

2184
XV

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ

ГОРНЫМЪ

УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

№ 3.

Санктпетербургъ.

Въ типографіи Н. Невлова, Разъѣзжая ул. д. № 23.

1868.

СОДЕРЖАНІЕ КНИГИ.

I. ОФИЦІАЛЬНЫЙ ОТДѢЛЪ.

Приказы по горному вѣдомству	стр. 29
--	---------

II. ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

Князе-михайловская сталепушечная фабрика въ г. Златоустѣ, ст. поручика <i>Кавадерова</i> . (Окончаніе).	311
О постройкѣ и дѣйствіи рудообжигательнаго аппарата при доменной печи кыновскаго завода, ст. <i>Н. Рогова</i>	361
Извлеченіе изъ рапорта г. поручика Першке въ д-тъ неокладныхъ сборовъ о занятіяхъ его на соляныхъ промыслахъ Западной Европы	380

III. ГЕОЛОГІЯ, ГЕОГНОЗІЯ И ПАЛЕОНТОЛОГІЯ.

Геогностическія изслѣдованія въ сѣверныхъ губерніяхъ Европейской Россіи, ст. <i>Барбота де-Марки</i>	395
Миоценовая флора полярныхъ странъ, ст. проф. О. Герла.	411

IV. ГОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО И СТАТИСТИКА.

Очерки современнаго положенія горнаго дѣла въ разныхъ государствахъ, ст. <i>К. Скальковскаго</i>	425
--	-----

V. ИЗВѢСТІЯ И СМѢСЬ.

О найденныхъ въ Стерлитамакскомъ Уѣздѣ Уфимской Губерніи образцахъ мѣдной руды и каменнаго угля, стр. 451.— Рапортъ горному департаменту начальника геологической экспедиціи въ Туркестанской Области, статскаго совѣтника Татарінова 1-го, стр. 452.—Объ открытіи графита въ Кир-

8701

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ

217

ГОРНЫМЪ

УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

2154
1914

ЧАСТЬ I.

1928 г.
ОУЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.
ВЪ ТИПОГРАФИИ Н. ПЕВЛОВА.
по Разъѣзжей ул. № 23.
1868.

ПОЛНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

СОСТАВ

СОСТАВ

ПОЛНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

СОСТАВ

ПОЛНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

СОСТАВ

СОСТАВ

2184
XV

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПЕРВОЙ ЧАСТИ ГОРНАГО ЖУРНАЛА

за 1868 годъ.

I. ОФИЦИАЛЬНЫЙ ОТДѢЛЪ.

	Стр.
Узаконенія и распоряженія правительства	1, и 17
Приказы по горному вѣдомству	10, 22 и 29

II. ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

Княземихайловская сталепушечная фабрика въ г. Златоустѣ, ст. поручика <i>Кавадерева</i>	1, 151 и 311
Мѣдные рудники Гороблагодатскаго Округа, ст. горнаго-инженера <i>В. Мостовенко 1-го</i>	53
О новомъ амальгамирномъ аппаратѣ Гастона, Альберта Арендса	131
Способъ закалки чугуна	142
Свойства стали и желѣза	143
Покрываніе желѣза и стали мѣдью безъ помощи вольтова столба	144
Покрываніе чугуна мѣдью	145
Новый способъ предохранять отъ окисленія постройки изъ желѣза	—
Нѣсколько положеній изъ области металлургіи, ст. <i>Покровскаго</i>	193

Дневной журналъ по испытанію нитроглицерина при разработкѣ золотоносныхъ россыпей въ Восточной Сибирѣ, ст. капитана <i>Черниловскій-Сокола</i>	210
О постройкѣ и дѣйствіи рудообжигательнаго аппарата при доменной печи кыновскаго завода, ст. <i>И. Рогова</i>	361
Извлеченіе изъ рапорта г. поручика Першке въ департаментъ неокладныхъ сборовъ о занятіяхъ его на соляныхъ промыслахъ Западной Европы	380
Колосники новаго устройства	458

Ш. ГЕОЛОГІЯ, ГЕОГНОЗІЯ И ПАЛЕОНТОЛОГІЯ.

Нѣсколько словъ о геологическихъ картахъ на парижской всемірной выставкѣ, ст. <i>К. Скальковскаго</i>	75
Образованіе гипсовыхъ кристалловъ въ новѣйшее время	146
О долеритѣ Полтавской и траппѣ Волынской Губерніи	292
Опытъ геогностическаго описанія николаевпадинской и части вагранской дачъ	294
Химическо-геогностическія изслѣдованія острововъ Паргаса и Гохланда	296
Волканическое изверженіе на островѣ Исландіи	299
Геогностическія изслѣдованія въ сѣверныхъ губерніяхъ Европейской Россіи, ст. <i>Барбота де-Марки</i>	395
Миоценовая флора полярныхъ странъ, ст. проф. О. Гьера	411
О найденныхъ въ Стерлитамакскомъ Уѣздѣ Уфимской Губерніи образцахъ мѣдной руды и каменнаго угля	451
Рапортъ горному департаменту начальника геологической экспедиціи въ Туркестанской Области, статскаго совѣтника Татарина 1-го	452
Объ открытіи графита въ Киргизской Степи, ст. полковника <i>Габріеля</i>	456

IV. ГОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО И СТАТИСТИКА.

Обзоръ частныхъ золотыхъ промысловъ Оренбургскаго Края, ст. инженеръ-подполковника <i>Пузанова</i>	91
О кассовомъ счетоводствѣ на уральскихъ казенныхъ заводахъ, ст. <i>Ө. Ботышсва</i>	273

Очерки современнаго положенія горнаго дѣла въ разныхъ государствахъ, ст. <i>К. Скальковскаго</i>	425
Португальскій таможенный тарифъ на металлическія издѣлія	460

V. ХИМІЯ И МИНЕРАЛОГІЯ.

Кристаллы уральскаго осмистаго придія и иридистаго осмія, ст. <i>И. Еремьева</i>	245
О разложеніи сѣрнокислыхъ солей при высокой температурѣ, ст. <i>Буссенго</i>	251
Отдѣленіе свѣта при окисленіи на воздухѣ калия и натрія	258
Раздѣленіе окисей, не осаждающихся изъ кислой жидкости отъ сѣрнистаго водорода	259
Раздѣленіе калия отъ натрія и другихъ тѣлъ хлористою платиною, ст. <i>Кассельмана</i>	261
Ревдинскитъ, новый минераль и полученіе изъ него никеля, ст. <i>Р. Ф. Германа</i>	268
Опыты полученія кристаллическихъ веществъ помощію паяльной трубки	291
Присутствіе фосфорной кислоты въ каменномъ углѣ	301
Отдѣленіе мѣди отъ палладія	306
Соединеніе хлористой платины и хлористаго золота	307
Дѣйствія марганцовистаго кали на нѣкоторые металлы.	308
Разложеніе русскаго желѣза	460

VI. ИЗВѢСТІЯ И СМѢСЬ.

Замѣтка по поводу статьи г. <i>Фр. фонъ Кошкюля</i> «О кубанскомъ каменномъ углѣ», помѣщенной въ № 5 Горнаго Журнала за 1867 годъ, ст. горнаго инженера <i>И. Пилленко</i>	147
Объ открытіи египетскаго папируса, содержащаго отрывокъ изъ геометріи въ приложеніи къ межеванію	300
О кускѣ малахита изъ тагильскихъ заводовъ, бывшемъ на всемірной выставкѣ 1867 года	308
Общество для содѣйствія русской промышленности и торговлѣ	460

VII. БИБЛИОГРАФІЯ.

- Lethaea rossica ou Paléontologie de la Russie. Periode
moyenne. Stuttgart. 1867. Съ большимъ атласомъ ри-
сунковъ, ст. *Н. Полевика*. 4
- Сборникъ матеріаловъ, относящихся до геологii южной
Россii, издаваемый профессорамъ Борисякомъ и Лева-
ковскимъ. Книга 1. Составилъ Борисякъ. Харьковъ.
1867 IV. 380 стр. съ 25 табл. и картамъ, ст. *Бар-
бота де-Марри* 5

(Къ сей части приложено *пять* таблицъ чертежей и чертежи мине-
раловъ, относящихся къ статьѣ «Минералогія Россii» Н. Кокша-
рова за 1867 годъ.)

ОФИЦІАЛЬНЫЙ ОТДѢЛЪ.

ВЫСОЧАЙШЕ

ПРИКАЗЫ

ПО ГОРНОМУ ВѢДОМСТВУ.

№ 2.

Января 19-го дня 1868 г.

ПЕРЕИМЕНОВЫВАЮТСЯ:

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

ВЪ СТАТСКІЕ СОВѢТНИКИ:

Полковники: горный ревизоръ частныхъ золотыхъ промысловъ Семипалатинской Области *Габріель* и окружный инженеръ 1-го округа по надзору за частными горными заводами въ замосковныхъ губерніяхъ *Дорошинъ*, со старшинствомъ: первый съ 1-го января 1849 г. и послѣдній съ 31-го мая 1864 года.

ВЪ КОЛЛЕЖСКІЕ СОВѢТНИКИ:

Подполковники: состоящіе по главному горному управленію, *Рудольфъ* и на луганскомъ заводѣ, при устройствѣ двухъ заводовъ въ Лисичанскѣ, *Фелькнеръ 3-й* и управляющій аллагирскимъ серебряноцинковымъ заводомъ *Щастливцевъ*, младшій горный инженеръ Войска Донского, начальникъ 3-го горнаго округа, войсковою старшина *Желтоножкинъ* и управитель мяскаго завода и золотыхъ промысловъ въ Златоустовскомъ Округѣ капитанъ *Севастьяновъ*, со старшинствомъ: первый съ 6-го іюня 1864 г., второй съ 9-го іюня 1865 г., третій и пятый съ 9-го декабря 1867 г. и четвертый съ 13-го іюня 1867 г.

ВЪ НАДВОРНЫЕ СОВѢТНИКИ:

Капитаны: приставъ царевъ-александровскаго золотого промысла въ Алтайскомъ Округѣ *Лебединъ 2-й* и состоящій въ распоряженіи главнаго начальника уральскихъ заводовъ, съ откомандированіемъ для казеннаго присмотра за дѣйствіемъ заводовъ наслѣдниковъ Губинныхъ, *Лонинъ* и штабсъ-капитаны: состоящіе по алтайскимъ заводамъ, съ откомандированіемъ въ Пермскую Губернію на заводы графовъ Шуваловыхъ *Оберъ* и по главному горному управленію, съ откомандированіемъ въ департаментъ желѣзныхъ дорогъ *Кочержинскій*, со старшинствомъ: первый съ 9-го декабря 1863 г., второй и послѣдній съ 15-го іюня 1866 г. и третій съ 3-го іюня 1865 года.

ВЪ КОЛЛЕЖСКІЕ АССЕСОРЫ:

Штабсъ-капитаны: чиновникъ особыхъ порученій при управляющемъ горною и соляною частями въ Земль Войска Донского *Потемкинъ*, младшіе горные инженеры Войска

ска Донского, начальники горныхъ округовъ: 4-го — *Васильевъ 2-й*, 2-го и строитель водоотлива на грушевскомъ рудникѣ *Горловъ*, правитель канцеляріи при управляющемъ горною и соляною частями въ Землѣ Войска Донского *Ваиеръ 2-й* и младшій горный инженеръ того же войска, начальникъ 1-го горнаго округа есауль *Тилановъ*, со старшинствомъ: первый съ 31-го мая, второй съ 3-го іюня, 1864 г., третій и четвертый съ 12-го іюня 1865 г. и послѣдній съ 10-го іюня 1866 г.

въ титулярные совѣтники:

Приставъ царевъ-николаевского золотого промысла въ Алтайскомъ Округѣ подпоручикъ *Мурзинъ*, со старшинствомъ: съ 10-го іюня 1866 г.

№ 3.

Февраля 2-го дня 1868 г.

НАЗНАЧАЕТСЯ:

Членъ горно-ученаго комитета и ординарный академикъ Императорской академіи наукъ, генераль-майоръ *Кокшаровъ 1-й* — членомъ горнаго совѣта, съ оставленіемъ и въ прежнихъ должностяхъ.

ПЕРЕИМЕНОВЫВАЮТСЯ:

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

ВЪ КОЛЛЕЖСКІЕ СОВѢТНИКИ:

Подполковники: управляющіе заводами отъ казны шурминскими *Малаховъ*, пермскимъ сталепушечнымъ—*Воронцовъ 1-й* и кирсинскимъ и песковскимъ—*Тимофьевъ*, горный ревизоръ частныхъ золотыхъ промысловъ Томскаго и Маринскаго округовъ *Анзимировъ 1-й* и состоящій для присмотра отъ казны за дѣйствиємъ сысертскихъ заводовъ *Комаровъ*, со старшинствомъ: первый съ 9-го іюня 1865 г., второй съ 9-го декабря, третій съ 13-го іюня, 1867 г., четвертый съ 8-го іюня 1866 г. и послѣдній съ 31-го мая 1860 г.

ВЪ КОЛЛЕЖСКІЕ АССЕСОРЫ:

Состоящій по главному горному управленію капитанъ князь *Максуповъ*, со старшинствомъ съ 15-го іюня 1865 года.

ВЪ ТИТУЛЯРНЫЕ СОВѢТНИКИ:

Поручики: состоящій по главному горному управленію *Волновъ 1-й* и смотритель цеховъ воткинскаго завода *Афросимовъ*, со старшинствомъ: первый съ 10-го іюня 1866 г. и послѣдній съ 1-го іюня 1867 г.

ВЪ КОЛЛЕЖСКІЕ СЕКРЕТАРИ:

Поручики: помощникъ управляющаго уральскою химическою лабораторіею *Госса 6-й* и состоящій по главному горному управленію *Карминскій 4-й*, со старшинствомъ: оба съ 11-го іюня 1865 г.

ВЪ ГУБЕРНСКІЕ СЕКРЕТАРИ:

Подпоручики: состоящіе въ распоряженіи горнаго начальника гороблагодатскихъ заводовъ *Мостовенковы 1-й* и *2-й* и строителя двухъ заводовъ чугуноплавильнаго и рельсоваго въ *Лисичанскѣ — Якимовѣ* и смотритель березовскихъ золотыхъ промысловъ прапорщикъ *Архиповъ 2-й*, со старшинствомъ: всѣ съ 11-го іюня: первые трое 1865 года, а послѣдній 1866 года.

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

П Р И К А З Ы

ПО ГОРНОМУ ВѢДОМСТВУ.

№ 1.

13 января 1868 г.

1.

Высочайшею грамотою, послѣдовавшею 1-го сего января, сенаторъ, генералъ-лейтенантъ *Ковалевскій*, въ награду полезной и отлично-усердной службы, Всемилостивѣйше пожалованъ кавалеромъ ордена Бѣлаго Орла.

2.

Государь Императоръ, по представленію Его Императорскаго Высочества намѣстника кавказскаго и положенію

кавказскаго комитета, за отлично-усердную службу, Всемилостивѣйше соизволилъ пожаловать орденами: состоящихъ въ распоряженіи: а) управляющаго горною частію на Кавказѣ—капитана, а нынѣ надворнаго совѣтника, *Гилева* — св. Станислава 2-й ст., б) кутаисскаго военнаго губернатора—капитана, а нынѣ надворнаго совѣтника, *Валберга* — св. Анны 3-й ст. и в) начальника Дагестанской Области—поручика, а нынѣ коллежскаго ассесора, *Колчевскаго* — св. Станислава 3-й ст.

3.

назначаются:

Определенный Высочайшимъ приказомъ по горному вѣдомству 5-го января сего года за № 1-мъ на службу, надворный совѣтникъ *Кулибинъ 3-й* — помощникомъ управляющаго казенными золотыми промыслами въ алтайскихъ заводахъ и состоящій по главному горному управленію подполковникъ *Романовскій 1-й* — помощникомъ управляющаго механическою частію с.-петербургскаго монетнаго двора (первый съ 5-го сего января).

4.

На основаніи Высочайше утвержденныхъ 2-го августа 1867 г., временныхъ правилъ о преобразованіи корпуса лѣсничихъ изъ военнаго устройства въ гражданское, переименованы со старшинствомъ Высочайшими приказами по лѣсному вѣдомству: 1-мъ, отъ 4-го декабря 1867 г., въ статскіе совѣтники: полковникъ, главный лѣсничій уральскихъ горныхъ заводовъ *Малыгинъ* — съ 13-го ноября 1856 года и 2-мъ, отъ 11-го того же декабря, въ коллежскіе совѣтники: капитанъ, старшій лѣсничій злато-

устовскихъ горныхъ заводовъ *Селяницъ*, съ 9-го декабря 1864 г., въ коллежскіе ассесоры: поручики: лѣсничій кусинскаго горнаго завода *Круляшевъ*, съ 29-го августа 1864 г., младшій лѣсничій воткинскаго горнаго завода *Семенниковъ*, съ 26-го мая 1867 г., и подпоручики: лѣсничій саткинскаго горнаго завода *Кларкъ 1-й*, съ 9-го декабря 1865 г., въ коллежскіе секретари: исправляющій должность лѣсничаго воткинскаго горнаго завода *фонъ-Панневицъ*, съ 5-го августа 1867 г., и въ губернскіе секретари: младшій лѣсничій златоустовскихъ горныхъ заводовъ прапорщикъ *Гордѣевъ*, съ 29-го сентября 1865 г.

5.

Состоящій въ распоряженіи горнаго департамента прапорщикъ *Шостакъ 3-й* — отличается по главному горному управленію, на основаніи приказа отъ 17-го марта 1860 г. за № 7, съ жалованьемъ и денщичьими по чину, съ 1-го мая 1867 года.

№ 2.

2 февраля 1868 г.

1.

Государь Императоръ, по всеподданнѣйшему докладу моему, въ 12-й день минушаго января, Высочайше повелѣтъ соизволилъ, исключеннаго изъ службы поручика *Блюха*, считать уволеннымъ отъ службы.

2.

Государь Императоръ, по всеподданнѣйшему докладу кавалерской думы, въ 22-й день сентября 1867 года, Всемилостивѣйше соизволилъ пожаловать полковниковъ: горнаго ревизора частныхъ золотыхъ и рудныхъ приисковъ Семиналатинской Области *Габріеля*, уволеннаго отъ службы *Стрижова* и старшаго лѣсничаго богословскихъ заводовъ *Орлова*, кавалерами ордена св. Владиміра 4-й степени, за 35-лѣтнюю въ классныхъ чинахъ, безпорочную службу.

3.

Механикъ с.-петербургскаго монетнаго двора, надворный совѣтникъ *Шостакъ 1-й* и состоящіе: въ распоряженіи горнаго начальника нерчинскихъ заводовъ поручикъ *Ле-Дантю* и по главному горному управленію губернской секретарь *Древинъ 2-й*, отчисляются по сему управленію, на основаніи приказа, отъ 17-го марта 1860 г. за № 7, съ жалованьемъ и деньщичьими по чину, первый и второй съ 27-го, а третій съ 1-го января сего года.

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

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

ГОРНОЕ и ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

КНЯЗЕ-МИХАЙЛОВСКАЯ СТАЛЕПУШЕЧНАЯ ФАБРИКА ВЪ Г. ЗЛАТОУСТЬ.

Ст. поручика Кавадерова.

(Окончаніе.)

IV. Сверлильное производство.

Сверленіе, обточка и прочая отдѣлка на станкахъ прокованныхъ орудійныхъ болванокъ началась въ большомъ видѣ съ 1864 года. Для этихъ манипуляцій сталепушечнаго производства имѣется особое, каменное въ два свѣта зданіе, крытое желѣзомъ по деревяннымъ стропиламъ. На случай пожара, по предложенію г. директора горнаго департамента, составныя, деревянные части крыши и потолка, въ 5-ти мѣстахъ по длинѣ зданія (въ двухъ — на пространствѣ 10,5 и въ трехъ — на пространствѣ 35 фут.), будутъ замѣнены металлическими и каменными. Кромѣ того, для этой же цѣли проводятся внутри фабрики водопроводы съ краями.

Горизонтальный разрѣзъ сверлильной фабрики (какъ это видно изъ черт. I, d) имѣеть видъ двухъ прямоугольниковъ, длиннаго и короткаго, изъ которыхъ послѣдній рас-

положенъ подъ прямымъ угломъ къ первому. Кромѣ того, къ ней сдѣлано еще двѣ пристройки, одна — для помѣщенія паровой вертикальной, а другая — паровой горизонтальной машины.

Размѣры сверлильной фабрики слѣдующіе:

Длина первого прямоугольника . . .	548,33	фут.
Ширина его	61,25	—
Длина второго прямоугольника . . .	73,50	—
Ширина его	52,50	—
Высота стѣнъ отъ основанія	24,50	—

Работу пушечно-сверлильнаго отдѣленія можно подраздѣлить на два рода работъ, главныя и вспомогательныя.

Первыя заключаютъ въ себѣ:

- 1) подтаскиваніе и установъ орудійныхъ болванокъ;
- 2) центрованіе ихъ;
- 3) сверленіе и обточку;
- 4) отдѣлку цапфъ;
- 5) струганіе коробки для запирающаго механизма и пространства между цапфами;
- 6) сверленіе запаловъ.

Ко вторымъ относятся: кузнечная, слесарная, плотничная и шорная работы.

Главныя работы.

I. Подтаскиваніе и установъ орудійныхъ болванокъ.

Прокованныя орудійныя болванки привозятся изъ пушечно-ковательнаго отдѣленія въ сверлильное лондальма на прочныхъ рабочихъ экипажахъ, съ которыхъ сваливаются въ дверяхъ фабрики. Для подтаскиванія же ихъ отъ дверей къ станкамъ и для установка на этихъ послѣднихъ устроены особые приборы, посредствомъ которыхъ

болванки могут подниматься и опускаться, а также передвигаться на вѣсу по продольному и поперечному направлеию фабрики.

Приборы эти состоятъ изъ платформы, движущейся по рельсамъ, расположеннымъ на прочныхъ деревянныхъ брусьяхъ или лежняхъ, которые покоятся на чугунныхъ колоннахъ, установленныхъ вдоль боковыхъ стѣнъ, параллельно этимъ послѣднимъ и въ равномъ одна отъ другой разстоянii. Отъ стѣнъ колонны они отстоятъ на 10,5 фут. Платформа въ свою очередь также снабжена рельсами, идущими подъ прямымъ угломъ къ первымъ или главнымъ рельсамъ. По нимъ скользитъ телѣжка съ ручнымъ горизонтальнымъ воротомъ, отъ котораго спускается канатъ съ крюкомъ. Этимъ то послѣднимъ и захватываются стальные болванки.

Дѣйствiе приборовъ весьма просто: при вращенii ворота въ ту или другую сторону, прикрѣпленная къ концу каната болванка поднимается или опускается. При движенii же платформы или телѣжки, она передвигается по продольному или поперечному направлеию фабрики.

Такихъ приборовъ для подъема и подтаскиванiя болванокъ пока устроено два: одинъ, ходящii отъ дверей фабрики до поворота, а другой — отъ поворота до другихъ дверей, ведущихъ къ прiемной комнатѣ.

II. Центрованiе.

Центрованiе, т. е. назначенiе на двухъ концахъ или оконечностяхъ болванки точекъ, чрезъ которыя должна проходить ось орудiя или канала его, производится на центральномъ станкѣ слѣдующаго устройства.

На двухъ противоположныхъ концахъ длинной чугунной рамы, установленной на каменномъ основанii, имѣет-

ся по одной *бабки* и *тисамъ*, изъ которыхъ каждыя обращены другъ къ другу лицевыми частями и могутъ двигаться взадъ и впередъ по длинѣ рамы. Тисы расположены между бабками.

Верхнія части бабокъ снабжены сквознымъ, цилиндрическимъ, горизонтальнымъ отверстіемъ, въ которомъ находится желѣзный цилиндрокъ, оканчивающійся коническимъ навареннымъ сталью остриемъ. Цилиндрокъ этотъ помощію двухъ колесокъ можетъ или вдвигаться въ отверстіе и выдвигаться изъ него, или вращаться въ немъ, или же, наконецъ, одновременно приобрѣтаетъ оба эти различныя движенія.

Тисы состоятъ изъ трехъ захватывающихъ или сжимающихъ частей, одной, движущейся по вертикальному и двухъ — по горизонтальному направленію, такъ что отъ дѣйствія безконечнаго винта онѣ или сходятся въ одну точку, или расходятся, образуя въ этомъ случаѣ при каждомъ положеніи свободными концами своими три точки, чрезъ которыя можно провести окружность круга. Двѣ прямыя, соединяющія коническія оконечности цилиндриковъ и проходящія чрезъ центры вышеупомянутыхъ окружностей, совпадаютъ другъ съ другомъ, образуя горизонтальную линію. Безконечный винтъ приводится въ дѣйствіе помощію колеска съ рукоятками.

Самое центрованіе ведется весьма просто. Помощію подъемнаго прибора, орудійная болванка концами дульной и казенной части закладывается въ тисы; затѣмъ, подвижными частями послѣднихъ плотно захватываются сказанные концы болванки и придвигаются къ нимъ бабки. Наконецъ, помощію двухъ колесокъ назначаютъ остриемъ подвижнаго цилиндрика на концевыхъ плоскостяхъ болванки по точкѣ, которая и будутъ представлять собою оконечныя точки оси орудія или канала его.

По окончаніи центрованія болванку со станка не снимаютъ, а приступаютъ къ назначенію окончныхъ точекъ цапфенной оси, къ опредѣленію положенія ея относительно оси орудія и къ измѣренію всѣхъ частей ея. Это дѣлается для того, чтобы не подвергать бесполезно дальнѣйшимъ работамъ такую болванку, которая при сказанныхъ измѣреніяхъ и опредѣленіяхъ окажется негодною на выдѣлку изъ нея орудія.

Для назначенія окончныхъ точекъ цапфенной оси поворачиваютъ болванку на станкѣ такъ, чтобы ось цапфъ имѣла примѣрно горизонтальное положеніе. Далѣе на раму, подъ цапфенную часть болванки кладутъ правильный, четырехгранный, деревянный брусъ, а на него противъ одной изъ цапфъ ставятъ штативъ, состоящій изъ указателя, который можетъ быть передвигаемъ къ верху, или къ низу по вертикально-укрѣпленной въ подставкѣ деревянной стойкѣ и закрѣпляемъ на послѣдней помощью винта. Вертикальное разстояніе отъ острія указателя до бруса должно быть равно вертикальному же разстоянію отъ верхней плоскости рамы до коническаго острія подвижнаго цилиндрика бабки, уменьшенному толщиною бруса.

Поставивъ на сказанное мѣсто штативъ, опять повертываютъ болванку на столько, чтобы примѣрный центръ концевой плоскости цапфы совпадалъ съ остріемъ указателя и въ этомъ мѣстѣ назначаютъ точку. Потомъ переносятъ штативъ къ другой цапфѣ и, противъ острія указателя назначаютъ другую точку, которая вмѣстѣ представятъ собою окончныя точки цапфенной оси.

Перпендикулярное положеніе этой послѣдней относительно оси канала орудія опредѣляется помощью отвѣса и желѣзной крестовины, состоящей изъ длинной и короткой узкихъ пластинокъ, скрѣпленныхъ между собою подъ прямымъ угломъ. При помѣщеніи крестовины на

болванкѣ такимъ образомъ, чтобы отвѣсъ отъ концовъ длинной части ея проходилъ чрезъ оконечныя точки оси орудійной болванки, концы короткой части или пластинки, при посредствѣ отвѣса, покажутъ — имѣютъ или нѣтъ обѣ сказанныя оси надлежащія относительно другъ друга положенія.

III. Сверленіе и обточка.

Эти операціи производятся на особыхъ станкахъ, называющихся пушечно-сверлильными. Такихъ станковъ по настоящее время находится въ дѣйствиіи двадцать, изъ которыхъ 6 большихъ и 14 малыхъ. На первыхъ могутъ отдѣлываться 12-ти, 24-хъ фунтовыя и 8-ми дюймовыя, а на послѣднихъ — 12-ти и 4-хъ фунтовыя болванки.

Разница въ устройствѣ тѣхъ и другихъ станковъ весьма незначительна, но такъ какъ, сравнительно съ малыми, большіе пушечно-сверлильные станки нѣсколько сложнее, то я и опишу только эти послѣдніе.

Они состоятъ изъ длинной, установленной по ватерпасу на прочномъ фундаментѣ, чугунной рамы, къ одному концу которой прикрѣплена *большая бабка съ круглою платформой*, снабженною разной величины и формы сквозными отверстіями. Платформа утверждена на валу съ двойными подшипниками и приводится въ вертикально вращательное движеніе черезъ посредство системы зубчатыхъ колесъ. Во время дѣйствія станка, она можетъ принимать различныя скорости. При сверленіи и обточкѣ орудійныхъ болванокъ, эти послѣднія закрѣпляются казенною частью въ платформѣ такимъ образомъ, что намотанная на концѣ ея цепровая точка находится на одной горизонтальной линіи съ центромъ платформы.

Остальные составныя части пушечно-сверлильнаго станка, а именно: *малая платформа съ подручникомъ, подставка*, въ которую, смотря по надобности, вставляется либо *люнетъ*, либо *малая бабка*, и *каретка* — подвижныя.

Малая платформа движется вдоль по одному боку рамы параллельно оси, установленной на станкѣ болванки. Подручникъ же кромѣ движенія вмѣстѣ съ платформою имѣетъ еще отдѣльное движеніе въ самой платформѣ, а именно, онъ можетъ быть двигаемъ взадъ и впередъ, вправо и влево, т. е. по направленію движенія платформы и по направленію, къ нему перпендикулярному. Въ подручникѣ помощію винтовъ закрѣпляются стальные рѣзакъ, служащіе для наружной обточкы болванокъ.

Люнетъ, представляющій собою двѣ чугуныя стойки, между которыми заключаются деревянныя подушки ¹⁾, скрѣпляется съ подставкою винтами. При сверленіи, болванка концомъ дульной части лежитъ между сказанными подушками люнета, въ которыхъ и вращается. Верхняя подушка плотно нажимается къ болванкѣ помощію, надѣвающейся на стойки чугунной накладкы.

Подобно люнету скрѣпляется съ подставкою и малая бабка, сходная съ бабкою центрального станка. Коническимъ остриемъ цилиндрика ея поддерживается конецъ дульной части болванки въ предварительно намѣченной точкѣ или центрѣ. Малая бабка устанавливается при обточкѣ болванки, которая и вращается на цилиндрикѣ ея какъ на оси.

¹⁾ Первоначально подушки эти дѣлались изъ березы, но такъ какъ онѣ очень скоро изнашивались и гѣмъ давали случай къ высверливанію канала, ось котораго отклонялась отъ прямой, горизонтальной линіи, то и принуждены были замѣнить ихъ дубовыми.

Какъ люнетъ такъ и малая бабка, кромѣ того что могутъ двигаться вдоль по среднѣй рамы вмѣстѣ съ подставкою, имѣютъ еще поперечное движеніе по самой подставкѣ.

Въ кареткѣ закрѣпляется стальная штанга, въ свободный конецъ которой вставляются сверла. Каретка имѣетъ одинаковое движеніе съ подставкою.

Пушечно-сверлильный станокъ долженъ удовлетворять слѣдующимъ условіямъ, а именно, чтобы ось закрѣпленной въ кареткѣ штанги, остріе цилиндрика малой бабки, центръ большой платформы и центръ круглаго отверстия между подушками люнета находились на одной прямой горизонтальной линіи.

Нужно замѣтить, что всѣ подвижныя части станка могутъ быть пускаемы въ дѣйствіе вмѣстѣ или порознь; движеніе имъ передается отъ вышеупомянутой системы зубчатыхъ колесъ, черезъ посредство безконечныхъ винтовъ, зубчатыхъ реекъ и шестеренъ, сѣѣпленіе и разсѣѣпленіе которыхъ производится помочию муфточекъ.

Установивши вышесказаннымъ образомъ болванку, т. е. закрѣпивши одинъ конецъ ея въ центрѣ большой платформы и уперши другой въ остріе цилиндрика малой бабки, придвигаютъ подручникъ съ вставленнымъ въ него рѣзакомъ сперва къ концу или прибыли дульной, а потомъ — казенной части и надрѣзываютъ эти послѣднія на столько, чтобы при помочи клиньевъ и балдѣ можно было безъ труда отломить ихъ. Отломанные куски клеймятся номеромъ орудійной болванки и сохраняются при фабрикѣ. По сложенію въ изломѣ ихъ судятъ о томъ, годится или нѣтъ болванка для выдѣлки изъ нея орудія. Если изломъ окажется удовлетворительнымъ, т. е. довольно мелкозернистымъ, занозистымъ и однороднымъ, то придвигаютъ подручникъ къ казенной части болванки на столько, чтобы конецъ рѣзака могъ захватывать око-

ло восьмью дюйма поверхностного слоя металла. Затѣмъ пускаютъ въ дѣйствіе станокъ, причемъ платформа вмѣстѣ съ болванкою начинаетъ вращаться, производя въ минуту 6 или 12 оборотовъ ¹⁾, а подручникъ съ вставленнымъ въ него рѣзаконъ пріобрѣтаетъ поступательное движеніе по направленію длины рамы, т. е. параллельно оси болванки. А такъ какъ прокованныя орудійныя болванки имѣютъ форму усѣченной восьмигранной пирамиды, то для того, чтобы снимать по всей длинѣ ихъ одинаковой толщины слой металла, необходимо, по мѣрѣ надобности, сообщать подручнику отъ руки поперечное, т. е. перпендикулярное къ первому, движеніе въ малой платформѣ.

Наружная черновая обточка болванокъ продолжается среднимъ числомъ:

24-хъ фунтовыхъ	1½ дня,
12-ти —	1 —
4-хъ —	1 —

и оканчивается тогда, когда съ болванки повсюду снятъ поверхностный слой металла.

Въ этомъ видѣ она подвергается уже одновременно сверленію и обточкѣ, для чего малую бабку замѣняютъ люнетомъ, между подушками котораго помѣщаютъ конецъ дульной части болванки, оставивъ казну укрѣпленную въ центрѣ круглой платформы. Далѣе, вставляютъ въ утвержденную въ кареткѣ штангу сверло, упираютъ конецъ его

¹⁾ Первое число относится къ 12-ти и 24-хъ фунтовымъ, а послѣднее — къ 4-хъ фунтовымъ болванкамъ, при черновой обточкѣ ихъ, т. е. при сниманіи перваго слоя металла. При окончательной же обточкѣ, число оборотовъ составляетъ: для 24-хъ и 12-ти фунтовыхъ болванокъ — 20, а для 4-хъ фунтовыхъ — 12.

въ назначенную на дульномъ срезѣ окончную точку ¹⁾ и затѣмъ уже пускаютъ станокъ въ дѣйствиѣ, заключающееся въ слѣдующемъ:

Болванка съ платформою вращается, а каретка съ штангою и сверломъ приобретаетъ поступательное движеніе, которое сперва замедляютъ, а потомъ уже доводятъ до надлежащей скорости, составляющей обыкновенно отъ 1 до 2 дюйм. въ часъ. Сверломъ проходятъ болванку отъ 3-хъ до 4-хъ разъ и этимъ заканчиваютъ сверленіе канала, продолжающееся вмѣстѣ съ окончательною обточкою:

Въ 24-хъ фунтовыхъ болванкахъ	24	дня.
— 12-ти — — —	16	—
— 4-хъ — — —	12	—

Каналь въ орудіяхъ недосверливается только на 5 точекъ противъ чертежа.

Нужно замѣтить, что если при сверленіи болванокъ въ каналѣ ихъ окажутся раковинки, свищи, трещинки и т. п. пороки, то такія болванки убираются со станка прочь и уже не подвергаются слѣдующимъ за сверленіемъ работамъ. Точно также, если и при обточкѣ обнаружатся на поверхности болванокъ трещинки или свищи, то, не снимая болванки со станка, вырубаютъ зубиломъ эти пороки и, дочиста вырубивши ихъ, измѣряютъ въ этихъ мѣстахъ діаметры болванки. Если обмѣръ покажетъ еще достаточный запасъ металла, то обточка болванки про-

¹⁾ Нужно замѣтить, что первоначальный нажимъ сверла къ дулу болванки производится отъ руки, помощію особаго колеска. Это дѣлается съ тою цѣлью, чтобы вѣрнѣе направить сверло по оси болванки.

должается; въ противномъ же случаѣ ее снимаютъ со станка и забраковываютъ.

Кромѣ 20-ти имѣющихся и установленныхъ пушечно-сверлильныхъ станковъ, выписано изъ Англiи еще 6 такихъ станковъ системы Непира. Устройство послѣднихъ гораздо совершеннѣе и не имѣетъ тѣхъ бросающихся въ глаза недостатковъ, которыми обладаютъ первые. Въ нихъ собственно два главныхъ недостатка, а именно:

1) Подручникъ имѣетъ машинное движеніе по направленію, параллельному оси, установленной на станкѣ, болванки, а слѣдовательно для приданія ей конусообразнаго вида необходимо, по мѣрѣ надобности, подвигать его впередъ отъ руки, что замедляетъ работу и при обточкѣ отъ дула къ казнѣ, вслѣдствіе малѣйшаго невниманія токаря, можетъ повлечь за собою выхватку металла въ болванкѣ, которая отъ этого будетъ обточена не въ надлежащій размѣръ. Въ непировскихъ же станкахъ, подручнику отъ машины можно сообщать движеніе подъ произвольнымъ угломъ, составляемымъ осью орудіиной болванки съ производящею конуса, форму котораго должно имѣть готовое орудіе.

2) Деревянные подушки люнета, изъ какого бы твердаго дерева онѣ не были приготовлены, стираются во время сверленія болванокъ и тѣмъ нѣсколько нарушаютъ надлежащее направленіе сверла и слѣдовательно положеніе оси канала орудія и равную толщину стѣнокъ его. Люнеты же станковъ системы Непира снабжены тремя подвижными, мѣдными подушками, верхнія части которыхъ представляютъ собою прямыя плоскости, образующія при взаимномъ пересѣченіи равносторонній треугольникъ. Посредствомъ весьма простаго механизма подушки эти сдвигаются или раздвигаются, причемъ каждый разъ середины ихъ представляютъ собою три точки, чрезъ которыя можно провести окружность круга.

Слѣдовательно, при употребленіи такихъ подушекъ центрѣ ихъ всегда будетъ находиться въ одномъ положеніи, а направленіе сверла не будетъ нарушаться и отклоняться отъ горизонтальнаго.

На большихъ непировскихъ станкахъ могутъ отдѣлываться также только 24-хъ, 12-ти фунтовые и 8-ми дюймовыя болванки, а на малыхъ — 12-ти и 4-хъ фунтовые.

IV. Отдѣлка цапфъ.

Для этой работы имѣется четыре цапфенныхъ станка, на которые поступаютъ болванки прямо съ сверлильныхъ станковъ.

Каждый цапфенный станокъ состоитъ изъ крестообразной чугунной рамы, на двухъ противоположныхъ концахъ которой установлено двѣ *бабки*, снабженныя подручникомъ, представляющимъ собою родъ дву-лопастной вилы. Между отрогами или лопастями подручника находится желѣзный цилиндрокъ, оканчивающійся коническимъ, навареннымъ сталью, остриемъ. Во время работы, вилы вращаются вокругъ этихъ цилиндрокъ. Линія, соединяющая острія цилиндрокъ, должна представлять собою прямую горизонтальную линію. Въ каждую лопасть вилы посредствомъ винтовъ закрѣпляется по рѣзаку; слѣдовательно, въ цапфенныхъ станкахъ подручники работаютъ двумя рѣзаками.

На другихъ двухъ противоположныхъ концахъ рамы установлено по *нажимной бабкѣ* и *тисамъ*. Первая состоитъ изъ одной части и имѣетъ плоскую, лицевую поверхность; вторые же состоятъ изъ двухъ частей, нижней — кривой или подкладки, и верхней — прямой или накладки, которыя, черезъ посредство безконечныхъ вин-

товъ и шестеренокъ, могутъ сходиться и расходиться. Во время работы, всѣ части станка должны быть неподвижно скрѣплены болтами съ чугушною рамою.

Болванка въ цапфенномъ станкѣ устанавливается такъ: дульною и казенною частью ее кладутъ на подкладки тисовъ и поднимаютъ на этихъ послѣднихъ на столько, чтобы намѣченныя на концевыхъ плоскостяхъ цапфъ точки или центры приходились какъ разъ на одной прямой съ остріями цилиндриковъ. Затѣмъ, помощію ручныхъ колесокъ выдвигаютъ цилиндрики на столько, чтобы острія ихъ плотно вошли въ цапфы. Далѣе закрѣпляютъ въ тисахъ дульную и казенную части и для большей неподвижности болванки придвигаютъ къ нимъ нажимныя бабки. Коль скоро все это сдѣлано и рѣзакъ вставленъ въ подручники, пускаютъ станокъ въ дѣйствіе, заключающееся въ томъ, что послѣдніе приобрѣтаютъ поступательно-вращательное или винтовое движеніе, причемъ рѣзакъ постепенно снимаетъ надлежащей толщины слои металла, а самая болванка остается неподвижною.

Цапфенная работа продолжается:

24-хъ фунтовыхъ орудій 2¹/₂ дня.

12-ти — — 2 —

4-хъ — — 1¹/₂ —

V. Струганіе коровки и пространства между цапфами.

Операциі эти производятся на обыкновенныхъ строгательныхъ и такъ называемыхъ междуцапфенныхъ станкахъ, изъ которыхъ послѣдніе имѣютъ сходство съ первыми, но только устройство ихъ совершеннѣе и нѣсколько сложнѣе.

Тѣхъ и другихъ дѣйствующихъ станковъ имѣется въ сверляльной фабрикѣ:

Строгательных 4.

Междуцапфенных : . . . 3.

Отдѣлка коробки и междуцапфеннаго пространства продолжается среднимъ числомъ:

24-хъ фунтовыхъ орудій	3	и	2 ¹ / ₂	дня.
12-ти	—	—	2 ¹ / ₂	» 2 —
4-хъ	—	—	2	» 1 ¹ / ₂ —

VI. СВЕРЛЕНІЕ ЗАПАЛОВЪ.

Для высверливанія въ готовыхъ орудіяхъ запаловъ имѣется одинъ станокъ, чрезъ который въ сутки проходитъ среднимъ числомъ два орудія.

