей мѣры, но что длина и ширина звѣсьевъ была нѣсколько короче определенной правилами, которыми до сего руководствовались и въ которыхъ ничего не было сказано на сколько звѣнья могутъ быть короче нормальнаго размѣра.

Звѣнья въ воткинскомъ заводѣ до того времени готовились на 0,1 короче требуемаго размѣра въ видахъ удлиненія ихъ при пробѣ каната растяженіемъ, ибо при повторительныхъ пробахъ, установленныхъ инструкціею, тѣ звѣнья, которыя были короткими до пробы и подлежащими браку, оказывались послѣ пробы растяженіемъ длиннѣе установленной мѣры и слѣдовательно могли бы браковаться по совершенно обратной причинѣ.

Въ правилахъ, составленныхъ г. Окуневымъ и изданныхъ въ 1849 г. въ Николаевѣ, которыми заводъ руководствовался при выдѣлкѣ цѣпей, ни слова не говорится, что звѣнья могутъ быть короче, и если подъ этимъ умалчиваніемъ разумѣть, что они должны готовиться от-

нюдь не короче нормальной длины, необходимо выйдетъ, что звѣнья, приготовленныя въ надлежащій размѣръ, при пробѣ на гидравлическомъ прессѣ растяженіемъ, всегда удлинятся. Тоже самое будетъ и относительно ширины звѣньевъ: послѣ пробы они всегда сдѣлаются уже данныхъ размѣровъ — и именно оттого, что они удлинятся.

Если цѣпи сдавались въ морское вѣдомство съ ничтожными противъ правилъ отступленіями, то, во всякомъ случаѣ, необходимо было вырѣшить нѣкоторыя неясности этихъ правилъ, на которыя указываетъ горное вѣдомство для того, чтобы, по возможности, примѣнить ихъ къ существующему способу приготовления цѣпей. Эти неясности правилъ заключаются въ слѣдующемъ:

1) Длина и ширина звѣньевъ, вертлюговъ и скобъ не должны превосходить размѣреній болѣе, какъ на $\frac{1}{10}$ часть толщины обыкновеннаго звѣна цѣпи.

2) Если вѣсъ цѣпи не превосходитъ требуемаго, болѣе какъ на $\frac{1}{20}$, тогда измѣренія и вѣсъ ея признаются правильными.

3) Если во время пробы нѣкоторыя звѣнья подались или надсѣлись, то ихъ должно перемѣнить, вставить новые и снова пробовать, доколѣ цѣпь отъ даннаго усилія не получитъ ни малѣйшаго измѣненія.

4) Для выдѣлки цѣпныхъ канатовъ на уральскихъ заводахъ должно употребляться лучшее 3-хъ сварочное пудлинговое желѣзо; распорки дѣлаться изъ мягкаго чугуна.

Если въ артиллерійскихъ снарядахъ, орудіяхъ и другихъ издѣліяхъ, въ которыхъ дѣйствительно необходима большая точность размѣровъ, обыкновенно допускается ремедіумъ выше и ниже нормальнаго размѣра, то звѣнья цѣпного каната, вѣрный размѣръ которыхъ далеко не имѣетъ той важности, какъ размѣры снарядовъ, скорѣе

могутъ быть короче, но крайней мѣрѣ на столько же, на сколько они допускаются длиннѣе.

Руководствуясь примѣромъ ижорскаго адмиралтейскаго завода, гдѣ цѣпныя звѣнья завариваются короче на $\frac{1}{8}$ дюйма, воткинскіи заводъ дѣласть ихъ также нѣсколько короче, въ расчетѣ, что при повторенной нѣсколько разъ пробѣ каната растяженіемъ они удлинятся, а ежели нѣкоторыя и не достигнутъ нормальной длины, то не болѣе, какъ на $\frac{1}{10}$ толщины желѣза, т. е. на сколько допускается превышеніе длины.

Правила, составленныя г. Окуневымъ по выдѣлкѣ цѣпныхъ канатовъ, можно принимать, какъ весьма полезное руководство при изготовленіи ихъ; но держаться ихъ буквально, въ смыслѣ инструкціи, нельзя, тѣмъ болѣе, что правила эти имѣютъ нѣкоторые пропуски, неясности и даже ошибки. Такъ всѣ цѣпей въ таблицахъ г. Окунева показанъ значительно болѣе дѣйствительнаго и болѣе того, какой принять въ таблицахъ англійскаго и французскаго адмиралтействъ для цѣпей тѣхъ же размѣровъ.

Въ правилахъ г. Окунева сказано, что звѣнья, которыя во время пробы подались или надсѣлись, должны замѣняться новыми. Здѣсь подъ словомъ надсѣлись надобно разумѣть не вытягиваніе ихъ, ибо всякое звѣно при растяженіи болѣе или менѣе подается въ длину (кромѣ сдѣланныхъ изъ очень твердаго желѣза); но трещины, появляющіяся на слабомъ, или худо заваренномъ желѣзѣ. Такъ, вѣроятно, понимается это выраженіе и въ ижорскихъ заводахъ, гдѣ всѣ звѣнья завариваются обыкновенно на $\frac{1}{8}$ д. короче, въ томъ предположеніи, что они вытянутся, или подадутся при пробѣ. Умалчиваніе же, что звѣнья могутъ быть короче нормальнаго размѣра на $\frac{1}{10}$ толщины желѣза, т. е. на сколько они допускаются длиннѣе, можно, кажется, считать пропускомъ, ибо неестественно предполагать, чтобы въ цѣпныхъ звѣньяхъ нужна была такая

точность размѣровъ, когда существоваше достоинство ихъ — прочность.

Воткинское заводууправленіе сознавая, что доброта желѣза и прочная заварка звѣнцевъ составляютъ самыя главныя достоинства цѣпей, приготовляетъ для этого желѣзо съ особеннымъ тщаніемъ и изъ лучшихъ матеріаловъ. Хотя въ правилахъ г. Окунева и сказано, что для цѣпей слѣдуетъ употреблять желѣзо пудлинговое 3-хъ сварочное; но изъ многихъ опытовъ, произведенныхъ въ воткинскомъ заводѣ съ цѣлью опредѣлить наиболѣе пригодное для этого желѣзо, лучшимъ оказалось для этого пудлинговое 2-хъ сварочное. Желѣзо 3-хъ сварочное, какъ весьма мягкое, не оказываетъ такого сопротивленія разрыву, какъ 2-хъ сварочное, которое, имѣя достаточную тягучесть, разрывается при усилии отъ 24-хъ до 28-ми тоннъ на квадратный дюймъ, а иногда и при 30-ти тоннахъ.

На адмиралтейскомъ заводѣ Герильи, во Франціи, при приѣмѣ отъ поставщиковъ пудлинговаго цѣпного желѣза, оно испытывается на разрывъ, при усилии 20,3 тоннъ на квадратный дюймъ, причемъ прутки его могутъ вытягиваться отъ 10 до 16% первоначальной длины; въ воткинскомъ же заводѣ вся партія цѣпного желѣза бракуется, если бруски, взятые на пробу, не выдержатъ 22 тоннъ; средній же выводъ изъ многихъ испытаній цѣпного желѣза оказывается въ 27,3 тоннъ и можетъ служить полнымъ достаточнымъ ручательствомъ въ прочности желѣза.

Проба цѣпей растяженіемъ посредствомъ гидравлическаго пресси производится по нѣскольку разъ, пока всѣ звѣнья не выдержатъ усилия, опредѣленнаго въ таблицахъ и составляющаго до 11,4 тонна на 1 квадрат. дюймъ ¹⁾. Ко-

¹⁾ Во Франціи оно принято въ 17 килогр. на 1 квадрат. миллиметръ, что составитъ 10¹/₂ тоннъ на 1 квадрат. дюймъ.

нечно, что усиливать это растяженіе не слѣдуетъ, дабы оно не перешло за предѣлъ прочности сопротивленія жельза и не повредило бы крѣпости его. Для обнаруженія дурныхъ сварокъ въ звѣньяхъ, по цѣпи, въ натянутомъ состояніи, ударяютъ нѣсколько разъ молотомъ; отъ сотрясенія при этомъ происходящаго дѣлаются явственными, въ большей части случаевъ, дурныя и неблагонадежныя сварки.

При такихъ мѣрахъ, принимаемыхъ воткинскимъ заводоуправленіемъ относительно выдѣлки цѣпей и при постоянномъ стремленіи улучшить и развить это производство, кажется, можно надѣяться на благонадежность, изготовляемыхъ на горныхъ заводахъ цѣпныхъ канатовъ для флота. Не касаясь наружной отдѣлки и точности размѣровъ, какъ предметовъ второстепенной важности, заводоуправленіе тѣмъ не менѣе принимаетъ и въ этомъ отношеніи надлежащія мѣры для достиженія совершенства. Такимъ образомъ, по распоряженію главнаго начальника, въ 1864 году командированъ былъ въ воткинскій заводъ англійскій кузнечный мастеръ (служащій по контракту въ екатеринбургскихъ заводахъ), долгое время работавшій на заводахъ Броуна и Ленокса при выдѣлкѣ цѣпей для королевскаго флота. Кузнецу этому было вмѣнено въ обязанность сверхъ обученія нашихъ рабочихъ лучшей заварки звѣньевъ, пріучить ихъ и къ тщательной наружной отдѣлкѣ и къ соблюденію точности въ размѣрахъ.

Недоразумѣнія, возникшія по приему цѣпей, вслѣдствіе нѣкоторыхъ неясностей правилъ, конечно, одинаково невыгодны для обѣихъ сторонъ и потому горный департаментъ, соглашаясь съ мнѣніемъ главнаго начальника уральскихъ горныхъ заводовъ, просилъ кораблестроительный департаментъ:

1) Составить новую таблицу вѣса цѣпей, такъ какъ въ приложенной къ правиламъ таблицѣ онъ показанъ значи-

тельно большимъ и согласовать вѣсь ихъ съ дѣйствительнымъ, который довольно сходенъ, по большей части, съ вѣсомъ, показаннымъ въ таблицахъ англійскаго и французскаго адмиралтействъ.

2) Допустить ремедиумъ въ цѣпныхъ звѣньяхъ на $\frac{1}{10}$ толщины желѣза, какъ болѣе, такъ и менѣе нормальныхъ размѣровъ.

3) Если бы во время пробы нѣкоторые звѣнья дали бы трещины, то разбивъ ихъ, замѣнять новыми и снова пробовать цѣпь, пока въ ней отъ полного напряженія не будетъ оказываться болѣе поврежденныхъ звѣньевъ.

4) Цѣпь, натянутую во время пробы ударять три раза молоткомъ, вѣсомъ отъ 5 до 10 фунтовъ, для сотрясенія ея и обнаруженія черезъ то худыхъ заварокъ.

5) Желѣзо для выдѣлки цѣпей употреблять пудлинговое двухъ или трехъ-сварочное, смотря потому, которое будетъ прочнѣе; во всякомъ случаѣ, при предварительной пробѣ прутковъ этого желѣза оно должно разрываться не менѣе, какъ при усилии 22 тоннъ на квадратный дюймъ сѣченія.

Впрочемъ весьма полезно бы испытать на приготовленіе цѣпей и кричное двусварочное желѣзо, тѣмъ болѣе, что при введеніи цѣпного производства въ воткинскомъ заводѣ, сколько мнѣ помнится, кричное двусварочное желѣзо признано было лучшимъ.

Чтоже касается до цѣпей безъ распорокъ, то таковыя достаточно пробовать грузомъ въ $\frac{2}{3}$ противъ цѣпей съ распорками соответствующей толщины.

Приготовленіе въ воткинскомъ заводѣ цѣпей достигло уже такихъ размѣровъ, что едва ли заводъ не можетъ удовлетворить всѣхъ потребностей нашего флота при нынѣшнемъ его состояніи; къ сожалѣнію, встрѣчаемыя до сего времени затрудненія въ сдачѣ цѣпей препятствуютъ выполненію требованій морскаго министерства.

Изъ отзыва кораблестроительнаго департамента по сему предмету видно, что въ ижорскомъ заводѣ цѣнное желѣзо готовится изъ обрѣзковъ отъ котельныхъ листовъ, пробокъ и т. п., очищенныхъ предварительно отъ ржавчины; что эти обрѣзки складываются въ пакеты, около двухъ пудовъ въсомъ, провариваются въ печахъ и проковываются подъ молотомъ въ полосы, шириною около $4\frac{1}{2}$ дюйм. и около $2\frac{1}{2}$ дюйм. толщиною, которыя потомъ складываются по двѣ, снова провариваются и прокатываются въ полосы въ $4\frac{1}{2}$ дюйма шириною и въ $\frac{3}{4}$ дюйма толщиною, которыя потомъ разрѣзываются на пласти въ 2 фута длиною и эти послѣднія складываются опять по шести штукъ, вновь провариваются и прокатываются окончательно въ круглое желѣзо.

Что на приготовленіе цѣнныхъ канатовъ не употребляютъ въ ижорскомъ заводѣ пудлинговаго 3-хъ сварочнаго желѣза, потому что оно, какъ слишкомъ мягкое и тягучее, признано для этого негоднымъ, въ доказательство чего приводятся цѣнные канаты воткинскаго завода, для которыхъ употреблено (?) 3-хъ сварочное пудлинговое желѣзо, выдѣланное изъ гороблагодатскаго чугуна. Оговаривая, что цѣнные канаты воткинскаго завода сдѣланы изъ очень хорошаго желѣза, но только не для цѣпей, приводится въ примѣръ, что въ началѣ прошедшаго года въ адмиралтейскихъ ижорскихъ заводахъ были испробованы восемь цѣнныхъ канатовъ, толщиною въ $1\frac{1}{2}$ дюйма, доставленныхъ съ воткинскаго завода и что цѣпи эти, хотя и выдержали надлежащую пробу, но звѣнья, вслѣдствіе мягкости желѣза, такъ много вытягивались (?), что ихъ необходимо было вырубать и замѣнять новыми.

Но въ такомъ случаѣ по нашему мнѣнію и то желѣзо, которое употребляется въ ижорскомъ заводѣ на приготовленіе цѣпей врядъ ли будетъ годно и едва ли мягкость его не превзойдетъ пудлинговаго 3-хъ свароч-

паго. Казалось бы, что складку въ пакеты было бы гораздо лучше ограничить двумя разами, что повлекло бы за собою и сокращеніе угара въ желѣзѣ, всегда болѣе или менѣе значительнаго при употребленіи пакетовъ. По мягкости такое желѣзо едва ли не превзойдетъ пудлинговое 3-хъ сварочное, изъ котораго въ воткинскомъ заводѣ, по крайней мѣрѣ въ бытность мою тамъ управителемъ, не приготовляли заклѣпочнаго желѣза, между тѣмъ, какъ изъ складокъ желѣзныхъ обрѣзковъ, три раза проваренныхъ, всегда выходило прекрасное заклѣпочное желѣзо, отъ котораго, по преимуществу, требуется мягкость.

Далѣе указываются условія, которымъ должно удовлетворять цѣпное желѣзо; они суть: 1) желѣзо должно быть прокатано равномернo отъ одного конца до другого;

2) оно не должно имѣть трещинъ и значительныхъ плѣнь;

3) діаметръ цѣпнаго желѣза всегда долженъ быть на $\frac{1}{32}$ болѣе требуемаго діаметра цѣпи.

4) изломъ надрубленнаго и отломаннаго желѣза, но не разорваннаго, долженъ быть мелкозернистый (?) и совершенно однородный.

5) нагрѣтое добѣла цѣпное желѣзо, при загибаніи подъ прямымъ угломъ, разгибаніи и вторичномъ загибаніи въ противоположную сторону, не должно треснуть внутри угла болѣе $\frac{1}{3}$ толщины; трещина эта должна имѣть видъ разрыва, а не ровнаго сѣченія и

6) степень сопротивленія разрыву цѣпнаго желѣза, выведенная изъ опытовъ Тельфорда, Годкинсона, Едвонъ Кларка и Кюркельди, средняя, должна быть въ 24 тонны на квадратный дюймъ.

Конечно все эти условія, за исключеніемъ § 4, должны быть строго соблюдаемы и можно быть вполне увѣреннымъ,

что цѣпное желѣзо воткинскаго завода, приготовляемое, какъ намъ извѣстно, съ особымъ стараніемъ, будетъ несравненно лучше того, которымъ обуславливаются качества, показанныя въ § 5. Съ своей стороны мы не видимъ особенно хорошихъ качествъ въ томъ желѣзѣ, которое будучи нагрѣто добѣла, при вторичномъ загибаніи подѣ прямымъ угломъ даетъ трещины, хотя и небольшія. Выдѣланное на древесномъ углѣ, изъ хорошаго гороблагодатскаго чугуна, воткинское желѣзо для цѣпей далеко лучше.

Что же касается до § 4, то намъ кажется, что подобное условіе не должно имѣть мѣста при цѣпномъ желѣзѣ. Мелкозернистый изломъ характеризуетъ твердость желѣза и отсутствіе въ немъ тягучести — качества, необходимыхъ для цѣпныхъ канатовъ. Катаное желѣзо всегда будетъ мягче кованаго, которое отъ наклѣпки подѣ молотомъ принимаетъ зернистый изломъ, какъ признакъ нѣкоторой твердости. Впрочемъ и катаное желѣзо иногда показываетъ зернистый изломъ, когда оно выкатывалось въ валахъ въ нѣсколько холодномъ состояніи, что совершенно почти равносильно наклѣпки подѣ молотомъ; такое желѣзо отнюдь не должно быть, по нашему убѣжденію, употребляемо на выдѣлку цѣпей. Самъ кораблестроительный департаментъ говоритъ далѣе, что по излому въ разрывѣ невозможно опредѣлять качества желѣза, потому что прокатное желѣзо всегда почти будетъ имѣть въ разрывѣ изломъ волокнистый.

Конечно, чтобы удовлетворить всѣмъ строгимъ требованіямъ цѣпнаго желѣза, необходимо, по нашему личному убѣжденію, обращать особенно строгое вниманіе на сортировку желѣза и матеріаловъ, идущихъ на его приготовленіе. Казалось бы, для достиженія этого, необходимо было бы постановить особые уроки на выдѣлку цѣпнаго желѣза, подвергать его самой строгой, по возможности,

подробной пробѣ и употреблять на выдѣлку его куски совершенно проваренные и строго бракованные.

Безъ всякаго сомнѣнія, что прочность каната зависитъ отъ каждаго отдѣльнаго звѣна и отъ совершенства сварки звѣньевъ.

Проба цѣпного каната въ 11,46 тоннъ на квадратный дюймъ недостаточна для убѣжденія въ совершенствѣ сварки; увеличивая же пробу, можно насадить канатъ и повредить сваркѣ, которая можетъ и не оказать никакихъ видимыхъ признаковъ поврежденія; слѣдовательно, для узнанія совершенства сварки, по весьма справедливому заключенію кораблестроительнаго департамента, остается одно только средство: тщательный осмотръ послѣ пробы каждаго отдѣльнаго звѣна, которые, въ ижорскомъ заводѣ, по удостовѣренію департамента, *осматриваются въ микроскопъ* (?).

Соглашаясь съ тѣмъ, что правила о выдѣлкѣ цѣпныхъ канатовъ, изданныя въ 1849 г. при черноморскомъ гидрографическомъ депо, дѣйствительно недостаточны, кораблестроительный департаментъ говоритъ, что въ настоящее время онѣ требуютъ измѣненій и дополненій.

Въ настоящее время цѣпные канаты дѣлаются длиною не въ 100, какъ прежде, а въ 150 сажень, а потому каждый канатъ составляется изъ двѣнадцати отдѣльныхъ смыковъ, длиною каждый по 12½ сажень.

Соглашаясь съ тѣмъ, что 3-хъ сварочное пудлинговое желѣзо слишкомъ мягко для выдѣлки цѣпей, кораблестроительный департаментъ допускаетъ выдѣлку ихъ изъ 2-хъ сварочнаго пудлинговаго желѣза, но съ соблюденіемъ процесса пудлингованія, принятаго на адмиралтейскихъ ижорскихъ заводахъ.

Не имѣя привычки осуждать все чужое и хвалить только свое, мы, однакоже, не видимъ особенной надоб-

ности придерживаться такъ называемому *процессу пудлингованія*, принятому въ ижорскихъ заводахъ.

Изъ описанія приготовленія цѣнного желѣза видно, что оно производится сваркою въ пакетахъ стараго желѣза и что какъ будто бы эта сварка производится въ пудлинговыхъ печахъ, почему и самый процессъ названъ кораблестроительнымъ департаментомъ пудлингованіемъ.

Позволимъ себѣ остановиться на этомъ, чтобы доказать техникамъ морского вѣдомства, что они ошибаются, подозрѣвая въ своей обработкѣ желѣза такую систему, которая заслуживала бы подражанія.

Начать съ того, что подъ процессомъ пудлингованія надо разумѣть исключительно обезуглероживаніе чугуна, т. е. обращеніе его въ желѣзо, а вовсе не сварку пакетовъ, которая въ совершенствѣ можетъ быть производима только въ сварочныхъ печахъ. Допускать же сварку пакетовъ въ пудлинговыхъ печахъ, да еще пакетовъ съ такимъ мелкимъ желѣзомъ (около 1½ д. въ квадратъ, какъ сказано въ отношеніи кораблестроительнаго департамента) значитъ: или не сваривать желѣза, или допуская удостовереніе ижорскаго завода, что желѣзо получается весьма хорошаго качества (?) — допускать излишнюю и бесполезную трату времени и угара.

Указывая на сборку пакетовъ намъ рекомендуютъ, что *слѣдуетъ* крошить старое желѣзо, идущее въ пакеты на куски въ 1½ д. въ квадратъ. Не вижу я необходимости въ этомъ крошеніи, которое само по себѣ составляетъ лишнюю работу; притомъ же пакеты съ весьма мелкимъ желѣзомъ необходимо дадутъ болѣе значительный угаръ. Правда, что составлять пакеты надобно плотно, что старое желѣзо лучше очистить отъ ржавчины; но подборъ обрѣзковъ въ опредѣленную мѣру есть по меньшей мѣрѣ ни къ чему не ведущая роскошь, если только роскошью

можетъ быть названо все то, что влечетъ за собою лишніе расходы.

Точно также нѣтъ никакой надобности безусловно держаться размѣру желѣза, идущаго на складки въ пакеты, изъ котораго катается цѣпное желѣзо. Такъ на ижорскомъ заводѣ послѣднія полосы, изъ которыхъ по проваркѣ ихъ въ пакетахъ, выкатывается круглое желѣзо, готовятъ въ $4\frac{1}{2}$ д. шириною и въ $\frac{3}{4}$ д. толщиною и слѣдовательно пакетъ составляется изъ шести полосъ. Было бы проще полосы эти выкатывать въ 4 д. шириною и въ 1 дюймъ толщиною и пакетъ составлять изъ четырехъ полосъ. Такой пакетъ можно смѣлѣе подавать для прокатки въ обжимные валки, да и самый угаръ при болѣе толстыхъ полосахъ будетъ относительно менѣе.

Кораблестроительный департаментъ согласился и съ тѣмъ, что нѣтъ никакого основанія допускать длину и ширину звѣньевъ, вертлюговъ и скобъ болѣе $\frac{1}{10}$ толщины обыкновеннаго звѣна цѣпи и въ тоже время не допускать на $\frac{1}{10}$ и менѣе, ибо отъ этого нисколько не страдать прочность цѣпи, тѣмъ болѣе, если въ положеніи допускается: неровность толщины звѣна такъ, чтобы средняя пропорціональная между самымъ толстымъ и самымъ тонкимъ звѣномъ не была менѣе толщины звѣньевъ, показанной въ таблицѣ.

Звѣнья, вытянувшіяся послѣ пробы болѣе чѣмъ на $\frac{1}{10}$ толщины своей, сверхъ данной длины, слѣдуетъ перебивать, точно также какъ звѣнья съ трещинами и вообще съ видимыми признаками поврежденія.

Въ правилахъ 1849 г. не упоминается о троекратномъ ударѣ молотомъ по натянутой цѣпи во время пробы и потому, по мнѣнію кораблестроительнаго департамента, необходимо ввести этотъ вспомогательный способъ пробы, тѣмъ болѣе, что она употребляется и въ Англии, какъ совершенно обезпечивающая прочность цѣпи, ибо, по

удостоверенію того же департамента, бывали случаи, что цѣпь, выдержавшая пробу растяженіемъ, при ударахъ молотомъ разрывалась.

Толщина вѣса цѣпныхъ канатовъ, приложенная къ правиламъ выдѣлки цѣпей, должна быть уменьшена, потому что по вѣсу цѣпныхъ канатовъ, выдѣланныхъ на ижорскомъ заводѣ въ продолженіи послѣднихъ пяти лѣтъ, видно, что ни одинъ канатъ не превышалъ показанный въ таблицѣ вѣсъ, а напротивъ, былъ постоянно менѣе и, по мнѣнію управленія ижорскихъ заводовъ, вѣсъ цѣпныхъ канатовъ, показанный въ правилахъ, выведенъ не средній, а наибольшій.

Прилагая у сего сравнительную таблицу вѣса цѣпныхъ канатовъ, необходимо указать, что дѣйствительный вѣсъ цѣпей, отправленныхъ съ ижорскаго завода, составляетъ почти среднее между вѣсомъ, показаннымъ въ правилахъ 1849 г. и вѣсомъ по англійскимъ таблицамъ.

Диаметръ желѣза обыкновеннаго звена, или толщина цѣпи.	Средній дѣйствит. вѣсъ 100 саж. каната съ вертлюгами и скобами, выдѣл. на ижорскомъ заводѣ.	Вѣсъ 100 саж. каната, показанный въ правилахъ 1849 г. о выдѣлкѣ цѣпей.	Вѣсъ 100 саж. каната по англійской таблицѣ.
2 ¹ / ₄ дюйм.	806 п. 10 ф.	870 п. » ф.	753 п. 35 ф.
2 ¹ / ₈ —	708 — 30 —	782 — 28 —	672 — 17 —
2 —	618 — 35 —	694 — 8 —	595 — 26 —
1 ⁷ / ₈ —	571 — 27 —	609 — 36 —	523 — 21 —
1 ³ / ₄ —	508 — 20 —	531 — 28 —	456 — 2 —
1 ⁵ / ₈ —	409 — 25 —	457 — 26 —	393 — 5 —
1 ¹ / ₂ —	358 — 6 —	389 — 36 —	335 — 2 —
1 ³ / ₈ —	291 — 10 —	327 — 9 —	281 — 21 —
1 ¹ / ₄ —	264 — 38 —	270 — 24 —	232 — 27 —
1 ¹ / ₈ —	210 — 29 —	219 — 6 —	188 — 18 —
1 —	178 — 37 —	172 — 36 —	148 — 36 —
⁷ / ₈ —	141 — 6 —	131 — 33 —	114 — » —

$\frac{3}{4}$ дюйм.	90 п. 10 ф.	97 п. 28 ф.	83 п. 30 ф.
$1\frac{1}{16}$ —	77 — 19 —	81 — 4 —	70 — 15 —
$\frac{5}{8}$ —	63 — 15 —	67 — 16 —	58 — 6 —
$\frac{9}{16}$ —	51 — 3 —	54 — 6 —	47 — 4 —
$\frac{1}{2}$ —	43 — » —	43 — 16 —	37 — 9 —
$\frac{7}{16}$ —	32 — 21 —	20 — 30 —	28 — » —

Цѣпи безъ распорокъ на ижорскомъ заводѣ пробовались одною тонною менѣе противъ цѣпей съ распорками; но тѣмъ не менѣе кораблестроительный департаментъ согласился съ горнымъ, что пробу такихъ цѣпей можно ограничить $\frac{2}{3}$ противъ цѣпей одинаковой толщины съ распорками, какъ согласнымъ съ англійскимъ положеніемъ, приведеннымъ въ нижеслѣдующей таблицѣ.

Диаметръ цѣпей.	Пробная сила цѣпей съ распорками.	Пробная сила цѣпей безъ распорокъ.
$1\frac{5}{8}$	$47\frac{1}{2}$ тоннъ.	$31\frac{5}{8}$ тоннъ.
$1\frac{1}{2}$	$40\frac{1}{2}$ —	27 —
$1\frac{3}{8}$	34 —	$22\frac{5}{8}$ —
$1\frac{1}{4}$	$28\frac{1}{2}$ —	$18\frac{3}{4}$ —
$1\frac{1}{8}$	$22\frac{3}{4}$ —	$15\frac{1}{4}$ —
1	18 —	12 —
$\frac{15}{16}$	$15\frac{3}{4}$ —	$10\frac{1}{2}$ —
$\frac{7}{8}$	$13\frac{3}{4}$ —	9 —
$\frac{13}{16}$	$11\frac{7}{8}$ —	$7\frac{7}{8}$ —
$\frac{3}{4}$	$10\frac{1}{8}$ —	$6\frac{3}{8}$ —
$\frac{11}{16}$	$8\frac{1}{2}$ —	$5\frac{5}{8}$ —
$\frac{5}{8}$	7 —	$4\frac{5}{8}$ —
$\frac{9}{16}$	$5\frac{1}{2}$ —	$3\frac{3}{4}$ —
$\frac{1}{2}$	$4\frac{1}{2}$ —	3 —
$\frac{7}{16}$	$3\frac{1}{2}$ —	$2\frac{1}{4}$ —
$\frac{3}{8}$	цѣпей съ распор-	$1\frac{5}{8}$ —
$\frac{5}{16}$	ками тоньше $\frac{8}{16}$	$1\frac{1}{8}$ —
$\frac{9}{32}$	дюйм. не дѣла-	$\frac{7}{8}$ —
$\frac{1}{4}$	ють.	$\frac{3}{8}$ —
$\frac{3}{16}$		$\frac{3}{4}$ —
		$\frac{3}{8}$ —

Но какъ при кораблестроительномъ департаментѣ составлялись въ то время новыя правила для выдѣлки цѣпныхъ канатовъ, которыя впоследствии были сообщены горному департаменту, то сей послѣдній былъ прошень, чтобы до утвержденія означенныхъ правилъ горные заводы руководствовались бы указаніями ижорскаго завода.

Присланныя затѣмъ изъ кораблестроительнаго департамента правила для выдѣлки цѣпныхъ канатовъ съ инструкціею для пробы цѣпного желѣза препровождены были къ горному начальнику воткинскаго завода на тотъ конецъ, чтобы онъ далъ свое заключеніе о тѣхъ измѣненіяхъ, или дополненіяхъ, которыя, по его мнѣнію, было бы полезно сдѣлать въ правилахъ и инструкціи.

Не касаясь всѣхъ §§ правилъ выдѣлки цѣпныхъ канатовъ, мы остановимся на тѣхъ изъ нихъ, которыя по замѣчаніямъ горнозаводскаго начальства потребовали измѣненіи. Такъ въ § 20 говорится: «Всѣ цѣпи и ихъ принадлежности должны изготовляться въ возможной точности съ утвержденными чертежами. Кромѣ чугунныхъ распорокъ и луженыхъ стальныхъ шпилекъ, на цѣпи и ихъ принадлежности должно употреблять новое (?) двухсварочное пудлинговое желѣзо, выдѣлываемое изъ лучшихъ гороблагодатскихъ, екатеринбургскихъ и олонцевскихъ чугуновъ ¹⁾ безъ всякой примѣси и обработывас-

¹⁾ Управленіе ижорскихъ заводовъ, увлекаясь наставленіями, ставитъ на одну степень чугуны гороблагодатскихъ заводовъ съ екатеринбургскими и олонцевскими. Чугуны послѣднихъ двухъ заводовъ не могутъ дать хорошаго цѣпного желѣза, какъ заключающіе въ себѣ сѣру и фосфоръ. Мы сами работали на чугуны екатеринбургскихъ заводовъ и по опыту знаемъ, что хорошаго желѣза для особенныхъ употребленій, напр. для цѣпей, для заклѣпокъ, для казенниковъ, онъ дать не можетъ. Съ гороблагодатскими чугунами могутъ развѣ поспорить нѣкоторые изъ златоустовскихъ.

«мое слѣдующимъ способомъ: по вынутіи массы желѣза изъ пудлинговой печи ее слѣдуетъ обжать подь паровымъ молотомъ и тѣмъ же нагрѣвомъ прокатать въ полосы около $4\frac{1}{2}$ дюймовъ шириною и въ $2\frac{1}{2}$ дюйма толщиною. Потомъ полосы эти разрѣзать на части, сложить по двѣ въ пакетъ, проварить, проковать подь молотомъ и прокатать снова въ полосы около $4\frac{1}{2}$ дюйм. шириною и $\frac{3}{4}$ толщиною. Эти новыя полосы разрѣзать на части длиною около 2-хъ футъ, сложить по 6 штукъ, вновь проварить, проковать и прокатать въ круглое желѣзо.»

Въ воткинскомъ заводѣ составлена была комиссія изъ горныхъ офицеровъ подь наблюдениемъ заводскаго управителя, которой поручено было произвести рядъ опытовъ надь приготовлениемъ желѣза для цѣпныхъ канатовъ, по способу предложенному § 20 проекта и надь испытаниемъ этого желѣза одновременно съ обыкновеннымъ двусварочнымъ пудлинговымъ желѣзомъ, какое употребляется въ воткинскомъ заводѣ на дѣло цѣпей, для того, чтобы вывести изъ этихъ сравнительныхъ опытовъ заключеніе, какой изъ означенныхъ способовъ дастъ желѣзо, наиболѣе удовлетворяющее главнѣйшему условію, требующемуся по новому проекту отъ хорошаго цѣпного желѣза. Это условіе, какъ самое существенное изъ измѣненій въ правилахъ 1849 года, введенныхъ въ проектъ адмиралтейскихъ заводовъ, заключается въ постановленіи, чтобы желѣзо, употребляемое на дѣло цѣпей, при пробѣ его растяженіемъ на гидравлическомъ прессѣ, выдерживало до разрыва среднее напряженіе въ 26 тоннъ на квадратный дюймъ, а каждый изъ пробныхъ прутьевъ отдѣльно не менѣе 24-хъ тоннъ на квадратный дюймъ.

Изъ желѣза, сдѣланнаго по правиламъ, изложеннымъ въ § 20 проекта, было приготовлено нѣсколько прутьевъ, діаметромъ въ $1\frac{3}{4}$ дюйма, длиною въ 3 фута и нѣсколь-

Жельзо, обработанное способомъ, изложеннымъ въ § 20 проекта.

Жельзо, обработанное способомъ, обыкновенно употребляющимъ ся въ воткинскомъ заводѣ, 2-хъ сварочное пудлинговое изъ сыропрокатной болванки.

Длина прутика.	Толщина прутика.	Удлиненіе послѣ разрыва.	Толщина въ разрывѣ.	Число тоннъ, выдержанныхъ прутиками до разрыва	Число тоннъ на квадратн. дюймъ.	Объясненіе, что въ разрывѣ замѣчено.	Длина прутика.	Толщина прутика.	Удлиненіе послѣ разрыва.	Толщина въ разрывѣ.	Число тоннъ, выдержанныхъ прутиками до разрыва.	Число тоннъ на квадратн. дюймъ.	Объясненіе, что въ разрывѣ замѣчено.
3'	1 ³ / ₄ "	6 ³ / ₄ "	1 ¹ / ₄ "	64 ¹ / ₂	26,8	Сплошная бѣлая жила.	3'	1 ³ / ₄ "	3"	1 ⁵ / ₈ "	69 ¹ / ₄	28,79	Бѣлая жила на половину желѣза.
3'	1 ³ / ₄ "	3 ¹ / ₄ "	1 ⁵ / ₈ "	62	25,8	Жила съ зерномъ на половину.	3'	1 ³ / ₄ "	3 ¹ / ₂ "	1 ⁵ / ₈ "	68 ³ / ₄	28,58	Тоже.
3'	1 ⁷ / ₈ "	6 ³ / ₄ "	1 ¹¹ / ₁₆ "	66	23,9	Сплошная жила.	3'	1 ⁷ / ₈ "	4 ¹ / ₂ "	1 ⁵ / ₈ "	68 ⁷ / ₈	24,95	Бѣлая жила на половину съ зерномъ.
3'	1 ⁷ / ₈ "	5 ¹ / ₂ "	1 ¹¹ / ₁₆ "	65 ¹ / ₈	23,6	Жила съ зерномъ.	3'	1 ⁷ / ₈ "	6"	1 ⁵ / ₈ "	72 ¹ / ₂	26,26	Тоже.
3'	1 ⁷ / ₈ "	6 ¹ / ₂ "	1 ¹ / ₂ "	65 ¹ / ₂	23,7	Сплошная бѣлая жила.	3'	1 ⁷ / ₈ "	5 ¹ / ₂ "	1 ⁹ / ₁₆ "	71 ³ / ₄	25,98	Сплошная бѣлая жила.
3'	1 ⁵ / ₁₆ "	2"	1 ³ / ₁₆ "	33,5	24,7	Жила съ зерномъ.	3'	1 ¹ / ₄ "	4 ¹ / ₄ "	1 ¹ / ₈ "	37 ¹ / ₂	30	Бѣлая жила съ зерномъ.
3'	1 ⁵ / ₁₆ "	2 ¹ / ₂ "	1 ¹ / ₈ "	33	24,26	Сплошная жила.	3'	1 ¹ / ₄ "	4 ¹ / ₈ "	1 ¹ / ₈ "	38 ¹ / ₂	31,38	Мелкое зерно.
3'	1 ⁵ / ₁₆ "	2 ¹ / ₄ "	1 ³ / ₁₆ "	32 ¹ / ₂	23,97	Тоже.	3'	1 ¹ / ₄ "	4 ¹ / ₂ "	1 ³ / ₁₆ "	41 ³ / ₄	34	Бѣлая жила съ зерномъ.
3'	1 ⁵ / ₁₆ "	4"	1 ³ / ₁₆ "	33 ¹ / ₂	24,7	Тоже.	3'	1 ¹ / ₄ "	4 ¹ / ₈ "	1"	40	32,6	Мелкое зерно.
3'	1 ⁵ / ₁₆ "	2 ¹ / ₂ "	1 ¹ / ₈ "	35 ¹ / ₂	26,8	Тоже.	3'	1 ¹ / ₄ "	5"	1"	39 ¹ / ₂	32,19	Сплошная жила.
Сред для 10		на прут	пря ко	женіе въ.	24,82		Сред для 10		на прут	пря ко	женіе въ.	29,47	

ко другихъ той же длины, по діаметромъ въ $1\frac{1}{4}$ дюймъ, столько же и такихъ же размѣровъ было приготовлено прутьевъ 2-хъ сварочнаго желѣза, обработаннаго обыкновеннымъ способомъ. Всѣ эти прутья были подвергнуты растяженію до разрыва на гидравлическомъ прессѣ и сравнительные результаты пробъ будутъ видны изъ прилагаемой таблицы.

