

1672 822(05) 1697

# ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ

ГОРНЫМЪ УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

1882

ТОМЪ II.

АПРѢЛЬ — МАЙ — ЮНЬ.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Типографія и Хромолитографія А. Траншеля, Стремянная, № 12.

1882.

1073  
БИБЛИОТЕКА  
№ 2883  
СВЕРДЛОВСКИ



Отдел хранения  
Гео. Публ. Библиотеки  
им. В. Г. Беллинскаго

ТОРНЫН ЖАРНАЛ

1881

ТОРНЫН ЖАРНАЛ

1881

ТОРНЫН

ЖАРНАЛ

2032



1881

ТОРНЫН ЖАРНАЛ  
ТОРНЫН ЖАРНАЛ  
ТОРНЫН ЖАРНАЛ

# ОГЛАВЛЕНИЕ

## Второго тома 1882 года.

	СТРАН
<b>I. Официальный Отдѣль.</b>	
Приказы по Горному Вѣдомству . . . . .	V
Инструкція по надзору за горною промышленностью въ пяти горныхъ округахъ Европейской Россіи . . . . .	VIII
Высочайше утвержденные Пробирный Уставъ и Штатъ Пробирныхъ Учрежденій . . .	XXII
<b>II. Горное и Заводское Дѣло.</b>	
Обжиганіе желѣзныхъ рудъ въ печахъ, дѣйствующихъ газомъ. По Р. Окерману составилъ горн. инж. <b>Э. Коріандеръ</b> (Die Röstung der Eisenerze in Gasöfen. Nach R. Akerman zusammengestellt von. Berg-Ing. E. Coriander). . . . .	1
Объ углеродѣ чугуна и стали. <b>Г. А. Забудскаго.</b> (Ueber den Kohlenstoff im Roheisen und Stahl; von <b>G. A. Sabudsky</b> ). . . . .	43
О вращающейся водоотливной машинѣ съ катарактами, системы Клея. <b>Рудольфа Зауера</b> (Ueber die rotirende Wasserhaltungsmaschine mit Hubpausen nach System Kley; von <b>R. Sauer</b> ). . . . .	301
Вліяніе доменныхъ газовъ на огнеупорные матеріалы, составляющіе внутреннюю одежду доменныхъ печей. <b>В. Лимбера</b> (Die Einwirkung der Hochofengase auf das feuerfeste Futterungsmaterial der Hochofen; von <b>W. Limbert</b> ). . . . .	308
О распредѣленіи углерода, марганца, кремнія, фосфора и сѣры въ болванкахъ литой стали. <b>Г. Снелуса.</b> (Die Vertheilung von Kohlenstoff, Mangan, Silicium, Phosphor und Schwefel in Gussstahlblöcken; von <b>G. Snelus</b> ). . . . .	327
Дефосфоризація чугуна и желѣза въ сталеплавильной печи Мартена на заводѣ Гута Банкова, въ деревнѣ Домброва. <b>Е. Вердіе.</b> (Der Entphosphorungsprocess in Martinöfen der Huta Bankowa, bei Dombrowa; von <b>E. Verdie</b> ). . . . .	333
<b>III. Геологія, Геогнозія и Палеонтологія.</b>	
Важнѣйшіе рефераты по геологін. (Die wichtigsten Referate im Gebiete der Geologie). .	67
Происхожденіе и расиредѣленіе золота. Профессора <b>Ньюберри</b> (Ursprung und Vertheilung des Goldes; von Professor <b>Newbery</b> ). . . . .	337
Предварительный отчетъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ на сухихъ руслахъ Аму-Дарьи. Князя <b>А. Гедройца.</b> (Bericht über die geologischen Untersuchungen der trockenen Flussbette des Amu-Darja; von Fürst <b>A. Giedroye</b> ). . . . .	351
<b>IV. Химія, Физика и Минералогія.</b>	
Нефритъ и его мѣсторожденія. Горн. Инженеровъ <b>В. В. Бена</b> и <b>И. В. Мушкетова.</b> (Nephrit und eines Lager-stätten, von Berg-Ingenieure <b>W. W. Beck</b> und <b>J. W. Muschketoff</b> ). . . . .	375

## V. Горное Хозяйство, Статистика и Исторія.

Горнозаводская производительность Россіи въ 1880 году, горн. инж. Н. А. Юсса. (Production der Bergwerke, Hütten und Salinen in Russland im Jahre 1880; von Berg-Ing. N. A. Iossa). . . . .	125
Минеральное топливо на русскихъ желѣзныхъ дорогахъ въ 1879 и 1880 годахъ. Горн. инж. М. Лемпицаго. (Das Mineral-Heizmaterial auf den russischen Eisenbahnen in den Jahren 1879 und 1880; von Berg-Ing. M. Lempizky). . . . .	425
Экономическая сторона передвижныхъ желѣзныхъ дорогъ и машинъ американскаго типа на Соимановскихъ золотыхъ промыслахъ. Горн. инж. А. Байера. (Die öconomische Seite der transportablen Maschinen auf der Soimanowschen Goldwascherei; von Berg-Ing. A. Bayer). . . . .	454

## VI. Слѣсь.

О полученіи серебра, мѣди и свинца. . . . .	267
Фабрикація минеральнаго льна . . . . .	275
Магнитныя свойства никкелитаго желѣза. . . . .	276
Свойства ковкаго никкеля. . . . .	—
Бразильскіе алмазы . . . . .	277
Эвклазъ изъ Альпійскихъ горъ . . . . .	278
Вентиляція С. Готтардскаго туннеля. . . . .	279
О сниманіи копій съ калекъ . . . . .	280
Противупожарныя средства . . . . .	282
Ввозъ металловъ и химическихъ продуктовъ въ Соединенные Штаты Америки въ 1881 г. . . . .	284
Добыча соли въ Соединенныхъ Штатахъ. . . . .	286
Добыча золота въ Австраліи въ 1881 г. . . . .	287
Желѣзная производительность въ Бельгіи. . . . .	—
Добыча каменнаго угля въ Англійи. . . . .	—
Производительность цинка въ Германіи . . . . .	289
Несчастные случаи на желѣзныхъ дорогахъ въ 1881 г. . . . .	290
Проектъ геологическаго бюро въ Финляндіи. . . . .	291

## VII. Библиографія.

Систематическій указатель статей, помѣщенныхъ въ иностранныхъ техническихъ журналахъ съ сентября по ноябрь 1881 г. . . . .	464
--	-----

## Новыя книги.

Анализы паяльною трубкою. <i>Ландауера</i> . . . . .	480
Англійско-нѣмецкій словарь по горнозаводской техникѣ и вспомогательнымъ наукамъ. Д-ра Э. <i>Рерига</i> . . . . .	—
Выборъ, доставка и испытанія горючаго матеріала для паровыхъ котловъ. <i>Гисслинга</i> . . . . .	—
Инженерный календарь для машиностроителей и заводскихъ техниковъ. <i>Штюлера</i> , . . . . .	481
Инженерный календарь. <i>Феллянда</i> . . . . .	—
Календарь для инженеръ-механиковъ. <i>Уланда</i> . . . . .	—
Карманная книжка для инженеровъ. . . . .	482
Технический англійско-французскій словарь. <i>Версгофена</i> . . . . .	—
Горный словарь. <i>А. Франца</i> . . . . .	—
Исслѣдованіе рудныхъ жилъ. <i>Фридолина Зандбергера</i> . . . . .	483
Расположеніе и устройство желѣзныхъ заводовъ. <i>А. Кертели</i> . . . . .	—
Письма въ Редакцію. . . . .	292

## ОФИЦИАЛЬНЫЙ ОТДѢЛЪ.

### ПРИКАЗЫ ПО ГОРНОМУ ВѢДОМСТВУ.

Его Императорское Величество, въ присутствіи Своемъ въ Александріи, 31-го Мая 1882 года соизволилъ отдать слѣдующій приказъ по горному вѣдомству:

Увольняется отъ службы: Директоръ Горнаго Департамента Горный Инженеръ Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ *Грасиофъ 1-й*, согласно прошенію, съ мундиромъ и пенсією, по положенію.

№ 5. 23 Апрѣля 1882 г.

1.

Государь Императоръ, по всеподданнѣйшему докладу Министра Императорскаго Двора, Высочайше соизволилъ пожаловать къ празднику Св. Пасхи Горнымъ Инженерамъ, служащимъ въ подвѣдомственныхъ Кабинету Его Величества заводахъ:

Ордена: Управляющему Салаирскимъ краемъ, Коллежскому Совѣтнику *Лушникову 2-му*—Св. Анны 2-й ст.; Совѣтнику Алтайскаго Горнаго Правленія, Статскому Совѣтнику *Басову*—Св. Станислава 2-й ст. и Приставу Алгачинской горной дистанціи, Коллежскому Секретарю *Нестерову 2-му*—Станислава 3-й ст.

Помощнику Управляющаго Петровскимъ заводомъ, Коллежскому Секретарю *Галера*—денежную выдачу.

2.

Приказомъ по Министерству Государственныхъ Имуществъ, отъ 8 Марта сего года за № 4, состоящей по Главному Горному Управленію и наблюдавшей за устройствомъ подземной разработки Чапчачинскаго солянаго промысла въ Астраханской губерніи, Горный Инженеръ, Коллежскій Ассесоръ *Кузнецовъ*—назначенъ Помощникомъ Главнаго Попечителя Калмыцкаго народа.

## 3.

Опредѣляются на службу по горному вѣдомству Горные Инженеры: изъ отставныхъ, Коллежскіе Секретари: *Гавриловъ*, съ 21 Марта сего года и *Вольфъ*, со 2 сего Апрѣля, и окончившіе курсъ наукъ въ Горномъ Институтѣ: въ 1880 г.,—съ правомъ на чинъ Коллежскаго Секретаря—*Загаевскій*, съ 22 Марта сего года; въ 1881 году,—съ правомъ на чинъ Коллежскаго Секретаря—*Шлезингеръ* и Губернскаго Секретаря—*Бронаковскій*, съ 24 того же Марта; всѣ пятеро съ зачисленіемъ по Главному Горному Управленію безъ содержанія отъ горнаго вѣдомства; *Житалковскій*—съ правомъ на чинъ Коллежскаго Секретаря, съ прикомандированіемъ къ Горному Институту, безъ содержанія, съ 21 того же Марта и *Внуковскій*—съ правомъ на чинъ Губернскаго Секретаря, въ распоряженіе Генераль-Губернатора Восточной Сибири, съ содержаніемъ по чину, съ 22 того же Марта; оба послѣдніе для практическихъ занятій, на одинъ годъ.

## 4.

Состоящій въ распоряженіи Директора Горнаго Института для практическихъ занятій, Коллежскій Секретарь *Глушковъ*—назначенъ въ распоряженіе Управляющаго Государственными Имуществами Астраханской губерніи, для наблюденія за подземной разработкой каменной соли въ Чапчачинскомъ мѣсторожденіи, съ зачисленіемъ по Главному Горному Управленію, съ 24 Марта сего года.

## 5.

Членъ Горнаго Совѣта и Горнаго Ученаго Комитета, Ординарный Академикъ Императорской Академіи Наукъ, Горный Инженеръ Тайный Совѣтникъ *Кокшаровъ*, съ Высочайшаго соизволенія, командированъ въ Мадридъ на выставку горныхъ произведеній, срокомъ на три мѣсяца.

## 6.

Командируются: Горные Инженеры, состоящіе по Главному Горному Управленію: Коллежскій Совѣтникъ *Архиповъ 1-й*—къ углепромышленнику Генераль-Маіору Золорареву, съ 24 Марта сего года; Коллежскій Ассесоръ *Китаевъ*—къ капитану Иванову, на управляемые имъ золотые прииски Гг. Стасова и Самсонова, въ Оренбургской губ., съ 15 сего Апрѣля; Титулярный Совѣтникъ *Радловъ*—на заводы Княгини Абамеликъ-Лазаревой въ Пермской губерніи, съ 1 Марта сего года; Коллежскіе Секретари: *Гавриловъ*—

въ управленіе горною частію на Кавказѣ и за Кавказомъ, съ 21 того же Марта, *Вольфъ*—въ Общество Варшавскаго сталелитейнаго завода, съ 2 сего Апрѣля. Горные Инженеры, вновь приняты на службу: *Росинскій*—на Гиллевскія каменноугольныя копи, съ 2 сего Апрѣля; *Загаевскій*—на соляные промысла Графа Строганова въ Пермской губ., съ 22 Марта сего года и *Шлезмеръ* и *Бронаковскій*—на Омутнинскіе заводы, съ 24 Марта сего года; всѣ девяттеро, для техническихъ занятій, съ оставленіемъ по Главному Горному Управленію, безъ содержанія отъ горнаго вѣдомства.

## 7.

Отчисляются по Главному Горному Управленію: Горные Инженеры: состоящій въ штатѣ Алтайскихъ заводовъ, Коллежскій Ассесоръ *Ионшеръ* и Управитель сталелитейныхъ фабрикъ Пермскихъ пушечныхъ заводовъ, Титулярный Совѣтникъ *Мортимеръ*; оба на основаніи приказа отъ 13 Марта 1871 г. за № 4; *Ионшеръ*—съ 9 сего Апрѣля, а *Мортимеръ*—съ 27 Февраля сего года.

## 8.

Увольняется въ отпускъ: членъ Горнаго Совѣта и Горнаго Ученаго Комитета, Горный Инженеръ Тайный Совѣтникъ *Олышевъ*, по домашнимъ обстоятельствамъ, въ разныя губерніи Имперіи, на два мѣсяца.

## 9.

Увольняется отъ службы, согласно прошенію, по разстроенному здоровью: Чиновникъ особыхъ порученій Горнаго Департамента, Горный Инженеръ Статскій Совѣтникъ *Холостовъ 2-й*, съ мундиромъ и пенсіею по положенію, со 2 сего Апрѣля.

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

Подписаль: Министръ Государственныхъ Имуществъ,  
Статсъ-Секретарь *М. Островскій*.

## ИНСТРУКЦІЯ.

ПО НАДЗОРУ ЗА ЧАСТНОЮ ГОРНОЮ ПРОМЫШЛЕННОСТЮ ВЪ ПЯТИ ГОРНЫХЪ ОКРУГАХЪ  
ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССИИ, УТВЕРЖДЕННАЯ 8-ГО АВГУСТА 1881 ГОДА МИНИСТРОМЪ ГОСУДАР-  
СТВЕННЫХЪ ИМУЩЕСТВЪ, НА ОСНОВАНІИ ЗАКОНА 13-ГО МАЯ 1880 ГОДА.

### ОТДѢЛЪ ПЕРВЫЙ.

*О лицахъ, на коихъ возлагается надзоръ за частною горною промышлен-  
ностью.*

§ 1. Ближайшій надзоръ за производствомъ частной горной промышлен-  
ности, какъ на земляхъ казенныхъ, такъ и на земляхъ, принадлежащихъ  
частнымъ лицамъ, обществамъ, учрежденіямъ или сословіямъ, возлагается въ  
горныхъ округахъ: Замосковномъ 1-мъ <sup>1)</sup> (губерніи: Ярославская, Костром-  
ская, Московская, Владимірская, Нижегородская и Тамбовская), Замосков-  
номъ 2-мъ (губерніи: Калужская, Тульская, Орловская, Рязанская и Пензен-  
ская), Донецкомъ 1-мъ (уѣзды: Бахмутскій, Павлоградскій, Александровскій  
и Мариупольскій Екатеринославской губ. и уѣздъ Изюмскій Харьковской  
губ.), Донецкомъ 2-мъ (уѣздъ Славяносербскій Екатеринославской губ. и  
уѣзды Купянскій и Старобѣльскій, Харьковской губ.) и Сѣверномъ (губ.  
Архангельская и Олонеккая)— на мѣстныхъ окружныхъ инженеровъ, которые  
не могутъ отлучаться изъ своихъ округовъ безъ разрѣшенія Горнаго Депар-  
тамента; мѣста ихъ жительства опредѣляются также Департаментомъ и о  
нихъ поставляются въ извѣстность мѣстные горнопромышленники.

<sup>1)</sup> Согласно Высочайше утвержденному 29 декабря 1881 г. мѣлнію Государственнаго  
Совѣта, опубликованному въ собраніи узаконеній и распоряженій Правительства (№ 9,  
1882 г.), Министръ Государственныхъ Имуществъ опредѣлилъ:

1. Въ составъ 1-го Замосковнаго горнаго округа включить губерніи Нижегородскую,  
Владимірскую, Тамбовскую, Пензенскую и Рязанскую, а 2-й Замосковный округъ составить  
изъ губерній Калужской, Орловской и Тульской.

2. На Окружнаго Инженера 1-го Округа возложить надзоръ за каменоломнями Мо-  
сковской губерніи.

3. Постояннымъ мѣстопробываніемъ Инженеровъ назначить: гор. Москву—для Инженера  
1-го Округа и гор. Тулу—для Инженера 2-го округа.

и 4. На имѣющагося нынѣ во 2 Замосковномъ горномъ Округѣ маркшейдера возло-  
жить маркшейдерскія обязанности по обоимъ округамъ.

Это распоряженіе Министра опубликовано въ Собраніи узаконеній и распоряженій  
Правительства за 1882 г. въ № 16.

§ 2. Въ округахъ 1-мъ и 2-мъ Донецкихъ и 2-мъ Замосковномъ, въ надзорѣ за разработкою частными лицами ископаемыхъ участвуютъ, кромѣ окружныхъ инженеровъ и маркшейдеры Горнаго Департамента <sup>2)</sup> на слѣдующихъ основаніяхъ, устанавливаемыхъ въ разъясненіе п. 4 § 5 маркшейдерской инструкціи 26-го Іюля 1880 года: при посѣщеніи частныхъ рудниковъ для производства маркшейдерскихъ работъ, лица эти обращаютъ вниманіе на всѣ устройства и приспособленія внутри рудника и, въ случаѣ замѣченныхъ при этомъ отступленій отъ установленныхъ правилъ для безопаснаго веденія работъ, даютъ рудничному управленію свои объ этомъ указанія, съ запискою ихъ въ особую, заведенную для сего книгу, и сообщаютъ ихъ окружному инженеру, не предпринимая никакихъ мѣръ къ вынужденію ихъ исполненія; о другихъ, касающихся безопасности работъ, обстоятельствахъ маркшейдеры могутъ сообщать свои замѣчанія и соображенія, если найдутъ это необходимымъ, окружнымъ инженерамъ.

*Примѣчаніе.* Въ дѣйствіяхъ своихъ по отношенію къ частнымъ рудникамъ и копиямъ маркшейдеры Горнаго Департамента руководствуются особою, утвержденною Управляющимъ Министерствомъ Государственныхъ Имуществъ, инструкціею, опубликованною Правительствующимъ Сенатомъ (см. Собраніе Узаконеній и распоряженій Правительства 1880 года № 90).

§ 3. Высшій мѣстный надзоръ за частною горною промышленностью въ указанныхъ § 1 мѣстностяхъ принадлежитъ Горному Департаменту Министерства Государственныхъ Имуществъ.

## ОТДѢЛЪ ВТОРОЙ.

*Объ обязанностяхъ лицъ, имѣющихъ ближайшій надзоръ за частною горною промышленностью.*

§ 4. Окружные инженеры для исполненія возложенныхъ на нихъ обязанностей, должны обозрѣвать заводы и горныя разработки своихъ округовъ, по крайней мѣрѣ, два раза въ годъ, а тѣ заводы и разработки, которые, по обширности своего производства или по представляемой имъ опасности, требуютъ особаго вниманія—посѣщать и чаще.

§ 5. При обозрѣніяхъ своихъ окружные инженеры не имѣютъ права входить ни въ хозяйственныя, ни въ техническія распоряженія заводскихъ и рудничныхъ управленій, кромѣ случаевъ, закономъ и настоящею инструкціею указанныхъ.

<sup>2)</sup> О маркшейдерѣ 2 Замосковнаго Округа смотри выноску къ § 1-му.

§ 6. При обзорѣніяхъ заводовъ окружные инженеры разсматриваютъ шнуровыя книги, данныя заводоуправленіямъ отъ казны для внесенія ежедневной выплавки металловъ, и дѣлаютъ въ этихъ книгахъ отмѣтки о степени исправности, правильности и вѣрности ихъ веденія, и въ случаѣ замѣченной невѣрности, привлекаютъ заводчика къ законной отвѣтственности. При этомъ окружные инженеры дѣлаютъ учетъ суточной выплавкѣ металла, для чего могутъ требовать отъ заводоуправленій свѣдѣнія о потребленіи руды въ плавку, содержаніи въ нихъ металла и другія необходимыя данныя. О посѣщеніяхъ своихъ окружные инженеры дѣлаютъ отмѣтки въ особыхъ, имѣющихся для сего на заводахъ книгахъ, въ которыя записываютъ и данныя ими заводоуправленію указанія относительно безопасности работъ.

§ 7. При учетѣ вносимыхъ заводоуправленіями горныхъ податей и взысканій горныхъ недоимокъ окружные инженеры руководствуются подлежащими статьями Горнаго Устава (ст. 494, 496—499, 501—504, 524, 528, 1512) и дѣйствующихъ правилъ о поступленіи государственныхъ доходовъ и производствѣ государственныхъ расходовъ.

§ 8. Въ случаѣ, если работы, производимыя въ рудникахъ и горныхъ заводахъ, а также фабричныя сооруженія, машины и устройства угрожаютъ опасностью рабочимъ, окружные инженеры даютъ знать объ этомъ заводоуправленію запискою въ книгу (см. § 6) или особымъ письменнымъ извѣщеніемъ, указывая на замѣченную опасность и требуя немедленнаго устраненія ея; въ крайнемъ случаѣ, окружные инженеры просятъ полицію объ удаленіи рабочихъ отъ угрожающей опасности. Въ послѣднемъ случаѣ, таковая опасность должна быть засвидѣтельствована окружнымъ инженеромъ особымъ актомъ, въ присутствіи заводчика или его повѣреннаго (если они на лицѣ) и, по крайвей мѣрѣ, двухъ постороннихъ свидѣтелей. О сдѣланныхъ въ указанныхъ случаяхъ распоряженіяхъ окружные инженеры немедленно доносятъ Горному Департаменту.

§ 9. Окружные инженеры наблюдаютъ, чтобы при употребленіи въ горныхъ заводахъ и на рудникахъ паровыхъ машинъ были исполняемы установленныя закономъ правила предосторожности (т. XI Уст. фабр., изд. 1879 г., прим. къ ст. 42).

§ 10. Въ случаѣ замѣченнаго неисполненія горнопромышленниками установленныхъ правилъ для веденія горныхъ работъ, окружные инженеры и маркшейдеры Горнаго Департамента обязаны, прежде всего, давать промышленникамъ нужныя указанія о недостаткахъ работъ и средствахъ къ ихъ исправленію, записывая сіи указанія въ особыя, имѣющіяся для сего на рудникахъ, книги, или сообщая ихъ особыми письменными извѣщеніями, при чемъ окружные инженеры требуютъ исполненія необходимыхъ мѣръ въ опредѣленный, достаточный для сего срокъ; означенныя книги должны быть заведены для сего на рудникахъ, прошнурованы и скрѣплены окружнымъ инженеромъ, за его печатью.

§ 11. Въ случаѣ неисполненія горнопромышленниками указаній, данныхъ на основаніи § 10, окружные инженеры привлекаютъ горнопромышленниковъ или ихъ представителей, въ семь виновныхъ къ законной отвѣтственности (ст. 29 Уст. о наказ., нал. мир. судьями) и для сего, составивъ протоколъ о таковомъ неисполненіи, препровождаютъ его въ мѣстную полицію для преслѣдованія виновнаго подлежащимъ установленіемъ (въ мѣстностяхъ, гдѣ введены мировыя судебныя установленія,—предъ мировымъ судьей).

§ 12. Если двукратное, по приговору судебного установленія, наложеніе взысканія не побудило промышленника къ исполненію предписанныхъ мѣръ, то окружные инженеры обязаны представлять своему начальству о необходимости исполненія сихъ мѣръ на счетъ горнопромышленника; по исполненіи же мѣръ, утвержденныхъ или подписанныхъ начальствомъ, взыскивать расходы съ горнопромышленниковъ установленнымъ порядкомъ, т.е. въ мѣстностяхъ, гдѣ введены судебныя Уставы 20 Ноября 1864 г.—предъявленіемъ въ подлежащій судъ иска, въ прочихъ же мѣстностяхъ—черезъ полицію.

§ 13. При очевидной и неизбѣжной опасности, предвидимой вслѣдствіе неисполненія горнопромышленникомъ установленныхъ для веденія горныхъ работъ правилъ, окружнымъ инженерамъ предоставляется самимъ, до привлеченія виновныхъ къ отвѣтственности, указанной въ п. 2 ст. II Высочайше утвержденного 13 Мая 1880 г. мнѣнія Государственнаго Совѣта о порядкѣ производства горнопромышленниками подземныхъ работъ, принимать должныя мѣры, подъ своею личною отвѣтственностію, на счетъ виновныхъ, съ составленіемъ о семъ акта порядкомъ, въ § 8 указаннымъ

§ 14. Окружнымъ инженерамъ предоставляется, въ случаѣ удостовѣреннаго ими самими или маркшейдеромъ Горнаго Департамента нарушенія со стороны промышленниковъ установленныхъ закономъ и инструкцію Министерства Государственныхъ Имуществъ по производству маркшейдерскихъ работъ правилъ относительно веденія вѣрныхъ плановъ рудничнымъ разработкамъ, поручать маркшейдеру или (тамъ, гдѣ нѣтъ маркшейдеровъ Горнаго Департамента) составить или пополнить лично требуемые планы, безъ предварительнаго донесенія о томъ своему начальству. Такое составленіе или пополненіе плановъ дѣлается на счетъ подлежащихъ промышленниковъ, по установленной Министерствомъ Государственныхъ Имуществъ таксѣ и вообще на точномъ основаніи вышеозначенной инструкціи маркшейдерамъ Горнаго Департамента.