Слѣдовательно вся окончательная отдѣлка орудійныхъ болванокъ на станкахъ занимаетъ:

24-хъ фунтовыхъ	34	дня.
12-ти	—	24 —
4-хъ	—	18 ¹ / ₂ —

Кромѣ всѣхъ вышепоименованныхъ станковъ сверлильная фабрика снабжена еще слѣдующими, установленными и находящимися въ частяхъ, станками и машинами, а именно: винторѣзными, вертикально-сверлильными, долбежными, зуборѣзными и малыми самоточками, служащими для отдѣлки различныхъ машинныхъ частей, накладныхъ цапфъ и проч. Слѣдовательно, когда всѣ эти станки и машины будутъ находиться въ дѣйствиіи, пушечно-сверлильное отдѣленіе будетъ въ состояніи, кромѣ окончательной отдѣлки орудій, не только исправлять старья, сломанныя, составныя части, имѣющихся на фабрикѣ, машинъ и замѣнять ихъ новыми, но и готовить нѣкоторые механическіе приборы, необходимые какъ

для своей потребности, такъ и для дѣйствія окружающихъ ее заводовъ.

Станки сверлильной фабрики приводятся въ дѣйствіе двумя паровыми машинами, вертикальною и горизонтальною, изъ которыхъ первая — средняго давленія въ 25 силъ, а послѣдняя — такого же давленія въ 15 силъ. Эта машина только собрана, но еще окончательно не установлена и предназначается для неустановленныхъ станковъ, основанія подъ которые впрочемъ уже окончены. Вертикальная паровая машина приводитъ въ дѣйствіе всѣ остальные т. е. установленные станки.

Приводы къ послѣднимъ устроены слѣдующимъ образомъ. Большое зубчатое колесо, укрѣпленное на одномъ валу съ маховикомъ машины, сцѣпляется съ шестернею, отъ которой, по прямой горизонтальной линіи, вдоль боковой, внутренней стѣны зданія, идетъ система валковъ съ насаженными на нихъ противъ каждаго станка двумя шкивами. Шкивы скрѣпляются съ валками шпонкой. Валки вращаются въ подшипникахъ подушекъ, которыя утверждены на прикрѣпленныхъ къ стѣнѣ кронштейнахъ. Между собою валки скрѣпляются муфтами, посредствомъ шпонокъ и нажимныхъ винтовъ. Діаметръ валковъ = 4 дюйм. Надъ каждымъ двумя изъ сказанныхъ шкивовъ расположено по два другихъ, сообщающихся съ первыми ремнями. Верхніе шкивы насажены на валики, вращающіеся въ подшипникахъ подушекъ, расположенныхъ на брусьяхъ или лежняхъ, идущихъ по длинѣ зданія. Эти валики, кромѣ двухъ одинаковаго діаметра шкивовъ, снабжены еще системою разнодіаметрныхъ шкивовъ. Отъ этой то послѣдней помощію ремня и передается движеніе станкамъ, также снабженнымъ системою шкивовъ.

Нужно замѣтить, что движеніе отъ машины черезъ посредство системы шкивовъ передается только тѣмъ изъ станковъ, скорость дѣйствія которыхъ должна быть не-

постоянна, а увеличивается или уменьшается по мѣрѣ надобности. При всѣхъ остальныхъ станкахъ, для передачи движенія имѣется только два шкива.

Изъ каждаыхъ двухъ верхнихъ и двухъ нижнихъ шкивовъ—одинъ дѣйствующій, а другой холостой.

Примѣчаніе. При каждомъ станкѣ имѣются слѣдующія, хранящіеся въ особыхъ шкафахъ, принадлежности, а именно:

1. Рѣзакъ. Они бываютъ различныхъ формъ и размѣровъ и служатъ либо для спиланія съ обрабатываемой вещи слоя металла, либо для подрѣзки, надрѣзки, или отрѣзки нѣкоторыхъ частей ея.

2. Сверла. Для высверливанія канала въ орудіиныхъ болванкахъ употребляются сверла трехъ сортовъ: *простыя*, *сложныя* и *кольцевыя*.

Первыя представляютъ собою черенокъ съ копьеобразною оконечностью и состоятъ изъ одной части. Вторыя состояются изъ двухъ ножевидныхъ пластинокъ, скрѣпленныхъ между собою такъ, что тупыя ребра ихъ приходятся другъ противъ друга, а острые обращены въ противоположныя стороны, или наружу. Кромѣ того, къ одной сторонѣ составленнаго такимъ образомъ сверла прикрѣпляется винтами полуцилиндрическая, деревянная баклушка, діаметръ которой нѣсколько менѣе ширины сверла.

Простыя сверла употребляются при черновомъ, а сложныя — при окончательномъ сверленіи канала. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ, прикрѣпленная къ сверлу баклушка играетъ роль направляющей и при сотрясеніи штангъ предупреждаетъ неправильное направленіе сверла, а слѣдовательно и порчу канала, имѣющаго при окончательномъ сверленіи весьма ничтожный запасъ.

Кольцевыя же сверла стали употреблять только въ послѣднее время, при выниманіи изъ центра, т. е. по направленію оси болванки, цилиндриковъ для физическихъ испытаній орудіянаго металла. Понятно, что при употребленіи кольцевыхъ сверлъ болванка сверлится первоначально ими, а потомъ уже двумя остальными сверлами.

Кольцевыя сверла имѣютъ форму тонкаго пустого цилиндра, въ свободный конецъ котораго вставляются два рѣзача, имѣющіе нѣсколько ббльшую толщину противу стѣнокъ цилиндра и представляющіе собою острия оконечности, служащія для захватыванія металла при сверленіи.

Съ штангами сверла скрѣпляются посредствомъ стальной чеки, проходящей чрезъ отверстие штанги и шпонку сверла.

Выше, при описаніи сталелитейнаго производства я упомянулъ уже о томъ, изъ какихъ нумеровъ стали приготавлиются сверла и рѣзачи. Здѣсь же, считаю не лишнимъ замѣтить, что сталь сказанныхъ нумеровъ даетъ хотя и хорошіе но все-таки еще не достаточно прочные инструменты. А потому, для приготовленія ихъ фабрика была вынуждена отыскивать новую шихту, что и увѣнчалось полнымъ успѣхомъ. Въ послѣдніе три года металлъ для рѣзачковъ и сверлъ получался слѣдующимъ образомъ. Сталь № 28 протягивалась подъ молотомъ въ пластины; затѣмъ пластины эти рѣзались на мелкіе куски, по смѣшеніи и расплавкѣ которыхъ съ небольшимъ количествомъ порошкообразнаго магнитнаго желѣзняка получалась весьма пригодная для сказаннаго назначенія, такъ называемая, двойная сталь.

3. Шаблоны и чертежи;

4. Циркули и линейки;

5. Спринцовки ¹⁾
6. Чистилки, щетки ²⁾ и проч.

Вспомогательныя работы.

Работы эти, т. е. кузнечная, слесарная, плотничная и шорная, служатъ для приготовления новыхъ и починки старыхъ инструментовъ и вещей, отдѣлки и опиловки ихъ, дѣла деревянныхъ подушекъ къ люнетамъ и другихъ деревянныхъ принадлежностей, шитья и починки педагогическихъ ремней и проч.

Для выполнения первой и второй изъ вспомогательныхъ работъ устроено четыре кузнечныхъ горна, четыре при нихъ деревянные мѣха и нѣсколько верстаковъ съ ручными тисами.

О рабочихъ пушечносверлильнаго отдѣленія.

Сверлильнымъ отдѣленіемъ завѣдуетъ механикъ князе-михайловской фабрики, которымъ ведутся журналы, заключающіе въ себѣ всѣ замѣченныя при различныхъ работахъ и касающіяся орудійныхъ болванокъ особенности.

Въ помощь ему, по хозяйственной части, прикомандированъ надзиратель сталелитейнаго отдѣленія.

Работы въ сверлильной фабрикѣ дѣлятся въ сутки на двѣ 12-ти часовыя смѣны, а для выполнения ихъ задолжается въ смѣну слѣдующее число мастеровъ и рабочихъ, а именно:

¹⁾ Для впусканія мыльной воды внутрь канала во время сверленія.

²⁾ Для очищенія канала отъ стружекъ.

1 старшій мастеръ, получающій отъ	180	до	240	р. въ годъ.
1 младшій	—	—	60	к. въ день.
По одному токарю на станокъ. —	35	—	50	» —
По одному ученику на 2 станка —	15	—	30	» —
4 машиниста	—	45	—	50 » —
3 ученика	—	24	—	30 » —
1 возчикъ	—	—	44 ¹ / ₂	» —
4 кузнеца	—	45	—	50 » —
4 молотобойца	—	30	—	36 » —
12 слесарей	—	36	—	50 » —
1 шорникъ	—	—	36	» —
1 плотникъ	—	—	45	» —

Кромѣ того, для подъема и подтаскиванія къ станкамъ болванокъ и другихъ вещей, имѣется при вагонахъ или подъемныхъ приборахъ особая артель изъ восьми рабочихъ, получающихъ одинъ старшій—40, а остальные— по 30 коп. въ день.

У. Сдача орудій.

Орудія сдаются фабрикою артиллерійскимъ приѣмщикамъ по предварительной свѣркѣ размѣровъ ихъ съ чертежами и по испытаніи ихъ стрѣльбою.

Обмѣръ всѣхъ частей орудія производится два раза: завѣдующимъ пушечно-сверлильнымъ отдѣленіемъ и артиллерійскими офицерами. Для этой цѣли устроено особое каменное зданіе, называемое приѣмною комнатою (черт. I, е), въ которой помѣщены необходимые для повѣрки орудій станки и инструменты. Кромѣ этихъ принадлежностей повѣрки, въ ней находятся еще слѣдующіе приборы, служащіе для различныхъ испытаній орудійнаго металла

и для приготовления мѣрительныхъ инструментовъ, а именно:

1) Гидростатическіе вѣсы, съ водянымъ резервуаромъ, на которыхъ можно опредѣлять удѣльный вѣсъ стальныхъ болванокъ до 300 пуд. вѣсомъ. Резервуаръ питается водопроводами сверлильной фабрики.

2) Гидравлическій прессъ.

3) Кошеръ.

4) Прессъ, системы Броуна, съ принадлежностями, на которомъ можно подвергать металлическіе бруски или прутки растягиванію, сжатію и скручиванію.

5) Длительная машинка для прямолинейнаго дѣленія.

6) Длительная машина для круговаго дѣленія.

Въ пріемной комнатѣ, для подъема съ полу и установка на повѣрочныхъ станкахъ орудій предполагалось устроить вагонъ съ тѣлѣжкой и ручнымъ воротомъ, подобный имѣющимся въ сверлильной фабриктѣ. Для этого, также какъ и въ послѣдней, въ пріемной комнатѣ установлены въ два ряда чугунныя колонны, на которыхъ покоятся, идущіе параллельно боковымъ стѣнамъ зданія, деревянные, четырехгранные брусья, предназначающіеся для утверждения на нихъ желѣзныхъ путей или рельсовъ.

Пріемная комната представляетъ собою просторный, свѣтлый и вообще весьма удобный и удовлетворяющій своему назначенію залъ, сообщающійся съ двумя небольшими комнатками, которыя предназначены для занятій офицеровъ химическими и физическими испытаніями металла.

Провѣренныя артиллерійскими пріемщиками орудія дѣлятся на партіи въ 20 штукъ каждая и отвозятся на пробное поле для испытанія пороховою пробою.

Проба эта, въ послѣднее время, велась такимъ образомъ ¹⁾: изъ всѣхъ орудій партіи дѣлали первоначально по пяти усиленныхъ выстрѣловъ (зарядомъ въ 3 фунта пороха, съ однимъ снарядомъ, вѣсящимъ 14 фунтовъ). Послѣ этой, такъ называемой общей пробы, орудія осматривались артиллерійскими офицерами, причемъ обнаружившія какіе либо вредные пороки браковались, а одно изъ остальныхъ, по выбору пріемщиковъ, подвергалось дальнѣйшему испытанію продолжительною стрѣльбою или такъ называемой контрольной пробѣ (зарядомъ въ 2 фунта пороха, съ однимъ такимъ же какъ и при общей пробѣ снарядомъ).

Нужно замѣтить, что утвержденныя условія пороховой пробы таковы, что разрывъ контрольнаго орудія влечетъ за собою забракованіе остальныхъ орудій партіи.

Теперь, спрашивается, можно ли, не дѣлавши никакихъ рациональныхъ изслѣдованій и испытаній металла каждаго, предназначающагося пороховой пробѣ, орудія, положить на эту пороховую пробу? Или, другими словами, можно ли безъ сказанныхъ изслѣдованій и испытаній распредѣлять орудія въ партіи надлежащимъ образомъ, т. е. такъ, чтобы характеръ металла въ каждомъ изъ нихъ былъ близко сходенъ между собою? Если, къ несчастію, въ стѣнкахъ контрольнаго орудія будутъ находиться раковинки или другіе какіе нибудь недостатки, которые ранѣе не было возможности услѣдить, то за что же будутъ браковаться остальные орудія пробной партіи? А можетъ быть всѣ они обладаютъ надлежащею доброкачественностію и могутъ выдержать болѣе 2 или 3,000 выстрѣловъ безъ поврежденія. Или, наоборотъ, если изъ партіи для контрольной пробы случайно выберется хо-

¹⁾ Здѣсь говорится о испытаніи орудій 4-хъ фунтоваго калибра.

рошее орудіе, которое выдержитъ безъ поврежденія установленныя 1,500 выстрѣловъ, то за что же остальные орудія партіи, быть можетъ заключающія въ себѣ всѣ безъ исключенія различныя внутренніе пороки, будутъ приняты на службу въ артиллерію?

Слѣдовательно, чтобы убѣдиться помощью пороховой пробы въ доброкачественности каждаго орудія партіи, необходимо подвергать контрольной пробѣ всю партію. Но сколько же орудій получить тогда артиллерійское вѣдомство для своего вооруженія, если считать, согласно условіямъ пороховой пробы, каждое, испытанное продолжительною стрѣльбою, орудіе не могушимъ поступить на службу?

Отвѣтъ не трудень.

Съ перваго взгляда на это дѣло казалось бы, что одной общей пробой весьма достаточно для разбракованія орудій, предполагая, что при этомъ будутъ разорваны тѣ изъ нихъ, въ которыхъ имѣются внутреннія раковинки, трещинки, свищи и т. п. пороки. Но опытъ показалъ противное: часто орудія съ сказанными пороками разрывались не на общей, а на контрольной пробѣ и притомъ послѣ нѣсколькихъ сотъ выстрѣловъ.

Слышанные и видѣнные примѣры показываютъ, что приготовленіе однородныхъ и прочныхъ стальныхъ орудій вещь далеко не легкая и весьма капризная. Нужно много времени повозиться съ ними, много разъ переиспытать и переислѣдовать свойства металла ихъ, довести путемъ опытовъ до надлежащаго совершенства всѣ манипуляціи сталепушечнаго дѣла, чтобы имѣть возможность готовить прочныя и стойкія орудія.

А это все — задача немаловажная, до окончательнаго разрѣшенія которой и самъ Крупинъ, основатель сталепушечнаго производства, еще не успѣлъ дойти, не смотря на долговременное и спеціальное изученіе этого дѣла.

Такъ можно ли строго и скоро требовать отъ русскихъ, еще только возрождающихся, сталепушечныхъ фабрикъ, чтобы онѣ не только превзошли, но даже сравнялись съ крупновскимъ заводомъ не въ обширности разумѣется, а въ качествахъ издѣлій?

Кажется, и этотъ вопросъ не затруднителенъ для разрѣшенія.

Но, предлагая его, я вовсе не имѣлъ въ виду отдавать слишкомъ большое предпочтеніе крупновскимъ стальнымъ орудіямъ противу русскихъ. Правда, манипуляци пушечнаго производства у него должны быть совершеннѣе, но тѣмъ не менѣе, выполняемые имъ по этой части заказы все-таки оказываются не вполне удовлетворительными. Причину превосходства крупновскихъ орудій кажется можно искать въ гораздо меньшемъ сравнительно контроллированіи ихъ; а онъ, подобно всякимъ другимъ частнымъ заводчикамъ, хотя и дорожитъ хорошею репутациею своихъ издѣлій, тѣмъ не менѣе никогда не будетъ въ ущербъ себѣ такъ строго браковать ихъ, какъ это дѣлалось и дѣлается на князе-михайловской фабрикѣ и пермскомъ сталепушечномъ заводѣ.

Но нужно сказать, что въ послѣднее время на этихъ двухъ сталепушечныхъ заведеніяхъ дѣло орудій весьма много подвинулось впередъ. Пермскій заводъ, рядомъ опытовъ, дошелъ до способа, не столько заключающагося въ приготовленіи орудій, сколько въ болѣе рациональной разбраковкѣ прокованныхъ болванокъ, прежде окончательнаго передѣла ихъ въ пушки, что представляетъ собою вещь не маловажную и можетъ служить ручательствомъ въ томъ, что, принявши этотъ способъ, фабрики наши будутъ въ состояніи предлагать къ сдачѣ въ артиллерійское и морское вѣдомство почти безошибочно только однѣ стойкія орудія. Тогда пороховая проба будетъ необходима лишь для провѣрки результатовъ, выра-

ботанныхъ опытами, а затѣмъ изъ нея можно будетъ оставить только одно общее испытаніе, т. е. подвергать всѣ, предназначенныя къ сдачѣ, орудія пяти усиленнымъ выстрѣламъ.

Здѣсь помѣщаю я результаты пороховой пробы, которой, мѣсяць тому назадъ, были подвергнуты два орудія 4-хъ фунтоваго калибра, приготовленныя по пермскому способу.

12-го августа. Температура воздуха $+ 12^{\circ}$ R.

Сдѣлано изъ орудій, за №№ 67-й и 68-й, по 5-ти усиленныхъ выстрѣловъ, послѣ чего онѣ были осмотрѣны и не показали никакихъ поврежденій. Послѣ 50-ти боевыхъ выстрѣловъ снимали слѣпки, которые въ каналѣ обѣихъ орудій и въ запалѣ перваго не обнаруживали ни малѣйшихъ измѣненій. Во второмъ орудіи запалъ разгорѣлся на 3 линіи.

Послѣ слѣдующихъ 50-ти выстрѣловъ былъ замѣченъ только разгаръ запаловъ, въ первомъ орудіи — на 2,73, а въ второмъ — на 4 линіи.

Итого въ день сдѣлано по 105 выстрѣловъ изъ каждаго орудія.

14-го августа. Температура воздуха $+ 12^{\circ}$ R. Пасмурно и дождь.

Сдѣлано: изъ орудія за № 67 — 124 боевыхъ выстрѣла, а изъ орудія за № 68 — 100 выстрѣловъ. Разгаръ запаловъ достигъ: въ первомъ — 5, а во второмъ — 6 линій; въ каналѣ же разгара замѣчено не было. Орудіе за № 68 увезено на фабрику для вставки мѣднаго, затравочнаго винта.

16-го августа. Температура воздуха $+ 8^{\circ}$ R. Пасмурно; дождь.

Продолжали испытаніе продолжительною стрѣльбою 4-хъ фунт. орудія за № 67, изъ котораго сдѣланъ 101 выстрѣль, причемъ разгара въ каналѣ не было, а запаль разгорѣль на 5,75 линіи. Орудіе увезено съ пробнаго поля для вставки затравочнаго винта.

18-го *августа*. Температура воздуха = 6° R. Пасмурно.

Сдѣлано изъ обѣихъ орудій по 125 боевыхъ выстрѣловъ. Особеннаго ничего не замѣчено.

19-го *августа*. Температура воздуха + 6° R. Ясно.

Сдѣлано изъ орудій по 120 выстрѣловъ. Разгаръ въ запалахъ весьма малъ.

22-го *августа*. Температура воздуха + 10° R. Облачно.

Сдѣлано по 105 выстрѣловъ. Разгаръ весьма малъ.

23-го *августа*. Температура воздуха + 14° R. Облачно.

Сдѣлано по 100 выстрѣловъ. Разгаръ незначителенъ.

24-го *августа*. Температура воздуха + 16° R. Облачно.

Сдѣлано по 125 выстрѣловъ. Разгаръ незначителенъ.

28-го *августа*. Температура воздуха + 17° R. Облачно.

Сдѣлано по 100 выстрѣловъ, а всего: изъ перваго орудія — 1,000, изъ втораго — 875. Орудіе № 68 увезено на фабрику для перемѣны затравочнаго винта. Въ орудіи же за № 67 разгаръ запала весьма малъ.

31-го *августа*. Температура воздуха + 12° R. Облачно.

Сдѣлано изъ орудій по 125 выстрѣловъ. Разгаръ незначителенъ.

1-го *сентября*. Температура воздуха + 5° R. Облачно.

Сдѣлано по 125 выстрѣловъ. Разгаръ незначителенъ.

2-го *сентября*. Температура воздуха + 5° R. Пасмурно.

Сдѣлано по 125 выстрѣловъ. Разгаръ незначителенъ.

4-го *сентября*. Температура воздуха + 6° R. Пасмурно.

Сдѣлано по 125 выстрѣловъ, а изъ орудія за № 67 всего 1,500. Проба этого орудія окончена.

5-го *сентября*. Температура воздуха + 6° R. Пасмурно. Изъ орудія за № 68 сдѣлано 125 выстрѣловъ, а всего 1,500. Проба окончена.

Примѣчаніе. При пробѣ, послѣ каждыя 25, а иногда и 15 выстрѣловъ, орудія промывали водою и досуха вытирали, тщательно при этомъ осматривая ихъ.

Ниже помѣщена таблица, показывающая измѣненія въ внутреннихъ размѣрахъ, т. е. въ каналѣ орудія, послѣ 1,500 выстрѣловъ.

Въ заключеніе описанія князе-михайловской фабрики, я не могу умолчать о двухъ какъ поправимыхъ, такъ и непоправимыхъ неудобствахъ или недостаткахъ ея, а именно:

1) Изъ чертежа 1-го видно, что пушечноковальное отдѣленіе, въ которое поступаютъ болванки непосредственно изъ литейной должно бы быть помѣщено на мѣстѣ, занимаемомъ сверлильною фабрикою, а эта послѣдняя тамъ, гдѣ выстроены зданія, вмѣщающія въ себѣ паровые молоты. Этимъ избѣжалось бы задолженіе рабочихъ рукъ на излишнюю перевозку, впередъ и обратно, часто довольно тяжелыхъ массъ стали.

2) Вообще, въ каждомъ большомъ заводѣ, обрабатывающемъ тяжеловѣсныя вещи, перетаскиваніе послѣднихъ изъ одного отдѣленія въ другое для различныхъ послѣдовательныхъ передѣловъ, которымъ онѣ должны подвергаться, весьма затруднительно и не дешево обходится заводу, если производится частію посредствомъ лошадей и рабочихъ экипажей, а частію просто самими рабочими, впрягаемыми въ особые небольшіе экипажи, называемые медвѣдками. Необходимость внутреннихъ желѣзныхъ пу-

№ 67.		4-хъ фунт.				№ 68.		4-хъ фунт.	
На разстояніи отъ дѣл. сѣржа.	По отдѣлкѣ.		Послѣ 1500 вы- стрѣловъ.		По отдѣлкѣ.		Послѣ 1500 вы- стрѣловъ.		
	Верт.	Гориз.	Верт.	Гориз.	Верт.	Гориз.	Верт.	Гориз.	
дюйм	В Ъ	Д	Ю	Й	М	Л	Х	Ъ.	
3	3,375	3,372	3,375	3,372	3,390	3,390	3,390	3,390	
6	3,369	3,369	3,375	3,370	3,390	3,391	—	—	
12	3,372	3,370	3,372	3,370	3,388	3,385	—	—	
18	3,368	3,369	3,373	3,370	3,385	3,381	3,388	3,385	
24	3,367	3,368	3,370	3,371	3,384	3,380	3,385	3,383	
30	3,369	3,369	3,369	3,369	—	3,379	3,383	3,380	
36	3,365	3,368	3,370	3,369	3,380	3,375	3,382	3,379	
42	3,365	3,368	3,375	3,370	3,376	3,372	3,379	3,376	
45	3,366	3,367	3,370	3,370	3,374	3,373	3,378	3,380	
46	3,363	3,367	—	—	3,374	—	3,379	3,386	
47	3,363	3,366	—	—	3,373	3,372	3,381	3,380	
48	3,363	3,365	3,373	3,372	3,372	3,371	3,385	3,388	
49	—	—	3,379	3,372	3,372	3,372	3,393	3,397	
50	3,364	3,366	3,380	3,378	3,372	3,371	3,404	3,405	
51	—	—	3,389	3,380	3,371	—	3,418	3,416	
52	3,364	3,366	3,398	—	3,373	3,370	3,423	3,419	
53	—	—	—	3,387	3,373	3,371	3,427	3,421	
54	3,365	3,366	3,390	3,379	3,372	—	3,420	3,411	
55	3,363	3,365	3,380	3,370	3,370	3,370	3,397	3,400	
56	—	—	3,370	3,362	—	—	3,398	3,391	
57	3,364	3,365	3,369	3,360	3,369	—	3,392	3,383	

тей для такихъ заводовъ—очевидна. А потому нынѣшній управитель оружейной и князе-михайловской фабрикѣ, капитанъ Деви хлопоталъ о дозволеніи провести желѣзную дорогу отъ матеріальныхъ площадей ко всѣмъ отдѣленіямъ фабрики, а также и между этими послѣдними, на что имѣется пока одно только обѣщаніе начальства—исходатайствовать на этотъ предметъ, назначенную фабрикою, довольно скромную сумму въ 10,000 руб. Что же касается того, по какимъ направленіямъ предполагается провести желѣзные пути, можно видѣть это изъ чертежа I-го д'.

Затѣмъ князе-михайловской фабрикѣ остается только докончить и установить предполагаемыя постройки и машины, приобрѣсти постоянные и въ достаточномъ количествѣ ежегодные наряды на орудія и другія вещи, особенно машинныя принадлежности, которыя позволяютъ выдѣлывать имѣющіеся приборы, чтобы стать на твердое основаніе и съ выгодною для правительства и частныхъ заказчиковъ готовить прочныя и удовлетворяющія своему назначенію издѣлія.

VI. Различныя испытанія орудійнаго металла.

Въ этой статьѣ я скажу нѣсколько словъ о различныхъ испытаніяхъ орудійнаго металла, производившихся въ князе-михайловской фабрикѣ, а также опишу и способъ производства этихъ испытаній, заимствованный отъ пермскаго сталепушечнаго завода.

I. Испытанія орудійнаго металла, производившіяся въ князе-михайловской фабрикѣ.

Эти испытанія можно подраздѣлить на:

1) Опредѣленіе удѣльнаго вѣса металла.

- 2) Количественный анализ его.
- 3) Испытанія помощію копра.
- 4) Испытаніе прутковъ на разрывъ и
- 5) Испытаніе цилиндриковъ гидравлическимъ прессомъ.

Кромѣ того, сюда же можно отнести отломку прибыли казенной и дульной части болванокъ и выниманіе цилиндриковъ изъ очковъ коробки для запирающаго механизма.

Первое изъ поименованныхъ испытаній показало, что наибольшій удѣльный вѣсъ орудійнаго металла достигаетъ 7,8540, а наименьшій—7,7610 ¹⁾. Вообще же удѣльный вѣсъ при прежнихъ способахъ приготовленія пушекъ былъ весьма разнообразенъ въ различныхъ частяхъ одного и того же орудія. Но съ принятіемъ способаковки на 8-ми гранникъ, удѣльный вѣсъ сталъ распредѣляться почти совершенно равномерно по всемъ частямъ орудія. Какіе результаты даетъ въ этомъ отношеніи пермскій способъ приготовленія пушекъ сказать еще трудно, такъ какъ приходилось выводить цифры удѣльнаго вѣса только изъ двухъ орудій. Впрочемъ, нужно замѣтить, что и эти выводы весьма удовлетворительны и показываютъ, что плотность металла въ различныхъ мѣстахъ пушки хотя и не совершенно одинакова, но и не брасается въ глаза своимъ разнообразіемъ.

Количественный анализъ, цифры котораго взяты среднія изъ 12-ти разложеній стружекъ и кусочковъ орудійнаго металла, показалъ, что послѣдній содержитъ во 100 частяхъ:

Графита	0,0545
Кремнія	0,0340

¹⁾ Для опредѣленія удѣльнаго вѣса брали стружки отъ различныхъ мѣстъ поверхности и канала орудійной болванки.

Сѣры	слѣд.
Фосфора	нѣтъ
Желѣза	99,8100
	<hr/>
	99,8985

Изъ количественнаго же анализа двухъ 8-ми дюймовыхъ, крупновскихъ стальныхъ орудій, отдѣлывавшихся на ижорскихъ заводахъ, мы вывели слѣдующія среднія цифры:

Графита	0,080
Кремнія	0,230
Сѣры	0,065
Фосфора	нѣтъ
Желѣза	98,540
	<hr/>
	98,915

Слѣдовательно, металлъ златоустовскихъ орудій замѣтно чище металла крупновскихъ. Нужно замѣтить еще, что количество углерода въ нашихъ орудіяхъ распределено почти равномерно повсюду. Исключеніе представляютъ только тѣ мѣста или части ихъ, которыя подвергались болѣе продолжительной ковкѣ, а слѣдовательно и большому числу нагрѣвовъ, отчего въ этихъ мѣстахъ анализъ показывалъ меньшее противу остальныхъ содержаніе углерода.

Коперъ устроенъ для испытанія орудійнаго металла не очень давно, а потому въ дѣло еще не употреблялся. Имъ предполагается пробовать: на изломъ—стальные бруски и на разрывъ—стальные кольца, отрѣзанныя отъ дульной прибыли.

Испытанію на разрывъ помощію прессы подвергались приготовленные изъ орудійнаго металла круглые прутки слѣдующихъ размѣровъ:

Длиною . . . въ 7,25 дюйм. ¹⁾ и
 Диаметрѣмъ . — 0,50 —

Они выдерживали среднимъ числомъ до 85,000 фунтовъ на квадратный дюймъ площади поперечнаго сѣченія, причемъ среднее удлиненіе на дюймъ длины прутка составляло 0,12 дюйма. Наименьшее же и наибольшее удлиненія отдѣльных прутковъ представляли собою: первое—0,066 и послѣдніе—0,205 дюйма.

Прутки изъ металла двухъ орудій, за №№ 67 и 68, приготовленныхъ по пермскому способу, дали въ этомъ отношеніи слѣдующіе результаты:

Выдержанная нагрузка равнялась 79,068 и 76,390 фунтамъ, а удлиненіе на дюймъ длины—0,190 и 0,194 дюйма.

А прутѣкъ изъ пудлинговой стали, употреблявшейся въ орудійную шихту и приготовленной въ саткинскомъ заводѣ, разорвался отъ груза въ 118,322 фунта на кв. дюймъ, причемъ удлиненіе на одинъ дюймъ составляло 0,05 дюйма.

Гидравлическимъ прессомъ было произведено весьма мало и притомъ неудачныхъ испытаній, что зависѣло отъ несовершенства употребляемаго прибора, а потому помѣщать здѣсь результаты ихъ я считаю излишнимъ.

Что же касается до сложенія въ изломѣ, обнаруживаемаго отломанными прибылями казенной и дульной части болванокъ, а также и выломанными изъ очковъ коробки цилиндриками, то можно сказать, что съ введеніемъ ковки на восьмигранникъ и съ уничтоженіемъ штамповки, сложенія эти оказываются весьма удовлетворительными. Такъ на примѣръ, послѣднія 32 прокованные орудійныя болванки даютъ слѣдующія цифры для однороднаго мелкозернистаго и неоднороднаго разнотернистаго

¹⁾ Длина прутковъ взята между вкладышами пресси.

сложенія въ изломѣ, а именно: 80% для перваго и 8,25%— для послѣдняго.

II. Испытанія орудiйнаго металла, заимствованныя отъ пермскаго сталелитейнаго завода ¹⁾).

Отлитыя орудiйныя болванки, какъ я уже сказалъ выше при описанiи сталелитейнаго производства, надрѣзываются на разстоянiи 21 дюйма отъ верха и по осмотрѣ этого надрѣза, или бракуются или же подвергаются дальнѣйшимъ манипуляціямъ.

Это—способъ разбраковки отлитыхъ болванокъ.

Прокованныя орудiйныя болванки поступаютъ въ сверлильное или механическое отдѣленіе, гдѣ подвергаются составляющіи ихъ металлъ физическимъ испытаніямъ, имѣющимъ цѣлью опредѣленіе достоинствъ или недостатковъ его.

Эти испытанія даютъ числовыя величины, на основанiи которыхъ уже разбраковываются прокованныя болванки, причемъ неудовлетворяющія своему назначенію убираются прочь со станковъ, а найденныя годными для выдѣлки изъ нихъ орудiй подвергаются сверленію, обточкѣ и другимъ работамъ цушечно-сверлильнаго отдѣленія.

Пермскій заводъ, рядомъ опытовъ, вывелъ уже извѣстныя числовыя величины, обуславливающія какъ совершенно благонадежныя, такъ и сомнительныя орудiя.

Для вывода вышеупомянутыхъ числовыхъ величинъ производится два рода испытаній орудiйнаго металла, а именно:

1) Надъ цилиндриками, высверленными изъ орудiйныхъ болванокъ по направленію, перпендикулярному оси ихъ, и

¹⁾ Я описываю эти испытанія въ томъ видѣ какъ они ведутся на пермскомъ заводѣ.

2) Надъ стволиками, выпутыми изъ сердцевины болванокъ, т. е. по самой оси ихъ.

Мы опишемъ послѣдовательно оба рода этихъ испытаній.

1) Испытаніе цилиндриковъ. Такъ какъ наиболѣе сильное дѣйствіе пороховыхъ газовъ при выстрѣлѣ изъ орудія имѣетъ направленіе, перпендикулярное оси канала его, и идетъ въ каждой вертикальной плоскости сѣченія по направленію радіусовъ этихъ сѣченій, то для того, чтобы опредѣлить степень вязкости металла въ орудіи по этому направленію, подвергаютъ вышеупомянутые цилиндрики помощію особаго станка разрыву.

Для болѣе же вѣрнаго сужденія о качествѣ металла, цилиндрики эти вынимаются изъ части болванки не выходящей изъ очертанія будущаго орудія, а именно ихъ высверливаютъ черезъ посредство кольцевыхъ сверлъ изъ казенной части въ томъ мѣстѣ ея, гдѣ должно быть въ готовомъ орудіи отверстіе для запирающаго механизма. Изъ высверленнаго такимъ образомъ куска металла, діаметромъ около $1\frac{1}{4}$ дюйма, вытачиваютъ три цилиндрика или прутка, которые и будутъ служить для опредѣленія вязкости орудійнаго металла: средній—въ каналѣ, а два остальные—по направленію радіусовъ стѣнокъ его. Цилиндрики вытачиваются трехъ дюймовой длины и въ 0,495 дюйм. діаметромъ.

Испытаніе прутковъ на разрывъ въ пермскомъ заводѣ производится весьма быстро и гораздо быстрѣе чѣмъ на прессѣ князе-михайловской фабрики. Но за то относительно вѣрности результатовъ, нашъ приборъ, въ особенности при употребленіи катетометровъ, стоитъ выше пермскаго: онъ позволяетъ опредѣлять чрезвычайно малыя, меньшія одной точки величины.

При испытаніи наблюдается: полное удлиненіе прутка на 1 дюймъ длины его и постоянное удлиненіе. Разность

между этими двумя удлинёниями показывасть упругое растяжёнiе орудiйнаго металла.

При производствѣ испытанiя ведется журналъ слѣдующей формы:

Грузъ.	Полное удлинё- нiе на 1 д. длины.	Постоянное удлинёнiе на 1 д.	Примѣчанiя.
фунт.	$D = 0,495.$	$L = 2.$	
25	$\frac{1}{4}$	0	
50	$\frac{1}{2}$	0	
75	$\frac{3}{4}$	0	
100	1	$\frac{1}{4}$	
и т. д.	до разрыва.		

Буквы D и L означаютъ: первая—диаметръ, а вторая—длину цилиндрика, подвергающуюся растяжёнiю, т. е. длину между головками.

Въ журналъ вписывается грузъ, лежащiй на прiёмномъ плечѣ рычага; онъ, какъ это видно, надбавляется по 25 фунтовъ, что, при отношенiи плечъ рычага какъ 1: 20, составляетъ 500 фунтовъ.

Удлинёнiя опредѣляются: полное—склоненiемъ рычага отъ наложеннаго груза, и постоянное—по освобожденiи плеча его отъ этого послѣдняго.

Результаты перваго рода испытанiй орудiйнаго металла привели пермскiй сталепушечный заводъ къ слѣдующимъ, немногосложнымъ выводамъ:

1) Цилиндрики, выдержавшіе отъ 75 до 94,000 фунтовъ на квадратный дюймъ площади поперечнаго сѣченія, при полномъ удлиненіи, на 1 дюймъ длины равномъ 0,3, характеризуютъ собою совершенно удовлетворяющій своему назначенію орудійный металлъ.

2) Цилиндрики, выдержавшіе большую нагрузку, при мѣньшемъ удлиненіи, обнаруживаютъ негодность стали для дѣла орудій, которая, въ первомъ случаѣ, слишкомъ тверда, а въ послѣднемъ—слишкомъ мягка и приближается къ желѣзу.

На основаніи этихъ двухъ выводовъ, можно сдѣлать одинъ общій, а именно: для орудій пригоденъ металлъ такого свойства, чтобы онъ обладалъ достаточною вязкостью и удлиненіемъ и, во всякомъ случаѣ, лучше употреблять болѣе мягкую чѣмъ твердую сталь.

Не задолго до командировки на пермскій заводъ гг. Дудина и Лалетина, тамъ начали опредѣлять мягкость и твердость орудійнаго металла помощію прибора Родмана, описаннаго въ «Артиллерійскомъ Журналѣ» за 1866 годъ. Но, вслѣдствіе малаго числа опытовъ, въ то время не было выведено еще никакихъ, болѣе или мѣнѣе положительныхъ данныхъ.

2) Испытаніе стволиковъ. Этотъ родъ испытанія орудійнаго металла служитъ для опредѣленія сопротивленія орудія дѣйствию пороховыхъ газовъ. При испытаніи, сопротивленіе это выражается давленіемъ, выдерживаемымъ внутреннею поверхностью стволиковъ, на единицу площади, и опредѣляется помощію прибора Родмана. Въ этомъ случаѣ стволликъ играетъ роль орудія, а производимое водою давленіе—давленія пороховыхъ газовъ ¹⁾).

¹⁾ Это испытаніе можетъ давать точныя числовыя величины, которыми можно руководствоваться при разбракованіи болванокъ, только въ томъ случаѣ, если отливка болванокъ доведена до надлежаща-

Стволики, какъ я сказалъ выше, высверливаются изъ прокованныхъ болванокъ, по направлѣнiю оси ихъ, слѣдующимъ образомъ: сдѣлавъ на дульномъ сръзѣ мѣтку или знакъ, вынимаютъ изъ болванки, помонiю кольцевого сверла, первый цилиндрикъ, въ $1\frac{1}{4}$ дюйма діаметромъ и въ 9 дюймовъ длиною, и насѣкаютъ на немъ знакъ, на мѣстѣ, соотвѣтствующемъ положенiю знака дульнаго сръза и, кромѣ того, клеймятъ его номеромъ первымъ и номеромъ орудiя. Затѣмъ высверливаются второй, третiй и т. д., одинаковые съ первымъ, цилиндрики, на которыхъ ставятся вышеупомянутыя мѣтки и номера 2-ой, 3-ей, а также и номеръ орудiя. Такимъ образомъ вынимаются цилиндрики изъ всей длины болванки, въ количествѣ отъ 7 до 8 штукъ.

Такъ какъ цилиндрики эти, при выламыванiи изъ болванки, нѣсколько искривляются, то, прежде превращенiя въ стволики, ихъ правятъ помонiю особаго прибора, называемаго правкою.

Вытравленные цилиндрики подвергаются сверленiю и обточкѣ, по окончанiи которыхъ они должны имѣть внутреннiй діаметръ равный $\frac{1}{2}$ дюйма, и толщину стѣнокъ въ $\frac{1}{8}$ дюйма. Кромѣ того, на концахъ ихъ дѣлаются винтовыя нарѣзки, которыми они ввинчиваются въ соотвѣтствующiя нарѣзки пробнаго пресси.

Прежде чѣмъ приступить къ испытанiю стволиковъ, тщательно вывѣряется равностѣнность ихъ, безъ чего нельзя ожидать вѣрныхъ выводовъ.

Испытанiе ведется такъ: стволить, нарѣзаннымъ концомъ своимъ, ввинчивается въ соотвѣтствующее углубле-

го совершенства, т. е. послѣднiя обладаютъ совершенно одинаковою плотностью повсюду; лишены пузырей, а, главное, рыхлости и даже пористости металла по направлѣнiю оси ихъ, откуда вынимаютъ.

ніе гидравлическаго прессы. Затѣмъ, около него, въ промежутокъ между наружными его стѣнками и стѣнками прессы, закладываютъ три или четыре кожаныхъ кольца, поверхъ которыхъ накладываютъ мѣдное, а потомъ складной сальникъ и все это натуго нажимаютъ гайкою. Тоже самое дѣлается и при установкѣ прибора Родмана. Установивши все такимъ образомъ, даютъ стержню прессы сперва передній, а потомъ задній ходъ и въ это время наливаютъ въ стволликъ воду. По наполненіи послѣдняго, въ верхній конецъ его вкладываютъ пробку изъ вулканизированнаго каучука, а поверхъ ея помѣщаютъ слегка коническую притертую пробку, для чего верхній, внутренней конецъ стволика закрашивается. Пробка и всѣ прокладки нажимаются гайкою.

Въ приборъ Родмана, надъ ножничкомъ вкладывается брусокъ изъ красной мѣди, въ $\frac{1}{2}$ дюйма квадратной толщины и такой длины, чтобы на немъ могло помѣститься нять впечатлѣній, на разстояніи другъ отъ друга равномъ $1\frac{1}{4}$ длины впечатлѣнія.