(См. таблицу.)

Изъ сравненія приведенныхъ въ таблицѣ результатовъ видно, что желѣзо, приготовленное способомъ, указаннымъ въ проскѣтѣ, далеко уступаетъ желѣзу, приготовляемому обыкновенно въ воткинскомъ заводѣ для цѣпныхъ канатовъ и не удовлетворяетъ главному, требуемому отъ него условію, такъ какъ среднее напряженіе его, выдержанное десятью прутьями при пробѣ на разрывъ составляетъ только 24,82 тонны на квадратный дюймъ, между тѣмъ какъ обыкновенное 2-хъ сварочное желѣзо воткинскаго завода дало при пробѣ десяти прутьевъ на разрывъ среднее напряженіе гораздо выше требуемыхъ 26 тоннъ на квадратный дюймъ. Конечно, что желѣзо, выработанное способомъ, употребляемымъ на ижорскомъ заводѣ, всегда будетъ отличаться чрезвычайною мягкостью, но такое свойство желѣза для цѣпныхъ канатовъ полезно до известной только степени, съ чѣмъ согласился и кораблестроительный департаментъ, признавая 2-хъ сварочное желѣзо лучшимъ для цѣпей противъ 3-хъ сварочнаго; первое условіе хорошаго цѣпнаго желѣза есть значительное сопротивленіе разрыву, а слишкомъ мягкое желѣзо не вполне удовлетворяетъ этому условію, сильно вытягиваясь при напряженіи. Неудовлетворительность результатовъ пробы желѣза, обработаннаго новымъ способомъ, надобно приписать именно тому обстоятельству, что оно слишкомъ мягко, что доказывается значительнымъ его

Удлиненіемъ при пробѣ, превышающемъ въ нѣкоторыхъ пробныхъ пруткахъ 2 дюйма на футъ, такъ и изломомъ желѣза.

Кромѣ того, по весьма справедливымъ замѣчаніямъ горнозаводскаго начальства, приготовленіе желѣза новымъ способомъ обойдется гораздо дороже нежели обыкновеннаго двусварочнаго желѣза, какъ по значительно ббльшимъ угарамъ, такъ и въ дѣдствіе двукратнойковки желѣза подѣ паровымъ молотомъ, нарочная постановка котораго для какихъ нибудь 15—20 тысячъ пуд. въ годъ ни качествомъ желѣза, ни относительною дешевизною его не можетъ быть оправдана. Такимъ образомъ, по всѣмъ вышеизложеннымъ причинамъ становится очевиднымъ, что предлагаемый способъ обработки желѣза на цѣнные канаты положительно не можетъ быть принятъ въ воткинскомъ заводѣ и если онъ принятъ ижорскимъ, то развѣ по немѣнью тамъ другихъ, болѣе простыхъ и дешевыхъ способовъ полученія надлежащаго качества цѣннаго желѣза. Въ доказательство непомѣрной дороговизны цѣпей, приготовляемыхъ ижорскимъ заводомъ я приведу примѣръ изъ официального источника. Ижорскій заводъ взялся приготовить для олонекскихъ заводовъ цѣпи подъемныя, безъ распорокъ, по 7 р. 25 к., тогда какъ въ воткинскомъ заводѣ точно такія же цѣпи обходятся въ 2 р. 62½ к. Разница внушительная! Во всякомъ случаѣ, если начальство адмиралтейскихъ ижорскихъ заводовъ при составленіи новаго проекта правилъ для выдѣлки цѣпныхъ канатовъ имѣло въ виду, главнымъ образомъ, обезпечить употребленіе на дѣло цѣпей желѣза лучшаго сорта, поставивъ въ инструкціи о пробѣ желѣза, чтобы оно выдерживало до разрыва среднимъ числомъ 26 тоннъ на квадратный дюймъ, то казалось бы возможнымъ допустить, чтобы воткинскому заводу, при полномъ согласіи его на принятіе этого условія, было бы предоставлено право при-

готовлять цѣпное желѣзо такимъ способомъ, какой имъ употребляется въ настоящее время, т. е. обыкновенное двусварочное пудлинговое желѣзо для всѣхъ сортовъ цѣпей, за исключеніемъ превышающихъ 2 дюйма въ діаметръ ¹⁾, на томъ основаніи, что это желѣзо во 1-хъ удовлетворяетъ условіямъ, требующимся отъ него по новому проекту правилъ, во 2-хъ потому, что выдѣлка его проще и въ 3-хъ, что оно обходится дешевле.

Далѣе, въ проектѣ правилъ § 29 сказано: «при повѣркѣ длины и ширины звѣньевъ допускается несогласіе въ ихъ размѣреніяхъ съ чертежами или таблицю на $\frac{1}{10}$ толщины желѣза простого звѣна цѣпи. Длина звѣньевъ можетъ быть на эту величину *больше*, а ширина *больше* или *меньше* противу показаннаго въ таблицѣ.»

На это горное начальство замѣтило, что при повторяемой нѣсколько разъ пробѣ цѣпи, звѣнья ея вытягиваются болѣе или менѣе и сдѣланныя изъ мягкаго желѣза могутъ вытянуться нѣсколько болѣе $\frac{1}{10}$ толщины своей. Поэтому нѣтъ, кажется, основанія не допускать при первомъ обмѣрѣ цѣпи, до пробы ея, звѣнья нѣсколько короче назначаемой длины, лишь бы послѣ пробы длина ихъ достигла опредѣленнаго размѣра. Но если бы не всѣ звѣнья достигли послѣ пробы назначенной длины, разность въ такомъ случаѣ будетъ конечно менѣе $\frac{1}{10}$ діаметра желѣза,—то и это, какъ кажется, не можетъ представить затрудненій при употребленіи цѣпи даже на механическомъ шпилѣ, потому что длинныя звѣнья будутъ въ такомъ случаѣ выравниваться короткими. Цѣпь же, состоящая сплошь изъ однихъ длинныхъ звѣньевъ, скорѣе можетъ представить нѣкоторыя неудобства при употребленіи на механическихъ шпильяхъ.

¹⁾ Для цѣпей, діаметръ которыхъ превышаетъ 2 дюйма, употребляется трехъ сварочное желѣзо.

Въ § 34 сказано: «По окончаніи пробы на гидравлическомъ прессѣ и осмотра, цѣпь красится газовой смолою. Для этой окраски цѣпь слегка разогрѣвается.»

Окраску цѣпи на горныхъ заводахъ, по неимѣнію тамъ газовой смолы, горное вѣдомство полагаетъ производить древесною смолою, которая, по крайней мѣрѣ на первое время, можетъ предохранить цѣпи отъ ржавчины; по крайней мѣрѣ до сихъ поръ въ воткинскомъ заводѣ и цѣпи и якоря, отправляемые въ караванѣ, окрашивались древесною смолою.

§ 35: «Проба цѣпи записывается въ журналъ по формѣ и затѣмъ составляется формуляръ цѣпному канату «по формѣ. Журналъ пробы и формуляръ подписываются «начальникомъ завода или его помощникомъ по технической части, цѣпнымъ мастеромъ и лицомъ, назначаемымъ «отъ кораблестроительнаго вѣдомства, которые и обязаны «присутствовать при пробѣ.»

На горныхъ заводахъ журналъ пробы и формуляръ подписываются управителемъ завода и смотрителемъ цеха. Въ случаѣ отсутствія управителя или другихъ занятій его, препятствующихъ ему находится при пробѣ цѣпей, производимой нерѣдко по нѣсколькимъ днямъ сряду, мѣсто его занимаетъ смотритель завода и потому непремѣнное условіе, чтобы при пробѣ цѣпей присутствовалъ горный начальникъ или управитель завода, можетъ замедлить сдачу ихъ.

Что же касается до инструкціи для пробы цѣпей, то противъ нея ничего нельзя возразить кромѣ ремедиума, допускаемаго въ желѣзо, и излома.

Такъ, діаметръ желѣза, сказано въ инструкціи, долженъ быть на $\frac{1}{32}$ дюйма болѣе толщины цѣпи, на которую желѣзо назначастся. Но для желѣза, толщиной въ $1\frac{1}{2}$ дюйма, необходимо, чтобы ремедиумъ былъ нѣсколько болѣе, по крайней мѣрѣ до $\frac{1}{20}$ дюйма. Если для

желѣза въ 1 дюймъ и менѣе допускъ назначается въ $\frac{1}{32}$ дюйма, то для сортовъ толстыхъ трудно ограничиться такимъ же ремедиумомъ, въ случаѣ строгаго требованія со стороны приѣмщика. Притомъ нагрѣваніе толстаго желѣза для загибки его въ звѣнья и для заварки, бываетъ продолжительное и слѣдовательно при этомъ образуется болѣе или менѣе толстый слой окалины, который уменьшаетъ толщину желѣза.

По инструкціи изломъ надрубленнаго и отломаннаго прута долженъ быть мелкозернистый, совершенно однородный и свѣтлаго цвѣта.

Изломъ мелкозернистый свойственъ скорѣе твердому желѣзу; въ толстыхъ сортахъ мягкаго цѣпнаго желѣза изломъ бываетъ средней крупности, часто съ жилой, происходящей отъ вытягиванія зеренъ его при пробѣ желѣза прежде разрыва, причемъ жила должна быть бѣлая, если смотрѣть на нее сбоку. Поэтому требовать мелкозернистаго излома отъ цѣпнаго желѣза не слѣдовало бы.

Вотъ все, что я хотѣлъ сказать по поводу приготовленія цѣпныхъ канатовъ; воздерживаясь отъ сужденія о той роли, какую занимаетъ въ этомъ случаѣ горное вѣдомство, я лично, въ видахъ пользы дѣлу, желалъ бы обратить вниманіе техниковъ ижорскаго завода на пудлингованіе, ими производимое, на которое они указываютъ какъ на примѣръ, достойный подражанія. Довольно хорошо знакомый съ пудлинговымъ производствомъ и видѣвшій его во всѣхъ русскихъ заводахъ, я пудлинговое производство ижорскаго завода ставлю позади всѣхъ видѣнныхъ мною.

И. Котляревскій.

ХИМІЯ и МИНЕРАЛОГІЯ.

Количественное опредѣленіе составныхъ частей зеркальнаго чугуна изъ Штиріи въ Австріи.

Химическій анализъ чугуна, этого важнѣйшаго заводскаго продукта, составляетъ одну изъ труднѣйшихъ задачъ аналитической химіи. Особенно затруднительно, при разложеніи чугуновъ, опредѣлять количество заключающихся въ нихъ вредныхъ примѣсей, обыкновенно относительно малыхъ сравнительно съ главными составными частями его (жельза и углерода). Между тѣмъ теперь въ особенности, когда способъ Бессемера получилъ такое уже громадное развитіе въ западныхъ державахъ Европы и начинаетъ и у насъ постепенно развиваться, точное знаніе количествъ вредныхъ примѣсей, заключающихся въ чугунахъ, составляетъ одно изъ главныхъ условій для полученія доброкачественнаго продукта. Имѣя это въ виду, я, въ бытность мою въ Берлинѣ, посвятилъ нѣкоторое время на химическіе анализы чугуновъ, выбирая для этого способы болѣе простые и новые. Для примѣра я опишу здѣсь одинъ изъ этихъ способовъ, употребленный мною для разложенія зеркальнаго чугуна изъ Штиріи въ Австріи.

Измельчивъ вышеозначенный чугунъ на мелкіе кусочки, приблизительно величиною въ льняное сѣмя, я обработалъ его въ фарфоровой чашкѣ царской водкой и выпарилъ жидкость въ водяной банѣ досуха. Полученный

такимъ образомъ остатокъ я смочилъ нѣсколькими каплями хлористоводородной кислоты и потомъ обработалъ его горячей водой. Нерастворимый осадокъ кремнезема, который назовемъ буквою *A*, я собралъ на цѣдилку и послѣ тщательнаго промыванія поставилъ его сушиться, предполагая впослѣдствіи подвергнуть его дальнѣйшему испытанію, какъ мы это увидимъ ниже.

Въ растворъ изъ-подъ осадка кремнезема я прибавилъ такое количество раствора углекислаго аммонія, что жидкость сдѣлалась слабокислою, съ цѣлью осадить желѣзо, глиноземъ и фосфорную кислоту. Образовавшійся въ жидкости осадокъ я собралъ процѣживаніемъ на цѣдилку, промылъ его тщательно горячей водой и растворилъ въ слабой сѣрной кислотѣ, сконцентрировавъ жидкость послѣ этого до 200 сантиметровъ; назовемъ этотъ растворъ буквою *B*. Растворъ же, содержащій въ себѣ марганецъ, магній и кальцій, я выпарилъ досуха въ водяной банѣ и прокалилъ сухой остатокъ на слабомъ огнѣ для выдѣленія хлористаго аммонія. Послѣ этого я обработалъ остатокъ хлористоводородной кислотой, очистилъ его процѣживаніемъ отъ органическихъ веществъ и оставилъ до времени стоять съ тѣмъ, чтобы въ свое время подвергнуть его дальнѣйшему испытанію; назовемъ этотъ растворъ буквою *C*.

Совершивъ эти главныя операціи, я приступилъ къ испытанію раствора, названнаго выше буквою *B*.

Определеніе глинозема (Al^2O^3). Для опредѣленія глинозема я взялъ посредствомъ пипетки 100 кубическихъ сантиметровъ раствора, названнаго выше буквою *B*, и прибавилъ въ него, уравнивъ предварительно углекислымъ натромъ, уксуснокислаго натра. Образовавшійся осадокъ я собралъ на цѣдилку, промылъ его тщательно горячей водой, высушилъ, прокалилъ и для возстановленія окиси желѣза внесъ прокаленный осадокъ въ стеклянную трубку съ

шарикомъ, помѣстивъ осадокъ въ шарикъ. Черезъ эту трубку, при нагреваніи шарика, пропустилъ я струю водороднаго газа для возстановленія окиси, въ трубкѣ помѣщенной.

По возстановленіи желѣза я обработалъ остатокъ, заключающійся въ шарикѣ, хлористоводородной кислотой, причѣмъ желѣзо перешло въ растворъ, а глиноземъ долженъ былъ остаться нерастворимымъ, но такъ какъ упомянутый выше остатокъ растворился дочиства въ кислотѣ, то это показало отсутствіе глинозема въ чугунахъ.

Определеніе фосфора (Ph.). Для опредѣленія фосфорной кислоты я употребилъ 100 куб. сантим. раствора, названнаго выше буквою В.

Въ $\frac{2}{3}$ этихъ 100 куб. сент. раствора я прибавилъ, для возстановленія окиси желѣза въ закись, такое количество воды, насыщенной сѣрнистой кислотой, что жидкость изъ темнокрасной сдѣлалась безцвѣтною и потомъ прокипятить жидкость для выдѣленія изъ нея излишней сѣрнистой кислоты. Послѣ этого я прибавилъ въ нее остальную $\frac{1}{3}$ раствора, въ которой желѣзо находилось въ видѣ окиси и осадилъ изъ раствора фосфорнокислую окись желѣза посредствомъ амміака. Образовавшійся осадокъ собралъ я на цѣдилку, промылъ его тщательно горячей водой и растворилъ его снова въ хлористоводородной кислотѣ.

Въ полученный такимъ образомъ растворъ я прибавилъ винной кислоты въ избыткѣ (для удержанія желѣза въ растворѣ), амміака въ избыткѣ, небольшое количество соли магnezіи и такое количество алкоголя, чтобы онъ составлялъ $\frac{1}{3}$ объема всей жидкости и оставилъ стоять жидкость въ продолженіи 48 часовъ. По прошествіи только что упомянутаго времени, я предполагалъ приступить къ собранію осадка на цѣдилку, но такъ какъ количество его было столь незначительно, что даже на лаборатор-

ныхъ вѣсахъ невозможно было бы взвѣсить его, то это показало мнѣ присутствіе только слѣдовъ фосфорной кислоты (PbO_5), а слѣдовательно и фосфора въ анализируемомъ чугунахъ.

Послѣ этого я приступилъ къ испытанію осадка, названнаго выше буквою *A* и раствора *C*.

Испытаніе осадка кремнезема (SiO_3). Осадокъ кремнезема (SiO_3), предварительно прокаленный, я смѣшалъ съ 1 граммомъ смѣси углекислаго кали и углекислаго натра и плавилъ эту смѣсь въ продолженіи 25 минутъ надъ газовой лампой, обработалъ сплавленную массу нѣсколькими каплями хлористоводородной кислоты и небольшимъ количествомъ воды и полученный растворъ выпарилъ въ водяной банѣ досуха.

Опредѣленіе кремнезема (SiO_3). Сухой остатокъ я смочилъ нѣсколькими каплями хлористоводородной кислоты, обработалъ потомъ его горячей водою и отдѣлил кремнеземъ отъ жидкости процѣживаніемъ.

Осадокъ кремнезема я промылъ тщательно горячей водою, высушилъ, прокалилъ и взвѣсилъ и по количеству полученнаго кремнезема, опредѣлилъ вычисленіемъ количественное содержаніе кремнія въ чугунахъ.

Растворъ же изъ подъ осадка кремнезема я смѣшалъ съ растворомъ, названнымъ выше буквою *C* и приступилъ къ испытанію послѣдняго.

Испытаніе раствора C. Для удаленія изъ этого раствора хлористаго аммонія, я выпарилъ его въ водяной банѣ досуха и прокалилъ сухой остатокъ для окончательнаго улетучиванія паровъ хлористаго аммонія. Прокаленный остатокъ я обработалъ небольшимъ количествомъ хлористоводородной кислоты и приступилъ къ опредѣленію заключающихся въ немъ тѣлъ.

Отдѣленіе жельза (Fe), глинозема (Al_2O_3) и фосфорной кислоты (PO_5) отъ остальныхъ тѣлъ. Для отдѣленія же-

лѣза, глинозема и фосфорной кислоты отъ марганца, извести и магнези, я уравнилъ жидкость, углекислымъ натромъ, прибавилъ въ нее уксуснокислаго натра въ избыткѣ и прокипятилъ жидкость; при этомъ желѣзо, глиноземъ и фосфорная кислота перешли въ осадокъ, а остальные тѣла остались въ растворѣ.

Образовавшійся въ жидкости осадокъ я собралъ на цѣдилку, промылъ его тщательно горячей водой и растворилъ его въ хлористоводородной кислотѣ; растворъ этотъ нагрѣлъ я до кипѣнія и прилилъ въ него кипячещій растворъ ѣдкаго кали, причемъ желѣзо осталось нерастворимымъ, а глиноземъ и фосфорная кислота должны были перейти въ растворъ. Осадокъ окиси желѣза (Fe_2O_3) я собралъ на цѣдилку, промылъ его тщательно горячей водой, высушилъ, прокалилъ, взвѣсилъ и по полученному количеству окиси желѣза (Fe_2O_3) опредѣлилъ количество металлическаго желѣза, которое вмѣстѣ съ желѣзомъ, опредѣленнымъ титрованіемъ, показало мнѣ количественное содержаніе желѣза въ чугунахъ.

Въ растворъ изъ подъ осадка окиси желѣза (Fe_2O_3) я прибавилъ амміака до слабощелочной реакціи его и такъ какъ послѣ кипяченія раствора не образовалось въ немъ осадка, то это заставило меня заключить, что въ растворѣ не находилось глинозема и фосфорной кислоты.

Опредѣленіе марганца (Mn). Для опредѣленія марганца я прибавилъ въ растворъ изъ подъ осадка Fe_2O_3 , Al_2O_3 , и PO_5 окиси желѣза, глинозема и фосфорной кислоты (уксуснокислый растворъ) амміака до слабощелочной реакціи его и прилилъ потомъ въ него нѣсколько капель сѣрнистаго аммонія, причемъ марганецъ осѣлъ въ видѣ сѣрнистаго марганца.

Осадокъ этотъ я собралъ на цѣдилку, промылъ его водой, смѣшанной съ сѣрнистымъ аммоніемъ, высушилъ и прокалилъ сначала въ пламени газовой лампы, а потомъ

въ струѣ водороднаго газа также при нагреваніи его; при прокаливаніи въ струѣ водороднаго газа осадокъ былъ смѣшанъ съ небольшимъ количествомъ сѣрнаго цвѣта.

Прокаленный осадокъ я взвѣсилъ и по количеству сѣрнистаго марганца, опредѣлилъ вычисленіемъ количество марганца въ чугуѣ.

Опредѣленіе кальція (Ca). Для опредѣленія количественнаго содержанія кальція я выдѣлилъ изъ раствора изъ подъ осадка сѣрнистаго марганца — сѣру, сдѣлалъ растворъ слабощелочнымъ и прилилъ потомъ въ него щавелевой кислоты.

Образовавшійся такимъ образомъ осадокъ я собралъ на цѣдилку, промылъ его тщательно горячей водой, высушилъ, прокалилъ и взвѣсилъ его и по количеству полученной извести опредѣлилъ вычисленіемъ количество кальція въ чугуѣ.

Опредѣленіе магнія (Mg). Для опредѣленія магнія я прибавилъ въ растворъ, изъ подъ осадка щавелевокислой извести, амміака до слабощелочной реакціи его, фосфорнокисаго натра и алкоголя.

По прошествіи 24 часовъ я собралъ осадокъ на цѣдилку, промылъ его тщательно холодной водой, смѣшанной съ амміакомъ, высушилъ, прокалилъ и взвѣсилъ его и по количеству полученной $2MgOPO_3$ опредѣлилъ вычисленіемъ количество магнія въ чугуѣ.

Опредѣленіе сѣры (S). Для опредѣленія количественнаго содержанія сѣры въ чугуѣ, я навѣшала 3,6195 грам. чугуна, измелъчоннаго до величины кедроваго орѣха и обработалъ его въ колбѣ А (смот. фиг. 14 черт. IX) хлористоводородной кислотой; эта колба посредствомъ трубки *a* соединена съ приборомъ В, средній шарикъ котораго наполненъ до трехъ четвертей своего объема смѣсью азотнокислаго серебра и амміака въ избыткѣ.

При дѣйстви хлористоводородной кислоты на чугуны, сѣра, заключающаяся въ немъ, соединялась съ водородомъ кислоты и, выдѣляясь въ видѣ сѣрнистаго водорода, поглощалась въ приборѣ В, образуя въ немъ осадокъ сѣрнистаго серебра. По прекращеніи выдѣленія пузырьковъ сѣрнистаго водорода, я собралъ осадокъ сѣрнистаго серебра на цѣдилку, промылъ его холодной водой и обработалъ потомъ дымящейся азотной кислотой, послѣ этого разбавилъ жидкость водою и прибавилъ въ нее азотно-кислаго барита, причемъ образовался осадокъ сѣрнокислаго барита.

Этотъ осадокъ я собралъ на цѣдилку, промылъ его тщательно горячей водой, высушилъ, прокалилъ и взвѣсилъ и, по полученному такимъ образомъ количеству сѣрнокислаго барита, опредѣлилъ вычисленіемъ количественное содержаніе сѣры въ чугуны.

Опредѣленіе желѣза (Fe). Для опредѣленія желѣза я навѣшалъ три навѣски чугуна: въ 0,59025 грам., въ 0,59175 гр. и въ 0,5925 гр. и обработалъ каждую отдѣльно слабой сѣрной кислотой. По раствореніи чугуна въ кислотѣ, я опредѣлилъ титрованіемъ (растворомъ KMn_2O_7) количественное содержаніе желѣза въ чугуны.

Прежде чѣмъ приступить къ опредѣленію углерода, мнѣ нужно было выдѣлить его изъ соединенія съ желѣзомъ и съ прочими тѣлами.

Выдѣленіе углерода. Для полученія болѣе безошибочныхъ результатовъ выдѣленіе углерода было произведено мною двумя различными способами:

1-ый способъ. Навѣсивъ 3,0006 грам. чугуна, измельченнаго въ крупный порошокъ, я обработалъ его растворомъ мѣднаго купороса, нагрѣвалъ жидкость довольно продолжительное время въ водяной банѣ и собралъ выдѣлившейся углеродъ на цѣдилку, процѣдивъ жидкость отъ остатка сквозь азбестъ.

2-ой способъ. Для выдѣленія углерода изъ соединенія его съ желѣзомъ, мною былъ употребленъ, какъ контролъ къ первому, способъ Вейля. Этотъ способъ основанъ на томъ, что выдѣленіе углерода совершается при немъ посредствомъ слабого гальваническаго тока, производимаго элементомъ Бунзена, и имѣеть то преимущество, что для этого чугуны можетъ быть употребленъ не въ измельченномъ видѣ, а въ видѣ кусковъ отъ 10 до 15 граммовъ.

Выбравъ поэтому кусокъ чугуна *a* приблизительно длиною въ 1 д. и $\frac{1}{4}$ дюйма въ квадратъ въ поперечномъ сѣченіи и опредѣливъ вѣсъ его = 11,274 грам., я схватилъ его платиновыми щипцами *b* (см. фиг. 15 черт. IX) и, соединивъ посредствомъ мѣдной проволоки *c* съ положительнымъ полюсомъ элемента Бунзена, опустилъ его въ стаканъ *d*, наполненный до $\frac{3}{4}$ своей вышины слабой хлористоводородной кислотой; въ это время отрицательный полюсъ вышеозначеннаго элемента былъ соединенъ съ платиновой пластинкой *e*, также схваченной платиновыми щипцами и опущенной въ тотъ же стаканъ *d*, куда погруженъ былъ испытываемый чугунъ.

Вслѣдствіе дѣйствія тока, обнаруживающагося при соединеніи элемента Бунзена съ чугуномъ и платиновой пластинкой, хлористоводородная кислота, находящаяся въ стаканѣ *d*, начала разлагаться, причемъ хлоръ соединялся съ желѣзомъ, превращая его въ полухлористое желѣзо, легко растворяющееся въ кислотѣ, а водородъ выдѣлялся на отрицательномъ полюсѣ тока.

При дѣйствіи тока надобно наблюдать, чтобы онъ не былъ бы очень силенъ, такъ какъ отъ сильнаго тока полухлористое желѣзо, только что образовавшееся, будетъ разлагаться, выдѣляя хлоръ, дѣйствующій окислительно на выдѣлившійся углеродъ или даже соединяться съ нимъ. Это послѣднее соединеніе углерода съ хлоромъ способно, подобно хлористоводородной кислотѣ, легко разлагаться

отъ дѣйствія гальваническаго тока и вслѣдствіе этого происходитъ выдѣленіе углерода на отрицательномъ полюсѣ тока. Въ обоихъ случаяхъ очевидно должна будетъ происходить потеря углерода и при этомъ въ первомъ случаѣ—вслѣдствіе превращенія его въ окись углерода и углекислоту, а во второмъ — вслѣдствіе образованія углеродистоводороднаго газа, происходящаго отъ соединенія углерода съ водородомъ, одновременно выдѣляющихся на отрицательномъ полюсѣ тока при сильномъ дѣйствіи его.

На этомъ основаніи и также потому, чтобы желѣзо, соединяясь съ хлоромъ, образовало бы полухлористое, а не хлористое желѣзо, надобно пускать токъ умѣренный и для уменьшенія его силы удалять другъ отъ друга полюсы. Образованіе хлористаго желѣза легко узнается по желтоватымъ струйкамъ, выдѣляющихся отъ кусочка чугуна, погруженнаго въ стаканъ *d*.

По прошествіи 12—18 часовъ, когда часть чугуна, находящагося подъ уровнемъ жидкости въ стаканѣ *d*, расплавилась, прекращаютъ токъ и, такъ какъ при этомъ обыкновенно небольшая часть углерода (въ особенности при сѣромъ чугунѣ) отдѣляется отъ общаго кусочка и осаждаются на дно стакана, то собираютъ этотъ углеродъ процѣживаніемъ сквозь азбестъ ¹⁾ на цѣдилку и присовокупляя къ нему углеродъ, сохранившій форму погруженной части кусочка чугуна, употребленнаго для анализа.

За тѣмъ углеродъ промывается тщательно перегнанной водой, сушится подъ стекляннымъ колпакомъ въ продолженіи 5 или 6 сутокъ и опредѣляется количество его сжиганіемъ въ струѣ кислороднаго газа въ особомъ ниженомѣщенномъ аппаратѣ.

¹⁾ Для предосторожности необходимо передъ употребленіемъ прокаливать азбестъ для освобожденія его отъ фтора (F).

Примѣчаніе. Для предупрежденія потери углерода въ видѣ углеродистоводороднаго газа, стали въ послѣднее время отдѣлять полюсы другъ отъ друга стеклянной трубкой, нижній конецъ которой снабженъ загнутыми кнаружи краями и закрытъ пузыремъ. Эта трубка *a* (см. фиг. 16 черт. IX) погружается въ стаканъ, наполненный до $\frac{3}{4}$ своей вышины слабой хлористоводородной кислотой и уровень жидкости въ ней находится на одномъ горизонтѣ съ жидкостью въ стаканѣ *b*.

Кусокъ чугуна опускается въ эту трубку и соединяется также, какъ это было уже выше описано, съ положительнымъ полюсомъ элемента Бунзена. Это измѣненіе, сдѣланное въ способѣ Вейля, имѣетъ еще то преимущество, что если часть углерода и отдѣлится отъ общаго кусочка и опустится на дно трубки *a*, то, имѣя дѣло съ меньшимъ объемомъ жидкости, выигрывается время для отдѣленія его отъ жидкости процѣживаніемъ. По прекращеніи тока, взвѣшиваютъ часть чугуна неразложившагося и полученный вѣсъ вычитаютъ изъ вѣса предварительно опредѣленнаго; разность между этими вѣсами опредѣлитъ вѣсъ чугуна, употребленнаго для анализа. При моемъ анализѣ предварительный вѣсъ чугуна = 11,2740 гр., по прекращеніи тока — = 5,1630, слѣдовательно вѣсъ употребленнаго для анализа чугуна = 6,1090 грам. Сожиганіе углерода, выдѣленнаго обоими вышеописанными способами, было произведено мною въ приборѣ, изображенномъ на фиг. 17 черт. XI, гдѣ *a* газометръ, наполненный кислороднымъ газомъ, *b* стеклянка съ сѣрной кислотой, *c* стеклянка съ растворомъ фѣдкаго кали, *d* изогнутая, въ видѣ французской буквы *U*, трубка, наполненная кусочками хлористаго кальція. При проходѣ черезъ стеклянки *b* и *c* и трубку *d* кислородъ освобождается отъ углекислоты и влаги, *l* стеклянная трубка изъ трудноплавкаго стекла съ окисью мѣди въ ней; въ эту трубку вносятся углеродъ на плати-

новомъ желобкѣ, *f* трубка съ шарикомъ, наполненная хлористымъ кальціемъ для поглощенія влажности, *g* приборъ Либиха съ растворомъ ѣдкаго кали для поглощенія углекислоты.

Высушенный подъ стекляннымъ колпакомъ углеродъ, всыпанъ былъ мною въ платиновой желобокъ и внесенъ въ трубку *e*, наполненную, какъ показано на чертежѣ, окисью мѣди и предварительно нагрѣтой до краснаго каленія. Затѣмъ пламя подъ трубкой *e* постепенно было увеличиваемо мною, пока весь углеродъ не былъ сожженъ.

При сожиганіи углеродъ превращается въ углекислоту и частью въ окись углерода; эта послѣдняя, проходя сквозь раскаленную окись мѣди, отнимаетъ у нея кислородъ и превращается въ углекислоту, которая въ трубкѣ *f* освобождается отъ влажности и наконецъ въ приборѣ Либиха *g* поглощается растворомъ ѣдкаго кали. Растворъ ѣдкаго кали обыкновенно готовится изъ 2 част. по вѣсу воды и 1 ч. по вѣсу ѣдкаго кали.

Передъ сожиганіемъ и послѣ онаго приборъ *g* былъ тщательно взвѣшанъ мною и разность въ вѣсѣ показала мнѣ количество поглощенной углекислоты. По количеству же послѣдней было найдено уже вычисленіемъ количество углерода, заключающагося въ чугунаѣ.

При сожиганіи углерода, выдѣленнаго изъ чугуна посредствомъ мѣднаго купороса, я получилъ 0,3372 грам. углекислоты или 3,36% углерода, а при сожиганіи углерода, выдѣленнаго изъ чугуна гальваническимъ токомъ, количество углекислоты = 0,6972 грам. или 3,275% углерода.

И такъ по вышеизложенному анализу въ чугунаѣ оказалось:

Жельзо	(Fe)	. . . . .	94,15%
Кремній	(Si)	. . . . .	0,15%

Марганецъ (Mn)	. . . . .	1,67%
Сѣра (S)	. . . . .	0,04%
Фосфоръ (P)	. . . . .	слѣды
Кальцій (Ca)	. . . . .	0,019%
Магній (Mg)	. . . . .	0,024%
Углеродъ (C)	$\left. \begin{array}{l} 3,36 \\ 3,275 \end{array} \right\}$	3,320%
		<hr/>
Итого		99,373%

ШТАВСЬ-КАПИТАНЪ ХОЛОСТОВЪ 2-й.

СБОРНИКЪ ВНОВЬ ОТКРЫТЫХЪ И ВНОВЬ ИЗСЛѢДОВАННЫХЪ, ВЪ НОВѢЙШЕЕ ВРЕМЯ, МИНЕРАЛОВЪ.

Статья полковника Планера.

(Продолженіе.)

LXXXIII.

Лауритъ.

Въ *Comptes rendus hebdomadaires*. 1866, p. 1059. помѣщено письмо Вёлера къ Сень-Клеръ Девиллю, въ которомъ Вёлеръ извѣщаетъ, что онъ получилъ отъ одного изъ своихъ друзей, воротившагося съ острова Явы до тридцати граммовъ особаго минерала, попадающагося въ Борнео вмѣстѣ съ платиною. Доставленное Вёлеру вещество состояло изъ тонкихъ, сплюснутыхъ пластинокъ или зеренъ платины, между которыми замѣтны небольшіе кубики и правильные октаэдры этого же металла; кромѣ того попадаются крупинки золота и весьма мелкіе зерна чернаго, но весьма блестящаго минерала, которые обратили на себя вниманіе Вёлера. По тщательному изслѣдованію этого минерала оказалось, что онъ представляетъ полуторно-сѣрнистый (дву-трехсѣрнистый) рутеній въ соединеніи съ сѣрнистымъ осміемъ. Сѣрнистое соединеніе платиновыхъ металловъ встрѣчено въ природѣ въ первый разъ. Вёлеръ назвалъ этотъ минераль-лауритомъ.

Лауритъ встрѣчается въ видѣ зеренъ или шариковъ, величиною не болѣе какъ въ полъмиллиметра. Большая часть изъ нихъ имѣетъ блестящія плоскости и образуетъ настоящіе кристаллы, которые по наблюденіямъ Сарторіуса фонъ Вальтерсгаузена имѣютъ первообразною формою правильный октаедръ. Цвѣтъ и блескъ лаурита почти такіе же какъ у кристаллическаго желѣзнаго блеска. Относительный вѣсъ = 6,99. Твердость превышаетъ кварцевую. Весьма хрупокъ. Не растворяется въ царской водкѣ, даже послѣ сплавленія съ кислымъ сѣрнокислымъ кали. Сплавленный же съ ѣдкимъ кали, селитрою—растворяется, причемъ образуется буроватая масса, которая совершенно растворяется въ водѣ и окрашиваетъ растворъ превосходнымъ оранжевымъ цвѣтомъ. Растворъ этотъ издаетъ запахъ осмія, въ особенности если насытитъ его азотною кислотою, которая въ тоже время производитъ черный осадокъ полуторной окиси рутенія.

При накаливаніи этого минерала въ струѣ кислорода, онъ теряетъ 31,79% сѣры. Вёлеръ нашолъ въ лауритѣ:

Рутенія = 65,18

Осмія = 3,03

Сѣры = 31,79

При этомъ надобно замѣтить, что осмію опредѣленъ по разности, такъ какъ Вёлеръ имѣлъ слишкомъ малое количество минерала для полнаго его разложенія. По видимому въ минералѣ должно быть нѣсколько болѣе осмія, а меньше рутенія, потому что послѣдній видимо содержалъ еще осмію. Во всякомъ случаѣ видно, что лауритъ состоитъ изъ дву-трехсѣрнистаго рутенія $Ru^2 S^3$ въ соединеніи или смѣшеніи съ сѣрнистымъ осміемъ, который можетъ быть изоморфенъ съ рутеніемъ. Предполагая, что минералъ содержитъ осмію въ состояніи сѣрнистомъ, тождественномъ съ осміевою кислотою $Os S^4$, изъ разложенія можно

было бы вывести составъ $12 (\text{Ru}^2 \text{S}^3) + \text{Os S}^1$, что дало бы рутенія 62,9, осмія 5,0 и сѣры 32,1.