§ 15. Если огражденіе безопасности при подземныхъ горныхъ работахъ возможно лишь путемъ окончательной или временной остановки сихъ работъ, во всемъ рудникѣ или въ части его, то объ этомъ долженъ быть составленъ окружнымъ инженеромъ письменный актъ въ присутствіи горнопромышленника или его повѣреннаго (если они на лицо) и постороннихъ свидѣтелей, не менѣе двухъ. А акты сего рода немедленно представляются Горному Де-

партаменту, которому предоставляется право дѣлать распоряженія объ оставкѣ работъ.

*Примѣчаніе.* Въ экстренныхъ случаяхъ окружные инженеры испрашиваютъ разрѣшеніе на остановку работъ по телеграфу, отсылая требуемые документы съ первою почтою.

§ 16. Окружные инженеры должны слѣдить за тѣмъ, чтобы подземныя работы не угрожали опасностью сооруженіямъ на поверхности и источникамъ минеральнымъ или такимъ, которые снабжаютъ водою населенныя мѣста. Въ случаяхъ угрожающей въ этомъ отношеніи опасности окружные инженеры обязаны предупреждать о семъ какъ горнопромышленниковъ, отъ работъ коихъ можетъ произойти вредъ, такъ и владѣльцевъ тѣхъ сооруженій или источниковъ, которымъ опасность угрожаетъ.

§ 17. Окружные инженеры наблюдаютъ за дѣйствіями маркшейдеровъ Горнаго Департамента, въ ихъ округахъ состоящихъ, на основаніяхъ, въ инструкціи по производству маркшейдерскихъ работъ изложенныхъ.

§ 18. Получивъ увѣдомленіе о несчастномъ на заводѣ или рудникѣ случаѣ, сопровождавшемся увѣщемъ или смертью, окружные инженеры обязаны немедленно отправиться на мѣсто происшествія для изслѣдованія причины несчастія и принятія надлежащихъ мѣръ къ устраненію дальнѣйшей опасности или къ спасенію пострадавшихъ; сдѣлавъ надлежащій, кому слѣдуетъ, допросъ, они составляютъ о случившемся протоколъ, со своимъ заключеніемъ; подлинный протоколъ представляется немедленно Горному Департаменту, а копія съ него сообщается мѣстному судебному слѣдователю.

§ 19. Окружные инженеры и маркшейдеры Горнаго Департамента собираютъ по округамъ своимъ свѣдѣнія о производимыхъ тамъ развѣдочныхъ работахъ и геологическихъ изысканіяхъ, объ открытіи новыхъ мѣсторожденій полезныхъ ископаемыхъ, о нововведеніяхъ по технической части на заводахъ и рудникахъ и вообще заботятся о пріобрѣтеніи матеріаловъ для изученія округа въ геологическомъ и горнопромышленномъ отношеніяхъ.

§ 20. По окончаніи года окружные инженеры представляютъ въ 6-ти мѣсячный срокъ Горному Департаменту годовой отчетъ, въ которомъ, сколько возможно вѣрнѣе, представляютъ положеніе въ округѣ горной и заводской промышленности въ хозяйственно-техническомъ отношеніи, съ приложеніемъ статистическихъ свѣдѣній объ этой промышленности.

§ 21. За превышеніе власти и неисполненіе обязанностей, возлагаемыхъ на окружныхъ инженеровъ и маркшейдеровъ Горнаго Департамента подлежащими законами и настоящею инструкціею, лица эти подвергаются отвѣтственности на законномъ основаніи.

## ОТДѢЛЪ ТРЕТІЙ.

*Объ обязанностяхъ частныхъ горныхъ промышленниковъ.*

§ 22. Внутреннее хозяйственное управленіе всего заводскаго или рудничнаго производства частныхъ горныхъ промысловъ зависитъ совершенно отъ самихъ промышленниковъ, за исключеніемъ случаевъ, въ настоящей инструкціи точно означенныхъ; но промышленники эти обязаны письменно указать окружнымъ инженерамъ лицо, на которое возлагается отвѣтственность за безопасное, согласно установленнымъ правиламъ, веденіе работъ, съ представленіемъ подписки этого лица въ принятіи на себя означенной отвѣтственности и въ знаніи правилъ безопаснаго веденія работъ; то же соблюдается при каждой перемѣнѣ означеннаго отвѣтственнаго лица.

§ 23. Всѣ лица, занимающіяся горнопромышленными работами на какихъ бы то ни было земляхъ, обязаны производить работы такъ, чтобы онѣ не представляли опасности для жизни и здоровья рабочихъ и сосѣднихъ жителей, равно для строеній и другаго имущества ихъ, для путей сообщенія, источниковъ минеральныхъ и тѣхъ, кои необходимы для снабженія водою населенныхъ мѣстъ. Въ сихъ видахъ должны быть соблюдаемы, въ частности при производствѣ работъ прилагаемыя при семъ правила для предупрежденія несчастныхъ случаевъ при сихъ работахъ.

*Примѣчаніе.* При увѣчьи или смерти рабочихъ отъ неисполненія горнопромышленниками установленныхъ для безопасности работъ правилъ, или отъ другихъ причинъ, виною коихъ былъ промышленникъ или его повѣренный, вознагражденіе потерпѣвшихъ и ихъ семействъ, опредѣляемое по приговорамъ суда, на основаніи общихъ по сему предмету законовъ, не устраняетъ уголовной отвѣтственности виновнаго за неисполненіе законныхъ распоряженій Правительства или за другія допущенныя имъ нарушенія законовъ.

§ 24. О предполагаемомъ началѣ, возобновеніи или прекращеніи работъ, горнопромышленники обязаны увѣдомлять окружныхъ инженеровъ и маркшейдеровъ Горнаго Департамента; о предвидимой же при разработкѣ опасности или о происшедшемъ уже несчастномъ случаѣ увѣдомлять, каждый разъ, окружныхъ инженеровъ. При этомъ должно быть въ точности указано мѣсто работъ.

§ 25. Въ случаѣ несчастныхъ происшествій въ сосѣднихъ имъ рудникахъ и кояхъ, горнопромышленники обязаны доставлять всѣвозможныя средства помощи рабочими, инструментами, медикаментами и т. п.

§ 26. Горнопромышленники обязаны, при производствѣ подземныхъ ра-

боть, вести вѣрный планъ разработки на основаніи правилъ, изложенныхъ въ инструкціи Министерства Государственныхъ Имуществъ по производству маркшейдерскихъ работъ.

§ 27. Горнопромышленники обязаны во всякое время допускать къ осмотру производимыхъ ими работъ окружныхъ инженеровъ и маркшейдеровъ Горнаго Департамента, содѣйствовать всѣми зависящими отъ нихъ мѣрами сему осмотру и исполнять всѣ законныя требованія сихъ лицъ.

§ 28. Горнопромышленники обязаны доставлять окружнымъ инженерамъ вѣрныя статистическія свѣдѣнія о ихъ заводахъ, рудникахъ и другихъ разработкахъ.

§ 29. Въ тѣхъ случаяхъ, когда рудникъ отведенъ въ казенныхъ земляхъ по общимъ правиламъ Устава Горнаго, горнопромышленникъ обязанъ вести шнуровыя книги, выдаваемые горнымъ начальствомъ для записки въ нихъ количества добычи, и предъявлять эти книги по требованію окружнаго инженера на его просмотръ.

§ 30. Жалобы на распоряженія окружныхъ инженеровъ и маркшейдеровъ Горнаго Департамента могутъ быть приносимы сему Департаменту; жалобы на распоряженіе Горнаго Департамента могутъ быть приносимы Министру Государственныхъ Имуществъ, а затѣмъ, на общемъ основаніи, Правительствующему Сенату (по 1-му Департаменту).

*Приложеніе къ § 23 инструкціи по надзору за частною горною промышленностію, утвержденной 8 Августа 1881 года.*

## П РА В И Л А

для веденія горныхъ работъ, въ видахъ ихъ безопасности.

### І. По устройству входовъ въ выработки.

§ 1. Рудники и копи должны имѣть непремѣнно два отдѣльныхъ выхода на поверхность.

§ 2. Если выходами служатъ шахты (вертикальныя или наклонныя свыше 45°), то въ одной изъ нихъ должны быть устроены лѣстницы съ площадками не рѣже какъ черезъ 4 саж.

§ 3. Если въ одной и той же выработкѣ производится подъемъ и спускъ людей и вмѣстѣ съ тѣмъ передвигаются грузы или имѣются какія либо устройства, то мѣста, по которымъ передвигаются люди, должны быть отдѣлены отъ прочихъ соотвѣтственными перегородками для предотвращенія ушибовъ и зацѣпленія людей.

## II. Въ отношеніи системъ разработокъ полезныхъ ископаемыхъ.

§ 4. Принятія системы разработокъ на копяхъ и рудникахъ должны быть таковы, чтобы общая безопасность людей и сооружений на поверхности была вполне ограждена.

## III. По крѣпленію выработокъ

§ 5. Всѣ горныя выработки должны быть прочно закрѣпляемы, соответственно ихъ значенію и продолжительности службы, во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда окружающія породы не обладаютъ надлежащими устойчивостью и прочностью.

## IV. Въ отношеніи спуска и подъема рабочихъ при горныхъ работахъ.

§ 6. Спускъ и подъемъ рабочихъ при горныхъ работахъ могутъ производиться по наклоннымъ ходамъ, по лѣстницамъ и механизмами: ручными, конными, паровыми и другими двигателями.

§ 7. Спускъ на рукахъ по канату безусловно воспрещается, равно какъ и спускъ собственнымъ вѣсомъ спускающихся, при употребленіи тормозовъ.

§ 8. Спускъ на канатахъ можетъ производиться въ салазкахъ въ вагонахъ, въ бадьяхъ, въ ящикахъ и клѣткахъ,

§ 9. Въ салазкахъ и вагонахъ спускъ дозволяется только по наклоннымъ выработкамъ съ уклонами менѣе 45°.

§ 10. Спускъ въ бадьяхъ съ автоматическимъ опрокидываніемъ и съ опускаемымъ дномъ воспрещается.

§ 11. Спускъ и подъемъ людей въ бадьяхъ и ящикахъ разрѣшается только при соблюденіи слѣдующихъ условій:

а) бадьи и ящики должны направляться путеводаителями или двигаться въ раздѣлахъ, обшитыхъ досками на всемъ протяженіи отъ верха до низа выработки;

б) при употребленіи бадей и ящиковъ для подъема и спуска рабочихъ, канаты должны употребляться или пеньковые, или алойные, употребленіе же металлическихъ воспрещается.

§ 12. Спускъ и подъемъ людей въ клѣткахъ долженъ производиться по проводникамъ, со скоростью не болѣе 14 футъ въ секунду; въ случаяхъ употребленія металлическихъ канатовъ для подъема, клѣтки должны быть снабжены парашютами и крышами. Отношеніе діаметра шкивовъ и барабановъ къ діаметру проволокъ такихъ канатовъ не должно быть менѣе 1500.

§ 13. При спускѣ людей въ выработки и подъемѣ оттуда должно соблюдаться слѣдующее:

а) предъ началомъ спуска и подъема смѣны рабочихъ, подъемные механизмы и канаты должны тщательно осматриваться назначенными для того людьми;

б) число спустившихся и поднятыхъ людей должно быть извѣстно завѣдывающему спускомъ и подъемомъ;

в) совмѣстный спускъ и подъемъ людей съ грузами въ бадьяхъ и ящикахъ воспрещается;

г) спускаемые и поднимаемые люди не должны помѣщаться тѣсно въ приборахъ, служащихъ для спуска и подъема;

д) спускъ и подъемъ въ бадьяхъ и ящикахъ должны производиться со скоростью не болѣе 7 фут. въ секунду и съ большою осторожностью.

§ 14. У входныхъ и выходныхъ отверстій выработокъ во время передвиженія людей не должны лежать какіе либо предметы, стѣсняющіе движеніе.

§ 15. Выработки, въ которыхъ происходятъ спускъ и подъемъ людей, должны имѣть сигнальныя устройства сверху внизъ и обратно.

§ 16. Люди, завѣдывающіе спускомъ и подъемомъ, должны знать значеніе сигналовъ и передавать и выслушивать ихъ съ особеннымъ вниманіемъ.

§ 17. Отъ выходныхъ отверстій къ подъемнымъ механизмамъ, въ случаяхъ ихъ значительнаго отдаленія, распоряженія должны передаваться тоже сигналами.

§ 18. Значеніе сигналовъ должно быть объяснено въ таблицахъ, вывѣшенныхъ на видныхъ мѣстахъ вблизи отверстій, черезъ которыя производится спускъ и подъемъ людей.

## **V. По передвиженію людей и грузовъ въ выработкахъ.**

§ 19. Пути, по которымъ передвигаются люди и грузы въ рудникахъ и копяхъ, должны быть достаточно просторны, чтобы разминка людей и грузовъ была удобна.

§ 20. Въ случаяхъ, когда передвиженіе грузовъ производится по рельсамъ и имѣется только одинъ путь, для удобства разминки въ стѣнахъ ходовъ могутъ устраиваться углубленія (ниши), въ которыхъ люди могли бы свободно помѣщаться во время проѣзда вагоновъ.

Число такихъ углубленій должно соответствовать количеству передвижаемыхъ грузовъ и числу обращающихся людей.

§ 21. Канавы и углубленія въ ходахъ, гдѣ передвигаются люди, должны имѣть прочные помосты.

§ 22. Безъ освѣщенія, передвиженіе людей и грузовъ въ выработкахъ воспрещается.

§ 23. Воспрещается переполнять бадьи, ящики, клѣти и откаточные приборы такимъ образомъ, чтобы нагруженные въ нихъ предметы могли выпадать на пути слѣдованія, или зацѣпляться за другіе предметы. Бадьи и ящики, поднимаемые безъ направляющихъ, воспрещается нагружать на два вершка отъ верхнихъ краевъ этихъ сосудовъ.

§ 24. Употребленіе чугуна для валовъ, мотылей и шатуновъ въ углеподъемныхъ и т. п. машинахъ не допускается.

§ 25. Пускъ въ ходъ углеподъемныхъ и т. п. машинъ долженъ совершаться съ надлежащею постепенностью до нормальной скорости, при натянутомъ канатѣ.

§ 26. При подъемѣ въ клѣтяхъ грузовъ скорость въ секунду не должна превышать:

$\frac{1}{50}$	части	глубины	шахты,	когда	глубина	эта	не	свыше	500	фут.
$\frac{1}{75}$	"	"	"	"	"	"	"	"	1500	"
$\frac{1}{100}$	"	"	"	"	"	"	"	"	3000	"

## VI. По употребленію взрывчатыхъ веществъ.

§ 27. При употребленіи въ рудникахъ и копяхъ взрывчатыхъ веществъ должно руководствоваться изданными по сему предмету временными правилами, утвержденными Управляющимъ Министерствомъ Государственныхъ Имуществъ 12-го Марта 1880 года.

## VII. По провѣтриванію горныхъ выработокъ.

§ 28. Провѣтриваніе копей и рудниковъ должно быть вполне совершенное.

§ 29. Провѣтриваніе копей и рудниковъ можетъ быть естественное и искусственное.

§ 30. Печи, служащія для возбужденія провѣтриванія, должны устраиваться въ мѣстахъ безопасныхъ отъ пожаровъ и дымъ отъ нихъ не долженъ попадать въ мѣста выработокъ, въ которыхъ находятся или могутъ быть люди.

§ 31. Въ случаяхъ, когда въ копи замѣчено присутствіе гремучаго газа, печи должны устраиваться такимъ образомъ, чтобы топильное пространство получало воздухъ извнѣ копи—съ поверхности, и чтобы продукты горѣнія имѣли особые дымовые каналы, прочно и плотно отдѣленные отъ каналовъ вентиляціонныхъ, по которымъ изъ копи выходитъ испорченный воздухъ, могущій содержать гремучій газъ.

§ 32. Жаровни для провѣтриванія могутъ употребляться только при спеціальному и безпрестанному наблюденіи назначеннаго для того лица за тѣмъ, чтобы отъ жаровни не произошелъ пожаръ и чтобы дымъ отъ нея не попалъ въ тѣ части копи или рудника, гдѣ находятся рабочіе.

§ 33. Всѣ устройства, имѣющія назначеніе направить теченіе воздуха въ выработкахъ, должны тщательно сохраняться, и рабочимъ должно быть вмѣнено въ обязанность оберегать ихъ и наблюдать за ихъ состояніемъ. Виновины въ нарушеніи, по небрежности или съ умысломъ, установленнаго провѣтриванія въ выработкахъ, должны строго преслѣдоваться управленіями копей и рудниковъ, наложеніемъ обусловленныхъ въ договорахъ найма штрафовъ или привлеченіемъ къ суду.

§ 34. Въ выработки, въ которыхъ не поддерживается свободное горѣніе свѣчей и лампъ, не должно опускать людей.

§ 35. Проба воздуха горѣніемъ лампъ или свѣчей при возобновленіи работъ послѣ праздниковъ и другихъ простоевъ обязательна для управленія копи и рудника.

*Примѣчаніе.* Въ случаяхъ, когда воздухъ въ рудникѣ портится отъ протока металлическихъ паровъ и газовъ, напр. паровъ ртутныхъ, мышьяковыхъ, также сѣрнистаго водорода и др., управленія копей или рудниковъ должны передъ спускомъ рабочихъ дѣлать спеціальныя пробы воздуха по его содержимости.

§ 36. Для поддержанія чистоты воздуха должно обращать вниманіе на опрятность въ выработкахъ; нечистоты, стоячія воды должны по возможности удаляться. Отхожія мѣста должны устраиваться въ частяхъ копей и рудниковъ, прилегающихъ къ послѣднимъ вентиляціоннымъ ходамъ.

### **VIII. По предупрежденію несчастныхъ случаевъ отъ взрывовъ гремучаго газа.**

§ 37. Въ тѣхъ каменноугольныхъ копияхъ, въ которыхъ можно предполагать появленіе гремучаго газа, должно обращать вниманіе на горѣніе лампъ, по пламени которыхъ замѣчается присутствіе такого газа.

§ 38. Въ предупрежденіе несчастныхъ случаевъ отъ взрывовъ газовъ въ такихъ копияхъ слѣдуетъ послѣ праздниковъ и другихъ простоевъ опускать рабочихъ въ выработки съ большою осторожностью, испытывая предварительно воздухъ не только на содержаніе въ немъ удушливыхъ газовъ, согласно § 35, но и на присутствіе гремучаго газа.

§ 39. Для испытанія воздуха въ выработкахъ на содержаніе гремучихъ газовъ необходимо на каждой такой копи имѣть по меньшей мѣрѣ двѣ предохранительныхъ лампы, съ которыми опытные люди должны опускаться въ копь, прежде общаго спуска людей, и дѣлать наблюденія надъ измѣненіями пламени въ разныхъ частяхъ копи.

§ 40. Въ каменноугольныхъ копияхъ слѣдуетъ съ особенною осторожностью подходить къ выработкамъ старымъ, такъ какъ скопленія гремучаго

газа обыкновенно замѣчаются въ такихъ выработкахъ; поэтому рабочіе, производящіе соединительныя выработки со старыми работами, должны быть снабжены предохранительными лампами во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда можно ожидать появленія гремучаго газа.

§ 41. Въ тѣхъ копяхъ, гдѣ присутствіе гремучаго газа было замѣчено, вентиляціонныя устройства должны быть усилены и рабочіе должны быть снабжены для освѣщенія работъ исключительно предохранительными лампами.

§ 42. Въ такихъ копяхъ воспрещается рабочимъ курить табакъ и имѣть при себѣ какія либо зажигательныя средства, кромѣ огнива и трута.

§ 43. На копяхъ, въ которыхъ гремучій газъ былъ замѣченъ въ выработкахъ, должны быть учреждены ламповыя отдѣленія: чистка лампъ, наполненіе ихъ масломъ и зажиганіе должно быть поручено благонадежнымъ людямъ, которымъ однимъ должно быть предоставлено право отмыкать металлическія сѣтки отъ лампъ и зажигать фитили.

§ 44. Ламповыя отдѣленія могутъ быть устраиваемы, какъ на поверхности, такъ и въ тѣхъ мѣстахъ копей, гдѣ очевидной опасности отъ взрыва не имѣется.

§ 45. Рабочимъ копи должно быть поставлено въ обязанность слѣдующее: если пламя въ лампахъ будетъ увеличиваться и наполнить пространство подъ сѣткой, то они должны лампы потушить тѣми крючьями, которыми поправляютъ фитили, или опусканіемъ лампъ въ воду, отнюдь не задувая огонь и не размахивая лампой, и затѣмъ въ потьмахъ удалиться изъ копи.

§ 46. Копи, въ которыхъ замѣчено присутствіе гремучаго газа, должны имѣть откаточныя штреки, освѣщенные лампами, висящими на стѣнахъ, и передвиженіе вагоновъ съ висящими на нихъ лампами не должно допускаться.

§ 47. Управленія копей, въ которыхъ гремучій газъ будетъ замѣченъ, должны немедленно выработать детальныя правила на основаніяхъ, изложенныхъ въ §§ 38 и 46, и ознакомивъ служащихъ и рабочихъ прочитываніемъ и вывѣшиваніемъ ихъ въ таблицахъ на видныхъ мѣстахъ, сдѣлать исполненіе ихъ обязательнымъ для обращающихся въ копяхъ людей.

§ 48. Дополнительные и детальныя правила, которыя управленіями копей будутъ составлены и введены къ исполненію въ отношеніи предупрежденія взрывомъ гремучаго газа, должны быть предъявлены окружному инженеру. Окружному инженеру должно быть извѣстно также, кому ввѣренъ ближайшій надзоръ въ копи за безопасностью отъ взрывовъ.

§ 49. Окружные инженеры должны быть увѣдомляемы управленіями копей неотлагательно о всѣхъ взрывахъ гремучаго газа въ копяхъ, даже и тогда, когда несчастныхъ случаевъ не произойдетъ.

## ІХ. По предупрежденію опасностей и вреда отъ воды.

§ 50. Съ приближеніемъ подземныхъ работъ къ мѣстамъ, въ которыхъ можно ожидать накопленія воды, должны быть ведены въ забояхъ, по мѣрѣ надобности, одна или нѣсколько пробныхъ скважинъ.

§ 51. Отливаемая изъ рудниковъ и копей на повѣрхность вода должна быть отводима въ ближайшіе овраги и рѣчки и при томъ въ такомъ направленіи, чтобы она не наносила вреда имуществу постороннихъ лицъ.

§ 52. Въ предупрежденіе неожиданныхъ затопленій и обобщенія притоковъ, каждая копь или рудникъ должны имѣть охранительные цѣлики по границамъ работъ съ сосѣдними копиями и рудниками. Обязательная наименьшая ширина цѣликовъ назначается въ 5 сажень.

Цѣлики эти могутъ выработываться на очистку и пробиваться ходами только въ тѣхъ случаяхъ, когда на то послѣдуетъ согласіе владѣльцевъ смежныхъ копей и рудниковъ.

## X. Въ отношеніи паровыхъ котловъ и машинъ.

§ 53. Правила безопасности, предписанныя закономъ для устройства паровыхъ котловъ и машинъ (Св. Зак. т. XI ч. II Уст. пром., фабрич. и завод., изд. 1879 г., прил. къ ст. 42), обязательны и для таковыхъ котловъ и машинъ, устраиваемыхъ на рудникахъ и копияхъ.

§ 54. Всякая вновь установленная машина, предназначаемая для спуска и подъема людей въ горныхъ выработкахъ, должна пускаться въ ходъ не иначе, какъ по увѣдомленіи о томъ окружнаго инженера.

При первомъ пріѣздѣ на копь или рудникъ, послѣ пуска такой машины въ ходъ, окружный инженеръ дѣлаетъ детальный осмотръ ея частей и, въ присутствіи завѣдывающаго работами лица, составляетъ актъ освидѣтельствованія, въ которомъ должно быть объяснено, въ какой степени выполнены какъ настоящія правила, такъ и существующія въ законахъ постановленія о безопасности машинъ и паровыхъ котловъ. Актъ, составленный окружнымъ инженеромъ, сохраняется при дѣлахъ управленія копи или рудника.

§ 55. Машины, употребляемыя для спуска и подъема рабочихъ, должны имѣть рачіонально устроенные тормазы и знаки, предупреждающіе о приближеніи грузовъ на поверхность.

§ 56. Машинисту вмѣняется въ обязанность при спускѣ рабочихъ въ выработки и подъемѣ оттуда не превосходить наибольшую скорость, опредѣленную завѣдывающими работами, а также не отлучаться отъ машины. Кочегарамъ воспрещается отлучаться отъ паровыхъ котловъ во время ихъ дѣйствія.

§ 57. Правила, изложенныя въ §§ 53 и 56 и дополнительныя, которыя завѣдывающіе копиями и рудниками сочтутъ нужными установить, должны быть извѣстны машинистамъ и кочегарамъ и вывѣшены въ таблицахъ въ машинныхъ помѣщеніяхъ.