Какъ скоро это сдѣлано, на стволликъ надѣваютъ желѣзный колакъ и даютъ машинкѣ передній ходъ. Когда давление воды перейдетъ за предѣлъ сопротивленія стѣнокъ стволика, онъ разрывается и въ моментъ разрыва прекращается дѣйствіе ножничка. Такимъ образомъ, величина сдѣланнаго этимъ послѣднимъ впечатлѣнія выразитъ собою давленіе, при которомъ произошолъ разрывъ стволика.

Для опредѣленія этого давленія величиною впечатлѣнія, оставленнаго ножничкомъ прибора на мѣдномъ брускѣ, прибѣгаютъ къ прессу, на которомъ подвергаются испытанію на разрывъ стальные цилиндрики. Въ прессъ закладываютъ приборъ Родмана съ пластинкою мѣди и производятъ на ней четыре впечатлѣнія отъ различныхъ нагрузокъ. Затѣмъ, помощію штангенциркуля измѣряютъ длину полученнаго при испытаніи стволика, впечатлѣнія

на мѣдномъ брускѣ, подбираютъ къ нему ближе подходящее по размѣру впечатлѣніе, оставленное на пластинкѣ мѣди ножничкомъ прибора, подверженнаго дѣйствию прессы, и, на основаніи этого, выводятъ числовыя величины для различныхъ впечатлѣній.

На вѣрность выводовъ можно полагаться только при слѣдующихъ условіяхъ:

1) Стволики должны быть математически равностѣнны и вообще приготовленіе ихъ должно быть производимо съ большимъ вниманіемъ и чрезвычайно тщательно.

2) Устройство прибора Родмана должно быть совершенно, а для полученія точныхъ выводовъ площадь поршенька прибора необходимо опредѣлять математически вѣрно.

3) Для каждаго стволика должно употреблять отдѣльный мѣдный брусокъ или пластинку.

4) Разстоянія между впечатлѣніями должны быть равны не менѣе $1\frac{1}{4}$ длины впечатлѣнія, безъ чего, какъ показалъ опытъ, на вѣрность показаній полагаться невозможно.

На основаніи сдѣланныхъ при этихъ испытаніяхъ выводовъ можно слѣдующимъ образомъ судить о годности или негодности орудій, а именно:

Во 1-хъ, если стволики изъ всего канала оказываютъ близкія между собою сопротивленія, то орудіе, изъ котораго вынуты эти стволики, можно считать благонадежнымъ.

Во 2-хъ, если два смежныхъ стволика оказываютъ значительно разнящіяся другъ отъ друга сопротивленія, то это служитъ доказательствомъ неоднородности орудійнаго металла, вслѣдствіе чего, смотря потому гдѣ и въ какой степени обнаружилась неоднородность, орудіе можетъ считаться или негоднымъ, или сомнительнымъ.

Во 3-хъ, если разрывъ стволиковъ происходилъ отъ не-

значительнаго давленія, то это прямо указываетъ на неблагонадежность орудія.

Въ 4-хъ, если стволики не разрываются оттого что вода, просачиваясь сквозь малѣйшія отверстія стѣнокъ его, значительно ослабляетъ или даже почти вовсе уничтожаетъ производимое приборомъ давленіе, то это обстоятельство обусловливаетъ присутствіе въ орудійномъ металлѣ свищей или трещинокъ, можетъ быть самыхъ ничтожныхъ и невидимыхъ простымъ глазомъ, но, тѣмъ не менѣе, вредно влияющихъ на стойкость орудія.

Окончательная оцѣнка стальныхъ орудій опредѣляется отношеніемъ между абсолютнымъ сопротивленіемъ металла S , сопротивленіемъ разрыву, и сопротивленіемъ стволиковъ давленію на внутреннія стѣнки ихъ P . Для благонадежныхъ орудій отношеніе это, какъ показали произведенные на пермскомъ сталепушечномъ заводѣ опыты, должно составлять:

$$\frac{S}{P} = 2.3.$$

То есть, *сопротивленіе стѣнокъ канала орудія внутреннему давленію можетъ быть въ 2.3 раза меньше абсолютнаго сопротивленія металла.*

Всѣ результаты физическихъ испытаній наносятся на чертежи слѣдующимъ образомъ: на бумагѣ дѣлается продольный и поперечный разрѣзъ орудія. На первомъ вычерчиваются, по порядку, разорванные стволики съ видомъ разрыва ихъ, и испытанные цилиндрики съ показаніемъ мѣстъ разрыва. На второмъ же обозначается направление линій разрыва, что не представляетъ никакого затрудненія, если только мѣтки дульнаго сръза орудія вѣрно нанесены на стволики.

Направление линій разрыва довольно точно указываетъ на стойкость или непрочность пушекъ и слабыя части

ихъ, въ чемъ убѣдили пермскій заводъ результаты опытовъ.

На другой сторонѣ чертежа обозначается шихта, условія отливки,ковки, сверленія и, наконецъ, всѣ числовыя величины, полученныя при производствѣ физическихъ испытаній металла.

Въ заключеніе, помѣщая результаты испытаній орудійнаго металла 2-хъ серій стальныхъ пушекъ, приготовленныхъ на пермскомъ заводѣ и опробованныхъ пороховою пробою.

2-я серія.			№ 487.		4-хъ фунт.	
ИСПЫТАНІЕ ЦИЛИНДРИКОВЪ.			ИСПЫТАНІЕ СТВОЛИКОВЪ.			
S. Нагрузка.	Полное удлин. на 1 д. длин.	Постоян. удлин. на 1 д. длин.	№№ и длина стволоковъ съ галтелью.	Длина впечат. въ четверто- чекъ.	Давлен. на кв. д. внут. поверхно- сти въ фунд.	
10,400	0,0118	0,0011	1. —	испорченъ.		
20,800	0,0165	0,0035	2. 7,8"	122	747,2	
31,200	0,0215	0,0060	3. 8,0"	118	714,2	
42,000	0,0307	0,0110	4. 7,7"	117	703,8	
51,900	0,0450	0,0210	5. 7,7"	117	703,8	
61,800	0,0690	0,0400	6. 8,0"	117	703,8	
73,200	0,0100	0,0700	7. —	115	687,2	
76,400	0,1310	0,1000				
78,600	0,1670	0,1480				
80,977	0,2050	0,1900				
	разрывъ.					

2-я серия.

№ 488.

4-хъ фунт.

ИСПЫТАНИЕ ЦИЛИНДРИКОВЪ.			ИСПЫТАНИЕ СТВОЛИКОВЪ.		
С. Нагрузка.	Полное удлин. на 1 д. длин.	Постоян. удлин. на 1 д. длин.	№№ и длина стволиковъ съ галтелью.	Длина ввѣчата. въ четв. точкѣ.	Давлен. на кв. д. внут. поверхно- стивъ буд.
10,200	0,0118	0,0035	1. 6,72"	—	1000,0
20,400	0,0165	0,0035	2. 10,80"	136	875,4
30,550	0,0215	0,0070	3. 7,80"	133	845,6
41,250	0,0307	0,0106	4. 8,00"	90	490,1
51,000	0,0450	0,0215	5. 6,60"	125	773,9
60,600	0,0690	0,0400	6. 8,60"	127	797,2
71,800	0,1010	0,0730	7. —	—	900,0
74,860	0,1350	0,1010			
77,200	0,1770	0,1500			
	разрывъ.				

2-я серія.

4-хъ фунт.

ИСПЫТАНІЕ ЦИЛИНДРИКОВЪ.			ИСПЫТАНІЕ СТВОЛИКОВЪ.		
S. Нагрузка.	Полное удлин. на 1 д. длин.	Постоян. удлин. на 1 д. длин.	№№ и длина стволиковъ съ галтелью.	Длина впе- чатл. въ четв. то- чекъ.	Давлен. на кв. д. внут. поверхно- сти въ пуд.
10,200	0,0175	0,0037	1. —	Испор	ченъ.
20,400	0,0250	0,0062	2. 6,68"	127	791,3
30,550	0,0312	0,0087	3. 6,72"	100	564,8
41,250	0,0387	0,0112	4. 8,40"	125	773,5
51,000	0,0512	0,0225	5. 7,76"	125	773,5
60,600	0,0700	0,0375	6. 8,24"	126	784,3
71,800	0,0955	0,0550	7. 7,40"	124	764,5
74,860	0,1125	0,0700			
77,200	0,1225	0,0800			
79,490	0,1375	0,0900			
84,790	0,2300	0,1900			
	разрывъ.				

2-я серия.

№ 492.

4-хъ фунт.

Испытаніе цилиндриковъ.			Испытаніе стволиковъ.		
S. Нагрузка.	Полное удлин. на 1 д. длин.	Постоян. удлин. на 1 д. длин.	№№ и длина стволиковъ съ галтелью.	Длина впе- чатл. въ четв. то- чскъ.	Давлен. на кв. д. внут. поверхно- стивъ пуд.
10,400	0,0125	0,0012	1. 8,80"	119	721,0
20,800	0,0175	0,0025	2. 9,80"	120	729,5
31,200	0,0262	0,0050	3. 9,80"	114	678,8
42,000	0,0325	0,0112	4. 9,32"	120	729,5
51,900	0,0500	0,0225	5. 9,80"	120	729,5
61,800	0,0700	0,0400	6. —	122	747,1
73,200	0,1187	0,0837	7. —	—	—
76,400	0,1370	0,1025			
78,600	0,1800	0,1350			
80,977	0,2350	0,2000			
	разрывъ.				

2-я серия.

№ 493.

4-хъ фунт.

Испытаніе цилиндриковъ.			Испытаніе стволиковъ.		
S Нагрузка.	Полное удлин. на 1 д. длин.	Постоян удлин. на 1 д. длин.	№№ и длина стволиковъ съ галтелью.	Длина вне- чатл. въ четв. то чекъ.	Давлен. на кв. д. внут. поверхно- сти въ пуд.
10,400	0,0150	0,0037	1. 9,00"	126	784,3
20,800	0,0225	0,0050	2. 9,00"	128	800,2
31,200	0,0275	0,0137	3. 8,28"	127	791,3
42,000	0,0350	0,0137	4. 8,30"	125	773,5
51,900	0,0500	0,0237	5. 8,20"	128	800,2
61,800	0,0680	0,0330	6. 5,32"	125	773,5
73,200	0,1050	0,0700	7. —	130	812,2
76,400	0,1150	0,0800			
78,600	0,1300	0,0980			
80,977	0,1500	0,1200			
85,080	0,2750	0,2140			
	разрывъ.				

2-я серия.

4-хъ фунт.

ИСПЫТАНИЕ ЦИЛИНДРИКОВЪ.			ИСПЫТАНИЕ СТВОЛИКОВЪ.		
S. Нагрузка.	Полное удлин. на 1 д. длин.	Постоян. удлин. на 1 д. длин.	№№ и длина стволиковъ съ галтелью.	Длина впе- чатл. въ четв. то- чекъ.	Давлен. на кв. д. внут. поверхно- сти въ пуд.
11,052	0,0085	0,0000	1. 8,00"	135	864,0
22,104	0,0160	0,0021	2. 7,80"	128	800,2
33,157	0,0235	0,0047	3. 6,60"	бра	къ.
43,656	0,0335	0,0100	4. 5,60"	135	864,0
65,761	0,0735	0,0421	5. 2,60"	132	836,4
76,261	0,1082	0,0746	6. 10,32"	130	818,2
81,235	0,1447	0,1082	7. 7,04"	128	800,2
86,077	0,2740	0,2187			
	разрывъ.				

2-я серия.

№ 496.

4-хъ фунт.

ИСПЫТАНИЕ ЦИЛИНДРИКОВЪ.			ИСПЫТАНИЕ СТВОЛИКОВЪ.		
С. Нагрузка.	Полное удлин. на 1 д. длин.	Постоян. удлин. на 1 д. длин.	№№ и длина стволиковъ съ галтелью.	Длина впечатл. въ четв. точкѣ.	Давлен. на кв. д. внут. поверхно- стивъ пуд.
10,400	0,0143	0,0022	1. 5,00"	138	892,0
20,800	0,0215	0,0047	2. 5,56"	130	818,2
31,200	0,0260	0,0083	3. 5,56"	120	729,5
42,000	0,0342	0,0130	4. 8,40"	120	729,5
51,900	0,0500	0,0210	5. 8,16"	128	800,2
61,800	0,0700	0,0370	6. 8,20"	124	764,5
73,200	0,1040	0,0710	7. 7,20"	130	818,5
76,400	0,1150	0,0810	8. —	136	874,3
78,600	0,1300	0,0950			
80,977	0,1720	0,1200			
89,200	0,2000	0,1600			
	разрывъ.				

ИСПЫТАНИЕ ЦИЛИНДРИКОВЪ.			ИСПЫТАНИЕ СТВОЛИКОВЪ.		
3-я серия.	№ 502.		4-хъ фунт.		
S. Нагрузка.	Полное удлин. на 1 д. длин.	Постоян. удлин. на 1 д. длин.	№№ и длина стволиковъ съ галтелью.	Длина впе- чатл. въ четв. то- чекъ.	Давлен. на кв. д. внут. поверхно- сти въ фунд.
79,013	0,155	0,1237	1. 7,00"	132	Не выста- влено.
81,665	0,285	разрыв.	2. 7,50"	124	
			3. —	120	
			4. 7,50"	128	
			5. 7,30"	129	
			6. 6,50"	127	
			7. 6,25"	127	
3-я серия.			№ 503.		4-хъ фунт.
60,605	0,0875	0,0612	1. —	бра	къ.
70,920	0,2400	разрыв.	2. —	102	530
			3. —	93	460
			4. —	113	642
			5. —	103	537
			6. —	104	543
			7. —	116	695
			8. —	120	720

3-я серия.

№ 504.

4-хъ фунт.

Испытаніе цилиндриковъ.			Испытаніе стволиковъ.		
S. Нагрузка.	Полное удлин. на 1 д. длин.	Постоян. удлин. на 1 д. длин.	№№ и длина стволиковъ съ галтелью.	Длина впе- чатл. въ четв. то- чекъ.	Давлен. на кв. д. внут. поверхно- сти въ пуд.
73,711	0,295	0,270	1. —	127	797,0
	0,400	разрыв.	2. —	124	763,2
			3. —	112	637,0
			4. —	92	452,6
			5. —	97	490,0
			6. —	114	658,4
			7. —	108	621,8

3-я серия.

№ 505.

4-хъ фунт.

70,423	0,325	0,305	1. 7,50"	120	689,7
		разривъ.	2. 4,40"	116	636,5
			3. 8,25"	114	622,3
			4. 7,50"	102	530,4
			5. 5,00"	109	568,3
			6. 6,50"	109	568,3
			7. 8,00"	109	568,3

Испытаніе цилиндриковъ.			Испытаніе стволикровъ.		
3-я серія.	№ 506.		4-хъ фунт.		
S. Нагрузка.	Полное удлин. на 1 д. длин.	Постоян. удлин. на 1 д. длин.	№№ и длина стволикровъ съ галтелью.	Длина впе- чатл. въ четв. то- чекъ.	Давлен. на кв. д. внут. поверхно- стивъшуд.
65,600	0,1212 раз	0,0925 рывъ.	1. 8,00"	95	440,0
			2. 7,50"	117	654,4
			3. 8,00"	110	601,1
			4. 8,50"	97	452,6
			5. 6,25"	109	568,3
			6. 9,00"	107	566,3
			7. 7,50"	107	566,3
3-я серія.			№ 508.		4-хъ фунт.
77,422	0,135 0,145	0,1075 разрыв.	1. —	106	—
			2. —	114	622,3
			3. —	117	671,8
			4. —	116	636,5
			5. —	108	567,0
			6. —	100	548,6
			7. —	112	637,0

3-я серия.

№ 509.

4-хъ фунт.

ИСПЫТАНИЕ ЦИЛИНДРИКОВЪ.

ИСПЫТАНИЕ СТВОЛИКОВЪ.

С. Нагрузка.	Полное удлин. на 1 д. длин.	Постоян. удлин. на 1 д. длин.	№№ и длина стволиковъ съ галтелью.	Длина пеп- чатл. въ четв. то- чекъ.	Давлен. на кв. д. внут. поверхно- сти въ пуд.
73,100	0,18	0,15	1. 4,70"	103	530,4
76,000	0,23	разрыв.	2. 7,10"	119	650,4
			3. 7,20"	117	654,4
			4. 6,00"	114	622,3
			5. 5,40"	115	632,3
			6. —	115	632,3
			7. 8,25"	115	623,3

4-хъ фунт.

№ 511.

(ковано съ цапф.)

78,430	0,160	0,130	1. 8,1"	112	—
81,222	0,215	разрыв.	2. 8,1"	117	694,9
			3. 7,7"	118	705,0
			4. 7,8"	117	694,9
			5. 7,9"	120	729,0
			6. 7,9"	124	763,0
			7. 10,3"	127	791,0

4-хъ фунт.

№ 512.

(ковано съ цапф.)

Испытаніе цилиндриковъ.			Испытаніе стволиковъ.		
S. Нагрузка.	Полное удлин. на 1 д. длин.	Постоян. удлин. на 1 д. длин.	№№ и длина стволиковъ съ галтелью.	Длина впе- чатл. въ четв. то- чекъ.	Давлен. на кв. д. внут. поверхно- сти въ пул.
75,884	0,1454	0,1070	1. 8,15"	121	791
78,430	0,1900	разрыв.	2. 7,80"	94	467
			3. 7,80"	94	467
			4. 8,25"	112	637
			5. 7,80"	116	692
			6. 7,50"	116	692
			7. 8,40"	116	692

Физическія испытанія второй серіи дали удовлетвори- тельные результаты, и дѣйствительно всѣ орудія этой се- рии оказались, по испытаніи стрѣльбою, безусловно хо- рошими. А третья серія, какъ показали и результаты фи- зическихъ испытаній, заключаетъ въ себѣ разнокачествен- ныя орудія, приготовленныя съ цѣлю повѣрить на опытѣ большую, или меньшую точность показаній, которыя даютъ физическія испытанія металла. Такъ напр., орудіе за № 503 было проковано съ одного нагрѣва и не выдержало пробы.

Поручикъ Ал. Кавадеровъ.

2 октября 1867 г.
г. Златоустъ.

О ПОСТРОЙКѢ И ДѢЙСТВІИ РУДООБЖИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА ПРИ ДОМЕННОЙ ПЕЧИ КЫНОВСКАГО ЗАВОДА.

Неразь доводилось мнѣ читать и слышать о пользѣ обжиги рудъ при доменныхъ печахъ жаромъ колошниковыхъ газовъ, и неразь слышать лестную похвалу главноуправляющему заводами г. Лазарева, К. С. Наугольному, бывшему за границей и построившему въ кызеловскомъ заводѣ рудообжигательный аппаратъ, дѣйствующій, будтобы, отлично. Заинтересованный этими слухами, я, 28 февраля 1864 года, послалъ въ кызеловскій заводъ горнаго смотрителя кыновскаго завода Карельскихъ осмотрѣть кызеловскіе рудники и заводъ и, если можно, снять съ рудообжигательнаго аппарата чертежъ. Карельскій пробылъ въ этомъ заводѣ недѣлю (съ 5 до 12 марта), возвратившись въ кыновскій заводъ, представилъ мнѣ чертежъ на аппаратъ и въ отчетѣ о своей поѣздкѣ написалъ, между прочимъ, слѣдующее:

«Руда, добытая изъ сплошныхъ мѣстрожденій кызеловскихъ рудниковъ, безъ просѣвки и обжиги перевозится въ сыромъ видѣ въ заводъ къ доменной печи, гдѣ по мѣрѣ надобности обжигается въ аппаратѣ получаемыми отъ колошника газами и по навѣскѣ поступаетъ въ плавку. Устройство аппарата показано на чертежѣ. Ходъ обжиги рудъ заключается въ слѣдующемъ: перевезенныя къ доменной печи крупныя куски сначала въ переддоменикѣ разбиваются въ мелкіе куски ¹⁾, изъ которыхъ наибольшіе заключаетъ въ себѣ 3—4 куб. вершка. По разбитіи крупныхъ кусковъ, руда въ тачкахъ по отлогому мосту подкатывается къ отверстиямъ аппарата. Здѣсь она, смотря по на-

¹⁾ Полагаю, что сырую руду разбивать очень трудно.

добности, сваливается или прямо въ аппаратъ, или на полкъ. Заваленная въ аппаратъ руда по наклонной плоскости скатывается на дно камеры и тутъ разравнивается желѣзнымъ ломикомъ чрезъ чело печи, служащее для выгребанія руды, по обжигъ ей, которое потомъ закрывается желѣзною заслонкою. По наполненіи камеры рудою, поднимается запоръ въ каналѣ и тогда пламя колошника, заключающееся между газоуловителемъ и стѣнкою доменной шахты, устремляется по каналамъ въ камеру аппарата. При самомъ входѣ пламени въ камеру, оно вдуваемою тонкою струею нагрѣтаго воздуха изъ сопель, расположенныхъ въ верхней части камеры, окисляется и отражается на находящуюся въ камерѣ руду, причѣмъ руда, нагрѣваясь постепенно до краснаго каленія, обжигается и выгребается на полъ. Для лучшаго обжига всей руды, она, время отъ времени, перемѣшивается въ камерахъ желѣзнымъ ломомъ. Крупные куски руды, вынутые изъ аппарата, разбиваются окончательно и идутъ въ плавку. При обжигъ руды въ двухъ камерахъ аппарата, разбивкѣ крупныхъ кусковъ и засыпкѣ въ доменную печь руды и извести задолжается 2 человекъ въ 12-часовую смѣну ¹⁾).

«Смотря на совершенство обжига руды въ аппаратѣ и принимая во вниманіе то, что руда, обожженная въ немъ, совершенно сухая и иногда каленая поступаетъ въ плавку, между тѣмъ какъ руда, обожженная на рудникѣ, идетъ часто въ плавку мокрая, особенно при обжигѣ и перевозкѣ ей въ ненастную погоду, должно признать, что аппаратъ очень полезенъ для выплавки чугуна. Сверхъ этого, при обжигѣ руды въ аппаратѣ, она, подвергаясь окислительному дѣйствию пламени, быстро удаляющагося, го-

¹⁾ Въ числѣ рабочихъ я сомнѣваюсь.

раздо больше выдѣляетъ вредныхъ летучихъ веществъ, каковы фосфоръ и сѣра, чего въ той же мѣрѣ при обжигѣ руды на пожогахъ не можетъ быть достигнуто.

«Вообще должно сказать, что кызеловскій заводъ, не тратя горючихъ матеріаловъ на рудникѣ, весьма много получаетъ пользы отъ обжига рудъ въ аппаратъ и берегаетъ значительно рабочія руки, въ которыхъ по малому народонаселенію кызеловской дачи чувствуется недостатокъ.

«Устройство рудообжигательнаго аппарата въ кыновскомъ заводѣ и обжигъ въ немъ рудъ можетъ доставить значительную выгоду. Чтобы убѣдиться въ этомъ, нужно принять въ соображеніе то, что на обжигъ 260,000 ¹⁾ пуд. рудъ, необходимыхъ каждый годъ для выплавки чугуна, ежегодно употребляется дровъ не менѣе 780 куб. сажень (по 3 куб. саж. на 1,000), рубка которыхъ стоить заводу около 400 руб., при употребленіи на эту работу, преимущественно весной, до 1,600 поденщинъ, или при задолженіе въ теченіе 2 мѣсяцевъ—30 работниковъ; перевозка 780 куб. саж. дровъ съ мѣсть рубки на рудники стоить среднимъ числомъ не дешевле 700 руб., съ употребленіемъ въ осеннее и зимнее время 1,750 конныхъ поденщинъ, на что въ продолженіи 6 мѣсяц. нужно задолжать постоянно 12 конныхъ работниковъ. На накатку пожоговъ и уходъ за пожогами во время горѣнія ихъ причитается 40 коп. на каждую 1,000 пуд., а на всѣ 260,000 п.—104 руб. Всего на обжигъ рудъ на рудникахъ расходуется 1,204 руб., по 4 р. 67³/₄ к. на 1,000 пуд. Сверхъ этихъ прямыхъ расходовъ, при обжигѣ рудъ на пожогахъ постоянно остается 10% необгорѣлыхъ рудъ, которыя снова снашиваются на пожоги и снова обжигаются

¹⁾ Руды проплавляется здѣсь до 320,000 пуд. въ годъ.

отчего на каждую 1,000 пуд. прибываетъ расходъ 46³/₄ к., съ коими всѣхъ расходъ на 1,000 п. унадасть 5 р. 14¹/₂ к., а на всѣ 260,000 пуд.—1,337 р. 70 к. Этотъ значительный расходъ денегъ, при введеніи обжига рудъ въ аппаратъ, кромѣ ежегоднаго значительнаго сбереженія въ лѣсѣ и въ рабочихъ рукахъ, уничтожится и составитъ доходъ завода ¹⁾, который отчасти пойдетъ на плату возщикамъ за перевозку излишняго вѣса въ сырыхъ рудахъ, противъ обожженныхъ, и на устройство и ремонтъ аппарата.

«Сырая руда, добываемая изъ кыновскихъ рудниковъ, при своемъ обжигѣ и просѣвкѣ теряетъ около ¹/₃ части своего вѣса ²⁾. Но какъ по обжигѣ рудъ онѣ часто остаются на воздухѣ и принимаютъ атмосферную влажность, количество которой значительно увеличивается въ сырую и снѣжную погоду, то должно полагать, что обожженная руда, противъ сырой, бываетъ легче на ¹/₄. Отсюда выходитъ, что вмѣсто 260,000 пуд. обожженной руды надобно будетъ перевозить въ заводъ 325,000 пуд. сырой и переплачивать за перевозку лишнихъ 65,000 пуд. ³⁾, при 8-ми верстномъ среднемъ разстояніи всѣхъ рудниковъ отъ кыновскаго завода, по 8 р. на 1,000 пуд.—520 руб. Исключивъ эту сумму изъ 1,337 р. 70 к., употребляемыхъ на обжигъ рудъ на рудничныхъ пожогахъ, остается въ экономіи 817 р. 70 к. ежегодно, каковой суммы съ избыткомъ достаточно на погашеніе расходъ по постройкѣ и поддержанію рудообжигательнаго аппарата. Затѣмъ сбереженіе лѣса и рабочихъ силъ, въ которыхъ кыновскій заводъ крайне нуждается, составитъ прямую выгоду завода.»

¹⁾ Это не такъ, что будетъ доказано ниже.

²⁾ Опыты показали, что теряется меньше, чѣмъ показано ниже.

³⁾ Для этой руды потребуются лишніе конные работники.

И такъ, изъ всего сказаннаго Карельскимъ объ обжигѣ руды въ аппаратѣ колошниковымъ жаромъ видно, что аппаратъ для кыновскаго завода будетъ безусловно выгоденъ, что также подтверждается на 717 стр. Металлургіи чугуна, сочиненія Валеріуса, переведеннаго В. Ковригинымъ.

Основываясь на такихъ ясныхъ доказательствахъ выгоды рудообжигательнаго аппарата жаромъ отъ колошника доменной печи и чувствуя постоянный недостатокъ въ рабочихъ силахъ, я на постройку аппарата составилъ смѣту и послалъ ее 19 января 1865 года въ С.-Петербургъ на утверждене заводовладѣльца кыновскаго завода графа Сергія Григорьевича Строганова. Въ смѣтѣ было исчислено: работъ 385 р., матеріаловъ на 840 р. и на непредвидимые расходы 65 р., всего 1,290 руб., а сколько употреблено о томъ прилагается ниже подробный счетъ въ отдѣлѣ стоимости аппарата. Утверждене на постройку аппарата мною получено 17 мая 1865 г. и тотчасъ приступлено къ приготовленію моделей, отливкѣ чугунныхъ и дѣлу желѣзныхъ вещей.

Къ постройкѣ самаго аппарата на избранномъ мѣстѣ приступлено въ августѣ 1865 года послѣ сѣнокосной страды, когда доменная печь была выдута для перекладки горна. Въ это время верхъ шахты, или доменной трубы, былъ сломанъ для сдѣланія выемки и газопроводныхъ каналовъ и снова складенъ до верху. Желѣзный газоуловитель спущенъ въ шахту и полями повѣшенъ на колошникъ предъ завалкой домны углемъ, 18 сентября. Послѣ задувки домны, достроили аппаратъ и по неимѣнію въ заводѣ сырыхъ рудъ, просушивали въ аппаратѣ старыя руды, много лѣтъ лежавшія на открытыхъ площадяхъ, которыя по просушкѣ употребляли въ плавку. Къ обжигу же сырыхъ рудъ, привезенныхъ съ рудниковъ, приступлено съ 8 декабря 1865 года. Сколько времени аппа-

ратъ дѣйствоваль и сколько обожжено въ немъ рудъ будетъ сказано ниже.

Описаніе аппарата и чертежъ его, составленные горнымъ смотрителемъ Карельскихъ, оказались далеко не достаточны и потому въ началѣ дѣйствія его было много ошибокъ, которыя и имѣли значительное вліяніе на успѣхъ обжига рудъ и дѣйствія доменной плавки—въ первый годъ. Чтобъ предупредить другихъ отъ подобныхъ ошибокъ я подробнѣ опишу аппаратъ и расскажу всѣ неблагопріятные случаи, бывшіе здѣсь.

Постройка аппарата.

Для постройки аппарата по данному чертежу, прежде всего предстояло выбрать мѣсто на платформѣ колошника. Въ кызеловскомъ заводѣ аппаратъ поставленъ въ 12 вершкахъ отъ края колошниковыхъ досокъ и слѣдовательно почти вплотъ къ колошнику. Въ кыновскомъ заводѣ этого сдѣлать было нельзя, потому что здѣсь, по тѣснотѣ платформы, необходимъ проѣздъ въ таратайкахъ для возки рудъ, кругомъ колошника. Для этой цѣли здѣсь аппаратъ отставленъ отъ колошника на одну сажень. На данномъ мѣстѣ снята вся чугунная выстилка пола и подъ ней вынута земляная насыпь глубиною на пять вершковъ. Въ это углубленное мѣсто положены сначала четыре поперечныя связи съ ногами на концахъ; на нихъ такія же три продольныя связи; на всѣ концы этихъ связей въ упоръ къ ногтямъ, поставлены чугунные столбы, числомъ 14, видимые на чертежѣ V, на фигурахъ 1-й и 2-й. Изъ нихъ два крайніе къ полку столба выше прочихъ. На верхнихъ концахъ столбовъ сдѣланы дыры, въ которыя вложены желѣзныя связи съ чекамн. Когда это было сдѣлано, поставлена правильно и расперто деревянными упорами по верху, тогда изнутри къ столбамъ поставлены

чугунныя доски, числомъ 10. На боковыхъ среднихъ доскахъ находятся два чела *a* для работъ въ печахъ, наглухо закрываемыя желѣзными заслонками, внутри которыхъ вставлены чугунныя рамы, на боковыхъ ближайшихъ къ колошнику доскахъ внизу находятся отверстія *b* (фиг. 4), для чистки жаровыхъ каналовъ. На двухъ доскахъ, обращенныхъ къ колошнику, внизу сдѣланы отверстія *c*, шириною 8 вер., вышиною 9 вершковъ, для пропуска колошниковыхъ газовъ въ аппаратъ. Послѣ этого поставлена въ аппаратъ вертикальная чугунная воздухопроводная труба *d* (фиг. 3), къ которой внизу прикрѣплена желѣзная, проведенная отъ доменныхъ воздухопроводныхъ трубъ. По установкѣ всѣхъ наружныхъ досокъ, приступлено къ кладкѣ аппарата краснымъ и бѣлымъ кирпичемъ. Послѣдній сдѣланъ въ мѣру обыкновеннаго красного и употребленъ на всѣ стѣнки, къ которымъ прикасается жаръ. На фиг. 4-й видно, что рудобжигательный аппаратъ состоитъ изъ двухъ камеръ, или изъ двухъ смежныхъ печей *u*, въ которыхъ справа находятся наклонныя плоскости для спуска руды, а слѣва—пороги *i*, изъ бѣлаго кирпича, для удержанія руды отъ паденія въ каналы *b*; на дно камеръ положены толстыя чугунныя доски, для сохраненія подовъ отъ разрушенія. Камеры *u* имѣютъ размѣры: въ длину по поду 24 вершк., въ ширину 20 вер. и въ вышину 16 вершковъ; пороги въ вышину 7 вер. и въ толщину 5 вер. Сводъ въ камерахъ нѣсколько выпуклый.—Когда аппаратъ склали до сводовъ камеръ, тогда установили сопла *z*, сдѣланныя изъ посуднаго желѣза, которыя внизу имѣютъ ширину 16 вер., а въ поперечномъ сѣченіи $\frac{1}{8}$ дюйма. Эти сопла имѣютъ для выпуска воздуха не сплошныя отверстія, а раздѣленные перегородками такъ: 2 дюйма отверстіе и $1\frac{3}{4}$ дюйма желѣзная перегородка, заложенная и заклепанная между листами сопла, потомъ такое же отверстіе и такая же перегородка

ка и т. д.; всего въ каждомъ соплѣ 8 отверстій и 7 перегородокъ. Перегородки сдѣланы сколько для уменьшенія расхода воздуха въ печь, столько же и для того, чтобы узкіе края сопелъ не сжимались. Площадь всѣхъ отверстій каждаго сопла равна $(8.2 \frac{1}{8})^2$ кв. дюймамъ. Послѣ складки сводовъ въ аппаратѣ, приступлено къ кладкѣ трубы, которая основана на 4-хъ чугунныхъ брусьяхъ и по два на сторонѣ. На вертикальную воздухоудвную трубу *г*, положены горизонтальная *д*, къ которой прикрѣплены наклонно двѣ чугунныя трубы *е*. Между ними и соплами вставлены желѣзныя трубы *ж*. Въ сопла вставлены запоры *з*, для впуска и заширанія воздуха. На трубу, выше горизонтальной трубки *д*, поставленъ надпыльникъ *л*, а на него труба *и*, которая выходитъ на крышу доменнаго корпуса. Для завалки руды въ аппаратъ, въ стѣнѣ *о* сдѣлано отверстіе во всю ширину аппарата, предъ нимъ устроенъ деревянный полокъ съ наклоннымъ мостомъ.

Воздухъ проведенъ въ аппаратъ отъ доменныхъ воздухопроводныхъ трубъ, особой трубкой 4 вершка въ діаметрѣ. Въ началѣ этой трубки заложенъ клапанъ или запоръ, который былъ открытъ при началѣ дѣйствія аппарата на столько, на сколько нужно для полного сжиганія впускаемыхъ въ аппаратъ газовъ; потомъ этотъ запоръ закрытъ особымъ ящичкомъ, ключъ отъ котораго хранится у доменнаго надзирателя. Эта предосторожность необходима для правильнаго дѣйствія доменной печи.

По моимъ наблюденіямъ на дѣйствіе кыновскаго аппарата расходовалось воздуха отъ 80 до 100 куб. футовъ въ минуту.

Постройка каналовъ и газоуловителя.

По сломкѣ верхней части доменной трубы или шахты на глубину 2 арш. 6 вер., сдѣланы выемки *п* (чер. V

фиг. 4 и 5) для улавливанія газовъ и отверстіе *p*, для провода газовъ въ аппаратъ. Отъ этого отверстія проведены два канала *c*, шириною 8, глубиною 9 вершк. Каналы эти выкладены изъ бѣлаго кирпича и перекрыты чугунными досками съ заслонками *m*, для чистки каналовъ. Въ началѣ ихъ закладены толстыя чугунные рамы, въ которыя вставляются заслонки тогда, когда аппаратъ не дѣйствуетъ. У самаго аппарата заложены другія рамы *ф*, съ заслонками, открываемыми или закрываемыми во время дѣйствія аппарата, о которыхъ сказано въ отдѣлѣ дѣйствія аппарата. Къ заслонкамъ прикрѣплены желѣзные цѣпи и рычаги *x* (фиг. 2), съ помощію которыхъ заслонки поднимаются и опускаются. Газоуловитель *ц* составляетъ желѣзный цилиндръ діаметромъ въ ширину колошника, здѣсь 3 арш. 5 вер., а вышиною—2 арш. Онъ опущенъ въ трубу и полями положенъ на края колошника. Устройство этого газоуловителя, какъ оказалось въ послѣдствіи, составляетъ главный предметъ во всемъ аппаратѣ. По неясности чертежа и описанія горнаго смотрителя первый газоуловитель былъ сдѣланъ изъ котельнаго желѣза толщиною въ $\frac{1}{8}$ дюйма и склѣпанъ заклѣпками чрезъ 2 вершка одна отъ другой; поля его шириною 2 вершка состояли изъ того же желѣза, отогнутаго на внѣшнюю сторону. Этотъ газоуловитель дѣйствовалъ только одинъ мѣсяць, съ 8 декабря 1865 по 9 января 1866 года; поля его противъ отверстія *p* разогнулись и онъ повисъ въ трубу. На выемку его употреблено 3 часа. Этотъ неожиданный случай вынудилъ поля у газоуловителя разогнуть, и вмѣсто нихъ приклепать особыя, снаружи, толщиною $\frac{1}{2}$ дюйма. По исполненіи этого тотъ же газоуловитель чрезъ 9 дней снова спущенъ въ трубу. Въ февралѣ онъ сначала сталъ пропускать газы между заклепками, потомъ заклепки стали лопать и самъ цилиндръ прогорать на сторонѣ, обращенной къ аппарату; поэтому

онъ вынуть, исправленъ и снова спущенъ противоположной стороной. Въ апрѣлѣ изгорѣвшіе листы замѣнены новыми. Въ маѣ сдѣланъ новый газоуловитель, который дѣйствовалъ до 23 іюня. Всѣ эти неудачи вынудили къ слѣдующей доменной компаніи газоуловитель приготовить новый, гораздо прочнѣе прежняго. Онъ былъ сдѣланъ изъ котельнаго желѣза толщиною въ $\frac{5}{16}$ дюйма, склепанъ часто и тщательно, на подобіе паровыхъ котловъ, и листы по краямъ проклепаны и пробиты набойкой. Поле или кольцо сдѣлано новое, которое сварено и загнута по поламъ изъ желѣза шириною 9 дюйм. и толщиною $\frac{1}{2}$ дюйм.; оно плотно приклепано внутри цилиндра, а не снаружи, какъ было прежде, что особенно важно. Этотъ газоуловитель дѣйствовалъ непрерывно съ 30 августа до 4 марта, всего 187 сутокъ. Въ это время аппаратъ для разныхъ исправленій былъ остановленъ всего на 5 сутокъ. 4 марта газоуловитель, прогорѣвъ въ разныхъ мѣстахъ, былъ вынуть и аппаратъ остановленъ, потому что сырыхъ рудъ къ лѣту поступило очень мало, для которыхъ не причиталось дѣлать новый газоуловитель. Судя по послѣднему газоуловителю можно положить, что на полную доменную компанію здѣсь нужно $1\frac{1}{2}$ газоуловителя, что и принято ниже въ статьѣ ремонтровки аппарата.

Стоимость постройки и ремонтровки аппарата.

Здѣсь покажемъ только тѣ расходы, которые произведены правильно и которыхъ избѣгать при постройкѣ нельзя; ошибочные же расходы и передѣлки исключимъ. Ремонтровку покажемъ ту, какая дѣйствительно должна быть произведена.

На постройку аппарата употреблено:

ПЛАТЬ РАБОЧИМЪ:

	Руб.	Коп.
За дѣло моделей	8	—
— разломку колошника	2	85
— кладку его вновь	6	15
— сборку чугунныхъ припасовъ и кладку аппарата	54	77
— приготовленіе подлива и подноску его	21	82
— подвозку кирпича, глины и чугунныхъ припасовъ	12	78
— дѣло сопель съ запорами	6	70
— дѣло воздухопроводныхъ трубъ	5	40
— покрытие надпыльника	—	60
— дѣло и постановку трубы на аппаратъ	4	—
— дѣло разныхъ поковокъ къ аппарату	17	40
— дѣло полка и моста	14	80
Нарядчику при постройкѣ	4	73
За дѣло газоуловителя, оптомъ	40	—
Итого платъ		200 —

МАТЕРІАЛОВЪ:

Тесу разнаго	1	50
Гвоздей разныхъ } На модели	1	—
Клею.	—	24
Кирпича краснаго 2,800 шт.	24	—
— бѣлаго 1,800 —	30	32
Глины бѣлой 300 пудъ	5	68
Чугуна: связей 7 шт. 49 пуд.		
— столбовъ 14 — 60 —		
— досокъ 10 — 250 —		
— шестковъ 2 — 6 —		
— чель или рамъ 2 — 7 —		

—	трубъ	5	—	95	—
—	брусевъ	4	—	81	—
				648 п. на 388 р. 80 к.	

Чугуна	выстилки	—	шт.	128	пуд.
—	рамокъ	4	—	22	—
—	заслонокъ	8	—	20	—
				170 п. на 102 —	

Желѣза:	связей и чекъ	17 $\frac{1}{2}$	пуд.	18	95
—	заслонокъ, котельнаго	2	—	4	50
—	шарниръ и скобъ къ нимъ, полосового	1 $\frac{1}{2}$	—	—	72
—	сопель, посуднаго	3 $\frac{1}{2}$	—	2	10
—	заклеповъ къ нимъ	1 $\frac{1}{2}$	—	—	60
—	трубъ воздухопровод- ныхъ, кровельнаго	7 $\frac{1}{2}$	пуд.	15	—

Желѣза:	трубы дымовой, посуд- наго	5	—	8	—
—	полей къ трубамъ	2 $\frac{3}{4}$	—	6	—
—	винтовъ для сборки трубъ	3	—	3	60
—	надпыльника	6	—	7	20
—	покрытіе его, кровельнаго	5	—	10	—
—	зонта	1	—	1	60
—	воротковъ съ цѣпями къ заслонкамъ	2	—	2	40
—	заповоръ въ трубы	3 $\frac{1}{4}$	—	—	80
—	газоуловителя: поля къ нему	8 $\frac{1}{2}$	—	11	90
	цилиндра	51	—	122	40
	заклеповъ	4 $\frac{1}{2}$	—	5	40
				121 пуд.	