Вѣлеръ надѣется повторить разложеніе надъ новымъ количествомъ минерала и вырѣшить этотъ вопросъ.

LXXXIV.

Леопольдитъ.

Леопольдитомъ названъ весьма интересный минералъ, найденный въ Ангальтскихъ соляныхъ копяхъ въ Леопольдсгалль и который есть ничто иное какъ чистый хлористый калий. Минералъ заключается въ кизеритѣ, въ видѣ кусковъ большей или меньшей величины, вѣсомъ иногда достигающихъ до нѣсколькихъ фунтовъ и встрѣчается между карналитомъ и пластами обыкновенной каменной соли. Леопольдитъ безцвѣтенъ. Иногда попадаетъ розовато-бѣлаго цвѣта. Вкусъ имѣетъ острый и горькій. Не имѣетъ столь большихъ плоскостей правильной спайности какъ обыкновенная каменная соль. При ударѣ и разбиваніи издаетъ часто гнилой запахъ. По опредѣленію Рейхгардта относительный вѣсъ леопольдита = 1,977; 1,9857; 1,9846 или средній 1,9824. По опредѣленію Бишофа = 2,025. По прежнимъ опредѣленіямъ относительный вѣсъ искусственнаго хлористаго калия: По Кирвану = 1,836. По Карстену = 1,9153. По Коппу = 1,945. Во всякомъ случаѣ видно, что встрѣченный нынѣ естественный хлористый калий имѣетъ большую плотность противъ искусственнаго. Минералъ этотъ легко и вполне растворяется въ водѣ.

Составъ леопольдита:

Найдено: Калия = 52,4	Вычислено: Калия = 52,6
Хлора = 47,4	Хлора = 47,4
	100,0

(*Neues Jahrbuch für Mineralogie*. 1866, p. 331.)

LXXXV.

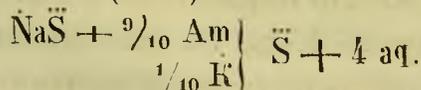
Леконтитъ.

Леконтитомъ названа легко растворяющаяся въ водѣ соль, попадающаяся въ видѣ двучленныхъ кристалловъ, въ пещерѣ Ласъ Пидрасъ въ Комайагуа въ Гондура.

По разложенію Тейлора, — леконтитъ содержитъ:

		Кислородъ.		
Сѣрной кислоты =	44,97			26,98
Натра =	17,56	4,49	}	9,93
Окиси аммонія =	12,94	3,98		
Кали =	2,67	0,45		
Воды =	19,45			17,29
Органич. нераст-				
воримыхъ вещ. =	2,41			
				100,00

Слѣдовательно леконтитъ представляетъ двойную соль, состоящую изъ равныхъ атомовъ сѣрнокислаго натра и сѣрнокислаго амміака (кали) съ 4 атомами воды.



(*Rammelsberg. Handbuch der Mineralchemie*, p. 998.)

LXXXVI.

Линдакеритъ.

Въ Раммельсберга *Handbuch der Mineralchemie*, стр. 429, приведено нѣсколько словъ объ этомъ минералѣ, который названъ линдакеритомъ въ честь г. Линдакера, производившаго разложеніе. Мѣсторожденіе этого минерала—Иоахимсталъ. Составъ его слѣдующій: мышьяковой кислоты = 28,58; сѣрной кислоты = 6,44; окиси мѣди = 36,34; окиси никкеля = 16,15; закиси желѣза = 2,90; воды = 9,32.

LXXXVII.

Логанитъ.

Логанитъ имѣетъ бурый цвѣтъ и попадаетъ въ известнякѣ въ Калуметь-Исландъ, въ Канадѣ. Предъ паяльною трубкою бѣлѣетъ; но не плавится. Кислоты оказываютъ на него слабое дѣйствіе. По среднему изъ двухъ разложеній Гунта, — логанитъ содержитъ:

Кремнезема	= 32,49	16,86
Глинозема	= 13,18	6,15
Окиси жел.	= 2,14	0,64
Горькозема	= 35,77	14,31
Воды и С	= 16,92	
Извести	= 0,94	

Дана относитъ этотъ минералъ къ пироклериту. (*Rammelsberg. Handbuch der Mineralchemie*, p. 862.)

LXXXVIII.

Луотолитъ.

Норденшильдъ, въ своихъ *Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier* на стр. 90, придаетъ названіе луотолита той разновидности олигоклаза, которая встрѣчается въ мѣстечкѣ Луотола, въ кирхшпилѣ Луумеки, въ Финляндіи.

LXXXIX.

Луксуліанъ.

Въ порфировидномъ гранитѣ, въ Корнваллисѣ попадается слюда, сильно проникнутая турмалиномъ. Турмалинъ этотъ зеленого цвѣта и расположенъ въ ней лучистыми массами. По мѣсту нахождения въ Луксуліанѣ, близъ Достытеля, въ Корнваллисѣ, — этой разновидности слюды придано названіе луксуліана. (*Neues Jahrbuch für Mineralogie*. 1865, p. 477 и *Comptes rendus*. LIX. № 22., стр. 913.)

XС.

Манснитъ.

Такъ называютъ минераль бураго цвѣта изъ Мансина близъ Ливорно, который, по свидѣтельству г. Жако, долженъ быть кремнекислымъ цинкомъ, соответствующимъ формулѣ: $Zn^2\overset{+}{Si}^3$. (*Rammelsberg. Handbuch der Mineralchemie*, p. 999 и *Ann. des Mines*. III Sér. XIX, p. 703.)

ХСІ.

Марсплитъ.

Марсплитъ описанъ Шефердомъ и находится на р. Red River, близъ горы Витхита. Встрѣчается въ сплошномъ видѣ. Твердость=3. Относительный вѣсъ=4,3. Цвѣтъ минерала черный. Предъ паяльною трубою плавится съ отдѣленіемъ паровъ хлористой мѣди и окрашиваетъ пламя синимъ и зеленымъ цвѣтомъ. Въ колбѣ даетъ воду. Марсплитъ содержитъ

Мѣди	=	63,47
Желѣза	=	1,82
Извести	=	0,88
Натра	=	слѣды
Сѣры	=	17,22
Хлора	=	слѣды
Киселор.	=	8,00
Воды	=	9,00
		<hr/>
		100,39

что даетъ: Сѣристой мѣди	=	47,70
Сѣристаго желѣза	=	2,86
Мѣдной окиси	=	39,70
Сѣрнокисл. извести	=	2,13
Воды	=	9,00
		<hr/>
		100,39

(*Neues Jahrbuch für Mineralogie.* 1866, p. 454. *Rammelsberg. Handbuch der Mineralchemie,* p. 429.)

ХСII.

Марасмолитъ.

Марасмолитомъ названъ Шефердомъ минераль бурога цвѣта, встрѣчающійся въ Миддлетовнѣ, въ Коннектикутѣ, въ которомъ онъ нашолъ: сѣры = 38,65; цинка = 49,19 и желѣза = 12,16. Дана принимаетъ этотъ минераль за разложившуюся дѣйствиємъ сѣры цинковую обманку. (*Rammelsberg. Handbuch der Mineralchemie*, стр. 48).

ХСIII.

Меджидитъ.

Меджидитомъ названъ минераль желтаго цвѣта, который вмѣстѣ съ либигитомъ сопровождаетъ урановую смолистую руду въ Адрианополѣ, въ Турціи, и по свидѣтельству Л. Шмидта имѣеть составъ, соотвѣтствующій формулѣ: $(\text{Ca} \overset{\cdot\cdot}{\text{S}} + \overset{\cdot\cdot}{\text{U}} \overset{\cdot\cdot}{\text{S}}) + \text{aq.}$ (*Rammelsberg. Handbuch der Mineralchemie*, стр. 999).

ХСIV.

Метаксоитъ.

Близъ Лушикко, недалеко отъ Питкаранды, въ Финляндіи, при пробивкѣ шурфовъ, встрѣчены большія массы, проникнутыя мѣднымъ колчеданомъ и обманкою, которые

Кромѣ другихъ минераловъ, сопровождаются магнитнымъ желѣзнякомъ въ видѣ ромбоидальныхъ додекаэдровъ, мышьяковымъ колчеданомъ въ шестоватыхъ отдѣльностяхъ, змѣвикомъ, плавиковымъ шпатомъ, венисою, везувіаномъ. Кромѣ того, вмѣстѣ съ ними, въ значительномъ количествѣ, попадается еще особенный минералъ, который по сходству своему съ метаксоитомъ, называѣтъ г. Арппе метаксоитомъ. Этотъ минералъ представляетъ массы лучисто-шарообразныя, иногда до того плотныя, что кажутся сплошными. Твердость метаксоита болѣе твердости гипса, но менѣе полевошпатовой и = 2 — 3. Относительный вѣсъ = 2,58—2,61. Изломъ его землистый. Слабо прилипаетъ къ языку и имѣетъ сильный глинистый запахъ. Цвѣтъ свѣтлый сѣроватосиній, склоняющійся къ бѣлому. Лучистыя скопленія метаксоита имѣютъ шелковый блескъ; сплошныя же разности тусклыя. При накаливаніи даетъ воду. Съ фосфорною солью и бурю обнаруживаетъ присутствіе желѣза.

По разложенію Арппе, содержать:

Кремнезема	= 37,13	} 3 R ³ Si + R ² Si ³ + 9H.
Глинозема	= 9,86	
Извести	= 18,28	
Горькозема	= 13,04	
Окиси желѣза	= { 7,97	
Закиси марган.	= {	
Воды	= 11,73	

По другому разложенію г. Аспа, метаксоитъ содержитъ:

Кремнезема .	= 37,90
Глинозема .	= 9,78
Извести . .	= 18,78
Горькозема .	= 12,23
Окиси желѣза	= 6,73

Закиси марган. =	2,05	
Воды . . . =	12,76	
		100,24

Откуда выводится формула:



Повидимому метаксоитъ принадлежит къ семейству хлоритовъ и долженъ быть принимаемъ за обильную известью разность хлорита. (*Neues Jahrbuch für Mineralogie*. 1863, p. 201. *Nordenskiöld. Beskrifning öfver dei Finland funna Mineralier*, стр. 129).

XCV.

Мегабромитъ.

Изоморфное смѣшеніе хлористаго серебра съ бромистымъ описано Брейтгауптомъ подъ названіемъ мегабромита. Этотъ минераль находится въ Чили, образуя кубы и октаэдры и имѣеть зеленый цвѣтъ. Относительный вѣсъ = 6,234. По разложенію Рихтера мегабромитъ содержитъ:

Брома =	26,49	}	4AgCl + 5AgBr.
Хлора =	9,32		
Серебра =	64,19		
	100,00		

(*Rammelsberg. Handbuch der Mineralchemie*, стр. 989).

XCVI.

Микробромитъ.

Брейтгауптъ называетъ микробромитомъ другое отличіе изоморфнаго смѣшенія хлористаго серебра съ бромистымъ,

встрѣчающееся въ Копіапо, въ Чили, имѣющее сѣровато-зеленый цвѣтъ, темнѣющій на воздухѣ и относительный вѣсъ = 5,75—5,76. По среднему изъ двухъ разложеній Р. Миллера, микробромитъ содержитъ:

Брома	=	12,40	} $\text{AgBr} + 3\text{AgCl}$.
Хлора	=	17,56	
Серебра	=	70,04	
100,00			

(*Rammelsberg. Handbuch der Mineralchemie*, стр. 989).

XCVII.

Мицонитъ.

Подъ именемъ мицонита—Ссечи называетъ минераль изъ Соммы, близко подходящій къ мейониту; но отличающійся отъ него слѣдующимъ: кристаллы мицонита представляютъ, повидимому, плоскости первой квадратной призмы, основной пирамиды (съ углами на $\frac{1}{4}$ градуса тупѣйшими противъ угловъ мейонита), основныя плоскости и иногда подчиненныя грани призмы второго рода. Мицонитъ въ состояніи порошка трудно растворяется въ хлористоводородной кислотѣ. Кристаллы его встрѣчаются вросшими въ санадинитъ. У мейонита же, напротивъ того, преобладаетъ вторая призма и бываютъ кромѣ главной квадратной пирамиды, еще другія квадратныя пирамиды и осьмиугольная пирамида, между тѣмъ какъ грани базопинакоида или никогда неявляются или являются чрезвычайно рѣдко. Мейонитъ легко растворяется въ хлористоводородной кислотѣ. Кристаллы его попадаются въ друзахъ известняковъ. Ближайшее изслѣдованіе мицонита показало, что конечный боковой уголъ основной формы его

= 135° 56'. Спайность явственная по плоскостям второй призмы. Изломъ раковистый. Твердость = 5,5 — 6. Относительный вѣсъ = 2,623. Мицонитъ безцвѣтенъ; прозраченъ. Съ поверхности имѣеть слабо буроватый цвѣтъ, отъ окрашиванія желѣзною окисью. Блескъ стеклянный. Предъ паяльною трубкою сплавляется въ пузыристое стекло. Въ состояннн тонкаго порошка, слегка разлагается при кипяченнн въ хлористоводородной кислотѣ. Минераль этотъ содержитъ:

Кремнезема	=	54,70
Глинозема	=	23,80
Извести	=	8,77
Горькозема	=	0,22
Кали	=	2,14
Натра	=	9,83
Потери	=	0,13
		99,59

(*Neues Jahrbuch für Mineralogie*, 1863, стр. 721).

ХСVIII.

Монтмориллонитъ.

Такъ названа розоватокрасная глина изъ Монтмориллона, въ департаментѣ Верхней-Вьенны, которая по разложенню г. Сальвета представляетъ составъ:

Кремнезема	=	49,40
Глинозема	=	19,70
Окиси желѣза	=	0,80
Извести	=	1,50
Горькозема	=	0,27

Кали и натра	=	4,50
Воды	=	25,67
		<hr/>
		98,84

(*Rammelsberg. Handbuch der Mineralchemie*, стр. 1014).

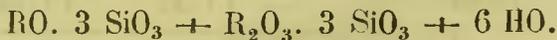
XCIX.

Морденитъ.

Этотъ минераль попадаетъ въ траппъ въ Новой-Шотландіи. Онъ имѣетъ жилковатое сложеніе и образуетъ не большія шарообразныя отдѣльности. Твердость его = 5. Относительный вѣсъ = 2,08. Цвѣтъ бѣлый или желтоватый, склоняющійся къ красноватому. Блескъ жирный, шелковистый. Просвѣчиваетъ въ краяхъ. Предъ паяльною трубкою сплавляется въ стекловидный королекъ. Среднее изъ четырехъ разложеній морденита дало:

		Кислорода.
Кремнезема	= 68,40	36,238
Глинозема	= 12,77	5,977
Извести	= 3,46	0,988
Натра	= 2,35	0,606
Воды	= 13,02	11,572
	<hr/>	
	100,00	

Откуда для морденита выводится формула:



(*Neues Jahrbuch für Mineralogie*. 1865, стр. 236.)

С.

Мореснетитъ.

Мореснетитъ встрѣчается въ видѣ неправильныхъ гнѣздъ, въ пустотахъ и трещинахъ глинъ, выполненныхъ галмеемъ въ Альтенберге, близъ Аахена, часто образуя съ этими глинами и галмеемъ брекчиевидныя соединенія. Цвѣтъ минерала, болышею частію бываетъ луковозеленый темный, причемъ самый минераль непрозраченъ; но попадаются нѣкоторыя отдѣльности свѣтлыя, изумруднозеленаго цвѣта, которыя просвѣчиваютъ. Твердость мореснетита = 2,5. Изломъ мелкокораконистый. Черта бѣлая. Въ колбѣ даетъ воду и мѣняетъ цвѣтъ, дѣлаясь свѣтлосѣроватофіолетовымъ. На углѣ предъ паяльною трубкою даетъ налѣтъ цинка. Съ кобальтовымъ растворомъ даетъ блѣднозеленое стекло. Превращенный въ порошокъ съ трудомъ растворяется въ сгущенной хлористоводородной кислотѣ. По разложенію свѣтлозеленая разность мореснетита (1) и темнозеленая (2) содержатъ:

	1.	2.
Кремнезема	= 30,31	29,36
Глинозема	= 13,68	13,02
Окиси цинка	= 43,41	37,98
Закиси желѣза	= 0,27	5,61
Окиси никкеля	= 1,14	0,24
Извести	= слѣды	0,76
Горькозема	= слѣды	0,54
Воды	= 11,37	11,34
	<hr/>	<hr/>
	100,18	98,85

Въ свѣтлозеленой разности окись цинка замѣщается частію окисью никкеля и малою частію закиси желѣза; напротивъ въ темнозеленомъ отличіи болышая часть кремне-

кислаго цинка замѣщается кремнекислою закисью желѣза, отчего зависитъ и темный цвѣтъ минерала. Замѣчательно содержаніе въ минералѣ кремнекислаго никкеля, такъ какъ никкель не былъ еще находимъ въ альтенбергскихъ рудникахъ. Свѣтлая разность морсенетита встрѣчается рѣже темной. (*Neues Jahrbuch für Mineralogie*. 1866, стр. 596.)

СІ.

Моронолитъ.

Моронолитъ описанъ Шефердомъ. Составъ его:

Сѣрной кислоты	=	34,17
Извести	=	1,10
Глинозема	=	8,83
Кали и натра	=	3,81
Закиси желѣза	=	46,89
Воды	=	13,18
		<hr/>
		99,98

Составомъ своимъ, какъ видно изъ этого разложенія, моронолитъ имѣеть сходство съ такъ называемой желтой желѣзной рудой изъ Богеміи и Норвегіи, разложенной Раммельсбергомъ и Шереромъ. (*Neues Jahrbuch für Mineralogie*. 1866, стр. 454.)

СІІ.

Моссотитъ.

Моссотитъ есть разность аррагонита. Названіе этому минералу дано въ честь профессора Моссоти въ Пизѣ. Онъ

встрѣчается въ пустотахъ ліассоваго известняка близъ Герфалько въ Тосканѣ на кристаллахъ плавиковога шпата, въ видѣ красивыхъ удлинненныхъ массъ, свѣтлозеленаго цвѣта, склоняющагося къ аквамариновому и прежде принимаемый за разность аррагонита, содержащую фтористый кальцій. При накаливаніи минералъ этотъ теряетъ свой цвѣтъ и распадается подобно аррагониту. Растворяется въ водѣ съ отдѣленіемъ углекислоты. Составъ моссотита слѣдующій:

Извести	=	50,08
Стронціана	=	4,69
Углекислоты	=	41,43
Окиси мѣди	=	0,95
Окиси желѣза	=	0,82
Фтора	=	слѣды
Воды	=	1,36
		99,33

(*Neues Jahrbuch für Mineralogie*. 1861 стр. 331.)

СШ.

Мурчиссонитъ.

Мурчиссонитомъ называютъ такую разновидность ортоклаза, въ которой кромѣ явственнейшей спайности, параллельной ОР и $\infty P \infty$, есть еще менѣе ясная спайность, параллельная плоскости, лежащей перпендикулярно къ $\infty P \infty$.

Это послѣднее направленіе спайности съ плоскостію ОР образуетъ уголъ въ $106^\circ 50'$. По разложенію Филлипса—мурчиссонитъ изъ Давлича содержитъ: кремнезема=68,6; глинозема = 16,6; кали = 14,8. (*Rammelsberg. Handbuch der Mineralchemie*, стр. 632.) Мурчиссонитъ находится тоже и

въ Россіи. На Уралѣ, въ окрестностяхъ д. Селяпкиной, въ 30-ти верстахъ отъ Міаса, въ Оренбургской Губерніи и въ Перчинскомъ Краѣ, по р. Слюдянкѣ, въ Иркутской Губерніи.

CIV.

Неотокитъ.

Неотокитъ описанъ Н. Норденшильдомъ въ *Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier*, стр. 137. Минераль этотъ попадаетъ въ сплошномъ видѣ, имѣетъ цвѣтъ буровато-черный или черный. Черта его бурая. Твердость = 3,5—4,0. Изломъ ровный, иногда плоскораковистый. Непрозраченъ или слабо просвѣчиваетъ въ краяхъ. Блескъ стеклянный. Относительный вѣсъ = 2,7 — 2,8. При накаливаніи даетъ воду. Предъ паяльною трубкою не плавится. Мѣсторожденіе его Гесбёле, въ кирхшиль Зюндее, въ Финляндіи.

Неотокитъ содержитъ:

По разложенію
Игельштрёма.

Кремнезема	= 35,43	} $Mg\ddot{S}i + 4(\ddot{F}e + \ddot{M}n)\ddot{S}i + 8H.$	35,69
Горькозема	= 3,15		2,90
Окиси желѣза	= 25,20		25,08
Окиси марганца	= 24,88		24,12
Извести	= —		0,55
Воды	= 11,34		10,37
Глинозема	= —	0,40	
			<hr/> 99,11

(*Rammelsberg. Handbuch der Mineralchemie*, стр. 864.)

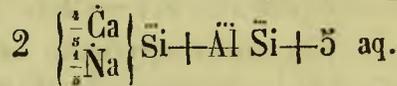
CV.

Озаркитъ.

Озаркитомъ называется разность томсонита, встрѣчающаяся въ Магнетъ-Кове, въ Арканзасѣ, гдѣ попадается въ элеолитѣ. Относительный вѣсъ имѣеть = 2,24. По разложенію Шмидта и Бруша, озаркитъ содержитъ:

Кремнезема	=	36,85
Глинозема	=	29,24
Извести	=	13,95
Натра	=	3,91
Воды	=	13,80
Окиси желѣза	=	1,55
		99,30

что приблизительно соотвѣтствуетъ формулѣ:



(*Rammelsberg. Handbuch der Mineralchemie*, стр. 786.)

CVI.

Озерскитъ.

Минераль, открытый въ Нерчинскомъ Краѣ г. горнымъ инженеръ генераль-лейтенантомъ Озерскимъ, названъ въ честь его Б. ейтгауптомъ — озерскитомъ или Holoëdrites Oser-scites. Описание этого минерала помѣщено имъ въ *Berg und Hüttenmännische Zeitung*. 1858. № 7, стр. 54.

Озерскитъ имѣеть сильный стеклянный блескъ. Цвѣтъ бѣлый. Полупрозраченъ, иногда сильно просвѣчивается. Первообразная форма озерскита: домагическая призма.

Дома не опредѣлена. Уголь призмы $\infty P = 64^{\circ} 15'$. Спайность брахидіагональная и параллельная первообразной призмы. Обѣ спайности до того явственны, что совершенно позволяютъ измѣрить углы ея. Шестовато-сросшіяся отдѣльности минерала напоминаютъ правильные сростки аррагонита. Изломъ раковистый. Твердость $= 4,25 - 4,50$. Относительный вѣсъ $= 2,854 - 2,855$.

Минералъ этотъ еще не разложенъ. Платтнеръ, испытавъ его предъ паяльною трубкою, нашолъ въ немъ чистую углекислую известь, безъ всякой примѣси стронціана. Мѣстороженіе — Нерчинскій Округъ въ Сибири. По свидѣтельству самого А. Д. Озерскаго, озерскитъ находится вмѣстѣ съ цинковой обманкой въ рудникахъ: Зерентуевскомъ, Тайнинскомъ, Ильдеканскомъ и Трехсвятительскомъ. Н. П. Барботъ де-Марни, въ своемъ обзорѣ нѣкоторыхъ музеевъ Западной Европы, въ «Горномъ Журналѣ» 1864, на стр. 267 упоминаетъ, что въ музеѣ Фрейбергской горной академіи, онъ видѣлъ озерскитъ изъ Трехсвятительскаго рудника, въ видѣ полупрозрачныхъ призмъ бѣлаго цвѣта, принадлежащихъ аррагониту, отъ котораго отличается мѣрою угла и относительнымъ вѣсомъ. Находящіеся въ музеумѣ горнаго института образцы озерскита происходятъ тоже изъ Трехсвятительскаго рудника, имѣютъ жилковатое сложеніе. Цвѣтъ бѣлый. Просвѣчиваютъ. Блескъ имѣютъ шелковый. Изломъ жилковатый и кромѣ извести и углекислоты предъ паяльною трубкою обнаруживаютъ слѣды кремнезема и присутствіе цинка.

СVII.

Ортоидъ.

Минералъ этотъ попадаетъ около желѣзнаго рудника Юссари, въ Финляндіи и есть метаморфозъ ортита. Онъ

названъ такъ Н. Норденшильдомъ — отцомъ. Встрѣчается вмѣстѣ съ ортитомъ. Цвѣтъ имѣеть черный. Тусклъ и непрозраченъ. Образуетъ кристаллы совершенно похожіе на кристаллы ортита, попадающагося около этого же рудника. (*A. Nordenskiöld. Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier.* 1863 г. стр. 175.)

CVIII.

Пальгорскитъ.

Въ 1860 году, на 2-мъ рудникѣ по р. Поповкѣ, Пальгорской дистанціи, въ бывшемъ округѣ пермскихъ заводовъ, встрѣчено было въ песчаникѣ азбестовидное вещество, бѣлаго цвѣта, волокнистое, мягкое, но вмѣстѣ съ тѣмъ довольно вязкое, имѣющее мѣстами плотное сложеніе, мѣстами ноздреватое, на осязаніе тощее и сильно всасывающее воду. Вещество это удобно дѣлится на листочки, неправильной формы, упругіе и просвѣчивающіе по краямъ.

Предъ паяльною трубкою, минераль этотъ въ сильномъ жару сплавляется въ непрозрачное стекло, съ бурою дашъ прозрачное и безцвѣтное стекло. Фосфорная кислота растворяетъ его только частію, оставляя кремнеземную основу его въ полурасплавленномъ состояніи. По упругости волоконъ, минераль не растирается въ порошокъ. Относительный вѣсъ = 2,217.

По разложенію въ лабораторіи юговского завода пробирщикомъ А. Сорокинымъ, въ минераль этомъ открыто:

Si	Fe	Al	Ca	Mg	H	Сумма
64,00	7,40	6,00	1,20	1,60	19,60	99,80.

По разложенію же въ лабораторіи горнаго департамен-

та, произведенному горнымъ инженеромъ Савченковымъ, минераль этотъ оказался состоящимъ изъ:

Кремнезема	=	58,18
Глинозема	=	18,38
Магнезіи	=	8,19
Извести	=	0,59
Воды химическ.	=	12,04
Воды гигроско- пической	=	8,46
		99,84

Судя по значительному количеству воды, а такъ равно и по физическимъ свойствамъ, минераль этотъ, по всей вѣроятности, представляетъ продуктъ разложенія и хотя по послѣднимъ свойствамъ своимъ, его слѣдовало бы отнести къ разряду азбестовъ; но значительное содержаніе въ немъ горькозема, какъ главнѣйшаго основанія, придаетъ ему особенность, которая отличаетъ его отъ всѣхъ, до сихъ поръ извѣстныхъ отличій азбеста, почему г. Савченковъ предложилъ назвать его «пальгорскитомъ», по имени мѣстности, въ которой онъ найденъ. (*Д. П. Пермскія Губернскія Вѣдомости*. 1861 г. № 8.)

СІХ.

Паралогитъ.

Паралогитъ приведенъ Раммельсбергомъ въ его *Handbuch der Mineralchemie*, стр. 778, который описываетъ его такимъ образомъ.: Минераль этотъ попадаетъ на Байкалѣ, представляя четырехъ и осмистороннія призмы бѣлаго цвѣта. Твердость имѣетъ большую противъ твердости

кварца. Относительный вѣсъ = 2,665. Предъ паяльною трубкою сплавляется легко въ безцвѣтное стекло. По разложению Торельда, паралогитъ содержитъ:

$\ddot{S}i = 44,95$; $\ddot{A}l = 26,89$; $\ddot{C}a = 14,44$; $\ddot{N}a = 10,86$; $\ddot{K}a = 1,01$;
потери = 1,85.

СХ.

Параколумбитъ.

Параколумбитъ принадлежитъ къ числу малоизслѣдованныхъ минераловъ. О немъ, кромѣ ссылки на *Am. J. of Sc.* 11 Ser. XII, 209, Раммельсбергъ въ своемъ *Handbuch* говоритъ, что параколумбитъ образуетъ зерна чернаго цвѣта и попадаетъ въ Таунтонъ, въ Массачусетъ. По свидѣтельству Шеферда минералъ этотъ легко плавится предъ паяльною трубкою и даетъ черное стекло. Съ бурю плавится и даетъ стекло желтоватобураго цвѣта. Въ сѣрной кислотѣ растворяется съ отдѣленіемъ фтористаго водорода и осаждаетъ бѣлый порошокъ. Должно полагать, что минералъ этотъ долженъ содержать еще желѣзо и уранъ; но не титановую кислоту. (*Rammelsberg. Handbuch der Mineralchemie*, стр. 430.)

СХІ.

Патерантъ.

Минералъ этотъ встрѣчается въ сплошномъ видѣ, имѣеть цвѣтъ черный и до того тѣсно смѣшанъ съ желѣзнымъ

колчеданомъ, что съ большимъ трудомъ и то не вполне чисто изъ него выдѣляется. Въ колбѣ дать воду, возгонъ молибденовой кислоты и отдѣляетъ пары сѣрнистой кислоты. На углѣ предъ паяльною трубкою легко сплавляется въ черный королекъ, оставляя на углѣ возгонъ бѣлаго цвѣта. Съ присадкою буры окрашиваетъ королекъ — въ горячемъ состояннн зеленымъ цвѣтомъ (жельзо), который по охлажденнн дѣлается синимъ (кобальтъ) и легко растворяется въ кислотахъ. Патераитъ содержитъ:

Сѣры	=	12,0
Окиси висмута	=	2,0
Закиси кобальта	=	27,0
Окиси жельза	=	16,6
Молибденовой кислоты	=	30,0
Воды	=	8,6
Нераств. осадка	=	3,8
		<hr/>
		100,0

Патераитъ находится въ Иоахимсталѣ и въ чистомъ состояннн можетъ быть принятъ за молибденовокислую закись кобальта. (*Neues Jahrbuch für Mineralogie*. 1864, стр. 712).

СХІІ.

Партчитъ.

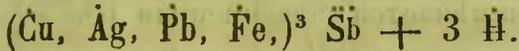
Этотъ минералъ не должно смѣшивать съ партчиномъ, извѣстнымъ уже прежде и упоминаемымъ въ минералогняхъ Наумана, Медвѣдева и другихъ. Партчитъ открытъ д-мъ А. Ф. В. Партчемъ въ жилахъ Блиндъ-Шпрингъ-

Мунтень, въ Моно-Кутни и пазвапъ такъ Альбертомъ Аренсомъ въ честь открывшаго его. Минераль этотъ до сихъ поръ не встрѣчался ни въ кристаллахъ, ни съ кристаллическою наклопностію; но образуетъ всегда сплошныя массы, болѣею частію немѣющія блеска и обладающія раковистымъ, иногда неровнымъ изломомъ. Изрѣдка обнаруживаетъ слабый, жирный блескъ. Цвѣтъ его измѣняется отъ свѣтло-зеленаго и черновато-зеленаго до настоящаго чернаго и мѣстами обнаруживаетъ свѣтлое, блестящее металлическое серебро. Часто минераль этотъ имѣетъ большое сходство съ продуктомъ серебряной плавки, получаемымъ при трейбованіи. Содержаніе въ немъ серебра отъ 4% доходитъ до 12%. Въ жилахъ встрѣчается онъ въ видѣ неправильныхъ прослойковъ или гнѣздъ и иногда выполняетъ всю жилу въ нѣсколько футовъ толщиною. Относительный вѣсъ его = 3,8. Твердость = 3—4. Предъ паяльною трубкою на платиновой пластинкѣ съ трудомъ расплавляется. На углѣ при смѣшиваніи съ содою и угольнымъ порошкомъ, легко даетъ металлическій королекъ, весьма похожій на королекъ чистой сурьмы. Кислоты сѣрная, соляная и азотная разлагаютъ минераль этотъ безъ нагрѣванія и осаждаютъ сурьяную окись.

По разложенію составъ партчита оказался слѣдующимъ:

	Отн. кислорода.		Отн. эквивалентовъ.	
Sb ₂ O ₃ = 47,65	= 7,47	= 7,47	= $\frac{7,47}{24}$	= 0,311 = 1
CuO = 32,11	= 6,47	} = 7,54	= $\frac{7,54}{8}$	= 0,942 = 3
AgO = 6,12	= 0,42			
PbO = 2,01	= 0,14			
FeO = 2,33	= 0,51			
HO = $\frac{8,29}{98,51}$	= 7,37	= 7,37	= $\frac{7,37}{8}$	= 0,921 = 3

Слѣдовательно 1 эквивалентъ кислоты на 3 эк. основаній и на 3 эк. воды; откуда выводится слѣдующая химическая формула:



При разложеніи обнаружены были также слѣды мышьяка; но они принадлежатъ вѣроятно мышьяковистому соединенію, которое попадаетъ въ минералѣ въ видѣ тончайшаго прожилка зеленаго цвѣта. Партчитъ встрѣчается преимущественно въ сопровожденіи свинцоваго блеска. (*Berg und Huttenmännische Zeitung*. 1867. № 14, стр. 119.)

СХІІІ.

Пахнолитъ.

Въ Naumaun's Elemente der Mineralogie, 1864, стр. 220 въ видѣ прибавленія къ криолиту, приведенъ и пахнолитъ; но тогда онъ былъ еще не разложенъ. Минералъ этотъ встрѣчается въ друзовидныхъ пустотахъ и на поверхности криолита, въ Гренландіи; образуя мелкіе, сильно блестящіе, безцвѣтные и прозрачные кристаллы, которые по химическому изслѣдованію оказались принадлежащими особому минералу, представляющему водную разность (гидратъ) криолита, изобилующую кальціемъ. Минералу этому дано названіе пахнолита отъ греческаго слова *παχυν* — изморозь, по образу нахождения его въ видѣ изморози на поверхности криолита. Кристаллы пахнолита принадлежатъ къ ромбической системѣ и представляютъ слѣдующія комбинаціи: ∞ P. P; ∞ P. OP. и ∞ P. OP. P. По измѣренію кристалловъ найдено, что уголь средняго края P =

128° 20', брахидіагонального кінцевого краю = 108° 8', макродіагонального кінцевого краю = 93° 58', ∞ P = 81° 24' и ∞ P. OP = 154° 10'. Въ мелкихъ блестящихъ кристаллахъ замѣчается совершенная основная спайность; по другимъ же направленіямъ спайности не замѣтно. Тонкія пластинки мінерала имѣють наслоеніе параллельное OP. Прядь поляризованнымъ свѣтомъ обнаруживаютъ оптическія явленія, свойственныя двусоснымъ тѣламъ. Относительно своей легкоплавкости — пахнолитъ сходенъ съ хіолитомъ. Подобно кріолиту разлагается въ сѣрной кислотѣ съ отдѣленіемъ фтористаго водорода. При нагрѣваніи съ кислотою разбухаетъ и образуетъ родъ клейстерообразной массы и послѣ выпариванія оставшейся сѣрной кислоты и при кипяченіи съ водою, насыщенною хлористоводородной кислотой — даетъ осадокъ гипса. Относительный вѣсъ пахнолита въ порошокѣ = 2,923. По другимъ наблюденіямъ = 2,74 — 2,76. Твердость его = 2,5 — 3. Цвѣтъ бѣлый, розоватый.

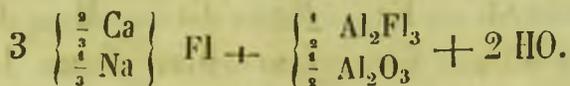
Составъ мінерала слѣдующій:

Фтора	=	50,79
Гливія	=	13,14
Натрія	=	12,16
Кальція	=	17,15
Воды	=	9,60
		<hr/>
		102,94

Изъ формулы его $3 \left\{ \begin{array}{l} \frac{3}{2} \text{Ca} \\ \frac{5}{2} \text{Na} \end{array} \right\} \text{Fl} + 2\text{Al}_2\text{Fl}_3 + 2\text{HO}$, получаемъ:

CaFl	=	51,12
2 Al	=	12,29
$\frac{6}{8}$ Na	=	12,38
$\frac{2}{8}$ Ca	=	16,14
2 HO	=	8,07
		<hr/>
		100,00

По новѣйшимъ разложеніямъ составляется другая формула, повидимому болѣе правильная:



по которой вычисленный составъ пахнолита будетъ:

Фтора	=	41,53
Глиня	=	6,64
Натрія	=	11,17
Кальція	=	19,43
Глиноз.	=	12,43
Воды	=	8,75

100,00

По разложенію Гагемана, пахнолитъ содержитъ:

Фтора	=	50,08	}	Al ₂ Fl ₃ + 2 ($\frac{2}{3}$ Ca + $\frac{1}{3}$ Na) Fl + 2H.
Алюминія	=	14,27		
Натрія	=	7,15		
Кальція	=	14,51		
Воды	=	9,70		
Кремнез.	=	2,00		

97,71

(*Neues Jahrbuch für Mineralogie*. 1864., стр. 829. *Idem*. 1866., стр. 833.)

CXIV.

Пеплолитъ.