## **XI. По предупрежденію случаевъ паденія людей въ выработки.**

§ 58. Устья шахтъ и шурфовъ, въ которыхъ производятся работы, должны быть огорожены съ нерабочихъ сторонъ, съ рабочихъ же сторонъ имѣть затворы.

§ 59. При подъемѣ грузовъ въ вагонахъ и клѣткахъ, отдѣлы шахтъ съ рабочихъ сторонъ должны открываться только въ то время, когда клѣтъ выходитъ на поверхность.

§ 60. Устья наклонныхъ шахтъ и штоленъ должны имѣть затворы.

§ 61. Въ то время, когда работы почему либо приостановлены, затворы должны быть заперты замками.

§ 62. Устья горныхъ выработокъ, выходящихъ на поверхность и оставленныхъ на продолжительное время, должны прочно огораживаться.

§ 63. Провалы на поверхности, происшедшіе отъ горныхъ подземныхъ работъ, и разработки разносами съ тѣхъ сторонъ, откуда нѣтъ въ нихъ стѣздовъ положе  $30^\circ$ , должны огораживаться или барьерами, или заборами, или стѣнами и валами, высотой не менѣе 2 арш., въ предупрежденіе нечаянныхъ паденій.

§ 64. Развѣдочные шурфы и рвы, по минованіи въ нихъ надобности, должны засыпаться.

## **XII. По отвращенію опасности отъ горныхъ подземныхъ работъ сооруженіямъ на поверхности, а также источникамъ минеральнымъ и питающимъ селенія и города.**

§ 65. Подземныя работы должны производиться такимъ образомъ, чтобы сооруженіямъ на поверхности и источникамъ минеральнымъ и питающимъ селенія и города не причинялось поврежденій.

§ 66. Для предупрежденія осадокъ почвы, могущихъ вредно повліять на поверхностныя сооруженія и источники, должны оставляться цѣлики минеральныхъ веществъ въ тѣхъ случаяхъ, когда мѣсторожденіе разрабатывается въ толщину болѣе 1 сажени; если же разработка идетъ въ толщину менѣе 1 саж., то выработанныя пространства должны закладываться камнемъ.

§ 67. Оставляемые цѣлики могутъ быть пересѣкаемы ходами для сообщенія частей выработки, лежащихъ съ ихъ сторонъ; но очистная ихъ выработка не можетъ производиться безъ разрѣшенія на то владѣльцевъ сооруженій, которымъ грозитъ опасность.

§ 68. Размѣры соединительныхъ ходовъ назначаются шириной не болѣе 8 футовъ и высотой не болѣе 8 футовъ, и ходъ отъ хода не можетъ быть ближе 10-ти сажень. Въ случаѣ необходимости или возможности, по мѣстнымъ условіямъ, допустить, отъ этихъ нормъ (§§ 66—8) отступленія они разрѣшаются, по представленіямъ окружныхъ инженеровъ, Горнымъ Департаментомъ.

На подлинномъ Собственною Его Императорскаго Величества рукою написано:

*«БЫТЬ ПО СЕМУ.»*

Въ Гатчинѣ,  
9 Февраля 1882 г.

## ПРОВИРНЫЙ УСТАВЪ.

### ГЛАВА I.

#### Положенія общія.

1. Всѣ обращающіяся въ торговлѣ издѣлія изъ золота и серебра, какъ внутренняго приготовленія, такъ и привозимыя изъ за границы, должны быть заклеены въ пробирномъ учрежденіи.

Отъ обязательнаго клейменія освобождаются:

- 1) мелкія издѣлія, вѣсящія менѣе полузолотника;
- 2) математическіе и хирургическіе инструменты, оправы для искусственныхъ зубовъ и золотыя и серебряныя карманные часы;
- 3) всякаго рода издѣлія канительнаго мастерства;
- 4) пассажирскія вещи, дозволенныя таможенными правилами къ безошлинному ввозу;
- 5) старинныя вещи, замѣчательныя въ историческомъ, археологическомъ или художественномъ отношеніи.

2. Слитки, листы и полосы золота и серебра, какъ внутренняго приготовленія, такъ и привозимыя изъ-за границы, обязательному, въ пробирномъ учрежденіи, клейменію не подлежатъ. Всѣ обращающіяся въ торговлѣ слитки должны имѣть или клеймо Монетнаго Двора (слитки чистаго золота, получаемыя золотопромышленниками за представленное ими въ казну золото), или таможенный штемпель (слитки, привезенныя изъ-заграницы), или же частное клеймо мастера или афинера, его приготовлявшаго (слитки домашняго сплава). Драгоценныя же металлы домашняго сплава, находящіяся въ мастерской и предназначенныя для собственнаго употребленія мастера или заведенія, сплавившаго ихъ, могутъ быть вовсе безъ клеймъ.

## ГЛАВА II.

## Объ управленіи пробирною частью и о пробирныхъ учрежденіяхъ.

3. Главное управленіе пробирною частью сосредоточивается въ Министерствѣ Финансовъ, по Департаменту Государственнаго Казначейства.

4. Мѣстное завѣдываніе пробирною частью принадлежитъ Пробирнымъ Палаткамъ.

5. Пробирныя Палатки подчиняются непосредственно Департаменту Государственнаго Казначейства и исполняютъ предписанія его.

6. Пробирныя Палатки учреждаются въ губерніяхъ: С.-Петербургской, Московской, Варшавской, Кіевской, Херсонской, Костромской, Виленской и Лифляндской.

*Примѣчаніе.* При С.-Петербургской Пробирной Палаткѣ состоитъ Лабораторія Министерства Финансовъ.

7. Причисленіе губерній, областей и отдѣльныхъ городовъ къ округу той или другой Палатки зависитъ отъ ближайшаго усмотрѣнія Министра Финансовъ.

8. Пробирныя Палатки состоятъ изъ Управляющихъ, Пробиреровъ и Помощниковъ Пробиреровъ. Въ С.-Петербургской Пробирной Палаткѣ, съ состоящей при оной Лабораторіей Министерства Финансовъ, полагаются кромѣ того: Помощникъ Управляющаго, Лаборанты, Помощники Лаборантовъ и Письмоводитель; а въ Московской Пробирной Палаткѣ—Помощникъ Управляющаго и Письмоводитель.

9. Управляющіе Пробирными Палатками, Помощники Управляющихъ, Лаборанты и Пробиреры опредѣляются и увольняются Министромъ Финансовъ, по представленію Департамента Государственнаго Казначейства; прочіе же чины Пробирныхъ Палатокъ опредѣляются и увольняются Департаментомъ Государственнаго Казначейства.

10. Управляющіе Пробирными Палатками отвѣтствуютъ за цѣлость денежныхъ и вещественныхъ капиталовъ Палатокъ, за правильное распоряженіе ими и вообще за точное исполненіе всѣхъ обязанностей, на Палатки возложенныхъ, а прочіе служащіе—по мѣрѣ возложенныхъ на нихъ обязанностей.

11. Служащимъ въ Пробирныхъ Палаткахъ и въ Департаментѣ Государственнаго Казначейства по пробирной части воспрещается производить какое либо мастерство золотыхъ и серебряныхъ издѣлій, а равно и торговлю сего рода издѣліями какъ лично, такъ и подъ чужимъ именемъ.

12. Общія обязанности и занятія пробирныхъ учреждений суть:

1) Наблюденіе за точнымъ исполненіемъ постановленій сего Устава.

2) Испытаніе и клейменіе золотыхъ и серебряныхъ издѣлій.

3) Взиманіе пробирныхъ пошлинъ и другихъ по сей части сборовъ.

4) Участіе въ надзорѣ за соблюденіемъ правилъ производства предначенныхъ для торговли издѣлій изъ золота, серебра, накладнаго серебра, и изъ разныхъ сплавовъ, имѣющихъ видъ золота или серебра, а равно участіе въ надзорѣ за торговлей сими издѣліями.

5) Испытаніе рудъ, минеральныхъ веществъ, горючихъ матеріаловъ и вообще ископаемыхъ, а также производство различныхъ химическихъ анализовъ.

**13.** Жалобы на неправильныя дѣйствія пробирныхъ учрежденій приносятся Министерству Финансовъ.

**14.** Подробности примѣненія сего Устава пробирными учрежденіями объясняются въ особой, утверждаемой Министромъ Финансовъ, Инструкціи, которая ни въ чемъ не должна противорѣчить законамъ.

Въ означенной Инструкціи опредѣляются слѣдующіе предметы: а) порядокъ дѣлопроизводства, счетоводства, отчетности и хозяйственныхъ распоряженій въ пробирныхъ учрежденіяхъ; б) производство пробъ, форма пробирныхъ клеймъ и порядокъ ихъ наложенія (ст. 15—20); в) порядокъ взиманія пошлинъ съ издѣлій изъ золота и серебра и надзора за правильностію мастерства и за торговлю сими издѣліями (ст. 26, 29, 30 и 31); г) форма книги для записки дозволенныхъ свидѣтельствъ (ст. 29); д) особыя правила относительно возвращенія половины уплаченной пробирной пошлины, въ случаѣ вывоза издѣлій за границу (ст. 26 примѣч. 2); е) такса за испытаніе въ пробирныхъ учрежденіяхъ дѣйствительнаго достоинства пріобрѣтенныхъ покупателями золотыхъ или серебряныхъ издѣлій (ст. 28), а равно и такса за химическіе анализы рудъ и прочихъ ископаемыхъ (ст. 12 пунктъ 5); ж) перечень металловъ, разрѣшенныхъ къ употребленію въ лигатуру золота и серебра (ст. 18) и з) расиредѣленіе губерній, областей и отдѣльныхъ городовъ между округами той или другой Пробирной Палатки (ст. 7).

*Примѣчаніе.* Издаваемые Министромъ Финансовъ постановленія по предметамъ, исчисленнымъ въ пунктахъ *е*, *ж* и *з* настоящей статьи, объявляются во всеобщее свѣдѣніе, черезъ Правительствующій Сенатъ.

### ГЛАВА III.

#### 0 пробахъ и пробирныхъ клеймахъ.

**15.** Внутреннее достоинство золотыхъ и серебряныхъ издѣлій, обязательное при ихъ обращеніи въ торговлѣ, выражается пробой въ цифрахъ, опредѣляющихъ число золотниковъ чистаго золота или серебра, заключающагося въ лигатурномъ фунтѣ (т. е. въ 96 золотникахъ).

Пробы устанавливаются слѣдующія:

- 1) для золотыхъ издѣлій—56, 72, 82, 92 и 94;
- 2) для серебряныхъ издѣлій—84, 88 и 91;
- 3) для канители серебряной и золоченой отъ 94 до 96;
- 4) для издѣлій золотобойнаго производства отъ 87 до 96.

Для слитковъ золота и серебра допускается всякая проба. При этомъ, внутреннее достоинство драгоцѣннаго металла въ слиткахъ выражается въ цифрахъ, опредѣляющихъ число частей чистаго золота или серебра (по вѣсу) въ тысячѣ частей сплава.

**16.** Всѣ части издѣлія изъ золота и серебра (не исключая и издѣлій, не подлежащихъ обязательному клейменію) должны быть установленной пробы, причемъ воспрещается наполнять пустоты въ издѣліяхъ какимъ-либо постороннимъ веществомъ для увеличенія вѣса.

**17.** Ремедиумъ, или терпимость въ пробѣ (недостатокъ драгоцѣннаго металла противъ показанія пробы), допускается для золотыхъ издѣлій, составленныхъ изъ крупныхъ частей—до одной трети золотника въ лигатурномъ фунтѣ, а для издѣлій серебряныхъ вообще и для золотыхъ, состоящихъ изъ многихъ мелкихъ, спаянныхъ между собою частей—до одной половины золотника въ лигатурномъ фунтѣ.

**18.** Въ лигатуру или примѣсь и въ припай, кромѣ золота, серебра и мѣди, дозволяется употреблять другіе металлы не иначе, какъ только съ разрѣшенія Министра Финансовъ.

**19.** Проба припая должна быть не ниже тридцати шестой—для золотыхъ, и пятидесятой—для серебряныхъ издѣлій, причемъ припай долженъ употребляться въ такомъ количествѣ, чтобы средняя проба издѣлія, вмѣстѣ съ припаемъ была въ предѣлахъ установленнаго ремедиума.

**20.** Пробирныя клейма готовятся на С.-Петербургскомъ Монетномъ Дворѣ на счетъ Государственнаго Казначейства.

## Г Л А В А IV.

### Объ испытаніи и клейменіи издѣлій и о пробирной пошлинѣ.

**21.** Издѣлія (ср. ст. 1) изъ золота и серебра, приготовляемыя въ Россіи, или привезенныя изъ-за границы, должны быть представлены къ заклеиваменію (въ первомъ случаѣ фабрикантомъ или мастеромъ, а во второмъ—таможнею) въ то пробирное учрежденіе, въ округѣ котораго находится приготовившая ихъ фабрика или мастерская, или досмотрѣвшая издѣлія таможня.

*Примѣчаніе.* Въ мѣстахъ, гдѣ нѣтъ по близости Пробирной Палатки, мастерамъ и фабрикантамъ предоставляется право представлять свои издѣлія въ назначенныя для сего Министромъ Фи-

нансовъ мѣста, для взятія отъ нихъ пробъ и для заклеяменія; приэтомъ, набранныя пробы препровождаются въ Пробирную Палату и обратно на счетъ казны. Если же, по желанію мастера, будутъ отправляться самыя издѣлія, то расходы на пересылку падаютъ на счетъ мастера.

**22.** Въ Пермской, Уфимской и Оренбургской и во всѣхъ Сибирскихъ губерніяхъ и областяхъ дозволяется готовить золотыя издѣлія и принимать ихъ къ клейменію не иначе, какъ подъ условіемъ точнаго соблюденія особыхъ правилъ, устанавливаемыхъ по сему предмету Министромъ Финансовъ по соглашенію съ Министромъ Государственныхъ Имуществъ. Торговля же слитками золота, не имѣющими на себѣ клеймъ Монетнаго Двора, храненіе такихъ слитковъ на дому, а равно и принятіе ихъ къ клейменію, въ указанныхъ выше мѣстностяхъ не дозволяется.

**23.** Издѣлія, какъ внутренняго приготовленія, такъ и заграничныя могутъ быть представляемы въ пробирное учрежденіе къ заклеяменію въ неотдѣланномъ видѣ или вполнѣ отдѣланнми, причемъ на каждой вещи внутренняго приготовленія должно находиться ясно выбитое частное (именное) клеймо мастера или фабриканта, ее приготовившаго.

**24.** Издѣлія, представленныя мастеромъ или фабрикантомъ въ пробирное учрежденіе и оказавшіяся, по испытанію, неудовлетворяющими установленной пробѣ, подвергаются сломкѣ, а металлъ возвращается приносителю; неудовлетворяющія же пробѣ заграничныя издѣлія возвращаются приславшему ихъ мѣсту безъ заклеяменія, для поступленія съ ними по таможеннымъ правиламъ.

**25.** Если предъявитель издѣлій сомнѣвается въ вѣрности пробы, определенной пробирнымъ учрежденіемъ, то онъ имѣетъ право, въ теченіи трехъ дней со времени объявленія ему о результатахъ пробы, заявить письменно о производствѣ контръ-пробы. Въ такомъ случаѣ набранныя пробы или, по желанію мастера, самыя издѣлія, препровождаются въ Департаментъ Государственнаго Казначейства, по распоряженію котораго и производится контръ-проба. Эта вторая проба считается окончательною (ст. 34).

**26.** Съ представленныхъ въ пробирное учрежденіе, для клейменія, золотыхъ и серебряныхъ издѣлій и слитковъ вимается, въ доходъ казны, съ каждаго лигатурнаго золотника, пробирная пошлина въ слѣдующихъ размѣрахъ:

- 1) съ золотыхъ издѣлій по 15 к.;
- 2) съ серебряныхъ издѣлій по 1 к.;
- 3) съ листоваго (сусальнаго) золота въ книжкахъ съ бумагой по 1 к., а съ серебра по  $\frac{1}{8}$  к.; въ случаѣ же представленія сихъ издѣлій въ розсыпь—съ золота по 8 к., а съ серебра и двойника по 1 к.;
- 4) со слитковъ, листовъ и полосъ, необязательно представляемыхъ въ

пробирныя учрежденія для заклеяменія: золотыхъ—по  $1\frac{1}{2}$  к. и серебряныхъ по  $\frac{1}{10}$  к.;

5) со сплавовъ, содержащихъ золото и серебро вмѣстѣ, пошлина взимается какъ съ золота, если въ сплавѣ золото составляетъ не менѣе  $\frac{6}{100}$  лигатурнаго вѣса, если же менѣе,—то какъ съ серебра;

6) съ издѣлій канительнаго производства и накладнаго серебра пошлина взимается, въ указанныхъ въ пунктахъ 1 и 2 размѣрахъ, по количеству поступившихъ въ работу драгоцѣнныхъ металловъ.

*Примѣчаніе 1.* По желанію фабрикантовъ и торгующихъ, листы (бляхи) могутъ быть заклеямены какъ издѣлія, со взысканіемъ пошлины, въ пунктахъ 1 и 2 сей статьи указанныхъ, по расчету какъ за издѣлія, представленныя въ неотдѣланномъ видѣ.

*Примѣчаніе 2.* Въ случаѣ вывоза издѣлій изъ золота, серебра или накладнаго серебра за границу, половина уплаченной пошлины возвращается.

**27.** При расчетѣ пробирной пошлины соблюдаются слѣдующія правила:

а) вѣсъ менѣе одного золотника принимается за цѣлый золотникъ;

б) издѣлія изъ одного металла, представленныя въ одно время однимъ лицомъ, взвѣшиваются всѣ вмѣстѣ;

в) съ вѣса издѣлій внутренняго приготовленія, представленныхъ къ клейменію неокончательно отдѣланнскими, дѣлается скидка по расчету трехъ золотниковъ съ фунта;

г) съ вѣса издѣлій, поступающихъ уже окончательно отдѣланнскими, а равно и съ вѣса слитковъ, листовъ и полосъ, никакой скидки не дѣлается;

д) пробирная пошлина взыскивается и въ томъ случаѣ, когда подвергнутыя испытанію издѣлія оказались ниже установленныхъ пробъ (ст. 24 и 25).

**28.** Всякому покупателю золотыхъ и серебряныхъ издѣлій предоставляется право удостовѣряться, чрезъ посредство пробирнаго учрежденія, въ дѣйствительномъ достоинствѣ таковыхъ товаровъ, какъ заклеяменныхъ, такъ и изъятыхъ отъ обязательнаго клейменія. Результатъ испытанія излагается въ особомъ, выдаваемомъ пробирнымъ учрежденіемъ, свидѣтельствѣ.

## Г Л А В А V.

**О производствѣ издѣлій изъ золота и серебра и о торговлѣ ими металлами и издѣліями изъ оныхъ.**

**29.** Лица, желающія производить торговлю золотомъ и серебромъ въ слиткахъ и разнаго рода издѣліяхъ, переработывать сіи металлы на разно-

родныя издѣлія или извлекать золото и серебро изъ соровъ, а также фабриканты и мастера издѣлій изъ накладнаго серебра и сплавовъ, похожихъ по наружному виду на золото и серебро, подчиняясь общимъ, существующимъ для производства торговли и промысловъ, правиламъ, обязаны, независимо отъ сего, представлять въ пробирное учрежденіе установленныя для спихъ производствъ дозволенные свидѣтельства, для веденія общаго счета симъ лицамъ и для наблюденія за дѣйствіями ихъ.

**30.** Каждый фабрикантъ или мастеръ, приготовляющій издѣлія изъ золота, серебра, накладнаго серебра и разныхъ сплавовъ, имѣющихъ видъ золота и серебра, обязанъ на издѣлія накладывать свое частное (именное) клеймо, которое должно по формѣ рѣзко отличаться отъ клеймъ пробирныхъ. Оттиски таковыхъ частныхъ клеймъ должны быть представлены тому пробирному учрежденію, въ округъ котораго фабрика или мастерская состоитъ. Фабриканты волоченаго, плющеннаго и пряденаго золота, серебра, новаго серебра и имѣющихъ ихъ видъ разныхъ сплавовъ, а также фабриканты тканыхъ товаровъ изъ сихъ металловъ (позументы, парчи, галуны, газеты и проч.) обязаны обозначать на нихъ, посредствомъ пломбъ или бандеролей, свое фабричное клеймо, съ указаніемъ по отношенію къ издѣліямъ изъ серебра—пробы, а къ издѣліямъ изъ накладнаго серебра—процентнаго отношенія заключающагося въ нихъ серебра. Золотобойные мастера обязаны обозначать на этикетахъ и обложкахъ приготовляемыхъ ими издѣлій число листовъ въ книжкѣ и вѣсъ металла, съ полною за вѣрность отвѣтственностію. Число и величина листовъ металла въ книжкахъ, вѣсъ канители на катушкахъ и степень ея позолоты предоставляются усмотрѣнію фабрикантовъ или мастеровъ.

## ГЛАВА VI

### **О надзорѣ за производствомъ мастерства и торговли золотыми и серебряными издѣліями.**

**31.** Департаменту Государственнаго Казначейства предоставляется право командировать чиновниковъ для осмотра, при содѣйствіи депутатовъ (Уст. Пошлин. ст. 464, прил. ст. 101, по прод. 1876 г.), фабрикъ, мастерскихъ и торговыхъ помѣщеній, въ коихъ производятся издѣлія изъ золота, серебра, накладнаго серебра или изъ сплавовъ, похожихъ по наружному виду на эти металлы, а равно торговля сими издѣліями.

**32.** Депутаты (ст. 31), назначаемые для содѣйствія мѣстамъ и лицамъ, на коихъ возложено участіе въ надзорѣ за соблюденіемъ правилъ производ-

ства издѣлій изъ золота, серебра, накладнаго серебра и изъ имѣющихъ ихъ видъ разныхъ сплавовъ, а равно и за торговлей сими издѣліями, должны быть избираемы (Уст. Ремесл. ст. 57 и 183; Уст. Пошлин. ст. 463, прил. ст. 104, по прод. 1876 г.), въ числѣ одного или нѣсколькихъ лицъ изъ среды мастеровъ, фабрикантовъ или торговцевъ золотыми и серебряными издѣліями.

## ГЛАВА VII.

### О взысканіяхъ за нарушеніе постановленій пробирныхъ.

**33.** За нарушеніе правилъ, изложенныхъ въ семъ Уставѣ, фабриканты, ювелиры и мастера, приготовляющіе издѣлія изъ золота и серебра, накладнаго серебра или изъ сплавовъ, похожихъ по наружному виду на эти металлы, а равно торговцы сими издѣліями, подвергаются взысканіямъ и наказаніямъ, опредѣленнымъ въ Уставѣ о Пошлинахъ и въ Уложеніи о Наказаніяхъ.

**34.** Если принесенная мастеромъ или фабрикантомъ жалоба на неадекватное пробиреромъ издѣлій, вслѣдствіе невыхода оныхъ въ пробу, или на невѣрное означеніе пробы на слиткѣ, по контръ-пробѣ окажется несправедливою, то съ принесшаго таковую жалобу взыскиваются всѣ израсходованныя на контръ-пробу деньги. Если же, напротивъ, жалоба подтвердится контръ-пробой, то съ виновнымъ пробиреромъ поступается на точномъ основаніи ст. 1402 Уложенія о Наказаніяхъ.

Подписалъ: Предсѣдатель Государственнаго Совѣта *МИХАИЛЪ*.

На подлинномъ Собственной Его Императорскаго Величества  
рукою написано:

„*БЫТЬ ПО СЕМУ*“.

Въ Гатчинѣ,  
9 Февраля 1882 г.

## ШТАТЪ

### пробирныхъ учрежденій.

	Число лицъ.	Одному въ годъ.		Всего.	Классы и разряды.		
		Жалованья.	Столовыхъ.		По должности.	По шитью на мундиръ.	По пенсїи.
		Рублп.					
<b>1. С.-Петербургская Пробирная Палатка, съ Лабораторіей Министерства Финансовъ.</b>							
Управляющій . . . . .	1	2,400	1,600	4,000	V	V	III-1 ст.
Помощникъ управляющаго . . . . .	1	1,500	1,000	2,500	VI	VI	III-2 ст.
Лаборантовъ . . . . .	2	1,200	800	4,000	VII	VII	V
Пробиреровъ . . . . .	2	1,200	800	4,000	VII	VII	V
Помощниковъ лаборанта . . . . .	2	540	360	1,800	X	X	VIII
Помощниковъ пробирера . . . . .	5	480	320	4,000	XII	XII	IX
Письмоводитель . . . . .	1	360	240	600	X	X	VIII
Хозяйственные расходы . . . . .	—	—	—	8,000	—	—	—
				28,900			
<b>2. Московская Пробирная Палатка.</b>							
Управляющій . . . . .	1	2,000	1,500	3,500	V	V	III-1 ст.
Помощникъ управляющаго . . . . .	1	1,500	1,000	2,500	VI	VI	III-2 ст.
Пробиреровъ . . . . .	3	1,200	800	6,000	VII	VII	V
Помощниковъ пробирера . . . . .	10	480	320	8,000	XII	XII	IX
Письмоводитель . . . . .	1	360	240	600	X	X	VIII
Хозяйственные расходы . . . . .	—	—	—	4,000	—	—	—
				24,600			

	Число лицъ.	Одному въ годъ.		Всего.	Классы и разряды.		
		Жалованья.	Столовыхъ.		По должности.	По шитью на мундиръ.	По пенсїи.
		Р у б л и.					
<b>3. Варшавская Пробирная Палатка.</b>							
Управляющій . . . . .	1	1,500	1,000	2,500	V	V	III-1 ст.
Пробиреръ . . . . .	1	900	600	1,500	VII	VII	V
Помощниковъ пробирера . . . . .	3	420	280	2,100	XII	XII	IX
Хозяйственные расходы . . . . .	—	—	—	1,800	—	—	—
				7,900			
<b>Прочія 5 Пробирныхъ Палатокъ.</b>							
Управляющій . . . . .	1	1,200	800	2,000	VI	VI	III-2 ст.
Пробиреръ . . . . .	1	900	600	1,500	VII	VII	V
Помощникъ пробирера . . . . .	1	420	280	700	XII	XII	IX
Хозяйственные расходы . . . . .	—	—	—	1,000	—	—	—
				5,200			
А на пять Пробирныхъ Палатокъ . . . . .	—	—	—	26,000	—	—	—
<b>Въ распоряженіе Министра Финансовъ.</b>							
На наемъ квартиръ для Палатокъ . . . . .	—	—	—	5,000	—	—	—
На расходы по надзору и на командировки . . . . .	—	—	—	4,000	—	—	—
<b>ВСЕГО . . . . .</b>	—	—	—	<b>96,400</b>	—	—	—

## ПРИМЪЧАНІЯ:

1) Горные инженеры, состоящіе на службѣ въ Пробирныхъ Палаткахъ и въ Департаментѣ Государственнаго Казначейства, по пробирной части, получаютъ пенсїи по горному положенію, какъ состоящіе на технической службѣ.