Угля 11 короб.	15	40
Стры въ замазку 1 ф.	—	9
Бревенъ и накатника на полокъ и мость	9	80
		<hr/>
Итого матеріаловъ	800	—
		<hr/>
Всего	1,000	—

Примѣчаніе. Слѣдовательно противъ смѣты употреблено меньше на 290 руб.

Съ этой суммы въ цѣну обжигаемыхъ рудъ принято относить ежегодно 6% барыша и 6% погашенія, обоего 12%, или 120 руб. въ годъ.

На ремонтровку аппарата въ теченіе года употребится:

На исправленіе газопроводныхъ каналовъ аппарата	10	р.
— поправку тачекъ и прочаго инструмента	6	—
— поднятіе и спускъ газоуловителей	6	—
— разные матеріалы при поправкѣ	8	—
— дѣло 1½ газоуловителей	270	—
		<hr/>
Итого	300	р.

Такимъ образомъ въ цѣну обжигаемыхъ въ аппаратѣ рудъ слѣдуетъ относить 420 руб. въ годъ.

О дѣйствіи аппарата.

По просушкѣ аппарата сырая руда наваживается въ стойла, устроенные вблизи отъ наклоннаго моста, ведущаго къ колошнику; отсюда работникъ (или работницы), въ тачкахъ, по мѣрѣ надобности, подкатываетъ руду по наклонному мосту и полку къ аппарату; отсюда лопатой набрасываетъ въ печь и гребкомъ надвигаетъ по наклонному поду дальше. Въ тоже время рудообжигатель

внизу ломомъ разравниваетъ руду по поду до порога *г* (фиг. 3, черт. V). Каждую печь (на фиг. 3) наполняютъ рудой такъ, какъ показано пунктиромъ. Послѣ этого рудообжигатель поднимаетъ заслонку *ф* и открываетъ запоръ *л* у сопла *з*. Если пущенныя такимъ образомъ въ аппаратъ доменные газы и воздухъ не воспламеняются сами собой, то зажигаютъ ихъ зажженной лучиной. Это зажиганіе надобно дѣлать осторожно, ибо когда газы въ аппаратъ пущено много, тогда они, воспламеняясь быстро, выльются въ чело и легко могутъ обжечь или опалить зажигателя. Воздухъ, впущенный въ аппаратъ, нуженъ для двухъ цѣлей: для окисленія и горѣнія газы и для того, чтобы направлять ихъ прямо на руду. Съ горѣнія газы въ аппаратѣ начинается его дѣйствіе. Пустивъ одну печь въ дѣйствіе, тотчасъ приступаютъ къ другой и дѣлаютъ съ ней тоже самое. Черезъ небольшіе промежутки времени, рудообжигатель мѣшаетъ руду въ печи и когда верхняя прокалится, тогда ее выгребаютъ изъ печи на полъ, и это продолжаетъ до тѣхъ поръ, пока на поду останется очень мало руды; тогда приступаютъ къ новой насадкѣ. Но чтобы во время мѣшанія и выгребки руды рудообжигателя не жгло, то на это время онъ опускаетъ заслонку *ф* и запираетъ запоръ *и*. Обжигъ каждой насадки руды продолжается, смотря по исправности газуловителя и газопроводныхъ каналовъ, отъ 1 до 2 часовъ, или, среднее, около 1½ часовъ. Когда обѣ печи насажены, тогда рудообжигатель, отдохнувъ немного, работаетъ у печей и это продолжаетъ всю свою смѣну. Работникъ же его, пока руда еще не обгорѣла, накатываетъ снова сырую руду на полокъ для слѣдующей насадки, а потомъ спускается книзу и откатываетъ выгребенную обожженую руду на указанное мѣсто. Откатка руды отъ чель необходима для того, чтобы отъ горячихъ рудъ обжигателю не было жарко работать въ печахъ и снова выгребать обожженую руду. Надобно за-

мѣтить, что хорошо обожженная руда разбивается на мелкія части очень легко; худо обожженная же разбивается трудно, что и служитъ признакомъ хорошаго или худого обжига. Если рудообжигатель иногда выгребаеть изъ печи худо обожженные куски, то такіе куски рудобои тотчасъ узнають по твердости и отдають для новаго обжига. Сырую руду въ кыновскомъ заводѣ не сортировали и крупныя куски ея не разбивались, что дѣлать весьма трудно.

Въ кыновскомъ заводѣ у аппарата при обжигѣ руды работали 2 челов. въ 12 часовую смѣну или 4—въ сутки; изъ нихъ 2 рудообжигателя, работающіе у печей, и два работника, накатывающіе и откатывающіе руду. Послѣднихъ иногда замѣняли 4 женщины. Всѣ они получали плату по 2 р. 50 к. съ 1,000 пуд. обожженной и засыпанной въ доменную печь руды. А обжигая въ сутки отъ 500 до 700 или среднее 600 пуд., они зарабатывали 1 р. 50 к.; изъ того числа причиталось 2 мѣ рудообжигателямъ 90 к. и 2-мѣ работникамъ или 4 женщинамъ 60 к. За ту же плату они обязаны были каждую недѣлю, во время выпуска чугуна, прочищать газопроводные каналы (*c*), для чего открывать заслонки (*m*), и накопившуюся въ каналахъ золу выгребать и выносить на улицу. Во время дѣйствія аппарата число рабочихъ на верху доменной печи оставалось прежнее, т. е. 1 засыпщикъ, 2 углевоза и 3 рудобоя, всего 6 человѣкъ въ 12 часовую смѣну. Завалка руды въ доменную печь здѣсь производится съ помощію рудозасыпательнаго воротка, у котораго совокъ съ рычагомъ, какъ у безмѣна, двигается по рельсу. Говоря вообще, руды въ кыновскомъ аппаратѣ обжигалось мало, что зависѣло отъ малыхъ размѣровъ его и отъ мѣстныхъ причинъ. Еслибы аппаратъ былъ длиннѣе, хотя на 6 вершковъ, тогда можно было бы обжигать руды до 1,000 ш. въ сутки, а въ 300 сутокъ до 300,000 пуд.; но здѣсь

болѣе 700 п. въ сутки не обжигалось по слѣдующимъ мѣстнымъ причинамъ: здѣсь рудныя мѣсторожденія очень бѣдны рудой и оттого въ кыновской дачѣ мелкихъ рудниковъ очень много, изъ которыхъ руда добывается и поставляется въ заводъ двумя способами—заводскимъ счетомъ и подрядчиками. Съ заводскаго счета при устройствѣ аппарата руда поставлялась въ заводъ въ сыромъ видѣ, а отъ подрядчиковъ—въ обожженомъ на рудникахъ. Въ шихту шла смѣсь разныхъ рудъ, числомъ отъ 4 до 6; въ томъ числѣ 2—3 руды, обожженныя въ аппаратѣ и столько же на рудникахъ. А какъ у аппарата только двѣ камеры, или двѣ отдѣльныя печи, то очень часто причиталось въ одной печи обжигать двѣ руды попеременно, и эта перемѣна замедляла обжигъ. Кромѣ того здѣсь нужно было обжигать въ аппаратѣ столько руды сколько ее употреблялось въ плавку, то есть около 600 п. въ сутки. Въ запасъ обжигать было нельзя по тѣспотѣ помѣщенія около колошника и въ переддоменикѣ.

По наблюдениямъ и опытамъ, произведеннымъ здѣсь, сырая руда, привезенная съ рудниковъ, послѣ обжига въ аппаратѣ уменьшается въ вѣсѣ отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{7}$ или отъ 10 до 6 ф. на пудъ. Разность въ потерѣ вѣса зависитъ отъ того изъ какихъ мѣсторожденій добыта руда, то есть изъ сырыхъ или сухихъ, и отъ качества руды, ибо чѣмъ крупнѣе и чище руда, тѣмъ она меньше теряетъ вѣса при обжигѣ. При этихъ данныхъ въ кыновскомъ заводѣ принято отъ всякой руды, обжигаемой въ аппаратѣ, принимать потерю въ вѣсѣ $\frac{1}{5}$, или отъ пуда 8 ф., что составляетъ 20% ¹⁾. На рудникахъ же, какъ выше сказано,

¹⁾ Г. Мещеринъ въ статьѣ о состояннй доменной плавки на заводахъ округовъ Гороблагодатскаго, Злагоуестовскаго и Тагильскаго, напечатанной въ № 7 «Горнаго Журнала» за 1867 г. говоритъ, что руда теряетъ при обжигѣ только 8% что сомнительно.

на потерю при обжигѣ и на просѣвку полагалось $\frac{1}{3}$ первоначальнаго вѣса, или 33 $\frac{1}{3}$ %; слѣдовательно на 13% больше того, что теряется въ аппаратѣ. Хотя обжигъ въ послѣднемъ совершеннѣе обжига на рудничныхъ пожогахъ, но эту разность можно объяснить отчасти тѣмъ, что руда, обожженная на рудникахъ, всегда просѣвалась и часть ея обращалась въ отсѣвы, и отчасти тѣмъ, что въ правильно принятой отъ рудокоповъ рудѣ всегда былъ привѣсъ.

Доменные компаніи въ кыновскомъ заводѣ продолжаютъ около 10 полныхъ мѣсяцевъ или около 300 дней; въ остальное время переключивается и сушится горнъ. Въ эти 300 сутокъ при исправности газоуловителя, аппаратъ можетъ дѣйствовать не менѣе 280 сутокъ, въ которыхъ можетъ обжечь руды по 600 пуд. въ сутки 168,000 п. Остальная руда, нужная для плавки, должна быть обожжена на дальнихъ, или подрядныхъ рудникахъ.

Часть руды, обжигаемой въ аппаратѣ, доставляется въ переддоменикъ на указанныя на чертежѣ мѣста, зимой тѣми вощиками, которые возятъ руду съ рудниковъ безъ прибавки платы, а когда зимній путь прекращается, тогда заводскій рудовозъ сырую руду подвозитъ въ переддоменикъ за ту же плату, за какую онъ подвозитъ обожженую на рудникахъ руду къ колошнику, хотя первую возитъ гораздо ближе чѣмъ вторую, но плата не уменьшается по большому вѣсу сырой руды противъ обожженной; ибо этотъ рудовозъ получаетъ плату только за то количество руды, которое по вѣсу поступаетъ въ плавку. Изъ 168,000 пуд. руды, подлежащей обжигу въ аппаратѣ, $\frac{1}{3}$ или 56,000 пуд. доставляется въ переддоменикъ зимой вощиками прямо съ рудниковъ, безъ прибавки платы, а остальные 112,000 доставляются за плату по 1 р. 20 к. съ 1,000 пуд.

Выгоды и невыгоды отъ обжига рудъ въ аппаратѣ и заключеніе.

Построивъ аппаратъ и испытавъ дѣйствіе его въ двѣ компании, я могу сказать положительнѣе другихъ на сколько онъ выгоденъ и въ чемъ заключаются его невыгоды. Для опредѣленія того и другого сравнимъ стоимость обжига руды на рудникахъ со стоимостью въ аппаратѣ. Для сравненія возьмемъ руду съ двухъ рудниковъ: одну съ ближняго отъ завода, гдѣ лѣсъ уже вырубленъ и доставка его на рудникъ дорога, другую съ дальняго, гдѣ, напротивъ, лѣсъ у самаго рудника. Здѣсь ближній рудникъ находится въ 6 верстахъ отъ завода, а дальній въ 16. Для правильности оцѣнки въ цѣну обжига руды на рудникахъ отнесемъ попеченныя за дрова, употребляемыя на обжигъ руды на рудникахъ.

Для обжига 1,000 пуд. руды на рудникахъ, считая въ обожженомъ видѣ, употребляется ¹⁾.

(См. таблицу.)

На 1,000 пуд. руды, обожженной въ аппаратѣ, упадетъ расходовъ:

(См. таблицу.)

Если обжигать руду въ аппаратѣ съ ближнихъ и дальнихъ рудниковъ въ равномъ количествѣ, то чистой выгоды отъ аппарата будетъ $(354 - 4 = 350 : 2)$ 1 р. 75 к. на 1,000 пуд., или въ годъ на всѣ 168,000 п.—294 р. Если же обжигать въ аппаратѣ руду только съ ближнихъ рудниковъ, то чистой прибыли въ годъ на всѣ 168,000 пуд. будетъ 594 р. 72 к. ²⁾. Кромѣ того сберегаются рабочія руки и лѣсъ.

¹⁾ Всякая мѣстность имѣетъ свои условія и свои расходы.

²⁾ Если обжигать руду въ аппаратѣ по 300,000 п. въ годъ съ ближнихъ рудниковъ, то чистой прибыли будетъ $(354 + 110)$ 4 р. 64 к. съ 1,000 п., а всего 1,392 р. въ годъ.

Таб. I. Къ стр. 378.

	Б л и ж н е й.			Д а л ь н е й.		
	Количе- ство.	Цѣна.	На сумму.	Количе- ство.	Цѣна.	На сумму.
Дровъ	3 куб. с.	—	—	3 к. с.	—	—
Платъ за рубку ихъ	—	— 60	1 р. 80 к.	—	60	1 80
— — перевозку	—	1 20	3 60	—	60	1 80
— — накатку въ пожоги	—	— 30	— 90	—	30	— 90
Попенныхъ за дрова	—	— 60	1 80	—	60	1 80
Платъ за обжигъ	1 д.	— 30	— 30	1 д.	30	— 30
— — споску необгорѣлой ру- ды снова на пожогъ	100	—	— 10	100	—	— 10
Снова обжечь эту руду съ за- тратою новыхъ дровъ	—	—	— 84	—	—	— 66
Итого обжигъ 1,000 п. руды на рудникахъ стоить	—	—	9 34	—	—	7 36
Перевозка этой руды въ заводъ стоить	—	—	6 —	—	—	14 —
Подвозка ея къ колошнику	—	—	1 20	—	—	1 20
Всего 1,000 пуд. обожженной руды у колошника доменной печи стоить заводу	—	—	16 р. 54	—	—	22 р. 56 к.

	Б л и ж н е й.			Д а л ь н е й.		
	Колич- ство.	Цѣна.	На сумму.	Колич- ство.	Цѣна.	На сумму.
Содержаніемъ аппарат. изъ 420 р., упадающихъ на 168,000 ¹⁾ .	—	—	2 р. 50 к.	—	—	2 р. 50 к.
Перевозкою сырой руды, въ раз- мѣрѣ обожженной	—	—	6 —	—	—	14 —
Переплатою $\frac{1}{3}$ за излишній вѣсъ сырой руды противъ обожже- ной	—	—	1 20	—	—	2 80
Подвозкою сырой руды къ ап- парату въ размѣрѣ $\frac{2}{3}$ годовая- го количества	—	—	— 80	—	—	— 80
Обжигомъ руды	—	—	2 50	—	—	2 50
Всего 1,000 п. обожженной руды въ аппаратѣ у колошника бу- детъ стоить	—	—	13 —	—	—	22 60
Слѣдовательно послѣдній обжигъ противъ перваго:						
дешевле	—	—	3 54	—	—	—
дороже	—	—	—	—	—	— 4

¹⁾ Есть возможность при тѣхъ же расходахъ по содержанію аппарата обжигать руды до 300,000 п. въ годъ и тогда на 1,000 п. упадетъ не 2 р. 50 к., а 1 р. 40 к., и слѣдовательно сбережется по 1 р. 10 к. на 1,000 п.

Невыгоды отъ аппарата слѣдующіе: когда руда обжигается на рудникахъ, тогда стараются добываемую изъ работъ руду тотчасъ сваливать на дрова или пожоги, гдѣ она и остается до обжига; когда же назначается обжигать руду въ аппаратѣ, тогда снашиваютъ ее въ груды, гдѣ она зимой, въ ожиданіи дороги и пріѣзда вощиковъ, нерѣдко застываетъ такъ, что надобно или копать ее за особую плату, или таять дровами. Кромѣ того, вощики сырую руду возятъ вообще не охотно, она смерзается въ санихъ и трудно вываливается изъ нихъ, отчего здѣсь, при недостаткѣ вощиковъ, въ обѣ прошедшія зимы сырой руды привозили въ заводъ мало, и она, оставшись на рудникахъ къ слѣдующей зимѣ, замерзала очень крѣпко и требовала новыхъ расходовъ на ея добычу. Наконецъ руда, добываемая изъ работъ нечистою, то есть съ примѣсью пустыхъ породъ, при обжигѣ ея на рудникахъ отчасти очищается просѣвкой, а при обжигѣ въ аппаратѣ этого дѣлать нельзя, и она нечистою поступаетъ въ плавку. Гдѣ слаба воздуходушная машина, тамъ отнятіе воздуха для аппарата будетъ невыгодно для доменнаго дѣйствія.

Хотя рудообжигательный аппаратъ, говоря вообще, дѣйствию доменной печи не вредитъ, но и отъ обжига въ немъ руды выплавка чугуна здѣсь не улучшилась.

Въ заключеніе должно сказать, что гдѣ дрова дороги, гдѣ разстояніе перевозки небольшое, гдѣ переплата за перевозку сырости въ рудѣ не велика, гдѣ воздуходушная машина сильна и гдѣ доменные газы свободны, тамъ весьма выгодно обжигать руду въ аппаратѣ; напротивъ, гдѣ дрова дешевы, гдѣ перевозка отъ большого разстоянія дорога и переплата за сырость въ рудѣ велика и гдѣ воз-

духодувная машина слаба, тамъ слѣдуетъ обжигать руду на рудникахъ.

Желаю чтобы мое заключеніе повѣрили другіе.

Н. Роговъ.

**ИЗВЛЧЕНІЕ ИЗЪ РАПОРТА Г. ПОРУЧИКА ПЕРШКЕ ВЪ ДЕП.
НЕОКЛ. СБОРОВЪ О ЗАНЯТІЯХЪ ЕГО НА СОЛЯНЫХЪ ПРО-
МЫСЛАХЪ ЗАПАДНОЙ ЕВРОПЫ.**

а) О разработкѣ мѣсторожденій каменной соли.

Совершенно неосновательно у насъ весьма распространенное мнѣніе, что величкинская копь можетъ служить образцомъ подземной разработки мѣсторожденій каменной соли. Какъ въ техническомъ, такъ и въ хозяйственномъ отношеніи копь представляетъ много недостатковъ; да и самая система разработки примѣнима только къ величкинскому мѣсторожденію, по геогностическимъ его условіямъ, не имѣющему себѣ подобнаго въ цѣломъ мірѣ.

Поэтому, если когда нибудь стануть разрабатывать наши богатые залежи каменной соли правильными подземными работами, то придется обратиться къ способамъ, употребляемымъ во Франціи, Пруссіи и Королевствѣ Виртембергскомъ, а отнюдь не къ способамъ галліи́скому и венгерскому.

Изъ нашихъ мѣсторожденій каменной соли, кромѣ илецкаго и чичачинскаго, можно указать еще на перм-

ское, которое ждетъ подземной разработки. Дѣйствительно, соль здѣсь залегаетъ на глубинѣ только 45 — 80 сажень отъ поверхности; мѣсторожденіе лежитъ на берегу огромной судоходной рѣки; расходъ на выварку соли уже теперь составляетъ отъ 8 — 12 коп. и болѣе на пудъ, а горючій годъ отъ году становится дороже. При подземной же разработкѣ, пудъ соли будетъ обходиться никакъ не дороже 5 коп. Въ Стассфуртѣ, при разработкѣ на глубинѣ болѣе 150 саж., пудъ соли обходится только 2 копейки! Къ тому-же на разработку мощнаго пласта каменной соли буровыми скважинами нельзя иначе смотрѣть какъ на разработку хищническую, при которой извлекается только незначительная часть соли, а большая часть ея пропадаетъ безвозвратно. Въ тѣхъ мѣстахъ за границу, гдѣ прежде подымали изъ земли разсолъ и вываривали его, лишь только доходили буровыми скважинами до каменной соли, прежнюю систему разработки тотчасъ бросали и закладывали копи. Примѣрами могутъ служить самыя значительныя соляныя копи Европы: Стассфуртъ, Эрфуртъ, Фридрихсгамъ, *Wilhelmsglück*, *St. Nicolas* около *Varangeville*, *Vic*, *Dieuze* etc. etc.

Россія чрезвычайно богата солью; между тѣмъ наша соляная промышленность не развивается; она стоитъ на той-же степени, что двадцать, тридцать лѣтъ тому назадъ; добыча соли даже упала противъ пятидесятихъ годовъ на 25%, а привозъ къ намъ иностранной соли годъ отъ году увеличивается: въ десять лѣтъ онъ увеличился на 20% и теперь составляетъ уже 10 милліоновъ пудовъ въ годъ! — Что причиной этому явленію? — Отдаленность разрабатываемыхъ источниковъ отъ центровъ потребления соли, недостатокъ путей сообщеній и отсутствіе свободного соперничества. Въ Астрахани и на Элтонѣ вся промышленность и торговля соляная находятся въ рукахъ немногихъ лицъ, тѣхъ же самыхъ, которыя завладѣли

волжского хлѣбною торговлею. То-же самое будетъ съ Илецкою Защитою съ отдачею ея въ частныя руки. И это неестественное положеніе нашего соляного дѣла измѣнится только съ заселеніемъ приуральскихъ губерній и заволжскихъ степей. Когда многолюдныя населенія отодвинутся за нижнюю Волгу, за рѣку Уралъ, тогда и заволжскія озера, Илецкая Защита, Индерское Озеро и т. д. пріобрѣтутъ значеніе, приличное богатству этихъ мѣсторожденій и прекраснымъ свойствамъ ихъ соли. А пока-мѣсть, не упуская изъ виду развитія соляного дѣла на побережьяхъ Волги, слѣдуетъ обратить вниманіе на внутреннія губерніи Европейской Россіи и стараться здѣсь открыть каменную соль, на присутствіе которой указываютъ естественные соляные ключи и рассолы балахнинскіе, славянскіе и бахмутскіе.

Искать соль тамъ, гдѣ нѣтъ никакихъ указаній на нее, было-бы бесполезною тратою и времѣни, и капиталовъ; но отчего-же не изслѣдовать тѣ мѣстности, въ которыхъ сама природа обѣщаетъ успѣхъ? До сихъ поръ, почти безъ исключенія, при углубленіи буровыхъ скважинъ, дававшихъ рассоль, встрѣчали на болѣе или менѣе значительной глубинѣ либо *чистую каменную соль*, залегающую мощными пластами, стоящими подземной разработки, либо *породы болѣе богатая солью*, чѣмъ верхніе пласты, и дающія поэтому *болѣе богатый рассоль*. Примѣрами могутъ служить вышеприведенныя заграничныя мѣсторожденія, а у насъ пермское. По этому стоило-бы изслѣдовать нѣсколькими буровыми скважинами бахмутскую котловину и окрестности Балахны.

в) 0 добычѣ соли изъ озеръ.

Самосадочныхъ озеръ за границею нѣтъ. Озера южнаго берега Франціи большею частью протоками соединяют-

ся съ моремъ; поэтому содержаніе солей въ озерной водѣ не можетъ значительно разниться отъ содержанія ихъ въ морѣ. Но и въ тѣхъ озерахъ, которыя съ моремъ не соединяются, рапа далеко еще не достигла той степени насыщенья, при которой соль сама осаждается. Это, такъ сказать, молодья, неразвившіяся еще соляныя озера. Поэтому добыча соли на нихъ возможна только бассейнами; она производится также, какъ и у насъ на хорошо устроенныхъ бассейнахъ Чернаго Моря. На болѣе значительныхъ промыслахъ, вмѣстѣ съ добычею поваренной соли соединено полученіе маточныхъ солей. Весьма желательно, чтобъ ввели послѣднее и на нашихъ озерныхъ промыслахъ: оно избавило-бы насъ отъ необходимости получать изъ-за границы многія соли, которыя мы могли-бы готовить у себя дома; оно-же предохраняло-бы наши самосадочныя озера отъ столь быстраго истощенья.

Фактъ истощенья нашихъ озеръ уже давно извѣстенъ, но только въ послѣднее время обратилъ на себя вниманіе и промышленниковъ, и правительства. Первые, не объяснивъ себѣ хорошенько самыя понятія: «солеродность озеръ», «истощеніе озеръ», голословно обвиняютъ въ истощеніи и вообще порчѣ озеръ бассейную разработку ихъ. Такъ какъ къ такому неосновательному убѣжденію повидимому пришло и мѣстное управленіе одной изъ солероднѣйшихъ нашихъ губерній и былъ даже возбужденъ вопросъ о совершенномъ уничтоженіи бассейной разработки озеръ, какъ разработки портящей эти источники, — то я позволю себѣ сказать здѣсь нѣсколько словъ по этому предмету.

Прежде выяснимъ, что такое значить «солеродность озеръ», а потомъ, — что можетъ способствовать и что препятствовать истощенію озеръ.

Подъ словомъ «солеродность озера» должно понимать: *способность его давать (родить) въ извѣстное, определен-*

ное время известное определенное, количество соли. При сравненіи нѣсколькихъ озеръ, для опредѣленія ихъ относительной степени солеродности, количество это должно быть отнесено на нѣкоторую единицу поверхности, одинаковую для всѣхъ озеръ; и то озеро будетъ солероднѣе, которое въ то же время на единицу поверхности даетъ больше соли.

У насъ смѣшиваютъ понятіе о солеродности озеръ съ понятіемъ объ ихъ благонадежности. Подъ *благонадежностью озера* надо понимать способность его сохранять свою солеродность на больше или меньше долгое время. Солеродность зависитъ отъ относительнаго количества соли въ рапѣ — отъ крепости послѣдней; благонадежность — отъ абсолютнаго количества соли въ солеродномъ озерѣ, т. е. отъ его величины.

Къ этимъ двумъ понятіямъ присоединяютъ еще третье: «о качествѣ соли». Такъ какъ озера у насъ разрабатываются только на поваренную соль, то при измѣненіи къ худшему свойствъ соли, говорятъ, что измѣнилась и самая солеродность озера. Въ строгомъ смыслѣ слова, это невѣрно, потому что существуютъ-же солеродныя и благонадежныя *натровыя озера*.

Изъ сказаннаго явствуетъ также, что *уменьшить солеродность озера и истощить его* — двѣ вещи разныя.

Уменьшить солеродность озера можно, уменьшая крепость его рапы; такъ солеродность уменьшится, можетъ даже совершенно уничтожиться, если напустить въ озеро прѣсной воды, или если море прорветъ косу, отдѣляющую отъ него соляное озеро. Случаи эти хорошо извѣстны въ Крыму и вообще на берегу Чернаго Моря.

Увеличить солеродность озера можно, увеличивая густоту рапы. Здѣсь также можетъ быть два случая: 1) озеро обрадуютъ отъ притока въ него прѣсныхъ водъ и 2)

усиливаютъ испареніе рапы устройствомъ бассейновъ. Последнее основано на общеизвѣстномъ фактѣ, что испареніе зависитъ отъ отношенія величины объема испаряемой жидкости къ величинѣ поверхности испаренія; послѣдняя въ нашемъ случаѣ въ то-же время служить и поверхностью нагрѣва; чѣмъ поверхность эта болѣе, тѣмъ скорѣе идетъ испареніе, а въ случаѣ разсоловъ — сгущеніе. Наливая рапу въ плоскіе бассейны, мы приводимъ ее именно въ такія условія, при которыхъ сгущеніе ея идетъ быстрѣе. Посредствомъ бассейновъ мы можемъ добывать соль даже изъ такой рапы, которая въ естественномъ видѣ вовсе ея не осаждаеть, — изъ моря и озеръ соляныхъ, но не самосадочныхъ. На самосадочномъ-же озерѣ посредствомъ бассейновъ въ болѣе короткій періодъ времени можно добыть болѣе соли, чѣмъ на соотвѣствующемъ участкѣ озера. Въ этомъ-то и заключается преимущество бассейной разработки озеръ передъ участковой, не говоря уже о томъ, что работа на бассейнахъ легче, дешевле, что соль получается болѣе чистая и т. д.

Выше было объяснено, что благонадежность озера зависитъ отъ абсолютнаго количества соли, заключающагося въ озерѣ. Поэтому всякая добыча соли, участками-ли, или бассейнами — это все равно, имѣетъ вліяніе на благонадежность озера, потому что добычею мы уменьшаемъ количество соли въ немъ, — *мы его истощаемъ*. При этомъ можетъ быть три случая:

1) Если будемъ добывать изъ озера менѣе поваренной соли, чѣмъ приносится въ него вновь родниками, то мы озеро относительно количества даваемой имъ соли истощать не можемъ; количество это все-таки будетъ еще увеличиваться годъ отъ году, предполагая, что климатическія условія озера не измѣнятся; но зато качество соли

будеть ухудшаться. Добывая одну только поваренную соль, мы этимъ самимъ увеличиваемъ въ раиѣ относительное содержаніе постороннихъ (горькихъ) солей, а когда нибудь содержаніе послѣднихъ непремѣнно дойдетъ до того, что оно будетъ оказывать вліяніе на осаждающуюся изъ озера поваренную соль.

2) Добывая изъ озера количества поваренной соли, равныя приносимымъ въ озеро, мы солеродность его не будемъ ни увеличивать, ни уменьшать; но качество соли будетъ ухудшаться совершенно также, какъ въ первомъ случаѣ.

3) Добывая-же количества поваренной соли, превышающія приносимыя въ озеро, мы будемъ *истощать по-слѣднее, какъ относительно качества, такъ и относительно количества даваемой имъ соли.*

Конечно невозможно, или по крайней мѣрѣ чрезвычайно трудно опредѣлить подь какой именно изъ приведенныхъ трехъ пунктовъ — подходитъ извѣстное озеро; но во всякомъ случаѣ мы положительно видимъ, что истощеніе озеръ зависитъ отъ *количества, а не способа добычи соли*; также, что добыча изъ озеръ одной только поваренной соли служить ко вреду ихъ.

Количества соли, ежегодно приносимыя въ озеро соляными источниками, вовсе не такъ значительны, какъ обыкновенно полагаютъ; доказательствомъ чему служитъ фактъ истощенія, въ строгомъ смыслѣ этого слова, безъ исключенія всѣхъ разрабатываемыхъ озеръ, даже самаго большого Элтона. Отсюда слѣдуетъ, что если мы не хотимъ *портить, истощать* наши озера, то должны совершенно прекратить разработку ихъ. Не добывать-же соли изъ озеръ только ради того, чтобы не истощать ихъ, было-бы конечно странно: соль на то и существуетъ, чтобъ ею пользоваться. Поэтому остается только одно

средство противъ быстрого истощенія озеръ: это введеніе на нихъ добычи маточныхъ солей по способу Балара. Во Франци, на промыслахъ Средиземнаго Моря, способъ этотъ давно уже введенъ въ обширныхъ размѣрахъ, несмотря на не совсѣмъ выгодныя условія, въ какихъ находятся эти промыслы. Тамъ прибѣгаютъ къ искусственному холоду для выдѣленія глауберовой соли; у насъ для этой операціи достаточно будетъ однихъ зимнихъ морозовъ.

Остается сказать еще нѣсколько словъ объ одномъ обстоятельствѣ, которое крымскими солепромышленниками приводится какъ доказательство вреднаго вліянія на соляныя озера бассейной разработки; это — обмелѣніе озеръ. Говорятъ, что озера, на которыхъ устроены бассейны, годъ отъ году мелѣютъ, и что причиною тому, конечно, только эти бассейны. Но вѣдь мелѣютъ и всѣ прочія озера, на которыхъ вовсе нѣтъ бассейновъ, даже такія озера, которыя вовсе не разрабатываются. Доказательствомъ этому служатъ засухи, отмели и прежнія береговья линіи, наблюдаемыя на всѣхъ рѣшительно озерахъ юга Россіи и каспійской низменности. Мелѣютъ и Каспійское и Аральское моря. Явленіе это объясняется весьма просто климатическими условіями, въ какихъ находятся наши степныя пространства. Тутъ по преимуществу дуютъ вѣтры, берущіе свое начало либо въ сухихъ степяхъ Африки и приносящіе поэтому весьма мало влаги, либо вѣтры, берущіе начало въ большой сибирской низменности и оставляющіе при ихъ теченіи на ЮЗ свою влагу на отклинахъ сибирскихъ горъ: они нивтаютъ сибирскія же рѣки, но въ наши степи приходятъ уже какъ *сухіе* восточные и сѣверо-восточные вѣтры. Поэтому тутъ испареніе превышаетъ атмосферныя осадки, и результатомъ является степной, сухой климатъ, — также обмелѣніе водяныхъ резервуаровъ, въ которыхъ количество ис-

паренія не пополняется рѣками, берущими начало далѣе къ сѣверу, въ странахъ болѣе богатыхъ атмосферными осадками.

И такъ не бассейная разработка озеръ причиною ихъ обмелѣнія, а тѣ естественныя условія, въ какихъ находятся озера.

с) 0 солевареніи.

Сравнивая результаты солеваренія на западѣ съ результатами нашего солеваренія, нельзя не придти къ тому убѣжденію, что эта отрасль промышленности въ Россіи находится еще почти въ первобытномъ состояніи. Лучшее всего это видно изъ слѣдующихъ цифровыхъ данныхъ: на заводахъ Баваріи и Австріи на кубическую сажень дровъ вывариваютъ отъ 205 до 280 пудовъ соли, тогда какъ у насъ на лучшихъ нашихъ промыслахъ — пермскихъ, гдѣ вывариваютъ крѣпкій разсолъ, выходитъ на куб. сажень отъ 100 до 120 пудовъ соли; въ Балахнѣ, леденгскомъ и троицкомъ заводахъ, на которыхъ вывариваютъ слабые разсолы — только отъ 30 до 42 пуд., а на заводахъ Архангельской Губерніи еще менѣе! При минеральномъ топливѣ за границую на 1 пудъ его вывариваютъ отъ 3 до 3 $\frac{1}{2}$ пудовъ соли; у насъ-же въ Славянскѣ только 1 пудъ соли, иногда и менѣе.

Изъ этихъ цифръ видно, что по крайней мѣрѣ двѣ трети того количества дровъ, которое потребно у насъ для выварки соли, сжигаются совершенно непроизводительнымъ образомъ; а такъ какъ въ Россіи ежегодно вываривается до 11 милійоновъ пуд. соли, то ежегодно-же понапрасну сжигается до 70,000 кубическихъ сажень дровъ, на какое количество можно было-бы выварить еще слишкомъ 17 милійоновъ пудовъ соли!

Такимъ невыгоднымъ результатамъ нашего солеваренія нечего и удивляться, если сравнить способы выварки соли, употребляемые за границею, съ употребляемыми у насъ. Тамъ вывариваютъ одни только крѣпкіе рассолы, слабые-же градируются; цѣлесообразнымъ устройствомъ печей и солеваренныхъ аппаратовъ довели сожиганіе топлива и пользование развиваемою имъ теплою до возможнаго совершенства. У насъ-же градируются почти не знаютъ; на заводахъ, располагающихъ однимъ слабымъ рассоломъ, слабый рассоль, какъ есть, поступаетъ въ варницу; дрова сожигаются въ «подчренныхъ ямахъ», причемъ, конечно, и горѣніе несовершенно, и болѣе половины развиваемой теплоты теряется даромъ; вывариваютъ соль въ небольшихъ, совершенно открытыхъ чренахъ; дымъ, паръ наполняютъ самую варницу и медленно выходятъ черезъ отверстія въ крышѣ, такъ что во время привара, особенно зимою, и войти въ варницу нельзя. Это въ нашихъ, такъ называемыхъ, черныхъ варницахъ. Въ бѣлыхъ, дымъ изъ подчренной ямы отводится въ особія дымовыя трубы.

Какъ-бы незначительно ни было это усовершенствованіе, оно тотчасъ обнаруживаетъ благотворное вліяніе на расходъ горючаго: въ бѣлыхъ варницахъ на кубическую сажень дровъ вывариваютъ до 20 пудовъ соли болѣе, нежели въ черныхъ варницахъ. Въ настоящее время поэтому послѣднія у насъ мало-по-малу снабжаются трубами; такъ арендаторы дедюхинскаго завода обязались перестроить у себя всѣ черныя варницы въ бѣлыя. — Конечно нельзя не радоваться этому; но въ то-же время надо удивляться, что солезаводчики наши, сознавая всю пользу усовершенствованій, не рѣшаются сразу бросить старый способъ выварки и обратиться къ тѣмъ способамъ, которые за границею давно уже опробованы опытомъ. Они ждутъ, пока способы эти у насъ гдѣ нибудь не

введутся съ успѣхомъ; но если никто изъ нихъ не захочетъ начать дѣло, то долго еще придется ждать какихъ либо капитальныхъ усовершенствованій.

Одну изъ главныхъ причинъ упадка, или, вѣрнѣе сказать, неразвитія нашего солеваренія составляетъ то обстоятельство, что у насъ до сихъ поръ соляную технику считали дѣломъ до того простымъ и маловажнымъ, что основательно изучать ее, слѣдить за ея успѣхами за границею, не находили нужнымъ. У насъ дѣло шло потому такъ плохо, что мы не обладали надлежащими техническими свѣдѣнiями для успѣшнаго веденія его. Если сравнить результаты солеваренія у насъ и за границею, то и вѣрить не хочется, чтобы тамъ на единицу горючаго вываривали въ *восемь* и *десять* разъ болѣе соли, чѣмъ на нѣкоторыхъ нашихъ заводахъ, и что лучшій нашъ заводъ, выражаясь цифирно, по крайней мѣрѣ въ 3 раза хуже самаго дурно устроеннаго завода за границею. Это нисколько не преувеличено.

д) О надзорѣ за правильнымъ употребленіемъ соли, отпускаемой на техническія производства.

Соль, идущая на фабричныя производства, не облагается таможенною пошлиною и акцизомъ, а въ государствахъ, гдѣ существуетъ соляная монополія, продается по уменьшенной цѣнѣ. При этомъ, льготою пользуются только тѣ производства, для которыхъ потребность соли можетъ быть опредѣлена если не совершенно точно, то по крайней мѣрѣ довольно приблизительно. Къ этимъ производствамъ относятся: химическія, требующія поваренной соли; писчебумажное, хлопчатобумажное, бѣлизильное, струнное, мыловаренное, стеклянное и гончарное.

Фабричная соль отпускается съ промысловъ:

1) въ такомъ видѣ, въ какомъ она не годна въ пищу. Для этого подмѣшиваютъ къ ней различныхъ веществъ: древеснаго спирта, желѣзной окиси, желѣзнаго купороса, натровой селитры, соды; выборъ любой примѣси предоставляется покупателю. Подмѣшивание производится въ присутствіи чиновника министерства финансовъ. Вещества для подмѣшиванія привозятся къ промыслу или самими покупателями, или-же отпускаются имъ изъ промысловыхъ складовъ, въ какомъ случаѣ стоимость ихъ включается въ продажную цѣну соли.

2) въ чистомъ видѣ. Въ этомъ случаѣ бочки или мѣшки, въ которыхъ соль упакована, снабжаются пломбами и могутъ быть раскрыты только на мѣстѣ назначенія въ присутствіи контрольнаго чиновника министерства финансовъ. Прежде поступленія въ складъ, соль эта совершенно такимъ-же образомъ дѣлается негодною для пищи, какъ соль отпускаемая прямо въ такомъ видѣ съ соляного промысла.

Магазины, въ которыхъ хранится фабричная соль, находятся подъ строгимъ надзоромъ мѣстнаго финансоваго управленія; соль изъ нихъ отпускается на фабрику только въ присутствіи чиновника. Если въ мѣстности, гдѣ находится заводъ, которому отпускается фабричная соль, нѣтъ отдѣленія министерства финансовъ, то на заводъ командировается изъ министерства особый чиновникъ. На содержаніе его, заводчикъ вноситъ законами опредѣленную сумму въ кассу ближайшаго отдѣленія министерства финансовъ, которому онъ подчиняется относительно надзора за правильнымъ употребленіемъ соли.

Заводчикъ обязанъ вести книги какъ по приходу поваренной соли и получаемыхъ изъ нея продуктовъ, такъ и по расходу (продажѣ) послѣднихъ. Книги эти черезъ из-

вѣстные сроки, обыкновенно два мѣсяца, заводчикомъ посылаются въ мѣстное финансовое управленіе для ревизіи. Кромѣ этихъ ревизій, заводчикъ подвергается еще внезапнымъ ревизіямъ (въ Австріи, каждый мѣсяць) на самомъ мѣстѣ производства; при этомъ онъ обязанъ допустить чиновника не только къ повѣркѣ, по заводскимъ книгамъ, имѣющихся наличныхъ запасовъ соли и продуктовъ, но обязанъ также объяснить куда именно проданы, или только перевезены продукты, неимѣющіеся въ наличности.

Вмѣстѣ съ прошеніемъ объ отпускѣ льготной соли, заводчикъ представляетъ въ финансовое управленіе залогъ, въ обезпеченіе половины разницы между цѣнами фабричной и обыкновенной соли, одной четвертой части наибольшаго количества соли, назначеннаго къ переработкѣ на заводѣ въ продолженіе одного года (Австрія). Залогъ этотъ служитъ къ обезпеченію правительства въ тѣхъ случаяхъ, въ которыхъ будетъ доказано, что заводчикомъ вынута изъ магазина нѣкоторое количество соли, которое въ наличности у него не имѣется и на расходъ котораго для надлежащаго производства нѣтъ доказательствъ. Если въ подобныхъ случаяхъ заводчикъ не подлежитъ судебному преслѣдованію, то изъ залога, обезпечивающаго вышепомянутую разницу въ цѣнахъ на соль фабричную и соль обыкновенную, берутъ въ казну часть, соответствующую полной цѣнѣ недостающаго количества соли, рассматривая послѣднюю не какъ фабричную соль, а какъ обыкновенную. Новыя количества соли заводчику не отпускаются изъ магазина, пока онъ вновь не пополнить залога. Если-же заводчикъ явно провинился противъ существующихъ постановленій, оказался виновнымъ въ тайной продажѣ поваренной соли и т. п., то онъ подвергается судебному преслѣдованію и впродолженіе ли-

нается права на получение низкоцѣнной или безцѣпной соли.

Л. ПЕРШКЕ.

Подробное описаніе техническихъ производствъ соляного дѣла будетъ помѣщено особо.