Въ Раммельсберга *Handbuch der Mineralchemie*, на стр. 832, приведенъ минераль, названный пеплолитомъ. Это есть ничто иное какъ разность фалунита, имѣющая относительный вѣсъ = 2,62 — 2,75 и встрѣчающаяся въ Рамс-

бергъ, въ Швеции. По свидѣтельству Карлсона составъ пещлолита:

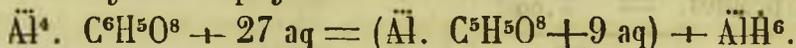
Si	Al	Fe	Mg	Ca	H	Сумма
45.95	30.51	6.77	7.99	0.50	8.30	100.02.

СХV.

Пиготитъ.

Ионстонъ называетъ пиготитомъ вещество, покрывающее мѣстами гранитные утесы по берегамъ Корнваллиса. Минераль этотъ при нагрѣваніи даетъ много воды, чернѣетъ и оставляетъ пригорѣлые продукты. Сожигаемый при доступѣ воздуха оставляетъ бѣлый осадокъ. Въ водѣ и алкогольѣ нерастворяется.

По изслѣдованію Ионстона пиготитъ представляетъ соединеніе глинозема съ гуминовой (mudesigesäure) кислотой и соотвѣтствуетъ формулѣ:



Надо полагать, что пиготитъ есть соединеніе, подобно медовому камню, образовавшееся при содѣйствіи разложившихся растительныхъ веществъ. (*Rammelsberg. Handbuch der Mineralchemie.*, стр. 1004.)

СХVI.

Пироауритъ.

Въ желѣзномъ рудникѣ Ленгбансъ, въ Вермландѣ встрѣчается минераль, въ видѣ шестистороннихъ (гексагональныхъ) таблицъ бѣлаго цвѣта, принимающій при нагрѣва-

ній золотистый отливъ, отчего происходитъ и самое названіе минерала. Пирроауритъ попадаетъ вкрапленнымъ въ известнякъ, содержащемъ змѣвикъ. Въ хлористоводородной кислотѣ растворяется совершенно съ отдѣленіемъ углекислоты. Въ колбѣ даетъ воду; не плавится и имѣетъ сходство съ гидроталькитомъ изъ Снарума.

Содержаніе желѣзной окиси въ этомъ минералѣ измѣняется отъ 24,25%; 25,86% до 23,92%; процентъ потери отъ 41,8 до 38,70; содержаніе углекислоты = 7,24%. Если это послѣднее число вычтемъ изъ 41,8, то останется 34,56. Все желѣзо, содержащееся въ минералѣ, заключается въ немъ въ состояніи окиси. Глинозема и марганца вовсе не оказалось.

По разложенію Игельштрёма, — пирроауритъ содержитъ:



Такимъ образомъ пирроауритъ долженъ занимать мѣсто между гидроталькитомъ и фелькнеритомъ: Mg₆Al + 25 H, въ которомъ глиноземъ замѣщенъ окисью желѣза (*Journal für praktische Chemie*. 1867. Heft 3., стр. 184.)

CXVII.

Пироклазитъ.

Шефердъ подъ названіемъ пироклазита описываетъ минераль съ береговъ Мускито, образующій почковатыя массы, состояція изъ концентрическихъ слоевъ бѣлаго и красноватаго цвѣта. При нагрѣваніи минераль этотъ трещитъ и растрескивается: чернѣетъ, даетъ воду и остав-

ляетъ пригорѣлое вещество. Предъ паяльною трубкою сплавляется въ краяхъ въ бѣлую эмаль. Обнаруживаетъ щелочную реакцію. Смоченный сѣрною кислотою окрашиваетъ пламя зеленымъ цвѣтомъ. Въ кислотахъ растворяется и придаетъ раствору бурый цвѣтъ. Содержитъ 80% фосфорной кислоты, 10% воды; остальную часть составляютъ сѣрнокислая и углекислая известь, сѣрнокислый натръ, хлористый натрій, органическія вещества и слѣды фтора. (*Rammelsberg. Handbuch der Mineralchemie.*, стр. 984.)

СХVІІІ.

Пирумелинъ.

Раммельсбергъ въ своемъ *Handbuch der Mineralchemie*, стр. 266, въ числѣ прочихъ купоросовъ приводитъ и никкелевый купоросъ, которому придаетъ названіе пирумелина. Минераль этотъ еще не разложенъ. Все что извѣстно о немъ ограничивается тѣмъ, что предъ паяльною трубкою онъ сильно вспучивается, принимаетъ желтый цвѣтъ и плавится въ шарикъ сѣраго цвѣта, обладающій магнитными свойствами. Въ водѣ растворяется и окрашиваетъ растворъ зеленымъ цвѣтомъ.

СХІХ.

Пируписситъ.

Такъ называется родъ смолы, представляющей, повидимому, смѣшеніе парафина съ бурымъ углемъ. Пируписситъ находится въ буромъ углѣ въ Вейссенфельсѣ.

Кипячій алкоголь извлекаетъ изъ него 30% бѣлаго и горючаго вещества. При 100° онъ кипитъ и плавится съ отдѣленіемъ бѣлыхъ паровъ образуя массу чернаго цвѣта, болѣею частію растворимую въ скипидарѣ. При сухой перегонкѣ, по свидѣтельству Маршана — даетъ до 62% парафина и изъ 1 фунта до 3-хъ куб. фут. освѣтительнаго газа. (*Rammelsberg. Handbuch der Mineralchemie.*, стр. 966.)

СХХ.

Ипрохронтъ.

Минераль, названный такъ по свойству измѣнять въ огнѣ цвѣтъ свой, встрѣчается въ видѣ бѣлыхъ съ перломутровымъ блескомъ прожилковъ, толщиною отъ 1 до 2 линий, въ магнитномъ желѣзнякѣ. Твердость имѣетъ одинаковую съ бруцитомъ, съ которымъ вообще имѣетъ большое сходство. На воздухѣ слегка выѣтривается, приобрѣтая сначала цвѣтъ бронзовый, потомъ черный. Въ тонкихъ пластинкахъ прозраченъ. При дневномъ свѣтѣ пропускаетъ бѣлый цвѣтъ; а при свѣчкѣ — мяснокрасный. Нагрѣтый въ колбѣ ипрохронтъ въ мелкихъ осколкахъ принимаетъ съ поверхности сначала цвѣтъ яремѣдяново-зеленый, потомъ нечистозеленый и окончательно буровато-черный. При этомъ выдѣляется значительное количество воды. При начинающемся темнокрасномъ каленіи, — минераль этотъ теряетъ небольшое количество заключающейся въ немъ углекислоты, оставляя послѣ того черную массу, подобную марганцовой закиси. Въ хлористоводородной кислотѣ минераль этотъ легко растворяется, образуя бесцвѣтную жидкость.

Составъ пирохрита:

Марганцевой зак.	=	76,400
Горькозема	=	3,140
Извести	=	1,270
Желѣзной закиси	=	0,006
Углекислоты	=	3,834
Воды	=	15,350
		<hr/>
		100,000

Пирохритъ можно принимать за бруцитъ, въ которомъ большая часть горькозема замѣщена закисью марганца. Онъ встрѣчается небольшими прожилками въ магнитномъ желѣзнякѣ, въ массахъ гаусманита, въ рудникѣ Паясбергъ, въ Филиппштатскомъ Округѣ, въ Швеціи. (*Neues Jahrbuch für Mineralogie*. 1865., стр. 83—*Poggendorff Annalen*. CXXII., стр. 181.)

CXXI.

Пикрофлюитъ.

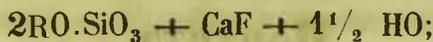
Минераль, названный такъ г. Арипе, попадаетъ въ Луикко, въ Финляндіи, въ сопровожденіи плавиковога шпата и магнитнаго желѣзняка. Пикрофлюитъ походитъ большею частию на мармолитъ, встрѣчающійся въ рудникѣ Ориерви и подобно мармолиту есть водный кремнекислый горькоземъ; но отличается отъ него тѣмъ, что содержитъ кромѣ того фтористый кальцій. Онъ встрѣчается въ сплошномъ видѣ; изломъ имѣетъ неровный. Твердость = 2,5. Относительный вѣсъ = 2,74. Цвѣтъ бѣлый, склоняющійся въ желтый и синій. Блескъ жирный, темный. Предъ паяльною трубкою легко плавится. Въ кислотахъ растворимъ

совершенно. Съ сѣрною кислотою даетъ много фтористаго кремнія.

По разложеніямъ: 1) Галиндо, 2 и 3) Арппе-пикрофлюитъ содержитъ:

Кремнезема	= 29,00	32,16	32,73
Извести	= 22,72	19,68	14,55
Горькозема	= 28,79	25,19	29,09
Закиси желѣза	= 1,54	3,50	—
Закиси марганца	= 0,78	—	—
Воды	= 8,97	9,08	9,82
Фтора	= 11,16	—	13,81
	<u>102,96</u>		

Первому разложенію соотвѣтствуетъ формула:



изъ послѣдняго же выводится: $\text{R}^2\text{Si} + \text{CaF} + 1\frac{1}{2}\text{H}$.

(*Neues Jahrbuch für Mineralogie*, 1863, стр. 201 и *Nordenskiöld. Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier.*)

СХІІ.

Планеритъ.

Планеритъ описанъ первоначально Р. Θ. Германомъ въ *Bulletin de la Société des Naturalistes de Moscou*. 1862. Vol 111, стр. 240; затѣмъ извѣстія о немъ помѣщены были въ *Neues Jahrbuch für Mineralogie* 1863, стр. 470, въ «Горномъ Журналѣ» и въ «Матеріалахъ для минералогіи Россіи» академика Н. И. Кокшарова въ 1866 году. Минераль этотъ принадлежащій къ фосфорнокислымъ солямъ глинозема и изображающійся формулою:



достаточно подробно описанъ въ помянутыхъ изданіяхъ, потому было бы излишне повторять описаніе его; но къ сожалѣнію во всѣхъ этихъ сочиненіяхъ, настоящее мѣсторожденіе планерита показано ошибочно.

Планеритъ найденъ не въ гумешевскомъ рудникѣ; но встрѣчается по р. Черной, въ крутой высокой горѣ, по такъ называемой черновской дорогѣ, въ 5-ти верстахъ отъ сысертскаго завода, наслѣдниковъ Турчанинова и въ 49-ти верстахъ на югъ отъ Екатеринбургга.

СХХІІІ.

Портитъ.

Въ Раммельсберга *Handbuch der Mineralchemie*, стр. 585, подъ названіемъ портита описанъ минераль изъ Габбро-Тоскана, образующій лучистыя массы бѣлаго цвѣта, имѣющій призматическую спайность въ 120° . Относительный вѣсъ = 2,4. Предъ паяльною трубкою этотъ минераль плавится въ бѣлую эмаль, предварительно вспучиваясь. По свидѣтельству г. Бечи состоитъ изъ 58,12 кремнезема; 27,5 глинозема; 4,87 горькозема; 1,76 извести; 0,16 натра; 0,10 кали и 7,92 воды и долженъ быть принимаемъ за продуктъ разложенія цеолита.

СХХVІ.

Преграттитъ.

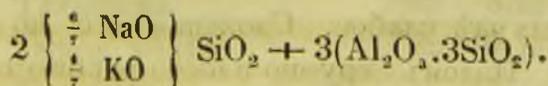
Преграттитъ встрѣчается то съ наклоностію къ слоистости, то съ наклоностію къ кристаллизацин, то мел-

козернистаго и даже листоватаго сложенія. По одному направленію имѣть совершенную спайность. Твердость его = 3. Относительный вѣсъ = 2,89. Въ массахъ имѣть свѣтлый яблочно-зеленый цвѣтъ и только просвѣчиваетъ. Въ видѣ отдѣльныхъ зернистыхъ пластинокъ имѣть цвѣтъ бѣлый и тогда прозраченъ. На плоскостяхъ спайности обнаруживаетъ сильный перломутровый блескъ. Въ стеклянной трубкѣ даетъ немного воды и самъ бѣлѣетъ. Въ видѣ малыхъ осколковъ зацимленный въ щипчики фосфоризуется; листочки его разбрызгиваются и минераль не плавится. Тѣже явленія происходятъ и въ колбѣ. Раскаленный порошокъ преграттита, смоченный кобальтовымъ растворомъ и снова накаленный, дѣлается синимъ. Сплавленный съ фосфорною солью даетъ стекло слабо окрашенное желѣзомъ, которое по охлажденіи дѣлается безцвѣтнымъ и въ которомъ явственно видѣнъ скелетъ кремнезема. На углѣ съ содою вспучиваясь—сплавляется въ стекловатую желтаго цвѣта массу. Кислоты на него недѣйствуютъ.

По разложенію г. Элахера, преграттитъ содержитъ:

Кремнезема	= 44,65	} $2(\text{RO} \cdot \text{SiO}_2) + 3(2\text{R}_2\text{O}_3 + 3\text{SiO}_2)$.
Глинозема	= 41,41	
Извести	= 0,52	
Горькозема	= 6,37	
Кали	= 1,71	
Натра	= 7,06	
Закиси желѣза	= 0,84	
Закиси хрома	= 0,10	
Воды	= 5,04	
	<hr/>	
	100,70	

Изъ этой формулы выводится специальная:



Этотъ минераль, принадлежащій къ разряду слюды, несомнѣнно представляетъ самостоятельный видъ и по мѣсту нахождения въ Преграттенѣ въ Пустерталлѣ—названъ преграттитомъ. (*Neues Jahrbuch für Mineralogie* 1863, стр. 197.)

СХХV.

Исевдонефритъ.

Профессоръ Фишеръ, еще въ 1865 году замѣтилъ, что продавцы минераловъ высылаютъ подъ названіемъ нефрита изъ Эастона въ Пенсильваніи, два вещества, неимѣющія ничего общаго съ настоящимъ нефритомъ. Одно изъ нихъ отъ Крантца въ Боннѣ, вросшее въ тремолитъ, имѣя свѣтлый яблочнозеленый цвѣтъ, обнаруживаетъ предъ паяльною трубкою тѣже свойства какъ и стеатитъ. Другое отъ Ломмеля въ Гейдельбергѣ, по качественному разложенію, произведенному докторомъ Адольфомъ Эммерлингомъ, представляетъ соединеніе кремнекислыхъ и углекислыхъ солей, которое онъ и предлагаетъ назвать псевдонефритомъ.

Минераль этотъ сплошной и по всей массѣ имѣетъ свѣтлозеленый цвѣтъ, съ оттѣнкомъ свойственнымъ солямъ никкеля. Если его слегка намочить, то въ сыромъ состояніи, вся масса минерала кажется испещренною свѣтложелтыми пятнами, что заставляетъ думать, что масса его не совсѣмъ однородна. Если капнуть крѣпкой хлористоводородной кислотой какъ на зеленыя, такъ и на свѣтложелтыя мѣста, то на желтоватыхъ пятнахъ обнаруживается болѣе шипѣнія, чѣмъ на зеленыхъ; хотя въ томъ и другомъ случаѣ слабое. Сложеніе его по всей массѣ равномерное. Изломъ крупно-плоско-раковистый, перехо-

дацій въ перовный. Не блестящъ. Весьма слабо просвѣчиваетъ въ краяхъ. Относительный вѣсъ = 2,6. Твердость = 6. Весьма трудно разбивается. Предъ паяльною трубкою трудно сплавляется въ краяхъ въ бѣлую, тусклую эмаль. Въ разведенной хлористоводородной кислотѣ несовершенно растворяется.

По разложенію Д. Эммерлинга 100 частей минерала, подверженныя въ теченіи нѣсколькихъ часовъ нагрѣванію въ разведенной хлористоводородной кислотѣ, дали:

Веществъ растворимыхъ	= 51,94
Веществъ нерастворимыхъ	= 48,06
	<hr/>
	100,00

Разложеніемъ частей растворимыхъ обнаружено:

Воды	= 19,77
Углекислоты	= 13,47
Кремнезема	= 1,86
Глинозема	= 22,96
Окиси желѣза	= 5,14
Извести	= 27,50
Горькозема	= 8,45
Кали	= 0,82
Натра	= 1,17
Литины	= слѣды
	<hr/>
	101,14

Во 100 частяхъ веществъ, нерастворимыхъ въ хлористоводородной кислотѣ, найдено:

Свободнаго кремнезема	= 44,40
Соединеннаго кремнезема	= 25,61
Глинозема	= 3,62
Окиси желѣза	= 0,47
Горькозема	= 24,65

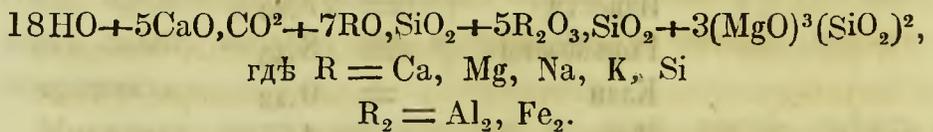
Натра	=	0,69
Кали и литины	=	слѣды
		<hr/>
		99,44

Слѣдовательно во 100 частяхъ минерала содержится:

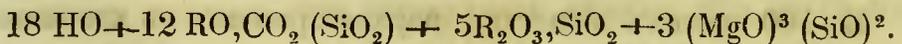
Растворимыхъ. Нерастворимыхъ. Сумма.

Воды	=	10,27	«	10,27
Углекислоты	=	7,00	«	7,00
Кремнезема	=	0,97	33,65	34,62
Глинозема	=	11,93	1,73	13,66
Окиси желѣза	=	2,67	0,22	2,89
Извести	=	14,28	»	14,28
Горькзема	=	4,39	11,84	16,23
Кали	=	0,43	»	0,43
Натра	=	0,61	0,33	0,94
Литины	=	слѣды		
		<hr/>	<hr/>	<hr/>
		52,55	47,77	100,32

Изъ этихъ разложеній и другихъ положеній — Эммерлингъ выводитъ для псевдонефрита формулу:



Принимая же, что въ первомъ углекисломъ соединеніи — часть углекислоты замѣщается кремнеземомъ, получаемъ болѣе простую формулу:



Результаты эти, какъ видно, не согласуются ни съ однимъ изъ извѣстныхъ кремнекислыхъ соединеній. (*Neues Jahrbuch für Mineralogie*. 1866, стр. 558—563.)

СХХVI.

Псевдостеатитъ.

Минераль этотъ по наружному виду походить на стеатитъ и встрѣчается въ видѣ неправильныхъ отдѣльностей темнозеленаго или бураго цвѣта. Изломъ имѣеть неровный. Легко царапается. Твердость = 2,2. Относительный вѣсъ = 2,469. Черта зеленовато-сѣрая. На ощупь жиренъ. Предъ паяльною трубкою бурѣеть; но не плавится. По двумъ разложеніямъ гг. Томсона и Биннея, псевдостеатитъ содержитъ:

	Томсонъ.	Бинней.
Кремнезема.	= 41,89	42,78
Глинозема	= 22,05	22,53
Извести	= 2,42	2,54
Горькозема	= 6,16	6,76
Заиси желѣза	= 6,62	6,31
Воды	= 20,22	18,68
	<hr/>	<hr/>
	99,36	99,60

Псевдостеатитъ выполняетъ трещины породы, похожей на змѣвикъ близъ Бетгета въ Линлитгошейрѣ. (*Neues Jahrbuch für Mineralogie*. 1863, стр. 200.)

СХХVII.

Штеролитъ.

Минераль этотъ попадаетъ въ сплошномъ видѣ, представляя скопленіе пластинчатыхъ отдѣльностей, частію искривленныхъ и сгруппированныхъ въ видѣ опушки пе-

ра. Спайныя плоскости этого минерала тоже первообразно искривлены. Твердость = 2,5—3. Относительный вѣсъ = 3,063—3,666. Птеролитъ мягокъ. Цвѣтъ его измѣняется отъ оливковозеленаго до печенковобураго. Черта оливковозеленая. Блескъ перломутровый. Непрозраченъ и просвѣчиваетъ только въ тонкихъ краяхъ. По разложенію Ричарда Миллера, составъ его слѣдующій:

Кремнезема	= 39,38	Составъ этотъ можетъ быть выраженъ формулою:	$4 \left\{ \begin{array}{c} \ddot{\text{Fe}}^2 \\ \ddot{\text{Al}} \\ \ddot{\text{Fe}}^3 \\ \ddot{\text{Ca}} \\ \ddot{\text{K}} \\ \ddot{\text{Na}} \end{array} \right\} 5 \ddot{\text{Si}} + \left. \begin{array}{c} \ddot{\text{Al}} \\ \ddot{\text{Fe}}^6 \\ \ddot{\text{Ca}}^2 \\ \ddot{\text{K}} \end{array} \right\} 10 \ddot{\text{Si}}.$
Глинозема	= 6,65		
Извести	= 5,47		
Горькозема	= 0,56		
Кали	= 7,86		
Натра	= 2,81		
Заиси желѣза	= 16,43		
Окиси желѣза	= 19,89		
Воды	= 1,39		
100,44			

Птеролитъ попадается, хотя довольно рѣдко, въ Бревигъ-Зундѣ въ Норвегіи, въ сопровожденіи черной слюды, астрофиллита, вѣлерита, эгерана, къ которымъ присоединяются иногда натролитъ, микролинъ и оранжитъ. Названіе птеролитъ дано ему отъ греческаго слова *птерон*—перо, по случаю поразительнаго сходства его съ опущкою пера, что незамѣчено ни въ одной изъ многочисленныхъ разностей семейства слюды. (*Neues Jahrbuch für Mineralogie*, 1865, стр. 858. *Berg und Huttenmännische Zeitung* XXIV. № 40, стр. 336.)

СХХVIII.

Раймондитъ.

Этотъ минераль открытъ д. Раймондомъ въ одномъ оловянномъ рудникѣ въ Бولیвіи. Отличительные его признаки: онъ непрозраченъ. Блескъ имѣеть перломутровый. Цвѣтъ измѣняется отъ охряножелтаго до медовожелтаго. Черта того же цвѣта; но болѣе охряножелтая. Минераль этотъ кристаллизуется тонкими таблицеобразными гексагональными призмами, которыя большею частію кажутся чешуйками, видимы рѣдко простымъ глазомъ и только могутъ быть распознаваемы подъ микроскопомъ. Каждая чешуйка составляетъ отдѣльный кристаллъ, а вся масса состоитъ изъ рыхлаго скопленія такихъ чешуекъ. Спайность минерала явственная, совершенная по направленію основанія. Твердость = 4. Относительный вѣсъ = 3,190—3,222.

По разложенію Рубе, раймондитъ содержитъ:

Окиси желѣза	= 46,52	}	2Fe ₂ O ₃ .SO ₃ + 7H ₂ O.
Сѣрной кислоты	= 38,08		
Воды	= 17,40		
100,00			

Раймондитъ, названный такъ въ честь доктора Раймонда, которому принадлежитъ его открытіе, обильнѣе основаніемъ и убоже водою, чѣмъ копіапить, который кромѣ того растворимъ въ водѣ; а раймондитъ не растворяется и въ кипячей водѣ. Чешуйки раймондита сидятъ на оловянной рудѣ въ видѣ рыхлыхъ кусочковъ. (*Neues Jahrbuch für Mineralogie*. 1866, стр. 593.)

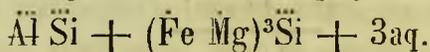
СХХІХ.

Растолить.

Этотъ минераль названъ такъ Шефердомъ и описанъ г. Пизани въ *Comptes rendus*, Т. LIV. р. 686. Онъ понадается въ видѣ весьма тонкихъ листоватыхъ скопленій, имѣя всѣ внѣшніе признаки слюды; но ближе еще сходствуетъ съ желѣзистымъ хлоритомъ или рипидолитомъ. Цвѣтъ его красноватосѣрый, склоняющійся въ сѣроватобурый. Блескъ черный-перломутровый. Встрѣчается въ кварцитѣ вмѣстѣ съ желѣзнымъ блескомъ въ Монроѣ, въ графствѣ Оранже, въ Нью-Йоркѣ. Растолить хрупокъ и растворимъ только частію въ хлористоводородной кислотѣ. Химическій составъ его:

Кремнезема	=	34,98
Глинозема	=	21,88
Горькозема	=	6,24
Закиси желѣза	=	28,44
Воды	=	9,22

Этотъ составъ приводитъ къ формулѣ:



По всему вѣроятію растолить долженъ принадлежать къ разряду хлоритоитовъ. (*Neues Jahrbuch für Mineralogie*, 1863, стр. 366.)

Вышеприведенный составъ весьма разнится отъ состава растолита, приведеннаго Раммельсбергомъ въ его *Handbuch der Mineralchemie*, стр. 880, гдѣ показано:

Кремнезема	=	42,3
Глинозема	=	6,5
Закиси желѣза	=	38,25
Извести	=	2,00

Горькозема	=	1,00
Щелочей и по-		
тери	=	6,15
Воды	=	3,8

СХХ.

Ратитъ.

Въ мѣдныхъ рудникахъ Дуктовна въ Тенесси, въ сопровожденіи мѣднаго колчедана и мѣднаго блеска, встрѣчается особый минераль, который въ честь г. Рата, владѣльца этихъ рудниковъ, названъ ратитомъ. Попадается въ сплошномъ видѣ и бываетъ по всеѣмъ направленіямъ просѣченъ гладкими, блестящими, призматическими пустотами. Твердость = 3,5. Относительный вѣсъ = 4,128. Цвѣтъ синеватосѣрый, темный. Черта красноватобурая. Блескъ металлическій. Предъ паяльною трубкою вспучивается и плавится.

Химическій составъ растолита:

	По разложенію.	По вычисленію.
Сѣры	= 33,36	33,36
Мѣди	= 14,00	13,22
Желѣза	= 6,18	5,84
Цинка	= 47,86	47,58
	<u>101,40</u>	<u>100,00</u>

(*Neues Jahrbuch für Mineralogie.* 1864, стр. 453.)

CXXXI.

Раумитъ.

Подъ названіемъ раумита, Норденшильдъ сынъ относитъ къ пираргиллитамъ минераль, встрѣчающійся въ Раумо, въ Финляндіи, который по разложенію Штаудингера (Бонсдорфа) состоитъ изъ:

Si	Al	Fe	Mg	H	Сумма
43,00	19,00	19,20	12,53	6,00	99,75

(*Nordenskiöld. Beskrifning*, стр. 144. *Rammelsberg. Handbuch der Mineralchemie*, стр. 831.)

CXXXII.

Рейхитъ.

Брейтгауптъ назвалъ въ честь горнаго совѣтника Рейха—рейхитомъ (*Carbonites Reichites*) разность известковаго шпата изъ Альстонъ-Мора, въ Кумберландѣ, отличающуюся слѣдующими характеристическими признаками. Цвѣтъ ея бѣлый. Блескъ стеклянный. Совершенно прозрачна. Оптически двусная между 3° и 4°. Первообразная форма ромбоэдръ подобный диплоэдру. Твердость=3,50—3,75. Относительный вѣсъ = 2,666—2,677. Составомъ не отличается отъ другихъ разностей известковаго шпата. Самостоятельность этого минерала Брейтгауптъ основываетъ кромѣ внѣшнихъ признаковъ на меньшей его твердости и меньшемъ относительномъ вѣсѣ. (*Berg und Huttenmännische Zeitung*, 1865., стр. 311.)

СXXXIII.

Рихтеритъ.

По описанію Брейтгаупта — рихтеритъ имѣеть слѣдующіе ориктогностическіе признаки. Блескъ его стеклян- ный. Цвѣтъ изабеловожелтый, склоняющійся къ блѣдно- желтоватобурому. Черта безцвѣтная (?). Спайность призматическая явственная, почти совершенная; — брахидіа- гональная едва замѣтная. Твердость равна твердости аду- ляра. Относительный вѣсъ = 2,826. Встрѣчается въ сопро- вожденіи родонита (*Rudoxenus manganosus*) и шефферита. Мѣстороженіе Ленгбансгюте, въ Вермеландѣ, въ Швеціи.

По разложенію д-ра Михаэльсона, рихтеритъ содер- жить:

		Кислорода
Si	= 54,15	28,13
Al	= 0,52	0,24
Mn	= 5,09	1,05
Fe	= 2,80	0,62
Fe	= 1,77	0,53
Mg	= 20,18	8,07
Ca	= 6,06	1,73
K	= 6,37	1,08
Na	=	0,71
потери	{ 2,77	13,80
99,87		

(*Berg und Hüttenmännische Zeitung*. 1865, стр. 364.)

Игельстрёмъ въ томъ же журналѣ 1867 № 1 на стр. 11 говоритъ, что найденный въ Паясбергѣ, въ Вермландіи, въ Швеціи,—минералъ долженъ быть тоже рихтеритомъ, потому что имѣеть сходные съ нимъ наружныя признаки

и показываетъ тѣ же отношенія предъ паяльною трубкою, какъ и рихтеритъ изъ Ленгбана, описанный Брейтгауц-томъ, хотя нѣсколько отличается отъ него составомъ и въ особенности двойнымъ количествомъ закиси марганца.

По разложенію Игельштрёма паясбергскій минераль содержитъ:

		Кислорода.
$\bar{\text{Si}}$	= 50,00	25,97
$\bar{\text{Mn}}$	= 10,89	2,44
$\bar{\text{Fe}}$	= 2,62	0,58
$\bar{\text{Mg}}$	= 20,23	8,08
$\bar{\text{Ca}}$	= 6,64	1,90
$\bar{\text{K}}$ и $\bar{\text{Na}}$	= 8,31	1,41
потери	= 1,31	14,41
	<hr/>	
	100,00	

СХХІV.

Родохрозитъ.

Норденшилль въ его *Beskrifning öfver de i Finland funna Mineralier* на стр. 165 приводитъ названіе родохрозитъ какъ синонимъ діаллогита Бёдана и марганцоваго шпата Вернера, описанныхъ почти во всѣхъ минералогіяхъ. Родохрозитъ изъ Сторкиро въ Финляндіи содержитъ 61,74 закиси марганца и 38,26 углекислоты. MnCO_3 .

СХХV.

Рёсслеритъ.

Минераль этотъ встрѣчается вмѣстѣ съ фармаколитомъ и кобальтовыми цвѣтами, въ мѣдистыхъ глинахъ — видоизмѣненіи мѣдистаго сланца, въ Виберѣ. Названъ такъ въ честь д-ра К. Рёсслера, оказавшаго много заслугъ минералогіи и геогнозіи. Рёсслеритъ попадаетъ въ видѣ кристаллическихъ отдѣльностей. Твердость = 2 — 3. Отъ просвѣчивающаго измѣняется до непрозрачнаго. Отъ блестящаго измѣняется до тусклаго. Просвѣчивающая разность этого минерала, обладающая сильнымъ стекляннымъ блескомъ, полежавъ на воздухѣ изъ безцвѣтной дѣлается непрозрачною, тусклою и нѣсколько мягче. Предъ паяльною трубкою плавится въ бѣлую эмаль. Въ колбѣ даетъ много воды. Въ хлористоводородной кислотѣ легко растворяется.

По разложенію г. Дельффа-рёсслеритъ содержитъ:

	По разложенію.	По вычисленію.
Горькозема	= 14,22	13,80
Мышьяковой кисл.	= 40,16	39,65
Воды	= 45,62	46,55

(*Neues Jahrbuch für Mineralogie.* 1861., стр. 335.)

СХХVІ.

Рутерфордитъ.

Такъ называетъ Шефердъ небольшіе бураго цвѣта кристаллы, попадающіеся въ золотыхъ рудникахъ Рутерфорда

и К°, въ Сѣверной Каролинѣ. Минераль этотъ при нака-
ливаніи обнаруживаетъ особыя огненные явленія и по
Шеферду содержитъ окиси титана и церія; а по свидѣ-
тельству Гунта содержитъ 58% титановой кислоты и
12% извести. (*Rammelsberg, Handbuch der Mineralchemie,*
стр. 432.)

(Продолженіе слѣдуетъ.)

ГЕОЛОГИЯ, ГЕОГНОЗИЯ И ПАЛЕОНТОЛОГИЯ.

Геологическій очеркъ Таврической Губерніи и обзоръ Крымскаго Полуострова относительно условій для артезіанскихъ колодцевъ.

Горнаго инженеръ—подполковника Геннадія Романовскаго.

(Окончаніе.)

III. ТРЕТИЧНАЯ ПОЧВА.

Болѣе или менѣе ровная низменность таврическихъ степей и ихъ однообразіе зависятъ отъ горизонтальнаго положенія такъ называемыхъ *степныхъ известняковъ*, относящихся къ *третичной почвѣ*, которая покрываетъ собою почти всю Таврическую Губернію, исключая Крымскія Горы и сѣверовосточную пограничность губерніи, занятою гранитною полосою. Эта гранитная полоса несравненно менѣе развита противъ показаній, имѣющихся на нашихъ новыхъ геологическихъ картахъ; гдѣ означено, что вся сѣверовосточная часть Таврической Губерніи, составляющая около 15,000 квадрат. верстъ, занята гранитнымъ образованіемъ. На самомъ дѣлѣ, гранитная полоса, входящая съ сѣвера въ Таврическую Губернію, ограничивается почти прямою линіею отъ *Орхова* до *Бердянска*, составляя площадь только до 2,000 квадрат. верстъ; такъ что все пространство между лѣвымъ берегомъ Днѣпра около *Никополя*, городами *Орховомъ* и *Бердянскомъ*, за-

ключающее бассейнъ р. *Молочной*, представляетъ осадки третичныхъ известняковъ и глинъ, а не *гранитъ*.

При описаніи яруса зеленого песчаника я упомянулъ, что между сѣвернымъ склономъ юрскихъ осадковъ (*a, b, c*) и мѣловыми террасовидными горами (*f, g*) находится широкая продольная долина. Точно также, около послѣднихъ мѣловыхъ горъ, находится вторая, параллельная первой, продольная долина, по которой идетъ большая почтовая дорога отъ *Θеодосіи* на *Севастополь*. Эта долина ограждена съ сѣвера возвышенностями третичныхъ пластовъ, замыкающихъ крымскую степь со стороны юга.

h. Ярусъ рухляковой (эоценовый). Въ долинахъ рѣкъ *Черной, Альмы, Салира, Карасу* и *Зуи* рухляковые *нижніе* (эоценовые) *третичные известняки* (*h*; фиг. 10 черт. V) состоятъ изъ желтыхъ и бѣлыхъ рухляковъ весьма бѣдныхъ озаменѣлостями, до 10 саженъ средней толщины, съ наклономъ на СЗ, 5—6°. Этотъ ярусъ, подобно нуммулитовому, вовсе не содержитъ песчаныхъ прослойковъ и потому относится къ слоямъ *водоупорнымъ*. Благодаря вниманію *А. А. Сонцева*, таврическаго вице-губернатора, я могъ подробно осмотрѣть его превосходную коллекцію крымскихъ и другихъ окаменѣлостей; въ числѣ первыхъ, зубы рыбъ *Carcharodon megalodon* Ag. и *Lamna elegans* Ag., по увѣренію г. Сонцева, найдены въ тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ я наблюдалъ упомянутыя рухляковыя образованія, лежація на нуммулитовомъ ярусѣ.

Въ долину р. *Зуи*, около селенія *Аджи-Эли* находятся слои буроватожелтаго известняка, геологическій горизонтъ котораго весьма трудно опредѣлить. Онъ располагается на желтыхъ и зеленоватыхъ, частию конгломератовыхъ песчаникахъ *e* (фиг. 10 черт. V) съ немногими обломками устриць, подобныхъ *Ostrea haliotoidea* Saw. или *Exogyra parasitica* Gabb.; эти осадки я принимаю за зеленый песчаникъ. Съ другой стороны, упомянутый буроватожелтый известнякъ

покрывается третичными осадками съ *Mastra* и *Tapes*. Основательно, поэтому, отнести буроватый известнякъ къ нижнему эоцену, по присутствію въ немъ многихъ *Cerithium cinctum* Brug. и *Ostrea Virgata* Goldf.; хотя замѣчательное совмѣстное находеніе съ этими окаменѣlostями одного рода, очевидно принадлежащаго къ *Caprotina* (*C. problematica*. n. sp.), приближаетъ его къ мѣловой почвѣ.

i. Ярусъ икряного камня или мелкаго оолита (міоценовый). Во всей полосѣ Крыма, гдѣ оканчивается горный характеръ страны и начинается степь, тамъ очень часто можно встрѣтить обнаженія (фиг. 16 черт. VI) довольно плотныхъ, частію оолитовыхъ, бѣлыхъ и желтоватыхъ известняковъ съ зернами кварца, которые постепенно переходятъ въ песчаники, а эти послѣдніе въ песчаниковатые, известковые и частію раковинные конгломераты (*Севастополь*). Конгломераты въ свою очередь покрыты мощными осадками желтоватобѣлыхъ, желтыхъ, красноватыхъ и плотныхъ сѣрыхъ, на видъ шестоватыхъ и развѣданныхъ, известняковъ икряного или оолитоваго сложенія (середина Крыма). Паденіе слоевъ незначительное, отъ 3 до 5° на СЗ и ССЗ. Замѣчу, что эти известняки, иногда на видъ мелкопористые, вслѣдствіе разрушенія оолитовыхъ зернышекъ, не составляютъ коралловыхъ образованій, какъ это неосновательно полагаютъ нѣкоторые крымскіе естествоиспытатели, смѣшивая ихъ съ дѣйствительными коралловыми рифами восточной части Керченскаго Полуострова. На *Керченскомъ Полуостровѣ*, напримѣръ въ обнаженіяхъ около *Керчи* (фиг. 19 черт. VI), этотъ ярусъ состоитъ изъ известковыхъ и песчанистыхъ рухляковъ, сѣрыхъ глинистыхъ сланцевъ съ прослойками гипса и изъ рифообразныхъ верхнихъ известковыхъ образованій коралловъ *Eschara lapidosa* Pallas. Такой же характеръ міоценовыхъ образованій, исключая коралловыхъ известняковъ, оказывается къ западу отъ *Theodosii* около деревень: *Султанов-*

ки и *Кошкочокракъ*, гдѣ песчаники и конгломераты замѣняются песчанистымъ рухлякомъ. Къ западу отъ *Кошкочокракъ* находятся обильные ключи прѣсной воды, а къ востоку, изъ трещинъ известняка, выходятъ *три сѣрныхъ ключа*, отдѣляющихъ большіе осадки сѣры. Жалко, что не обращено должнаго вниманія на эти цѣлебные источники и образовавшіяся здѣсь въ широкой ложбинѣ естественныя сѣрныя грязи. На лѣвой сторонѣ *Днипра*, между *Калозкою* и *Лепятихой*, являются великолѣпныя обнаженія осадковъ міоценоваго яруса, отличающіяся характеристическими окаменѣlostями изъ рода *Mastra*. На *Днипрѣ* я обратилъ особенно вниманіе на положеніе известняковъ, найдя что, напримѣръ въ с. *Любимовкѣ*, они имѣютъ слабый, неизмѣримый компасомъ уклонъ на ЮВ; тоже самое можно замѣтить въ обнаженіяхъ *Кущей-балки* около села *Большой Лепятихи*. Пространство между *Симферополемъ*, *Евпаторією*, *тарханкутскою каменистою возвышенностію* и *развалинами* деревни *Сарыбашъ* состоитъ изъ міоценоваго яруса, коего известняки очень часто обнажаются на поверхности. Эти же известняки являются по р. *Молочной* къ сѣверу отъ *Мелитополя*. Отсюда, по направленію къ *Перекопу*, они все глубже и глубже скрываются подъ новыми осадками *k* и *l*, какъ въ этомъ можно убѣдиться по отваламъ нѣкоторыхъ вновь вырытыхъ колодцевъ и на основаніи многихъ разрѣзовъ буровыхъ скважинъ; пріобрѣтеніемъ послѣднихъ я обязанъ любезности Генр. Карл. *Вильберга* въ Симферополѣ.