2) Въ случаѣ командированія Департаментомъ Государственнаго Казначейства (ст. 31 Уст. Проб.) чиновниковъ для осмотра фабрикъ, магазиновъ, и торговыхъ помѣщеній, расходъ на такую командировку долженъ быть относимъ на 4,000 р., назначенные по сему штату.

Подписаль: Предсѣдатель Государственнаго Совѣта *МИХАИЛЪ*.

<p>1870</p>	<p>1871</p>	<p>1872</p>
<p>1873</p>	<p>1874</p>	<p>1875</p>
<p>1876</p>	<p>1877</p>	<p>1878</p>
<p>1879</p>	<p>1880</p>	<p>1881</p>
<p>1882</p>	<p>1883</p>	<p>1884</p>

The following table shows the number of persons who have been admitted to the office of Justice of the Peace since the year 1870. The number of persons who have been admitted to the office of Justice of the Peace in each year is given in the column headed "Number of persons admitted." The total number of persons who have been admitted to the office of Justice of the Peace since the year 1870 is given in the column headed "Total number of persons admitted."

## ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

### ОБЖИГАНІЕ ЖЕЛѢЗНЫХЪ РУДЪ ВЪ ПЕЧАХЪ, ДѢЙСТВУЮЩИХЪ ГАЗОМЪ.

По Р. Окерману составилъ Горн. Инж. Э. Коріандеръ.

Обжиганіе желѣзныхъ рудъ долгое время оставалось, такъ сказать, въ зачаточномъ состояніи. Кучи, стойла и печи, въ которыхъ обжигаемая руда находилась въ непосредственномъ соприкосновеніи съ твердымъ горючимъ матеріаломъ, не представляли условій для того, чтобы процессъ этотъ совершался во всей массѣ руды вполне равномерно и, кромѣ того, они не давали возможности видоизмѣнять, согласно потребности, характеръ самаго обжиганія. Печи, дѣйствующія на газѣ, постепенно устранили слабую сторону этого важнаго металлургическаго процесса; мы говоримъ *постепенно*, потому что болѣе или менѣе совершенное обжиганіе сдѣлалось возможнымъ лишь съ появленіемъ печи Вестмана, да и то только послѣ послѣднихъ ея усовершенствованій. Эти усовершенствованія, какъ, на примѣръ, замѣна дутья всасываніемъ атмосфернаго воздуха черезъ отверстія въ стѣнахъ печной шахты, сначала эксплуатировались безсознательно, и лица, завѣдующія операціею обжиганія, нерѣдко вели ее какъ-бы оцупью; но наконецъ профессоръ металлургіи Стокгольмской горной школы, Р. Окерманъ, разобралъ теорію новаго типа печи Вестмана и выработалъ вполне опредѣленные и рacionales правила, которымъ надлежитъ слѣдовать во время процесса обжиганія рудъ. Въ бытность нашу на заводѣ Бонгбро, въ Швеціи, мы имѣли случай лично убѣдиться въ томъ, въ какой мѣрѣ обжигатель, имѣя въ рукахъ трактатъ Окермана, былъ въ состояніи управлять ходомъ капризной печи Вестмана.

Трактатъ этотъ, носящій названіе Om Jernmalmerens rostning и напечатанный въ Jernkontorets annaler, 1880 г., выпускъ 1—3, переведенъ почти на всѣ европейскіе языки, такъ какъ повсюду ощущалась потребность снабдить технику обстоятельнымъ руководствомъ къ правильному веденію столь важной операціи, какою является въ металлургіи обжиганіе желѣзныхъ рудъ.

Трактатъ Р. Окермана распадается на три части. Въ первой изъ нихъ разсматриваются общія основанія теоріи обжиганія по изслѣдованіямъ Платнера и Толандера. Вторая часть обнимаетъ собою исторію постепеннаго усовершенствованія обжиганія желѣзныхъ рудъ въ Швеціи и, наконецъ, третья часть трактуетъ о газообжигательныхъ печахъ вообще и о конечномъ ихъ типѣ—печи Вестмана—въ частности. Мы нашли возможнымъ опустить первыя двѣ части, такъ какъ теорію Платнера можно найти почти въ каждомъ руководствѣ металлургіи, а изслѣдованія Толандера уже были напечатаны въ „Горномъ Журналѣ“ (1879, №№ 11 и 12), исторія же усовершенствованій въ процессѣ обжиганія имѣетъ слишкомъ мѣстный интересъ. За то третью часть монографіи Р. Окермана читатели найдутъ ниже почти цѣликомъ. Мы считали вполнѣ цѣлесообразнымъ это подробное извлеченіе, такъ какъ печь Вестмана, имѣющая обширное примѣненіе въ Швеціи и пріобрѣвшая уже права гражданства въ Финляндіи, не сегодня—завтра должна найти себѣ мѣсто и на нашихъ заводахъ, какъ на Уралѣ, такъ и въ южной и средней Россіи и въ Олонецкомъ округѣ.

Въ заключеніе считаемъ обязанностью привести нашу искреннѣйшую признательность г. Гофштедту, управляющему заводомъ Бонгбро, благодаря любезной предупредительности котораго намъ удалось лично ознакомиться съ ходомъ работъ въ печи Вестмана и на дѣлѣ оцѣнить значеніе для нея теоріи Р. Окермана.

Самая древняя и, въ то-же время, и до нынѣ наиболѣе распространенная система обжиганія желѣзныхъ рудъ состоитъ въ томъ, что руды эти приводятся въ непосредственное соприкосновеніе съ горючимъ матеріаломъ и подвергаются дѣйствію жара, который развивается при горѣніи послѣдняго. Приборами для выполненія операціи въ этомъ случаѣ являются кучи, ямы, стойла и шахтные печи, но всѣ они, вообще, отличаются весьма невысокою степенью совершенства и далеко уступаютъ печамъ съ отдѣльною, обыкновенною или газовой, топкою.

Особенно неудовлетворительнымъ оказывается обжиганіе при непосредственномъ соприкосновеніи руды и топлива въ тѣхъ случаяхъ, когда бываетъ необходимъ сильный и въ то-же время окислительный жаръ. Возвышеніе температуры при этомъ можетъ быть достигнуто исключительно увеличеніемъ количества горючаго, примѣшиваемаго къ обжигаемой рудѣ, а чѣмъ значителнѣе будетъ эта примѣсь, тѣмъ болѣе операція пожого будетъ принимать восстановительный характеръ. Вотъ почему весьма часто, при разсматриваемомъ способѣ пожиганія, отъ сильнаго жара образуются расплавленные силикаты закиси желѣза, въ значительной степени вредящіе восстановляемости рудъ въ доменной печи; нерѣдко желѣзо является даже совершенно восстановленнымъ въ рудѣ, подвергавшейся сильному пожогу въ непосредственномъ соприкосновеніи съ горючимъ матеріаломъ.

Другой недостатокъ подобныхъ методовъ обжиганія составляетъ трудность получить пожоги вполне равномерный; удовлетворительное разрѣшеніе такой задачи требуетъ большой смелivosti и значительнаго навыка со стороны завѣдующаго операціей. Необходимо умѣть не только соразмѣрить количество и распредѣленіе горючаго въ каждомъ данномъ случаѣ, но и регулировать жаръ въ различныхъ частяхъ кучи или печи, замедляя слишкомъ сильное горѣніе въ одномъ мѣстѣ присыпкою туда мелкой и порошокватою руды и ускоряя его чрезъ усиленіе тяги въ другомъ мѣстѣ. Эти манипуляціи хотя въ описаніи и кажутся весьма простыми, на практикѣ сопряжены съ большими затрудненіями.

Въ концѣ двадцатыхъ годовъ нынѣшняго столѣтія польза хорошаго пожога уже вполне сознавалась и стали изыскивать способы для достиженія болѣе равномернаго и болѣе совершеннаго пожога, нежели тотъ, котораго достигали въ ямахъ или стойлахъ. Такой пожоги оказался необходимымъ для выплавки чугуна, пригоднаго для полученія высшихъ сортовъ ковкаго желѣза въ кричномъ горну. Спросъ вызвалъ и предложеніе и одинъ за другимъ появлялись проекты рудообжигательныхъ печей, изъ коихъ нѣкоторые были приведены въ исполненіе и испытаны. Явились печи съ отдѣльною топкою, въ которыхъ руда уже не соприкасалась непосредственно съ твердымъ горючимъ матеріаломъ, а лишь подвергалась дѣйствію пламени послѣдняго. Эти печи составили собою какъ-бы переходъ къ печамъ, дѣйствующимъ газомъ.

Первая печь, дѣйствовавшая доменнымъ газомъ въ Швеціи, была предложена и построена Н. Старбекомъ въ 1840 г.; фиг. 1—2 на черт. I представляютъ эту печь. Она страдала многими недостатками и работа въ ней не оправдала тѣхъ ожиданій, которыя первоначально на нее возлагались. Замѣчательно, однако же, сходство этой первой газовой печи съ нынѣ употребляемымъ типомъ газообжигательной печи Вестмана; а именно, въ первой имѣлись, также какъ и въ послѣдней, дымовая труба и большое число газовпускныхъ отверстій *b*, расположенныхъ немного выше выгребныхъ отверстій *a*.

Газовыя печи, послѣдовавшія вслѣдъ за системою Старбека, дали еще худшіе результаты, нежели послѣдняя. Мысль утилизированія доменныхъ газовъ, тѣмъ не менѣе, пережила неудачныя попытки печныхъ конструкцій; такъ въ 1848 г. Класономъ была построена, согласно принципамъ, высказаннымъ впервые И. Окерманомъ<sup>1)</sup>, газообжигательная печь<sup>2)</sup>, прозванная, по мѣсту постройки, Теннингскою. Эта печь соответствовала современнымъ требованіямъ и получила вскорѣ въ Швеціи почти повсемѣстное распространеніе, и только въ послѣднее время она вытѣсняется печью Вестмана.

<sup>1)</sup> Jernkontorets annaler 1846, стр. 11.

<sup>2)</sup> Ibidem 1849, стр. 20.

*Теннингская печь* изображена на фиг. 3—4, черт. I. Доменный газъ проводится по трубѣ *a* въ камеру *b*, расположенную, вмѣстѣ съ своимъ пріемникомъ *c*, для увлеченныхъ землистыхъ частицъ, и отверстиями для чистки *dd*, въ стѣнной кладкѣ печи. Для управленія притокомъ газа имѣются кирпичи *g*, служащіе какъ бы заслонками, перемѣщеніемъ послѣднихъ можно закрыть произвольную часть каналовъ *e*. Надъ рядомъ газовпускныхъ отверстій *f* расположены три пояса оконъ *h* для работы ломомъ въ печи; число оконъ каждаго пояса, по направленію снизу вверхъ, уменьшается. На довольно значительномъ разстояніи подъ газовпускными окнами расположены 4 выгребныхъ окна *i*. Колошникъ *k* открытый, всѣ же остальные отверстія печи открываются только въ случаѣ надобности и закрываются чугуными дверцами.

Въ сравненіи съ печами, въ которыхъ руда находилась въ непосредственномъ соприкосновеніи съ топливомъ, а также сравнительно съ обжиганіемъ въ ямахъ или стойлахъ, Теннингская печь позволяла болѣе совершенный окислительный пожогъ и сберегала, вообще, наибольшее количество топлива. Эти обстоятельства обуславливали быстрое распространеніе этой печи, несмотря на то, что она страдала многими недостатками.

Прежде надлежитъ замѣтить, что Теннингская печь не позволяетъ примѣненія полного спекающаго жара. Примѣненіе послѣдняго влечетъ за собою запруживаніе руды при послѣдующемъ охлажденіи, такъ что равномерная осадка послѣ выгребовъ не имѣетъ мѣста, и приходится для охлажденія печи прекращать притокъ газа и выламывать изнутри приставшую къ стѣнамъ шахты руду. Какъ въ послѣдствіи, при описаніи печи Вестмана, будетъ пояснено, такое запруживаніе, при спекающемъ жарѣ, легче всего происходитъ на уровнѣ и около газовпускныхъ оконъ, поэтому руда должна быть вполнѣ доступна лому какъ въ указанномъ мѣстѣ, такъ и немного выше и ниже его, въ противномъ случаѣ, при спекающемъ жарѣ невозможно справиться съ комьями, образующимися во время охлажденія. Именно для этихъ-то работъ Теннингская печь и не представляетъ достаточныхъ удобствъ, потому что доступные для лома промежутки между газовпускными окнами шире, нежели самыя окна; простѣнки между рабочими окнами, въ свою очередь, еще шире, такъ что руда подъ газовпускными окнами совершенно недоступна, вплоть до расположенныхъ ниже на 5—6 футовъ выгребныхъ отверстій. Спекающій жаръ, поэтому, въ подобной печи не можетъ примѣняться безъ опасности запруживанія. Но это не есть еще единственно неудобство ея; второе неудобство заключается въ неравномерности пожога.

Въ обжигательныхъ печахъ, безразлично будутъ ли онѣ газовыя или снабжены особою топкою, жаръ не можетъ пропикнуть до руды близъ оси шахты, а сосредоточивается близъ стѣны ея, т. е. вблизи источника теплоты. Если желательно было бы распространить жаръ до внутренняго столба руды въ шахтѣ, то пришлось бы замедлять ходъ уплотненіемъ содержаемаго печи, (что, въ свою очередь, было-бы трудно совмѣстить съ окислительнымъ пожогомъ), или

же строить узкія шахты, какъ напр. въ малыхъ газообжигательныхъ печахъ Филлафера<sup>1)</sup>, ширина которыхъ не превышаетъ 1,87 фут. Предполагая достаточную тягу въ печи, газы и образовавшіеся продукты горѣнія поднимаются отъ газопускнаго окна вверхъ, распространяясь при этомъ все болѣе и болѣе вглубь шахты, такъ что, при обыкновенныхъ условіяхъ тяги, пламя и продукты горѣнія приблизительно занимаютъ кольцеобразное пространство, расположенное внѣ пунктирной линіи, начерченной на фиг. 3. При дальнѣйшемъ ходѣ пожара, конечно, продукты горѣнія достигаютъ, предполагая надлежащую тягу, срединной линіи печи, но прежде достиженія этой линіи они успѣваютъ отдать большую часть своей теплоты, такъ что, во всякомъ случаѣ, наибольшій жаръ сосредоточивается въ большемъ или въ меньшемъ кольцеобразномъ пространствѣ, около стѣнъ шахты; это кольцевое пространство принято называть поясомъ или зоною обжиганія.

Руда, прошедшая черезъ поясъ обжиганія, разумѣется, бываетъ обожжена наилучшимъ образомъ; руда, попавшая въ части пояса, ближайшія къ средней линіи печи, тѣмъ хуже обожжена, чѣмъ меньшее время она пребывала въ предѣлѣ пояса; температура, до которой была нагрѣта руда, равнымъ образомъ, зависитъ отъ послѣднеприведеннаго обстоятельства. Чтобы получить при пожегѣ исключительно продуктъ хорошо обожженный, необходимо имѣть возможность выгребать изъ печи руду, прошедшую преимущественно черезъ поясъ обжиганія; таковой возможности Теннингская печь не представляетъ.

Руда въ печи падаетъ отчасти въ выгребныя окна, при чемъ упавшая руда располагается въ нихъ въ видѣ грудъ съ коническою поверхностью, производящая которой образуетъ съ горизонтомъ уголъ въ 45°. Выгребаемая руда замѣняется новою, падающею сверху, и хотя, конечно, руда, лежащая близъ стѣнъ шахты, спускается быстрѣе, тѣмъ не менѣе руда всего столба въ шахтѣ, при отсутствіи затрудненій, скользитъ по поверхности руднаго конуса, расположеннаго на днѣ шахты; производящая этого конуса образуетъ 45° съ горизонтомъ, разрѣзъ по оси конуса обозначенъ на фиг. 3 пунктиромъ. Въ силу вышесказаннаго ясно, что устраненіе паденія кусковъ руды, расположенныхъ близъ оси шахты, невозможно; поэтому всегда при выгребѣ, кромѣ руды, прошедшей черезъ весь поясъ обжиганія, будетъ получаться и руда, не попавшая въ этотъ поясъ,—значитъ, будетъ выгребаться неравномѣрный продуктъ. Коническій видъ нижней части шахты, безъ сомнѣнія, скорѣе способствуетъ, нежели устраняетъ, вышеупомянутое неудобство; вообще же подвижной рудный конусъ будетъ получаться на днѣ шахты, независимо отъ формы послѣдняго. При такихъ условіяхъ, конечно, вѣрнѣе снабжать шахту совершенно плоскимъ дномъ.

Съ цѣлью устраненія неравномѣрнаго пожара и достиженія возможно-

<sup>1)</sup> Jernkontorets annaler 1868, стр. 174 и черт. III. ф. 13—17.

сти обжиганія руды близь срединной линіи шахты, Г. Стеффансонъ <sup>1)</sup>, въ концѣ пятидесятихъ годовъ, пытался придать шахтамъ удлинненную форму, вмѣсто круглой; это нововведеніе, однако-же, не дало никакихъ результатовъ, вѣроятно по причинѣ недостаточнаго удлинненія поперечнаго сѣченія шахты. Значительное усовершенствованіе представляетъ предложеніе А. Іанссона. Послѣдній предложилъ въ средину шахты спустить чугунную трубу, съ внутреннимъ діаметромъ около 0,5 фута эта труба поддерживалась треножникомъ, покоющимся на плитахъ вокругъ устья шахты. Труба простиралась внизъ на 5—6 футовъ и окружалась рудою. Вслѣдствіе незаполненности трубы возникаетъ сильная тяга, причемъ токъ газа устремляется болѣе къ срединѣ печи, что, конечно, обусловливаетъ утолщеніе пояса обжиганія. Такія трубы нынѣ весьма обыкновенны въ Теннингскихъ печахъ. Самая тяга въ трубѣ регулируется помощью наложеннаго на верхній конецъ ея кирпича или чѣмъ нибудь подобнымъ.

Для рудъ, не нуждающихся, по причинѣ несодержанія сѣры, въ сильномъ пожогѣ и не требующихъ особенно равномѣрнаго пожога, Теннингскія печи безусловно хороши, въ особенности потому, что онѣ не истребляютъ такъ много газа, какъ печи Вестмана, утилизируя, въ тоже время, весьма удовлетворительно теплоту въ нижней части шахты. Высоту Теннингскихъ печей надъ газовпускными окнами, однако-же, слѣдовало бы, для достиженія хорошихъ результатовъ, увеличить.

Тѣмъ не менѣе, какъ выше было сказано, Теннингскія печи вытѣсняются, въ послѣднее время, Вестмановскими печами; причина этого явленія заключается въ требованіи въ Швеціи для доменной плавки руды, почти свободной отъ сѣры. Въ Теннингскихъ печахъ, какъ мы видѣли, вслѣдствіе возможности примѣнять высочайшій жаръ, можно исключительно обжигать лишь руды, весьма бѣдныя содержаніемъ сѣры. Хотя такія руды и весьма распространены въ Швеціи, но, тѣмъ не менѣе, тамъ встрѣчаются и колчеданистыя руды, обработка которыхъ, въ случаѣ исключительнаго примѣненія Теннингской печи, была бы невозможна. Поэтому печь Вестмана, допускающая обработку смѣси сѣрнистыхъ и чистыхъ рудъ, пріобрѣтаетъ все болѣе и болѣе сторонниковъ; кромѣ того, въ этой печи возможно подвергать руду произвольной степени пожога, отъ самой слабой до самой сильной. Единственный недостатокъ печи Вестмана—большой расходъ газа.

Какъ извѣстно болѣе всего въ сильномъ жарѣ нуждаются известняковыя и въ то же время колчеданъ-содержащія руды; становится поэтому понятнымъ, почему печь Вестмана появилась впервые въ Даннеморскомъ округѣ. Въ этомъ округѣ до 1850 г. существовали только обжигательныя печи системы Ура; въ 1850 г. на заводѣ Седерфорсъ была испытана Теннингская печь, построенная Э. Вестманомъ. Оказалось, что послѣдняя печь не допускала такого сильного по-

<sup>1)</sup> Jernkontorets annaler, 1860, стр. 282 и черт. XI.

жога, какого достигали въ печахъ Ура; изъ этого Вестманъ вѣрно заключилъ, что не топливо виновато въ данномъ случаѣ, а исключительно сама форма печи. Поэтому, принимая форму печи Ура за основаніе, Вестманъ разработалъ первый проектъ своей газовой печи; эта печь, при содѣйствіи барона П. А. Тамма, дѣятельно содѣйствовавшего улучшенію обжига-нія въ Швеціи, была построена въ 1851 году <sup>1)</sup>. Первенецъ Вестмана въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ отличался отъ нынѣ употребляемыхъ печей его, въ главныхъ же чертахъ первая печь сходна съ послѣдующими. Такимъ образомъ былъ проложенъ путь къ обработкѣ громаднхъ массъ колчеданъ-содержащихъ рудъ, покоившихся до изобрѣтенія Вестмана вгунѣ.

Обжигательная печь Вестмана въ ея послѣдней стадіи развитія изображена на фиг. 5—10. Чтобы легче было отдѣлить ломомъ спекшуюся и о-твердѣвшую затѣмъ руду отъ стѣнъ и заставить ее спускаться, нижняя часть шахты снабжена въ печи Вестмана еще болѣе наклонными наружу стѣнами, нежели въ Теннингской печи. Доменные газы проводятся черезъ развѣтвляющіяся горизонтальныя и 2—4 вертикальныя трубки *a* (фиг. 6 и 8) въ кольцевую трубу *c*, расположенную на уступѣ, непосредственно надъ выгребными окнами *b*. Изъ кольцевой трубы, черезъ горизонтальныя подтрубки *d* и камеры *e*, газъ поступаетъ въ газовыя окна *f* и въ обжигательную печь. При-токъ газа регулируется частью клапаномъ въ главномъ газопроводѣ, частью чугунными плитами, которыми болѣе или менѣе могутъ быть закрываемы от-верстія въ потолокѣ камеръ *e*. Число газовыхъ оконъ, размѣщенныхъ на рав-номъ разстояніи другъ отъ друга, въ два раза болѣе, нежели число выгреб-ныхъ оконъ *b*. Вслѣдствіе небольшого разстоянія между газовыми окнами и вслѣдствіе расширенія ихъ во внутрь, доступъ къ рудѣ на соотвѣтственномъ уровнѣ вокругъ всей печи весьма легокъ. Газовыя окна располагаются непосредственно надъ опорными балками *g*, помѣщенными надъ выгреб-ными окнами, поэтому вертикальное разстояніе между поясами газовыхъ и выгребныхъ оконъ не велико. Насколько прочность печи позволяетъ, сбли-жаютъ между собою поясъ выгребныхъ оконъ и ближайшій горизонтальный рядъ рабочихъ оконъ *h*; число послѣднихъ равно числу газовыхъ оконъ. <sup>2)</sup> Надъ рядомъ *h* лежитъ еще второй рядъ рабочихъ оконъ *i*. Вслѣдствіе сбли-женія этихъ оконъ между собою и расширенія ихъ во внутрь, работа ломомъ производится въ нихъ также легко, какъ въ газовыхъ окнахъ *f*. Надъ верх-нимъ поясомъ рабочихъ оконъ *i* располагаются три вертикальныхъ ряда на-блюдательныхъ оконъ *k*. Всѣ окна закрываются помощью чугунныхъ дверецъ. Въ дверцахъ выгребныхъ оконъ имѣются 5 отверстій, которыя могутъ быть, сообразно желанію и потребности, закрываемы помощью небольшихъ враща-ющихся дисковъ. Черезъ эти отверстія воздухъ, необходимый для горѣнія, поступаетъ въ печь.

<sup>1)</sup> Jernkontorets annaler, 1852, стр. 297 и черт. I.