ГЕОЛОГІЯ, ГЕОГНОЗІЯ И ПАЛЕОНТОЛОГІЯ.

ГЕОГНОСТИЧЕСКІЯ ИЗСЛѢДОВАНІЯ ВЪ СѢВЕРНЫХЪ ГУБЕРНІЯХЪ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССІИ.

Въ «Горн. Журн.» 1865. IV. 280. помѣщено было первоначальное извѣстіе о путешествіи, совершенномъ мною въ 1864 г. въ наши сѣверныя губерніи съ цѣлю изученія развитой тамъ *пермской* почвы. Подробности этого путешествія изложены теперь въ «Запискахъ (*Verhandlungen*) Императорскаго санктпетербургскаго минералогическаго общества» за 1867—68 г. Въ настоящей же статьѣ я представляю главные добытые результаты, предпосылая имъ лишь нѣсколько словъ о самомъ путешествіи.

Сопровождаемый г. Скальковскимъ, я отправился въ г. Кириловъ, Новгородской Губ., который, согласно данной намъ инструкціи, долженъ былъ быть начальнымъ пунктомъ нашихъ изслѣдованій. Страна у Кирилова замѣчательна тѣмъ, что въ ней цехштейнъ выходитъ наружу, составляя волжско-двинскій водораздѣлъ, и не покрытъ болѣе новыми формаціями,—какъ это имѣеть мѣсто далѣе на востокъ. Цехштейнъ представляется известнякомъ и мергелемъ, въ которыхъ мы собрали много окаменѣлостей у деревень Сандыревой, Ладуниной и на Цыпиной Горѣ. Изъ Кирилова мы проѣхали сухопутьемъ въ г. Вологду, но на этомъ 120 верстномъ пути не было найдено ни одного обнаженія коренной породы, не смотря на то, что мы

проѣзжали мимо Кубенскаго Озера. Озеро это имѣеть плоскіе берега и хотя нѣкоторые писатели упоминають, что тутъ, у села Новленскаго, добывается жерновый камень, но мы убѣдились, что жернова дѣлаются тутъ изъ эрратическихъ валуновъ. Изъ Вологды мы сдѣлали экскурсію на югъ къ волжско-двинскому водораздѣлу; онъ тутъ совершенно затянутъ наносомъ; впрочемъ изъ Любимскаго Уѣзда доставлены намъ были белемниты, обличающіе присутствіе тамъ юрской почвы. Помѣстившись въ г. Вологдѣ на тотемку, мы поплыли сначала по р. Вологдѣ, а потомъ внизъ по р. Сухонѣ. На всемъ плаваніи до г. Тотмы также вовсе не видно обнаженій; это для насъ было тѣмъ прискорбнѣе, что по этому пути мы проѣхали первые—Блазіусъ спускался по Сухонѣ отъ Тотмы. Экскурсія на югъ отъ Тотмы, въ леденгскій солеваренный заводъ, была вполне плодотворна. Тутъ буреніе производится стариннымъ способомъ и горныя породы вынимаются не въ видѣ буровой муки, а цилиндрами, до 4 дюймовъ діаметромъ и до 2 футовъ высотой. Разсматривая такія пробы мы нашли, что буръ первоначально сажень около 100 проходитъ чрезъ разноцвѣтные мергели, песчаники, глины и гипсы, и потомъ вступаетъ въ известняки, къ которыхъ мы открыли цехштейновыя окаменѣлости; рассолы встрѣчаются буромъ какъ разъ на рубежѣ разноцвѣтныхъ породъ съ цехштейномъ. Точно тоже намъ показали и пробы въ тотемскомъ солеваренномъ заводѣ, гдѣ съ вышепомянутой большой глубины мы получили множество окаменѣлостей. Экскурсія на югъ отъ Леденска къ двинско-волжскому водораздѣлу хотя убѣдила насъ, что въ *увалахъ* кромѣ наноса ничего не видно, но тѣмъ не менѣе въ берегахъ р. Старой Тотмы мы встрѣтили обнаженіе тѣхъ полосатыхъ породъ, свита которыхъ проходится буреніемъ въ Леденскѣ и Тотмѣ. Подобное обнаженіе мы встрѣтили и на р. Сухонѣ въ 13 верстахъ ниже Тотмы.

Дальнѣйшее плаваніе открывало намъ все больше и больше обнаженій полосатыхъ породъ и убѣждало, что это тѣ самыя полосатыя породы, которыя геологамъ давно извѣстны по рѣкамъ Волгѣ, Окѣ и Камѣ. Особенно хороши обнаженія этихъ породъ верстахъ въ 60 выше Устюга-Великаго.

Свита породъ полосатыхъ представилась намъ и на Вычегдѣ близъ Сольвычегодска, куда мы прибыли изъ Устюга-Великаго. Въ составъ этой свиты прибавились конгломераты и въ ней особенно усилились зеленоватосѣрые песчаники; весьма развитыми мы ихъ нашли по р. Яреньгѣ, на которую дѣлали экскурсію изъ г. Яренска. Продолжая слѣдованіе почтовымъ трактомъ вверхъ по Вычегдѣ и долго не встрѣчая коренной породы, мы предприняли изъ Усть-Выми поѣздку въ сереговскій солеваренной заводъ. Тутъ въ берегѣ Выми обнаженъ черный цехштейновый известнякъ, а тотчасъ подлѣ него мы открыли выходъ чернаго известняка; открытіе послѣдняго известняка въ этой части Россіи составляетъ совершенную неожиданность. Въ Усть-Сысольскѣ кончилась почтовая дорога и дальнѣйшій путь на верхнюю Вычегду мы продолжали проселкомъ черезъ зырянскія селенія; мы достигли Усть-Неми и мылвинскаго погоста—послѣдній погостъ былъ крайнимъ сѣверовосточнымъ пунктомъ нашего слѣдованія.

Изъ мылвинскаго погоста, сначала на маленькихъ лодкахъ, а потомъ на карбасѣ, мы спустились по всей Вычегдѣ до самаго ея устья. Въ берегахъ ея часто представлялась группа породъ полосатыхъ, покрытая юрскими глинами. У деревни Айкиной въ зеленоватосѣрыхъ песчаникахъ, подчиненныхъ этой группѣ, былъ найденъ *Calamites arenaceus*.

Достигнувъ устья Вычегды, мы продолжали далѣе плаваніе на карбасѣ по Двинѣ вплоть до Архангельска. Сначала мы плыли среди породъ полосатой группы, причемъ

нами впервые были открыты на Двинѣ юрскія глины, потомъ мы послѣдовательно вступали въ цехштейновые известняки, гипсы, въ известнякъ горный и наконецъ въ пост-плиоценовыя глины, содержащія морскія раковины нынѣ живущихъ видовъ. Эти послѣднія глины мы преслѣдовали до самаго Архангельска; что же касается девонскихъ осадковъ, полосу которыхъ Мурчисонъ протягиваетъ до Архангельска, то мы ихъ вовсе не видали.

Результаты относительно характера обследованныхъ формацій заключаются въ слѣдующемъ:

1) Такъ какъ въ низовьѣ Двины мы не имѣли случая наблюдать девонскую почву, то *горный известнякъ* должно почесть самую древнюю формацію, подлежавшею нашимъ изслѣдованіямъ. Открытіе горнаго известняка на р. Выми у Серегова есть фактъ новый и, какъ уже замѣчено, совершенно неожиданный; интересно находеніе въ известнякѣ этомъ *Fusulina robusta Meek*,—формы, извѣстной до сихъ поръ лишь изъ Америки. Другая горноизвестковая площадь, которую мы видѣли,—это течение Двины между погостомъ афонасьевскимъ (въ 10 верстахъ выше Сіи) и Холмогорами (граница известняка идетъ нѣсколько сѣвернѣе этого города). Въ обѣихъ этихъ площадяхъ горный известнякъ является верхнимъ своимъ отдѣломъ, въ которомъ *Spirifer Mosquensis Fisch.* встрѣчается вмѣстѣ съ *Fusulina cylindrica Fisch.*

2) *Цехштейнъ* мы наблюдали въ окрестностяхъ Кприлова, въ образцахъ изъ буровыхъ скважинъ Тотмы и Леденска, на р. Выми у Серегова, на р. Вычегдѣ у Усть-Неми и мылвинскаго погоста, на р. Двинѣ между погостомъ трошскимъ и селеніемъ Березнякомъ. Замѣчательно, что цехштейновые известняки всюду отлично вскипали съ кислотами и между ними нѣтъ настоящихъ доломитовъ, столь свойственныхъ цехштейновой формаціи Западной Европы.

Въ сѣверныхъ губерніяхъ формація эта состоитъ вообще изъ известняковъ, мергелей и гипса. Принадлежность къ цехштейну гипсовъ, вынимаемыхъ изъ буровыхъ скважинъ Тотмы, доказывается окаменѣlostями, обращенными въ гипсъ. Хотя гипсы, развитые по Двинѣ на протяженіи отъ устья Пянды до деревни Взвозъ, и не показываютъ отношеній къ другимъ породамъ; но по всей вѣроятности они тоже принадлежатъ разсматриваемой формаціи и нѣтъ никакого основанія относить ихъ къ формаціи раковиннаго известняка, какъ это предположительно сдѣлалъ Марку¹⁾, или къ триасу вообще, какъ это предполагаетъ г. Людвигъ²⁾.

Въ палеонтологическомъ характерѣ цехштейна возможно подмѣтить нѣкоторое различіе, но едвали возможно строго провести въ немъ тѣ отдѣлы, которые принимаются въ Западной Европѣ. Такъ цехштейнъ Кирилова, Троицкаго, Серегова и Усть-Неми, т. е. окраинъ цехштейноваго моря, отличается отъ цехштейна, достигнутаго буровыми скважинами въ Тотмѣ.

Цехштейнъ помянутыхъ окраинъ представляетъ по всей вѣроятности горизонты низшіе и особенно характеризуется видами *Spirifer* (*Sp. alatus Schloth.*, *Sp. multiplicatus Sow.*, *Sp. curvirostris Vern.*, *Sp. Blasii Vern.*, *Sp. cristatus Schloth.*, *Strophalosia horrescens Vern.*, *Rhynchonella Geinitziana Vern.* и *Pecten Kokcharofi Vern.* Съ горнымъ известнякомъ онъ имѣетъ много формъ общихъ, каковы: *Fenestella infundibuliformis Goldf.*, *Camarophoria crumena Mart.*, *Terebratulata elongata Schloth.*, *Athyris Roissii l'Eveil.*, *Productus Koninckianus Vern.*, *Streptorhynchus crenistria Phill.*, *Spirifer cristatus Schloth.*, *Gervilia antiqua Munst.*, *Bellerophon hiulcus*

¹⁾ Dyas et trias. Genève. 1859. p. 28.

²⁾ Geinitz. Dyas. Leipzig. 1862 p. 302.

Sow. Нѣкоторые известняки, какъ напр. въ Усть-Неми, несутъ такой двуличный характеръ, что ихъ несомѣнно должно считать образованиями переходными, связующими известнякъ горный съ цехштейномъ, — однимъ словомъ тутъ, какъ и въ нѣкоторыхъ другихъ странахъ, напр. въ Небраскѣ ¹⁾ горноизвестняковое море не замѣтно обратилось въ море цехштейновое.

Цехштейнъ, достигнутый буреніемъ въ Тотмѣ, представляетъ по всей вѣроятности горизонты высшіе, — что я основываю столько же на присутствіи въ немъ *Aucella Hausmani Goldf.*, сколько на признакахъ отрицательныхъ, именно на отсутствіи видовъ *Spirifer* и *Strophalosia*. Тутъ однакожъ нѣтъ многихъ видовъ, характерныхъ для верхняго цехштейна Западной Европы, каковы *Schizodus Schlotheimi Gein.*, *Turbonilla Altenburgensis Gein.* и *Synocladia*. Самое положеніе Тотмы, вдали отъ окраинъ цехштейноваго моря, уже какъ бы само указываетъ тутъ на болѣе верхніе горизонты цехштейна. Чтоже касается нѣкоторыхъ видовъ, каковы *Terebratula elongata Schloth.*, *Athyris Roissii l'Event.*, *Stenopora columnaris Schloth.*, *Productus Cancrini Vern.*, *Clidophorus Pallasii Vern.*, то они къ обоимъ горизонтамъ цехштейна относятся индифферентно. Какъ новые виды я привожу *Productus tenuituberculatus* и *Pleurotomaria nitida*.

3) Въ восходящемъ порядкѣ теперь слѣдуетъ обратиться къ той мощной группѣ полосатыхъ породъ, которая съ классическимъ однообразіемъ являлась намъ по р. Сухонѣ, по всей Вычегдѣ и по Двинѣ вплоть до Кондгорья. Группа эта главнѣйше состоитъ изъ перемежающихся мергелей и песчаниковъ всевозможныхъ цвѣтовъ, особенно же краснаго цвѣта; кромѣ того въ нее входятъ известняки туфо-

¹⁾ GEINITZ. Carbonformation und Dyas in Nebraska. Dresden 1868. p. 90.

образные и мѣлоподобные и конгломераты. Мощностъ этой группы, какъ показали буренія въ Тотмѣ и Леденгскѣ, достигаетъ почти 100 сажень; на рубежѣ ея съ цехштейномъ буреніе открываетъ рассолы. Группа эта потерпѣла сильное размытіе своихъ пластовъ до отложенія осадковъ юрскихъ. Органическіе остатки въ ней были найдены нами только одинъ разъ, именно *Calamites arenaceus Brongn.*, или ядра *Equisetites columnaris Sternb.* у деревни Айкиной на р. Вычегдѣ.

Разсматриваемая группа есть своего рода геологическій хамелеонъ—такъ различно представлялась она различнымъ геологамъ. Ее принимали за древній красный песчаникъ, пестрый песчаникъ и кейперъ. При отсутствіи руководящихъ данныхъ, отнесеніе группы этой къ той или другой формаци большею частію было просто дѣломъ индивидуальнаго взгляда наблюдателя. Отнесеніе ея къ триасу было однакожъ господствующимъ—такъ новымъ краснымъ песчаникомъ она была показана и на первой геологической картѣ Россіи г. Гельмерсена. Мурчисонъ, устанавливая свою пермскую систему, включилъ въ систему эту, какъ бы для ея усиленія, и полосатые образованія. Поводы къ этому не были однакожъ сильны и состояли лишь въ нѣкоторой петрографической аналогіи. Вотъ подлинныя слова англійскаго геолога ¹⁾: «хотя они (т. е. рухляковые осадки) лежатъ выше пластовъ, содержащихъ окаменѣлости, свойственныя цехштейну, но сходству положеніемъ и минеральнымъ характеромъ съ другими членами пермской системы въ губерніяхъ: Вятской, Пермской и Оренбургской, заключающими пермскія растенія и кости ящеровидовъ, они не могутъ быть строго отдѣлены отъ нихъ». Къ этому Мурчисонъ добавляетъ: «мы не имѣемъ никакихъ подтверж-

¹⁾ Геолог. опис. Евр. Россіи 1849. I. 669.

деніи, которыя бы доказывали, что описываемыя теперь толщи составляютъ часть триаса Европы». Такимъ образомъ цѣлая формація этихъ полосатыхъ породъ, выдѣляющаяся такъ рѣзко и по своей мощности и огромному протяженію составляющая одну изъ самыхъ крупныхъ единицъ въ ряду геологическихъ образованій Россіи, была поглощена повой, такъ называемой *пермской*, системой.... Много лѣтъ прошло послѣ появленія сочиненія Мурчисона и геологи не рѣшались тревожить хамелеона, какъ бы опасаясь сдѣлать тѣмъ подрывъ новой мурчисоновой системѣ. Одинъ только профессоръ П. Вагнеръ заявлялъ о существованіи триаса въ Казанской и Симбирской губерніяхъ ¹⁾, но заявленія его не нашли сочувствія, какъ это напр. видно изъ рецензіи г. Феофилактова ²⁾, не нашли сочувствія, потому что въ свой триасъ г. Вагнеръ включилъ и хорошо извѣстныя цехштейновыя образованія. Наконецъ въ 1859 Марку ³⁾, а въ 1862 году Людвигъ ⁴⁾ на основаніи данныхъ, взятыхъ у Мурчисона же, высказались въ пользу того, что полосатая группа дѣйствительно скорѣе принадлежитъ триасу. Съ тѣхъ поръ мнѣніе это, сколько я знаю, сдѣлалось господствующимъ между геологами, хотя доказательствъ палеонтологическихъ и все еще не доставало.

Открытіе на Вычегдѣ *Calamites arenaceus Brong.* въ пластахъ песчаниковъ, подчиненныхъ полосатой группѣ, даетъ

¹⁾ Геогностическая карта Казанской Губерніи. 1855. Геогностическая карта Симбирской Губ. 1856.

²⁾ «Кіевскія университетскія извѣстія». 1863. стр. 48—59.

³⁾ *Dyas et trias*. 1859. p. 28, 31.

⁴⁾ GEINITZ. *Dyas*. 1862. II. p. 282, 295, 304; также Ludwig. *Geogenische und geognostische Studien auf einer Reise durch Russland und den Ural*. Darmstadt. 1862. p. 38.

намъ въ руки важный палеонтологическій документъ для окончательнаго признанія триаса въ разсматриваемой группѣ горныхъ породъ. Въ доказательство такого взгляда долгомъ считаю собрать данныя петрографическія, батрологическія, стратиграфическія и палеонтологическія.

а) Сходство нашихъ полосатыхъ мергелей съ *радужными рухляками* Западной Европы такъ велико, что нѣкоторые геологи, напр. Роберъ, на основаніи только этого одного признака готовы были въ нихъ видѣть кейперъ. Говоря о грубыхъ песчаникахъ и конгломератахъ города Красноборска на Двинѣ, Мурчисонъ выражается такъ ¹⁾: «придерживаясь литологическихъ признаковъ и отыскивая въ нихъ доказательства относительной древности породъ, нельзя не замѣтить, что описываемыя нами (породы) могутъ быть уподоблены нѣкоторымъ полосамъ, подчиненнымъ нижнему новому красному песчанику англійскому». Конечно, признакамъ литологическимъ при обсужденіи возраста осадковъ нельзя давать большого вѣса, но тѣмъ не менѣе однакожь совокупность этихъ признаковъ можетъ все-таки служить къ нѣкоторымъ наведеніямъ.

б) Належаніе полосатой группы на цехштейнъ и покрытие ея юрскими пластами есть фактъ столь важный, что даже онъ одинъ, помимо окаменѣлостей, достаточенъ для вырѣшенія въ общемъ видѣ вопроса объ относительной древности разсматриваемой группы. Если мы поверхъ цехштейна видимъ формацию, развитую вполне самостоятельно и покрытую юрою, то по какому же праву не относить ее къ триасу? Въ нѣкоторыхъ площадяхъ Западной Европы пестрый песчаникъ напр. очень часто вовсе не содержитъ окаменѣлостей, но его не исключаютъ же тутъ вслѣдствіе

¹⁾ Геол. опис. Европ. Россіи. I. 657.

этого изъ триаса, а напротивъ причисляютъ къ нему, именно на основаніи батрологическомъ.

Въ нашемъ путешествіи належаніе полосатыхъ породъ на цехштейнѣ превосходно обнаружено буровыми скважинами въ Тотмѣ и Леденгскѣ. Покрытіе же ихъ пластами юрскими наблюдается какъ на Вычегдѣ, такъ и на Двинѣ.

с) Къ этимъ отношеніямъ должно присовокупить еще ту стратиграфическую особенность, что между полосатыми мергелями и цехштейномъ мѣстами замѣчается несогласное пластованіе, т. е. что въ положеніи цехштейна успѣли произойти измѣненія ранѣе отложенія пластовъ полосатыхъ. Обстоятельство это также не малой важности. Мы видѣли напр. въ Сереговѣ пласты цехштейна въ вертикальномъ положеніи, между тѣмъ какъ пласты полосатыхъ породъ по близости, на Вычегдѣ, являются почти совершенно горизонтальными. Еще самъ Мурчисонъ, между Малмыжемъ и Казанью, указалъ ¹⁾ на дискордантность между нѣкоторыми образованіями, относимыми имъ къ почвѣ пермской. Но полнаго вниманія въ этомъ отношеніи заслуживаютъ факты, сообщаемые г. Нешелемъ изъ Оренбургской Губерніи, хотя фактамъ этимъ авторъ, повидимому, и не придаетъ должнаго значенія. Г. Нешель говоритъ, что пласты полосатыхъ мергелей, песчаниковъ и конгломератовъ лежатъ горизонтально у подножія горъ Китай-Ямъ, Гребени и Мертвой-Соли, сложенныхъ изъ крутопадающихъ пластовъ, характеризуемыхъ окаменѣlostями цехштейна ²⁾; слова эти онъ подтверждаетъ геологическими разрѣзами.

¹⁾ Геологич. опис. Евр. Россіи. 1. 624.

²⁾ Verhandl. Mineral. Gesellsch. St-Petersb. 1853. p. 275. 276. 284—286, 301. 302 (см. также рисунки).

d) Что касается органических остатковъ разсматриваемой группы породъ полосатыхъ, то они вообще рѣдки. Мурчисонъ встрѣтилъ ихъ только три раза ¹⁾. Въ красномъ мергелѣ около г. Вязниковъ онъ нашолъ микроскопическія ракообразныя животныя, приближающіяся къ *Cytherinae*, въ сопровожденіи мелкихъ плоскихъ двучерепныхъ раковинъ, имѣющихъ общее очертаніе *Cyclas*—образны эти были однакожъ впоследствии утеряны; у Нижняго-Новгорода онъ нашолъ маленькую кость, вѣроятно принадлежащую какой либо ископаемой рыбѣ, и наконецъ въ туфообразномъ известнякѣ, составляющемъ одинъ изъ прослоекъ между полосатыми мергелями, покрывающими цехштейнъ Верхняго Услона, ему удалось замѣтить *Mytilus*. Графъ Кейзерлингъ говоритъ ²⁾ о находженіи *Terebratulula elongata Schloth.* и *T. Geinitziana Vern.* въ одномъ валунѣ (*in einem Blöcke*), происходящемъ изъ мергелей деревни Монастырехи на р. Сухонѣ, и на этомъ основаніи разсматриваемую группу породъ онъ относитъ къ пермской почвѣ. Профессоръ П. Вагнеръ изъ пестрыхъ мергелей Казанской Губерніи приводитъ: *Voltzia heterophylla*, равно какъ обломки костей и чешуй рыбъ *Amblypterus Alberti* и *Saurichtys Mougeoti* ³⁾. При нашемъ путешествіи, у деревни Айкиной на Вычердѣ, мы нашли *Calamites arenaceus Brong.* въ зеленоватосѣромъ песчаникѣ, подчиненномъ разсматриваемой группѣ породъ.

Окаменѣлости, приведенныя Мурчисономъ, не могутъ имѣть никакого значенія для опредѣленія возраста формации; почему и самъ Мурчисонъ не употребилъ ихъ для этой цѣли. Что касается окаменѣлостей, приводимыхъ гр.

¹⁾ Геолог. опис. Евр. Россіи. I. 668, 662, 628.

²⁾ Petschoraland p. 343. Geology of Russia. I. 214.

³⁾ Ученыя записки казанскаго университета I. 1859. p. 3 и слѣд.

Кейзерлингомъ, то онѣ въ помянутыхъ мергеляхъ р. Сухоны не встрѣчаются—въ чемъ мы удостовѣряемъ самымъ положительнымъ образомъ и недоразумѣніе это объясняется легко сходствомъ мергеля найденнаго валуна, содержащаго окаменѣлости съ пустымъ мергелемъ, составляющимъ берега Сухоны. Что же касается наконецъ окаменѣлостей изъ Казанской Губерніи, то они прямо указываютъ на триасъ и хотя въ дѣйствительномъ нахожденіи ихъ и нѣтъ повода сомнѣваться, но такъ какъ г. Вагнеръ не даетъ имъ описанія, а только упоминаетъ о нихъ въ краткой запискѣ, то посему едвали возможно окаменѣлости эти строго принимать во вниманіе. Стало быть ядра *Equisetites columnaris Sternb.* суть единственные орудные остатки, на которыхъ можно дѣлать заключенія о возрастѣ полосатой группы и находку остатковъ этихъ я почти всю главною заслугою, принесенною нашимъ путешествіемъ.

Equisetites columnaris Stirnb., какъ извѣстно, есть растеніе, характерное для триаса Западной Европы; въ пермской же почвѣ Западной Европы оно вовсе неизвѣстно ¹⁾. Найдя его у насъ въ образованіяхъ, лежащихъ выше цехштейна и покрывающихся юрой, мы слѣдовательно получаемъ полное право образованія эти причислять также къ триасу.

Мнѣ могутъ однакожь замѣтить, что на присутствіе этого растенія въ мѣдистыхъ пластахъ Оренбургской Губерніи давно указывали нѣкоторые писатели. Такъ Фишеръ фонъ Вальдгеймъ приводитъ *Equisetites columnaris Sternb.*, хотя и не утвердительно, изъ мѣдистаго песча-

¹⁾ ГОЕРПЕРТ. Die fossile Flora der Permischen Formation. Cassel. 1864—65. p. 31.

ника ивановскаго рудника ¹⁾, а г. Эйхвальдъ приводитъ *Calamites arenaceus Brong.* изъ мѣдистаго песчаника Белебея и каменноугольнаго песчаника Петровской слободы Харьковской Губерніи ²⁾. На это я долженъ отвѣтить, что нѣтъ ничего удивительнаго, если растеніе это и дѣйствительно встрѣчается, вмѣстѣ съ другими растеніями, въ пластахъ чисто пермскихъ, содержащихъ мѣдныя руды, такъ какъ оно, съ другой стороны, отчасти извѣстно и выше тріаса, именно въ лейясѣ. Но вѣдь въ обѣихъ послѣднихъ мѣстонахожденіяхъ оно встрѣчается подчиненно и не составляетъ такой отличительной черты, какую оно отмѣчаетъ для тріаса. Тутъ вѣдь важно то, что присутствіе этого растенія въ полосатой группѣ и батрологическое положеніе этой группы указываютъ вмѣстѣ на одинъ и тотъ же геологическій горизонтъ.

Относя, такимъ образомъ, группу полосатыхъ породъ къ тріасу, геологическая карта Европейской Россіи должна сильно измѣниться въ своей восточной части. Краска № 5 карты Мурчисона, являющаяся небольшимъ пятномъ въ Саратовской Губерніи, должна теперь разлиться по губерніямъ: Самарской, Оренбургской, Уфимской, Пермской, Казанской, Вятской, Нижегородской, Костромской, Ярославской, Вологодской и Архангельской, а краска № 6, обозначающая пермскую систему, явится лишь полосой вдоль Уральскаго Хребта и отдѣльными выходами по теченію нашихъ большихъ рѣкъ, каковы: Кама, Ока, Волга, Вычегда, Сѣверная Двина, равно какъ и по нѣкоторымъ окраинамъ краски № 5. Однимъ словомъ тріасовая почва, для которой на геологическихъ картахъ Россіи, со време-

¹⁾ Bull. nat. Mosc. 1840. p. 489.

²⁾ Lethaea Rossica. Ancienne période. 1860. p. 167

ни путешествія Мурчисона, почти не удѣляли мѣста, есть у насъ почва наиболѣе распространенная ¹⁾).

Полосатая группа породъ возбуждаетъ еще другой вопросъ: къ какому же отдѣлу триаса она относится, къ пестрому песчанику или къ кейперу? На вопросъ этотъ путешествіе наше не даетъ отвѣта, такъ какъ ядра *Equisetites columnaris Sternb.* одинаково присущи этимъ двумъ формациямъ. Я могу только сказать, что въ рѣшеніи этого вопроса важную роль должны играть окаменѣлости-содержащія мергели горы Большой Богдо. Когда я въ 1861 году посѣтилъ эту гору, то былъ пораженъ ²⁾ необыкновеннымъ сходствомъ полосатыхъ породъ, образующихъ главную массу горы и лежащихъ ниже помянутыхъ сѣрыхъ мергелей, съ полосатыми породами береговъ Оки и Волги у Нижняго — такъ что если окаменѣлости-содержащія мергели Богдо дѣйствительно принадлежатъ *раковинному известняку*, тогда полосатая группа породъ представитъ намъ формацию *пестраго песчаника* Западной Европы. Впрочемъ можетъ быть и иной случай; можетъ быть современемъ и сама полосатая группа распадется на части. Такъ какъ группа полосатыхъ чрезвычайно мощна и разнообразна, то можетъ быть наконецъ и тотъ случай, что нѣкоторыя нижнія части этихъ полосатыхъ осадковъ дѣйствительно принадлежатъ еще пермской почвѣ, подобно тому, какъ такія породы являются и въ верхнемъ ярусѣ горнаго известняка подмосковнаго края.

¹⁾ Мурчисонъ хотя и говоритъ (Геологич. опис. Евр. Рос. I. 653. Geology. I. 175), что часть слоевъ середины Вологодской и прилежащихъ Костромской, Нижегородской и др. губерній онъ готовъ съ большою нерѣшительностію гадательно причислить къ болѣе новой системѣ сравнительно съ пермскою, и что для этихъ слоевъ онъ на картѣ употребилъ болѣе свѣтлый оттѣнокъ краски № 5. Но на самомъ дѣлѣ оттѣнка этого, какъ замѣтилъ еще Марку (*Dyas et trias* p. 23), на картѣ не имѣется.

²⁾ «Горн. Журн.» 1862. III. 89.

Отдѣляя полосатую группу породъ отъ пермской системы, мы ни мало однакожь не подрываемъ самостоятельности этой послѣдней. Слово «пермская система» по прежнему остается общимъ наименованіемъ для образований, новѣйшихъ въ сравненіи съ осадками каменноугольными и болѣе древнихъ противъ осадковъ триасовыхъ. Однимъ словомъ *пермская система* Мурчисона и *diast* Марку и Гейнитца для насъ синонимы.

И такъ въ осматрѣнной нами площади пермская почва представляется лишь формаціею цехштейна, состоящею изъ известняковъ, мергелей и гипсовъ, а триасовая почва—полосатой группой мергелей, песчаниковъ и конгломератовъ.

4) *Юрская почва* была нами наблюдаема главнѣйше по Вычегдѣ, но мы ее впервые указываемъ также на Сѣверной Двинѣ, именно у деревень Ракулки и Ягрышъ. Она представляется черной глиной, рѣже глинистымъ сланцемъ и пескомъ. Органическіе остатки находятся въ ней заключенными въ шарообразные известковые сростки; они сближаютъ ее съ юрою московскою. Юрскіе пласты вообще сильно размыты, вслѣдствіе чего и не представляютъ долготянувшихся обнаженій.

5) Въ глинистыхъ дилювіальныхъ наносахъ, кромѣ валуновъ породъ кристаллическихъ, мы находили въ обиліи валуны горнаго известняка, обыкновенно обращенные въ кремень, и рѣдко валуны цехштейноваго мергеля. Между множествомъ окаменѣлостей валуновъ горнаго известняка, мы не нашли ни одного экземпляра *Productus giganteus Murt.*, такъ что и безъ производства геогностическихъ изслѣдованій можно утверждать, что въ сѣверной Россіи нижній ярусъ нашего горнаго известняка нигдѣ не выходитъ наружу. На сѣверъ отъ сѣверной границы распространенія горнаго известняка—валуновъ этой формаціи мы

болѣе не находили. Интересно было видѣть, какъ эрратическій щебень, принесенный нѣкогда съ сѣвера и теперь случайно попавшій въ русло Двины, несется ею опять на сѣверъ.

Глины и пески, содержація морскія раковины нѣнѣ-живущихъ видовъ, кромѣ двухъ мѣстностей, указанныхъ Мурчисономъ, были нами наблюдаемы еще въ нѣсколькихъ другихъ пунктахъ. Эрратическіе валуны лежатъ выше этихъ глинъ, такъ что морскіе осадки эти, въ отношеніи эрратическаго наноса, имѣютъ положеніе совершенно противоположное *лѣссу*, который, какъ вообще извѣстно, покрываетъ собою эрратическій наносъ. Въ собранныхъ нами образцахъ г. Шмидтъ опредѣлилъ 22 вида. По замѣчанію его, характеръ этой фауны соответствуетъ чисто полярному океану, напр. у сѣверныхъ береговъ Норвегіи и Русской Лапландіи; фауна же Бѣлаго Моря гораздо бѣднѣе. Г. Шмидтъ замѣчаетъ также, что всѣ найденные виды и теперь живутъ еще въ полярныхъ моряхъ, за исключеніемъ можетъ быть одного *Balanus Uddevallensis* L.

Между аллювіальными образованіями замѣчательны огромные залежи торфа съ погребенными въ нихъ деревьями. Могучія рѣки нашего сѣвера сильно подмываютъ берега весною и, подобно Миссисипи, отрываютъ значительныя ихъ доли съ находящимся на нихъ дѣвственнымъ лѣсомъ. Матеріалъ этотъ задерживается въ затишьяхъ, покрывается пескомъ и глиной и перемежаемость подобныхъ слоевъ есть явленіе весьма обыкновенное на нашемъ сѣверѣ.

Н. Барботъ де-Марни.

МИОЦЕНОВАЯ ФЛОРА ПОЛЯРНЫХЪ СТРАНЪ.

Статья профессора О. Гэра.

Многочисленные экспедиции, съ давнихъ поръ посылаемая въ страны арктическія, во всѣхъ отношеніяхъ были плодотворны для науки. Смѣлые мореплаватели, изслѣдовавшіе полярныя страны, преодолевая всѣ трудности, употребляли возможныя усилія, чтобы вывести оттуда все то, что по ихъ мнѣнію заслуживало вниманія. Геологія тоже извлекла свою долю изъ результатовъ ихъ изслѣдованій. Значительное количество ископаемыхъ остатковъ растений изъ этихъ странъ обогатило многіе музеумы. Немалое количество ихъ досталось на долю музеевъ: дублинскаго, лондонскаго, копенгагенскаго и стокгольмскаго. Эти драгоцѣнные для науки матеріалы доставлены были мнѣ для изслѣдованій. Я имѣлъ случай изучить большое количество ископаемыхъ растений, найденныхъ на сѣверѣ Канады, близъ Мекензи, на сѣверѣ Гренландіи, на Банкской Землѣ, въ Исландіи и на Шпицбергенѣ. Изслѣдованія мои привели меня къ весьма важнымъ результатамъ относительно распредѣленія растительной жизни въ эпоху, предшествующую настоящей. Онѣ же дозволяютъ мнѣ сдѣлать любопытное заключеніе о климатѣ, которымъ въ ту эпоху пользовались мѣста, близкія къ сѣверному полюсу.

Арктическую ископаемую флору, сколько намъ теперь извѣстно, составляютъ 162 рода. Изъ тайнобрачныхъ растений насчитываютъ 18 породъ, изъ которыхъ 9 принадлежатъ высокимъ папоротникамъ, вѣроятно произраставшимъ въ тамошнихъ лѣсахъ. Замѣчательны тоже грибы, образующіе лишай и наросты на листьяхъ деревь, подобно сроднымъ имъ породамъ нынѣ живущихъ растений.

Между явнобрачными встрѣчается 31 родъ кониферъ, 14 родовъ односѣменодольныхъ и 99 родовъ двусѣменодольныхъ растений. Судя по сосѣдственной, нынѣ живущей флорѣ — 78 изъ этихъ растений принадлежали деревьямъ и 50 кустарникамъ. Слѣдовательно въ эту эпоху въ странахъ полярныхъ произрастали 128 различныхъ древесныхъ породъ. Между кониферами мы замѣчаемъ пихту, ель и сосну, изъ которыхъ большая часть сходствуетъ съ соотвѣтствующими породами, нынѣ произрастающими въ Америкѣ. Наиболѣе заслуживаетъ замѣчанія видъ *Pinus MacClurii*, весьма сходный съ канадскимъ *Pinus alba*; Мак-Клуръ со своими спутниками вывезли его съ Банкской Земли. Шишки этого растенія и его стволы видѣли въ горѣ ископаемаго лѣса, столь замѣчательной и открытой ими въ этой странѣ. Въ миоценовыхъ пластахъ Исландіи найдено семь породъ, принадлежащихъ ели и соснѣ. *Sequicia* (Велингатонія) болѣе сосны изобилуетъ здѣсь. Этотъ родъ растенія игралъ весьма важную роль въ миоценовую эпоху. Въ ископаемомъ состояніи онъ встрѣчается весьма распространеннымъ въ Европѣ, Азіи и Америкѣ. Его извѣстно два вида: *Sequoia sempervirens* и *S. gigantea*, исключительно ограничивающіеся Калифорніей. Эти два вида суть послѣдніе представители того замѣчательнаго рода, къ которому принадлежатъ высочайшія изъ деревьевъ всего свѣта. Четыре вида встрѣчаются въ миоценовыхъ пластахъ полярныхъ странъ, изъ которыхъ три попадаютъ также въ томъ же ярусѣ въ средней Европѣ. *Sequoia Langsdorffii* въ эту эпоху была наиболѣе развитымъ растеніемъ на сѣверѣ Гренландіи и намъ извѣстны теперь не только его вѣтви съ листьями, но даже цвѣты, шишки и зерна. Этотъ видъ отысканъ также на сѣверѣ Канады, на островѣ Ванкуверѣ, въ Германіи, Швейцаріи и Италіи. Онъ чрезвычайно сходенъ съ *S. sempervirens*, но отличается отъ него только величиною своихъ шишекъ, которыя

болѣе и состоятъ изъ большаго числа чешуекъ. Бывшій въ большомъ развитіи на островѣ Исландіи видъ: *S. Sternbergii* весьма сходствуеъ съ *S. gigantea*; а *S. Couttieae*, находимый въ Гренландіи, въ Диско и Атанавердлакъ, составляетъ средину между *S. Longsdorffii* и *S. Sternbergii*. Семейство кипарисовъ даеъ три рода: *Taxodium*, *Tujopsis* и *Glyptostrobus*. Два послѣдніе рода произрастаютъ обыкновенно въ Японіи; *Taxodium*ы встрѣчаются въ Сѣверной Америкѣ. *Glyptostrobus europaeus* обыкновенно растеъ вмѣстѣ съ *Sequoia Langsdorffii*, какъ и *Taxodium dubium*, котораго вѣтви, листья и шишки открыты въ Атанавердлакѣ и который былъ найденъ также на Шпицбергенѣ почти подъ 78° широты. *Tujopsis europaea* встрѣчается рѣже; красивыя вѣтви его найдены на сѣверѣ Гренландіи; они похожи на находимыя въ Армиллау, близъ Нарбонны.

Изъ семейства таксидей (*Taxinées*) въ Гренландіи встрѣчается *Salisburya*, родъ, который въ настоящее время растеъ въ дикомъ состояніи въ Японіи.

Число лиственныхъ деревъ столь значительно, что мы опишемъ и упомянемъ только нѣсколько родовъ. Многія имѣютъ большое сходство съ деревьями нашихъ странъ, каковы букъ и каштановое дерево, встрѣчаемые на сѣверѣ Гренландіи подъ 70° широты. Особенно одинъ видъ бука—*Fagus Deucalionis* имѣеъ чрезвычайное сходство съ нашимъ обыкновеннымъ каштаномъ—*Fagus sylvatica*; листья его имѣютъ ту же форму, ту же величину, тѣ же нервы, только по краямъ зазубрены. Должно быть это дерево расло во всѣхъ сѣверныхъ странахъ въ значительномъ количествѣ, потому что его находятъ какъ въ Гренландіи, такъ и въ Исландіи и на Шпицбергенѣ. Дубъ представляеъ еще болѣе разнообразія; насчитывается 8 видовъ его въ Гренландіи, большею частію они имѣютъ большіе листья одинаково зазубренные и сходствуютъ съ американскими вѣ-

дами. Одинъ видъ *Quercus Olafsoni*, который попадается отъ сѣвера Канады до Гренландіи и Шпицбергена, сходствуетъ съ *Q. prinus* Соединенныхъ Штатовъ. Одинъ видъ чинара (*Platane*), именно *Pl. aceroides* тоже былъ въ большомъ развитіи въ этихъ странахъ. Его находятъ уже въ Ейсфіордѣ на Шпицбергенѣ. Тополіи представляютъ еще болѣе недѣлимыхъ, чѣмъ вышепоименованные роды. Два вида ихъ: *Populus Richardsonii* и *P. arctica* вмѣстѣ съ *Sequoia Langsdorfii* были деревьями, наиболѣе развитыми въ полярномъ поясѣ. Ихъ можно преслѣдовать отъ Мекензи до Шпицбергена. Ивы весьма рѣдки, и это тѣмъ болѣе удивительно, что теперь онѣ составляютъ одну четвертую часть всѣхъ древнихъ произрастеній арктическаго пояса. Береза росла въ изобиліи въ Исландіи, гдѣ встрѣчается тоже тюльпанное дерево (*tulipier*) и клень (*Acer olopterix*). Въ Гренландіи встрѣчается орѣховое дерево и магнолія съ кожистыми, жесткими листьями—*Magnolia Janglefieldi*, также сливное дерево—*Prunus Scottii*, а на Шпицбергенѣ— широколиственная липа—*Tilia Malmgrenii*. Вмѣстѣ съ этими деревьями, сходствующими съ нынѣ произрастающими деревьями, встрѣчается много исключительныхъ формъ, которыя затрудняютъ возможность какого либо заключенія. Одинъ изъ этихъ видовъ, имѣвшій большіе, кожистые листья—*Daphnogene Kanii* по всему вѣроятію принадлежалъ къ семейству лавровыхъ (*Laurinées*); четыре же другихъ—*Macclintockia* и *Hahea* вѣроятно принадлежали къ протеасовымъ (*Protéacées*). Трудно опредѣлить какъ росли эти растенія; нѣкоторыя же, по аналогіи, показываютъ, что они были кустарниками. Въ такомъ состояніи находится орѣховое дерево—*Corylus M'Quarrii*, распространенное по всѣмъ полярнымъ странамъ и находимое на Шпицбергенѣ подъ 78° широты, вмѣстѣ съ однимъ видомъ ольхи—*Alnus Kesforsteinii*. Мы имѣемъ изъ Гренландіи—*Rhamnus*'ы, *Paluirus*'ы, *Cornus*'ы, *Plex*'ы, *Cratoegus*'ы, *Andromed*'ы, которые дости-

гають до 70 градуса широты. Не было недостатка въ этихъ мѣстахъ и въ лозовидныхъ, вьющихся растеніяхъ. Одинъ родъ плюща—*Hedera Mac-Clurii* найденъ на берегахъ Мекензи; два вида винограднаго кустарника встрѣчены въ Гренландіи и Исландіи; всѣ три вида похожи на виноградныя лозы американскія. По этимъ указаніямъ не трудно составить себѣ идею о томъ, какая была растительность въ полярныхъ областяхъ, во время миоценовой эпохи. То были цѣлые лѣса лиственныхъ и смолистыхъ деревьевъ, весьма разнообразныхъ, многіе изъ нихъ украшены были большими листьями различнаго вида; виноградныя лозы и плющи обвивали ихъ своими вѣтвями и подъ тѣнью ихъ росли многочисленныя кустарники и красивые папоротники.