Судя по толщинѣ и порядку напластованія верхнихъ третичныхъ осадковъ этого яруса и по глубинѣ *сарыбашскаго колодца*, (около развалинъ д. *Сарыбашъ*), которымъ на 45 саженьяхъ еще не были достигнуты нижніе эоценовые слои, слѣдуетъ принимать толщину оолитоваго яруса *i* до 80 сажень. Въ этомъ числѣ песчаниковато-конгломератовый слой, *пропускающій воду* (IV), составляетъ

не менѣе 8 сажень. Этотъ водопрускающій слой весьма замѣчательнъ относительно возможности получить изъ него обильную и прѣсную артезіанскую воду. Кромѣ того, во многихъ мѣстностяхъ Крыма, на границѣ степей съ горами, онъ залегаетъ неглубоко и его слѣдуетъ отыскивать и расчищать на томъ основаніи, что въ нѣкоторыхъ пунктахъ, гдѣ этотъ слой выходитъ изъ-подъ наносовъ на поверхность, тамъ появляются обильные водою источники. Такъ, напримѣръ, ключи прѣсной воды, являющіеся изъ миоценовыхъ конгломератовъ въ имѣніяхъ И. К. Айвазовскаго: *Субашь*, *Шикъ-Малай* и *Криличкакъ*, дали возможность устроить въ степяхъ водяную мельницу, развести сады и лѣсные парки, которыми такъ гордится красивый *Шикъ-Малай*, представляя среди пустынной степи оазисъ роскошной зелени и растительности. Другая мѣстность, *Тобечокракъ*, по дорогѣ отъ *Симферопол* на *Евпаторію*, представляетъ подобное же явленіе: изъ описанныхъ мною конгломератовъ (слой IV), обнажающихся въ вершинѣ балки, просачиваются три сильныхъ ключа прѣсной воды, и никто не пользуется этимъ богатствомъ для степей; между тѣмъ, стѣбитъ только расчистить побольше площадь конгломератовъ и тогда изъ ключей образуется рѣчка. Слои яруса икрянаго камня и имѣютъ первоначальное паденіе отъ 5 до 3°; но потомъ, идя къ сѣверу, они принимаютъ почти горизонтальное положеніе; поэтому я рассчитываю, что водопрускающій слой этого яруса можетъ быть встрѣченъ, напримѣръ около *Донузлава*, *Айбаръ* или въ низовьяхъ *Салира*, на глубинѣ отъ 80 до 100 сажень.

Около селенія *Сарыбашъ* я осмотрѣлъ прекрасную цистерну, сдѣланную, по порученію министерства государственныхъ имуществъ, гражданскимъ инженеромъ г. *Козловскимъ*, который принималъ дѣятельное участіе въ комисіи по обводненію Крыма и о его проектѣ мы слыша-

ли изъ записки контръ-адмирала В. А. Глазенапа, читанной въ географическомъ обществѣ.

Въ заключеніе описанія миоценоваго яруса Таврической Губерніи, я представляю перечень характеристическихъ его окаменѣлостей, начиная съ высшихъ горизонтовъ. Окаменѣлости эти слѣдующія: *Turritella imbricata*? Lam. ¹⁾, *Turritella bicarinata* Eichw., *Mastra ponderosa* Eichw., *Cytherea Chione* Lam., *Cardium obsoletum* Eichw., *Cardium Fittoni* d'Orb., *Mastra podolica* Eichw., *Tapes gregaria* Partsch., *Modiola marginata* Eichw., *Corbula Volhynica* Eichw., *Modiola Volhynica* Eichw., *Cerithium pictum* Bastero., *Cardium plicatum* Eichw., *Car. protractum* id., *Eschara lapidosa* Pallas.

к. Ярусъ раковиннаго степного известняка (плиоценовый). Поверхностныя обнаженія этого яруса третичныхъ известняковъ находятся въ средней и восточной частяхъ Крыма и почти на всемъ *Керченскомъ Полуостровѣ*. Цвѣтъ известняка бываетъ желтоватобѣлый, желтый и красноватый; онъ весь состоитъ изъ небольшихъ морскихъ и частью прѣсноводныхъ раковинъ, каковы: *Dreissenia Brardii* Brong., *Cardium pseudocatillus* Abich., *Limnaeus* и *Poludina*, связанныхъ между собою слабымъ известковымъ цементомъ, иногда съ примѣсью гипса и поваренной соли (самые верхніе слои). Вслѣдствіе этого, сложеніе горной породы пористое, ноздреватое и вообще довольно слабое; такъ что эти известняки легче дерева распиливаются пилами. Стенные известняки служатъ главнымъ строительнымъ матеріаломъ для городовъ Таврической Губерніи. Всѣ каменныя устройства *пазловской батареи* сдѣланы

¹⁾ Эта раковина въ Крыму *никогда* не встрѣчается въ пуммулитовомъ ярусѣ и въ рухлякахъ съ *Lamnaelegans*, но находится въ осадкахъ, лежащихъ непосредственно подъ слоями съ *Mastra ponderosa*, которые составляютъ переходъ къ эоцену.

изъ степного известняка. Горный инженеръ полковникъ *Гурьевъ*, около *Керчи* приготовляетъ изъ него, между прочимъ, тонкія плиты для крышъ. Въ берегахъ *Днѣпра*, на слояхъ икрянаго камня, является раковинный степной известнякъ.

На основаніи того, что степной известнякъ обнажается во многихъ мѣстахъ средней полосы Крыма, имѣя иногда даже уклонъ на сѣверъ, какъ на примѣръ около д. *Бешерана* (фиг. 10 черт. V); что онъ снова появляется на сѣверѣ Таврической Губерніи въ берегахъ *Днѣпра* и что, наконецъ, въ самыхъ низменныхъ мѣстахъ, какъ на примѣръ, около д. *Уйшуни* (къ югу отъ Перекопа) и *Геническа* онъ не встрѣченъ буровыми скважинами на глубинѣ отъ 14 до 20 сажень, я полагаю, что раковинные степные известняки, въ срединѣ Таврической Губерніи, на примѣръ отъ *Сарыбаша* до *Днѣпра*, представляютъ плоскую котловину, какъ это дѣйствительно оказалось при наложеніи разныхъ высотъ на геологическій разрѣзъ (см. фиг. 1 черт. V). Въ восточной и частію средней полосахъ Керченскаго Полуострова, а также между *Феодосією* и *Старымъ Крымомъ* степной известнякъ покрывается охристыми осадками глины съ прослойками бураго желѣзняка и фосфорнокислаго желѣза (*Камышь-бурунъ*, *Кошкачокракъ* и другія мѣстности). Керченскіе *грязные вулканы*, отдѣляющіе, вмѣстѣ съ солоноватою водою, углеродистоводородный газъ и немного горнаго масла, заимствуютъ свою грязь вѣроятно изъ размокшихъ глинистыхъ осадковъ верхняго и средняго третичныхъ ярусовъ (*i* и *k*).

Описанные мною известняки не имѣютъ *никакого значенія* для артезианскихъ колодцевъ. Наибольшую толщину ихъ можно положить около 10 сажень.

IV. НАМЫВНАЯ ИЛИ ЧЕТВЕРТИЧНАЯ ПОЧВА.

1. Древніе наносы (*diluvium*) въ Таврической Губерніи

состоять изъ кирпичнокрасныхъ и желтыхъ песчаныхъ и рухляковыхъ глинъ, развитыхъ преимущественно на западъ Крыма и на сѣверовостокъ губерніи въ *Мелитопольскомъ* и *Бердянскомъ* уѣздахъ. Въ сѣверной и средней полосахъ Таврической Губерніи, ниже красныхъ и желтыхъ глинъ, залегаютъ пестрые пески, зеленоватая глина, сѣроватобѣлые и зеленые пески, съ зернами бурого желѣзняка. Эти послѣдніе песчаноглинистые осадки располагаются въ той плоской котловинѣ, о которой я говорилъ въ описаніи предъидущаго яруса (*k*). *Проблематическіе пески г. Леваковского* ¹⁾ вѣроятно относятся къ ярусу нижнихъ дилувіальныхъ таврическихъ образований, кои сходны съ четвертичными осадками германскаго *лѣсса* (Löss), и заключаютъ въ себѣ, хотя весьма рѣдко, кости первобытныхъ млекопитающихъ и нѣкоторыя прѣсноводныя раковины, изъ коихъ особенно характеристична *Poludina achatinoides* Desh. Дилувіальные осадки средней части Таврической Губерніи пропитаны поваренною солью. Это обстоятельство вѣроятно зависитъ оттого, что песчаные, легко проницаемые водою, осадки въ прежнее время проникались и проникаются теперь, особенно въ прибрежьяхъ, морскою водою, которая концентрируется между слоями и пропитываетъ ихъ солью. Соль выщелачивается, частію прѣсною, частію просачивающеюся чрезъ слой морскою водою, въ неглубокихъ озерахъ; гдѣ, отъ дѣйствія вѣтровъ и солнечнаго жара, верхніе слои соленой воды испаряются и соль кристаллизуется на поверхности, образуя соляную кору, которая иногда садится на дно.

Самые новыя или *аллувіальныя* поверхностныя образования Таврической Губерніи составляютъ песчаноглинистые и черноземные наносы растительной земли, извест-

¹⁾ См. Bul. de la Soc. Impériale des Natur. de Moscou. II, 1862.

ковья патечныя образованія (сталактиты и сталагмиты) въ горныхъ пещерахъ и береговые осадки, состоящіе изъ песка и разрушеннаго глинистаго сланца (на южномъ берегу), съ обломками нынѣ живущихъ раковинъ; а также новѣйшіе раковинные агломераты, которые являются по берегамъ *Азовскаго* и *Чернаго* морей. Нѣкоторые изъ послѣднихъ, именно слоеватые осадки нынѣ живущихъ раковинъ изъ родовъ *Cardium*, *Tellina*, *Mytilus* и *Ostrea*, связанные известковымъ или песчанымъ цементомъ, относятся скорѣе къ предъидущимъ, болѣе древнимъ *оливиальнымъ* осадкамъ. Соль, заключающаяся въ древнихъ крымскихъ наносахъ, растворяясь въ водѣ, проникаетъ собою также верхніе слои осадковъ раковиннаго степного известняка (*к*). Съ другой стороны, соленый растворъ, при помощи дождевыхъ и весеннихъ водъ, разносится между слоями новыхъ осадковъ растительной почвы, которые, пропитываясь болѣе и болѣе солью, образуютъ во многихъ мѣстахъ солонцеватую почву, являющуюся спорадически между наносами, содержащими прѣсную воду. Прѣсная вода *Арабатской Косы* и другихъ прибрежьевъ *Азовскаго Моря* имѣетъ свое начало въ новѣйшихъ раковинныхъ пескахъ и агломератахъ, которые лежатъ на пловатой почвѣ.

Подтвержденіе условій, благоприятствующихъ открытію артезіанской воды въ Крыму.

Кончивъ общій геологическій обзоръ Таврической Губерніи, я показалъ (см. фиг. 1 черт. V и 3 черт. VII), что здѣсь находятся *четыре водопрускающихъ слоя* (I, II, III, IV), которые имѣютъ паденіе преимущественно на сѣверозападъ и частію на сѣверо востокъ (на востокъ Крыма). Эти пласты не содержатъ вредныхъ минеральныхъ солей, заключаются между водоупорными осадками. По соображеніямъ, на

сколько въ данномъ случаѣ допускается геологіею, всѣ эти пласты вѣроятно продолжаются, если не подѣ всю Таврическую Губернію, то по крайней мѣрѣ подѣ почву Крыма. Пунктирная линія (черт. VII), означаетъ приближительныя границы разныхъ водосодержащихъ слоевъ, которые не могли быть показаны далѣе на сѣверѣ, потому что между озеромъ *Донузлавъ*, бывшимъ селеніемъ *Сарыбашъ* и полосою земли, идущею отъ этого селенія къ востоку, находится *возвышенный перегибъ слоевъ*, какъ это видно изъ геологическаго разрѣза (фиг. 1 черт. V). Принимая, что этотъ перегибъ соотвѣтствуетъ еще большему излому нижнихъ слоевъ, слѣдуетъ допустить, что теченіе подземныхъ водъ отъ юга на сѣверѣ должно здѣсь приостанавливаться и вообще задерживаться слоями перегиба, наклоненными, со стороны сѣвера, въ обратномъ направленіи теченію водъ. Такимъ образомъ, главные бассейны артезианской воды въ Крыму заключаются въ обширной долинѣ поднятія, замкнутой съ юга *Таврическимъ Хребтомъ*, съ сѣвера *тарханкутскою* степною возвышенностію и съ востока *судацкимъ горнымъ переломомъ*.

Я упомянулъ, что между *Тарханкутомъ* и *донузлавскою возвышенностію*, съ одной стороны, и *Днѣпромъ*, съ другой — находится второй болѣе обширный, но весьма плоскій сѣверный бассейнъ. Въ нижнихъ слояхъ этого бассейна, пропускающихъ воду и однородныхъ со слоями южнаго бассейна, съ *достоверностію* можно открыть прѣсную воду; но нельзя утверждать, что вода эта будетъ выходить въ большомъ количествѣ на поверхность.

Буровыя скважины, заложенныя въ *Уйшуни* къ югу отъ *Перекопа* и въ *Геничеськь*, могли бы рѣшить этотъ важный вопросъ, еслибъ ихъ возможно было продолжить до третичныхъ конгломератовъ *i*, что, въ тѣхъ мѣстахъ,

составить *минимум* 60 сажень ¹⁾. Съ другой стороны, пока буреніе будетъ продолжаться въ четвертичныхъ песчаноглинистыхъ образованіяхъ *l*, до тѣхъ поръ нельзя ожидать прѣсной воды; вода можетъ, впрочемъ, показаться на поверхности, но она окажется по всеѣмъ соображеніямъ *солончатой*.

Мнѣ остается еще сказать насколько возможно надѣяться *получить артезіанскую воду на Керченскомъ Полуостровѣ*. Поверхность этого пространства и особенно его восточная часть отличается многими отдѣльными долинами и небольшими бассейнами, безъ господствующаго направленія и склона пластовъ. Поэтому на Керченскомъ Полуостровѣ *нѣтъ видимаго и положительнаго* доказательства возможности получить артезіанскую воду, за исключеніемъ присутствія на восточной сторонѣ *Кавказскихъ Горъ* положеніе которыхъ *можетъ дать отдаленную надежду на добычу артезіанской воды на Таманскомъ и Керченскомъ полуостровахъ*. Не менѣе того, въ одномъ изъ заведеній географическаго общества въ 1867 г., при объясненіи мною геологическихъ выводовъ касательно артезіанскихъ колодезей въ Крыму, мнѣ замѣтили нѣкоторые, что вѣроятно есть большая, чѣмъ я полагаю, надежда на артезіанскій колодець въ Керченскомъ Полуостровѣ, потому что прѣсная вода можетъ сюда притекать по подземнымъ и вмѣстѣ подводнымъ слоямъ (лежащимъ подъ Азовскимъ Моремъ), поднятымъ днѣпровскими гранитами. При моихъ наблюденіяхъ границъ соприкосновенія самыхъ верхнихъ третичныхъ образованій Таврической Губерніи съ днѣпровскими гранитами, я нигдѣ не встрѣчалъ значительныхъ слѣдовъ поднятія, кромѣ едва замѣтнаго мѣстами склона слоевъ отъ Днѣпра къ югу. Вообще, я

¹⁾ Незначительный размѣръ означенныхъ скважинъ не позволяетъ углубить ихъ болѣе 40 сажень.

того убѣжденія, что днѣпровская гранитная полоса не имѣла никакого вліянія на осадки Крымскаго Полуострова; она произвела только поднятія и метаморфизацію прилегающаго къ ней съ сѣвера донецкаго каменноугольнаго образованія, которое, по всеѣмъ вѣроятіямъ, не продолжается по южной сторонѣ этихъ гранитовъ потому что нигдѣ не оказывается въ поднятіяхъ сѣвернаго склона Кавказскихъ и Крымскихъ Горъ. Послѣднія, своимъ происхожденіемъ, исключительно обязаны выходамъ изверженныхъ породъ Крыма; поэтому крымскіе вторичные и третичные осадки должны лежать около гранитовъ въ *оризонтальномъ положеніи*, и если они имѣютъ иногда мѣстный уклонъ къ югу, то это объясняется сжатіемъ слоевъ отъ силы поднятія ихъ крымскими изверженными породами и отъ упора этихъ же слоевъ о днѣпровскую гранитную полосу. Здѣсь кстати упомянуть о предположеніи Э. Н. Эйхвальда ¹⁾, что южнороссійскіе источники горнаго масла показываютъ присутствіе залеганія каменнаго угля, отъ разложенія котораго будто-бы образуются горючіе газы и горное масло. Но въ Крыму и на Кавказѣ, по близости этихъ углеродистыхъ веществъ, вовсе нѣтъ каменноугольной формаціи; это доказывается тѣмъ, что на изверженныхъ породахъ тамъ прямо располагаются кристаллическіе сланцы и юрскіе осадки лейаса. Во вторыхъ, до сихъ поръ неизвѣстно ни одной мѣстности, гдѣ было бы значительное отдѣленіе горнаго масла изъ каменнаго угля; напротивъ того, доказано, что это условіе менѣе всего свойственно каменноугольной формаціи. Выдѣленіе американскаго горнаго масла происходитъ изъ девонскихъ смолистыхъ сланцевъ. Ухтинское горное масло *Вологодской Губерніи* имѣетъ своимъ исходнымъ пунктомъ

¹⁾ См. Bulletin de la Soc. Impér. d. Natur. de Moscou. 1866. IV p. 492 — 495.

девонскіе смолистые сланцы. Въ земляхъ средняго теченія Волги, масло это выдѣлялось во время образованія горнаго известняка и, по всеѣмъ соображеніямъ, происходитъ также изъ девонскихъ осадковъ. Источники нефти и углеродистоводороднаго газа въ южной Россіи, за отсутствіемъ по соседству ихъ каменнаго угля, безъ сомнѣнія выдѣляются изъ лейасовыхъ сланцевъ, обыкновенно содержащихъ растенія. Это положеніе доказывается также зависимостію между изобиліемъ горнаго масла и сравнительнымъ богатствомъ растительныхъ остатковъ въ лейасѣ. Дѣйствительно, юрскія гнѣздовыя мѣсторожденія угля увеличиваются въ числѣ и толщинѣ по направленію отъ *Балаклазы* до *Оеодосіи*. На Кавказѣ, около *Ткирбуля* (Тквибуль, неправильное названіе) въ Имеретіи, они получаютъ уже характеръ значительныхъ каменноугольныхъ мѣсторожденій. Сообразно этому ходу развитія лейасоваго угля, является и горное масло. На *Керченскомъ Полуостровѣ* выдѣленіе его самое незначительное; на *Таманскомъ* гораздо болѣе, а далѣе на востокъ, въ *Закубанскомъ Краѣ*, открыты богатые источники нефти, подобныя пенсильванскимъ.

Обратимся снова къ артезіанскимъ колодцамъ. Въ геологическомъ обзорѣ я показалъ только видимыя условія, соотвѣтствующія вышесприведеннымъ положеніямъ для открытія артезіанскихъ колодцевъ. Но такъ какъ *ни одинъ геологъ не вправѣ ручаться за то, что горные слои на неизвѣстной ему глубинѣ, наприимѣръ отъ 60 до 300 сажень, сохраняютъ, больше или меньше, неизмѣнно то положеніе, составъ и толщину, которые онъ вывелъ на основаніи наблюденія естественныхъ обнаженій этихъ слоевъ*, то въ подкрѣпленіе доводовъ, благопріятствующихъ условію существованія въ нижнихъ слояхъ артезіанской воды, я могу указать на другія естественныя явленія, *увеличивающія впроятность предположенія*. Въ отношеніи Крымскаго

Полуострова, въ этомъ случаѣ можно привести два положительныхъ примѣра. Первый состоитъ уже въ совершившемся фактѣ, т. е. въ выходѣ прѣсной артезіанской воды изъ скважины въ *Esnatoriu*, съ глубины 67 сажень, изъ нижнихъ слоевъ третичной почвы, какъ это полагають *Гюо* ¹⁾). Второе явленіе, еще болѣе осязательно доказываетъ присутствіе обильной воды въ крымскихъ осадкахъ; это донузлавскіе ключи, которые выбрасываются изъ нѣсколькихъ вертикальныхъ трещинъ известняковъ, обнажающихся въ оврагахъ, около озера *Донузлава* (фиг. 21 черт. VI). Изъ совокупности видѣнныхъ мною 8 родниковъ составитя по крайней мѣрѣ до *полумилліона ведеръ* отдѣляющейся въ сутки воды. При наружной температурѣ воздуха 6°Р., вода одного изъ большихъ ключей имѣла въ октябрѣ мѣсяцѣ 12°Р. Если для средней температуры той мѣстности положить 7°, то, на основаніи практическихъ наблюденій, оказывается, что донузлавскіе родники должны вытекать съ глубины около 80 сажень. Вода петербургскаго артезіанскаго колодца, выходящая, въ количествѣ 394,000 ведеръ въ сутки, съ глубины 90 сажень, имѣетъ почти 10°Р.

Означенные два примѣра ясно показываютъ, что въ Крыму, между третичными и мѣловыми осадками дѣйствительно залегаютъ водосодержащіе слои. Но изъ моего описанія видно, что изъ песчаныхъ и конгломератовыхъ слоевъ нижнихъ ярусовъ можно надѣяться получить гораздо болѣе воды, нежели изъ верхнихъ осадковъ. Если верхніе слои, соотвѣтствующіе исходному пункту донузлавскихъ ключей, дадутъ даже половину того количества воды, которая вытекаетъ въ озеро *Донузлавъ*, то сколько же можно ожидать ее изъ огромныхъ толщъ

¹⁾ См. Voyage dans la Russie Méridionale et la Crimée. p. 456.

нижнихъ песчаноконгломератовыхъ слоевъ, питающихъ избыткомъ своей воды всѣ почти рѣки и ручьи южнаго и сѣвернаго отклоновъ Крымскаго Хребта? Они дадутъ никакъ неменѣе того же количества. Поэтому, если я позволю себѣ сказать, что широкой и глубокой артезіанскій колодець въ срединѣ степей Крыма можетъ доставлять *минимумъ* отъ 300 до 400 тысячъ ведеръ въ сутки, то это мнѣніе отнюдь не будетъ преувеличеннымъ или неестественнымъ воображеніемъ; напротивъ, это составитъ научный теоретическій доводъ, который, смѣю надѣяться, никто не опровергнетъ. Въ самомъ дѣлѣ, я спрашиваю: что отвѣтитъ всякій здравомыслящій человекъ, даже не геологъ, если онъ посмотритъ на одни только донузлавскіе ключи, и сообразитъ, что эта сильная текучая подземная вода можетъ имѣть свой начальнѣйшій исходъ, т. е. собирается *только* въ Крымскихъ Горахъ, и чтобы достигнуть донузлавскія трещины она должна проходить подъ землею чрезъ всю югозападную степную часть Крыма? Полагаемъ, отвѣтъ будетъ тотъ, что если на этомъ пути подземнаго теченія сдѣлать естественную трещину или буровую скважину, то вода, приходя въ равновѣсіе, непременно должна подняться на поверхность по скважинѣ. Каждый согласится, что для многихъ крымскихъ помѣщиковъ было бы истиннымъ благодѣяніемъ имѣть въ степяхъ три или четыре артезіанскихъ большихъ колодца, которые въ совокупности могли бы дать не менѣе *милліона* ведеръ въ сутки, и за сумму до 200,000 рублей были бы окончены въ 5 лѣтъ, не требуя впослѣдствіи никакого ремонта. Но, къ сожалѣнію, частные люди въ Россіи рѣдко жертвуютъ капиталы на подобныя предпріятія; потому что, не взирая ни на какіе доводы, не довѣряютъ ихъ основательности. Тѣмъ болѣе, по отношенію разсматриваемаго нами вопроса, въ Крыму появились непризнанные геологи, которые своими

сказочными теоріями вводятъ въ заблужденіе довѣрчивыхъ людей и поселяютъ сомнѣніе къ раціональнымъ выводамъ науки. Другіе, раздѣляя мнѣніе помѣщика г. *Шетилова*, высказанное имъ въ статьѣ «*Русскаго Вѣстника*» за 1866 годъ, желаютъ, чтобы правительство для обводненія Крыма снабдило ихъ деньгами и специалистами, передавъ то и другое въ распоряженіе земства. вмѣстѣ съ тѣмъ, совѣтують за лучшее, вмѣсто артезіанскихъ колодцевъ, отыскивать и починивать старыя татарскіе колодцы, которые обыкновенно даютъ солоноватую воду. Такое желаніе воспользоваться казенными средствами и трудами специалистовъ, намъ кажется вовсе не раціональнымъ и противнымъ цивилизаціи, потому что не слѣдуетъ подражать бывшимъ помадамъ-татарамъ, которые только поневолѣ привыкали употреблять соленую воду. Въ Перекопскомъ Уѣздѣ чувствуется особенный недостатокъ въ хорошей водѣ, и тамъ немилосердно берутъ деньги за прѣсную воду съ бѣдныхъ чумаковъ; а на станціяхъ новаго тракта между *Мелитополемъ* и *Перекопомъ* приходится употреблять солоноватую воду. Много бы трудовъ стоило специалисту убѣждать каждого, напр., о необходимости закрѣплять въ крымскихъ колодцахъ, весьма дешевымъ водопроницаемымъ срубомъ, солощеватые слои земли, которые лежатъ *выше* бѣловатыхъ известняковъ съ раковинами *Mastra Podolica* и *Tapes gregaria*, и, вмѣстѣ съ тѣмъ, чтобы непременно доводить колодцы до этихъ послѣднихъ слоевъ, какъ содержащихъ прѣсную воду. Упомянутые новыя колодцы на *мелитопольско-перекопской* дорогѣ, изъ числа 20 саж. глубины, каждый вырыть сажень на 10 въ нижнемъ слое съ прѣсною водою; но она оказывается все-таки солоноватая, единственно потому, что верхняя солсая вода не отдѣлена упомянутымъ нами срубомъ отъ нижней прѣсной воды. Въ заключеніе моихъ убѣжденій о возможности открытія ар-

тезіанскихъ колодезь въ Крыму, считаю не лишнимъ упомянуть, что при заявленіи объ этомъ въ географическомъ обществѣ, мнѣ весьма лестно было не встрѣтить возраженій отъ присутствующихъ членовъ, въ числѣ которыхъ былъ нашъ извѣстный геологъ *Г. П. Гельмерсенъ* и профессоръ геологін въ горномъ институтѣ *Н. Ш. Барботъ де-Марии*. Кромѣ того, контръ-адмиралъ *В. А. Глазенапъ* сообщилъ мнѣ письмо *Эдуарда де-Вернейля*, члена французской академіи наукъ, который прежде посѣщаль Крымъ съ геологической цѣлью, и теперь, въ упомянутомъ письмѣ, выразилъ совершенно сходныя съ моими мысли о возможности открытія артезіанской воды въ крымскихъ степяхъ.

Я узналъ въ Крыму, что нѣкоторые разсматриваютъ донузлавскіе источники поверхностной водою, выходы которой будто бы можно заложить и тѣмъ возвысить уровень прѣсной воды въ крымскихъ степяхъ. Я уже показаль, что вода донузлавскихъ ключей, имѣя 12° температуры, должна выходить съ значительной глубины, а не изъ поверхностныхъ слоевъ. Во вторыхъ, вода эта является изъ трещинъ (фиг. 21 черт. VI), которыя распространяются неопредѣленно и скрываются частію подъ верхними осадками известняка; слѣдовательно заложить ихъ нѣтъ физической возможности, или это составило бы огромный трудъ. Другое мнѣніе, которое мнѣ не разъ доводилось слышать въ *Симферополь*, состоитъ въ странномъ убѣжденіи, что крымская степная почва въ нижнихъ песчаныхъ слояхъ заключаетъ текучій слой прѣсной воды, доставляемой *Днѣпромъ*, и что прѣсные ключи *Арабатской Косы* и прибрежьевъ *Азовскаго Моря* есть слѣдствіе появленія этой воды на поверхность. Фактъ просачиванія береговой почвы водою не новость; но это просачиваніе всегда болѣе или менѣе задерживается, даже песчаными и легко пропускающими воду берегами, какъ въ этомъ я

убѣдился, закладывая, при прежнихъ развѣдкахъ, скважины у береговъ рѣкъ. Кромѣ того, если бы просачиваніе рѣчной воды было такъ сильно, какъ это предполагается въ Крыму, то воды въ *Днѣпръ* не доставало бы и онъ долженъ часто осушаться. Около русла *Днѣпра*, напр. близъ *Каховки*, дѣйствительно обнажаются песчаные третичные слои *i'* (фиг. 20 черт. VI) на глубинѣ 20 сажень отъ поверхности; но еслибы эти слои пропускали воду до середины Крыма, то она никакъ не можетъ оказаться, напр., на *Арабатской Косѣ*, состоящей изъ новѣйшихъ осадковъ *b* намывной почвы, которая отдѣляется толстыми слоями известняковъ *i* и *k* отъ упомянутыхъ днѣпровскихъ песчаниковъ. Съ другой стороны, около *Никополя* и выше по *Днѣпру* русло рѣки проходитъ уже въ намывныхъ песчаноглинистыхъ осадкахъ яруса *l*. Положивъ, что и здѣсь днѣпровская вода идетъ въ Крымъ по этимъ верхнимъ слоямъ (см. фиг. 20), тогда нельзя допустить чтобъ она явилась прѣсною на *Арабатской Косѣ*, потому что около *Уйшунь*, *Генчесска* и въ колодцахъ по дорогѣ отъ *Мелитополя* на *Перекопъ* путь этой днѣпровской воды пересѣкается верхнетретичными и намывными осадками, отъ 10 до 20 сажень толщины, съ солоноватою водою. Еще менѣе вѣроятія довести эту воду ниже средней полосы Крыма, куда теченіе ея преграждено *тарханкутъ-доузулавскою* степною возвышенностію, гдѣ, какъ видно изъ разрѣза (фиг. 1 черт. V), уже прекращаются песчаноглинистые намывные осадки *l*. Суть дѣла состоитъ въ томъ, что намывная почва крымскихъ степей, подобно наносамъ всего міра, просачивается вообще атмосферною водою, будетъ ли она днѣпровская, дождевая или снѣговая; но воды эти попадаютъ въ соленосную почву и потому, не смотря ни на какія теоріи, вездѣ откроется солончатая вода, если почва соленосна, и прѣсная, если колодцы попадаютъ на почву, не пропитанную солью.

О предположеніяхъ, касающихся вообще обводненія Таврическаго Полуострова.

Путешествуя по Таврической Губерніи и находившись часто въ сношеніяхъ съ комиссіею, назначенною министерствомъ государственныхъ имуществъ, для пріисканія средствъ къ обводненію и облѣсенію Крыма, и имѣвъ возможность присутствовать въ засѣданіяхъ этой комиссіи, я рѣшаюсь высказать нѣкоторыя собственныя убѣжденія о средствахъ для обводненія Крыма; тѣмъ болѣе, что они иногда прямо касаются горнаго дѣла, какъ-то въ отношеніи буровыхъ скважинъ, колодцевъ и горныхъ запрудъ; частію же имѣютъ связь вообще съ геологическими условіями страны.

Рѣки, берущія свое начало на сѣверномъ отклонѣ Таврическаго Хребта, вообще маловодны, не исключая даже самой большой крымской рѣки *Салира*, который принимаетъ въ себя довольно значительныя рѣки: *Зую*, *Бурулчу* и соединяется съ р. *Бюкь-Карасу*. Во время моего пребыванія въ Крыму, осенью 1866 года, р. *Салиръ* и два вышеозначенные его притока, на большей части своего теченія, въ степяхъ, представляли безводныя русла. Это осушеніе рѣкъ, въ тѣхъ полосахъ Крыма, гдѣ особенно нуждаются водою, зависитъ преимущественно отъ многихъ отводовъ наибольшей массы воды рѣкъ въ сторону для мельницъ и поливки огородовъ, садовъ и табачныхъ плантацій. Такія условія, при которыхъ каждый владѣлецъ земли, гдѣ протекаетъ рѣка, позволяетъ себѣ безъ всякаго контроля отводить воду въ сторону, не возвращая ее въ прежнее русло, дѣйствуютъ въ ущербъ земледѣльству, скотоводству и лѣсоразведенію въ степной части Крыма. Зло это можетъ быть отвращено только законоположеніемъ, которое утвердило бы, чтобъ рѣки, въ предѣлахъ своего естественнаго русла, составляли достоя-

ніе общественное; съ воспрещеніемъ произвольнаго и неэкономическаго пользованія водою, *наносящаю ущербъ благосостоянію наибольшей части Крыма*. Одно это запрещеніе, можно смѣло надѣяться, будетъ слѣдствіемъ, что р. *Салиръ* и нѣкоторые его притоки въ лѣтнее время будутъ орошать и степную часть.

Крымскій Полуостровъ въ отношеніи мѣръ, которыя могутъ быть приняты къ его обводненію, можно раздѣлить на четыре участка: *восточный, западный, средний, вмѣстѣ съ сѣвѣрною или присиванскою полосою, и южный*.

Восточный участокъ.

Успѣшное обводненіе восточной полосы Крыма требуетъ во 1-хъ, упомянутаго законоположенія о рѣкахъ; во 2-хъ, простой расчистки и обобщенія, безъ запрудъ и барражей, преимущественно нагорныхъ частей русель р. *Салира, Зуи, Бурулчи* и особенно *Бештерека*, на средства правительства или земства; въ 3-хъ, запрещеніе отвода воды на мельницы и всякаго рода вододѣйствующіе приводы; въ 4-хъ, изданіе правилъ и обязательствъ, закономъ утвержденныхъ, для пользованія водою рѣкъ, куда необходимо должны бы войти нижеслѣдующія условія:

а) Никто не имѣеть права отводить, запруживать или перемѣнять направленіе русла рѣкъ. б) Не отводить воду изъ русла простою канавою, но соединять ее съ рѣкою каменнымъ, чугуннымъ или деревяннымъ небольшимъ водосливомъ (что можетъ стоить отъ 5 до 20 руб.), который долженъ быть опредѣленныхъ размѣровъ и постоянно запирается по мнѣнію надобности въ водѣ, или по прошествіи часовъ, назначенныхъ въ извѣстныхъ участкахъ для пользованія водою. Наблюденіе за послѣднимъ должно лежать на обязанности земства, которое можетъ назна-

ить плату за право пользования водою изъ водоотводовъ, учредить своихъ надзирателей и наложить штрафы за нарушение правилъ о пользованіи водою.