<sup>2)</sup> Выгребныхъ оконъ всего 8, а рабочихъ (2) не менѣе 16.

Колошникъ закрывается люкомъ *l*, который откидывается рудною собакою *M* при сваливаніи руды въ печь. По двумъ противоположнымъ сторонамъ колошниковаго отверстія установлены по 2 чугунныя трубы *n*, между которыми поднимается собака. Эти трубы, сообщающіяся съ шахтою печи, подпираютъ чугунный ящикъ *o*, на которомъ установлена дымовая труба *p*, высотой въ 30 футовъ. Послѣдняя снабжена заслонкою *q*. Иногда Вестмановскія печи строятся безъ дымовой трубы, съ такимъ же колошникомъ, какъ въ Теннингской печи.

Главныя отличительныя черты обжигательной печи Вестмана слѣдующія:

I. *Небольшое разстояніе между поясами выгребныхъ и газопускныхъ оконъ* обуславливаетъ лучшій доступъ къ рудѣ, что весьма важно при образованіи комьевъ, происходящемъ въ случаѣ нагрѣва руды до спеканія и послѣдующаго охлажденія ея подъ уровнемъ газопускныхъ оконъ. Еслибы руда въ этомъ случаѣ не была доступна для обработки ломомъ, то она застыла бы, приставъ къ стѣнамъ шахты, какъ описано при Теннингской печи, и пришлось бы прервать обжиганіе. Вообще спусканіе нагрѣтой до спекающаго жара руды ниже уровня газопускныхъ оконъ должно быть допускаемо, какъ вскорѣ будетъ разъяснено, только въ исключительномъ случаѣ. Тѣмъ не менѣе, однако-же, спусканіе такой руды мимо упомянутыхъ оконъ имѣетъ весьма часто мѣсто при сильномъ пожогѣ, поэтому важно имѣть удобный доступъ къ ней.

Упомянутое небольшое разстояніе между выгребными и газовыми окнами влечетъ за собою еще другую выгоду, а именно: не смотря на образованіе въ Вестмановской печи подобнаго же пояса совершеннаго жога, какъ въ Теннингской печи, при каждомъ выгребѣ, изъ центрального столба несовершенно-пожженной руды, въ первой печи вынимается гораздо менѣе руды, нежели въ послѣдней. Причину этого явленія легко уразумѣть, если сравнить между собою пунктирныя линіи на фиг. 3 и фиг. 5, показывающія направленія газоваго тока и очертаніе неизмѣняемаго руднаго конуса на днѣ печи. Разсмотрѣніе этихъ линій покажетъ, что руда, спускающаяся въ средней части печи Вестмана, не можетъ быть вынута въ такомъ же несовершенно-пожженномъ состояніи, какъ въ Теннингской печи, ибо даже штуфы, лежащія въ первой печи по срединной линіи подвижнаго столба руды, подходятъ, до выгреба, ближе къ поясу жога, нежели въ послѣдней печи.

Предполагая даже въ печи Вестмана существованіе спекающаго жара на пространствѣ между газовыми и верхними рабочими окнами, можно, при надлежащемъ навыкѣ рабочихъ, устранить выгребаніе большихъ количествъ плохо пожженной руды центрального столба; а именно: вслѣдствіе охлажденія накаленной до спеканія руды, въ промежутокъ времени между двумя послѣдовательными выгребами, послѣдняя передъ газовыми окнами замыкается, такъ что при выгребѣ она не выпадаетъ вмѣстѣ съ рудою, лежащею около

опорныхъ балокъ, и отъ произвола рабочаго зависитъ вынуть ломомъ изъ образовавшагося свода то, что ему желательно. Вообще, при хорошемъ уходѣ, неподвижная часть содержимаго печи Вестмана не состоитъ изъ одного конуса на днѣ шахты, показаннаго пунктиромъ на фиг. 5, но на послѣдній какъ бы насаженъ другой конусъ съ вершиною надъ уровнемъ газовыхъ оконъ и съ поверхностью, совпадающею съ внутреннею поверхностью пояса обжиганія

Расположеніе газовпускныхъ оконъ непосредственно надъ выгребными окнами, однако-же, сопровождается неудобствомъ, заключающимся въ необходимости желѣзныхъ тачекъ для откатки, вмѣсто деревянныхъ. Дѣло, конечно, не въ самыхъ тачкахъ, а въ потерѣ тепла печи, вслѣдствіе выгребая горячей руды. Въ Теннингской печи руда, на пути отъ газовпускныхъ до выгребныхъ оконъ, успѣваетъ уступить излишекъ тепла воздуху, такъ что выгребаемая руда совершенно холодна. Тепло, поглощенное рудою надъ газопускными окнами, — подъ послѣдними вновь уступается печи. Это обстоятельство въ печи Вестмана наблюдается лишь въ незначительной степени, поэтому то расходъ газа, для достиженія одного и того же результата пожога, въ этой печи болѣе, нежели въ Теннингской.

II. *Частое расположеніе и расширеніе во внутрь газопускныхъ и рабочихъ оконъ* обуславливаетъ возможность хорошей механической обработки руднаго столба на уровнѣ каждаго ряда оконъ, потому что ширина части столба, соотвѣтствующей промежутку между двумя смежными вертикальными рядами оконъ, на столько мала, что всегда имѣется возможность ломомъ черезъ соотвѣтствующее окно совершить необходимую механическую работу. Это обстоятельство преимущественно обуславливаетъ возможность примѣненія высокаго спекающаго жара, ибо, вслѣдствіе легкости механической обработки, нѣтъ основанія бояться запруживанія шахты послѣ охлажденія.

Для болѣе легкаго доступа къ рудѣ, казалось бы весьма цѣлесообразнымъ увеличить высоту газопускныхъ оконъ на столько, чтобы они обнимали собою все пространство, въ предѣлахъ котораго возможно замыканіе, и такимъ образомъ играли одновременно роль газопускныхъ и рабочихъ оконъ. На самомъ же дѣлѣ такое измѣненіе не влечетъ за собою никакихъ выгодъ. Чѣмъ выше газопускныя окна, тѣмъ на большую высоту будетъ подниматься по нимъ газъ, проникая въ каждаго количества въ печь; сверхъ того, при достаточной тягѣ печи, является, даже при высокихъ газопускныхъ окнахъ, склонность къ сосредоточиванію наибольшаго жара у верхнихъ кромокъ этихъ оконъ, поэтому большая высота ихъ не имѣетъ смысла. А между тѣмъ, механическая обработка сильно затрудняется въ высокихъ окнахъ: во 1) по причинѣ большаго охлажденія; во 2) вслѣдствіе склонности свободно лежащихъ штуфовъ вываливаться изъ оконъ, особливо въ мѣстахъ, гдѣ они, мѣшая лому, ослабляютъ удары послѣдняго объ массу спекшейся руды; въ 3) потому, что рабочее пространство съ увеличеніемъ высоты оконъ, также увеличивается; въ 4) по причинѣ трудности найти при работѣ близъ

верхнихъ кромокъ оконъ надлежащую опору для лома возростаеъ, пропорціонально высотѣ оконъ, и въ 5) слишкомъ высокія окна уменьшаютъ прочность кожуха шахты.

Въ силу вышеизложеннаго, печь Вестмана снабжена умѣренно-высокими газовпускными окнами и отдѣльными рабочими окнами, расположенными надъ первыми. Естественно, что доступъ къ рудѣ, при такомъ устройствѣ, не столь удобенъ, какъ желательно. Запруживанія особенно часты въ случаѣ утраты первоначальной конусности шахты отъ выгоранія. Для разламыванія приходится употреблять массивные, на концѣ поперечно-согнутые ломы.

Частыя и расширенныя во внутрь газовпускныя и рабочія окна имѣютъ еще то неудобство, что потеря теплоты отъ лучеиспусканія черезъ нихъ гораздо значительнѣе, нежели въ соотвѣтствующей сплошной стѣнѣ, поэтому слѣдуетъ снабжать печь только необходимымъ числомъ рабочихъ оконъ; такъ, на примѣръ, если руда такого свойства, что она не спекается на уровнѣ верхняго ряда рабочихъ оконъ, то нѣтъ надобности въ этомъ рядѣ. Нѣкоторые строители, въ послѣднемъ случаѣ, дѣлаютъ въ верхнемъ ряду половинное противъ нижняго число оконъ, но это неразумно, потому что нѣтъ пользы въ мѣстномъ разрушеніи ломомъ руднаго столба; если же запруживаніе произойдетъ на этомъ уровнѣ, то уже во всякомъ случаѣ необходимо имѣть возможность разламывать рудный столбъ по всей окружности, а значить, такія рѣдео расположенныя окна только увеличиваютъ охлажденіе въ соотвѣтственной части печи.

III. *Расширеніе нижней части печной шахты*, въ которой сосредоточиваются высшій жаръ и послѣдующее охлажденіе, влечетъ за собою выгоду болѣе легкаго отдѣленія ломомъ руды, приставшей къ стѣнкамъ шахты, и послѣдующее опусканіе ея.

IV. *Дымовая труба, снабженная заслонкою*, даетъ возможность легко и совершенно управлять тягою; выгоды такого управленія будутъ ниже разъяснены. Дымовую трубу, однако-же, нельзя разсматривать какъ часть печи весьма необходимую: мы видимъ на практикѣ множество печей Вестмана, не снабженныхъ дымовыми трубами.

Для увеличенія пользы трубы, люкъ для свалки руды долженъ, по возможности, плотно закрываться, ибо, въ противномъ случаѣ, полное полезное дѣйствіе тяги трубы не будетъ утилизоваться печью, такъ какъ часть всасывающей силы уравнивается притокомъ воздуха черезъ упомянутый неплотно закрытый люкъ для свалки. Неплотно закрываніе люка и худое устройство регулирующей заслонки трубы служатъ причиною потери довѣрія къ дымовой трубѣ и непримѣненія послѣдней во многихъ мѣстахъ. Безъ сомнѣнія, выгоднѣе совершенно не ставить трубу, нежели устраивать ее на столько ошибочно, что она дѣлается бесполезною. Если люкъ для свалки плотно замыкается, и заслонка для управленія тягою въ дымовой трубѣ устроена надле-

жащимъ образомъ, то, какъ мы увидимъ впоследствии, весьма полезно снабжать печь Вестмана трубою.

Многія печи Вестмана снабжены также дутьемъ, проводимымъ черезъ полукольцевую опорную балку, снабженную множествомъ небольшихъ отверстій на сторонѣ, обращенной во внутрь печи. Цѣль такого приспособленія есть доставленіе воздуха, въ случаѣ несовершеннаго притока его въ печь вслѣдствіе одной тяги, а также—охлажденіе упомянутой опорной балки, которая отъ сильнаго нагрѣва можетъ перегорѣть. На практикѣ отчасти оказалось затруднительнымъ выучить рабочихъ надлежащимъ образомъ употреблять дутье, отчасти механическая работа при дутьѣ увеличилась, поэтому дутье, даже въ печахъ Вестмана, приспособленныхъ къ нему, не употребляется. Современные печи Вестмана устраиваются безъ дутья.

Для охлаждения опорныхъ балокъ, послѣднія устраиваются полыми, но безъ фурменныхъ отверстій; прежде онѣ охлаждались дутьемъ, потомъ стали снабжать ихъ, какъ видно изъ фиг. 8, черт. I, воздухопроводною трубою *r* и вытяжнымъ каналомъ, проходящимъ въ кладкѣ корпуса печи. Въ послѣднее время стали чаще всего дѣлать опорныя балки сплошными.

Печь Вестмана, изображенная на нашемъ чертежѣ, имѣетъ 8 выгребныхъ оконъ; устраиваютъ также печи съ 6-ю и даже 5-ю выгребными окнами. Величина этихъ оконъ и разстоянія между ними суть величины постоянныя. Надъ каждымъ выгребнымъ отверстіемъ имѣются 2 газопускныхъ окна, а надъ послѣдними—рабочія окна. Взаимное разстояніе и величина газовыхъ и рабочихъ оконъ также постоянны. Принимая во вниманіе, что обжиганіе ограничивается только извѣстнымъ кольцевымъ поясомъ, примыкающимъ къ стѣнкамъ шахты, становится яснымъ, что, при надлежащемъ притокѣ газа и однообразной рудѣ, можно, до нѣкоторой степени, по числу выгребныхъ оконъ, судить объ обжигательной способности печи; поэтому и на практикѣ мѣриломъ величины печи служитъ число выгребныхъ оконъ. Разумѣется, производительность или обжигательная способность данной печи бываетъ значительнѣе при надлежащемъ, нежели при скудномъ притокѣ газа; она также болѣе при пожоѣ рудъ, не требующихъ сильнаго обжиганія. Для сравнительной оцѣнки производительности печи Вестмана, можно ежесуточно на каждое выгребное отверстіе принять 100 центнеровъ (260 пудовъ) сильно поженной руды.

Часто приходится слышать мнѣнія, что въ печахъ съ 6-ю выгребными окнами обжиганіе происходитъ равномѣрнѣе, нежели при 8-ми окнахъ. Эти мнѣнія опровергаются, однако-же, результатами многихъ заводовъ, такъ что причину неравномѣрнаго пожога въ 8-ми оконныхъ печахъ, въ такихъ случаяхъ, должно искать или въ недостаточной рабочей опытности, или въ недостаточномъ притокѣ газа, ибо потребность притока газа при однообразной рудѣ возрастаетъ пропорціонально числу выгребныхъ оконъ.

Если попытались бы строить Теннингскую печь шире, нежели это нынѣ практикуется, то, конечно, получили бы большее количество худо поженной

руды, потому что, по природѣ этой печи, всегда при выгребѣ изъ центральнаго столба вынимается часть сырой или малопожженной руды, количество которой будетъ болѣе для широкой, нежели для узкой печи. Последнее обстоятельство объясняется тѣмъ, что, при одинаковомъ размѣрѣ пояса обжиганія въ обоихъ случаяхъ, въ первомъ случаѣ имѣется на лицо центральный столбъ большихъ размѣровъ, нежели въ последнемъ. Въ печи Вестмана, напротивъ, при примѣненіи спекающаго жара и вѣрномъ уходѣ, нѣтъ надобности вынимать руду изъ центральныхъ частей печи, и обжигателю безразличны размѣры внутреннаго, сыраго, неподвижнаго ядра печи.

### Уходъ за рудообжигательною печью Вестмана.

Печь Вестмана не ставитъ въ необходимость примѣненіе высокаго жара; въ ней можно вести операцію при любой температурѣ. Въ противоположность другимъ обжигательнымъ печамъ, въ этой печи можно примѣнять спекающій жаръ безъ особыхъ неудобствъ, и притомъ именно исключительно такой жаръ и устраняетъ возможность выгребанія худо обожженной руды. Кромѣ того, такъ какъ весьма часто пожиганіе имѣетъ цѣлью выдѣленіе изъ руды сѣры, что достигается исключительно при весьма сильномъ пожогѣ, то поэтому предметомъ нашего изслѣдованія преимущественно будутъ условія именно лишь подобнаго пожога, тѣмъ болѣе, что уходъ за печью тѣмъ труднѣе, чѣмъ выше держится жаръ въ ней; обжиганіе же при маломъ жарѣ не представляетъ особыхъ затрудненій.

*Въ рудномъ столбѣ не должно быть пустотъ.*—Первое требованіе отъ рабочихъ—это наблюденіе за равномернымъ опусканіемъ руды послѣ выгребовъ; пустотъ въ рудномъ столбѣ нельзя допускать, потому что, вслѣдствіе болѣе несовершеннаго сгоранія газовъ въ нихъ, температура окружающей руды постепенно падаетъ, такъ что нагрѣтая предварительно до спеканія руда мало-по-малу твердѣетъ, и самое спусканіе ея совершается все труднѣе и труднѣе.

Послѣ откатки обожженной руды послѣдняго выгреба, начинаютъ снова въ выгребныхъ окнахъ крюкомъ и ломомъ увлекать руду внизъ; при этой работѣ необходимо соблюдать извѣстный порядокъ; такъ, напр., всегда начинать съ одного и того же выгребнаго окна и по одному и тому же направленію переходить къ слѣдующему окну. Если не будетъ соблюдаться извѣстный порядокъ, то руда надъ нѣкоторыми выгребными окнами будетъ обжигаться въ продолженіе меньшаго періода времени, нежели надъ остальными.

Работа происходитъ слѣдующимъ образомъ. Мастеръ желѣзнымъ крюкомъ тащитъ черезъ выгребное окно руду, прилежащую къ опорной балкѣ, и такимъ образомъ очищаетъ мѣсто для руды, находящейся передъ газопускными окнами. По окончаніи этой работы, начинаютъ ломомъ орудовать черезъ 2 газопускныхъ окна, принадлежащія къ данному выгребному окну.

Лучше, однако-же, одновременно работать крюкомъ и ломомъ въ выгребномъ и соответствующихъ двухъ газопускныхъ окнахъ; — на это потребуется всего 3 рабочихъ. Въ восточной Швеціи, вообще, работаютъ по послѣднему способу; въ западной Швеціи, гдѣ часто руды не нуждаются въ пожогѣ при спекающемъ жарѣ, работа производится по перво-описанному способу, причемъ необходимы 2 рабочихъ (на нѣкоторыхъ заводахъ даже 1 рабочій).

При работѣ въ газопускныхъ окнахъ необходимо стараться ломомъ хорошо обработать спекшуюся и охладившуюся послѣ выгреба руду. Это дѣлается, во-первыхъ, для устраненія опусканія руды къ опорнымъ балкамъ, въ видѣ большихъ комьевъ, которые трудно было бы стащить крюкомъ внизъ при послѣдующемъ выгребѣ; во-вторыхъ, для достиженія равномернаго опусканія руды во всю ширину выгребнаго окна; въ третьихъ, для соспѣше-ствованія опусканію не одной наружу лежащей руды, но и расположенной близъ центрального конуса, который, однако-же, долженъ оставаться нетро-нутымъ, и, въ четвертыхъ, для заполнения сверху падающею рудою пустоты, образовавшейся передъ газопускнымъ окномъ.

Для достиженія равномернаго опусканія, въ предѣлахъ всего пояса обжи-ганія, необходимо у дна газопускныхъ оконъ, ближе къ бокамъ, не смежнымъ съ междулежащимъ выгребнымъ окномъ, „пробить дыры“. Въ эти „дыры“ вталкиваются всѣ штуфы, лежащія свободно въ газопускныхъ окнахъ, затѣмъ расширяютъ „дыры“ до половины ширины и до потолка оконъ, и, наконецъ, разламываютъ лежащую передъ окномъ, нагрѣтую до спеканія руду, вплоть до неподвижнаго ядра въ шахтѣ, вытаскивая ее вмѣстѣ съ тѣмъ немного наружу. Когда въ обоихъ газопускныхъ окнахъ достигли до этой стадіи ра-боты, тогда оба рабочіе начинаютъ по дну оконъ ломомъ работать другъ къ другу на встрѣчу, по направленію къ выгребному окну. Если навислая тѣсто-образная руда не опускается сама по себѣ, то необходимо механическою ра-ботою способствовать опусканію. Если при этомъ недостаточнымъ окажется ломъ, то его замѣняютъ массивнымъ желѣзнымъ стержнемъ, согнутымъ въ концѣ подъ прямымъ угломъ; помощью подобнаго крюка отламываютъ руду, нависшую надъ образовавшеюся пустотою и заклиненную въ пространствѣ ме-жду газопускнымъ и лежащимъ надъ нимъ ближайшимъ рабочимъ окномъ. Такія затрудненія возникаютъ при выгораніи печи во время продолжительной кампаніи.

Когда, такимъ образомъ, пустота передъ газопускными окнами наполнена рудою сверху, оба рабочіе поднимаются къ первому снизу горизонтальному ряду рабочихъ оконъ; если передъ послѣдними руда не опустилась, то рабо-чіе способствуютъ низхожденію руды такимъ же образомъ, какъ въ газопуск-ныхъ окнахъ.

Пока оба подручные совершаютъ описанную работу, мастеръ крюкомъ въ слѣдующемъ выгребномъ окнѣ оканчиваетъ выгребъ. Подручные спускаются къ соответствующимъ газопускнымъ окнамъ, затѣмъ поднимаются и къ бли-жайшему ряду рабочихъ оконъ и т. д.

Совершивъ такимъ образомъ обходъ вокругъ печи, рабочіе поднимаются къ верхнему ряду рабочихъ оконъ; если около нихъ руда не опустилась надлежащимъ образомъ, то приступаютъ къ механической работѣ, употребляя болѣе легкіе ломы.

На нѣкоторыхъ заводахъ рабочіе послѣдовательно орудуютъ въ газовпускныхъ окнахъ, совершая кругъ около печи, а затѣмъ уже переходятъ къ рабочимъ окнамъ. При такомъ веденіи работы, однако-же, рабочей непременно, до работы въ каждомъ рабочемъ окнѣ, долженъ заглянуть въ соответствующее газовпускное окно, дабы знать—въ какой мѣрѣ уже совершилось опусканіе руды, и сообразно этому вести работу въ данномъ рабочемъ окнѣ.

По окончаніи разламыванія, поднимаютъ на колошникъ столько же сырой руды, сколько вынута выгребомъ, такъ что печь всегда наполнена рудою. До насаживанія мастеръ обходитъ всѣ газовпускныя окна, для наблюденія за надлежащимъ притокомъ газа. Для управленія послѣднимъ на каждой газопроводной трубѣ изъ домны имѣется клапанъ. Кромѣ того, какъ было упомянуто при описаніи печи, въ каждомъ газовпускномъ окнѣ имѣется заслонка надъ газовымъ каналомъ *e*. Положеніе этихъ заслонокъ, обыкновенно, во время работы въ окнѣ нарушается, и поэтому необходимо, по окончаніи ея, установить ихъ вновь на надлежащее мѣсто. Описавъ такимъ образомъ механическую работу въ печи, я перехожу къ вопросу о притоцѣ газа.

*Надлежащее регулированіе притокомъ газа и тягою.* Составъ доменнаго газа, притекающаго къ рудообжигательной печи, можетъ быть весьма различенъ, такъ какъ отношеніе въсовыхъ въ немъ количествъ углекислоты и окиси углерода можетъ колебаться въ предѣлахъ отъ 1,3 до 0,35. Чѣмъ болѣе это отношеніе, тѣмъ лучше, вообще, утилизованъ горючій матеріалъ въ доменной печи, и тѣмъ хуже полученный газъ, въ качествѣ горючаго, въ рудообжигательной печи. Это зависитъ отъ возростающаго содержанія углекислоты, которая, также какъ азотъ, не будучи въ состояніи горѣть, уменьшаетъ лишь температуру газовой смѣси, поглощая часть тепла образующейся при горѣніи окиси углерода и др. горючихъ газовъ. Поэтому ясно, что извѣстное количество доменнаго газа различнаго состава не можетъ давать одинаковый калориметрический эффектъ. Предметомъ настоящаго изслѣдованія будетъ дѣйствіе различнаго притока доменнаго газа извѣстнаго состава, при постоянномъ или измѣняющемся притоцѣ воздуха.

Если притокъ воздуха достаточенъ для совершеннаго сгоранія газа, и такое имѣетъ дѣйствительно мѣсто, то извѣстное количество одного и того же газа должно произвести одинаковое количество тепла, болѣе котораго данное количество газа не можетъ дать. Температура или степень теплопроизводительности, напротивъ, сильно измѣняется, въ зависимости отъ притока воздуха: чѣмъ притокъ воздуха болѣе, тѣмъ на большую массу распределяется развивающееся, въ данномъ случаѣ, количество тепла, и тѣмъ ниже, вообще, будетъ температура газовой смѣси. Наивысшая температура, конечно, разви-

вается тогда, когда притокъ воздуха какъ-разъ достаточенъ для горѣнія горючихъ газовъ смѣси. Если мы, напротивъ, предположимъ, что количество воздуха останется постояннымъ и увеличимъ притокъ газа на столько, что имѣющееся въ распоряженіи количество воздуха не въ состояніи произвести полного сжиганія всѣхъ горючихъ газовъ, то количество развивающейся теплоты, конечно, не измѣняется, но температура смѣси падаетъ. Это происходитъ отъ того, что неизмѣнившееся количество тепла, какъ и въ предъидущемъ случаѣ, распредѣляется въ большей массѣ, состоящей изъ продуктовъ горѣнія и избытка несожженного газа.

Кромѣ того, продукты горѣнія, въ послѣднемъ случаѣ, дѣйствуютъ возстановительно на окись желѣза, что совершенно нежелательно. Поэтому имѣется двойное основаніе избѣгать притока газа въ обжигательную печь, въ избыткѣ противъ того количества его, которое совершенно сжигается имѣющимся въ распоряженіи воздухомъ. При столь сильномъ пожогѣ, о какомъ здѣсь идетъ рѣчь, нѣтъ даже надобности въ слишкомъ большомъ притокѣ газа, потому что хорошій пожогъ обуславливается не столько сильнымъ жаромъ, сколько окислительнымъ своимъ характеромъ, котораго достигаютъ, вводя въ печь избытокъ воздуха. Наконецъ, въ печи Вестмана невозможно рассчитывать на такое совершенное смѣшеніе газа и воздуха, чтобы полное горѣніе могло происходить безъ нѣкотораго избытка воздуха.

Независимо отъ важности абсолютнаго количества газа, вѣрное регулированіе отношенія между израсходованными порціями газа и воздуха имѣетъ также важное вліяніе на хорошій успѣхъ пожога. Такое регулированіе облегчается нѣкоторыми практическими правилами, къ поясненію и разбору которыхъ мы теперь и переходимъ.