Какая противоположность этой картины съ тѣмъ, что представляютъ намъ эти мѣста въ настоящую эпоху. Теперь Гренландія представляетъ ничто иное какъ обширный ледникъ, покрывающій всю страну, откуда миллионы ледяныхъ горъ стремятся до южныхъ широтъ и умѣряютъ климатъ; только самая узкая полоса вдоль берега свободна отъ льдовъ и лѣтомъ можетъ покрываться кое-какою растительностію. Въ эпоху миоценовую—предѣлъ распространенія липы, таксодіумовъ и платановъ находился у 79° широты. Сосна и тополь, судя по тому, что замѣчено въ наше время, должны были достигать самаго полюса или по крайней мѣрѣ странъ, съ нимъ сопредѣльныхъ, потому что въ настоящее время они распространяются на 15° сѣвернѣе платановъ. Весьма естественно заключить, что въ тѣ времена крайній предѣлъ растительности слѣдовалъ по линіи весьма отличной отъ той, которую мы можемъ начертать въ настоящую эпоху; этотъ предѣлъ проходитъ по линіи изотермической, которая даетъ среднюю температуру 10° Ц. въ іюлѣ мѣсяцѣ, то есть около 67° сѣвер-

ной широты, несколько не касаясь полярнаго круга, тогда какъ въ то время онъ достигалъ самаго полюса.

Уже этотъ фактъ доказываетъ, что въ тѣ времена климатъ былъ совершенно отличный отъ нынѣшняго. Мы можемъ привести еще другія доказательства для подтвержденія этого мнѣнія. По характеру флоры въ Шницбергенѣ въ эпоху миоценовую мы можемъ заключить, что подь 79° сѣверной широты средняя годовая температура была 5° Ц. Въ туже эпоху средняя годовая температура была въ Швейцаріи 21° Ц., судя по аналогіи флоръ. Выходить что разность въ температурахъ была на 16° Ц. и что на каждый градусъ широты она понижалась на 0,5° Ц. Изъ этого слѣдуетъ что на Шницбергенѣ, подь 78° сѣверной широты, она была въ 5,5° Ц., въ Гренландіи подь 70°—въ 9,5°, въ Исландіи и на Мекензи подь 65°—въ 11,5°. Эти данныя достаточно объясняютъ характеръ флоры этой эпохи ¹⁾.

Разность въ температурахъ Швейцаріи подь 47° сѣверной широты и Шницбергена, подь 78° широты, въ настоящее время достигаетъ 20,6°, что составляетъ уменьшенія на каждый градусъ широты—0,66° Ц. Слѣдовательно очевидно, что въ эпоху миоценовую температура на земномъ шарѣ была гораздо ровнѣе и что средняя теплота убывала по мѣрѣ приближенія къ полюсу гораздо постепенноѣе, такъ что изотермическая линія 0° совпадала съ самымъ полюсомъ, тогда какъ теперь она проходитъ чрезъ 58° сѣверной широты.

Стараются объяснить, что въ миоценовую эпоху теченія могли свободно переносить на большія разстоянія де-

¹⁾ Бѣльшія подробности по этому предмету можно почерпнуть въ сочиненіи «Flore fossile des régions polaires» профессора Гара, Цюрихъ, Шульписъ, 1867 года, въ которомъ все растенія подробно описаны и изображены на рисункахъ.

ревья и остатки растений, какъ то происходитъ и нынѣ, и что весьма вѣроятно тѣ растенія, которыя мы встрѣчаемъ въ ископаемомъ состояніи въ почвѣ полярныхъ странъ, занесены туда теченіями, а не произрастали на самомъ мѣстѣ ихъ находженія. Но это объясненіе никакъ не можетъ быть допущено, въ чемъ легко убѣдиться, если обратить вниманіе на то: 1-е, что листья превосходно сохранились; 2-е, на чрезвычайное скопленіе ископаемыхъ растеній въ пластахъ желѣзныхъ рудъ Гренландіи, сопровождаемыхъ обширными осадками лигнитовъ; 3-е, на то, что вмѣстѣ съ этими растеніями встрѣчаются и насекомые; 4-е, на присутствіе буковыхъ листьевъ, только что вышедшихъ изъ почекъ и еще согнутыхъ, равно какъ на присутствіе цвѣтовъ, сѣменъ и плодовъ, попадающихъ вмѣстѣ съ листьями. Нѣкоторыя сѣмена находятся въ томъ же положеніи какъ они заключались въ плодѣ, что ясно показываетъ, что самый плодъ былъ занесенъ иломъ; кромѣ того ясно видно, что плоды эти не могли быть переносимы волнами на большія разстоянія.

Тѣ, которые взглянуть безъ предвзятой мысли на ископаемыя растенія, столь хорошо сохранившіяся и разнообразныя, наполняющія скалы Атанавердлака въ Гренландіи, будутъ убѣждены, что растенія эти не могли быть занесены издалека. Чтоже касается до ископаемыхъ растеній Шпицбергена, то очевидно, что онѣ не занесены сюда морскими потоками, потому что онѣ встрѣчаются въ осадкахъ прѣсноводныхъ.

Придя къ убѣжденію, что въ эпоху миоценовую температура полярныхъ странъ была значительно выше чѣмъ въ наше время, естественно рождается вопросъ, какія причины произвели такую перемѣну климата. Никакъ нельзя допустить предположенія о перемѣщеніи полюсовъ, даже разсуждая подобно г. Эвансу, поддерживавшему эту теорію. Дѣйствительно, извѣстно, что однѣ и тѣже явленія

замѣчаются на всемъ земномъ шарѣ, не только въ полярномъ поясѣ, но и подъ южной широтой; но никакое прямое наблюденіе не подтверждаетъ справедливости этой гипотезы. Мы придаемъ болѣе значенія той теоріи, которая допускаетъ совпаденіе климатическихъ измѣненій съ измѣненіями, происшедшими въ распредѣленіи морей и суши на земной поверхности. Дѣйствительно воды занимаютъ пространство въ два съ половиною раза большее противъ тверди и материки распредѣлены болѣе значительными массами въ сѣверномъ полушаріи, въ особенности выше тропика. Такое распредѣленіе ненормально. Если бы вмѣсто такого неровнаго раздѣленія—суша и вода были распредѣлены одинаково во всѣхъ поясахъ, то поясы умѣренный и ледяной имѣли бы климатъ болѣе теплый, чѣмъ настоящій. Во всякомъ случаѣ, хотя бы мы предположили самое благопріятное распредѣленіе, но ни въ какомъ случаѣ,—климатъ между 70° и 79° сѣверной широты никогда не могъ бы дойти до того, чтобы благопріятствовать развитію такой флоры, существованіе которой открыто въ этихъ странахъ въ эпоху міоценовую. Предполагая даже, что всѣ материки были бы расположены около экватора и что только нѣсколько острововъ остались бы въ сѣверныхъ частяхъ, то они пользовались бы среднею температурою болѣе возвышенною, ихъ зимы были бы относительно весьма теплы; но теплоты солнечной все-таки было бы недостаточно, чтобы развить между 70° и 80° сѣверной широты столь роскошную растительность, слѣды которой найдены теперь нами. Кромѣ того, несомнѣнно, что въ эпоху міоценовую существовало значительное распространеніе суши въ умѣренномъ поясѣ, равно какъ и въ странахъ полярныхъ, что доказывается намъ развитіемъ многихъ видовъ міоценовой флоры, которую мы можемъ прослѣдить отъ Мекензи до Шпицбергена.

Старались также искать объясненія климатическому из-

мѣненію, замѣченному по изслѣдованіи находимыхъ ископаемыхъ остатковъ, въ томъ фактѣ, что постепенное охлажденіе массы земного шара должно непременно произвести постепенное пониженіе температуры. Эта причина дѣйствительно могла имѣть вліяніе, но въ эпохи болѣе древнія. Эпоха же міоценовая слишкомъ близка къ нашей, чтобы ей можно было приписать вышеупомянутую разность въ температурѣ.

Изъ этихъ разсужденій видно, что разрѣшенія задачи этой надобно искать въ явленіяхъ другого рода. Поищемъ сначала въ ряду космическихъ явленій, какія бы измѣненія могли произойти при различныхъ положеніяхъ земли относительно солнца. Со стороны занимающаго насъ вопроса недавно стали приписывать большое вліяніе периодическимъ перемѣнамъ центровъ (excentricité) эллипсиса, ежегодно описываемаго обращеніемъ земли. Форма этого эллипсиса измѣняется въ извѣстныхъ предѣлахъ съ теченіемъ лѣтъ. Дѣйствительно она приближается къ кругу. Черезъ 23,900 лѣтъ, эксцентричность эта достигнетъ своего *minimum*, затѣмъ орбита будетъ стремиться снова принять удлиненную форму. Среднее разстояніе земли отъ солнца 91,400,000 англійскихъ миль; когда эксцентричность эллипсиса достигаетъ своего *maximum*—она составляетъ $\frac{1}{13}$ этой длины; когда же доходитъ до *minimum*—то составляетъ $\frac{1}{360}$; въ первомъ случаѣ, земля бываетъ удалена отъ солнца на 14,500,000 англійскихъ миль болѣе чѣмъ во второмъ случаѣ. Дѣйствительная линейная величина эксцентричности есть 3 милійона миль. Надобно замѣтить еще, что теперь, въ сѣверномъ полушаріи земля наиболѣе приближается къ солнцу зимою (находится въ перигелии); тогда какъ лѣтомъ наиболѣе удаляется (находится въ афелии). Кромѣ того, относительное положеніе линіи апсидовъ и линіи солнцестоянія (solstices) равнымъ образомъ измѣняется отъ обращенія, которое совершается

21,000 лѣтъ. Чрезъ 10,000 лѣтъ приблизительно, лѣто на сѣверномъ полушаріи будетъ совпадать съ тѣмъ временемъ, когда земля наиболѣе приближается къ солнцу, а зима съ тѣмъ временемъ когда она наиболѣе удалена отъ солнца. Естественно, что съ южнымъ полушаріемъ произойдетъ совершенно противное.

Принимають, что въ то время, когда эксцентричность земной орбиты достигаетъ своего *maximum*, когда перигелій совпадаетъ съ зимнимъ солнцестояніемъ, то сѣверное полушаріе имѣетъ зиму менѣе продолжительную и болѣе теплую; а лѣто болѣе продолжительное и менѣе теплое. Обратное дѣйствіе происходитъ въ это время на южномъ полушаріи. Тамъ зима долѣе и холоднѣе, а лѣто короче и теплѣе, потому что зима этого полушарія совпадаетъ съ наибольшимъ удаленіемъ отъ солнца. Г. Крольль предположилъ, что во время этой долгой и холодной зимы, должно было накопиться такое громадное количество льда, что въ слѣдующее затѣмъ лѣто хотя и теплое, но короткое, ледъ этотъ не могъ растаять совершенно и что къ этой эпохѣ должно отнести *ледяной періодъ* (*periode glaciaire*). Въ сѣверномъ полушаріи напротивъ была бы продолжительная весна, долгое и холодное лѣто и зима непродолжительная и теплая. По вычисленію г. Стона надобно воротиться за 850,000 лѣтъ, чтобы отыскать эпоху, когда эксцентричность земной орбиты достигала своего *maximum* и въ тоже время точно совпадала съ зимнимъ солнцестояніемъ сѣвернаго полушарія. Зима продолжалась тогда 36-ю днями долѣе и какъ въ это время должно было образоваться болѣе льда и снѣга, то Лейсель къ этому времени относитъ ледяной періодъ. Напротивъ того за 900,000 лѣтъ орбита земная наиболѣе приближалась къ формѣ круга и при этомъ должно было послѣдовать полное измѣненіе климатическихъ условій.

Всѣ эти умозрительныя теоріи конечно замысловаты;

но издобоно замѣтить, что онѣ не имѣютъ прочнаго основанія; въ самомъ дѣлѣ, мы очень мало знаемъ какое вліяніе имѣетъ на дѣйствіе солнечныхъ лучей то разстояніе, которое они должны проходить, достигая земли. Лейель справедливо замѣчаетъ, что по вычисленіямъ Дове, земля теплѣе въ іюль, то есть когда она находится въ наибольшемъ удаленіи отъ солнца, чѣмъ въ декабрѣ, когда она наиболѣе приближается къ солнцу. Причина этого заключается въ неравномѣрномъ распредѣленіи воды и суши на обѣихъ полушаріяхъ, отчего сѣверное полушаріе имѣетъ лѣто болѣе теплое, хотя земля находится лѣтомъ ближе къ солнцу въ южномъ полушаріи. Изъ этого мы должны заключить, что неравномѣрное распредѣленіе суши и морей на земной поверхности имѣетъ *большее* вліяніе на климатъ каждаго полушарія, чѣмъ то вліяніе, которое происходитъ отъ большей или меньшей эксцентрисности, въ соединеніи съ положеніемъ линіи апсидовъ. Также можетъ быть, какъ остроумно разбираетъ Лейель, что эти двѣ причины, совокупнымъ своимъ дѣйствіемъ, имѣли весьма важное вліяніе на измѣненія климата, въ чемъ наблюдаемые факты заставляютъ насъ убѣждаться.

Быть можетъ, что и дѣйствіе солнца не всегда было одинаково, потому что изъ наблюденія пятенъ его мы должны заключить о значительныхъ перемѣнахъ, на немъ происходящихъ; откуда вытекаетъ возможность измѣненія въ напряженности лучей его.

Ко всемъ этимъ разсужденіямъ прибавимъ еще слѣдующее. Солнце не одно находится въ небесномъ сводѣ, цѣлыя милліоны небесныхъ тѣлъ блистаютъ на немъ и также распространяютъ въ пространствѣ свѣтъ и теплоту. Почему же не предположить что различныя области пространства не все имѣютъ одинаковую температуру? Эту мысль допускаетъ математикъ Пуассонъ, замѣчая что число звѣздъ такъ велико, что онѣ образуютъ какъ бы не-

прерывный сводъ. Мы знаемъ также что солнце съ его планетами не всегда занимаетъ одно и то же мѣсто въ пространствѣ; вѣроятно оно обращается около неподвижной звѣзды, находящейся на безконечно-большомъ разстояніи. Допустивъ эти данныя и предположивъ, что температура различныхъ областей пространства не вездѣ одинакова, мы найдемъ весьма простое объясненіе упомянутыхъ выше климатическихъ явленій. Въ самомъ дѣлѣ, если въ эпоху миоценовую—солнце со своей планетной системой находилось въ областяхъ пространства болѣе теплыхъ, чѣмъ тѣ, въ которыхъ оно обращается теперь, то эта теплота должна была вліять на всѣ части земного шара и это вліяніе должно было быть наибольшее въ ноясѣ ледяномъ и въ поясѣ умѣренномъ. Если во время этого неизмѣримаго обращенія или во время солнечнаго года, періоды болѣе теплые послѣдовательно смѣнялись періодами болѣе холодными и на оборотъ, то мы по аналогіи можемъ сравнить періодъ миоценовый во время лѣта съ періодомъ ледянымъ во время зимы и настоящимъ періодомъ во время весны. Очевидно что тутъ приходишь къ мысли объ ужасающемъ пространствѣ, котораго предѣловъ не можетъ опредѣлить умъ нашъ. Но придетъ время, когда оно будетъ исчислено и подобно тому какъ намъ въ настоящее время извѣстна орбита земли, грядущимъ поколѣніямъ предстоитъ съ точностію опредѣлить орбиту солнца.

Нашъ умъ смущается предъ этими пространствами и этими періодами, которые намъ кажутся безконечными; но это зависитъ отъ того малаго масштаба, которымъ мы можемъ измѣрять пространство и время, въ чемъ можно убѣдиться изъ самого простого примѣра или сравненія. Предположимъ, что жизнь человѣка длилась бы всего одинъ день: тотъ кто родился зимой, могъ бы знать только по преданію, что существовало время, когда было теп-

лѣе и что это время воротится опять послѣ длиннаго ряда генерацій.—Обратное произошло бы съ тѣмъ, кто родился лѣтомъ. Для этого однодневнаго человѣка,—годъ казался бы періодомъ ужасающей величины, потому что онъ заключалъ бы въ себѣ 365 генерацій. А продолжительность жизни человѣка не соотвѣтствуетъ не только одному дню, но можетъ быть даже и минутѣ этого громаднаго солнечнаго года. Какой же человѣкъ можетъ постигнуть его фазисы.—Но если онъ не можетъ видѣть простымъ глазомъ, — то онъ достигаетъ этого своимъ духомъ, своимъ мышленіемъ, позволяющимъ ему проникать во мракъ прошедшаго и согласовать явленія, происшедшія въ предшествовавшіе періоды.—Мысль проникаетъ во времена и въ пространства небеснаго свода самые отдаленныя.—Если человѣкъ матеріально малъ въ сравненіи съ неизмѣримою природою; если жизнь его ничтожна въ сравненіи съ безконечнымъ временемъ, за то какъ могучъ и величественъ его разумъ, возносящій его выше времени и указующій, что въ его брэнной оболочкѣ гнѣздится зародышъ безсмертія!

Д. П.

(*Archives des Sciences physiques et naturelles. 1867 № 119. стр. 218.*)

ГОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО и СТАТИСТИКА.

ОЧЕРКИ СОВРЕМЕННОГО ПОЛОЖЕНІЯ ГОРНАГО ДѢЛА ВЪ РАЗНЫХЪ ГОСУДАРСТВАХЪ ¹⁾.

(По матеріаламъ собраннымъ на парижской всемірной выставкѣ
1867 года.)

I.

Швеція.

Горное дѣло сосѣдней, хотя и враждебной намъ, Швеціи должно особенно интересовать нашу горную технику, такъ какъ это единственное государство, кромѣ Россіи, гдѣ удержалось до сихъ поръ въ большомъ видѣ заводское производство на древесномъ горючемъ.

Судя по полученнымъ результатамъ, Швеція не отставала въ общемъ прогрессѣ горнаго дѣла и если мало извѣстный шведскій языкъ не позволяетъ слѣдить постоянно за успѣхами ея на этомъ поприщѣ, то тѣмъ болѣе должны мы пользоваться тѣми матеріалами, которые собираются для всемірныхъ выставокъ.

¹⁾ Мы намѣрены, не стѣняя себя заранѣе опредѣленною программой, сообщить нѣсколько новыхъ свѣдѣній о горной промышленности нѣкоторыхъ государствъ.

Горное дѣло всегда играло въ Швеціи весьма важную роль; въ прежнее время на немъ были основаны финансы и монетное дѣло государства. Извѣстно выраженіе знаменитаго Аксея Оксеншерны, что «Швеція можетъ болѣе всего гордиться своєю мѣдью». И до сихъ поръ цѣнность горной производительности превосходить все прочія отрасли промышленности, взятыя вмѣстѣ. Недвижимое имущество однихъ желѣзныхъ и чугуноплавильныхъ заводовъ оцѣнивалось въ 1858 году въ 53,019,423 риксдал. (противъ 1834 года болѣе на 15,338,737 риксд.), между тѣмъ недвижимое имущество всехъ прочихъ фабрикъ и мануфактуръ—въ 38,254,632 риксд. Но именно эта важность горнаго дѣла была причиною, что съ самыхъ отдаленныхъ временъ было оно стѣснено многочисленными формальностями, регламентами и запрещеніями, и ни для одной отрасли промышленности не приходилось сдѣлать такихъ коренныхъ измѣненій въ законодательствѣ, чтобы привести ее въ соотвѣтствіе съ новымъ духомъ времени.

Въ послѣдніе годы были уничтожены все ограниченія, препятствовавшія въ прежнее время отдѣленію желѣзныхъ заводовъ отъ чугуноплавильныхъ, регламентировавшія потребленіе древеснаго угля, и вообще горные законы применяются теперь только къ рудникамъ, а собственно металлургическія заведенія отнесены къ разряду фабрикъ и обложены одинаковыми съ послѣдними налогами. Сознавая, наконецъ, что шведское производство стало уже достаточно на ноги и не боится иностранной конкуренціи, измѣнили и тарифъ въ болѣе либеральномъ смыслѣ. Сама природа создала для желѣзнаго дѣла Швеціи необыкновенно выгодныя условія: богатѣйшія мѣсторожденія прекрасныхъ рудъ, огромные мало истощенные лѣса и изобиліе большихъ и малыхъ рѣкъ, которыя или даютъ даровой движитель, или позволяютъ удобно отправлять продукты на рынки. Мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ такъ

пзобильны, что невозможно почти указать ни одной провинціи, гдѣ бы не встрѣчались они, если не въ видѣ коренныхъ мѣсторожденій, то хоть въ видѣ озерныхъ, дерновыхъ, болотныхъ рудъ и богатыхъ желѣзистыхъ песчаниковъ.

Слѣдующая таблица дастъ понятія о добычѣ желѣзныхъ рудъ въ разныхъ провинціяхъ:

Число Рудниковъ
Количество добытой руды въ тон.
Число рабочихъ

Норботенъ	6	1,211	13
Іемтландъ	3	138	5
Гефлеборгъ	31	13,659	262
Упсала	32	27,795	569
Стокгольмъ	38	22,576	405
Стора-Коппарбергъ	114	136,888	1,004
Вестересъ	45	62,981	306
Эребро	147	109,289	1,208
Карльстадъ	53	93,293	807
Никёпингъ	20	12,587	255
Эстергетландъ	6	5,270	44
Кальмаръ	4	1,135	112
Іёнкепингъ	22	5,533	57
Кронобергъ	1	1,119	
итого	524	492,474	5,060

Кромѣ того, въ послѣднихъ трехъ провинціяхъ было еще добыто 20,298 тоннъ болотной руды. Всего значить 12,769,331 швед. квинт. или 31,791,864 пуда, т. е. первой вдвое, а послѣдней втрое противъ того, что добывалось 30 лѣтъ тому назадъ, когда добывалось въ общей сложности 5,409,346 швед. квинт.

Расположеніе рудниковъ не всегда позволяеть употреблять водяной движитель для откачиванія воды и подъема рудъ; потому, хотя во многихъ мѣстахъ устроили передачу движенія помощію полевыхъ штангъ длиною даже болѣе полумилли, но все-таки приходится прибѣгать къ паровымъ машинамъ, каковыхъ уже устроено на рудникахъ 41.

Въ рудничномъ дѣлѣ въ послѣднее время обратили особое вниманіе на сокращеніе расходовъ по взрыванію породъ. Кромѣ употребленія нитроглицерина Нобеля, о чемъ неоднократно сообщалось въ «Горномъ Журналѣ», обратили еще вниманіе на упрощеніе буренія шпуровъ.

Прежде двое и даже трое рабочихъ бурили одну скважину. Одинъ держалъ и ворочалъ буръ, другіе колотили по немъ молотками. Въ послѣднее время эта система была замѣнена способомъ, принятымъ на рудникѣ Персбергъ, который состоитъ въ томъ, что рабочій держитъ въ лѣвой рукѣ буръ, въ правой молотокъ, чтобы наносить сильнѣе удары онъ нѣсколько отклоняется и затѣмъ съ силою ударяетъ по буру. Такъ какъ молотокъ дѣлается обыкновенно стальной, то при ударѣ о стальную балду бура онъ отскакиваетъ, чѣмъ облегчаетъ рабочему подъемъ его для нанесенія слѣдующаго удара.

Въ породахъ кремнистыхъ и твердыхъ считаютъ, что каждый рабочій долженъ пробурить въ день скважину глубиною въ $1\frac{1}{2}$ метра, шириною въ 21—25 миллиметр.; въ известнякѣ одинъ рабочій буритъ 2,4 и до 3 метр. Но въ очень твердыхъ породахъ, содержащихъ какъ въ Персбергѣ эпидотъ и венису, иногда невозможно пробурить болѣе 0,3 метра въ день. Вообще въ Швеціи не дѣлаютъ скважинъ глубиною болѣе 1 метра. Въ 1866 году въ одномъ рудникѣ помощію буровыхъ скважинъ общаю сложностью 8,070 метр. добыли 868,000 пуд. очень твердой породы.

О. Бегрстремъ изобрѣлъ въ Персбергѣ машинку для буренія скважинъ, дѣйствующую сжатымъ воздухомъ. Она работала съ успѣхомъ въ этомъ рудникѣ два года. Она проще другихъ подобныхъ же машинъ, оставляетъ нѣсколько времени буръ въ скважинѣ послѣ удара, что очень полезно, и можетъ давать въ минуту отъ 300 до 350 ударовъ.

Выборъ мѣста для чугуноплавильнаго завода, кромѣ рудъ, обусловливается еще запасомъ водяной силы, достаточнымъ количествомъ лѣсовъ и удобствомъ сбыта. Считается обыкновенно необходимымъ для каждой доменной печи, вмѣстѣ съ воздуходующей машиной и дробильными валками, механическая сила, по крайней мѣрѣ, въ 15 паров. лошадей. Дробильные валки начинаютъ вытѣсняться изобрѣтенною въ Америкѣ дробильною машиною ¹⁾ для дробленія шоссейнаго щебня.

Количество лѣса, необходимое для завода, опредѣляется изъ того, что для выплавки 100 килогр. чугуна необходимо 90 килогр. угля (около 17 пуд. на коробъ), а для полученія этого количества угля необходима лѣсная площадь въ 5,000 квадратныхъ метрѣвъ. Такая большая пропорція зависитъ оттого, что почва въ Швеціи по большей части каменистая и болотистая, и холодный климатъ замедляетъ лѣсной приростъ. На югѣ Швеціи встрѣчаются лѣса, гдѣ для такого же количества угля требуется площадь въ 4,000 и даже 3,500 квадр. метр., но это составляетъ исключеніе. Въ послѣдніе десять лѣтъ почти всѣ заводы ввели у себя рациональное лѣсное хозяйство. Вообще нужно замѣтить, что хотя нѣкоторыя дачи въ Швеціи истощены отпускомъ лѣса за границу, но остает-

¹⁾ Смотри «Горн. Журн.» 1866 № 6 И. Тиме стат: Рудодробильная машина въ зав. George-Marien-luette.

ся еще много лѣсовъ и нетронутыхъ, особенно на сѣверѣ. Вообще 32,17% всего пространства покрыто лѣсомъ, преимущественно хвойнымъ. Лѣсное законодательство недавно преобразовано и устроенъ институтъ и четыре школы для приготовленія лѣсничихъ.

Механическая сила для желѣзнаго завода (кричнаго) должна быть рассчитана такъ, что по меньшей мѣрѣ 8 пар. силъ требуется для дѣйствія молотовъ и 5 силъ для дѣйствія воздухоудующаго аппарата. Это впрочемъ для ежегодной производительности въ 185 тоннъ. Если употребляютъ исключительно древесный уголь, то каждые 100 килогр. желѣза требуютъ 120 килогр. угля (около 12,7 пудъ на коробъ), но тамъ теперь введены газо-сварочныя печи, въ которыхъ можно употреблять дрова, торфъ, уголь, и какъ недавно были испытаны съ большимъ успѣхомъ, щепки, опилки и пр., то потребление горючаго сокращено до нельзя. Однако, чтобы была выгода поддерживать дѣйствіе газо-сварочныхъ печей, необходимо производить по крайней мѣрѣ 6,000 тоннъ желѣза въ годъ, для чего необходимъ движитель въ 50 силъ, для дѣйствія трехъ лобовыхъ молотовъ и одного воздухоудующаго аппарата.

Употребляя прокатныя устройства, число которыхъ достигаетъ теперь въ Швеціи до 20, со среднимъ ежегоднымъ производствомъ отъ 1,000 до 2,000 и болѣе тоннъ желѣза, уменьшеніе механической силы и расхода горючаго сдѣлается очень замѣтнымъ. Во всякомъ случаѣ, необходимо считать minimum 100 килогр. угля на 100 килогр. полосового желѣза, что требуетъ, принимая во вниманіе угаръ желѣза въ 25%, лѣсную площадь въ 10—12,000 квадр. метр.

Въ 1846 году, Лепле издалъ записку о приготовленіи желѣза на сѣверѣ Европы, преимущественно въ Швеціи. откуда оно идетъ въ большомъ количествѣ въ Англію для

Провинции.	Чугуноплавильные заводы.			Железные заводы.		
	Число доменъ.	Производительность тоннъ.	Число рабоч.	Число огней.	Производительность тоннъ.	Число рабоч.
Норботтенъ	2	332	26	6	250	24
Вестерботенъ	3	1,882	63	12	1,301	62
Вестеръ-Норландъ	4	3,110	75	36	3,545	173
Гемтландъ	1	109	4	2	105	7
Гельсборгъ	24	26,507	476	123	17,334	611
Упсала	7	7,026	139	32	4,769	221
Стокгольмъ	1	973	20	17	2,265	122
Стора-Коппарбергъ	42	50,609	764	132	24,176	795
Вестерсъ	16	16,474	370	81	14,918	452
Эребро	54	63,786	780	104	19,792	741
Скараборгъ	1	1,020	18	16	2,333	75
Карльстадъ	23	34,238	391	171	34,004	1,066
Эльфсборгъ	1	938	20	24	4,318	168
Никепингъ	5	3,260	102	21	2,090	112
Эстергетландъ	3	5,192	58	61	10,136	480
Кальмаръ	10	4,437	147	21	3,027	109
Ленкепингъ	10	4,599	189	29	2,521	116
Кронобергъ	6	2,184	41	18	1,398	66
Всего	219	226,676	3,583	906	148,292	5,400

передѣла въ сталь. Хотя этому мемуару уже двадцать лѣтъ, но во многомъ онъ до сихъ поръ можетъ служить еще къ руководству.

И теперь наблюдаютъ въ Швеціи особенно два свойства желѣза превращаться удобно въ сталь, называемые *propension aciѣreuse, body* и *pureté aciѣ reuse soundness*. Первое достигается, выбирая руду, которая содержитъ наименѣе фосфора. Вторая получается, если въ шихтѣ достаточно марганца. Самый составъ шихты долженъ быть настолько основный, сколько возможно, не теряя жидкость шлаковъ. Нельзя конечно увѣрять, что отъ фосфора зависитъ *исключительно* свойство желѣза болѣе или менѣе удобно давать хорошую сталь; но химическія разложенія въ этомъ случаѣ постоянно показываютъ, что чѣмъ желѣзо цѣнится дешевле на англійскомъ рынкѣ, тѣмъ болѣе содержитъ оно обыкновенно фосфора. Репутация шведскаго желѣза такъ была высока, что для контроля отпускаемаго изъ Швеціи желѣза существовали прежде въ каждомъ портѣ особыя учрежденія для браковки (*Legnager*), но съ увеличеніемъ отпуски они потеряли прежнее значеніе.

Пѣшій рабочій стоитъ теперь въ Швеціи отъ 25 до 45 коп. въ день, конный отъ 1 руб. до 1 р. 75 коп., такъ какъ сѣно дорого. Перевозки удешевлены устройствомъ желѣзныхъ дорогъ (около 1,630 верстъ) и каналовъ (около 270 верстъ), хотя перевозные пути находятся вообще не въ удовлетворительномъ положеніи, такъ какъ территорія огромна, а средства правительства и частные капиталы не велики. Перевозка съ пуда обходится за версту гужемъ зимою отъ 0,4 до 0,6 коп., желѣзной дорогой, смотря по разстоянію, отъ 10 до 250 верстъ отъ 0,17 до 0,36 коп., водою отъ 0,1 до 0,15 коп.

Чугуноплавильное и желѣзное производство распредѣлялось въ Швеціи, въ 1865 году, слѣдующимъ образомъ:

(См. таблицу).

Сравнительно съ 1835 годомъ выплавка чугуна увеличилась съ 2,293,977 швед. квинт. на 5,205,472 (съ 7,133,267 до 16,189,017 пуд.), т. е. на 123⁰/₀.

Сравнивая эту таблицу съ предыдущею, видно, что провинціи Вестерботенъ, Вестернорландъ, Гёфлеборгъ, Скараборгъ и Эстергетландъ не имѣютъ своихъ рудъ для выплавки чугуна, а покупаютъ ихъ въ провинціяхъ: Вестересъ (рудникъ Норбергъ), Стора-Коппарбергъ (Биспбергъ, Гренгесбергъ), Упсала (Даннемора, Гаммаринъ и др.) и въ Стокгольмъ (Утёнъ и др.). Провинція Эребро получаетъ часть руды изъ Персберга (близъ Филиппстада, въ провинціи Карльстадъ), а сама продаетъ руду другимъ провинціямъ.

Провинціи, нуждающіяся въ чугуна для своихъ желѣзодѣлательныхъ заводовъ, суть: Стокгольмъ (получаетъ его изъ Упсалы), Скараборгъ, Карльстадъ и Остергетландъ. Послѣднія получаютъ его изъ Эребро и Стора-Коппарберга.

Общій взглядъ на таблицу показываетъ также огромное число доменныхъ печей, такъ что среднимъ числомъ каждая выплавилла около 64,108 пуд. въ годъ. Но малую производительность на одну печь едва-ли можно считать недостаткомъ при древесномъ горючемъ. Швеція при одинаковой съ нами выплавкѣ и гораздо меньшемъ количествѣ лѣсовъ не чувствуетъ еще въ нихъ недостатка. Между тѣмъ при нашихъ большихъ чугуноплавильныхъ заводахъ горючій достигаетъ высокихъ цѣнъ, а въ 50 верстахъ отъ завода лѣса гниютъ на корню.

Руды, за исключеніемъ болотной, обжигаются въ Швеціи въ шахтныхъ печахъ ¹⁾ газами, отводимыми изъ до-

¹⁾ Печи эти были описаны въ «Горномъ Журналѣ» г.г. Фелькнеромъ, Добронизскимъ и Гразговымъ.

меньших печей. Всего чаще это устроено по системѣ Э. Вестмана, введенной первоначально въ Даннеморѣ. Обожигъ производить, чтобы руда сдѣлалась рыхлою и отдѣлить сѣру, содержащуюся въ колчеданѣ, примѣшанномъ къ рудѣ. Вообще замѣчено, что чѣмъ лучше руды обожжены, тѣмъ правильнѣе ходъ домны. Урокъ нашимъ заводамъ.

Шихта должна быть составлена для полученія хорошаго *передельнаго* чугуна такъ, чтобы кислородъ кремнезема и глинозема былъ въ двойномъ количествѣ противъ кислорода основанія, фосфора было какъ можно менѣе, а напротивъ марганецъ въ замѣтномъ количествѣ. Последнее, впрочемъ, не всегда соблюдается безъ ущерба качеству чугуна.

Колоша состоитъ изъ объема угля въ 0,98 до 1,30 куб. метра и 400 до 550 килогр. рудной смѣси. Дутье нагревается до 200°. Впрочемъ доменные печи въ Даннемора употребляютъ дутье холодное или нагрѣтое только до 70°, вслѣдствіе чего тамъ угольная колоша въ 1,30 куб. метра (187 килогр.) несетъ на себѣ только 450 килогр. рудной смѣси. Уголь долженъ быть крупный и по возможности одинаковаго качества для всякой колоши, тогда замѣчается и ровный ходъ печи; необходимо также разсыпать рудную смѣсь правильно по углю, такъ чтобы слой ея былъ толще къ футеровкѣ и очень тонокъ въ серединѣ; это позволяетъ увеличивать количество руды на коробъ до *maximum*-а. Найдено еще, что количество угля должно согласоваться только съ вѣсомъ руды, какое бы ни было ея среднее содержаніе; по крайней мѣрѣ это вѣрно при содержаніи отъ 20% до 45% и при прочихъ одинаковыхъ условіяхъ. Въ качествѣ шведскихъ рудъ изъ различныхъ провинцій есть различія и среднее содержаніе въ нихъ чугуна колеблется между 19 и 58%. Хотя новѣйшія изслѣдованія показываютъ, что при одинаковой температурѣ,

теплоемкость шлаковъ гораздо бoльшая чѣмъ теплоемкость чугуна, откуда слѣдуетъ, что шихта, богатая желѣзомъ, должна требовать менѣе горючаго чѣмъ бѣдная, но другія обстоятельства нарушаютъ этотъ законъ, и потому обыкновенно въ Швеціи держатся вышеприведеннаго содержанія шихты.

Когда желаютъ имѣть *литейный* чугунъ, шихту составляютъ такъ, чтобы получать трудноплавкій, очень кремнеземистый шлакъ. При такомъ шлакѣ домна даетъ сѣрый чугунъ, если только количество марганца въ рудѣ не велико. Этотъ чугунъ можно употреблять для отливки прямо изъ домны, для чего нужно, чтобы печь несла самую большую сыпь, которую въ состояніи выдержать безъ разстройства. Если желаютъ отливать пушки, то шихту составляютъ такъ, чтобы она содержала немного сѣры, именно около 0,09%, отчего чугунъ выходитъ не такъ графитистъ и потому крѣпче.

Нѣкоторые заводы Швеціи производятъ и требуемый теперь очень въ промышленности *зеркальный* чугунъ (*Spiegelisen*). Заводъ Ниссафорсъ выплавляетъ его изъ рудъ горы Табергъ (Тёнкепингъ), которыя содержатъ до 3 или 4% марганца и до 10% титановой кислоты, при шихтѣ очень основной. Заводъ Эльсбодъ прямо прибавляетъ для этого въ шихту марганцовыхъ рудъ. Для полученія зеркальнаго чугуна необходимо наблюдать, чтобы сыпь была легкая и чтобы послѣ выпуска изъ печи онъ охлаждался медленно, иначе, и при значительномъ количествѣ марганца, получится чугунъ сѣрый, болѣе богатый углеродомъ и труднѣе передѣлываемый въ желѣзо.

Для чугуна, удобнаго къ *бессемерованію*, необходимъ сѣрый ходъ плавки, сыпь очень легкая, шлаки очень жидкіе и основные. Это необходимо потому, что при сѣломъ ходѣ плавки чугунъ соединяется болѣе съ кремніемъ, отчего замедляется передѣлъ его въ желѣзо, что удобно для на-

блюденія процесса при бессемерованіи. Тоже самое важно и для кричного производства, если рабочіе не очень искусны и чугуны содержатъ много сѣры и фосфора. Въ этомъ случаѣ полезнѣе брать сѣрый чугунъ отъ очень спѣлой плавки. Такимъ образомъ удаляется болѣе кремнія и получается лучшее желѣзо. Въ Швеціи, впрочемъ, рѣдко приходится прибѣгать къ этой операци, такъ какъ кричные мастера ея необыкновенно искусны; кромѣ того, избытокъ хорошей руды позволяетъ очень тщательную ее сортировку и цѣлесобразный составъ шихты.

Для приготовленія чугуна для уклада, производство котораго существуетъ еще въ заводѣ Гранингъ (Вестеръ-Норландъ), плавка должна быть такъ спѣла, что ее нельзя продолжать болѣе нѣсколькихъ дней, иначе образуется въ горну слишкомъ много настывлей.

Всѣ эти практическія замѣтки очень важны и для Россіи, гдѣ доменный процессъ ведется на нѣкоторыхъ заводахъ небрежно и часто заранѣе не знаютъ какой чугуны получать сѣрый, бѣлый, третной, половинчатый, или просто сырую дрянъ, и для чего именно чугуны этотъ будетъ пригоденъ. Отъ употребленія несоотвѣтственнаго чугуна на желѣзодѣлательныхъ заводахъ замѣчается при выдѣлкѣ желѣза большой угаръ, а на литейныхъ—плохое литье. Послѣдній недостатокъ приписывается обыкновенно древесному углю, ни въ чемъ тутъ неповинному.

Ежегодно готовится въ Швеціи желѣза 3,491,940 швед. квинт. (1865 г.) или 11,859,933 пуда. Въ 1835 году было приготовлено всего 1,638,373 швед. квинт. т. е. 5,095,340 пудъ.

Передѣлъ чугуна въ желѣзо совершается кричнымъ способомъ, пудлингованіемъ и бессемерованіемъ. Какъ особенность, можно указать на способъ Ухаціуса, состоящій въ сплавленіи въ тигль чугунной дроби, желѣзной руды и небольшого количества угля, и особый способъ, упот-

требляемый и у насъ въ Россіи, состоящий изъ сплавления въ тигляхъ чугуна съ желѣзными обрѣзками. Способъ Ухацуса введенъ на заводѣ Виксмангитанъ, на богатой рудѣ Биспберга; второй способъ въ Килафорсѣ, дѣйствующемъ на превосходныхъ рудахъ изъ Гаммарина.

Кричное производство совершается четырьмя различными способами. Въ заводахъ, которые получаютъ свои руды изъ Даннеморы, употребляютъ способъ *валлонскій*, который сохранился такимъ же какъ описалъ его Лепле; только количество употребляемаго горючаго значительно уменьшилось безъ ущерба качеству желѣза. Другой способъ, который Лепле находитъ схожимъ съ употребляемымъ на заводахъ Силезіи и Царства Польскаго, и который извѣстенъ въ Швеціи и Россіи подъ именемъ больше-кричнаго *нѣмецкаго*, почти вездѣ замѣненъ теперь *контуазскимъ* способомъ, что пора бы сдѣлать окончательно и въ Россіи. Въ Швеціи послѣдній давно существовалъ на двухъ заводахъ, въ провинціи Эльфсборгъ, и былъ введенъ тамъ барономъ Сень-Сиромъ, но имъ плохо работали до 1853 года. Въ это время В. Дидронъ его улучшилъ и доказалъ, что помощью его можно получить гораздо дешевле желѣзо такихъ же прекрасныхъ качествъ. Примѣръ его увлекъ и другихъ.