Что касается до устройства большихъ резервуаровъ въ узкихъ горныхъ долинахъ и запрудъ или барражей въ рѣчныхъ руслахъ, то эти дорогостоящія работы слѣдуетъ допустить не ранѣе осуществленія вышеизложенныхъ законоположеній и работъ по простой расчисткѣ русель. Кроме того, при выборѣ мѣста запрудъ, для образованія бассейновъ, слѣдуетъ быть крайне осмотрительнымъ, дабы, возвышая воду, не довести ее до горизонта обыкновенно трещиноватыхъ юрскихъ известняковъ и пропускающихъ воду конгломератовъ, которые исключительно являются въ глубокихъ горныхъ долинахъ крымскихъ рѣкъ, какъ наприм. р. *Салира*. Въ другомъ случаѣ, нѣкоторыя мѣстности, каковы верховья р. *Тунаса*, гдѣ весьма удобно устроить бассейнъ, расположивъ его выше узкаго прохода, называемаго *Чаталъ-Кая*; но здѣсь идетъ главная дорога, сообщающая горы съ селеніями карасубазарскихъ низменностей. Изъ осмотрѣнныхъ мною ущельевъ съ источниками рѣкъ, ущелье, гдѣ выходитъ р. *Бююкъ-Карасу*, мнѣ кажется наилучшимъ для бассейна: оно окружено водоупорными мѣловыми рухляками и представляетъ отвѣсныя высокія стѣны весьма узкаго прохода. Сюда же относится узкая долина р. *Ашары* въ имѣніи г. *Гротена*. Устройство барражей потребуетъ, около многихъ мѣсть, глубокой расчистки русель, прочнаго укрѣпленія ихъ береговъ и, во всякомъ случаѣ, должно быть произведено среди почвъ, болѣе или менѣе не пропускающихъ воду. Такъ напр. рѣчка *Бююкъ-Карасу*, въ своей долині, къ югу отъ *Карасубазара*, течетъ по глинистому слою, покрытому рыхлымъ наноснымъ пескомъ и круглыми валунами; если въ подобной мѣстности устроить запруду и, не углубляя значительно русла рѣки, поднять воду хотя на аршинъ,

то значительная часть ея непременно будет просачиваться въ песчаные осадки наносныхъ кругляковъ.

Мнѣ кажется, если бы правительство, издавъ законъ о запрещеніи безусловнаго пользованія водою въ Крыму, назначило вмѣстѣ съ тѣмъ производство работъ для обыкновенной расчистки русель, ихъ регулированія и обобщенія, а также для обдѣлки старыхъ боковыхъ отводовъ и установка въ нихъ деревянныхъ или каменныхъ водосливовъ определенной мѣры, относя всѣ эти работы для рѣкъ: *Салира, Зуи, Бурулчи и Бештерека*, въ сложности на протяженіи около 100 верстъ длины, то это предпріятіе могло бы окончиться въ два лѣта, составивъ расходъ до 100,000 рублей.

Средній и сѣверный участокъ.

Это пространство Крымскаго Полуострова можетъ быть орошено водою, которую есть надежда получить въ изобиліи изъ артезіанскихъ колодцевъ. Въ видахъ этого слѣдовало бы на первый разъ заложить широкую (2 или 3 фута въ діаметрѣ) буровую скважину, проектируя ее на 200 сажень глубины до водопрускающихъ слоевъ *е* яруса зеленого песчаника. Чтобы открытая вода принесла наибольшую пользу, я полагаю бы начать буреніе *въ углу, образующемся между южнымъ берегомъ Айбарской балки и почтовою дорогою отъ Симферополя на Перекопъ* (см. черт. VII); на томъ основаніи, что *Айбарская балка*, имѣя уклонъ и направленіе къ востоку, соединяется съ балкою *Чатерлыкъ*, которая, въ свою очередь, представляетъ во время лѣта сухое русло рѣчки этого же имени и впадаетъ въ *Черное Море* у южнаго основанія Перекопскаго Перешейка; такимъ образомъ, можетъ образоваться сильный и непрерывный потокъ прѣсной воды на пространствѣ около 70 верстъ. Многіе думаютъ, о чемъ было заявлено

даже печатно, что артезианская вода въ Крыму можетъ получиться соленою. Если я, какъ и всякій другой геологъ, могу только съ большею достовѣрностію полагать существованіе обильной артезианской воды въ глубинѣ крымскихъ осадковъ, не утверждая, впрочемъ, это *безусловно*, то съ другой стороны, вполне увѣренъ, что если бы открылась артезианская вода въ Крыму, то она *непрелмно* будетъ прѣсная. Для объясненія этого стоитъ взглянуть на положеніе выходовъ, пропускающихъ воду слоевъ относительно уровня моря (см. фиг. I черт. V), которое гораздо ниже. Кромѣ того, прѣсная вода *эваторійскаго колодца и добузлавскихъ ключей* показываетъ, что въ срединѣ нижнихъ слоевъ равномерно *не существуетъ* просачиванія морской воды. Наконецъ *поверхностная* солоноватая вода, еслибъ она паче чаянія оказалась, во всякомъ случаѣ должна быть уединена водонепроницаемою крѣпью.

Въ настоящемъ случаѣ я еще повторю о ключахъ *Тобе-Чокракъ* около *Сарабузъ*, потому что нахожу ихъ заслуживающими особаго вниманія. Недорогая расчислка этихъ прекрасныхъ источниковъ даетъ постоянное теченіе водъ по сухому руслу рѣчки *Тобе-Чокракъ*.

Относительно глубины артезианскаго колодца, замѣчу, что *самый наибольший притокъ* воды надо ожидать изъ нижняго слоя конгломератовъ *b*, залегающихъ, по вышеизложеннымъ соображеніямъ, на глубинѣ отъ 250 до 300 сажень; вмѣстѣ съ тѣмъ можно надѣяться также получить *весьма обильную воду изъ второго слоя e*, съ глубины до 200 сажень. Третій слой *f*, какъ я уже упоминалъ, не совсѣмъ благонадеженъ для артезианской воды. Самый верхній слой песчаниковъ и конгломератовъ *i*, хотя и выдѣляетъ на поверхности значительное количество воды (*Тобе-Чокракъ, Субашъ, эваторійскій колодець*, и проч.), но онъ можетъ быть болѣе другихъ слоевъ подверженъ выклиниванію (уничтоженію) на значительной глубинѣ.

Такимъ образомъ, я полагаю бы рассчитывать на достиженіе водупропускающихъ слоевъ *с. II*, и составить проектъ работъ на 200 сажень. Способы буренія могутъ быть различные, смотря по выбору инженера; но во всякомъ случаѣ должна быть избрана одна изъ новѣйшихъ системъ такъ называемаго *свободно-падающаго буренія*; въ противномъ случаѣ, работа не кончится ранѣе 6 или 7 лѣтъ, и притомъ будетъ сопровождаться многими опасными случаями отъ поломокъ инструментовъ.

Буреніе можетъ быть *ручное и машинное* (паровое); при ручномъ способѣ работа начнется скорѣе и всѣ устройства будутъ дешевле; но въ окончательномъ результатѣ оно окажется дороже по крайней мѣрѣ $\frac{1}{4}$ противъ буренія парового, потому что на 200 сажень буренія почвы потребуются около 5 лѣтъ, а при неудачномъ ходѣ — и болѣе. И такъ, *необходимо начать буреніе паровыми машинами*, которое, если *пойдетъ безпрепятственно*, то можетъ окончиться въ $1\frac{1}{2}$ или 2 года, считая со времени устройства буровыхъ работъ и установка машинъ, на что нужно около 8 мѣсяцевъ. На основаніи своихъ практическихъ по буренію свѣдѣній, приобрѣтенныхъ въ теченіи 15-ти лѣтнихъ занятій буровыми развѣдками какъ въ Россіи, такъ и за границей, и сообразно цѣнамъ матеріаловъ, собраннымъ мною въ Крыму, я означилъ ниже показанныя цифры денегъ, потребныхъ для буренія перваго артезіанскаго колодца, въ теченіи 3-хъ лѣтъ, до глубины 200 сажень, при начальномъ діаметрѣ въ *три* фута.

1) Паровая машина, буровой цилиндръ, инструменты и различныя вещи для буренія. 12,000 руб.

2) Устройство бурового зданія, въ 12 сажень вышины, со всѣми къ нему принадлежностями; казарма для рабочихъ и контора для инженера 8,000 —

3) Содержаніе мастеровъ и рабочихъ, кромѣ инженера, въ теченіе трехъ лѣтъ . 10,000 —

4) На покупку матеріаловъ, чугунной матицы 3½ ф. въ діаметрѣ, желѣзныхъ осадныхъ трубъ, водоотводной дубовой трубы на 200 саж. и на производство буровыхъ работъ въ теченіе трехъ лѣтъ . . 20,000 —

5) На перевозку и доставку машинъ, инструментовъ, матеріаловъ и на разъѣзды инженеру во все время работъ 5,000 —

6) На ремонтъ и непредвидимые расходы. 7,000 —

Итого. . . 62,000 руб.

Относительно расхода 62,000 руб. я полагаю, что онъ составилъ бы *maximum* издержекъ на предполагаемую работу, которая, если пойдетъ и не совѣмъ удачно, то вѣроятно не превзойдетъ этой суммы. На первый годъ для устройствъ и буренія понадобится до 30,000 руб. Артезіанскій колодець показанныхъ размѣровъ и глубины, при готовыхъ машинахъ и буровыхъ инструментахъ, обойдется гораздо дешевле 62,000 рублей; и еслибы въ Крыму, послѣ перваго удачнаго опыта, привелось бурить старыми машинными снарядами второй артезіанскій колодець, то онъ обошелся бы отъ 25 до 35 тысячъ рублей. Чѣмъ ближе къ горамъ будетъ заложенъ колодець, тѣмъ скорѣе и дешевле можно получить воду. Поэтому открытіе артезіанской воды, напр. къ югу отъ Симферополя, около начала *Чатерлыкской балки*, можетъ быть произведено съ меньшими расходами и въ болѣе короткій срокъ противъ работъ въ срединѣ Крыма.

Относительно производства работъ я донесъ департаменту земледѣлія и сельской промышленности, что буреніе скважины вообще на глубину 200 сажень, и въ особенности отчетливое буреніе скважины, назначенной для

артезианскаго колодца, при работѣ паровыми машинками, составляетъ дѣло въ горномъ отношеніи весьма серьезное; а потому не совѣтоваль поручать эту работу инженеру, который самъ лично не управлялъ нѣскольکو лѣтъ подобными работами; съ опасеніемъ, въ противномъ случаѣ, не только затратить напрасно деньги, но даже не имѣть возможности окончить скважину до назначенной глубины, что при буровыхъ работахъ, требующихъ смысла практическаго, постояннаго надзора даже за самыми искусственными рабочими и особеннаго терпѣнія, весьма легко можетъ случиться и случается очень часто. Бывшій департаментъ сельскаго хозяйства кажется имѣлъ въ виду пригласить для этой работы извѣстнаго по буренію инженера *Кинда*; но, судя по его перепискѣ съ департаментомъ, онъ требоваль очень большую сумму, именно около 116 тысячъ рублей за проводъ артезианскаго колодца на 250 сажень.

Западный участокъ.

Западный участокъ Крыма и особенно сѣверозападная его полоса или *тарханкутская возвышенность* представляетъ степную и каменистую безводную часть Таврической Губерніи, которая можетъ быть обводнена: во 1-хъ, подѣлкою высокой перемычки чрезъ озеро *Донузлавъ* ниже ключей, съ тѣмъ, чтобъ поднять воду на нѣсколько сажень и дать ей наибольшее распространеніе по западной и восточной балкамъ, впадающимъ въ озеро *Донузлавъ* (см. черт. VII). Осуществленіе этихъ работъ должно, впрочемъ, сообразоваться съ точною нивелировкой и планами донузлавскихъ балокъ и ихъ развѣтвленій. Далѣе, слѣдовало бы въ верховьяхъ означенныхъ на картѣ донузлавскихъ балокъ провести обыкновенные колодцы, наибольшая глубина коихъ составитъ сажень 40. Открывъ здѣсь

прѣсную воду, установить надъ колодцами сильныя насосы съ приводами отъ вѣтряныхъ мельницъ. Подобнаго рода водоснабженіе я видѣлъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ степей штата *Иллинойса*, въ Сѣверной Америкѣ, и по линіи желѣзной дороги отъ *Сенъ-Луи* на *Индіанополисъ*. Этимъ способомъ можно легко обводнить *тарханкутскую степную возвышенность* верстъ на 70, по направленію отъ запада къ востоку.

Устройство трехъ колодцевъ (отъ 20 до 40 сажень глубины) съ надлежащими чугунными насосными приводами, водосливами и вѣтяными мельницами обойдется отъ 7,000 до 10,000 рублей.

Южный участокъ.

На южномъ склонѣ Крымскихъ Горъ, сравнительно съ сѣвернымъ, находится много источниковъ и небольшихъ рѣчекъ; но проводъ воды въ нѣкоторыхъ мѣстахъ иногда распределяется только по землѣ одного какого либо помѣщика, въ этомъ случаѣ, весьма вреднаго монополиста отпосительно сосѣдей. Подобныя распоряженія землевладѣльцевъ ограничатся только законоположеніями, могущими, безъ ущерба частной сельской промышленности, прекратить вообще неэкономическое и произвольное пользованіе водою.

Къ числу техническихъ работъ, которыми можетъ быть достигнуто обводненіе нѣкоторыхъ безводныхъ участковъ земли южнаго берега, относятся *горизонтальныя буровыя скважины*.

Взявъ господствующій естественный геологическій разрѣзъ на южномъ берегу (фиг. 18 черт. VI), состоящій изъ глинистыхъ сланцевъ *a*, конгломерата и песчаника *b* и плотнаго известняка *c*, слѣдуетъ замѣтить, что большая часть

рѣчекъ и источниковъ беретъ свое начало изъ слоя *b* и вообще изъ промежутка между слоями *a* и *c*. Положимъ, что одинъ владѣлецъ, имѣя источники въ пунктѣ *m*, не дозволяетъ пользоваться ихъ водою своимъ сосѣдямъ. Тогда, на основаніи близости источника *m* отъ пункта *n*, въ послѣднемъ слѣдуетъ провести сначала узкую горизонтальную скважину *nr* и, если вода откроется, что для многихъ мѣстностей южнаго берега весьма возможно ожидать, тогда расширить эту скважину въ небольшой акведукъ, въ родѣ рудничной *штольны* (горизонтальной подземной галлерей), если только количества воды, выходящей изъ скважины, будетъ недостаточно для употребленія. Развѣдки горизонтальными буровыми скважинами южнаго склона Крымскихъ Горъ могутъ быть слѣдствіемъ открытія новыхъ обильныхъ водою источниковъ. Но при выборѣ мѣстностей для заложенія этихъ скважинъ слѣдуетъ руководствоваться геологическими условіями. Такъ, напримѣръ, выбирая для отысканія воды *всегда* промежутки между слоями глинистаго сланца *a* (фиг. 23 черт. VI) и известнякомъ *c*, *никогда* не слѣдуетъ закладывать буреніе на вершинахъ *r*, расходящихся въ разныя стороны слоевъ, но выбирать ложбины *s* сходящихся пластовъ. Приборъ для буренія горизонтальныхъ скважинъ, отъ 3 до 5 дюймовъ въ діаметрѣ и 50 сажень длины, можетъ стоить около 1,500 рублей.

Въ началѣ моего отчета я упомянулъ, что городъ *Θεοδοςία* особенно нуждается въ водѣ, и что здѣсь разрушены почти всѣ древніе генуэзскіе водопроводы, когда-то снабжавшіе городъ обильною водою, какъ объ этомъ можно заключить по многимъ городскимъ фонтанамъ и большимъ бассейнамъ, находящимся во дворѣ, нѣкогда роскошныхъ мраморныхъ купалень, уничтоженныхъ, вмѣстѣ съ водопроводами, рукою городской цивилизаціи. Этому городу *Θεοδοςіицевъ* можно помочь очень легко и сравни-

тельно за дешевую цѣну. Именно, верстахъ въ двухъ къ югу отъ города находится возвышенная гряда юрскихъ сланцевъ и известняковъ, на восточной оконечности которыхъ стоитъ часовня *св. Ильи*; къ востоку отъ часовни, между виноградниками гг. *Эмина* и *Розенблюма*, на высотѣ до 150 сажень отъ уровня моря, находится нагорная долина размыва, отъ 10 до 20 сажень глубины, отъ 50 до 150 сажень ширины и до 500 сажень длины. Бока и дно долины состоятъ изъ *водоупорнаго* глинистаго рухляковаго сланца ¹⁾, покрытаго наносомъ, въ которомъ сдѣланы колодцы (до 1 саж. глубины), содержащіе прѣсную воду. Я слышалъ, что городское общество *Тесодосіи* будто бы помышляетъ провести воду изъ д. *Султановки*. Но это предпріятіе составить путь водопроводнаго канала около 12-ти верстъ и расходъ не менѣе 17,000 рублей. Было бы гораздо выгоднѣе и полезнѣе обратить должное вниманіе на упомянутую мною нагорную долину, и сдѣлать въ ней (около того конца, который сообщается съ оврагами, идущими къ городу) каменную плотину до 10 сажень высоты средняго подъема, что составитъ бассейнъ, могущій вмѣстить не менѣе 150,000 кубическихъ сажень воды, которая прибывала бы со дна этого же бассейна.

О мѣстныхъ водоснабдительныхъ средствахъ вообще въ Таврической Губерніи.

Къ мѣстнымъ средствамъ обводненія степей я отношу небольшія земляныя запруды для образованія прудовъ, и обыкновенные колодцы.

Выше я говорилъ, что не только дилувіальная или

¹⁾ Этотъ слой составляетъ основаніе всѣхъ дренажныхъ работъ генуэзцевъ.

древненаносная почва *l* (см. фиг. 1 черт. V) Таврической Губерніи бываетъ пропитана солью, но даже верхніе слои *осадковъ k*; съ другой стороны, соль никогда не достигаетъ даже верхнихъ слоевъ *міоценовыхъ осадковъ i*. Поэтому, если теперь во многихъ колодцахъ, какъ на примѣръ въ колодцахъ на новой почтовой дорогѣ, между *Мелитополемъ* и *Перекопомъ*, оканчивающихся въ осадкахъ *i*, находится солоноватая вода, то это обстоятельство зависитъ отъ смѣшенія прѣсной воды съ солоноватою, выходящею изъ слоевъ *l* или *k*, которые слѣдовало бы непременно *отдѣлнить* простою водонепроницаемою крѣпью и, затѣмъ, непременно доводить колодцы до слоевъ *i* съ *Mastra Podolica* и *Tapes Gregaria*, въ которыхъ появляется уже прѣсная вода. Кромѣ того, нѣкоторыя скважины даютъ теперь солоноватую воду, но это еще не доказательство, что тутъ нѣтъ возможности образовать колодець съ прѣсною водою, потому что нижніе слои могутъ выдѣлять хорошую воду. Изъ этихъ примѣровъ видно, что производители развѣдочныхъ скважинъ или колодцевъ должны вообще сообразоваться съ геологическимъ строеніемъ почвы и доводить колодезные работы до слоевъ яруса *i*, не содержащихъ соленой воды, которую, съ другой стороны, непременно уединять водоупорною перемычкою, устраивая ее между крѣпью колодца и стѣнами горной породы.

Нерѣдко случается видѣть, что соль прямо вывѣтривается въ стѣнахъ глинистыхъ овраговъ и по русламъ рѣкъ; тогда, разумѣется, не слѣдуетъ въ подобныхъ мѣстностяхъ устраивать пруды, которые соберутъ солоноватую воду. Являются иногда пункты, гдѣ вода не удерживается плотинами; подобные случаи объясняются положеніемъ слоевъ песчаной почвы. На примѣръ, если пласты, особенно песчаные, имѣютъ уклонъ (см. А, фиг. 24 черт. VI), тогда плотина не удержитъ воду, которая будетъ просачиваться

чрезъ дно и бока слоевъ и проходить внизъ по склону слоевъ. Вообще для колодцевъ и запрудъ слѣдуетъ выбирать исключительно мѣстности, представляющія такъ называемыя *сходящіяся* или *синклимическія* долины (см. В, фиг. 24), гдѣ всякая вода собирается на дно и задерживается естественнымъ положеніемъ самыхъ слоевъ. Подобныхъ мѣстностей для колодцевъ и особенно для образованія большихъ прудовъ представляется очень много на Керченскомъ Полуостровѣ, а также на пространствѣ между рѣкою *Индоль* и *Теодосією*. Наконецъ, мѣсто запруды С (фиг. 24) гораздо благонадежнѣе запруды А, если вода притекаетъ со стороны а.

Въ заключеніе упомяну, что въ Таврической Губерніи слѣдовало бы имѣть *два* или *три* экземпляра *переноснаго бурового снаряда* для провода развѣдочныхъ скважинъ (отъ 4 до 8 дюймовъ въ діаметрѣ) на глубину до 50 сажень, и при каждомъ изъ нихъ учредить по одному хорошему мастеру, которые могли бы также проводить и закрѣплять колодцы; этихъ людей, вполне практичныхъ въ дѣлѣ развѣдокъ и провода не только колодцевъ, но и шахтъ, легко пріискать въ *Луанскомъ горномъ Округѣ* Екатеринославской Губерніи. При обводнительной коммисіи въ Крыму находятся буровые снаряды, но судя по видѣннымъ мною въ д. *Уишунь*, они уже пришли въ несовѣренное состояніе. Буровые приборы, о которыхъ я упомянулъ, и завѣдывающіе ими практическіе мастера могли бы также, за извѣстную плату, удовлетворять нуждамъ тѣхъ помѣщиковъ, которые пожелаютъ отыскивать у себя прѣсную воду и рыть колодцы.

Каждый экземпляръ переноснаго бурового снаряда, сдѣланный въ Россіи, съ перевозкою напримѣръ въ *Симферополь*, обойдется до 3,000 рублей.

Къ общимъ обводнительнымъ работамъ, безспорно, дол-

жна отпоситься также *подьлка на суммы прызительства нѣсколькихъ колодцевъ*, обыкновенныхъ или съ вѣтряными мельницами, *по главнымъ торговымъ путямъ Таврической Губерніи* и особенно по тѣмъ направленіямъ, гдѣ идутъ чумаки съ крымскою солью, которые платятъ на постоянныхъ дворахъ очень дорого за водопой воловъ, что имѣетъ вліяніе на возвышеніе цѣны такого общеупотребительнаго жизненнаго припаса, какова поваренная соль.

Объ изверженныхъ породахъ ¹⁾.

Поверхность Крымскаго Полуострова, по крайней мѣрѣ южная его часть, нѣсколько разъ находилась подъ моремъ. Слѣдовательно нѣсколько разъ была выдвинута надъ его горизонтомъ; что происходило отъ общаго или континентальнаго колебанія почвы и отъ дѣйствія мѣстныхъ изверженій южнобережскихъ зеленокаменныхъ породъ. Соотвѣтственно пониженіямъ и поднятіямъ крымскаго материка, онъ также періодически подвергался разрушительному дѣйствію воды. Самое сильное разрушеніе осадковъ Крыма происходило послѣ образованія юрскихъ известняковъ, отъ которыхъ уцѣлѣла только узкая полоса, соотвѣтствующая вершинамъ Крымскихъ Горъ.

Второе, также довольно сильное, разрушеніе осадочныхъ слоевъ было послѣ отложенія неоконскихъ пластовъ.

Явные выходы изверженныхъ породъ Крыма весьма незначительны; по сила поднятія отозвалась на всѣхъ возрастахъ крымскихъ нептуническихъ образованій; особенно же на нижнихъ лейасовыхъ сланцахъ и юрскихъ известнякахъ. Первые повсемѣстно изогнуты зигзагами;

¹⁾ Породы эти означены на чертежѣ буквою А.

а послѣдніе нерѣдко почти вертикально подняты. Самое сильное дѣйствіе изверженныхъ породъ на осадки замѣчается въ окрестностяхъ *Судацкой Долины*; хотя здѣсь и нѣтъ выходовъ изверженныхъ породъ на поверхность хребта, который, какъ уже было замѣчено выше, представляетъ между *Старымъ Крымомъ* и *Судакомъ* огромный *переломъ* слоевъ.

Наиболѣе обыкновенныя изъ изверженныхъ породъ Крымскихъ Горъ слѣдующія :

Диоритовый порфиръ является въ видѣ зеленоваточерныхъ, темнозеленыхъ и сѣроватозеленыхъ массъ, съ выдѣленіями мелкихъ кристалловъ олигоклаза. Около монастыря *св. Георгія*, между Севастополемъ и Балаклавою, онъ составляетъ три огромныя крыловидныя глыбы (фиг. 6 черт. V), слоистодугообразнаго сложенія, представляющія въ каждомъ слѣбѣ небольшія призматическія отдѣльности. Судя по дугообразному сложенію этихъ отдѣльныхъ массъ диоритоваго порфира, слѣдуетъ полагать, что прежде онѣ составляли большія полушаровидныя образованія.

Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ упомянутаго обнаженія, а также къ сѣверу отъ Карасубазара близъ д. *Аминъ*, диоритовый порфиръ имѣетъ сланцеватое сложеніе, приближаясь такимъ образомъ къ *диоритовому сланцу*. Нѣсколько отдѣльныхъ небольшихъ выходовъ диоритоваго порфира находятся къ сѣверу отъ Симферополя, напр. около деревень *Курцы* и *Эски-Орда* (фиг. 16 черт. VI), гдѣ они круто подняли и измѣнили прилегающіе къ нимъ юрскіе глинистые сланцы и песчаники, превративъ послѣдніе частію въ *аркозы*. *Диоритовый порфиръ въ сопровожденіи съ диоритомъ и диоритовымъ сланцемъ* встрѣчается въ горѣ *Карадагъ* (фиг. 11 черт. VI) около д. *Коктебель*. Здѣсь эти породы прорѣзаны выходами *мелэфироваго миндальнаго камня* съ пустотами, наполненными известковымъ шпатомъ и колчеданомъ.

Прилегающіе къ горѣ Карадагъ лейасовыя глинистыя сланцы получили твердое сложеніе и зеленый цвѣтъ; мѣстами они проникнуты кремнистымъ веществомъ, подобнымъ змѣвику. Около д. *Саблы* (фиг. 12 черт. VI) находится большая площадь діоритоваго порфира и частию діорита, который, въ обнаженіяхъ по р. *Альмь*, имѣетъ призматическое сложеніе. Въ долинѣ р. *Бадракъ*, діоритъ является также между лейасовыми сланцами; на примѣръ, около одной красивой мѣстности *Шайтанъ-Хану*, я встрѣтилъ діоритъ, расположенный согласно напластованію глинистыхъ сланцевъ. Между горами *Аю-Дагъ* (медвѣдь гора) и *Аи-Тодоръ*, по берегу Чернаго Моря, во многихъ мѣстахъ обнажаются діоритовыя порфиры и діориты (фиг. 4 черт. V). Точно также, эти породы являются около д. *Аутки* (близъ г. Ялты), *Алупки* и къ востоку отъ мыса *Ласпи*. Совмѣстно съ означенными зеленокаменными породами встрѣчаются еще *мелafirъ* и *миндальныя камни*. Около д. *Чукурляръ*, къ востоку отъ *Партенита*, глинистыя сланцы прорѣзываются тремя вертикальными жилами (фиг. 4) горной породы, относящейся къ *кварцевому* или *эритровому порфиру*, который встрѣчается преимущественно въ горѣ *Кастель* между д. *Біюкъ-Лажбатъ* и с. *Алуштой*. Въ долинѣ р. *Альмы*, между д. *Саблы* и *Бишуй*, среди діоритовъ часто является *діабазовый порфиръ* (афанитъ) и *діабазовый миндальный камень* (известковый діабазъ). Кромѣ упомянутыхъ горныхъ породъ, въ горной части Крыма, особенно же въ зеленокаменныхъ образованіяхъ сѣвернаго склона горъ, въ долинахъ р. *Альмы* и *Солара*, а также на южномъ берегу между д. *Мишаткой* и *Мухалаткой*, къ западу отъ *Алупки*, очень часто встрѣчается горная порода сѣровато-зеленаго и желтоватосѣраго цвѣта, въ которой, по изслѣдованію профессора минералогіи въ горномъ институтѣ П. В. *Еремьева*, главная масса состоитъ изъ лабрадора и олигоклаза, кои образуютъ мелкозернистую смѣсь. Под-

чиненную составную часть представляет сѣроваточерный
авгитъ. Въ видѣ посторонней примѣси является здѣсь маг-
нитный желѣзнякъ и известковый шпатъ. По этимъ дан-
нымъ г. *Еремьевъ* заключаетъ, что порода должна отно-
ситься къ *діабазу*.

17 мая 1867 года.

С. Петербургъ.

ГОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО и СТАТИСТИКА.

Новѣйшіе успѣхи въ стальномъ производствѣ.

Знаменитый австрійскій металлургъ П. Тунперъ сообщаетъ въ газетѣ «Oesterreich. Zeitschrift für Berg-und Hüttenwesen» собранныя имъ изъ представленныхъ на международную парижскую выставку статистическихъ данныхъ и изъ отзывовъ специалистовъ свѣдѣнія о новѣйшихъ успѣхахъ стального производства и особенно объ успѣхахъ бессемерованія. По словамъ его, свѣдѣнія эти не должно считать совершенно точными; однакожъ онѣ очень близки къ дѣйствительности; мы сообщимъ ихъ въ извлеченіи.

Во Франціи въ послѣднія 20 лѣтъ стальное производство очень быстро возрасло; выдѣлано разной стали въ цудахъ:

	сырой и пуд- линговой:	цемент- ной:	литой:	бессемеро- вой:	всего:
Въ 1847 г.	20,790	135,730	13,655	—	170,175
— 1857 »	699,100	529,075	347,890	—	1,576,065
— 1867 »	1,050,000	450,000	480,000	1,500,000	3,480,000

Цифры за 1867 г. приведены конечно по примѣрнымъ расчетамъ специалистовъ; однакожъ вѣрно то, что въ послѣднее десятилѣтіе производство стали болѣе чѣмъ удвоилось, увеличилось болѣе чѣмъ на 1,800,000 пуд. Въ первое десятилѣтіе выдѣлка стали увеличилась отъ примѣненія для этой цѣли пудлинговаго процесса, въ послѣднее десятилѣтіе отъ введенія бессемерованія.

Въ Пруссіи въ послѣдніе годы быстро усиливалась выдѣлка всѣхъ сортовъ стали, кромѣ сырцової. По очень любопытнымъ статистическимъ даннымъ о цѣнности всѣхъ выдѣланныхъ въ Пруссіи металловъ,

въ 1860 г. выдѣлано всѣхъ металловъ на $47\frac{1}{2}$ милльионовъ таллеровъ, въ томъ числѣ желѣза на 26 милльион., стали на 3 милльиона

— 1861 г. произведено всего на $49\frac{1}{4}$ милльион., выдѣлано желѣза на $24\frac{1}{4}$ милльион., стали около 5-ти милльион.

— 1862 г. произведено всего на $56\frac{1}{2}$ милльион., въ томъ числѣ желѣза на $28\frac{1}{2}$ милльион., стали на $5\frac{1}{2}$ милльион.

— 1863 г. выдѣлано всего на 61 милльион. тал., желѣза около 30 милльион., стали около 7 милльионовъ.

— 1864 г. всего на 71 милльион., желѣза на $33\frac{1}{2}$ милльионовъ, стали около 13 милльион. тал.

— 1865 г. всего на 79 милльион., въ томъ числѣ желѣза около 35 милльионовъ, стали $15\frac{1}{4}$ милльион. тал.

Поэтому, въ показанные шесть лѣтъ цѣнность выдѣланнаго желѣза увеличилась на $\frac{1}{3}$, а цѣнность стали въ 5 разъ.

Чтобы понять возможность огромнаго увеличенія стального производства въ Англии, Пруссіи и Франціи, нужно знать, въ какой степени возрасла въ Англии добыча чистыхъ красныхъ и бурыхъ желѣзняковъ (гематитовъ), въ Пруссіи — добыча шпатоватыхъ желѣзняковъ въ Зигенѣ, и во Франціи — привозъ чистыхъ рудъ изъ Алжира, съ острова Эльбы и изъ Сардиніи, и что горючимъ матеріаломъ служили при желѣзномъ производствѣ преимущественно коксъ и каменный уголь. Сбытъ для усиленнаго

производства стали доставили распространяющіяся желѣзныя дороги, усиливающееся машинное дѣло и постоянно возрастающее употребленіе этого металла въ мостахъ и другихъ постройкахъ; большія военныя потребности имѣли при этомъ самое малое вліяніе. Увеличеніе сбыта было возможно только при быстромъ пониженіи цѣнъ, которое много зависѣло опять отъ употребленія минеральнаго топлива. Тѣ страны, въ которыхъ желѣзное производство и особенно выплавка чугуна основаны преимущественно на растительномъ горючемъ матеріалѣ, какъ напримѣръ Австрія, Швеція, Россія, не могли принять замѣтнаго участія въ исполинскихъ успѣхахъ желѣзнаго дѣла въ послѣдніе годы; между тѣмъ, по количеству и качеству своихъ рудъ, страны эти кажутся особенно предназначенными къ распространенію стального производства. Поэтому-то нельзя достаточно часто повторять, что каждый желѣзный заводчикъ долженъ жертвовать всѣмъ для содѣйствія къ полученію дешеваго коксоваго или каменноугольнаго чугуна; ограниченная выплавка чугуна на древесномъ углѣ всегда при этомъ будетъ существовать, какъ во Франціи и въ Пруссіи, въ особенности въ тѣхъ случаяхъ, когда для этой цѣли переугливаютъ не очень цѣнное для другихъ употребленій дерево и получаютъ дешевый древесный уголь въ ограниченномъ количествѣ.

Введеніе бессемерова процесса очень увеличило выдѣлку стали въ Англіи, Франціи, Пруссіи, Швеціи, Австріи и Бельгіи, гдѣ всѣ сорта выдѣлываемаго бессемерова металла причисляютъ къ стали. Въ Англіи и Шотландіи устроено на разныхъ заводахъ 52 реторты, которыя еженедѣльно могутъ давать 6,000 тоннъ, а въ годъ 300,000 тоннъ или 18,675,000 пуд. Впрочемъ въ 1866 году дѣйствительная производительность не совсѣмъ достигала 9,000,000 пуд. Такъ какъ плата за привилегію Бессемеру въ Англіи составляетъ немного болѣе 9-ти коп.

съ пуда, то легко видѣть, что онъ получаетъ за свое изобрѣтеніе такое вознагражденіе, какое врядъ-ли получалъ прежде кто-либо другой изъ изобрѣтателей.

Въ Пруссіи установлено 22 реторты, которыя могутъ получать въ недѣлю 1,460 тоннъ, а въ годъ 73,000 тоннъ или 4,400,000 пуд.; въ 1866 г. производительность не превосходила 1,500,000 пуд.

Во Франціи устроено 12 ретортъ, которыя могутъ получать въ недѣлю 880 тоннъ, а въ годъ 44,000 тоннъ или 2,650,000 пуд. Въ 1866 г. дѣйствительная производительность не превышала однакожь 1,200,000 пуд.

Въ Швеціи устроено 2 реторты и 13 шведскихъ печей, которыя могутъ доставлять еженедѣльно 530 тоннъ, а въ годъ 26,500 тоннъ или 1,645,000 пуд. Въ 1866 г. получено бессемерова металла не болѣе 450,000 пуд.

Въ Бельгіи устроена для бессемерова процесса одна фабрика въ Серенѣ, которая производитъ вѣроятно около 300,000 пуд. металла.

Въ Италіи устроено два завода по бессемерову способу, одинъ въ Пизѣ, другой около этого города. Судя по выставленнымъ ими образцамъ, производство сдѣлало тамъ небольшіе успѣхи и на обоихъ заводахъ производится металла въ годъ не болѣе 150,000 пуд.

Въ Сѣверной Америкѣ въ началѣ нынѣшняго года пущенъ въ дѣйствіе одинъ заводъ по бессемерову способу въ Троу, около Нью-Йорка, съ одною англійскою печью, обрабатывающею заразъ 150 пуд. чугуна, и въ которомъ сверхъ того устроиваются еще двѣ реторты, въ коихъ предположено обрабатывать заразъ по 300 пуд. въ каждой. Въ разныхъ штатахъ устроиваютъ пять заводовъ для бессемерова процесса.

По этимъ даннымъ видно, что въ Европѣ бессемеровскіе заводы могутъ выдѣлывать уже теперь болѣе

29,000,000 пуд., хотя дѣйствительная производительность ихъ въ минувшемъ году не превосходила 12,000,000 пуд. Больше $\frac{2}{3}$ этихъ количествъ относятся къ Англии, и легко предвидѣть, что съ этимъ исполиномъ по желѣзной промышленности другія страны въ состояніи будутъ соперничать только въ качествѣ бессемерова металла, а отнюдь не въ дешевизнѣ. Важность бессемерованія очень понятна по изложеннымъ свѣдѣніямъ, и нельзя объяснить себѣ, что желѣзный заводъ (вѣроятно Крѣзо), считаемый французами самымъ лучшимъ и самымъ большимъ своимъ заводомъ, въ которомъ, по словамъ ихъ, наука достигла наибольшаго вліянія на желѣзное дѣло и который особенно улучшаетъ качество своихъ издѣлій и много занимается приготовленіемъ матеріала для желѣзныхъ дорогъ и машинъ, не дѣлалъ еще никакихъ приготовленій къ введенію новаго процесса. Легче объяснить, хотя отнюдь нельзя похвалить, старанія нѣкоторыхъ заводоу и торговцевъ продавать бессемеровъ металлъ за тигельную литую сталь. Даже на выставку нѣкоторые экспоненты, о коихъ извѣстно, что они производятъ бессемеровъ металлъ въ большомъ количествѣ, представили сдѣланные изъ него предметы подъ названіемъ приготовленныхъ изъ тигельной литой стали.