Въ Вестмановскихъ обжигательныхъ печахъ безъ дутья, о которыхъ у насъ исключительно будетъ рѣчь, воздухъ всасывается черезъ окна, и при томъ преимущественно черезъ выгребныя, расположенныя, какъ извѣстно, ниже остальныхъ. Газъ, напротивъ, долженъ поступать въ печь подъ нѣкоторымъ давленіемъ выше атмосфернаго, которое на различныхъ заводахъ, при закрытыхъ дверцахъ газовпускныхъ оконъ, можетъ варьировать отъ 1 до 6 линій и выше по водяному манометру. Если же дверцы газовпускныхъ оконъ немного открыты, то давленіе газа будетъ превышать атмосферное всего на нѣсколькихъ линій воды, а часто даже оказывается столь малымъ, что не можетъ быть измѣрено обыкновеннымъ водянымъ манометромъ.

Для вѣрной оцѣнки соотношенія между притоками газа и воздуха въ печь, стоитъ только открыть газовпускныя окна и наблюдать направленіе пламени. Чѣмъ болѣе пламя наклоняется во внутрь печи, тѣмъ болѣе всасывающее дѣйствіе или тяга послѣдней, а также—и количество воздуха, въ сравненіи съ количествомъ газа, поступившимъ, въ то же время, въ печь. Чѣмъ болѣе пламя, напротивъ, направлено наружу печи, тѣмъ плотнѣе обрабатываемый матеріалъ слежался въ печи, и тѣмъ менѣе притокъ воздуха въ срав-

неніи съ количествомъ газа, входящимъ въ то же время въ печь. При надлежащемъ ходѣ печи, пламя, поднимающееся со дна газовпускнаго окна, направляется болѣе или менѣе прямо вверхъ, съ незначительнымъ наклономъ наружу, и раздѣляется близъ потолка окна на двѣ вѣтви, изъ которыхъ одна уходитъ въ печь, а другая выходитъ паружу. При нѣкоторомъ навыкѣ, можно легко судить о соотношеніи количествъ газа и воздуха; оцѣнка дѣйствительнаго притока газа этимъ путемъ, однако-же, невозможна.

Другой признакъ вѣрнаго соотношенія количествъ воздуха и газа есть цвѣтъ руды,—близъ газовпускныхъ оконъ. Чѣмъ темнѣе ближайшая къ наблюдателю поверхность руды, въ сравненіи съ цвѣтомъ промежутковъ между рудными кусками, т. е. болѣе отдаленной отъ наблюдателя поверхности накаленной руды,—тѣмъ менѣе всасывающая сила печи, а вмѣстѣ съ тѣмъ и притокъ воздуха, въ сравненіи съ притокомъ газа.

Съ перваго взгляда казалось бы, что maximum нагрѣва въ печи долженъ находиться въ мѣстѣ перваго соприкосновенія газа и руды; но это невѣрно, и причину этого явленія легко найти при болѣе внимательномъ изученіи. Во-первыхъ, какъ уже было выше замѣчено, наивысшая температура достигается тамъ, гдѣ количество воздуха какъ разъ достаточно для полнаго сожиганія газа. Чтобы подобное сожиганіе могло случиться въ мѣстѣ перваго соприкосновенія газа и руды, для этого необходимъ, вообще, довольно большой притокъ воздуха, ибо, хотя всасываемый воздухъ обильнѣе всего и поднимается по стѣнкамъ и, такимъ образомъ, подходитъ къ указываемому мѣсту, тѣмъ не менѣе токъ воздуха, всасываемаго черезъ выгребныя окна, успѣеть, на высотѣ газовпускныхъ оконъ, уже значительно распространиться въ глубь печи. Когда тяга печи сравнительно сильна, такъ что отношеніе количества воздуха къ количеству газа велико, тогда только наружная, т. е. ближайшая къ зрителю руда, наблюдаемая черезъ газовпускныя окна, можетъ быть одинаково и даже выше нагрѣта, нежели руда, расположенная немного далѣе въ глубь печи. Чѣмъ слабѣе тяга печи, или чѣмъ менѣе отношеніе количества воздуха къ количеству газа, тѣмъ ниже температура наружныхъ штуфвъ, сравнительно съ рудою, расположенною далѣе внутрь печи, и тѣмъ темнѣе кажутся ближайшіе къ зрителю куски руды, въ сравненіи съ промежутками между ними. Это происходитъ отъ охлаждающаго дѣйствія газа, не находящаго тотчасъ, въ первомъ мѣстѣ соприкосновенія съ рудою, достаточнаго для горѣнія количества воздуха.

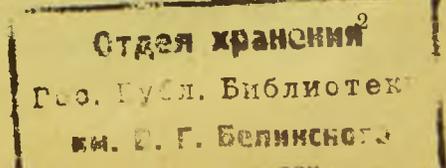
При нѣкоторомъ навыкѣ можно вышеописаннымъ образомъ съ легкостью опредѣлить надлежащій притокъ газа, въ зависимости отъ всасывающей силы печи и притока воздуха. Большая разница температуры штуфвъ, лежащихъ ближе къ периферіи шахты, въ сравненіи съ лежащими болѣе въ глубь ея, свидѣтельствуетъ о слишкомъ малой тягѣ и большомъ притока газа. Если же упомянутая разница будетъ незначительна, то это служитъ доказательствомъ черезъ-чуръ сильной тяги и малаго притока газа.

Для хорошаго сожиганія газа въ воздухѣ, необходимо не только тѣсное смѣшеніе этихъ веществъ, но и достаточный подогревъ ихъ прежде горѣнія. Въ этомъ послѣднемъ обстоятельстве кроется причина вышеуказаннаго распределенія теплоты, а также и сосредоточиванія высшей температуры не передъ газопускными окнами, какъ слѣдовало бы ожидать, а немного выше послѣднихъ. Такъ какъ, кромѣ того, разница температуръ надъ газопускными окнами у руды, лежащей близъ периферіи шахты и немного въ глубь послѣдней, не велика, то естественно, что руда, появляясь передъ газопускными окнами, непосредственно послѣ выгреба нижележащихъ слоевъ, кажется гораздо выше нагрѣтою, нежели та, которая незадолго передъ тѣмъ тамъ находилась. Чѣмъ болѣе времени истечетъ послѣ послѣдняго выгреба до наблюденія руды черезъ газопускныя окна, тѣмъ болѣе ближайшіе къ зрителю штуфы руды, при надлежащемъ и слишкомъ большомъ газовомъ притокаѣ, успѣютъ потемнѣть; — значить, для вѣрнаго сужденія объ отношеніи между притоками газа и воздуха, по разницѣ цвѣтовъ выдающихся частей рудныхъ кусковъ и промежутковъ между ними, необходимо всегда принимать во вниманіе промежутковъ времени, истекшей отъ послѣдняго выгреба до момента наблюденія.

Въ близкомъ соотношеніи съ вопросомъ о надлежащемъ регулированіи притоковъ газа и воздуха и тяги печи находится вопросъ объ управленіи надлежащими размѣрами пояса обжиганія. Въ этомъ вопросѣ заключается главное искусство обжигателя. Подъ поясомъ обжиганія подразумѣвается, какъ выше уже было сообщено, кольцевое пространство, въ предѣлахъ котораго пожаръ происходитъ надлежащимъ образомъ, а такъ какъ, въ данномъ случаѣ, идетъ рѣчь исключительно о сильномъ пожарѣ, то подъ поясомъ обжиганія слѣдуетъ понимать только то пространство, въ которомъ жаръ доходитъ до спекающаго. Въ дальнѣйшемъ изложеніи мы будемъ понимать терминъ „поясъ обжиганія“ именно въ послѣднемъ смыслѣ.

Размѣры пояса обжиганія должны сообразоваться съ свойствами обжигаемыхъ рудъ. На это обстоятельство ниже будутъ сдѣланы нѣкоторыя указанія. Разсмотримъ предварительно, какими средствами можно измѣнять объемъ пояса обжиганія.

*Обстоятельства, вліяющія на размѣры пояса обжиганія.*—При разсмотрѣніи размѣровъ пояса обжиганія должно строго отличать высоту или вертикальное простираніе, и глубину или горизонтальную ширину во внутрь печи. Увеличеніе объема или упомянутыхъ размѣровъ пояса обжиганія для определенной руды не можетъ имѣть мѣсто безъ увеличенія генерации теплоты. Это увеличеніе генерации теплоты можетъ быть достигаемо или сожиганіемъ въ единицу времени большаго количества газа, или присадкою въ печь другаго топлива, напримѣръ, угольной мелочи, входящей иногда въ составъ садки въ печи Вестмана. Болѣе обильный притокъ газа, предполагая полное сожиганіе его, несомнѣнно повлечетъ за собою увеличеніе генерации тепла и, вмѣстѣ съ



тѣмъ, увеличеніе высоты и глубины пояса обжиганія; скудный притокъ газа, въ свою очередь, обуславливаетъ меньшій объемъ этого пояса. Сверхъ того объемъ зоны обжиганія увеличивается съ большею легкоплавкостью рудъ. Далѣе, однако-же, мы увидимъ, что это увеличеніе объема обуславливается исключительно увеличеніемъ глубины пояса. За исключеніемъ случая обжиганія легкоплавкихъ рудъ и обстоятельствъ, обуславливающихъ увеличеніе генераціи теплоты, остальные условія, вліяющія на форму пояса обжиганія, собственно не увеличиваютъ дѣйствительную величину его, а измѣняютъ только его форму, т. е. если высота пояса возрастаетъ, то ширина его убываетъ и наоборотъ.

Обстоятельства, благоприятствующія *увеличенію высоты зоны обжиганія*, достигаются или *усиленіемъ тяги въ печи* или *уменьшеніемъ выреба* (по количеству и времени).

Возрастаніе высоты зоны обжиганія, вслѣдствіе усиленной тяги или всасывающей силы печи, объясняется увеличеніемъ скорости восходящихъ токовъ газа и воздуха. Чѣмъ болѣе тяга, тѣмъ выше послѣднія вещества успѣютъ подняться въ печи до нагрѣва ихъ, въ достаточной степени, для дѣятельнаго горѣнія, или, другими словами, тѣмъ болѣе возрастаетъ вертикальное простираніе пространства, въ предѣлахъ котораго происходитъ горѣніе и генерація тепла. Увеличеніемъ тяги генерація тепла, такъ сказать, перемѣщается выше въ печи, что, въ свою очередь, влечетъ за собою увеличеніе высоты пояса обжиганія.

На усиленіе тяги въ печи, а слѣдовательно и на возрастаніе высоты пояса обжиганія, весьма благотворно вліяютъ слѣдующія условія:

1) Открытіе заслонки въ дымовой трубѣ, причѣмъ люкъ, который служитъ для забрасыванія садки, долженъ быть плотно закрытъ для того, чтобы атмосферное давленіе снаружи не парализовало всасывающей силы трубы.

2) Употребленіе руды въ видѣ не слишкомъ крупныхъ кусковъ, безъ примѣси рудной мелочи, а также избѣганіе руды рыхлой и рассыпчатой. Этимъ устраняется слеживаніе руды въ печной шахтѣ.

3) Низкій рудный столбъ или незаполненіе печи до верху, обуславливающее меньшее запруживаніе печи и усиленіе тяги въ ней.

4) Повышеніе степени жара въ верхнихъ частяхъ печи, влекущее за собою увеличеніе всасывающей силы послѣдней.

5) Холодная погода, обуславливающая большую разницу между температурами наружнаго воздуха и продуктовъ горѣнія, покидающихъ печь; эта разница, въ свою очередь, причиняетъ увеличеніе всасывающей силы печи.

6) Насаживаніе угольной мелочи, въ предположеніи, что послѣдняя сгораетъ въ верхней части шахты. Въ данномъ случаѣ горѣніе угольной мелочи увеличиваетъ въ верхнихъ частяхъ печи температуру, а, значить, и силу тяги.

Что уменьшенный выгребъ или уменьшеніе количества руды, вынутой изъ печи въ единицу времени, влечетъ за собою увеличеніе высоты пояса

обжиганія, зависитъ отъ расположенія источника теплоты въ нижней части данной печи, откуда продукты горѣнія поднимаются вверхъ и встрѣчаютъ въ верхней части шахты холодную руду. Чѣмъ менѣе выгребъ, тѣмъ медленнѣе опусканіе руды и тѣмъ лучше послѣдняя успѣваетъ нагрѣваться продуктами горѣнія, до опусканія на извѣстную глубину шахты. Чѣмъ лучше руда, въ свою очередь, на извѣстной высотѣ успѣетъ нагрѣться, тѣмъ на меньшее разстояніе ей приходится опускаться въ печи до достиженія спекающаго жара, и тѣмъ болѣе приращеніе высоты пояса обжиганія. (При этомъ количество генерируемой теплоты въ печи предполагается постояннымъ). Къ тому же, какъ выше уже было изъяснено, отъ возрастанія жара въ верхней части печи, тяга усиливается, такъ что, въ концѣ концовъ, уменьшеніе выгреба способствуетъ косвенно увеличенію высоты пояса обжиганія.

Изслѣдуя причины, вліяющія на утолщеніе пояса обжиганія, мы приходимъ къ выводу, что таковыя прямо противоположны предъидущимъ, а именно, онѣ заключаются въ *уменьшеніи тяги и увеличеніи выгреба*. На утолщеніе пояса, кромѣ того, имѣютъ вліяніе легкоплавкость обжигаемыхъ рудъ и содержаніе въ нихъ сѣры

Не трудно уяснить себѣ причину утолщенія пояса обжиганія, проистекающаго отъ уменьшенія выгреба, если припомнить, что чѣмъ слабѣе тяга, тѣмъ менѣе газы и воздухъ обнаруживаютъ склонности, тотчасъ послѣ вступленія въ печь, направляться прямо вверхъ, по кратчайшему пути; они, напротивъ, въ этомъ случаѣ распространяются вглубь печи, причемъ, конечно, генерация тепла простирается вглубь пояса обжиганія, утолщая послѣдній.

Обстоятельства, обусловливающія ослабленіе тяги и углубленіе пояса обжиганія, конечно, прямо противоположны тѣмъ, которыя влекутъ за собою усиленіе тяги и о которыхъ уже была рѣчь выше. Эти обстоятельства нижеслѣдующія:

1) Большее или меньшее закрываніе заслонки въ дымовой трубѣ, при томъ же предположеніи, какъ выше.

2) Слеживаніе руды, зависящее отъ меньшей крупности рудныхъ кусковъ и большей примѣси рудной мелочи, а также отъ рассычатости и рыхлости руды.

3) Высокій рудный столбъ съ малою степенью жара въ верхней своей части.

4) Уменьшеніе степени жара въ верхнихъ частяхъ шахты, обусловливающее уменьшеніе всасывающей силы дымовой трубы.

5) Теплая погода, обусловливающая меньшую разницу между температурами внѣшняго воздуха и продуктовъ горѣнія, выдѣляющихся изъ печи.

6) Насадка угольной мелочи и стораніе послѣдней на болѣе низкихъ горизонтахъ печи, или, другими словами, насаживаніе угольной мелочи и руды въ обжигательную печь, верхнія части которой на столько холодны, что стораніе угольной мелочи можетъ произойти лишь послѣ спусканія ея на знач-

чительную глубину печной шахты. Въ данномъ случаѣ угольная мелочь дѣйствуетъ, запруживая верхнія и развивая теплоту въ нижнихъ частяхъ печи. Теплота распространяется вскорѣ также на середину печи, и поэтому результаты дѣйствія угольной мелочи сводятся къ утолщенію пояса обжиганія.

Если въ шахтной печи типа Вестмана, имѣющей источникъ теплоты въ нижней своей части, отъ малаго выгреба перейти къ усиленному выгребу, то температура руды въ верхней части печи падаетъ, между тѣмъ какъ въ нижней части она на время увеличивается. Теплота, такъ сказать, концентрируется въ нижней части печи, но если такой усиленный выгребъ продолжается слишкомъ долго, то „печь ослабѣваетъ“, потому что усиленный выгребъ усиливаетъ жаръ внизу только до тѣхъ поръ, пока въ верхнихъ частяхъ имѣется запасъ теплоты. И, дѣйствительно, чѣмъ болѣе продолжается усиленный выгребъ, тѣмъ ниже опускается уровень, на которомъ рудѣ свойственна извѣстная степень жара; къ тому же, съ каждымъ выгребомъ болѣе и болѣе нагрѣтой руды, потеря теплоты печи постепенно увеличивается; поэтому не удивительно, что продолжительнымъ, форсированнымъ выгребомъ можно „ослабить печь“. До достиженія этой крайности, усиленный выгребъ, какъ видно, влечетъ за собою концентрированіе жара въ нижней части печи, которое, въ свою очередь, обуславливаетъ утолщеніе пояса обжиганія. Последнее происходитъ отчасти потому, что притокъ тепла во внутрь увеличивается при увеличеніи жара внизу, а отчасти потому, что охлажденіе верхней части печи причиняетъ ослабленіе тяги, способствующее, какъ выше было разъяснено, также утолщенію пояса обжиганія.

Другое обстоятельство, въ значительной степени способствующее, при усиленномъ выгребѣ, расширенію пояса обжиганія, это — болѣе сильное спеканіе наружныхъ слоевъ руднаго столба, вслѣдствіе усиленія жара внизу его. Спеканіе затрудняетъ прониканіе газа и воздуха черезъ наружные слои руднаго столба. Вслѣдствіе этого газъ и воздухъ должны направиться во внутрь печи, гдѣ руда лежитъ сравнительно рыхлѣе. причемъ, конечно, ширина или толщина пояса обжиганія увеличивается отъ распространенія теплоты во внутрь печи.

Послѣ вышесказаннаго ясно, почему поясъ обжиганія углубляется при легкоспекающихся рудахъ. Примѣненіе высокаго жара для обжиганія подобныхъ рудъ до спеканія уже само по себѣ влечетъ за собою увеличеніе зоны обжиганія, какъ въ вышину, такъ и въ ширину. Кромѣ того, руда, спекаясь въ наружныхъ слояхъ руднаго столба, направляетъ теченіе газовъ во внутрь печи, утолщая, такимъ образомъ, поясъ обжиганія.

Что содержаніе колчедановъ въ рудѣ способствуетъ утолщенію пояса обжиганія, объясняется выдѣленіемъ значительнаго количества тепла при окисленіи сѣрнистыхъ металловъ; въ такихъ рудахъ имѣется, такъ сказать, экстремный источникъ теплоты, мѣсто нахождения котораго не ограничивается сосѣдствомъ шахтныхъ стѣнокъ, а распространено до середины печи. Значить

въ данномъ случаѣ получается большее выдѣленіе теплоты во внутрь, а вмѣстѣ съ тѣмъ и углубленіе пояса обжиганія.

Оставляя въ сторонѣ употребленіе угольной мелочи, а также отчасти — примѣненіе легко спекающихся и колчеданъ-содержащихъ рудъ, мы придемъ къ выводу, что причины, обусловливающія утолщеніе пояса обжиганія, прямо противоположны влекущимъ за собою приращеніе высоты этого пояса. Ясно также, что, увеличивая описаннымъ образомъ ширину или толщину пояса, мы, въ тоже время, уменьшимъ его высоту и наоборотъ. Значить вышеописанныя мѣры измѣняютъ лишь форму пояса обжиганія, не измѣняя его объемъ. Величина пояса обжиганія измѣняется различною плавкостью обжигаемыхъ рудъ и различною генераціею теплоты, въ зависимости отъ притока газа, сжиганія сѣры колчедановъ и присаживанія угольной мелочи.

Что касается угольной мелочи, то, смотря по распредѣленію жара въ печи при насаживаніи, она можетъ, сгорая въ верхней части шахты, вліять на увеличеніе высоты зоны обжиганія, или же, сгорая въ нижнихъ частяхъ печи, — на утолщеніе зоны. Насаживаніе угольной мелочи, также какъ и обильный притокъ газа съ соразмѣрнымъ всасываніемъ воздуха, можетъ произвести одновременное удлинненіе и расширеніе пояса, если при этомъ состояніе печи таково, что угольная мелочь сгораетъ въ среднихъ между двумя предъидущими условіяхъ. Далѣе кажется яснымъ, что, хотя угольная мелочь можетъ способствовать какъ удлинненію, такъ и расширенію зоны обжиганія, тѣмъ не менѣе нельзя примѣнять насадку угольной мелочи, въ качествѣ регулирующаго средства, при имѣющихся уже неблагоприятныхъ условіяхъ расположенія пояса. Если въ такомъ случаѣ поясъ обжиганія слишкомъ высокъ и утонень, и желательнo было бы понизить и утолстить его, то насадка угольной мелочи производитъ совершенно противоположное дѣйствіе, объясняемое тѣмъ, что угольная мелочь, сгорая въ данномъ случаѣ высоко въ печи, увеличиваетъ силу тяги и повышаешь поясъ обжиганія. Если, напротивъ, поясъ слишкомъ низокъ и глубокъ, то необходимыя удлинненіе и расширеніе его, при такомъ состояніи печи, не могутъ быть достигнуты насадкою угольной мелочи, потому что послѣдняя, сгорая на большей глубинѣ въ шахтѣ, причиняетъ лишь ухудшеніе даннаго положенія дѣла.

Размѣры пояса обжиганія могутъ быть измѣнены также способомъ работы въ печи. Если напр., изъ центрального столба будетъ увлекаться наружу сырая или мало пожженная руда и замѣняться падающею сверху болѣе теплою рудою, то послѣдняя, способствуя своею теплотою, увеличенію жара въ глубь печи, по мѣрѣ возрастанія температуры, заставитъ газы и воздухъ все болѣе и болѣе устремляться во внутрь печи, что, въ свою очередь, влечетъ за собою утолщеніе пояса обжиганія. Этимъ пользуются особливо при задувкѣ рудообжигательной печи, до образованія настоящаго пояса обжиганія, и пока послѣдній еще очень топокъ. Видоизмѣняя способъ работы, поясъ обжиганія можетъ быть также уменьшенъ въ ширину; для

этого стоитъ только не вытаскивать къ стѣнкамъ слой размягченной тѣстообразной руды, лежащей близъ срединной линіи. Кромѣ того, для достиженія этой цѣли, необходимо не оставлять до слѣдующаго выгреба нагрѣтую руду, находящуюся въ выгребныхъ окнахъ, а тотчасъ послѣ работы ломомъ, не трогая крюкомъ руду близъ опорныхъ балокъ, вытащить ее и оставить выгребныя окна открытыми. Тогда холодный или слабо нагрѣтый воздухъ охладитъ вышеупомянутый размягченный тѣстообразный слой руды около центральной части руднаго столба, и зона обжиганія утоняется. Иногда упомянутый слой, представляя собою плотную стѣну около сердцевины руднаго столба, неудобенъ, особливо если промежутокъ между этой импровизированной внутренней стѣной и стѣнами шахты окажется слишкомъ узкимъ.

*Начинающееся вредное соотношеніе между размѣрами пояса обжиганія постепенно увеличивается, если во время не будутъ приняты надлежащія мѣры.*

Каждый сортъ руды предъявляетъ, такъ сказать, свои требованія, по отношенію къ размѣрамъ пояса обжиганія, и хорошій ходъ обжиганія обуславливается соблюденіемъ этихъ размѣровъ для каждаго даннаго случая. Уклоненія отъ этихъ надлежащихъ размѣровъ должны быть во время предупреждены, потому что съ ходомъ процесса неправильное соотношеніе между размѣрами пояса постепенно увеличивается. Для уясненія этого обстоятельства обратимся къ вышеприведеннымъ условіямъ измѣненія формы пояса обжиганія.

Представимъ себѣ сначала, что высота пояса, по какой нибудь причинѣ, увеличилась не соразмѣрно толщинѣ. Если не принять никакихъ мѣръ противъ этого зла, оно прогрессивно увеличится, т. е. высота пояса будетъ возрастать, а толщина его убывать, потому что, по мѣрѣ увеличенія высоты, степень жара въ верхней части печи и, вмѣстѣ съ тѣмъ, тяга увеличатся. Съ увеличеніемъ всасывающей силы печи, поясъ удлинняется и утоняется, а ходъ печи постепенно ухудшается и дѣлается труднѣе исправимымъ. Можетъ даже случиться, при маломъ притоѣ газа, что толщина пояса обжиганія, уменьшаясь, превратится въ нуль. Съ неопытными рабочими случалось даже, что руда темнѣла сначала у газовпускныхъ, а затѣмъ и у рабочихъ оконъ, и газъ сгоралъ очень высоко въ печи.

Главная причина такой несообразности — слишкомъ сильная тяга; излишекъ притекающаго воздуха, охлаждая печь, мало по малу перемѣщаетъ уровень сгорания газовъ все выше и выше въ шахтѣ. Руда внизу все болѣе и болѣе остываетъ; рабочій, пока не убѣдится, что увеличеннымъ выгребомъ можно увлечь жаръ внизъ, всегда думаетъ уменьшеннымъ выгребомъ дать рудѣ пробыть болѣе долгое время въ печи для лучшаго прогрѣванія. Для устраненія зла, причиненнаго неопытностью рабочаго, стоитъ только въ продолженіе нѣсколькихъ часовъ выгребать, насаживая въ тоже время постоянно новыя садки руды въ печь и опуская заслонку въ дымовой трубѣ. При помощи усиленнаго выгреба, вскорѣ заставляють газъ опять горѣть у

газовпускныхъ оконъ; въ то-же время запасъ тепла, перенесенный изъ верхнихъ частей шахты внизъ, увеличиваетъ тамъ нагрѣвъ руды до спеканія ея; съ этого момента надлежитъ уже измѣнять величину выгребовъ, переходя къ нормальному, чтобы придать поясу обжиганія надлежащія размѣры.