Третій способъ есть *ланкаширскій*, соединенный почти вездѣ съ предварительнымъ отбѣливаніемъ чугуна. Въ послѣдніе двадцать лѣтъ, многіе заводы ввели этотъ способъ, въ особенности тѣ, которые довели ежегодную выковку свыше 850 тоннъ. Нѣкоторые заводы, производящіе отъ 200 до 400 тоннъ, употребляютъ одинъ и тотъ же горнъ для полученія крицъ и для протягиванія ихъ въ полосы; въ заводахъ большихъ размѣровъ устрояютъ для второй операціи особые горны и газовыя печи. Есть еще особый способъ кричнаго производства, изобрѣтенный Реттигомъ и употребляемый въ Килафорсѣ, который похожъ на вал-

лопскій и ланкаширскій въ томъ, что передѣлъ въ крицу и протягиваніе въ полосы совершается въ разныхъ горнахъ, не такъ какъ въ способахъ нѣмецкомъ и контуазскомъ; но отъ первыхъ онъ отличается болѣе тщательнымъ передѣломъ, полученіемъ большихъ крицъ и болѣе значительнымъ расходомъ горючаго. За то удается получить превосходное желѣзо, пригодное для ружейныхъ стволовъ и стали высшихъ сортовъ.

Всѣ эти способы употребляютъ древесный уголь и даютъ превосходное желѣзо. Желѣзо даннеморское имѣетъ обыкновенно зерно мелкое и неровное, потому что мягкія части перемѣшаны въ немъ съ твердыми; но ковкость, сопротивленіе разрыву и крѣпость этого желѣза превосходить почти всѣ прочіе. Замѣчательная особенность этого желѣза состоитъ въ томъ, что при нагрѣваніи оно дѣлается очень мягкимъ и волокнистымъ, даже когда было твердо на видъ; такъ какъ оно обыкновенно превращается въ цементную сталь, которая затѣмъ сплавляется, то всѣ неровности этого желѣза отъ такихъ операций совершенно исчезаютъ.

Желѣзо, полученное нѣмецкимъ способомъ, обыкновенно твердо и неровно, но его покупаютъ для приготовления прочныхъ инструментовъ. Контуазское желѣзо очень ровно и, кромѣ того, твердо; этимъ свойствомъ не обладаетъ желѣзо ланкаширское. Контуазское желѣзо очень цѣнится покупателями.

Ланкаширское желѣзо самое ровное на видъ, потому что протягиваніе его совершается другими рабочими, нежели передѣлъ, а въ интересъ первыхъ не брать дурно проваренныхъ крицъ, которыя узнаются потому, что рассыпаются подъ молотомъ и издають много голубыхъ искръ. Подобныя крицы или возвращаются снова въ горнъ или протягиваются при болѣе низкой температурѣ въ желѣзо собственно для заводскихъ надобностей.

Въ послѣднее время начали употреблять въ ланкаширскихъ горнахъ по два огня, соединенные вмѣстѣ. Этимъ расположеніемъ увеличили выковку каждой печи и уменьшили расходъ горючаго на каждый пудъ желѣза. Нѣкоторые находятъ даже, что желѣзо выходитъ въ этомъ случаѣ ровнѣе. Въ контуазскомъ способѣ такое расположеніе очень обыкновенно. Одинъ изъ огней специально назначенъ для подогрѣванія криць и потому снабженъ большимъ сопломъ чѣмъ первый, гдѣ болѣе сжатая струя дутья заставляетъ свариваться комья полученнаго желѣза въ одну крицу. Горнъ для подогрѣванія криць располагаютъ нѣсколько выше кричнаго горна, такъ что можно прекращать работу и закрывать послѣдній во время второй операціи.

Для приготовленія кузнечныхъ инструментовъ стараются получить желѣзо мелкозернистое и волокнистое. Желѣзо для стали, употребляемое для цементованія и приготовленія стальныхъ пружинъ, получается изъ мягкаго и крупнозернистаго чугуна, отчего вся операція выходитъ легче и даетъ болѣе ровную сталь.

Пудлингованіе, помощью каменнаго угля, введено въ Моталъ (производство въ 2,100 тоннъ), гдѣ готовятъ фигурное и листовое желѣзо, броня, машины и строятся пароходы, и на заводѣ Никѣпингъ. Пудлингованіе сухими дровами производится на заводахъ Ниби (400 тоннъ) и Сурагалинаръ (1,500 тоннъ); тамъ готовится листовое желѣзо, фигурное, бандажи и пр. Кромѣ того, пудлингованіе существуетъ еще на заводахъ Фингспонгъ, Лезіефорсъ и Гуннебо.

Всѣ эти заводы имѣютъ прокатныя устройства. Другіе прокатныя заводы употребляютъ ланкаширскія крицы. Замѣчательнѣйшіе изъ послѣднихъ заводовъ: Гернѣфорсъ (производительность 1,000 тоннъ), Аксмарсъ (1,200 тоннъ), Скѣбо (340 тоннъ листового желѣза), Фурудаль (650 тоннъ,

преимущественно цѣпей), Клостеръ (1,000 тоннъ листового желѣза), Ливдеснесъ (1,400 тоннъ), Смедьбакенъ (4,200 тоннъ), Фагерста (1,000 тоннъ), Галистагамшаръ (листы изъ бессемерова металла, 450 тоннъ) Кольсва (1,500 тоннъ), Бофорсъ (1,200 тоннъ), Дегерфорсъ (850 тоннъ), Гритъ (1,700 тоннъ, на половину стали), Геллефорсъ (2,810 тоннъ котельнаго и кубоваго желѣза), Лакса (850 тоннъ), Скальбергъ (800 т.), Эльсбака (1,280 т.), Мюн克福рсъ (4,300 тоннъ, изъ которыхъ 900 тоннъ цементной стали и мелкихъ сортовъ), Скерста (350 тоннъ цементной стали). Боксгольмъ (640 тоннъ).

Кромѣ того заводъ Лесьефорсъ производитъ (1,360 тоннъ) преимущественно проволочные канаты, проволоку и пр., Фингспонгъ всѣмъ извѣстныя пушки и 5,000 тоннъ желѣза, Гуннебо (700 тоннъ желѣзныхъ издѣлій).

Заводы, принявшіе ланкаширскій способъ съ газовыми печами для сварки, составляютъ въ настоящее время большинство. Всѣ они имѣютъ сварочныя печи исключительно газовыя, гдѣ газъ проводится чрезъ раскаленный горючій матеріалъ. Температура въ печи стоитъ ровная, если только наблюдать, чтобы въ генераторѣ былъ всегда горючій. Систему эту называютъ по имени Экмана, изобрѣвшаго ее въ 1843 году. На выставку было представлено два различныхъ прибора этой системы.

Печи эти вводятся и у насъ въ Россіи. Вообще желѣзное дѣло Швеціи хотя можетъ дать намъ много полезныхъ указаній, но расходится съ русскимъ желѣзнымъ дѣломъ въ основномъ принципѣ. Шведы, отпускаящіе половину своей выдѣлки за границу, заботятся болѣе всего о качествѣ издѣлій и отпускаютъ иногда другія экономическія соображенія. Россіи же нужно желѣза много и желѣза дешеваго. Высокое его качество для насъ есть уже нѣкоторая роскошь.

Почти при всякой доменной печи въ Швеціи есть литейная, гдѣ отливаются какъ заводскіе припасы, такъ и издѣлія на продажу; это необходимо еще и потому, что въ началѣ кампаніи получается обыкновенно много сѣраго чугуна. Кромѣ того, въ Швеціи существуетъ еще много отдѣльныхъ литейныхъ и механическихъ заведеній, которыя употребляютъ часть привознаго чугуна англійскаго и шотландскаго, и самое литье производятъ иногда на привозномъ коксѣ. Впрочемъ, для хорошихъ машинъ избѣгаютъ фосфористаго чугуна и употребляютъ почти исключительно шведскій. Въ 1865 году было 59 литеенъ, приготовившихъ 8,392 тоннъ издѣлій. Привозъ иностраннаго чугуна, желѣза, а также паровыхъ и земледѣльческихъ машинъ въ Швеціи постоянно увеличивается, какъ видно изъ слѣдующей таблицы:

	въ 1835 г.	въ 1850 г.	въ 1865 г.
	швед. квинталовъ.		
чугуна	»	4,413	118,021
желѣза	262	11,345	557,500
	на сумму риксдал.		
машинъ	91,553	434,112	2,098,125

Сравнительно съ 1835 годомъ, когда количество приготовленнаго литья равнялось 74,606 швед. квинт., это производство увеличилось въ пять разъ.

Выдѣлка стали, гвоздей и желѣзныхъ издѣлій достигла въ 1865 году 27,190 тоннъ (639,729 швед. квинт.), считая тутъ и бессемерову сталь, приготовленную на заводахъ Сандвикенъ и Эдскенъ (Гефлеборгъ), Сильвансфоресъ (Стора-Коппарбергъ) и Карлсдаль (Эребро). Провинція Карлсдаль производитъ наибольшее количество (850 тоннъ)

цементной стали, именно на заводахъ Уддегольмъ, Бьери-
боргъ, Лезьефорсъ и пр. Прочіе извѣстные стальные за-
воды суть: Форсбава, Эльфкарлео, Эстерби, Сване, Бо-
форсъ, Виллинсбергъ, Гадебо, Гемесфорсъ и др. Листовое
жельзо готовится особенно на заводахъ Мотала, Ниби,
Сурагаммаръ, Клостеръ, Галистагаммаръ, Скебо и Никё-
пингъ. Въ 1835 году количество приготовленной стали и
жельзныхъ издѣлій не превосходило 179,335 шведскихъ
квинт.

Гвозди (5,950 тоннъ) готовятся преимущественно
въ провинціяхъ Карльстадъ, Эстергетландъ, Коппарбергъ,
Кальмаръ и Блекинге. Между заводами, выдѣлывающими
въ большомъ количествѣ жельзные издѣлія, кузнечныя и
проволочныя, необходимо указать Іедеръ. Заводы Бо-
форсъ и Ведевегъ выдѣлываютъ въ особенности лопаты
и заступы; Гуннеби, Фуруданъ и Лезьефорсъ—цѣпи. При
готовленіе пилъ, различныхъ инструментовъ и ножей со-
средоточено въ особенности въ небольшомъ городѣ Карль-
Густавъ, близъ Эскильстуна. Впрочемъ значительное ко-
личество этихъ издѣлій привозится изъ Англій и Германіи.

Съ 40-хъ годовъ цѣны на шведское жельзо мало из-
мѣнились. До сихъ поръ даннеморское жельзо самое до-
рогое (его впрочемъ три сорта). Затѣмъ слѣдуетъ по по-
рядку жельзо заводовъ, дѣйствующихъ на рудахъ: Перс-
берга, Биссберга, Ленгбана, Нордмарка и Таберга, Вин-
тьерна, Норберга, Нора, и т. д., въ особенности двухъ
первыхъ. Улучшенія въ производствѣ, состояція главнымъ
образомъ въ правильномъ составѣ шихты, употребленіи
марганцовыхъ рудъ и хорошо дѣйствующихъ сварочныхъ
печей, стремятся теперь къ тому, чтобы сравнять цѣну
жельза различныхъ заводовъ.

Бессемерованіе, введенное на шести заводахъ, имѣетъ
цѣлью полученіе металла, который можетъ быть пе-
редѣланъ въ цементную сталь или прямо употребляется

для приготовленія весьма разнообразныхъ издѣлій, описаніе которыхъ на всемирной выставкѣ сдѣлалъ уже г. Тучемскій (Г. Ж. № 9 за прошлый годъ). Бессемерованіе особенно выгодно для Швеціи, гдѣ такъ хороши руды и употребляется дорогой, но прекрасный древесный горючій матеріалъ. Оно открываетъ ей желѣзному дѣлу обширную будущность; потому приготовленіе бессемерова металла, составлявшее въ 1861 году всего 23,681 пудъ, возросло въ 1865 году уже до 234,226 пудъ, а теперь вѣроятно удвоилось.

Вообще нужно замѣтить, что желѣзное дѣло Швеціи далеко не достигло еще своего maximum-а, такъ какъ оно сосредоточивается въ нѣсколькихъ центральныхъ провинціяхъ, между тѣмъ гораздо болѣе обширное поле открывается для него въ обширныхъ сѣверныхъ лѣсистыхъ провинціяхъ. Руды и тамъ изобильно, напр. гора Гелливаря, дающая теперь всего 850 тоннъ руды, только въ одномъ пластѣ содержитъ болѣе 3,610,000 тоннъ руды, количество, достаточное на столѣтіе. Мѣстороженіе это находится подъ 67° сѣв. широты. Англійская компанія взялась соединить ее желѣзной дорогой съ Ботническимъ Заливомъ, а шведское правительство ассигновало съ той же цѣлью 304,350 руб. для канализаціи рѣки Лулео.

Вообще всѣ богатѣйшіе шведскіе рудники страдаютъ теперь недостаткомъ удобныхъ сообщеній; богатство ихъ видно напр. изъ того, что мѣстороженіе по р. Даль въ провинціи Эребро, между городомъ Нора и озер. Росвалень занимаетъ 17 квад. нѣмец. миль. Содержаніе руды самое высокое. Только частица этого мѣстороженія (Гронгесбергъ), содержащая рудничное поле въ 80,314 квадрат. метровъ, среднею толщиною въ 2 метра, позволяетъ ежегодную добычу 765,530 тоннъ руды, содержаніемъ въ 65%.

Наши финляндскіе горные заводы, бѣдную рудую и богатые лѣсомъ, и теперь пользуются частью привозныхъ

шведскихъ рудъ. Современемъ, когда пути сообщенія въ Швеціи улучшатся, положеніе этихъ заводовъ можетъ сдѣлаться цвѣтушамъ. Они будутъ получать богатые шведскія руды, проплавлять ихъ на древесномъ углѣ и полученный превосходный чугуны передѣлывать на привозномъ англійскомъ каменномъ углѣ, въ желѣзо, которымъ могутъ снабжать Петербургъ, Ригу и все прибалтійскія губерніи.

Шведскій горный инженеръ, Л. Ринманъ, собралъ и дополнилъ разложенія почти всехъ шведскихъ рудъ, и составилъ на этомъ основаніи рациональныя шихты. Вообще можно принять, что идущія въ плавку шведскія руды рѣдко бѣднѣе 45% содержания, нѣкоторыя самоплавки и известковисты, но большая часть требуетъ прибавленія отъ 5 до 20% известковаго флюса. Количество фосфора по большей части самое ничтожное, нѣкоторыя руды его вовсе не содержатъ; но въ чугуны обыкновенно онъ встрѣчается, потому что зола древеснаго угля содержитъ 0,7% фосфора. Шведскіе рабочіе практически очень хорошо распознаютъ количество фосфора въ желѣзѣ, и чѣмъ его болѣе, тѣмъ стараются дѣлать сварку при низшей температурѣ. Фосфористое желѣзо, сильно нагрѣтое, разсыпается подъ молотомъ, находясь ближе къ точкѣ своего плавленія. Желѣзо, содержащее 0,1% фосфора, по качествамъ очень похоже на сталь; потому не слѣдуетъ вообще считать фосфоръ въ небольшомъ количествѣ особенно вредною примѣсью. Только для желѣза, идущаго для приготовления стали, надобно всячески избѣгать фосфора; для желѣза же, назначаемаго для приготовления инструментовъ, а также для листового желѣза, фосфоръ въ количествѣ напр. 0,1% даже очень полезенъ, дѣлая его крѣиче и предохраняя отъ ржавчины. Впрочемъ, фосфористое желѣзо всегда менѣе твердо нежели сталь.

Вотъ изъ книги Ринмана разложеніе знаменитѣйшихъ шведскихъ чугуновъ:

Угле Химич. соедин.	родн. Гра- фитн.	P.	S.	Si.	Al.	Ca.	Mg.	Mn.
Гарнесъ (руд. Даннемор.) сѣрый	1,04	3,65	0,02	0,02	0,35	—	—	—
Ренесъ (id) половинчат.	4,04	0,46	—	0,03	0,46	—	—	—
Никроша (Пенсбертъ) половинчатый	0,59	3,80	0,01	0,06	0,16	0,16	0,26	0,06
Клостеръ (Рейлинсбертъ)	4,30	0,19	0,017	0,02	0,11	0,05	0,26	0,07
Фаярста (Норбертъ) . .	1,01	3,53	0,031	0,010	0,85	—	—	1,02
Фингспонъ (Фёреда) пу- шечный чугунъ	2,14	2,73	0,026	0,015	0,64	—	—	2,03
	1,75	2,17	0,05	0,12	0,59	0,17	стѣ ды.	0,19

Разсматривая прекрасные труды Ринмана, Эггента, Лундберга, Лундстрема и мн. др., не можемъ не пожа- лѣть, что большая часть нашихъ рудъ, металловъ, завод-

скихъ продуктовъ не собрана въ отдѣльный музей, никѣмъ также не разложены, а что и изслѣдовано, то разбросано по различнымъ №№ «Горнаго Журнала», никѣмъ не собрано въ одно и серьезно не обработано; между тѣмъ лабораторіи теперь завѣдены во многихъ казенныхъ и частныхъ заводахъ и польза химическихъ изслѣдованій повсюду начинаетъ сознаваться.

Мѣсторожденія мѣдныхъ рудъ, особенно мѣднаго блеска, встрѣчаются во многихъ провинціяхъ Швеціи. На сѣверѣ, въ дикой странѣ, находится рудникъ Чангели. Большая часть желѣзныхъ мѣсторожденій Норрботена, Свапаваре и др., сопровождается мѣдными рудами. Совмѣстное нахождение металловъ замѣчается и у насъ на Уралѣ, особенно между Горою Высокою и павдинскимъ заводомъ. Въ Іемтландѣ, близъ желѣзныхъ заводовъ Льюснадаль, находится богатое мѣсторожденіе мѣди и никкеля, но рѣдкость населенія мѣшаетъ еще тамъ развитію дѣла. Бѣдное содержаніе рудъ въ обширномъ мѣсторожденіи Арескутанъ въ Іемтландѣ также препятствуетъ увеличенію выплавки мѣди на заводахъ Гузлафъ и Карльбергъ.

Древніе фалунскіе рудники, хотя и разстроенные обваломъ 1833 года, даютъ еще до 600 тоннъ мѣди ежегодно. Теперь вводятъ многіе усовершенствованія въ процессъ обработки тамошнихъ рудъ. Добыча постоянно увеличивается въ мѣсторожденіи Атвидабергъ въ Остроготіи. Кромѣ того, замѣчательны, открытыя въ 1854 году, въ Ниа-Коппарбергъ, рудникъ мѣдный и серебросвинцовый Кадовельтронъ. Изъ второстепенныхъ мѣдныхъ заводовъ можно указать на Риддартата (Вестересъ), Гекензбо (Эребро), Вальдемарсвикъ (Кальмаръ) и Фридериксбергъ (Іенкенингъ). Мѣдное производство падаетъ сравнительно съ XVIII столѣтіемъ, хотя и увеличилось въ послѣдніи

тридцать лѣтъ именно съ 19,285 квинт. въ 1835 г. до 43,532 квинт. въ 1865 году. Приготовленіе латуни въ тотъ же періодъ возрасло съ 2,129 кв. до 2.505 квинт., а приготовленіе мѣдныхъ издѣлій уменьшилось съ 6,255 кв. на 5,176 квинт.

Въ техническомъ отношеніи важное значеніе для шведскаго мѣднаго производства составляютъ опыты надъ употребленіемъ для плавки на купферштейнъ печей рашетовской системы, произведенные съ успѣхомъ въ Фалуниѣ.

Никкель выплавляется на двухъ заводахъ Зегмира и Кнефа въ количествѣ 12,095 пуд.

Знаменитый нѣкогда серебряный рудникъ Сала доставилъ въ 1865 году 1,820 фунт. чистаго серебра. Между тѣмъ въ XIII столѣтіи онъ считался богатѣйшимъ въ Европѣ, и Густавъ I, король шведскій, могъ снабдить Англию серебромъ, гдѣ, за неимѣніемъ этого металла, была остановлена нѣсколько лѣтъ чеканка монеты. Вся добыча серебра равняется теперь 2,618 фунтамъ, противъ 1,913 фунт. въ 1835 году. Выплавка свинца постоянно увеличивается и составляла въ 1865 году 480 тоннъ или 11,273 швед. квинт. Въ 1835 году его было выплавлено всего 1,117 шв. квинт.

Золотомъ всегда была бѣдна Швеція; теперь получаютъ его раздѣленіемъ бликового серебра въ ничтожномъ количествѣ 35 фунт. въ годъ. На сѣверѣ Швеціи есть золотыя россыпи, но содержашіе ихъ неизвѣстно.

Добыча цинковыхъ рудъ въ Швеціи, начатая съ 1857 г. знаменитой компаніей *Veille Montagne*, приняла теперь значительные размѣры. Рудники расположены около Эммеберга, въ четырехъ миляхъ отъ города Аскерзунда на оз. Веттернѣ. Они образуютъ мѣсторожденіе въ 3,500 метр. длины и отъ 1 до 15 метр. толщиною, тщательно изслѣдованное. Въ настоящее время, 1,200 метр. уже тронуты разработками. Штольня, глубиною 50 метровъ, дѣятельно

продолжается и позволить осушить мѣсторожденіе. Общество устроило при рудникѣ обширное заведеніе для толченія и сортировки руды и печи для обжиганія цинковой обманки. Оно владѣетъ также мѣднокобальтовымъ рудникомъ Вена, занимающимъ площадь въ 1,800 мстр., по сосѣдству съ цинковымъ рудникомъ; на первомъ устроивается обширное заведеніе для полученія мѣди мокрымъ путемъ. Желѣзная дорога въ 10 верстѣ соединяетъ мѣсторожденіе съ маленькимъ портомъ Аммебергъ, откуда 200-ти сильный пароходъ общества перевозитъ руду въ приморскій портъ Готембургъ. Вся механическая часть приготовлена въ Моталѣ.

Дѣйствительная добыча началась только съ 1861 года и достигаетъ теперь до 12,000 тоннъ обожженныхъ рудъ. Расходы по ихъ добычѣ превосходятъ уже сумму въ $\frac{1}{4}$ милліона руб., но въ скоромъ времени надѣются удвоить добычу. Число рабочихъ достигало 730, а съ ихъ семействами до 2,075; средняя рабочая плата была 51 коп. въ день. Хотя вокругъ рудника достаточно лѣса, но общество *Vieille Montagne* предполагаетъ возить для проплавки руды въ Бельгію, считая вѣроятно, что и безъ того уже оно слишкомъ благодѣтельствуетъ Швеціи, затрачивая ежегодно такую сумму. Въ этомъ случаѣ намъ не нужно слѣдовать примѣру Швеціи, которая можетъ быть имѣть другіе расчеты находить себѣ подобныхъ же благодѣтелей, дозволяя свободный вывозъ изъ Царства Польскаго въ Силезію цинковыхъ рудъ, въ то время, когда Европа вообще нуждается въ цинкѣ и мѣсторожденія его вездѣ сильно истощены.

Въ заключеніе необходимо сказать, что шведское горное дѣло никогда не получитъ развитія подобно англійскому или прусскому, потому что не имѣетъ почти каменнаго угля. Извѣстно, что почва Швеціи состоитъ преимущественно изъ гранита, гнейса, слюдянаго сланца и силу-

рйской формаци. Небольшое количество лигнита добывается въ Геганёсъ близъ Орезунда (1,250,000 пуд.). Въ послѣднее время открыто еще значительное мѣсторожденіе бураго угля въ Басариѣ и Валлакра въ Скани. Привозъ каменнаго угля въ Швецію постоянно увеличивается; такъ было доставлено въ 1835 году 627,189 куб. фут. угля, въ 1850 году 3,777,307 куб. фут., а въ 1865 году уже 17,050,586 куб. ф.

Прочія отрасли горнаго дѣла: добыча сѣры (9,931 шв. квинт.), фарфоровой глины, кобальтовой руды, полевого шпата, порфира (въ Эльфдаленѣ) и красиваго мрамора (Колмерденъ, Клестронъ и Готландъ) незначительны.

Значеніе, которое имѣеть для Швеции отпускъ ея произведеній за границу, видно изъ слѣдующей сравнительной таблицы:

отпущено		въ	въ	въ
	квинт. ¹⁾ .	1835 г.	1850 г.	1865 г.
чугуна .	—	35,574	10,186	391,049
желѣза .	—	1,647,037	1,927,889	2,560,061
стали . .	—	54,420	71,080	110,430
мѣди . .	—	12,819	22,637	37,217
квасцовъ .	—	31,850	32,879	17,640
руды . .	—	53,312	рик. 26,318 кв.	432,770
инструм.				
и машинъ на сум.		2,290	99,950	65,900

Увеличенію отпуска чугуна нужно приписать потребности въ хорошемъ чугунѣ для бессемерованія.

¹⁾ Шведскій квинталъ = 3,11 пудамъ

Швеція представляеть намъ примѣръ благоразумнаго и выгоднаго развитія желѣзнаго дѣла на одномъ древесномъ горючемъ.

Если мы успѣемъ устроить въ донецкомъ бассейнѣ свою Бельгію, въ Царствѣ Польскомъ свою Силезію, а на Уралѣ возьмемъ въ примѣръ Швецію, то можемъ удовлетворить долгое время всей своей потребности въ желѣзѣ и дорогомъ, но превосходнаго качества, и дешевомъ, но посредственномъ.

К. Скальковскій.

ИЗВѢСТІЯ и СМѢСЬ.

О найденныхъ въ Стерлитамакскомъ Уѣздѣ Уфимской Губерніи образцахъ мѣдной руды и каменнаго угля. 18-го декабря минувшаго 1867 года, башкиры Стерлитамакскаго Уѣзда деревни Сеитбабиной Фахритдинъ Халиловъ и Хабибулла Габсатаровъ, представляя образцы мѣдной руды и каменнаго угля, заявили мировому посреднику 3-го участка Стерлитамакскаго Уѣзда, что въ дачахъ, принадлежащихъ ихъ селенію, въ 35 верстахъ отъ послѣдняго, у вершины рѣчки Мяндишъ они нашли мѣдную руду, а въ 8 верстахъ отъ той же деревни, на правомъ берегу рѣчки Сикамты, каменный уголь въ большомъ количествѣ.

Образцы эти были представлены мировымъ посредникомъ г. уфимскому губернатору и передавались имъ состоящему на службѣ въ Уфимской Губерніи инженеръ генераль майору Иваницкому, который хотя, по неимѣнію средствъ, и не могъ сдѣлать ни пробы, ни разложенія, но по внимательномъ разсмотрѣніи доставленныхъ образцовъ руды и угля, нашолъ, что первая есть видъ пермскаго мѣдистаго песчаника, содержащій въ себѣ отъ 2 до 4% мѣди, а второй представляетъ, по наружному виду, отличіе чернаго смолистаго угля; принадлежатъ ли доставленный образецъ угля къ пермской или каменноугольной формаціи, г. Иваницкій, по недоставкѣ образцовъ окружающихъ породъ, опредѣлить не могъ, такъ какъ съ одной стороны, вблизи мѣстонахожденія этого угля, въ волости Кситабынской, по Мурчисону, пролегаетъ граница каменноугольной формаціи, а съ другой—залеганіе вблизи его пермскихъ мѣдистыхъ песчаниковъ наводитъ на мысль, что и уголь можетъ составлять подчиненный пластъ той же формаціи.

Открытие мѣдной руды и каменнаго угля можетъ имѣть въ этой мѣстности тѣмъ болѣе важное значеніе для развитія мѣстной промышленности и для обезпеченія населенія, что вблизи мѣстонахожденія образцовъ существуютъ два мѣди-плавильныхъ завода: архангельскій и богоявленскій, отстоящіе отъ своихъ дѣйствующихъ рудниковъ верстъ на 300 и уже значительно отдѣлившіеся отъ своихъ лѣсовъ, добываемый изъ коихъ для заводскаго производства древесный уголь во всякомъ случаѣ будетъ обходиться гораздо дороже каменнаго, если разработка послѣдняго въ этой мѣстности окажется возможна. Притомъ же географическое положеніе и климатическія условія башкирскихъ волостей, въ которыхъ открывається руда и уголь, дѣлають тамъ землю неудобною для хлѣбопашества, и населеніе этихъ волостей крайне стѣснено въ средствахъ существованія, приобретаемыхъ почти исключительно выработкою лѣсныхъ издѣлій, весьма скудно вознаграждающею трудъ при неблагоприятныхъ для этой промышленности мѣстныхъ условіяхъ.

Въ виду изложенныхъ обстоятельствъ, производство пемеленной и полной развѣдки открывающихся мѣдной руды и каменноугольныхъ залежей представляется крайне необходимымъ и послѣдствія этихъ изысканій моглибы быть чрезвычайно благодѣтельны для края.

По испытанію въ лабораторіи горнаго департамента образцовъ угля, онъ оказался содержащимъ 19,59% пепла, дающимъ полуспекающійся коксъ и годнымъ для весьма многихъ металлургическихъ операций. Присланный одинъ образецъ мѣдной руды содержитъ 12% мѣди.

Рапортъ горному департаменту начальника геологической экспедиціи въ Туркестанской Области, статскаго совѣтника Татарнова. Въ концѣ іюля нынѣшняго года, при изслѣдованіи каменноугольной почвы былъ встрѣченъ, по Акъ-Тасты-Булакъ, небольшому источнику, составляющему притокъ р. Бородая, въ береговомъ обрывѣ, подъ углистой глиной, пластъ каменнаго угля. На выходящей ча-

сти пласта былъ пробить шурфъ, которымъ опредѣлилась толщина мѣсторожденія въ 28 вершковъ. Сверхъ этого заданы еще два шурфа для встрѣчи пласта по простиранію.

Въ половинѣ августа прибыли нанятыя мною рабочіе и я, остановивъ всѣ развѣдочныя работы, сосредоточилъ ихъ на новомъ открытіи.

Подробный осмотръ мѣстности показалъ слѣдующія данныя.

Извиллстая р. Боролдай течетъ въ крутыхъ горахъ. Ключъ Акъ-Тасты, впадающій съ правой стороны въ Боролдай, имѣетъ всего теченія около 5 верстъ, вытекая съ горъ Аркарлы, южное подножіе которыхъ представляетъ нагорную равнину, изрытую глубокими и крутыми оврагами, образованными вліяніемъ атмосферныхъ водъ. Ключъ Акъ-Тасты состоитъ изъ двухъ вершинъ, протекающихъ въ глубокихъ оврагахъ и соединяющихся ниже выхода каменноугольнаго пласта въ одинъ ручей, котораго общее направленіе составляетъ почти прямой уголъ къ простиранію пласта.

Подъ угольными пластами лежатъ толщи известняка сѣраго и мѣстами чернаго цвѣтовъ съ раковинами изъ разряда *Brachiopoda*. Известнякъ этотъ, образуя скалы въ берегахъ Акъ-Тасты, прикрываетъ метаморфическіе сланцы, залегающіе по Боролдаю. На известнякѣ лежатъ песчаники съ подчиненными пластами угля и сланцеватыхъ глинъ; послѣднія богаты листьями папортниковъ. Цвѣтъ песчаниковъ красно-желтый.

Надъ углемъ лежитъ плотный известнякъ съ прекрасными *Productus gigas* и выше его измѣненные желѣзистые песчаники, составляющіе сначала мелкія горы и потомъ постепенно исчезающіе подъ наносами.

Развѣдка заключалась въ вскрышкѣ глины въ бугрѣ между двухъ вершинъ Акъ-Тасты-Булакъ и въ проводѣ канавы по самому ключу. Обѣ эти работы показали, что верхняя часть пласта сдвинута немного по паденію и верхняя плоскость пласта смыта.

Не смотря на это, толщина его отъ 28 до 32 вершковъ. Паденіе въ верхней, сдвинутой части, 15 градусовъ; за сдвигомъ же, по паденію, $3\frac{1}{2}$ град., почему площадь вскрытой глины, въ 60 кв. сажень, обнажила пластъ каменнаго угля

изъ котораго во всякій моментъ можетъ быть добыто 30,000 пудовъ. При проходѣ канавы добыто до 7,000 пудовъ угля и пересѣчено еще 2 пласта, изъ которыхъ одинъ въ 10 и другой въ 22 вершка.

Вскрышка глины прекратилась, когда эта работа стала довольно затруднительною, потому что какъ ни слабо паденіе пластовъ, тѣмъ не менѣе оно, будучи обратно къ поверхностному склону, затрудняетъ открытыя работы, которыя могутъ быть ведены частями въ логахъ.

Верхняя кромка разрѣза представляетъ по линіи простиранія волнистую линію, которая въ западной части отстоитъ отъ каменноугольнаго пласта на 4 саж., черезъ 3 саж. она опускается на $1\frac{1}{2}$ арш., снова возвышается на 2 саж. и опустившись еще разъ и дойдя до 3 арш. подъ угольнымъ пластомъ, прекращается, такъ какъ тутъ уже идетъ постоянный подъемъ.

Въ забой разрѣза, гдѣ каменноугольный пластъ имѣетъ 51 вершокъ, канава превратилась въ штольну, имѣя въ потолкѣ плотную сланцеватую глину, составляющую раздѣлъ двухъ пластовъ. На этомъ основаніи, этой выработкѣ при устьѣ приданы большіе размѣры: она имѣла 4 арш. вышины при $2\frac{1}{2}$ арш. ширины; почва идетъ съ слабымъ возстаніемъ, чтобы могли стекать подземныя воды. Потолокъ понижался согласно паденію сланцеватой глины, въ которую онъ врѣзался, когда высота штольни стала 3 арш. Еслибы пластъ угля сохранилъ тоже паденіе, что было въ разрѣзѣ и въ началѣ штольни, тогда эта выработка должна была бы встрѣтить его въ почвѣ чрезъ 18 саж. отъ своего устья. Но на 6 саж. 12 вершк. второй угольный пластъ, имѣвщій однообразное паденіе, согласное съ верхнимъ, вдругъ исчезъ среди забоя и вмѣсто его появился каменный уголь въ почвѣ и въ потолкѣ, что, вѣроятно, есть слѣдствіе новаго сдвига. На дальнѣйшей длинѣ штольни это явленіе должно выясниться.

Такъ какъ инструменты, заказанные мною еще въ январѣ нынѣшняго года въ Златоустъ, не прибыли на мѣсто, хотя я получилъ извѣстіе, что они въ іюль отправлены изъ Оренбурга,—то и буреніе не можетъ быть примѣнено и приходится ограничиваться шурфами, что идетъ довольно медленно.

Пока не былъ рѣшопъ вопросъ относительно тѣхъ средствъ, какими должна производиться добыча, не предпринимались никакія серьезныя денежныя затраты. Но такъ какъ вопросъ о топливѣ становится здѣсь на почву вопросовъ государственныхъ, то чтобы ускорить дѣло и не быть въ зависимости отъ монополіи, еслибы разработка была въ однѣхъ рукахъ частнаго лица, туркестанскій генераль губернаторъ призналъ необходимымъ вести какъ развѣдку, такъ и добычу на казенный счетъ, пока не выразится ясно цифра сбыта, пока не организуется перевозка и пока не опредѣлится стоимость каменнаго угля въ различныхъ мѣстахъ.

При слабой здѣшней растительности, которая только проявляется въ садахъ, въ настоящее время 1 саж. 12-ти вершковыхъ дровъ стоить въ Ташкентѣ 8—10 рублей и, при наступленіи холода, поднимется еще выше. Къ скорому введенію ископаемаго топлива побуждаетъ не экономическій расчетъ, а сильное истребленіе садовъ. Одни казенныя зданія Ташкента тратили 3,600 саж. При главномъ управленіи края эта цифра должна увеличиться. Въ Чиназѣ садовъ уже почти нѣтъ; а между тѣмъ тамъ, для аральской флотиліи, заготавливается ежегодно 1,600 сажень.

Когда будутъ доставлены заказанные мною инструменты, тогда я полагаю начать буреніе для развѣдки пластовъ каменнаго угля по простиранию и паденію. А между тѣмъ ведется, безъ остановки, на 2 смѣны штольня, отъ которой, при встрѣчѣ съ верхнимъ пластомъ, пойдутъ два забоя по простиранию.

Для дешевѣйшей доставки каменнаго угля на поверхность, я полагаю устроить вагоны, которые бы ходили по желѣзнымъ дорогамъ, а для отвозки угля, обнаженнаго разносомъ, устраиваются двуколесныя тележки.

Открытіе мощныхъ каменноугольныхъ пластовъ упрочиваетъ разработку ихъ въ краѣ. Съ будущаго года можно начать добычу и снабжать, хотя частью, углемъ флотилію, а съ 1869 г. добыча каменнаго угля приметъ болѣе широкіе размѣры.

Объ открытіи графита въ Киргизской Степи. Сколько извѣстно, до 1866 года въ Семипалатинской Области были найдены и заявлены три мѣсторожденія графита. Первое открыто въ 1856 году, второе въ 1862 г. и третье въ 1863 г. Въ 1866 г. сдѣлано еще новое открытіе семипалатинскимъ первой гильдіи купцомъ Степановымъ. Всѣ эти четыре пріиска находятся въ предѣлахъ Кокпектинскаго Внѣшняго Округа и нынѣ отходятъ къ вновь учрежденной Семпрѣчинской Области. Изъ всѣхъ вышепозказанныхъ графитовыхъ пріисковъ разрабатывается только одинъ съ 1857 года, К^о купца Мамонтова и почетнаго гражданина Самсонова. Отводная площадь составляетъ 3,750,000 квадратныхъ сажень.

Это одно изъ лучшихъ графитовыхъ мѣсторожденій въ нашей степи. Оно залегаетъ отдѣльнымъ пластомъ и опредѣлено до 1864 г. внутренними работами болѣе чѣмъ на 25 сажень, а съ того времени вновь раскрыли поверхностными шурфами болѣе чѣмъ на 70 саж. по длинѣ его простиранія на NW, такъ что вся длина графитоваго пласта іоанновскаго графитоваго рудника составляетъ нынѣ около 95 саж. Толщина его до гезенга въ лѣвой сторонѣ штрека, сколько извѣстно, доходитъ до 2½ саж. Описаніе этого графита сообщено подполковникомъ Татариновымъ ¹⁾ въ отчетѣ о его поѣздкѣ на Тарбагатайскій Хребетъ въ 1864 году, помѣщенномъ въ «Горномъ Журналѣ» за 1865 г. № 6.

Можно предполагать, судя по столь значительному протяженію графитоваго пласта, что дальнѣйшія внутреннія развѣдки еще болѣе докажутъ благонадежность этого мѣсторожденія на глубинѣ. Нельзя допустить мысли, чтобы это толстое мѣсторожденіе могло быстро вытѣсниться слюдянымъ сланцемъ. Принимая за основаніе длину только въ 25 саж. и толщину въ 2 саж., будемъ имѣть площадь въ 50 квадр. сажень, которая, такъ какъ каждая кубическая саж. графита вѣситъ не менѣе 1,200 пудъ, заключаетъ на глубинѣ только одной сажени до 60,000 пудовъ графита. А какъ дли-

¹⁾ Нынѣ статскій совѣтникъ.

на, толщина и глубина мѣсторожденія уже теперь оказываются гораздо болѣе, то въ немъ заключается большой запасъ графита, который можетъ служить впоследствии для выпуска въ продажу частнымъ лицамъ и для поставки по казеннымъ подрядамъ въ пермскій сталепушечный заводъ и златоустовскую оружейную фабрику.

Жаль только, что пашь киргизскій графитъ такъ мало требуется въ казну, потому что самая наибольшая пропорція ограничивается поставкой отъ 3-хъ до 10 тыс. пудъ, и та не ежегодна. А между тѣмъ графитъ, по свойству своему, хорошъ для дѣла огнеупорныхъ горшковъ и не уступаетъ ничѣмъ иностранному. Цѣна его небольшая; съ доставкой въ Пермь онъ обходится въ 2 руб. 50 коп. сереб. пудъ.

Велѣдъ за симъ, я намѣрепъ познакомить читателей «Горнаго Журнала» съ такимъ же графитомъ семипалатинскаго первой гильдіи купца Степанова. Мѣсторожденіе его найдено верстахъ въ 200 отъ кокпектинскаго приказа, въ горахъ, несущихъ названіе урочища Айгай-Джалъ. Пласть находится въ ложбинѣ, при подолѣ двухъ довольно полого-возстающихъ горъ, между слоями чернаго глинистаго сланца. До настоящаго времени длина протяженія по горѣ определена двумя поверхностными разрѣзами около 73 саж.; пласть тянется отъ югозапада на сѣверовостокъ, при паденіи до 30° и при толщинѣ въ 1½ саж. Изъ этихъ небольшихъ работъ получено графита на глубинѣ 3½ саж. до 4,000 пудъ, хорошаго качества. Во всѣхъ забояхъ видна покуда однородная масса графита. По заказу пермскаго сталепушечнаго завода, означенное количество графита уже отправлено туда, частью въ ноябрѣ, а послѣдній транспортъ въ декабрѣ истекшаго года. По опытамъ управителя пермскаго завода, графитъ Степанова оказывается, какъ сообщено, лучше графита почетнаго гражданина Самсонова. Для точнѣйшаго изслѣдованія его качества, я счелъ полезнымъ отправить образчикъ его для разложенія въ лабораторію горнаго департамента. Надѣмся, что впоследствии въ «Горномъ Журналѣ», мы будемъ читать о качественномъ и количественномъ его разложеніи. Эти свѣдѣнія какъ для хозяина графитоваго рудника, такъ и для промышленнаго сословія были-бы самымъ интереснымъ и необходимымъ руководствомъ на будущее время.

Въ будущемъ 1868 году, купецъ Степановъ намѣренъ принять новыя и болѣе положительныя внутреннія развѣдки своего графита. Онъ надѣется предложить его и на дѣло графитовыхъ горшковъ на обуховскій сталелушечный заводъ въ С.-Петербургѣ. Пока неизвѣстно, что будетъ стоить пудъ добытаго графита съ доставкой въ С.-Петербургъ, но до Перми г. Степановъ беретъ ту же цѣну, за какую поставляетъ г. Самсоновъ въ Пермь, т. е. 2 руб. 50 коп. за пудъ.