Г Туннеръ говоритъ, что лучшіе по качеству сорта мягкаго бессемерова металла были представлены изъ Нейберга въ Каринтіи и изъ другихъ австрійскихъ заводовъ; лучшіе твердые сорта были доставлены изъ шведскаго бессемеровскаго завода Fagersta. Хорошей сортировкой отличался нейбергскій и шведскій металлъ. Въ Нейбергѣ онъ сортируется по номерамъ, причѣмъ принимается за основаніе не только степень твердости, но также абсолютная крѣпость и вязкость. Въ Швеции металлъ рассортировывается по содержанію углерода, опредѣляемому

послѣ отливки каждой садки. Первый способъ сортировки гораздо удобнѣе въ торговлѣ.

Кромѣ продуктовъ бессемерованія, на парижскую выставку представлены еще образцы отъ двухъ новыхъ процессовъ выдѣлки стали, оба во французскомъ отдѣленіи. Одинъ изъ нихъ изобрѣтенъ Бераромъ и съ нѣкотораго времени испытывается въ заводѣ Монтатеръ; это есть измѣненіе, или, по словамъ изобрѣтателя, улучшеніе бессемероваго способа. Правда, что выставленная сталь кажется очень хорошею; но г. Туннеръ считаетъ ее случайно удавшеюся; судя по тому, что онъ самъ видѣлъ и наблюдалъ въ Монтатерѣ, онъ не предсказываетъ никакой будущности этому нововведенію, почему и не сообщаетъ объ немъ ничего.

Гораздо важнѣе другой стальной процессъ, уже нѣсколько распространившійся и употребляемый болѣе двухъ лѣтъ. Онъ изобрѣтенъ или, правильнѣе, комбинированъ г. Эмилемъ Мартенъ; онъ весь состоитъ изъ извѣстныхъ уже и въ нѣкоторой степени испытанныхъ операцій, и именно потому съ перваго взгляда уже внушаетъ къ себѣ болѣе довѣрія. Химическій процессъ Мартенъ заимствовалъ въ сущности отъ способа Ухаціуса приготовленія литой стали, однакожь выполняетъ его безъ тиглей, отчего процессъ становится многимъ дешевле. Въмѣсто тиглей, Мартенъ производитъ плавильную операцію въ газовой печи съ регенераторами жара Сименса, которые, какъ извѣстно, даютъ такую высокую температуру, что въ состояніи плавить въ тигляхъ въ относительно короткое время и въ большихъ количествахъ не только сталь, но даже желѣзо. Плавленіе стали безъ тиглей также уже не новость, потому что оно было испытано не безъ успѣха по повелѣнію императора Наполеона III въ Монтатерѣ въ 1860 и 1861 годахъ; но тогда, также какъ впоследствии въ другомъ мѣстѣ Франціи, плавили уже гото-

вую сталь, дорогой матеріалъ, который не могъ сохранить послѣ переплавки своихъ качествъ. Вѣроятно, кромѣ того, тогда не были употреблены надлежащіе регенераторы для нагрѣванія воздуха и газовъ.

Г. Туннеръ считаетъ способъ Мартена особенно важнымъ для половинчатыхъ и бѣлыхъ сортовъ чугуна, которые часто получаются во внутренней Австріи и въ Венгріи, тѣмъ болѣе, что сравнительно съ бессемерованіемъ онъ требуетъ гораздо менѣ предварительныхъ устройствъ и при умѣренномъ размѣрѣ производства можетъ быть выполненъ съ выгодною. Судя по тому, сколько г. Туннеръ могъ узнать о подробностяхъ процесса, онъ не сомнѣвается нисколько въ экономической выгодѣ отъ введенія его, даже безъ всякихъ постороннихъ указаній. При соотвѣтственныхъ сортахъ чугуна и при большомъ размѣрѣ производства способъ Бессемера во всякомъ случаѣ долженъ быть предпочтенъ способу Мартена; но во многихъ мѣстахъ, гдѣ бессемерованіе не можетъ быть употреблено, способъ Мартена можетъ пригодиться. По этому способу, какъ видно по выставленнымъ образцамъ и по роду дѣла, не только сталь, но даже желѣзо, по крайнѣй мѣрѣ мелкозернистое, могутъ быть получены въ совершенно жидкомъ состояніи, и изъ нѣскольکو болѣе твердыхъ сортовъ этихъ металловъ могутъ быть приготовлены разные литые предметы, какіе готовятся въ настоящее время и изъ бессемерова металла.

До сихъ поръ главнымъ предметомъ производства по способу Мартена были ружейные стволы; въ послѣднее время правительствомъ было снова заказано ихъ 150,000 штукъ, которыя въ началѣ мая были уже болѣею частью поставлены. Употребленный на нихъ металлъ отличается своею вязкостью, и въ доказательство этого на выставку представленъ между прочимъ одинъ стволъ, не разорванный при произведенной надъ нимъ разрывной про-

бъ, но только треснувшій въ одномъ мѣстѣ, причемъ не оторвало ни одного осколка. На способъ этотъ во Франціи дана привилегія, которую недавно купилъ г. Вердье для завода въ Фирмини, гдѣ онъ предполагаетъ вести производство въ большемъ размѣрѣ, между тѣмъ какъ теперь г. Мартенъ выдѣлываетъ, кажется, ежемѣсячно 6,000 пуд. металла.

Въ англійскомъ отдѣленіи *Burgis et Co*, въ Шеффилдѣ, выставили расплавленное въ тигляхъ желѣзо, обработанное въ видѣ различныхъ инструментовъ, напр. въ видѣ инструментовъ для нарѣзки винтовъ, и подѣ конецъ превращенное съ поверхности въ сталь посредствомъ цементаціи. При этомъ особенномъ способѣ имѣлось въ виду получать однородные, по возможности твердые инструменты, такъ какъ приготовляемые изъ твердой литой стали при полной закалкѣ становятся слишкомъ хрупкими, такъ что легко ломаются при употребленіи. Если для этого употребить желѣзо, не обращенное посредствомъ переплавки въ тигляхъ въ крѣпкую, однородную массу, то готовые инструменты не могутъ имѣть такой прочности, ибо также, какъ и приготовленные изъ твердой литой стали, они часто будутъ выкрашиваться и ломаться уже при закалкѣ или при употребленіи.

Въ шведскомъ отдѣленіи, также какъ это было въ 1862 г. на лондонской выставкѣ, представлена изъ *Wikmannshyttan* литая сталь, приготовленная по способу Ухаціуса, оставшемуся тамъ въ постоянномъ употребленіи. Повидимому, процессъ этотъ достигъ тамъ удовлетворительнаго состоянія, благодаря имѣющемуся въ распоряженіи завода превосходному, богатому и чистому магнитному желѣзняку изъ Бисберга; получаемая сталь при своей твердости имѣетъ высокую степень вязкости. Ее продается ежегодно довольно большое количество въ полосахъ разныхъ размѣровъ и по цѣнамъ на мѣстѣ въ Геслѣ отъ 21 до 23

Франк., смотря по размѣрамъ полосъ. Стокгольмскій монетный дворъ употребляетъ эту сталь преимущественно передъ всѣми другими для штемпелей и валковъ.

При выполненіи способа Ухаціуса готовить сталь, безъ употребленія для этого плавильныхъ горшковъ, какъ дѣлаетъ Мартенъ, представляется между прочимъ та существенная выгода, что образующіеся шлаки можно снять и засыпать новыя количества руды и чугуна, если вынутая проба покажетъ, что это нужно. Поэтому-то принципъ способа Ухаціуса пріобрѣтеть болѣе общую употребительность при выполненіи его безъ тиглей.

Далѣе, въ шведскомъ отдѣленіи выставки, бессемеровская фабрика соединенныхъ данеморскихъ заводовъ представила замѣчательный прогрессъ въ томъ отношеніи, что на ней издавна знаменитыя, приготовленныя валонскимъ способомъ цементныя полосы замѣнены бессемеровою сталью, которая для приготовленія превосходнѣйшихъ сортовъ литой стали, послѣ предварительной тщательной сортировки, переплавляется въ тигляхъ на англійскихъ заводахъ литой стали. Значительный расходъ древеснаго угля въ валонскихъ горнахъ и при цементациі при этомъ болѣею частію сберегается.

Въ итальянскомъ отдѣленіи выставлена литая сталь изъ Глизенти въ Пизоньи, употребляемая преимущественно на выдѣлку револьверовъ и приготовленная по извѣстному теперь и распространенному вездѣ способу, посредствомъ сплавленія зеркальнаго чугуна и полосового желѣза. Отличительное въ этой стали то, что для нея, какъ и вообще для полученія стали лучшихъ качествъ, выплавленный въ домнахъ зеркальный чугунъ очищается переплавкою въ тигляхъ съ примѣсью 5-ти% марганца (по методу Neath'a). Этотъ очищенный зеркальный чугунъ имѣетъ очень хорошій видъ и метода эта при особенныхъ обстоятельствахъ оказывается очень полезною.

Въ томъ же отдѣленіи выставлена Грегорины изъ Ловре пудлинговая сталь, выдѣланная при употребленіи смѣшаннаго горючаго матеріала дурныхъ качествъ въ печахъ съ регенераторами жара Сименса и имѣющая, по видимому, хорошія качества. Г. Грегорины приготовляетъ ежегодно около 48,000 пуд. стали и 30,000 пуд. твердаго желѣза для земледѣльческихъ орудій. Горные буры для прохода туннеля черезъ Монъ-Сенись приготовляются изъ этой стали.

Будущность каменнаго угля.

Статья *Симонена*.

Желая опредѣлить на какое время достанетъ на земномъ шарѣ каменнаго угля, Симоненъ выводитъ изъ статистическихъ данныхъ, что производительность каменнаго угля въ Бельгіи, Франціи и Англии удваивается почти чрезъ каждыя 15 лѣтъ; въ Пруссіи черезъ 10 лѣтъ; а въ Соединенныхъ Штатахъ чрезъ каждые 5 лѣтъ. Мнѣніе свое основываетъ онъ на слѣдующихъ цифрахъ:

Въ 1852 году въ Англии добывалось 50 милліоновъ тоннъ; въ 1864 количество добываемаго угля возрасло до 93 милліоновъ тоннъ, то есть удвоилось почти въ 12 лѣтъ.

Въ 1845 году, въ Бельгіи извлекалось изъ пѣдръ земныхъ 3,500,000 тоннъ угля; чрезъ 15 лѣтъ послѣ того, въ 1860 году уже добывали 7,500,000, т. е. болѣе чѣмъ вдвое; а въ 1863 году, только чрезъ три года послѣ того, ежегодная добыча каменнаго угля достигла до 10 милліоновъ тоннъ.

Въ 1843 году во Франціи добывалось ежегодно 3,700,000 тоннъ; черезъ 16 лѣтъ, въ 1859 производительность достигла 7,500,000; наконецъ чрезъ 6 лѣтъ, въ 1865 она возвысилась до 11,000,000.

Такимъ образомъ, въ скоромъ времени законъ удвоиванія производительности будетъ уже не черезъ каждые 15 лѣтъ; но въ сроки болѣе краткіе. Въ этомъ убѣждаютъ насъ не только приводимыя цифры; но и неизбѣжное прогрессивное развитіе промышленности.

Еще не болѣе 12 или 15 лѣтъ тому назадъ, инженеры, опредѣлявшіе вѣроятную продолжительность запасовъ каменнаго угля въ извѣстныхъ мѣсторожденіяхъ, находили, что истощенія этихъ запасовъ нельзя ожидать прежде тысячелѣтія или даже 2,000 лѣтъ. Но нынѣ, при законѣ увеличенія производительности вдвое, чрезъ каждые 15 лѣтъ, для Англіи высчитываютъ запасъ каменнаго угля только на 200 лѣтъ.

Эти результаты высказаны были британскому обществу сиромъ Вилліамомъ Армстронгомъ, въ 1863 году, при принятіи имъ званія президента общества. Одинъ изъ его преемниковъ сиръ Родерикъ Мурчисонъ подтвердилъ эти выводы въ текущемъ году.

Г. Симоненъ не полагаетъ, чтобы неизсякаемость французскихъ и бельгійскихъ залежей каменнаго угля была бы продолжительнѣе. Мѣсторожденія Соединенныхъ Штатовъ, болѣе другихъ распространенныя, протянутся быть можетъ 500 лѣтъ, быть можетъ даже тысячелѣтіе; но во всякомъ случаѣ можно въ настоящее время уже видѣть, что всѣ источники каменнаго угля на земномъ шарѣ должны быть исчерпаны въ весьма неотдаленномъ будущемъ.

На такой выводъ, говоритъ Симоненъ, можно сдѣлать два возраженія: первое, что въ недрахъ земныхъ скрывается, быть можетъ, много еще неизвѣстныхъ намъ мѣсторожденій, что почти ежедневно гдѣ нибудь да открыва-

ются новыя его залежи; второе, что самыя способы извлечения каменнаго угля на поверхности могут быть до того усовершенствованы впоследствии, что разработка его сдѣлается доступною на такихъ глубинахъ, изъ которыхъ теперь его не добываютъ.

Г. Симоненъ разбираетъ оба эти возраженія.

Въ отвѣтъ на первое, онъ утверждаетъ, что все болѣе или менѣе значительныя мѣсторожденія каменнаго угля уже извѣстны теперь и перечисляетъ ихъ послѣдовательно. Онъ указываетъ на мѣсторожденія отдаленнаго сѣвера въ Гренландіи и на Баффиновомъ Морѣ, покрытыя льдами и слѣдовательно недоступныя къ разработкѣ.

Въ Азійи онъ указываетъ на мѣсторожденія Китая, весьма давно открытыя; но представляющія весьма ограниченныя запасы. Мѣсторожденія Индіи и Бирмана, залегающія въ формаціяхъ болѣе новыхъ, даютъ неограниченный запасъ, притомъ не совсѣмъ доброкачественнаго угля.

Въ Африкѣ каменноугольныя бассейны, весьма незначительныя, встрѣчаются у истоковъ Нила и на югѣ, и лигниты въ Алжиріи. Только западный берегъ Мадагаскара представляетъ нѣсколько прочный запасъ.

Наконецъ, равнымъ образомъ, въ Австраліи, въ Новой Зеландіи и Новой Каледоніи, на Островахъ Зондскихъ встрѣчаемы были довольно значительныя бассейны. Но эти мѣсторожденія вообще, за весьма малымъ исключеніемъ, могутъ удовлетворять только мѣстнымъ потребностямъ и Европа нисколько не можетъ рассчитывать пользоваться ими, потому что, еслибъ даже въ отдаленныхъ странахъ найдены были еще болѣе значительныя запасы, то каменный уголь, какъ предметъ низкой цѣны, не могъ бы нести на себѣ расходовъ отъ дальней перевозки, хотя бы даже моремъ. Въ Суецѣ и на Островѣ Маврикія 1 тонна англійскаго каменнаго угля достигаетъ цѣны 100 франковъ.

Разбирая второе возраженіе, относительно разработки угля на большихъ глубинахъ, г. Симоненъ опирается на данныхъ, представляемыхъ французскими мѣсторожденіями. Онъ въ особенности указываетъ на каменноугольный бассейнъ Септъ-Этьенъ, который состоитъ изъ четырехъ ярусовъ, изъ которыхъ разрабатывается только два; чтобы дойти до двухъ другихъ ярусовъ надобно углубиться на 1,000 и даже на 1,500 метровъ, въ чемъ представляется важное затрудненіе.

При 1,000 метровъ подъемные канаты разрываются и много затрудненій встрѣтится дойти до того, чтобы дать имъ возможность противустоять разрыву.

Правда, для того чтобы избѣжать этого, можно было бы дѣлать нѣсколько послѣдовательныхъ подъемовъ но при разработкѣ на большей глубинѣ встрѣтится еще болѣе непреодолимое препятствіе,—это возвышеніе температуры по мѣрѣ углубленія, возвышеніе, дѣлающее совершенно невозможнымъ пребываніе въ выработкахъ и особенно у забоевъ.

Изъ опытовъ, произведенныхъ Симоненомъ въ Крѣзо, видно, что температура воздуха увеличивается на 1° чрезъ каждые 35 или 40 метровъ углубленія, такъ что на 900 метрахъ глубины, температура воздуха имѣла бы отъ 30° до 35°; а на 1,500 метрахъ она достигла бы отъ 45° до 50°. Конечно вентиляція могла бы отчасти уменьшить это неудобство; но извѣстно съ какими трудностями сопряжена вентиляція рудничнаго воздуха на существующихъ теперь глубинахъ. Съ несравненно большею трудностію можно было бы достигнуть этого на большихъ глубинахъ; впрочемъ, еслибъ даже возможно было какимъ нибудь способомъ улучшить воздухъ въ штольняхъ и другихъ выработкахъ, то все-таки нельзя достигнуть того, чтобы свѣжій воздухъ доходилъ до самыхъ забоевъ; гдѣ онъ

такъ необходимо; а безъ этого работать тамъ будетъ невозможно.

Отвѣтивъ такимъ образомъ на эти возраженія, г. Симоненъ говоритъ, что его мнѣніе во всякомъ случаѣ неизмѣнно: Каменный уголь долженъ изсякнуть, истощеніе мѣсторожденій неизбежно и помощью извѣстныхъ цифръ, можно съ точностію опредѣлить для каждой мѣстности время этого истощенія. Такое истощеніе, не угрожая ни настоящему поколѣнію, ни нѣсколькимъ слѣдующимъ, не мѣшаетъ однакожь тому, чтобы начать думать объ немъ теперь же и, по мнѣнію г. Симонена, забота объ этомъ прямо возлечь на обществѣ гражданскихъ инженеровъ. Вотъ почему онъ въ обществѣ этомъ возбудилъ такой вопросъ и сообщаетъ ему результаты своихъ размышленій.

Симоненъ долго занимался разрѣшеніемъ вопроса: нельзя ли прискаты такое вещество, которое могло бы замѣнить каменный уголь.

Обративъ первое вниманіе на лѣсъ, онъ вскорѣ же убѣдился, что для этого лѣсовъ совершенно недостаточно.

Въ самомъ дѣлѣ, если допустить, что при совершенно правильномъ лѣсномъ хозяйствѣ пожелали бы всю годовую потребность каменнаго угля замѣнить лѣсомъ, то надобно, чтобы вся Европа была сплошь покрыта лѣсомъ; а если къ тому же принять во вниманіе постоянное развитіе промышленности, то очевидно, что о замѣнѣ каменнаго угля лѣсомъ нельзя и думать.

Вслѣдъ затѣмъ обращаетъ онъ вниманіе на другіе произведенія царства ископаемаго, между которыми находитъ одинъ петроль заслуживающимъ вниманія. Вещество это, образующее обширныя мѣсторожденія въ Соединенныхъ Штатахъ, въ нѣкоторыхъ случаяхъ можетъ быть замѣнить каменный уголь; но мѣсторожденія эти вовсе не такъ обильны, какъ думали сначала, и тѣ бассейны, ко-

горы считали неисчерпаемыми, начинают теперь уже замѣтно уменьшаться; слѣдовательно и отъ него нельзя ожидать замѣны каменнаго угля.

Но если нѣтъ горючаго вещества, способнаго замѣнить каменный уголь, то нельзя ли отыскать какихъ нибудь средствъ сократить употребленіе такого топлива, которое день отъ дня становится многоцѣннѣе и даже грозитъ совершеннымъ истощеніемъ?

Разбирая всѣ открытія и усовершенствованія новѣйшаго времени, Симоненъ не находитъ ни одного такого, которое бы съ пользою могло замѣнить паровую машину. Это дивное изобрѣтеніе, за исключеніемъ усовершенствованій въ деталяхъ, измѣняемыхъ почти ежедневно, остается въ основѣ своей тѣмъ же, чѣмъ вышло изъ гениальной головы Уатта. Тщетныя усилія и попытки ученыхъ, въ повѣйшее время, отыскать механическій эквивалентъ жару, сообщенному топливомъ, непоказываетъ ли, наконецъ, что сила, заключающаяся въ горючемъ матеріалѣ паровыхъ машинъ, есть продуктъ солнечной теплоты, сгущенной въ углеродъ, образовавшемъ каменный уголь во времена геологическія? Эти же изысканія недоказываютъ ли также, что три такіе дѣятеля, каковы свѣтъ, теплота и сила, представляютъ лишь образъ дѣйствія одного и того же дѣятеля? и что слѣдовательно, желаніе замѣнить чѣмъ либо каменный уголь при топкѣ паровыхъ котловъ или отыскать новую экономическую движущую силу—есть желаніе замѣнить углеродъ углеродомъ и вращаться въ очарованномъ кругѣ.

Весьма справедливымъ кажется желаніе придумать болѣе совершенную машину, которая по возможности, при произведеніи пара, сокращала бы расходъ горючаго матеріала, котораго большая часть теряется въ видѣ дыма. Такое сбереженіе было бы весьма важно, потому что часто случается, что изъ угля извлекаютъ теперь не болѣе 10%

полезнаго дѣйствія. И такъ будущему предстоитъ отыскать болѣе совершенную теплопроводную машину, противъ тѣхъ, которыя употребляются нынѣ. Въ этомъ смыслѣ, самымъ лучшимъ усовершенствованіемъ будетъ сокращеніе въ расходѣ каменнаго угля, противъ того сколько его употребляется въ настоящее время.

Что касается до введенія новаго движителя, то предлагаемыя средства мало утѣшительны. Предлагали напримѣръ воспользоваться паденіемъ Ніагары и приводить въ движеніе всѣ мануфактурныя устройства, которыя бы захотѣли учредить по близости. Можно бы было пользоваться или непосредственно водою или сжимать ею воздухъ, чтобы имѣть самый полезный и экономическій движитель.

Все это хорошо теоретически; но мало примѣнимо на практикѣ.

Г. Симоненъ разсматриваетъ вслѣдъ затѣмъ различные движители, которыми въ послѣднее время хотѣли замѣнить паровую машину:

Электродвижители, о которыхъ заговорили нѣкоторое время, остались и останутся механическими игрушками. Прежде надобно ближе ознакомиться съ сущностію этого таинственнаго и чудеснаго дѣятеля—электрическою жидкостію.

А газовыя машины Ленуара и другія подобныя изобрѣтенія не требуютъ ли втрое и даже вчетверо большаго расхода противъ обыкновенныхъ паровыхъ машинъ? Если имъ даютъ иногда предпочтеніе предъ паровыми машинами, въ случаяхъ когда не требуется большой силы, то не ради ли одного особеннаго расположенія частей ихъ, какъ напримѣръ въ машинѣ Ленуара; но отнюдь не въ отношеніи къ сбереженію горючаго матеріала, чего они никакъ достигнуть не могутъ.

Машина Эриксона, дѣйствующая нагрѣтымъ воздухомъ, не смотря на остроумное свое устройство, совсѣмъ оставлена.

Сложныя паровыя машины, какъ напр. машина Трамбле, въ которой примѣняли жаръ, теряющійся отъ водяного пара, исполнившаго свое назначеніе, къ выпариванію жидкостей болѣе летучихъ чѣмъ вода, тоже не имѣла успѣха. Сначала утверждали что она, въ нѣкоторыхъ особенныхъ случаяхъ, давала до 50% сбереженія въ горючемъ матеріалѣ; но слава этой машины скоро уничтожилась, обнаруживъ весьма важныя ея неудобства. Въ самомъ дѣлѣ, пары эфира, употребляемые г. Трамбле, весьма тонки и сохраняются съ большими затрудненіями. Съ другой стороны, эфиръ улетучивается при невысокой температурѣ; а въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ нельзя сохранить его въ состояніи жидкомъ. Наконецъ пары эфира могутъ производить взрывы.

Изъ всего этого видно, что машина Трамбле можетъ имѣть весьма ограниченное употребленіе, на извѣстныхъ только широтахъ и, во всякомъ случаѣ, не безопасна.

Разобравъ эти различные двигатели, г. Симоненъ дѣлаетъ заключеніе, что по состоянію нашихъ знаній, мы не дошли до того, чтобы придумать какой либо болѣе простой и болѣе совершенный механизмъ, чѣмъ паровая машина.

Потомъ онъ дѣлаетъ вопросъ — гдѣ заимствовать механическую силу, когда прекратится каменный уголь или когда цѣна его значительно возвысится, вслѣдствіе болѣе глубокаго его залеганія и удаленія мѣсторожденій отъ мѣстъ потребленія? Вопросъ неразрѣшимый, по крайней мѣрѣ до тѣхъ поръ, пока не отыщутъ способа воспользоваться неисчерпаемымъ жаромъ — нашего свѣтила — солнца.

Иные предполагаютъ, что прибѣгнуть къ сжатому воздуху, къ вѣтрамъ. Другіе простираютъ свои виды на

океанъ. Эта громадная масса жидкости, которой одна составная часть составляет могучій источникъ горѣнія, по ихъ мнѣнію, создана не для одного лишь того, чтобы люди могли помощію ея обмѣниваться своими мыслями и произведеніями на плавающихъ по ней корабляхъ. Но для того, чтобы разложить воду необходимъ жаръ; гдѣ же болѣе заимствовать его какъ не отъ солнца? Тоже можно сказать и объ известнякахъ, столь распространенныхъ въ земной корѣ и содержащихъ такъ много углерода.

Какимъ образомъ придется пользоваться солнечною теплотою, помощію ли зеркаль, описанныхъ Архимедомъ и устроить которые добивались Бюффонъ и ученики его? Но эта мысль едва ли исполнима на практикѣ. Собирать зеркалами лучи солнца и управлять ими незначить ли допускать ежедневное, если непостоянное, присутствіе этого свѣтила, что должно перенести насъ въ тѣ извѣстные предѣлы земного шара, гдѣ никогда не бываетъ дождя, но куда еще не достигло просвѣщеніе.

Какъ бы то ни было, г. Симоненъ видитъ въ солнцѣ—будущій горючій матеріаль и какъ ни странно кажется эта мысль съ перваго взгляда, онъ полагаетъ что она все-таки заслуживаетъ вниманія просвѣщенныхъ практическихъ людей и потому онъ не опасается выразить ее публично предъ членами общества гражданскихъ инженеровъ.

Д. П.

(Изъ *Revue Universelle des Mines, de la métallurgie etc.* 11 Année. 1 Liv. 1867. стр. 104)

ИЗВѢСТІЯ и СМѢСЬ.

СРАЩИВАНІЕ ЧУГУНА СЪ ЛИТОЮ СТАЛЬЮ ВЪ ПЕРМСКОМЪ СТАЛЕНУШЕЧНОМЪ ЗАВОДѢ. Часто бываетъ надобность приготовить такія вещи, у которыхъ бы одна часть была изъ чугуна, а другая изъ стали или желѣза. Если каждую часть приготовить отдѣльно и потомъ обѣ скрѣпить винтами, или другими какими либо способами, то такая вещь не будетъ имѣть достаточной прочности. Приготавливать же всю вещь изъ одной стали будетъ убыточно; ибо, какъ всякому извѣстно, цѣнность литой стали, въ нѣсколько разъ превосходитъ цѣнность чугуна.

Въ пермскомъ сталенушечномъ заводѣ, уже три года какъ готовятъ такія вещи чрезъ сращиваніе литой стали съ чугуномъ, въ то время, когда оба металла находятся еще въ жидкомъ состояніи. Это наковальни для паровыхъ молотовъ.

Наковальни формируются боемъ книзу. Для этого составляется опока *a*; на дно ея кладется толстая гладкая чугунная плита *b* для быстрого охлажденія стали; на нее устанавливается модель наковальни *F*. Все пространство забивается формовою землею *c*, причѣмъ отформовываются литники *d*; а потомъ надъ опокою устанавливается воронка *e* для вливанія стали. Самая отливка производится такъ: въ одно и то же время расплавляютъ сталь въ тигляхъ, а чугунъ въ вагранкѣ. Чрезъ воронку *e* наливаютъ изъ тиглей сталь и когда поверхность ея дойдетъ до устья литниковъ, какъ обозначено пунктирною линіею *m*, тогда перестаютъ лить сталь и тотчасъ же начинаютъ вливать черезъ литники *d* расплавленный чугунъ до тѣхъ поръ, пока поверхность его не дойдетъ до линіи *xu*. Охладившуюся наковальню, у которой часть боя состоитъ изъ стали, а вся остальная масса изъ чугуна,

совершенно тѣсно другъ съ другомъ спаянныхъ, вынимаютъ изъ опокъ и обдѣлываютъ окончательно.

Такимъ образомъ, въ продолженіе трехъ лѣтъ, отлито уже нѣсколько наковалень, вѣсомъ отъ 20 до 40 пуд. Въ настоящее время готовится наковальня къ паровому молоту для проковки орудіи большихъ калибровъ, которая будетъ вѣсить 120 пуд. и въ которой будетъ заключаться стали 40 пуд. и 80 пуд. чугуна.

Нѣтъ сомнѣнія, что и бессемеровая сталь и желѣзо также могутъ быть сращиваемы съ чугуномъ, какъ и литая сталь.

Г. I.

КОЛИЧЕСТВО УГЛЕКИСЛОТЫ, ЗАКЛЮЧАЮЩЕЙСЯ ВЪ МОРСКОМЪ ВОЗДУХѢ. Т. Е. Торпе. Опыты г. Леви надъ составомъ воздуха океана привели его къ довольно страннымъ выводамъ. Въ самомъ дѣлѣ, онъ нашолъ, что воздухъ этотъ среднимъ числомъ содержитъ болѣе углекислоты, чѣмъ воздухъ материковъ (4,63 вмѣсто 4 на 10,000 объемовъ) и что количество этой кислоты бываетъ значительнѣе днемъ, чѣмъ въ продолженіи ночи (5,30 днемъ и 3,46 ночью.) Но опыты эти Леви производилъ эвдиометромъ Реньо, слѣдовательно надъ весьма малымъ объемомъ воздуха, такъ что погрѣшность при опредѣленіи давленія на $\frac{1}{20}$ миллиметра соотвѣтствуетъ погрѣшности въ 1,5 объемъ углекислоты въ 10,000 объемахъ воздуха.

Г. Торпе повторилъ эти опыты, опредѣляя количество углекислоты по способу Петтенкофера. Способъ этотъ состоитъ въ поглощеніи углекислоты, заключающейся въ довольно значительномъ объемѣ воздуха (отъ 4 до 7 метровъ), баритовою водою и въ опредѣленіи затѣмъ углекислоты по разности въ количествѣ щавелевой кислоты, необходимой для уравновѣжанія одного и того же объема этой воды прежде и послѣ поглощенія. Этимъ способомъ получаютъ болѣе точные результаты. Дѣйствительно, въ сравнительныхъ испытаніяхъ, произведенныхъ г. Торпе надъ однимъ и тѣмъ же воздухомъ, измѣненія рѣдко превышали 0,2 на 10,000, когда онъ под-

вергалъ разложенію 4 метра воздуха, и 0,1—когда разлагалъ отъ 7 до 8 метровъ.

Онъ дѣлалъ два ряда опытовъ: первый отъ 4-го по 17-е августа 1865 года въ одномъ пунктѣ Ирландскаго Моря, подъ $54^{\circ} 21'$ сѣвер. шпр. и подъ $4^{\circ} 11'$ восточной долготы, почти въ равномъ разстояніи отъ береговъ Англии, Шотландіи и Ирландіи; второй на Атлантическомъ Океанѣ, въ продолженіи февраля, марта и іюля мѣсяцевъ 1866 года, во время поѣздки своей въ Бразилію и при возвращеніи оттуда.

Эти два ряда опытовъ дали результаты совершенно согласные и отличные отъ тѣхъ, которые получены г. Леви. Г. Торпе выводитъ изъ выведенныхъ имъ результатовъ, что:

Количество углекислоты въ воздухѣ отъ близости моря не увеличивается; но скорѣе уменьшается и довольно чувствительно.

Это количество среднимъ числомъ есть 3 на 10,000 объемовъ.

Ни широта мѣста, ни времена года не имѣютъ чувствительнаго на него вліянія.

Суточныхъ измѣненій тоже незамѣтно и они не могутъ быть съ точностію опредѣлены.

Торпе опредѣлялъ также количество углекислаго газа, заключающееся въ атмосферѣ Бразиліи, во время періода дождей. Изслѣдованія производилъ онъ въ Пары, при устьѣ Амазонской Рѣки ($1^{\circ} 27'$ с. ш. и $48^{\circ} 28'$ в. д.), въ продолженіи апрѣля и мая 1866 года. Среднее изъ 31 разложенія дало выводъ, что количество углекислоты, заключающееся въ воздухѣ этой тропической страны, равно 3,28 объемамъ на 10,000. Это количество, значительно меньшее противъ количества углекислоты, заключающагося обыкновенно въ воздухѣ материковъ (4 на 10,000), подтверждаетъ наблюденія Соссюра и Бусиньо, которые доказали, что дожди имѣютъ вліяніе на уменьшеніе количества этой кислоты.

Д. П.

Изъ Bibliothèque Universelle et revue Suisse. Archives des Sciences physiques et naturelles 1867 № 113, стр. 76)

СЪРНОКИСЛЫЙ АНИЛИНЪ, КАКЪ РЕАКТИВЪ ДЛЯ АЗОТНОЙ КИСЛОТЫ. Для открытія слѣдовъ азотной кислоты, Фрезениусъ предлагаетъ сѣрнокислый анилинъ, какъ реактивъ, еще болѣе чувствительный чѣмъ желѣзный купоросъ. Испытаніе производится слѣдующимъ образомъ:

На часовое стекло наливается 1 куб. сантиметръ чистой крѣпкой сѣрной кислоты въ 1,842 уд. в., къ которой капли по каплѣ прибавляется $\frac{1}{2}$ куб. см. раствора сѣрнокислаго анилина. Послѣдній растворъ готовится чрезъ раствореніе продажнаго анилина въ 50 куб. см. слабой сѣрной кислоты (1:6).

Испытуемой на азотную кислоту жидкостью смачивается стеклянная палочка, которой обводятся края сѣрной кислоты съ анилиномъ и затѣмъ дуютъ на стеклышко для медленнаго смѣшенія обѣихъ жидкостей. На поверхности раствора являются красныя дуги и полосы и весь растворъ дѣлается розовымъ. Если взять для испытанія жидкость съ нѣскольکو болѣшимъ содержаніемъ азотной кислоты, хотя и не превосходящемъ слѣдовъ послѣдней, то при пробѣ, растворъ на часовомъ стеклѣ окрашивается въ карминовокрасный цвѣтъ, а при большемъ содержаніи азотной кислоты принимаетъ коричневокрасный цвѣтъ и наконецъ дѣлается грязнымъ и темнымъ.

Этотъ реактивъ обнаружилъ присутствіе азотной кислоты въ продажной англійской сѣрной кислотѣ, въ водѣ многихъ источниковъ, въ дождевой водѣ послѣ грозы и т. п.

Но кромѣ азотной кислоты, ту же реакцію съ сѣрнокислымъ анилиномъ даетъ и азотистая кислота, а потому новый реактивъ имѣетъ тотъ же недостатокъ какъ и всѣ прочіе.

Для рѣшенія вопроса, находится ли съ азотной кислотой и азотистая, хотя бы даже слѣды послѣдней, служитъ іодокалистый крахмалъ, окисленный сѣрной кислотой.

(Извлечено изъ *Ztschr. f. An.Ch. Fresenius*, 6 Jahrgang 1 Heft.)

О ПОЛУЧЕНІИ СЪРНИСТАГО ВОДОРОДА. Взамѣнь обыкновенно употребляемаго теперь для полученія сѣрнистаго водорода сѣрнистаго желѣза, г. Рейншъ предлагаетъ сѣрнистый кальцій, какъ матеріаль болѣе дешовый и дающій совершенно чистый сѣрнистый водородъ.

Для полученія сѣрнистаго кальція, на 1 ч. необожженаго гипса берутъ $\frac{1}{4}$ части обожженаго гипса и $\frac{1}{3}$ ч. каменноугольнаго порошка. Изъ этой смѣси, смоченной водою, приготовляются кирпичики, которые высушиваются и затѣмъ обжигаются съ коксомъ въ самодувной печи. Кирпичики по обжиганіи разбиваются на куски величиною съ орѣхъ и сохраняются до употребленія въ закупоренной стклянкѣ.

Для полученія сѣрнистаго водорода сѣрнистый кальцій обливается водою и затѣмъ мало-по-малу соляною кислотою.

(*Ztschr. f. An. Ch. 5 Jahrg. S. 99.*)

НОВОЕ ОКИСЛЯЮЩЕЕ СРЕДСТВО. Смѣсь изъ равныхъ по объему частей дымящейся азотной кислоты и нордгаузенской представляетъ сильное окисляющее средство; нагрѣтая до кипѣнія, она отдѣляетъ въ большомъ количествѣ чистый кислородъ; при обыкновенной температурѣ весьма быстро превращаетъ мышьякъ въ мышьяковистую кислоту; уголь, сажа, фосфоръ, въ прикосновеніи съ этою смѣсью, вспыхиваютъ; даже красный фосфоръ превращается въ фосфористую кислоту и воспламеняется, производя отдѣленіе плотныхъ паровъ азотистой кислоты.

Хлопчатая бумага въ нѣсколько секундъ превращается въ пироксиминъ; если вата не вполне погружена въ смѣсь, то она воспламеняется съ отдѣленіемъ красныхъ паровъ.

Не такъ относится эта смѣсь къ легко окисляющимся металламъ; напр. цинкъ остается въ продолженіи нѣсколькихъ дней въ смѣси безъ измѣненія, даже и при кипяченіи жидкости; подобнымъ же образомъ относятся къ этой смѣси мѣдь, олово и желѣзо.