Обстоятельство, особенно убѣждающее рабочаго въ справедливости его мнѣнія, что слѣдуетъ оставлять печь въ покоѣ и, такъ сказать, не ослаблять ее выгребовъ,—это увѣренность его въ томъ, что причина всему злу—постепенно изсякающій притокъ газа. Чѣмъ сильнѣе тяга, тѣмъ менѣе пламя при открываніи газовпускныхъ оконъ направляется къ наблюдателю. Когда всасывающая сила печи перешла извѣстный предѣлъ, пламя совсѣмъ перестаетъ наклоняться наружу и ударяетъ во внутрь печи. Съ увеличеніемъ тяги, послѣднее явленіе наблюдается все яснѣе, и поэтому непосвященный въ условія дѣйствія печи будетъ полагать, что притокъ газа уменьшается. Когда, наконецъ, разстройство хода доходитъ до того, что горѣніе газа возможно только въ верхней части шахты, то пламя въ газовпускномъ окнѣ пропадаетъ совершенно, и несвѣдующій наблюдатель заключитъ, что притоку газа—конѣцъ. При такихъ явленіяхъ новичку простительно не дѣлать выгребовъ и выжидать возобновленія притока газа. Если онъ, однако-же, потрудился-бы подняться до уровня наблюдательныхъ оконъ *к к* (фиг. 5), то увидѣлъ бы здѣсь опять пламя горящаго газа. Верхнія части печи еще не охладились на столько, чтобы газъ въ нихъ не загорался.

На самомъ дѣлѣ притокъ газа, при этомъ разстроенномъ ходѣ печи, болѣе, нежели въ обыкновенныхъ случаяхъ, ибо онъ зависитъ, предполагая тождественныя условія хода доменной печи, исключительно отъ разницы сопротивленія теченію его въ томъ или другомъ направленіи, и чѣмъ болѣе всасывающая сила обжигательной печи, тѣмъ болѣе она соотвѣтствуетъ уменьшенію сопротивленія теченію газовъ въ газопроводѣ. Между тѣмъ это то болѣе сильное всасываніе обманываетъ неподготовленнаго наблюдателя и заставляеть его думать, что притокъ газа постепенно прекращается.

Если, напротивъ, поясъ обжиганія утолщается въ ущербъ высотѣ его и во время не будутъ приняты надлежащія мѣры, то зло быстро увеличится. Чѣмъ значительнѣе высота пояса уменьшается, тѣмъ болѣе остужается верхняя часть печи и уменьшается сила тяги. Чѣмъ болѣе, въ свою очередь, послѣдняя ослабѣваетъ, тѣмъ болѣе убываетъ высота и возрастаетъ ширина пояса. Вслѣдствіе концентрированія жара внизу, вскорѣ штуфы внѣшнихъ слоевъ руднаго столба размягчаются настолько, что для газа и воздуха нѣтъ болѣе прохода, и потому горѣніе переносится вглубь печи, причемъ, разумѣется, ширина пояса обжиганія возрастаетъ.

Работа въ газовпускныхъ окнахъ дѣлается все тяжелѣе, такъ какъ размягченная (тѣстообразная) руда передъ ними крѣпнеть все болѣе и болѣе, въ промежуткѣ времени между выгребовъ, къ тому же доступъ газа и воздуха въ данномъ случаѣ затрудняется. Желая поправить дѣло, рабочій охотно

усиливаетъ выгребъ и, такимъ образомъ, безсознательно усугубляетъ зло, увеличивая еще болѣе ширину зоны обжиганія. Если при этомъ даже и удастся ломомъ протолкнуть руду передъ газовпускными окнами внизъ, то дѣло этимъ не поправлено, такъ какъ размягченную руду, застывшую надъ окномъ, весьма трудно увлечь внизъ. Запруживаніе печи, въ такихъ случаяхъ, иногда на столько увеличивается, что пламя не только уходитъ вглубь печи, но даже изъ подъ опорныхъ балокъ ударяетъ въ выгребныя окна. При такомъ низкомъ и широкомъ поясѣ обжиганія, работа въ выгребныхъ окнахъ весьма затрудняется, такъ какъ размягченная руда, которая при нормальномъ ходѣ не должна опускаться ниже основанія газовпускныхъ оконъ, въ данномъ случаѣ доходить до выгребныхъ оконъ. Если бы даже во время обжиганія въ газовпускныхъ окнахъ удалось раздѣлить образовавшіеся комья, то послѣдніе, будучи внутри печи тѣсно смѣшаны съ размягченной рудою, снова на уровнѣ опорныхъ балокъ спекаются въ комья, которые приходится съ большимъ трудомъ выламывать черезъ выгребныя окна.

Зло усугубляется, если руда, кромѣ того, еще легкоплавкая и колчедань-содержащая. Несмотря на всѣ старанія удержать надлежащую высоту пояса обжиганія, обуславливающую высокій конечный жаръ, нужный для пожога сѣру-содержащихъ рудъ, нерѣдко случалось, что поясъ расширятся до середины печи. Увлеченіе руды внизъ, въ такомъ случаѣ, затрудняется; случалось даже, что, прочистивъ удачно печь передъ газовпускными окнами, нельзя было все-таки заставить руду сверху опускаться, такъ какъ вся верхняя часть руднаго столба поддерживалась неподвижно на сводѣ изъ спекшейся руды, причемъ подъ сводомъ печь была пуста, такъ что изъ одного газопускнаго окна можно было видѣть всѣ остальные. При такомъ положеніи дѣла остается лишь прекратить притокъ газа, тогда сводъ, остывая, по коробится, отстанетъ отъ стѣнъ расширяющейся къ низу шахты, и вся масса внезапно рухнетъ внизъ, послѣ чего токъ газа возобновляется. Для избѣжанія такого ненормальнаго хода отъ чрезмѣрнаго расширенія пояса обжиганія, слѣдуетъ пожоги подобныхъ труднообжигаемыхъ рудъ вести въ два приѣма.

*Польза дымовой трубы съ плотно закрываемымъ закиднымъ люкомъ и легко управляемою заслонкою.* Вышеизложенное уяснило вредныя послѣдствія неправильной формы пояса обжиганія и необходимость быстро управленія силою тяги. Послѣднее достигается плотно закрываемымъ закиднымъ люкомъ и дымовой трубой съ заслонкою, которою легко управлять.

Въ печи безъ дымовой трубы тяга регулируется крупностью рудныхъ штурфовъ; въ печи съ трубою <sup>1)</sup> крупность руды должна быть такова, чтобы, при полу-

<sup>1)</sup> Въ дальнѣйшемъ изложеніи подъ надлежаще-устроенной дымовой трубою будемъ разумѣть не только послѣднюю, но и плотнозакрытый закидной люкъ и легко управляемуя заслонку.

открытой заслонкѣ, ходъ печи былъ бы нормальнымъ. Крупность руды въ обжигательной печи, конечно, не можетъ быть измѣнена вдругъ, ибо, если бы даже имѣлся запасъ одной и той же руды различнаго зерна, то всетаки потребуется  $1\frac{1}{2}$ —2 сутокъ для наполненія печи рудою извѣстной крупности, а въ это время, можетъ статься, не представится уже болѣе надобности въ тягѣ, соотвѣтствующей рудѣ данной величины. Вѣроятность такого неудобства еще больше, если, въ данный моментъ, не имѣется въ запасѣ руды требуемой крупности и таковую придется предварительно заготовить. Къ тому же весьма трудно соразмѣрить крупность руды и силу тяги надлежащимъ образомъ.

Рационально устроенная дымовая труба необходима для управленія размѣрами пояса обжиганія тѣмъ болѣе, что небольшія колебанія въ силѣ тяги во время хода печи случаются безпрестанно; такъ, напр., сила тяги ночью всегда болѣе, вслѣдствіе пониженія температуры вѣшняго воздуха; сила тяги послѣ выпаденія снѣга уменьшается, такъ какъ снѣгъ, попадающій вмѣстѣ съ закидываемою рудою въ печь, охлаждаетъ верхнія части ея и т. д. Если въ такихъ случаяхъ имѣется легко управляемая заслонка (при нормальномъ ходѣ она почти полуоткрыта), то можно всегда поддержать извѣстное напряженіе силы тяги.

Дымовой трубою съ заслонкою можно въ самомъ началѣ побороть вредное вліяніе каждой перемѣны на силу тяги. Если же запустить злю и не пользоваться во время заслонкою, то послѣдняя сама по себѣ уже теряетъ способность измѣнять силу тяги и для достиженія этой цѣли приходится прибѣгать, независимо отъ заслонки, еще и къ другимъ мѣрамъ. Если, напр., дымовая труба успѣла значительно остыть и потеряла свою всасывающую силу, то не достаточно для поправленія дѣла открыть одну заслонку. Если же регулированіе тяги заслонкою, при плотнозакрывающемся закидномъ люкѣ, предпринято въ самомъ началѣ разстройства хода печи, то можно всегда надѣяться на успѣхъ. Когда крупность руды надлежащая и заслонка полуоткрыта, то ясно, что тяга можетъ быть усилена или ослаблена соотвѣтствующимъ передвиженіемъ заслонки. Если же закидной люкъ не закрывается плотно и положеніе заслонки можетъ измѣняться вѣтромъ, то дымовая труба съ заслонкою бесполезна. Подобныя погрѣшности въ устройствѣ и злоупотребленіе дѣйствіемъ заслонки суть причины, почему иногда выразалось недовѣріе къ Вестмановскимъ рудообжигательнымъ печамъ, снабженнымъ дымовою трубою.

*Обжиганіе при недостаточномъ притокѣ газа.* Притокъ газа въ обжигательную печь обыкновенно долженъ быть настолько великъ, что бы не было надобности открывать вполнѣ, при нормальномъ ходѣ, главный клапанъ въ газопроводѣ, потому что, если бы даже домна, въ продолженіи нѣкотораго промежутка времени, по какой нибудь причинѣ, поставляла газъ худшаго качества или въ меньшемъ количествѣ, нежели обыкновенно, то эти неудоб-

ства можно всегда устранить большимъ открываніемъ главнаго клапана. Сказанная цѣль, однако-жь, не всегда достигается: бывають случаи, когда при вполнѣ открытомъ газопускномъ клапанѣ, притокъ газа недостаточенъ. Въ такихъ случаяхъ, конечно, невозможно обжечь руду такъ совершенно, какъ при надлежащемъ притокѣ газа. Если, однако-же, умѣть согласовать силу тяги, а значитъ и всасываніе воздуха, съ имѣющимся въ распоряженіи количествомъ газа, то и при маломъ притокѣ послѣдняго можно вести обжиганіе довольно удовлетворительно.

Чѣмъ менѣе притокъ газа, тѣмъ меньше можетъ быть объемъ пояса обжиганія. Самое большое неудобство недостаточнаго притока газа заключается въ невозможности удержать нормальную высоту пояса обжиганія, для доставленія рудѣ большаго пути нисхожденія при высокой температурѣ, ибо поясъ утоняется и даже совершенно пропадаетъ, и спеканіе прекращается. Въ то же время жаръ, вслѣдствіе уменьшенія сопротивленія токамъ газа и воздуха, переносится непосредственно къ стѣнкамъ шахты и стремится вверхъ; если, въ такомъ случаѣ, понадобится спекающій жаръ, напр. для сѣру-содержащихъ рудъ, то слѣдуетъ уменьшать тягу и тѣмъ вызвать перенесеніе жара опять внизъ. Нѣтъ сомнѣнія, что въ этомъ случаѣ дымовая труба и заслонка весьма полезны.

Изъ сказаннаго ясно, что, при недостаточномъ притокѣ газа, обжиганіе рудъ, содержащихъ сѣру и требующихъ спекающаго жара, слѣдуетъ вести съ меньшею высотой пояса обжиганія, нежели въ обыкновенномъ случаѣ. Уменьшеніе высоты пояса должно достигаться не увеличеніемъ выгребовъ, а уменьшеніемъ тяги, потому что, чѣмъ недостаточнѣе притокъ газа, тѣмъ меньше долженъ быть выгребъ. Если это условіе не будетъ соблюдено, то руда будетъ подвергаться въ низкомъ и узкомъ поясѣ слишкомъ кратковременному пожогу, и печь вскорѣ совершенно „ослабѣтъ“. При маломъ притокѣ газа слѣдуетъ, поэтому, разбивать руду мельче, нежели вообще принято, и присаживать, кромѣ того, угольную мелочь (1 тачка угольной мелочи на 8—12 тачекъ руды), для увеличенія количества развиваемаго тепла, обусловливающаго возможность увеличенія пояса обжиганія.

Слѣдуетъ еще замѣтить, что обжиганіе убогихъ известковистыхъ рудъ требуетъ, по причинѣ большаго расхода тепла на обжогъ известняка, гораздо большей генерациі жары, нежели прочія руды; поэтому, при продолжительномъ пожогѣ известковистыхъ рудъ, притокъ газа долженъ быть обильный.

*Дожныя представленія о притокѣ газа.* Иногда приходится слышать странныя воззрѣнія, что притокъ газа для одной и той же обжигательной печи различенъ, смотря по сорту обжигаемой руды. Безъ сомнѣнія, можетъ случиться, что одна и та же доменная печь даетъ различныя количества газа; это, однако-же, не даетъ право утверждать, что внутреннія условія плавки въ домнѣ находятся въ зависимости отъ переменъ сорта обжигаемой руды

въ обжигательной печи. Эти измѣненія въ притокѣ газа не имѣютъ никакой связи съ газовой генераціею доменной печи. За то изъ предыдущаго явствуетъ, что усиленіе тяги въ обжигательной печи, вслѣдствіе уменьшенія сопротивленія притекающимъ газамъ въ кольцевой трубѣ с (фиг. 5—8 черт. I), обусловливаетъ до нѣкоторой степени, увеличеніе притока газа въ обжигательную печь, а такъ какъ усиленію тяги содѣйствуютъ также менѣе запруживающія и болѣе трудноплавкія руды, то логично было бы приписывать появленіе въ печи обильнаго притока газа употребленію такихъ рудъ. Въ дѣйствительности же утверждаютъ, напротивъ, что легкоспекающіяся и запруживающія руды обусловливаютъ обильный притокъ газа; это воззрѣніе всецѣло зависитъ отъ подобнаго же ложнаго толкованія явленій, какъ упоминалось выше при разборѣ случая допущенія сосредоточиванія жара въ самыхъ высшихъ горизонтахъ шахты. То и другое заблужденіе зависятъ оттого, что многіе думаютъ, что направленіе пламени, при открываніи дверецъ газопускныхъ каналовъ, можетъ служить указателемъ притока газа, между тѣмъ какъ это направленіе пламени только даетъ указаніе на силу тяги или на соотношеніе между количествами всасываемаго воздуха и притекающаго газа. Изъ этого слѣдуетъ, что крупность кусковъ руды, спекающейся лишь при высокой температурѣ, должна быть меньше, нежели для легкоспекающихся сортовъ. Это правило особливо важно при дѣйствительно скудномъ притокѣ газа и природухахъ, требующихъ спекающій жаръ для совершеннаго удаленія сѣры. Весьма легко ввести въ заблужденіе человѣка, незнакомаго съ условіями дѣйствія Вестмановской печи, и увѣрить его въ томъ, что печь страдаетъ недостаткомъ газа. Для этого стоитъ лишь, въ то время какъ жаръ въ поясѣ обжиганія не превосходитъ умѣренной или слабо спекающей температуры, открыть не въ мѣру заслонку въ трубѣ и тѣмъ увеличить тягу; бывали примѣры, что хитрые рабочіе пользовались этимъ для сокрытія невнимательнаго ухода за печью. Если обжигательная печь снабжена дымовою трубою, то, при жалобахъ рабочихъ на скудный притокъ газа, слѣдуетъ лишь закрыть заслонку и открыть газопускное окно: если изъ послѣдняго ударитъ газовое пламя, то значить нѣтъ недостатка въ газѣ.

*Такъ называемыя легко обжигаемыя руды.* Обыкновенно выражаются такъ: легко спекающіяся руды суть въ то же время легко обжигаемыя; трудноспекающіяся руды, въ свою очередь, также и трудно обжигаемыя. Этотъ взглядъ на дѣло объясняется тѣмъ, что руды первой категоріи легче довести до спеканія, нежели руды второй категоріи. Несвѣдующій пожигатель полагаетъ, что вся суть въ спеканіи. Если же разсмотрѣть этотъ вопросъ внимательнѣе, то можно убѣдиться въ томъ, что бываютъ случаи, дающіе право вывести совершенно противоположныя заключенія нежели сдѣлано выше. Примемъ, на примѣръ, что количество и образъ находенія сѣры въ двухъ рудахъ одинаковы; кромѣ того, пусть и всѣ остальные свойства данныхъ рудъ будутъ сходны, за исключеніемъ легкоплавкости одной и трудноплавкости другой руды, въ за-

висимости отъ вкрапленныхъ пустыхъ породъ. Чтобы достигнуть выдѣленіа і сѣры въ томъ и другомъ случаѣ въ равной степени, необходимо данныя руды подвергнуть одинаковому обжигательному жару. Для непрерывнаго же хода пожога, какъ извѣстно, нельзя нагрѣть руду выше полного спеканія, а между тѣмъ легкоплавкая руда при пожогѣ не можетъ вынести тотъ жаръ, какой выдерживаетъ трудноплавкая. Результатъ пожога для первой руды — менѣе совершенное выдѣленіе сѣры, нежели для второй. Легкоплавкая и колчеданистая руда должна пожигаться два раза, для надлежащаго выдѣленія сѣры. И такъ, если въ обоихъ разсмотрѣнныхъ случаяхъ требовать одинаковыхъ результатовъ пожога, по отношенію къ выдѣленію сѣры, то слѣдуетъ признать основательнымъ названіе легкоплавкихъ рудъ труднообжигаемыми, а трудноплавкихъ — легкообжигаемыми.

*Форма пояса обжиганія для различныхъ рудъ.* Для большинства шведскихъ рудъ обжиганіе идетъ наилучшимъ образомъ, если наивысшій жаръ сосредоточивается около перваго или нижняго ряда рабочихъ оконъ *hh* (фиг. 5, табл. I), начинаясь между послѣдними и газовпускными окнами и простираясь вверхъ до верхняго ряда рабочихъ оконъ *ii*. Обжигательный поясъ, такимъ образомъ, начинается на уровнѣ газовпускныхъ оконъ и кончается надъ уровнемъ верхнихъ рабочихъ оконъ. Обыкновенная ширина обжигательнаго пояса — около 2 фут. При такомъ поясѣ обжиганія, руда спускается нагрѣтою до спеканія къ газовпускнымъ окнамъ; въ промежуткахъ времени между выгребами она успѣваетъ тамъ охладиться на столько, что послѣ разбиванія и спусканія ниже опорныхъ балокъ она уже болѣе не спекается и при слѣдующемъ выгребѣ легко выволакивается крюкомъ. Работа въ этомъ случаѣ трудна лишь въ газовпускныхъ окнахъ, да и то, въ случаѣ особой вязкости нагрѣтой руды, можно, при нѣкоторомъ навыкѣ, почти совершенно устранить спусканіе сырой руды изъ центральной части шахты.

Болѣе высокій поясъ, нежели въ предъидущемъ случаѣ, но при одинаковой толщинѣ, желателенъ для руды, заключающей мелко вкрапленный колчеданъ; въ этомъ случаѣ руда у верхняго ряда рабочихъ оконъ должна казаться столь-же высоко нагрѣтою, какъ на уровнѣ нижняго ряда. Подобный объемистый поясъ часто утопается, и тогда, конечно, жаръ не столь высокъ, какъ при большей толщинѣ, но за то простираніе пояса вверхъ болѣе, и механическая работа значительно облегчается, такъ какъ руда успѣетъ, до достиженія уровня газовпускныхъ оконъ, до нѣкоторой степени, охладиться. Диссоціація образовавшихся во время пожога сѣрнокислыхъ солей, въ такомъ случаѣ, не бываетъ такъ совершенна, какъ при широкомъ поясѣ, но окисленіе идетъ оживленнѣе, какъ по причинѣ болѣе умѣреннаго жара, такъ и вслѣдствіе болѣе сильнаго всасыванія воздуха. Болѣе дѣятельное окисленіе, какъ извѣстно, во многихъ случаяхъ гораздо полезнѣе, нежели сильный конечный жаръ, пужный лишь для вышеупомянутой диссоціаціи. Такой поясъ обжиганія особенно полезенъ для рудъ, пустая порода которыхъ окрашена въ темный

цвѣтъ или содержитъ кремнеземки закиси желѣза, не содержа, въ то же время, большой примѣси колчедановъ. Для разложенія кремнеземиковъ, содержащихъ закись желѣза, нуженъ продолжительный и сильно окислительный жаръ, при чемъ степень жара играетъ второстепенную роль.

Чѣмъ выше поясъ обжиганія, при той же ширинѣ, тѣмъ лучше для выдѣленія сѣры, потому что руда подвергается дольше время спекающему жару; нельзя, однако-же, по многимъ причинамъ, произвольно увеличивать высоту пояса. Предѣлы этому ставятся отчасти возможностью удержать, независимо отъ высоты надлежащую ширину пояса, а эта возможность зависитъ, въ свою очередь, какъ мы видѣли, отъ притока газа; поэтому высота пояса обуславливается притокомъ газа. Въ предположеніи обильнаго притока газа, высота пояса обжиганія опредѣляется возможностью легкаго спусканія руды надъ верхнимъ рядомъ рабочихъ оконъ, гдѣ она недоступна для лома и должна спускаться сама.

Самыя капризные руды въ этомъ отношеніи, — убогія руды съ известковою пустою породой, такъ какъ многія изъ нихъ легко слеживаются даже ранѣе нагрѣванія ихъ до спеканія; для такихъ рудъ поясъ обжиганія не долженъ простираться вверхъ выше нижнихъ кромокъ верхнихъ рабочихъ оконъ. Это единственныя руды, переходящія быстро изъ твердаго въ мягкое, и даже въ тѣстообразное состояніе, что зависитъ отъ образованія окиси желѣзо-кальція. При обжиганіи подобныхъ рудъ случается, что руда въ верхнихъ рабочихъ окнахъ совершенно тверда, такъ что при встрѣчѣ штуфовъ съ ломомъ слышенъ металлическій звукъ, между тѣмъ какъ на горизонтѣ нижнихъ рабочихъ оконъ она уже не только мягка, но даже часто тѣстообразна. Поясъ, при обжиганіи сѣру-содержащихъ убогихъ известковистыхъ рудъ, которыя слѣдуетъ по возможности нагрѣвать сильнѣе, имѣетъ склонность утолщаться, при чемъ механическая работа дѣлается затруднительною, тѣмъ болѣе, что при такомъ низкомъ поясѣ трудно препятствовать тѣстообразной рудѣ спускаться ниже газопускныхъ оконъ и образовать у опорныхъ балокъ комья. Это зло обыкновенно прогрессивно увеличивается, такъ какъ высота пояса, особливо при уменьшеніи выгребовъ, постепенно падаетъ, что, въ свою очередь, зависитъ отъ уменьшенія температуры въ верхней части печи, гдѣ угольная кислота выгоняется изъ известковаго шпата. Поэтому нельзя долгое время непрерывно вести пожога убогой сѣру-содержащей известковистой руды; обыкновенно, послѣ пожога нѣсколькихъ шихтъ такой руды, ее замѣняютъ рудой, которая въ состояніи вновь нагрѣтъ охладившіяся верхнія части печи.

За исключеніемъ пожога убогихъ известковистыхъ рудъ, обжиганіе съ высокимъ, узкимъ и не жаркимъ поясомъ не связано съ особыми затрудненіями при спусканіи руды надъ верхнимъ рядомъ рабочихъ отверстій; необходимо въ этомъ случаѣ лишь избѣгать крайностей. Съ хорошимъ притокомъ газа можно достигнуть полученія высокаго, широкаго и довольно жаркаго пояса; въ этомъ случаѣ, однако-же, не одніе убогія известковистыя руды могутъ застрять надъ верхнимъ рядомъ рабочихъ отверстій. Когда руда отъ сильнаго жара дѣлается

весьма тѣстообразною у стѣнъ шахты, и промежутки между штуфами уменьшатся, тогда газъ и воздухъ устремляются во внутрь печи, внѣшніе слои руднаго столба охлаждаются и руда застрѣваетъ. При спекающемъ же жарѣ, близъ стѣнъ шахты, какъ мы знаемъ, полурасплавленная руда легко опускается. Для богатыхъ и тяжелыхъ рудъ нѣтъ основанія опасаться, чтобы онѣ застряли, но за то при многихъ другихъ рудахъ не слѣдуетъ давать высотѣ очень жаркаго пояса слишкомъ увеличиваться, и во время уменьшить притокъ газа, съ цѣлью умѣренія генерациі тепла.