Считаю не лишнимъ дополнить, что для большаго распространенія извѣстія объ открытїи новаго мѣсторожденія графита, я представилъ нѣсколько образцовъ онаго съ михайловскаго рудника купца Степанова въ три ученые общества: вольно-экономическое, географическое и академію наукъ.

Горный ревизоръ полковникъ Габріель.

Колосники новаго устройства. Гаррисона, въ Филадельфїи. Сущность изобрѣтенія заключается въ томъ, что колосники, состоящіе изъ нѣсколькихъ полосъ съ промежуточными отверстіями, отливаются въ одну форму. Нѣкоторыя изъ этихъ полосъ ниже, нѣкоторыя выше, чѣмъ облегчается формовка ихъ. Такіе колосники менѣ засариваются шлаками и пепломъ, легче и выгоднѣе обыкновенныхъ колосниковъ съ полосами одной высоты.

Фиг. 6 черт. V представляетъ боковой видъ колосниковъ со стороны полосъ.

Фиг. 7 представляетъ планъ колосниковъ.

Фиг. 8—поперечное сѣченіе или разрѣзъ по линїи 1 и 2 фиг. 6.

Фиг. 9 и 10 — различные виды колосниковъ.

А — фиг. 6, 7 и 8—представляетъ полосы, состоящія изъ трехъ частей а, а' и а'', соединенныхъ вмѣстѣ поперечными конечными полосками b, b и поперечинами d и e. Всѣ эти части отливаются въ одну форму. Конечныя полосы а и а'' имѣютъ гораздо меньшую высоту противъ средней полосы,

которая имѣетъ видъ опрокинутой дуги. Части a , a' и a'' располагаются на нѣкоторомъ разстояніи одна отъ другой. Это разстояніе опредѣляется свойствомъ употребляемаго горючаго матеріала. На копечныхъ полосахъ a и a'' дѣлаются закраины f и f' , которыми отдѣляются между собою колосники.

Гаррисонъ приписываетъ колосникамъ своего изобрѣтенія слѣдующія преимущества.

Такіе колосники для отливки гораздо удобнѣе колосниковъ съ полосами одинаковой высоты. Тяга воздуха тоже гораздо лучше при такихъ колосникахъ и промежутки между полосами менѣе засариваются шлаками и золой. Наконецъ форма средней полосы a' даетъ возможность уменьшать высоту боковыхъ полосъ и тѣмъ уменьшать вѣсъ колосниковъ и слѣдовательно способствовать сбереженію употребляемаго для отливки ихъ чугуна.

Хотя въ обыкновенныхъ случаяхъ, Гаррисонъ предпочитаетъ употребленіе колосниковъ съ тремя полосами; но онъ говоритъ, что съ такою же пользою можно употреблять колосники въ пять полосъ, какъ изображено на фиг. 10 или въ шесть полосъ и даже въ двѣ полосы, какъ представлено на фиг. 9.

Разсматривая фиг. 6 видно, что крайнія полосы продолжаясь далѣе средней полосы, только однѣ лежатъ на подпоркахъ. Такое расположеніе ихъ представляетъ двѣ выгоды: во первыхъ, болѣе прочную подпору; во вторыхъ; при такомъ расположеніи остаются отверстія для прохода воздуха по направлениямъ, показаннымъ стрѣлками. Что касается до поперечности полосъ, то она можетъ быть и круглая и желобчатая.

(Practical mechanic's journal. Juillet. 1867. p. 118).

Д. П.

Разложенія русскаго желѣза. По словамъ Перси (Traité complet de Métallurgie t. IV trad., par Petit-gaud et A. Ronna 1867.) нѣтъ желѣза выше качествомъ, какъ русское; въ доказательство онъ приводитъ слѣдующія два разложенія Генри:

Желѣзо подѣ известною маркою С С Н Д.

Углерода .	0,272
Кремнія .	0,062
Сѣры . . .	0,234
Фосфора .	—
Мышьяка .	слѣды
Марганца .	0,020
Желѣза . .	99,412
	<hr/>
	100,000

Желѣзо подѣ маркою К З К Ъ.

Углерода .	0,340
Кремнія .	слѣды
Сѣры . . .	0,066
Фосфора .	—
Мышьяка .	—
Марганца .	слѣды
Желѣза . .	99,594
	<hr/>
	100,000

Португальскій таможенный тарифъ на металлы и издѣлія. Къ большому числу, помѣщенныхъ въ «Горномъ Журналѣ», тарифовъ на металлы прибавляемъ еще португальскій, заимствуя его изъ книги Notice sur le Portugal par J. J. Rodrigues de Freitas, апечатанной для парижской всемирной выставки.

Извѣстное дѣло, что въ коммерческомъ и промышленномъ отношеніи Португалія есть только колонія Англій, эксплуата-

тируемая уже въ теченіи 150 лѣтъ съ значительною без-
церемонностью. Мы представляемъ для сравненія два послѣд-
ніе тарифа 1837 и 1861 года. Кромѣ того, были издаваемы
отдѣльныя постановленія.

Съ пуда:	пошлина въ копѣйкахъ	
	по тарифу 1837 года.	по тарифу 1861 года.
Чугунъ и чугунное литье	3,7	4,3
Жельзо	3,7	6,5
Жестъ	7,4	7,5
Сталь	7,4	8,6
Стальные издѣлія	243,2	168,2
Свинецъ въ свинкахъ и въ листахъ	3,7	5,3
Мѣдь штыковая	3,7	4,3
— листовая	18,5	4,3
Мѣдная проволока	2,283,0	112,0
Машины земледѣльческія	4,3	3,7
Части машинъ	} Смотря по ме- таллу, изъ кото- раго сдѣланы. какъ машины.	
Инструменты и другія издѣлія	4,3	3,7
Ножевой товаръ	609,0	отъ 224,0
	2959,0	до 1120,0
Съ цѣны:		
Хирург.инструменты	5 ⁰ / ₀	20 ⁰ / ₀
Физич. и астрономич.	5 ⁰ / ₀	5 ⁰ / ₀
Химическіе приборы.	5 ⁰ / ₀	безпош.

Изъ этихъ свѣдѣній видно, что португальскій тарифъ есть,
за ничтожными исключеніями, одинъ изъ самыхъ свободныхъ
тарифовъ. Пошлины такъ ничтожны, что онѣ едва ли доста-
вляютъ и какойнибудь фискальный доходъ.

Даже такой предметъ какъ свинецъ, выплавка котораго
могла бы составить значительную отрасль промышленности,
не обложенъ, въ угоду Англіи, покровительственной пош-
линою.

Общество для содѣйствія русской промышленности и торговли. 17 ноября прошлаго года общество получило Высочайшее утверждение, и въ настоящее время можетъ уже считаться вполне организованнымъ.

Цѣль общества состоитъ въ разсмотрѣннн и обсужденнн всѣхъ вопросовъ, касающихся торговли и промышленности Россіи, печатаннн на счетъ общества разработанныхъ матеріаловъ и предположеннн какъ отдѣльными сочиненннми, такъ и въ періодическихъ изданннхъ, и содѣйствнн къ учрежденнн общепользныхъ въ нашемъ отечествѣ предпрннятнн. Обществу предоставляется право ходатайствовать предъ правительствомъ по всѣмъ вопросамъ, касающимся промышленности и торговли Россіи.

Въ Петербургѣ будетъ постоянно находится распорядительный комитетъ общества, состоящнн изъ слѣдующихъ четырехъ отдѣленнн:

1-го, редакціоннаго и хозяйственнаго.

2-го, для разсмотрѣннн и разработки вопросовъ, касающихся всѣхъ отраслей заводской, фабричной и ремесленной промышленности Россіи.

3-го, для разсматриваннн вопросовъ, касающихся внутренней и внѣшней торговли Россіи.

4-го, для разсмотрѣннн вопросовъ, касающихся нашего торговаго мореплаваннн, рѣчного судоходства и вообще торговыхъ путей сообщеннн.

Недостатокъ подобнаго общества давно уже ощущался для нашихъ промышленниковъ, которые были лишены возможности собираться для гласнаго обсужденнн своихъ нуждъ и заявленнн. Нѣтъ никакого сомнѣнн, что и интересы нашей горной промышленности найдутъ въ обществѣ достаточно представителей.

БИБЛОГРАФІЯ.

Сборникъ матеріаловъ, относящихся до геологіи южной Россіи, издаваемый профессорами Борисякомъ и Леваковскимъ. Книга 1. Составилъ П. Борисякъ.

Харьковъ. 1867. IV. 380 стр. съ 25 таблицами и картами.

Петербургъ и Москва всегда у насъ служили и служатъ главными центрами ученой дѣятельности по геологіи, что совершенно въ порядкѣ вещей, такъ какъ въ столицахъ этихъ находятся главнѣйшія наши ученныя учрежденія, какъ правительственныя, такъ и частныя. Никогда не ослабѣвала также научная геологическая дѣятельность и въ нашихъ горнозаводскихъ округахъ и въ нашихъ провинціальныхъ университетахъ. Насъ не назовутъ однакожь несправедливыми, если мы скажемъ, что печатное заявленіе научной дѣятельности по геологіи въ провинціальныхъ чисто русскихъ университетахъ далеко вообще не такъ значительно, какъ этого возможно бѣ было ожидать. Для объясненія этого обстоятельства, можно, во первыхъ, привести, что обработка геологическихъ предметовъ вообще весьма затруднительна тамъ, гдѣ нѣтъ большихъ музеевъ, а геологическими коллекціями, могущими служить для сравненій образцовъ, университеты наши вообще не богаты; во вторыхъ, самыя изданія геологическихъ сочиненій и картъ стоятъ чрезвычайно дорого и въ провинціи бываетъ иногда совершенно невозможно издать матеріалы эти въ томъ видѣ, какъ бы было желательно. Къ этимъ двумъ естественнымъ причинамъ должно прибавить еще одну, общую большинству русскихъ ученыхъ и устраненіе которой довольно легко, это именно — малое общеніе съ заграничными учеными, между тѣмъ какъ такое личное общеніе, не по книгамъ и брошю-

рамъ, а шпешменное п въ видѣ обмена предметовъ, въ высшей степени плодотворно п часто замѣняетъ п недостатокъ музеевъ п недостатокъ библиотекъ. Кіевскій университетъ уже давно далъ намъ двѣ-три интересныхъ геологическихъ статьи, напечатанныхъ въ «Трудахъ Высочайше утвержденной коммисіи для естественно-историческаго описанія губерній кіевскаго учебнаго округа». Казанскій университетъ далъ намъ геологическія карты губерній: Казанской п Симбирской п карты эти были бѣ драгоценнымъ приобрѣтеніемъ, если-бѣ сопровождалсь подробнымъ объяснительнымъ текстомъ. Харьковскій университетъ намъ до сего времени не давалъ крупныхъ сочиненій, но мы кажется не ошибемся, если скажемъ, что дѣятельность его, болѣе чѣмъ всякаго другого провинціального университета, была слышна постоянно выходящими, хотя п мелкими, но интересными геологическими извѣстіями п сообщениями. Накопленіе этихъ извѣстій постоянно обогащало наши свѣдѣнія о внутреннихъ губерніяхъ, представляя факты, интересные какъ для самой науки, такъ п для различныхъ отраслей промышленности, ищущихъ опоры въ геологіи. Наконецъ въ минувшемъ году п крупная услуга оказана харьковскомъ университетомъ отечественной геологіи: профессора Борисякъ п Леваковскій предприняли изданіе сборника матеріаловъ по геологіи южной Россіи п первый томъ такого сборника, весь состоящій изъ оригинальныхъ статей г. Борисяка, лежитъ теперь передъ нами. Важность значенія этого сборника двоякая: онъ столько же важенъ по достоинству сообщаемыхъ имъ свѣдѣній, сколько п по инициативѣ обнародованія того огромнаго запаса матеріаловъ, который конечно накопился п въ другихъ университетахъ п который, такъ сказать, лежитъ подъ спудомъ. Привѣтствуя появленіе этого сборника, мы надѣемся, что п другіе университеты предпримутъ подобныя изданія; надѣяться мы имѣемъ тутъ вправдѣ, такъ какъ каждое лѣто, каждое путешествіе, приноситъ геологу новыя факты п чѣмъ скорѣе геологъ сдѣлаетъ ихъ извѣстными, тѣмъ болѣшую онъ принесетъ пользу. Университетскіе же геологи наши уже давно совершаютъ такія ежегодныя путешествія.

«Горный Журналъ» всегда имѣлъ въ виду знакоить своихъ читателей съ интересными явленіями геологической литературы; п те-

перь, по отношенію къ помянутому сборнику, ему особенно пріятно исполнить долгъ свой. Первый томъ, какъ уже сказано, весь состоитъ изъ статей профессора Борисяка. Вотъ названія статей этихъ: 1) О стратиграфическихъ отношеніяхъ почвъ въ Харьковской и прилежащихъ къ ней губерніяхъ. 2) О сѣверномъ и западномъ продолженіи, подъ новѣйшими осадками, западной части донецкой каменноугольной формаціи. 3) Геолого-гидрологическій обзоръ мѣстности, орошаемой нижнимъ теченіемъ р. Дона. 4) Сводъ наблюденій надъ состояніемъ горизонта воды въ нижнихъ частяхъ теченія рѣки Дона и надъ вліяніемъ, на измѣненія этого состоянія, дѣйствія вѣтровъ.

Первая статья сборника есть описаніе почвъ мѣловой, третичной и наносной въ губерніяхъ Харьковской и смежныхъ съ нею. Въ этой статьѣ г. Борисякъ сводитъ свои наблюденія, произведенныя въ многочисленныхъ экскурсіяхъ по помянутымъ губерніямъ. Главное достоинство этой статьи заключается въ методѣ изображенія нашихъ формацій безъ вдавливанія ихъ въ заграничныя рамки. Всякій конечно согласится, что методъ этотъ есть самый рациональный и всякій конечно пожалѣетъ, что методъ этотъ былъ у насъ нерѣдко устраняемъ желаніемъ во что бы то ни стало приравнивать формаціи наши во всѣхъ деталяхъ формаціямъ Западной Европы. Достаточно припомнить, сколько было сдѣлано неудавшихся попытокъ найти въ силурійской прибалтійской почвѣ детали подраздѣленій силурійской почвы графствъ Шропъ и Герефортъ. Формаціи наши образовались при условіяхъ значительно отличныхъ отъ тѣхъ, которыя имѣли мѣсто въ Западной Европѣ и вотъ почему онѣ не укладываются въ заранѣе приготовленныя для нихъ рамки; такъ не укладываются наши почвы силурійская, деволевская, каменноугольная, пермская, юрская, мѣловая. Что же касается нѣкоторыхъ формацій третичныхъ, то тутъ другое дѣло: онѣ совершенно аналогичны формаціямъ вѣнскаго бассейна, съ которыми имѣютъ почти непрерывную географическую связь. Описывать наши формаціи съ предвзвѣтою мыслию найти въ подраздѣленіи ихъ то-то, значитъ посягать на самостоятельность характера нашихъ формацій. Г. Борисякъ въ статьѣ своей даетъ подраздѣленіе формацій такое, какое представляется въ самой природѣ и только въ концѣ входитъ въ разсужденіе

того, какіе аналогоны нашимъ формациямъ встрѣчаются въ Западной Европѣ. Такой методъ у насъ, подобно какъ въ Америкѣ, конечно долженъ имѣть полныя права гражданства и очень вѣроятно, что наши нѣкоторыя формации должны служить образцомъ для Западной Европы, а не на оборотъ.

Мѣловую почву г. Борисякъ раздѣляетъ на три отдѣла.

Верхній мѣловой отдѣлъ является двумя группами породъ, *верхней*, состоящей главнѣйше изъ зеленыхъ рухляковъ, и *нижней*, представляющей главнѣйше сѣрыми песками и роговиками. Налезаніе первой группы на мѣлъ видно напр. у Харькова и Курска, налезаніе на мѣлъ второй группы видно у Бѣлгорода, Болховца, Трубежа; обѣ группы встрѣчаются вмѣстѣ надъ мѣломъ у слободы Верхняго Салтова на правомъ берегу Донца. Мощиость этого отдѣла достигаетъ иногда 200 футовъ; главная площадь его распространенія есть треугольникъ, бока котораго соединяють Харьковъ, Курскъ, Льговъ. Зеленые рухляки даютъ бутовый камень подъ постройки въ Харьковѣ, песчаники и роговики служатъ для мощенія улицъ и шоссе, глины для мытья шерсти, и кромѣ того породы верхняго отдѣла служатъ огромнымъ резервуаромъ подземныхъ водъ.

Средній отдѣлъ мѣловой почвы состоитъ изъ бѣлаго мѣла, переходящаго книзу въ мѣловые рухляки. Наружность мѣловыхъ толщъ одна только прерываетъ скучное, плоскостное однообразіе, въ которомъ расположились другія образованія описываемыхъ губерній; бѣлый мѣлъ, какъ бы вырываясь изъ подъ гнетущихъ его наносовъ, составляетъ рѣзкую противоположность съ черными и бурыми массами раскинувшихся вокругъ чернозема и глины. Мѣловыя толщи представляютъ иногда конусообразныя формы, каковы пирамиды святогорскія по Донцу, дивногорскія и бѣлогорскія по Дону. Мѣловыя образованія отличаются даже свойственною имъ растительностію, какова *Rhus Cotinus*, *Mathiola fragrans*, *Hedysarum grandiflorum*, *Astragalus albicaulis*, *Artemisia salsoloides* и т. д. Чистымъ бѣлымъ мѣломъ особенно славятся берега Десны у Новгорода-Сѣверскаго, Семи у Путивля, Донца у Бѣлгорода, Красной у Старобѣльска и весь правый берегъ Дона между Коротоякомъ и Павловскомъ.

Сѣрный колчеданъ въ видѣ лучистыхъ шаровыхъ сростковъ представляетъ обыкновенное явленіе въ мѣлѣ. Иногда средина такихъ сростковъ состоитъ изъ лучистаго колчедана, потомъ слѣдуютъ листоватая отдѣльности селенита, а тонкая наружная кора состоитъ изъ водной окиси желѣза. Замѣчательное соотношеніе г. Борисякъ приводитъ между желваками кремня, находящимися въ бѣломъ мѣлѣ, и синцею кремнистою глиною, непосредственно покрывающею мѣлѣ. Гдѣ такая глина лежитъ на мѣлѣ, тамъ и количество кремней увеличивается. Г. Борисякъ предполагаетъ, что матеріаломъ для образованія кремней въ мѣлѣ, по крайней мѣрѣ отчасти, служила упомянутая глина, весьма богатая кремнеземомъ: проникая по трещинамъ мѣла, она наконецъ останавливалась въ немъ и затвердѣвала. Наибольшее присутствіе кремней въ верхнихъ горизонтахъ мѣла оправдываетъ нѣсколько это предположеніе, тѣмъ болѣе еще, что самая форма кремней (расположеніе кверху отростковъ) какъ бы напоминаетъ натеки, образованные полугустыми веществами въ пустотахъ. Берега Дона между Воронежемъ и устьемъ Калитвы представляютъ стѣны бѣлаго мѣла въ 200 футовъ. При буреніи же артезианскаго колодца близъ луганскаго завода мощность мѣлового осадка превосходила 650 футовъ. Мѣловые рухляки встрѣчаются вообще подчиненно мѣлу и далеко не всюду. Изъ этого отдѣла также вытекаютъ прекрасныя родниковыя воды; въ немъ находятся кромѣ того огнеостойныя глины (бѣловодская глина, Старобѣльскаго Уѣзда).

Нижній отдѣлъ мѣловой почвы состоитъ, начиная сверху, изъ: 1) глауконитовыхъ рухляковъ, развитыхъ лишь между Верхнимъ и Крымскимъ въ Екатеринославской Губ. и у Курска, гдѣ они извѣстны подъ названіемъ *сурки*, и изъ 2) рухляковыхъ и плотныхъ песчаниковъ, слюдясто-глауконитовыхъ песчаныхъ глинъ, желѣзисто-песчаныхъ аггломератовъ, пестрыхъ рухляковыхъ глинъ съ подчиненными глинистыми желѣзняками. Этотъ нижній ярусъ нижняго отдѣла также наблюдается явственно только въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ, какъ напр. у Курска, Изюма, Цареборисова, Закотнаго, Черкаскаго, Знаменскаго (Изюмскаго Уѣзда) и Явдовница (близъ Воронежа). Желѣзисто-песчаный аггломератъ есть та замѣчательная порода, которая отличается содержащимъ фосфорнокислой изве-

сти и которая известна подъ названіемъ *саморода*. Г. Борисякъ сообщаетъ превосходную монографію этой интересной породы. Прекрасные разрѣзы этихъ послѣднихъ осадковъ находятся у Курска и по р. Ведугѣ нѣсколько выше Яндовищъ. Особеннаго вниманія достойна также мѣстность по притокамъ р. Волчьей въ Екатеринославской Губерніи. Въ мѣстности этой развиты сѣрые глинисто-песчаные рухляки, испещренные разводами краснаго и бураго цвѣта и содержащіе мѣловыя окаменѣлости. Эти породы имѣютъ большое сходство съ пермскими породами бахмутской котловины, а потому г. Борисякъ указываетъ на ту осторожность, которая должна быть соблюдаема при разграниченіи этихъ одноцвѣтныхъ образований. Железные руды въ нижнемъ отдѣлѣ мѣловой почвы особенно известны по берегамъ Донца (Закотное, Каменка, Черкасское). Мощность этого отдѣла достигаетъ иногда 70 и 140 футовъ.

Все три отдѣла мѣловой почвы имѣютъ тотъ общій характеръ, что не представляютъ непрерывчатыхъ образований, имѣющихъ на всемъ протяженіи одинаковую мощность. Вообще пластованіе всехъ членовъ мѣловой почвы горизонтальное, согласное и только по р. Донцу замѣчена несогласность между верхними и нижними осадками, причемъ послѣдніе иногда падаютъ подъ угломъ 45°.

Такимъ образомъ мы представили характеристику мѣловой почвы. Раздѣленіе ея совершенно естественное. Мы видимъ тутъ группу породъ выше бѣлаго мѣла и группу породъ ниже его. Существованіе группы мѣловыхъ породъ надъ бѣлымъ мѣломъ есть замѣчательная особенность мѣловой почвы разсматриваемаго пространства. Взглянемъ теперь на палеонтологическій характеръ. Г. Борисякъ даетъ для этого подробный списокъ окаменѣлостей, найденныхъ во всехъ трехъ отдѣлахъ. Къ мѣстностямъ, особенно богатымъ окаменѣлостями, принадлежатъ: Повгородъ—Сѣверскій, Путивль, Чернече, Ольшанка (Сумскаго Уѣзда), Курскъ, Бѣлгородъ, Пузачи (Тимскаго Уѣзда), Старый Осколь, Михайловка, Слоновка (Ново-Оскольскаго Уѣзда), Лубшировка, Киселевка, Осипова (Старобѣльскаго Уѣзда), св. Горы (Изюмскаго Уѣзда), Верхнее и Крымское (Славяно-сербскаго Уѣзда). Въ верхнемъ отдѣлѣ окаменѣлости вообще рѣдки, изъ него извѣстны однакожъ *Belemnitella mucronata*, d'Orb., *Oxyrhina Mantelli* Ag., также мшанки *Ceripora serpens* Eichw.,

водоросли *Halymenites punctatus Eichw.*, и остатки *Pinites*. Гораздо изобильнѣе окаменѣlostями средній отдѣлъ и особенно глауконитовые рухляки нижняго отдѣла; въ обоихъ этихъ осадкахъ паходятся характерныя формы: *Belemnitella mucronata d'Orb.*, *Terebratula carnea Sow.*, *Ananchites ovata Lm.* и т. п. Въ суркѣ, глауконитовомъ пескѣ и самородѣ попадаются: *Inoceramus mytiloides Mant.*, *Pecten quinquecostatus Sow.*, *Spondylus spinosus Goldf.*, *Ostrea diluviana Linn.* и др., равно какъ и *Pinites undulatus Eichw.*, проточенный теридинами. Вообще г. Борисякъ полагаетъ, что, судя по органическимъ остаткамъ, тренеловидныя рухляки съ ихъ песчаниками и роговиками, бѣлый мѣлъ, мѣловой рухлякъ и рухлякъ глауконитовый соотвѣтствуютъ верхней мѣловой формаціи Англїи и Франціи, а слюдисто-хлоритовыя глины съ самородомъ и пестрыя рухляковыя глины съ желѣзными рудами соотвѣтствуютъ нижнимъ зеленымъ песчаникамъ другихъ странъ. При такомъ выводѣ, нельзя не замѣтить: отчего глауконитовые рухляки (т. е. верхніе горизонты нижняго отдѣла) авторъ не причисляетъ къ среднему своему отдѣлу, съ которыми они связаны сходствомъ фауны? Ставя глауконитовые рухляки эти въ основаніе средняго отдѣла, казалось бы, тройственное дѣленіе мѣловой почвы еще болѣе бѣ оттого выиграло, такъ какъ основанія дѣленія были бѣ тогда не однѣ только литологическо-стратиграфическія, но и палеонтологическія. Просимъ почтеннаго автора на взглядъ этотъ обратитъ вниманіе. Во вторыхъ должно замѣтить, что очень можетъ быть, что верхній отдѣлъ мѣловой почвы автора вовсе не принадлежитъ къ почвѣ этой, а относится къ образованіямъ третичнымъ; это можно предполагать изъ того, что чисто мѣловыя окаменѣlosti изъ этого отдѣла не приводятся авторомъ съ достаточною положительностію. Къ тому же, ставя верхній отдѣлъ свой въ параллель съ *киевскою синею глиною*, авторъ этимъ уже самъ включаетъ отдѣлъ этотъ изъ мѣловой почвы, такъ какъ помянутая синяя глина по новѣйшимъ изслѣдованіямъ Фухса признана, вопреки г. Эйхвальду, *эоценовою*.

Драгоценныя данныя сообщаетъ г. Борисякъ о *намьловыхъ* образованіяхъ, — драгоценныя потому, что на образованія эти, главнѣйше состоящія изъ песковъ и песчаниковъ, нѣкоторые геологи,

при своих изслѣдованіяхъ, обращали весьма мало вниманія. Мы имѣемъ напримѣръ нѣкоторыя геологическія карты нѣкоторыхъ частей нашихъ среднихъ губерній, и на картахъ этихъ такіе песчаники и пески вовсе не показаны, хотя о нихъ вскользь и упоминается въ текстѣ. Между тѣмъ образованія эти имѣютъ большое развитіе въ южныхъ и среднихъ губерніяхъ и со временемъ, когда они какъ слѣдуетъ нанесутся на геологическую карту Россіи, они карту эту измѣнятъ самымъ существеннымъ образомъ.

Намѣловыя образованія являются то въ видѣ песковъ и слабыхъ песчаниковъ, лежащихъ на верхнемъ отдѣлѣ мѣловой почвы, какъ напр. у Харькова, то въ видѣ песчаниковъ сливныхъ, лежащихъ надъ бѣлымъ мѣломъ, какъ напр. у Повгорода—Сѣверскаго, Киселевки (Старобѣльскаго Уѣзда), Марковки (Богучарскаго Уѣзда), Берюхи (Путивльскаго Уѣзда), Нижнедѣвица и др. Песчаники эти не должно смѣшивать съ тѣми песчаниками, которые бываютъ подчинены верхнему отдѣлу мѣловой почвы. Эти послѣдніе, мѣловые, песчаники имѣютъ большею частію видъ роговиковъ, часто содержать зерна талька и хлорита, (къ этимъ песчаникамъ напр. относятся песчаники Салтова, Мѣловаго и Каменной Яруги въ Харьковской Губ., Яковлевой и Ташѣва хутора по Трубежу въ Курекской Губ.), между тѣмъ какъ намѣловыя песчаники талька и хлорита не содержатъ, не имѣютъ значительнаго горизонтальнаго протяженія и являются обыкновенно отдѣльными звѣзьями въ разсыпчатыхъ пескахъ. Близъ Новгорода—Сѣверскаго, равно какъ у Осиновой, Лубянки и Киселевки въ Старобѣльскомъ Уѣздѣ и Марковки въ Богучарскомъ Уѣздѣ въ намѣловыхъ песчаникахъ найдены раковины, но окаменѣлости эти къ сожалѣнію находятся въ видѣ ядеръ, опредѣленіе которыхъ также затруднительно, какъ опредѣленіе ядеръ песчаниковъ Трактамирова въ Кіевской и Антиповки въ Саратовской Губерніи. Попытка, сдѣланная въ этомъ отношеніи г. Эйхвальдомъ, совершенно неудачна, такъ какъ эти раковины онъ призналъ за *туронскія*, должно быть вовсе не подозрѣвая, что содержащіе ихъ песчаники пластуются выше мѣла.

Къ намѣловымъ же образованіямъ г. Борнякъ относитъ столь извѣстную фарфоровую глину селенія Полошекъ (Глуховскаго Уѣзда),

подчпшенную пескамъ и песчаникамъ, равно какъ и гинсы по р. Сулѣ, Лубенскаго Уѣзда, подчпшенныя глинамъ и рухлякамъ.

Хотя г. Борисякъ и говоритъ, что намѣловые песчаники перѣдко являются жерновыми, но онъ не распространяется особенно о значеніи этихъ песчаниковъ въ этомъ отношеніи, между тѣмъ должно замѣтить, что значеніе это для нашихъ хлѣбородныхъ губерній огромное. Путивльскіе жернова напримѣръ, лучшіе изъ Бирюхи, пользуются громкой извѣстностью, равно какъ и жернова чигринскіе, идущіе наюгъ въ Губернію Херсонскую. Намъ кажется, что значеніе этихъ песчаниковъ какъ шоссейнаго матеріала въ полосахъ толстыхъ наносовъ также первостатейное; мы можемъ напр. указать, что новгородъ-сѣверскіе песчаники представляютъ по качествамъ своимъ единственный спосный матеріалъ для шоссе на всемъ протяженіи между Гомелемъ и Браварами, разумѣется если не брать во вниманіе гранитные эрратическіе валуны, сплавляемые изъ верхнихъ губерній.

Подобно какъ образованіямъ *намѣловымъ*, г. Борисякъ посвящаетъ также интересную главу и *наносамъ*. Вопросъ о наносахъ есть вообще одинъ изъ интереснѣйшихъ вопросовъ въ геологіи. Но много ль геологовъ, производившихъ изслѣдованія Россіи, писало о наносахъ? И тѣмъ съ большимъ, стало быть, интересомъ встрѣчаемъ мы факты и сужденія, приводимыя авторомъ. Наносы въ площади, описываемой авторомъ, главнѣйше состоятъ изъ супесковъ и суглинковъ, въ которыхъ мѣстами встрѣчаются эрратическіе валуны; образованія эти усиливаются по направленію къ Днѣпру, т. е. вообще на западъ; видимая толщина ихъ доходитъ иногда до 20 сажень; въ образованіяхъ этихъ породы подлежащія также принимаютъ значительное участіе; кости большихъ четвероногихъ встрѣчаются мѣстами вмѣстѣ съ эрратическими валунами; въ нѣкоторыхъ наносахъ найдены также прѣсноводныя раковины; южная граница эрратическихъ валуновъ спускается гораздо ниже, чѣмъ это показано на картѣ Мурчисона — такъ эрратическіе валуны извѣстны напр. съ одной стороны въ Рышетиловкѣ, а съ другой—при впадении Медвѣдицы въ Донъ. Вотъ нѣкоторые изъ многихъ фактовъ, сообщаемыхъ г. Борисякомъ, но мы не можемъ обойти молчаніемъ и его гипотезы о разнесеніи тѣхъ валуновъ, которые встрѣчаются

на югъ отъ границы, проведенной Мурчисономъ. Авторъ полагаетъ, что родина этихъ валуновъ не далекій сѣверъ, а болѣе близкая диѣбровская полоса кристаллическихъ породъ; положеніе это авторъ повидимому главнѣйше основываетъ на большомъ сходствѣ кристаллическихъ валуновъ съ коренными породами диѣбровской формаци. На нашъ взглядъ гипотеза эта едва ли можетъ быть принята, такъ какъ встрѣчаемые кристаллическіе валуны представляютъ болшую частію такіа разновидности гранитовъ, которыя можно найти чуть не во всякой гранитной странѣ. Тутъ повидимому нѣтъ валуновъ такихъ породъ, о мѣсторожденіи которыхъ можно было догадываться съ полною положительностію, — какъ напр. нѣкоторыя валуны порфировъ, находимые въ сѣверной Германіи, своими отличительными признаками прямо указываютъ на порфировое мѣсторожденіе Эльфалена въ Швеціи. Къ тому же между валунами породъ некристаллическихъ, приводимыми авторомъ, есть одна порода, въ происхожденіи которой съ сѣвера едва ли можно сомнѣваться, это — весьма плотный фіолетовый кварцитъ. Самъ авторъ говоритъ, что валуны эти, очень часто находимые по Удаю, Донцу и Медвѣдицѣ, поразительно сходны съ тѣми валунами, которые онъ встрѣчалъ во Владимірской Губерніи. Дѣйствительно, порода эта такъ характерна, что она узнается тотчасъ; валуны ея главнѣйше служили для сооруженія владимірско-нижегородскаго шоссе, а коренное мѣстоахожденіе ея извѣстно лишь по западную сторону Онежскаго Озера, да развѣ еще по берегамъ Бѣлаго Моря.

За то другой взглядъ автора, пменно, что наносы главнѣйше образовались въ обширномъ прѣсноводномъ бассейнѣ, конечно долженъ имѣть полное сочувствіе геологовъ, такъ какъ вовсе нѣтъ доказательствъ въ пользу морскаго образованія разсматриваемаго дилювіума.

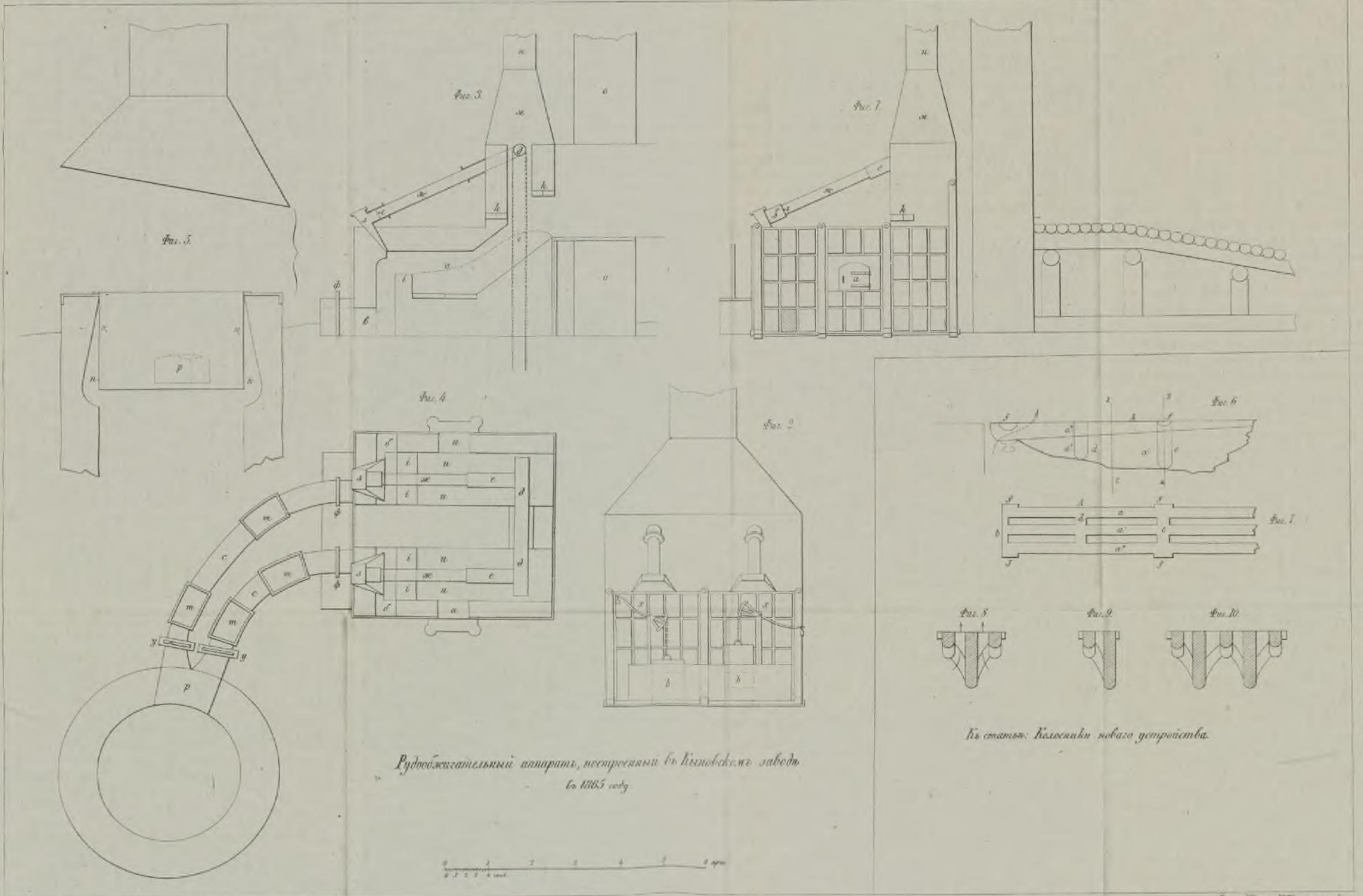
Каменноугольная почва донецкаго края по окраинамъ своимъ частію прекращается совсѣмъ, частію же скрывается подъ болѣе новыми осадками, подъ которыми она снова можетъ быть найдена. Вторая статья «Сборника» посвящена именно вопросу о такомъ продолженіи на западъ и сѣверъ западной части донецкой каменноугольной почвы. Къ *сѣверу* отъ донецкаго края выходы каменноугольной почвы давно были извѣстны у военнаго поселенія Петров-

скаго въ Изюмскомъ Уѣздѣ, гдѣ и не разъ производились развѣдки открытаго тамъ каменнаго угля, но г. Борисякъ нашолъ, что каменноугольныя породы въ помянутомъ уѣздѣ выставляются на болѣе обширной площади. За Донцомъ, т. е. по лѣвую его сторону, каменноугольная почва была до сихъ поръ извѣстна лишь въ Ново-Глуховѣ или Кременномъ по р. Красной въ Купянскомъ Уѣздѣ, но г. Борисякъ существованіе ея указалъ и у Царьборисова по теченію Оскола въ 45 верстахъ отъ Донца. На *западѣ* отъ донецкаго края каменноугольная почва обнаруживается по берегамъ р. Быка, у Завидова, въ Павлоградскомъ Уѣздѣ Екатеринославской Губерніи, гдѣ она въ 1865 г. была изслѣдована г. Носовымъ. Накопецъ самое западное продолженіе помянутой почвы между Донцомъ и Днѣпромъ было открыто буреніемъ въ Перещепино, въ Константиноградскомъ Уѣздѣ Полтавской Губерніи, на глубинѣ 630 футовъ.

Геолого-гидрологическій обзоръ мѣстности, орошаемой нижнимъ теченіемъ Дона, составляетъ третью статью «Сборника». Статья эта, по богатству содержанія, также замѣчательна какъ и статья первая. Въ ней не только геологъ, но и всякій интересующійся физическими условіями нашего отечества, найдетъ множество фактовъ и вообще свѣдѣній весьма любопытныхъ. Характеръ страны донского низовья авторъ рисуетъ мастерски, художнически. Мы прямо отсылаемъ читателя къ этой прекрасной статьѣ, такъ какъ разборъ ея, вслѣдствіе многосложности ея состава, увелъ бы насъ уже очень далеко.

Въ началѣ этой статьи показано двоякое значеніе «Сборника». Теперь, покончивъ разсмотрѣніе его, хотя и далеко не полное, мы остаемся въ пріятномъ ожиданіи втораго его выпуска, равно какъ и появленія подобныхъ трудовъ со стороны другихъ университетовъ.

II. Барботъ де-Марни.



Рудно-железательный аппарат, построенный в Криворожском заводе
в 1865 году



Къ станамъ: Колосники новаго устройства.

гизской Степи, ст. полковника *Габриеля*, стр. 456.—Колосники новаго устройства, *Д. II.*, стр. 458.—Разложенія русскаго желѣза, стр. 460.—Португальскій таможенный тарифъ на металлическія издѣлія, стр. 460.—Общество для содѣйствія русской промышленности и торговлѣ, стр. 460.

VI. БИБЛИОГРАФІЯ.

Сборникъ матеріаловъ, относящихся до геологіи южной Россіи, издаваемый профессорами Борисякомъ и Леваковскимъ. Книга 1. Составилъ Борисякъ. Харьковъ. 1867. IV. 380 стр. съ 25 табл. и картами, ст. *Барбота де-Марии*, стр. 5

(Къ сей книгѣ приложенъ одинъ чертежъ.)

ОБЪЯВЛЕНІЕ.

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ выходитъ ежемѣсячно книгами, 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 ученomъ комитетѣ.

Въ томъ же комитетѣ продаются:

1) **УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ ГОРНАГО ЖУРНАЛА** съ 1849 по 1860 годъ, составленный И. Штильке, по **ДВА РУБЛИ** за экземпляръ, съ пересылкою. Приобрѣтающіе этотъ **УКАЗАТЕЛЬ** вмѣстѣ съ прежнимъ указателемъ статей **ГОРНАГО ЖУРНАЛА** съ 1825 по 1849 годъ, составленнымъ Р. Кемпфинскимъ 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 КУДЛИНГОВАНІЯ**, сочиненіе гг. Ансіо и Мазіонъ, переводъ В. Ковригина. Цѣна 3 руб., а съ пересылкою 3 руб. 50 коп.

6) «**ОЧЕРКЪ СОВРЕМЕННАГО СОСТОЯНІЯ МЕХАНИЧЕСКАГО ДѢЛА ЗА ГРАНИЦЕЙ**» П. Тиме (горнаго инженера). Цѣна 2 р. 50 к., съ пересылкою 3 р.