(*Ztschrft. f. An. Ch. 5 Jahrgang 4 Heft S. 404.*)

ДОБЫЧА КАМЕННАГО УГЛЯ ВЪ КИТАѢ. Въ *Mossmann's Mittheilungen* изъ письма Т. Галля видно, что ежегодная добыча угля въ провинціи Ке-Кіангъ равняется 80,000 тоннамъ, Кіангъ-Зе—1,900,000 тоннамъ, Гоонале—260,000 тоннъ, Квангтунгъ—130,000 тоннъ и въ сѣверныхъ провинціяхъ Китая болѣе 340,000 тоннъ. Цѣнность этого угля на мѣстѣ добычи доходитъ до 1,200,000 фунт. стер. Потребленіе угля сравнительно невелико, такъ какъ составляетъ всего 1 тонну на 406 жителей.

(Berg und Hüttenmännische Zeitung № 51. 1867.)

ПИСЬМО КЪ РЕДАКТОРУ ГОРНАГО ЖУРНАЛА. Въ статьѣ «О солевареніи въ сѣверныхъ губерніяхъ и о мѣрахъ къ развитію тамъ горнаго промысла» я обращалъ уже вниманіе нашихъ промышленниковъ на сѣверо-восточную часть Костромской Губерніи, какъ мѣстность очень удобную для развитія желѣзной промышленности.

Окружный инженеръ 1 округа замосковныхъ горныхъ заводовъ, П. П. Дорошинъ передалъ мнѣ, что при посѣщеніи нынѣшнимъ лѣтомъ георгіевскаго завода г. Кандилинцева, онъ былъ пораженъ огромными естественными богатствами этой мѣстности и удобствомъ для основанія тамъ прочнаго желѣзнаго производства.

По его словамъ вся сѣверная часть Ветлужскаго Уѣзда покрыта превосходнымъ хвойнымъ лиственничнымъ лѣсомъ далеко еще неистощеннымъ порубками. Кромѣ того туда прилегаетъ южная часть Никольскаго Уѣзда Вологодской Губерніи, покрытая дремучими лѣсами, не имѣющими почти сбыта. Такое необыкновенное изобиліе древеснаго горючаго позволяетъ заготовлять уголь по баснословно дешевымъ теперь цѣнамъ, а именно коробъ по размѣрамъ въ $\frac{1}{2}$ раза болѣе уральскаго не дороже 65 коп., т. е. въ 3 раза дешевле того, во что обходится онъ тагильскимъ и мн. др. заводамъ.

Желѣзныхъ рудъ вездѣ изобиліе; онѣ образуютъ огромные пласты, легко разрабатываемые небольшими штольнями и штреками. Необходимо замѣтить, что качество этихъ рудъ посредственно и при валовой выплавкѣ онѣ не даютъ болѣе 25% чугуна, но при дешевизнѣ горючаго бѣдносодержація рудъ ничего не значить.

ТАБЛИЦА

Табл. А.

горной производительности на земномъ шарѣ.

Годы.	Государства.	Золото.	Серебро.	Ртуть.	Мѣдь.	Цинкъ.	Олово.	Свинець.	Платина.	Каменн. уголь.	Чугунъ.	Жельзо.	Сталь.	Нефть.	Поварен. соль.
1865	Россія съ Финляндіей и Царствомъ Польскимъ	1,576	1,084	—	271,974	188,606	1,121	99,736	138	25,298,482	18,589,976	13,366,235	236,153	547,289	29,500,000
1865	Англія	2 ³ / ₄	1,250	—	737,056	246,680	622,418	4,165,222	—	6,185,336,394	298,793,748	?	?	—	93,000,000
1859 — 1865	Франція	4 ¹ / ₂	2,659	—	538,569	1,173	—	2,471,293	—	690,433,000	71,484,130	47,973,100	1,401,103	—	18,464,958
1864	Бельгія	—	—	—	88,633	2,699,189	—	459,940	—	631,165,130	28,663,334	20,151,838	139,873	—	—
1865	Швеція	1 ¹ / ₂	80	—	124,974	—	—	41,705	—	1,723,000	17,831,850	10,168,934	547,295	—	—
1863	Норвегія	—	213 ¹ / ₂	—	31,780	—	—	—	—	—	600,000	291,157	—	—	—
1865	Голландія	—	—	—	—	—	504,000	—	—	1,116,000	—	—	—	—	?
1865	Пруссія	—	1,611 ¹ / ₂	914	187,247	3,557,136	—	2,031,872	—	1,482,921,630	47,475,483	32,207,345	6,124,903	—	12,872,843
1864	Австрія	123	2,818 ¹ / ₂	20,179	174,840	91,846	1,550	344,270	—	284,425,186	19,467,382	?	?	13,764	22,695,844
1864	Баварія	—	6 ¹ / ₂	—	—	—	—	8,121	—	19,055,473	2,273,586	2,390,366	22,101	—	3,306,364
1864	Ганноверъ	1 ¹ / ₂	623	—	4,185	—	—	273,271	—	13,892,529	2,915,075	82,233	3,707	—	2,340,405
1864	Саксонія	1 ¹ / ₂	1,844	—	25,735	—	7,442	209,777	—	161,345,544	870,008	1,102,242	4,104	—	—
1864	Прочая Германія	—	268	—	15,722	—	—	176,612	—	75,082,294	4,566,777	2,133,198	64,241	—	11,837,709
1862	Испанія	—	490	113,395	249,954	135,594	428	4,078,457	—	23,425,505	2,109,979	2,004,094	27,128	156,696	12,328,734
1861	Италія	6 ¹ / ₂	181 ¹ / ₂	220	37,680	—	—	314,000	—	4,772,800	2,386,400	1,884,000	31,400	—	18,000,000
1860	Турція	—	—	—	60,000	—	—	30,000	—	1,700,000	1,150,000	400,000	—	—	10,000,000
—	Прочая Европа	—	—	—	—	—	—	—	—	2,014,184	—	—	—	—	12,749,000
	Итого въ Европѣ	1,715 ¹ / ₂	13,139 ¹ / ₂	134,708	2,547,949	6,839,224	1,136,959	14,604,276	138	8,003,707,151	518,177,728	134,054,742	8,600,008	717,749	247,095,857
1860 — 1865	Соединенные Штаты	7,983	3,000	50,696	691,362	310,000	—	641,390	—	994,806,858	56,454,410	25,190,466	650,000	35,100,000	8,000,000
1860 — 1864	Чили	70	5,700	—	2,976,000	—	—	?	—	18,123,956	—	—	—	—	?
1865	Мексика	300	31,000	—	—	—	—	?	—	—	—	—	—	—	?
—	прочія американскія государства	550	10,100	7,500	125,000	—	—	?	—	—	—	—	?	—	?
1863	Австралія	6,300	3,000	—	496,000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	?
—	Азія	1,500	6,500	—	188,000	—	—	?	—	62,000,000	—	—	—	?	?
—	Африка	500	2,500	—	38,000	—	—	?	—	?	—	—	—	—	?
	Всего на земн. шарѣ	18,918 ¹ / ₂	74,939 ¹ / ₂	192,904	7,062,311	7,149,224	1,136,959	15,255,666	138	9,077,637,925	574,632,138	159,245,208	9,250,008	35,817,749	255,095,857

NB. Итоги не совсѣмъ точны, такъ какъ нѣтъ свѣдѣній о производительности металловъ въ государствахъ обозначенныхъ знакомъ вопроса (?).

Качество рудъ нельзя назвать также удовлетворительнымъ. Получаемый чугуны даетъ хорошее литье, но для желѣза хорошихъ качествъ негодится. Нельзя однако произнести рѣшительнаго сужденія, потому что большая часть рудъ неизслѣдована. Выплавка производилась въ маломъ видѣ только въ одной доменной печи быть можетъ при составѣ шихты вовсе неправильной и т. д. Г. Дорошинъ собралъ коллекцію рудъ, которая будетъ тщательно изслѣдована въ лабораторіи горнаго департамента.

Рабочія руки въ этой мѣстности дешевы, потому что другихъ заработковъ, кромѣ лѣсныхъ промысловъ, нѣтъ. По отзывамъ г. Дорошина населеніе тамъ, какъ и во всей Костромской Губерніи, умное, спокойное и трудолюбивое; слѣдовательно недостатка въ рабочихъ не предвидится.

Сбытъ по р. Ветлугѣ водянымъ путемъ въ 400 верстъ до Нижняго необыкновенно удобный. Удобно и заготовленіе для заводовъ всякаго рода матеріаловъ и припасовъ.

Въ случаѣ не совсѣмъ удачнаго хода собственно желѣзнаго дѣла, можно плавить чугуны собственно для литья и для продажи въ штыкахъ, дѣло довольно выгодное при нынѣшней высокой цѣнѣ штыкового чугуна, особенно въ Петербургѣ. Наоборотъ, пользуясь дешевизною горючаго, заводы могутъ скупать вездѣ чугунную и желѣзную ломъ, собираемую въ средней Россіи въ большомъ количествѣ, и отправлять въ видѣ обратнаго груза для передѣла вмѣстѣ со своимъ чугуномъ въ желѣзо болѣе удовлетворительнаго качества.

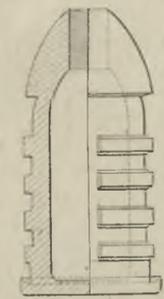
К. Скальковскій.

ГОРНАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ НА ЗЕМНОМЪ ШАРѢ.

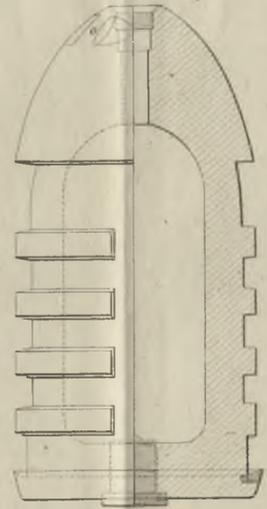
(См. таблицу А.)

Таблица составлена по послѣднимъ имѣющимся печатнымъ статистическимъ свѣдѣніямъ. Для сравненія можно обращаться къ книгѣ Уатнея и «Сборникамъ горно-статистическихъ свѣдѣній за 1864 и 1866 годы».

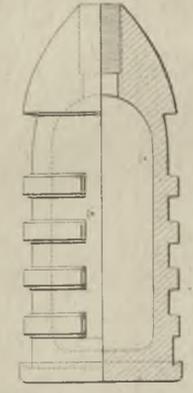
К. Скальковскій.



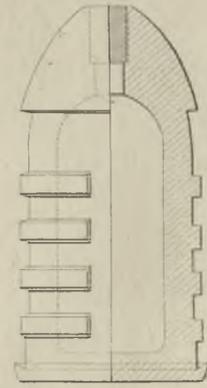
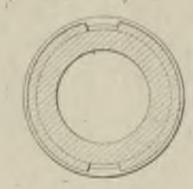
Фиг. 1.



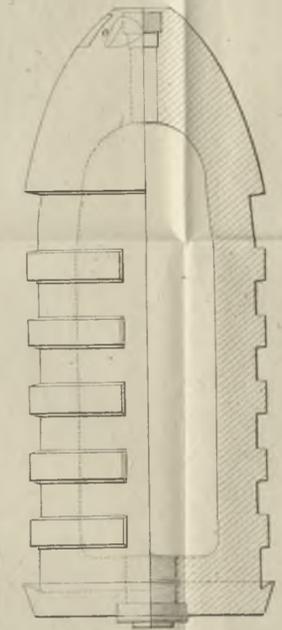
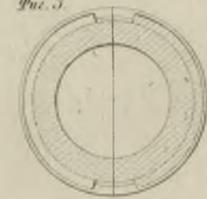
Фиг. 3.



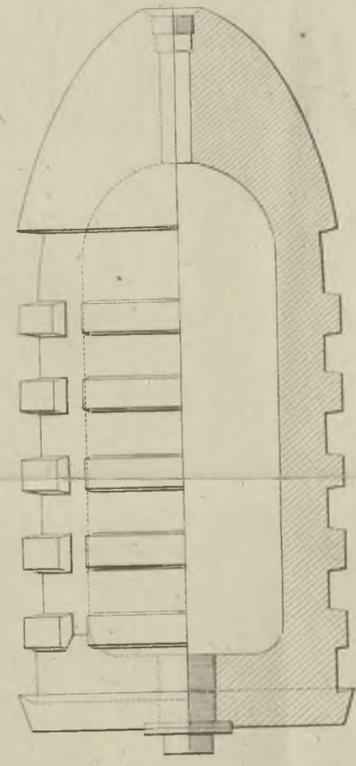
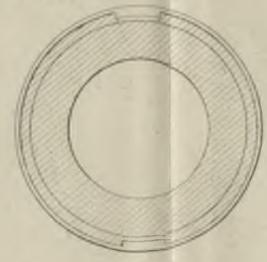
Фиг. 5.



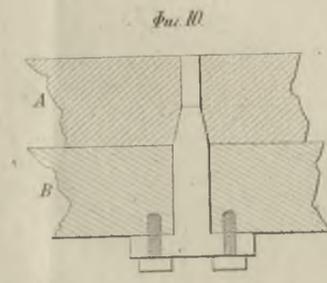
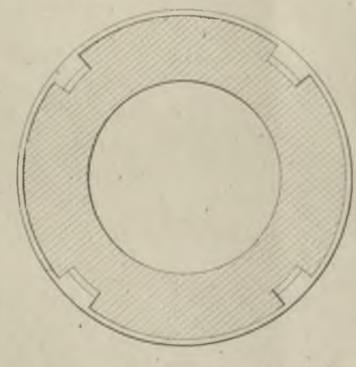
Фиг. 7.



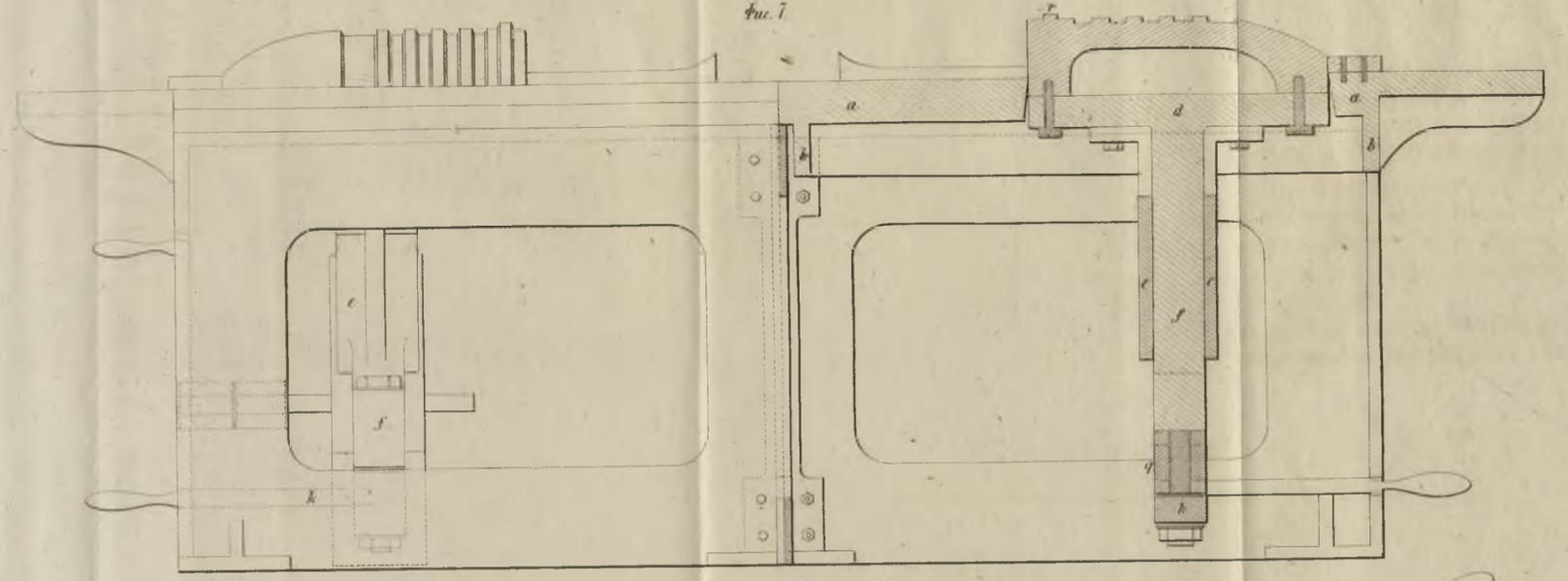
Фиг. 9.



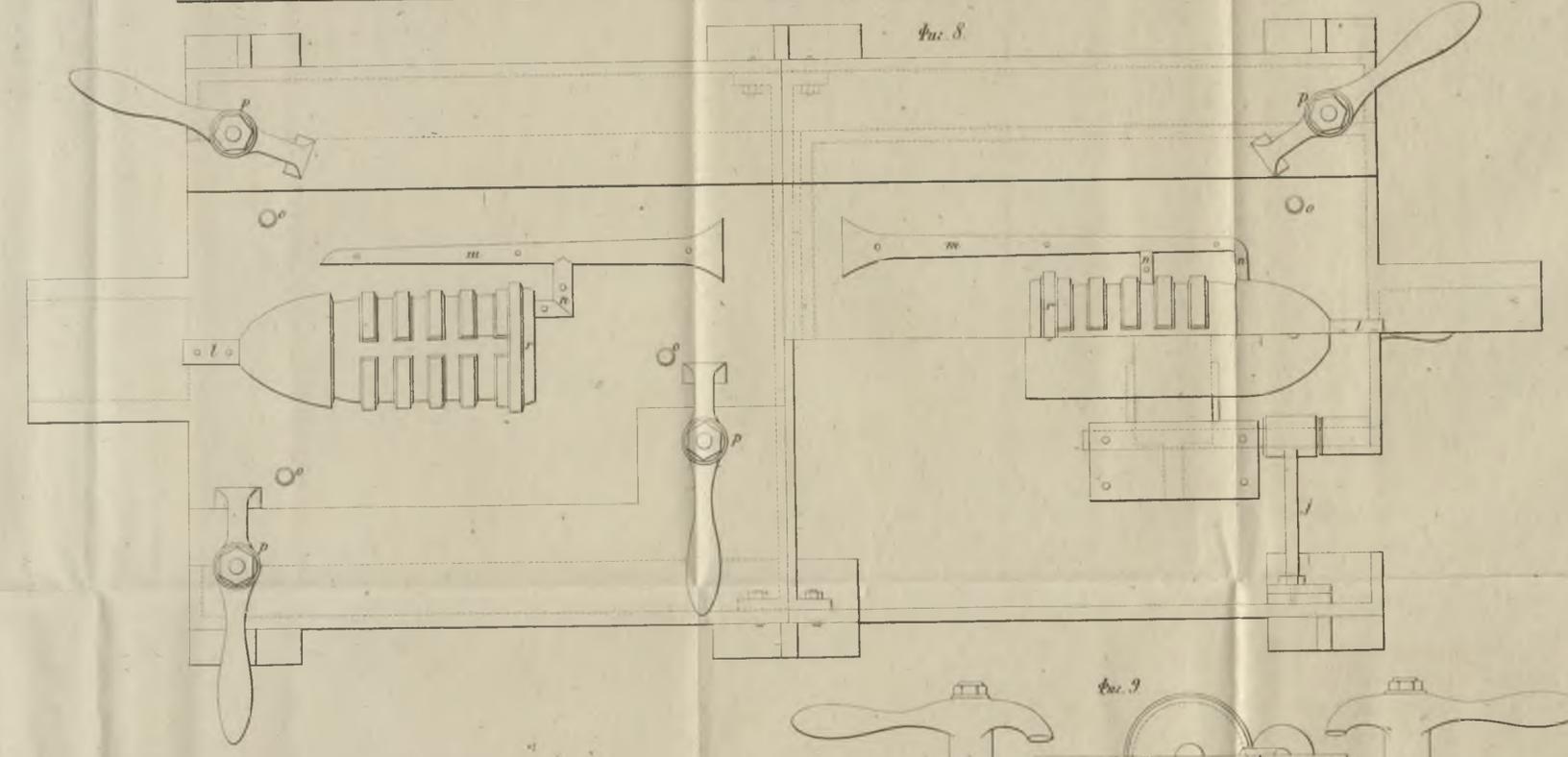
Фиг. 11.



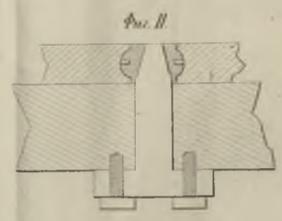
Фиг. 13.



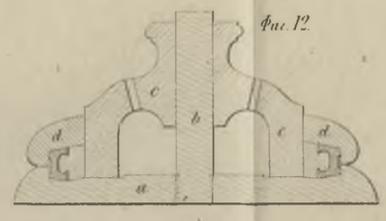
Фиг. 14.



Фиг. 15.



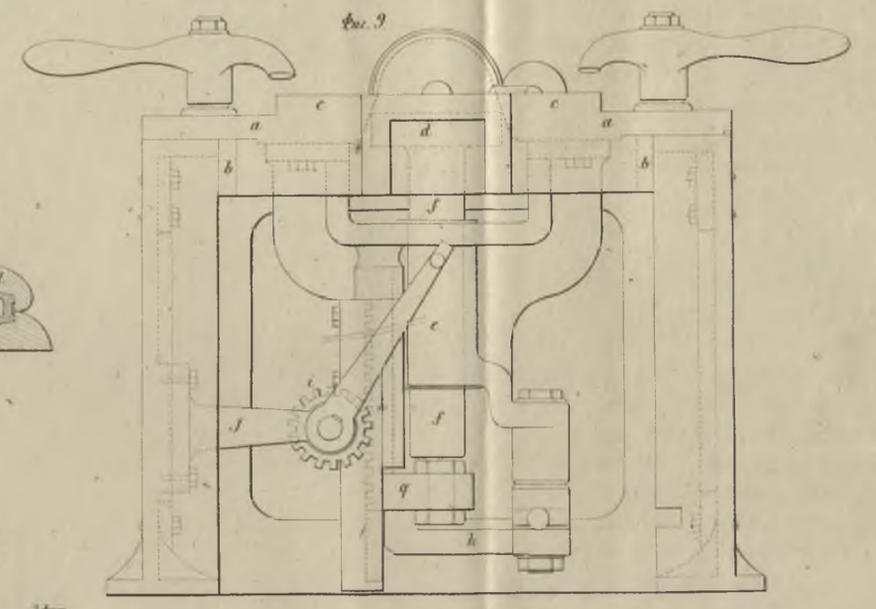
Фиг. 16.



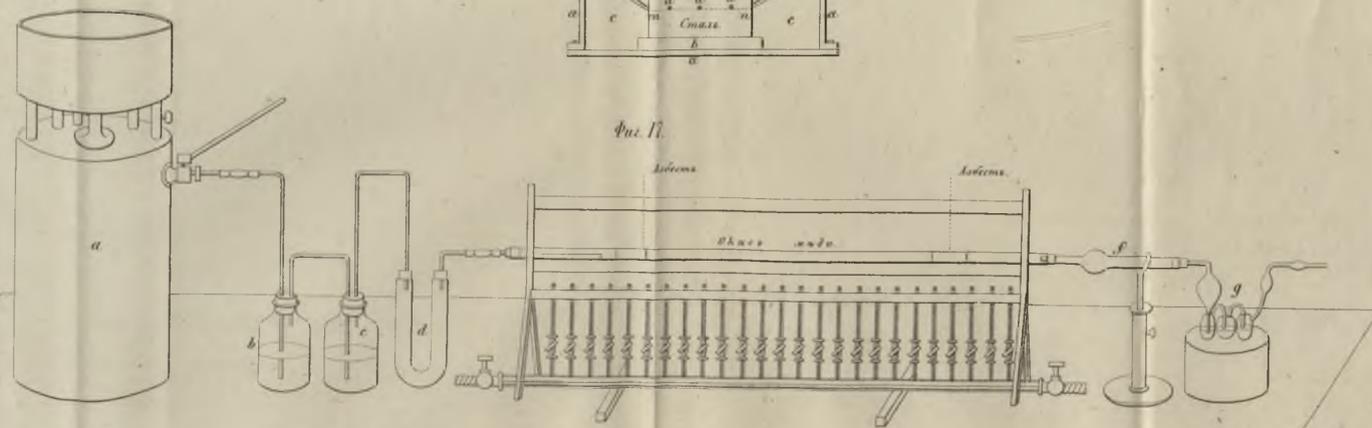
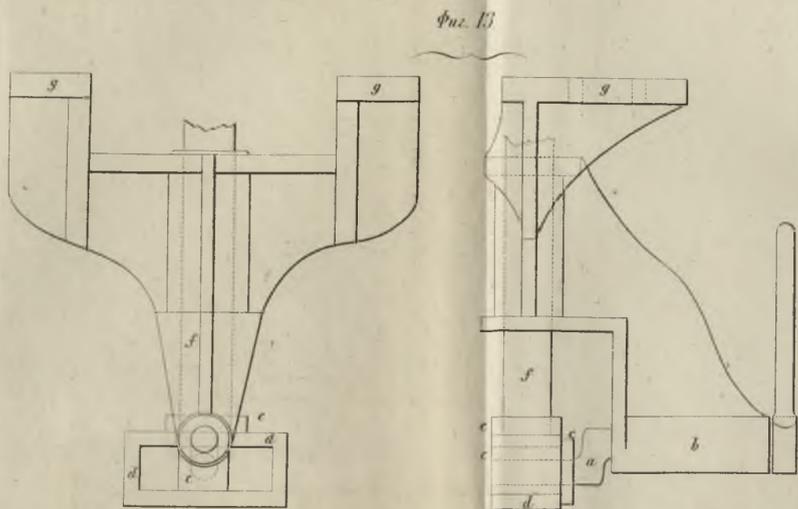
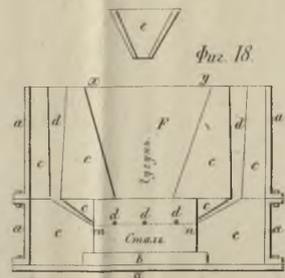
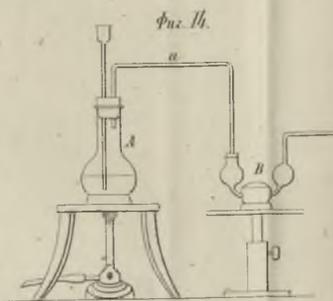
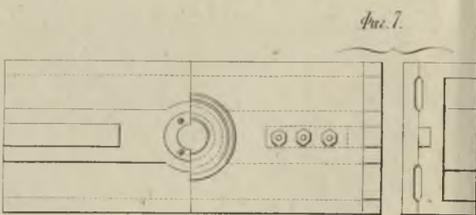
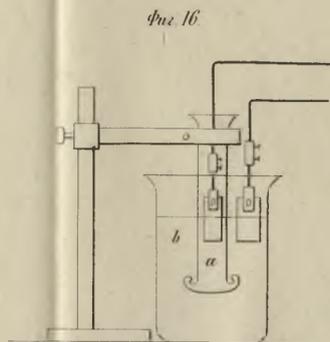
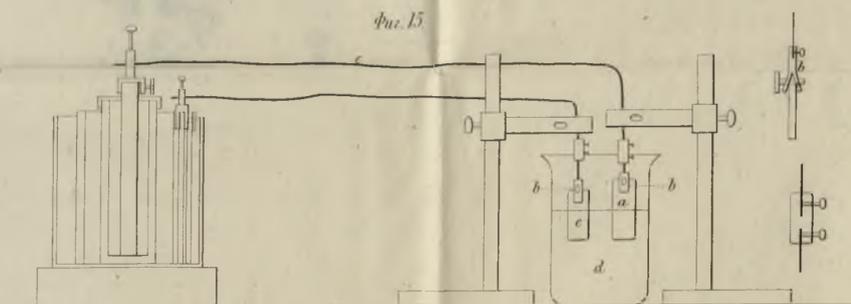
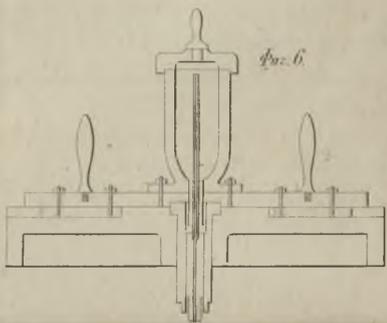
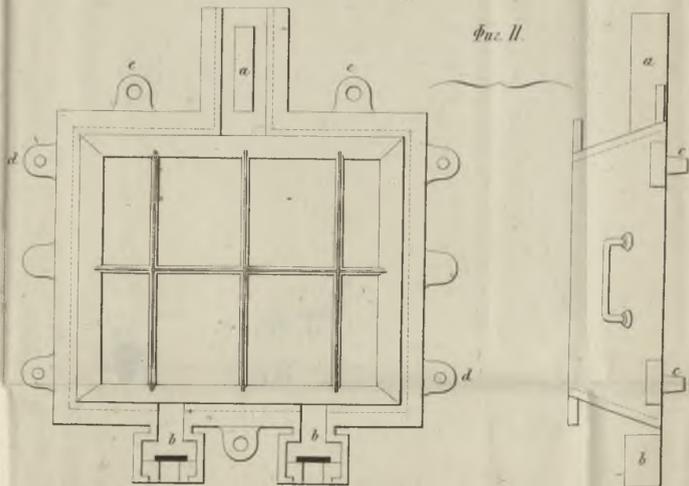
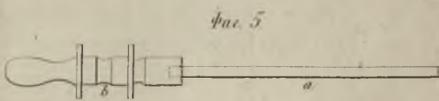
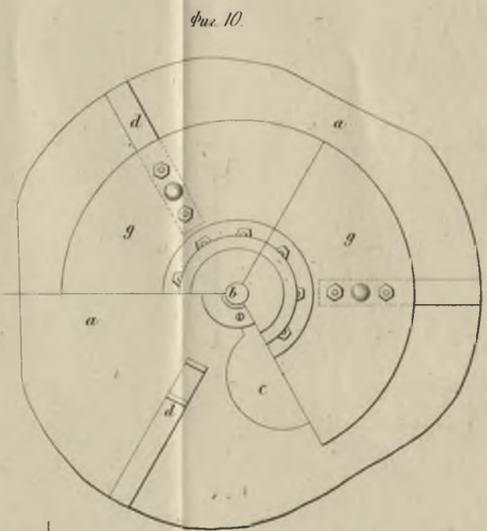
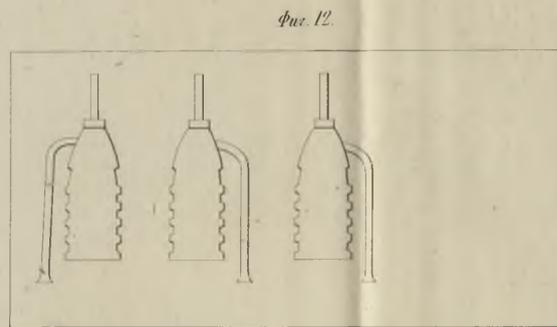
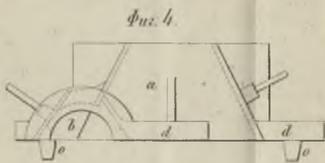
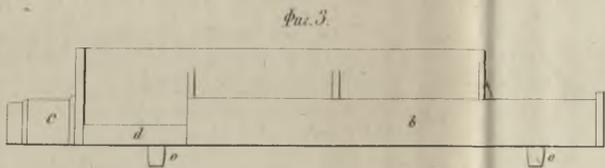
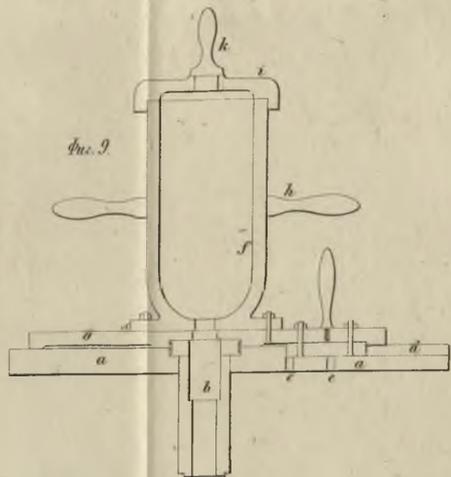
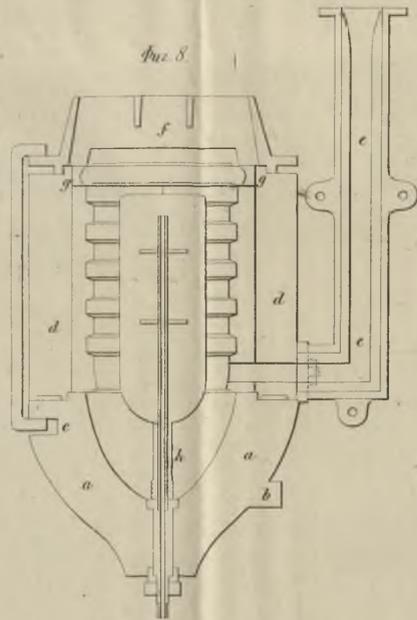
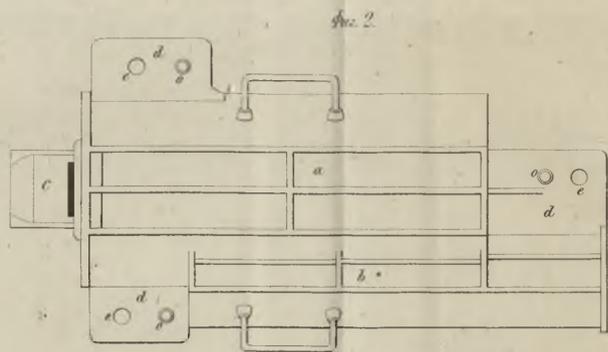
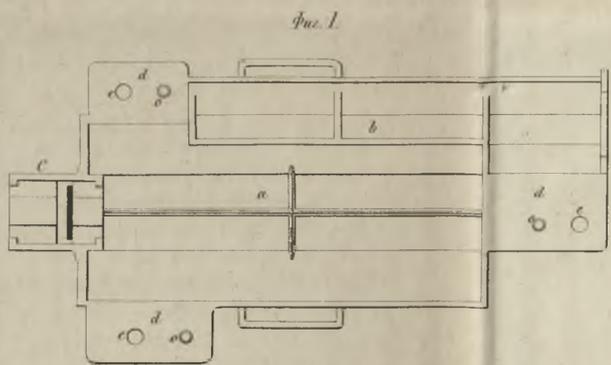
Фиг. 17.

Масштаб 1:10

Масштаб 1:20



Фиг. 18.



VI. ИЗВѢСТІЯ И СМѢСЬ.

Сращиваніе чугуна съ литою сталью въ пермскомъ сталепушечномъ заводѣ, ст. *Г. I.*, стр. 327. — Количество углекислоты, заключающейся въ морскомъ воздухѣ, ст. *Д. II.*, стр. 328. — Сѣрнокислый анилинъ, какъ реактивъ для азотной кислоты, стр. 330. — О полученіи сѣрнистаго водорода, стр. 331. — Новое окисляющее средство, стр. 331. — Добыча каменнаго угля въ Китаѣ, стр. 332. — Письмо къ редактору «Горнаго Журнала» *К. Скальковскаго*, стр. 322. — Горная производительность на земномъ шарѣ, ст. *К. Скальковскаго*, стр. 333.

(Къ сей книжкѣ приложено два чертежа.)

ОБЪЯВЛЕНІЕ.

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ выходитъ ежемѣсячно книжками, составляющими до десяти печатныхъ листовъ и болѣе, съ надлежащими при нихъ картами и чертежами.

Цѣна за все годовое изданіе, вмѣстѣ со „Сборникомъ статистическихъ свѣдѣній по горной части“, полагается по **ДЕСЯТИ** рублей въ годъ, съ пересылкою во все мѣста, а въ столицѣ и съ доставкою на домъ; для служащихъ же по горной и соляной части, *обращающихся притомъ съ подпискою по начальству*, **СЕМЬ** рублей.

Подписка на **ЖУРНАЛЪ** принимается: *въ С. Петербургѣ, въ горномъ ученомъ комитетѣ.*

Въ томъ же комитетѣ продаются:

1) **УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ ГОРНАГО ЖУРНАЛА** съ 1849 по 1860 годъ, составленный *И. Штильке*, по **ДВА РУБЛЯ** за экземпляръ, съ пересылкою. Приобрѣтающіе этотъ **УКАЗАТЕЛЬ** вмѣстѣ съ прежнимъ указателемъ статей **ГОРНАГО ЖУРНАЛА** съ 1826 по 1849 годъ, составленнымъ *Р. Кемпнскимъ* и продающимся по **ДВА** руб. за экземпляръ, платятъ только **ТРИ** руб.

2) **ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ** прежнихъ лѣтъ, съ 1826 по 1855 годъ включительно, по **ТРИ** руб. за каждый годъ и отдѣльно книжками по **ТРИДЦАТИ** копѣекъ за каждую.

3) **МЕТАЛЛУРГІЯ ЧУГУНА**, соч. Валеріуса, переведенная и дополненная *В. Ковригинымъ*, съ 29 таблицами чертежей въ отдѣльномъ атласѣ, по **6** руб. за экземпляръ, а съ пересылкою въ города и упаковкою атласа по **7** руб.

4) *Des Gisements de charbon de terre en Russie* par G. de Helmersen. Цѣна **80** коп.

5) **ПРАКТИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО КЪ ВЫДѢЛКЪ ЖЕЛѢЗА И СТАЛИ ПОСРЕДСТВОМЪ ПУДЛИНГОВАНІЯ**, сочиненіе гг. Ансіо и Мазіснъ, переводъ *В. Ковригина*. Цѣна **3** руб., а съ пересылкою **3** руб. **50** коп.