Если механическою работою, въ какомъ нибудь рабочемъ окнѣ верхняго ряда, невозможно, безъ утомительнаго труда, заставить руду опуститься сверху, то въ каждое такое окно слѣдуетъ класть нѣсколько полѣнъ, головешекъ или угля. Къ той же мѣрѣ прибѣгаютъ и въ нижнемъ рядѣ оконъ, если замѣчаютъ затрудненія при спусканіи руды. Цѣлесообразность этой мѣры объясняется охлажденіемъ руды при открытыхъ дверцахъ оконъ. Если не прибѣгнуть къ нарочному разогрѣванію, то сводъ руды, образовавшійся надъ пустотами передъ окнами, окрѣпнетъ; разогрѣваніе дровами размягчаетъ руду, начинающую крѣпнуть, и доводитъ жаръ опять до спекающаго, при которомъ спусканіе руды идетъ безъ затрудненій. Часто сводъ самъ разрушается и заполняетъ упомянутыя пустоты; вѣриѣе, однако-же, прибѣгнуть къ разогрѣванію, почему всегда вблизи печи должно имѣть запасъ дровъ. Разогрѣваніе руды топливомъ, конечно, — второстепенная мѣра; необходимо, кромѣ того, принять и другія мѣры, уменьшающія высоту пояса и предупреждающія застрѣваніе руды надъ верхнимъ рядомъ рабочихъ оконъ.

Эти мѣры состоятъ въ уменьшеніи притока газа и въ установленіи надлежащаго соотношенія между количествами газа и воздуха помощью уменьшенія тяги, при посредствѣ заслонки. При этомъ слѣдуетъ всегда имѣть въ виду, что застрѣваніе обусловливается охлажденіемъ, слѣдующимъ непосредственно за спекающимъ жаромъ. Руда, нагрѣтая до спекающаго жара надъ верхнимъ рядомъ рабочихъ оконъ, не должна до своего прибытія къ газопускнымъ окнамъ охлаждаться ниже этой температуры. Для достиженія этого увеличиваютъ, въ продолженіе нѣсколькихъ часовъ, выгребъ и тѣмъ уменьшаютъ высоту пояса обжиганія. Весьма важно, конечно, не увеличивать слишкомъ выгребъ, такъ какъ теперь въ верхнихъ частяхъ полученъ запасъ тепла, который отъ внезапнаго усиленія выгреба увлечется внизъ, увеличитъ слишкомъ толщину пояса, затруднитъ работу и причинитъ образованіе комьевъ у опорныхъ балокъ, какъ было описано выше.

Чѣмъ усиленіе и продолжительнѣе былъ выгребъ, тѣмъ труднѣе исправить дѣло. Хотя, вообще, дѣло поправимо помощью изложенныхъ выше мѣръ, тѣмъ не менѣе бывали случаи, что неопытные рабочіе, усиливая все болѣе и болѣе выгребъ, ослабляли печь совершенно, т. е. понижали поясъ обжиганія на столько, что онъ, такъ сказать, былъ вытащенъ изъ печи изъ подъ опорныхъ балокъ, и въ послѣдней осталась лишь затвердѣвшая руда. Въ данномъ слу-

чаѣ руда сначала размягчается и преграждаетъ ходъ газу и воздуху, а затѣмъ твердѣетъ около стѣнъ шахты и оконъ и сопротивляется дѣйствию лома въ такой степени, что приходится выгребать руду большими массами, чтобы очистить мѣсто для увлекаемой внизъ спекшейся и затвердѣвшей руды. Небольшими количествами въ этомъ случаѣ нельзя выгребать, такъ что для уменьшенія выгреба приходится выгребать черезъ большіе промежутки времени. Последнее весьма неудобно, потому что чѣмъ болѣе отсрочить выгребъ, тѣмъ болѣе спекшаяся руда успѣваетъ затвердѣвать и тѣмъ труднѣе механическая работа. Кромѣ того, слѣдуетъ замѣтить, что, при слишкомъ жаркомъ ходѣ печи, весьма важно, чтобы рабочій, орудуя ломомъ, не сплотнялъ между собою штуфы, а, разбивъ комья, старался бы отдѣлить другъ отъ друга полученные куски.

*Величина выгребовъ и промежутковъ между ними.* Определенное количество руды можетъ быть въ продолженіе сутокъ вынута изъ печи малыми и частыми или большими и рѣдкими выгребами. Въ томъ и другомъ случаѣ величина выгреба одна и та-же. На различныхъ заводахъ въ этомъ отношеніи поступаютъ различно, соображаясь часто не со свойствами обжигаемыхъ рудъ и требованіями совершеннаго пожога, а съ удобствомъ работы и числомъ различныхъ рабочихъ силъ, такъ что промежутки между выгребами бываютъ отъ 1 до  $2\frac{2}{3}$  часовъ, т. е. въ восьмичасовую смѣну дѣлаютъ отъ 8 до 3 выгребовъ, чаще же всего 6 выгребовъ. Измѣненіе величины выгреба, особливо при пожогѣ одной и той-же руды, должно достигаться, обыкновенно, измѣненіемъ величины выгребаемыхъ массъ и, весьма рѣдко, измѣненіемъ промежутка времени между выгребами. О величинѣ выгребовъ можно приблизительно судить, зная, что изъ каждаго выгребнаго окна въ сутки вынимается, среднимъ числомъ, около 100 центнеровъ (260 пуд.) сильно пожепой руды.

Большіе и рѣдкіе выгребы предпочитаются тамъ, гдѣ пожогъ ведется съ высокимъ, но не жаркимъ поясомъ. Меньшіе и частые выгребы примѣняются при рудахъ, требующихъ болѣе сильнаго концентрированія жара внизу печи или, другими словами, низкаго и широкаго пояса пожога, какъ, напр., при рудахъ Даннеморскаго округа, гдѣ ежечасно совершается по выгребу. Если въ такомъ случаѣ дѣлать рѣдкіе выгребы, то внѣшнія части руднаго столба передъ газовпускными окнами успѣваютъ окрѣпнуть и механическая работа значительно затрудняется. Кромѣ того, при большихъ выгребахъ и низкомъ поясѣ, размягченная руда легче спустится къ опорнымъ балкамъ и вызоветъ объясненныя уже выше неудобства, ибо чѣмъ болѣе при выгребѣ вынимается руды, тѣмъ большія количества ея опустятся при послѣдующей механической работѣ, и тѣмъ дальше внизъ попадаетъ нагрѣтая до спеканія руда. Чѣмъ меньшіе выгребы дѣлаются, тѣмъ меньшимъ пертурбаціямъ подвержено положеніе пояса; послѣдній, конечно, послѣ каждаго выгреба опустится соотвѣтственно пространству, которое было занято въ печи выпущенною рудою. Въ промежуткѣ времени до слѣдующаго выгреба, поясъ, при

нормальномъ ходѣ, опять поднимается на высоту, которая занималась имъ до предъидущаго выгреба и т. д.

При оцѣнкѣ высоты пояса, поэтому, слѣдуетъ имѣть въ виду время наблюденія, по отношенію къ выгребамъ, а такъ какъ такая оцѣнка лучше всего дѣлается послѣ работы въ верхнемъ рядѣ оконъ, то всѣ предъидущія показанія высотъ пояса обжиганія слѣдуетъ отнести къ означенному времени, т. е. они таковы, каковыми они оказываются по окончаніи опусканія руды послѣ выгреба. Когда поясъ держится на такой высотѣ, что руда, опускающаяся мимо верхняго ряда рабочихъ оконъ, кажется такою же нагрѣтою, какъ на уровнѣ нижняго ряда, тогда, при оцѣнкѣ высоты пояса обжиганія, должно принять во вниманіе отношенія температуръ передъ наблюдательными окнами  $k, k$ ; къ сожалѣнію, однако-же, слишкомъ часто этимъ пренебрегаютъ. Часто даже на заводахъ нѣтъ надлежащей лѣстницы для наблюденія черезъ окна  $k, k$ . Помощью такихъ наблюдений и исправленія положенія заслонки и пр. можно придать поясу обжиганія большую равномерность, нежели при посредствѣ изученія явленій, происходящихъ въ газопускныхъ и рабочихъ окнахъ.

*Неудобства образованія комьевъ.* При обжиганіи съ низкимъ и жаркимъ поясомъ, руда, нагрѣтая до спеканія или до размягченія, опускается до уровня опорныхъ балокъ и образуетъ тамъ комья. Такой ходъ обжиганія ненормаленъ и долженъ быть избѣгаемъ, что, однако-же, не всегда легко, особливо при пожогахъ известковистыхъ рудъ. Высокій поясъ пожога устраняетъ образованіе комьевъ. Кромѣ извѣстныхъ уже намъ неудобствъ образованія комьевъ, я считаю нужнымъ еще указать на слѣдующія.

Пожогъ, сопровождаемый образованіемъ комьевъ, производитъ неравномерно обожженную руду, потому что, во первыхъ, къ размягченной рудѣ, опустившейся до опорныхъ балокъ, пристають сырые штуфы изъ середины печи, а, во вторыхъ, рабочіе, стараясь вытащить крюкомъ большіе комья изъ подъ опорныхъ балокъ, въ то-же время вынимаютъ часть средняго конуса, который не долженъ быть тронуть. Кромѣ того, при образованіи комьевъ, степень окисленія обожженной руды оказывается менѣе, отчасти вѣроятно оттого, что, во первыхъ, краснокаильный жаръ начинается гораздо ниже въ печи, нежели въ другихъ случаяхъ, во вторыхъ, температура руды повышается хотя и быстро, но на короткое время, и наконецъ, въ третьихъ, тяга и зависящее отъ нея всасываніе воздуха слабѣе, нежели при высокомъ поясѣ обжиганія. Къ тому же при образованіи комьевъ печь лишается болѣе теплоты, такъ какъ руда вынимается горячѣе, нежели обыкновенно. Наконецъ при пожогахъ, сопровождающемся образованіемъ комьевъ, опорныя балки и колонны между газопускными окнами страдаютъ отъ сильнаго нагрѣванія; вообще опорныя балки повреждаются при низкорасположенномъ поясѣ пожога. Для сохраненія и уменьшенія жара внизу, въ подобныхъ случаяхъ

оставляютъ дверцы выгребныхъ оконъ открытыми; при нормальномъ же ходѣ пожара дверцы должны быть закрыты.

*Богатыя руды легче обжигать и освободить отъ извѣстнаго содержанія сѣры.*—Чѣмъ богаче руда, при извѣстномъ содержаніи сѣры, тѣмъ легче веденіе пожара, потому что, во первыхъ, богатая и тяжелая руда легко спускаются, а, во-вторыхъ, самая руда обыкновенно трудноплавче, нежели пустая порода. Изъ сказаннаго явствуетъ, что богатая руда при достаточномъ притокаѣ газа могутъ быть пожжены въ высокомъ и жаркомъ поясѣ, чѣмъ обуславливается хорошее выдѣленіе сѣры.

*Обжиганіе рудъ съ темною пустою породою.*—Для такихъ рудъ, смѣшанныхъ съ кремнеземками, содержащими закись желѣза, первымъ дѣломъ требуется, чтобы температура, послѣ достиженія слабаго краснаго каленія, постепенно и осторожно повышалась, и руда подвергалась, при хорошемъ доступѣ воздуха, продолжительному жару, или, иначе говоря, чтобы поясъ обжиганія былъ высокъ, но не особенно жарокъ. Причина этому ясна, если вспомнить важность возможно совершеннаго разложенія кремнекислой закиси желѣза и зависимость такого разложенія отъ продолжительнаго и окислительнаго, но не сильнаго жара. Чѣмъ при этомъ совершеннѣе диссоціація легкоплавкихъ кремнеземковъ закиси желѣза, тѣмъ трудноплавче дѣлается самая руда, и если послѣдняя, вслѣдствіе содержанія сѣры, требуетъ подъ конецъ высокаго жара, то такового возможно достигъ, не размягчая и не расплавляя въ тѣсто руду, благодаря окисленію и разложенію ея на болѣе высокихъ горизонтахъ печи. Чѣмъ выше въ печи происходитъ это разложеніе и окисленіе тѣмъ легче достигнуть требуемаго высокаго конечнаго жара. Если подобныя руды содержатъ много колчедана, то весьма трудно продолжительное время поддерживать, одновременно съ осторожнымъ повышеніемъ температуры краснаго каленія, конечный сильный жаръ, нужный для удаленія сѣры, ибо поясъ при этомъ пріобрѣтаетъ склонность утолщаться и понижаться, вслѣдствіе чего повышеніе температуры ускоряется, разложеніе силиката происходитъ несовершеннѣе, размягченіе руды и связанныя съ нимъ неудобства ощущаются въ большей степени. Пожиганіе подобныхъ рудъ даже въ печи Вестмана трудно достигается за одинъ разъ, и потому нельзя не посовѣтовать подвергать ихъ двукратному пожару.

*Переобжиганіе желѣзныхъ рудъ.* Если руды, содержація силикаты закиси желѣза, должны подвергаться двукратному пожару, то вышензложенныя требованія распредѣляются между двумя операціями, причемъ отъ перваго пожара, который назовемъ *подготовительнымъ*, требуется лишь возможно совершенное окисленіе. При этомъ пожарѣ необходимо, чтобы закись желѣза въ силикатѣ по возможности совершеннѣе окислилась, для увеличенія трудноплавкости его, и чтобы колчеданы превратились въ основныя сѣрнокислыя соли. Для достиженія этого, нѣтъ надобности въ особенно высокой тем-

пературѣ,—достаточно хорошаго краснаго каленія; но за то весьма важно продолжительное нагрѣваніе руды, или, иначе говоря, высокое простираніе упомянутаго жара вверхъ въ печи и достаточный притокъ воздуха.

При такомъ подготовительномъ пожогѣ необходимы большая крупность руды и настолько сильная тяга, чтобы, при открываніи дверецъ газовпускныхъ оконъ, пламя ударяло внутрь печи. При этомъ пожогѣ почти нѣтъ надобности въ поясѣ обжиганія, такъ какъ сильный конечный жаръ нуженъ лишь при второмъ пожогѣ, который назовемъ *окончательнымъ*. Подготовительному пожогу не противопоставляются никакія затрудненія, потому что руда, особливо при рѣдкихъ, но большихъ выгребяхъ, легко спускается. Достаточный притокъ газа, однако-же, при этомъ необходимъ, для избѣжанія слишкомъ малаго распространенія краснокалийнаго жара вглубь печи, въ сравненіи съ вертикальнымъ простираніемъ его. Соблюденіе этого условія особенно желательно, потому что, по причинѣ непримѣненія спекающаго жара при подготовительномъ пожогѣ, невозможно не вынимать изъ центральныхъ частей печи руду при выгребѣ. Этому неудобству можно до нѣкоторой степени противодѣйствовать; а именно, не слѣдуетъ откладывать работу ломомъ въ газовпускныхъ окнахъ до совершеннаго окончанія выгребовъ въ выгребныхъ окнахъ, а, напротивъ, стараться одновременно поспѣвать ломомъ заполнять около опорныхъ балокъ тѣ пустоты, которыя тамъ образуются вслѣдствіе выгребовъ. Для заполнения выбирается, преимущественно, руда, лежащая близъ стѣны шахты. Вообще же, если часть руды изъ глубины печи и не будетъ при этомъ первомъ пожогѣ надлежащимъ образомъ подготовлена, то это не имѣетъ большаго значенія, такъ какъ вся партія подвергается еще вторичному пожогу.

До окончательнаго пожога большіе штуфы разбиваются до обыкновенной величины, а при самомъ пожогѣ главное вниманіе обращается на высокій конечный жаръ, необходимый для выдѣленія сѣрной кислоты изъ образовавшихся основныхъ сѣрнокислыхъ солей. Это достигается теперь легко и безъ сильнаго спеканія, такъ какъ руда, вслѣдствіе разложенія силиката во время подготовительнаго и первыхъ стадій окончательнаго пожоговъ, сдѣлалась тугоплавкою.

Между обоими пожогами руду подвергаютъ дѣйствію атмосферныхъ осадковъ, давая ей лежать подъ открытымъ небомъ, иногда даже поливаютъ ее нарочно водою. Это, конечно, дѣлается съ цѣлью выщелачиванія сѣрнокислыхъ солей. Чѣмъ сильнѣе, однако-же, было окислительное дѣйствіе подготовительнаго пожога, тѣмъ конечно меньшаго успѣха можно ожидать отъ подобнаго образа дѣйствія, потому что образовавшаяся основная сѣрнокислая окись желѣза почти нерастворима въ водѣ. Чѣмъ болѣе односѣрнистаго желѣза включено внутри штуфовъ, тѣмъ большаго успѣха можно ожидать отъ упомянутой обработки, такъ какъ, при разбиваніи штуфовъ, гнѣзда односѣрнистаго желѣза обнажаются, и отъ совокупнаго дѣйствія воды и воздуха образуется легкорастворимый купоросъ. Для извлеченія наибольшей выгоды

изъ лежанія руды подь открытымъ небомъ, послѣ подготовительнаго пожога, не слѣдуетъ послѣдній вести при окислительномъ жарѣ. Такая мѣра, однако-же, съ другой стороны несомнѣнно повлекла бы за собою утрату многихъ выгодъ, особливо для рудъ съ темною пустою породою. Но для такихъ рудъ выщелачиваніе является излишнимъ, такъ какъ сѣрная кислота, оставшаяся послѣ подготовительнаго пожога, можетъ быть удалена во время окончательнаго пожога, при содѣйствіи высокаго жара.

Какъ для рудъ, содержащихъ мѣдный колчеданъ и цинковую обманку, такъ и для рудъ, содержащихъ одновременно колчеданы и известь, могущую дать при пожогѣ сѣрнокислый кальцій, выщелачиваніе даетъ лучшіе результаты, потому что мѣдный и цинковый купоросы легко растворимы, да и сѣрнокислый кальцій растворимъ въ 500 вѣсовыхъ частяхъ воды; къ тому же вытѣсненіе сѣрной кислоты изъ этихъ солей, помощью нагрѣванія, гораздо труднѣе, нежели изъ сѣрнокислой окиси желѣза. Если же пожогу подлежать убогія известковистыя руды, то ихъ слѣдуетъ при подготовительномъ пожогѣ пожигать на столько сильно, чтобы образовать окись желѣзо-кальція и др. соединенія извести; въ противномъ случаѣ известь, при обработкѣ руды водою, распадается въ порошокъ, и руда при окончательномъ пожогѣ будетъ оказывать запруживающее дѣйствіе.

*Смѣшиваніе рудъ при пожогахъ.*—Частыя перемѣны рудъ влекутъ за собою неудобства при пожогахъ. Руда, насаженная послѣ другой, никогда не опустится до выгребныхъ отверстій, не смѣшавшись съ ранѣе насаженной. Переходъ отъ одной руды къ другой проявляется тѣмъ, что первоначально отдѣльные куски позже насаженной руды начинаютъ попадаться между кусками ранѣе насаженной, а въ послѣдующихъ выгребяхъ замѣчается постепенное уменьшеніе количества старой и преобладаніе новой руды. Руда, вынутая изъ печи во время этихъ переходныхъ выгребовъ, должна, по возможности, сортироваться, въ особенности, если старая и новая руда сильно разнятся другъ отъ друга химическими свойствами. Такъ какъ подобная сортировка не можетъ быть совершенна, то при ручной разборкѣ слѣдуетъ выбирать ту изъ двухъ рудъ, избытокъ которой въ шихтѣ менѣе вреденъ, потому что, хотя остатокъ будетъ считаться другою рудою, тѣмъ не менѣе, при садкѣ его, шихта дѣлается болѣе богатою рудою, выбранною при разборкѣ.

Переходъ отъ одной руды къ другой при обжиганіи, особливо если руды весьма различны, влечетъ за собою иногда большія неудобства. Послѣдній въ особенности ощутителенъ для рудъ, имѣющихъ различныя температуры спеканія и различныя требованія относительно формы пояса обжиганія. Такъ, напр., руда съ темною пустою породою, требующая высокаго пояса обжиганія, не должна слѣдовать въ печи за убогою известковистою рудою, обжигаемой при низкомъ поясѣ.

Въ силу вышесказаннаго, полезно смѣшивать, уже до насаживанія въ

обжигательную печь, нѣсколько сортовъ рудъ между собою, въ извѣстныхъ пропорціяхъ, и, такимъ образомъ, какъ бы сократить число ихъ для доменной шихты. Если рудъ очень много, то такое смѣшиваніе даже неизбежно, не только ради правильнаго пожога, но и ради хорошаго хода доменнаго процесса, потому что, при большомъ числѣ рудъ на колошникѣ, трудно отдѣлять ихъ надлежащимъ образомъ другъ отъ друга, и шихтарю почти невозможно навѣсить аккуратно небольшія количества многочисленныхъ рудъ при составленіи колоши.

Къ тому же, наконецъ, множество рудъ, трудно обжигаемыхъ въ отдѣльности, легко обжигаются при смѣшиваніи съ другими сортами. Не слѣдуетъ, однако-же, упускать изъ виду, что, при нецѣлесообразномъ смѣшеніи рудъ, пожогъ ихъ значительно затруднится и получится неравномѣрно обожженный продуктъ; поэтому весьма важно при смѣшиваніи подбирать подходящія другъ къ другу руды.

Такъ, напримѣръ, неразумно смѣшивать бѣдную колчеданомъ известковистую руду съ колчеданистою сухою рудою, ибо сѣрная кислота, выдѣляющаяся изъ послѣдней при конечномъ жарѣ пожога, соединится съ известью первой, образуя сѣрнокислую известь, и въ результатѣ окажется меньшее выдѣленіе сѣры, нежели при отдѣльномъ пожогѣ каждой изъ данныхъ рудъ. Но за то цѣлесообразно смѣшать сухую, бѣдную сѣрою руду съ колчеданистою убогою известковистою рудою, ибо первая не поглотитъ сѣрную кислоту, выдѣляющуюся изъ послѣдней. При такой рудной смѣси можно вести пожогъ при болѣе высокомъ поясѣ, нежели при пожогѣ одной убогой известковистой руды, содержащей колчеданъ, причемъ эта высота оказывается все-таки вполне достаточною для удовлетворительнаго пожога сухой руды. Руду съ темною пустою породою нецѣлесообразно смѣшивать съ такою же, но известковистою рудою, ибо поясъ обжиганія отъ послѣдней примѣси понизится, причемъ окисленіе и разложеніе первой руды произойдетъ неудовлетворительно.

Не вдаваясь болѣе въ разборъ отдѣльныхъ примѣровъ, я поставлю основное правило для составленія рудной смѣси, а именно: требованія труднообжигаемой руды должны быть удовлетворены при пожогѣ рудной смѣси въ той же степени, какъ при пожогѣ одной такой руды. Если это не имѣетъ мѣсто, то рудная смѣсь составлена невѣрно.

При смѣшиваніи рудъ для садки въ обжигательную печь пользуются тачкою, въ качествѣ единицы мѣры; тачки насаживаются въ такомъ порядкѣ, чтобы смѣсь была, по возможности, равномѣрна. Напримѣръ, если придется смѣшать 5 тачекъ руды А, 3 тачки—В и 2 тачки—С, то слѣдуетъ черезъ тачку насаживать руду А, руды же В и С также чередуются между собою.

Если одна руда послѣ пожога окажется болѣе землистою и мелкою, нежели другія, то обожженную смѣсь не слѣдуетъ постоянно насаживать на

одно и то же мѣсто, образуя коническую кучу, потому что, въ такомъ случаѣ, мелочь и рудная пыль преимущественно попадутъ въ средину кучи, между тѣмъ какъ крупная руда расположится по окружности ея, и въ результатъ рудная смѣсь, насаженная въ домну, окажется неравномѣрною. Чѣмъ болѣе данныя двѣ руды разнятся другъ отъ друга по химическому составу, тѣмъ болѣе вѣроятность упомянутого неудобства; такъ, на примѣръ, при насаживаніи рудной смѣси изъ убогихъ известковистыхъ рудъ, дающихъ при позогѣ много рудной пыли и мелочи, и кварцеватыхъ рудъ, не распающихся при позогѣ, слѣдуетъ, въ особенности, имѣть въ виду вышесказанное. Упомянутого неудобства можно избѣгать отчасти тщательнымъ соблюденіемъ опрокидыванія тачекъ равномѣрно по всему горизонтальному сѣченію доменной шахты. Вообще, для избѣжанія вредной неравномѣрности руды при выплавкѣ чугуна, лучше не смѣшивать при обжиганіи слишкомъ неоднородныя руды.

*Неудобства отъ рудной мелочи при позогѣ.*—Разбивать руду исключительно до величины кулака, конечно, нельзя; при измельченіи получается всегда и болѣе мелкая руда и рудная пыль; нѣкоторыя руды крошатся, въ значительной степени, не только при разбиваніи, но уже на самомъ рудникѣ, давая большое количество рудной пыли. На нѣкоторыхъ рудникахъ, какъ, напр., въ Персбергскомъ районѣ, при обогащеніи пустой породы съ вкрапленною рудою, получается много мелкой руды, называемой „vask“. Такъ какъ подобныя мелкія руды, а особливо рудная пыль, при насаживаніи въ большихъ количествахъ, влекутъ за собою значительныя затрудненія, то слѣдуетъ сохранять ихъ отдѣльно и примѣшивать, въ известной пропорціи, къ болѣе крупной рудѣ при обжиганіи. Кромѣ того, необходимо наблюдать, чтобы рудная мелочь, насаженная въ рудообжигательную печь, распредѣлялась равномѣрно по поперечному сѣченію шахты; если это условіе не будетъ соблюдено, то возникаютъ большія неправильности въ ходѣ печи.

Непрерывный слой рудной мелочи, конечно, тѣмъ болѣе запруживаетъ печь, чѣмъ мельче распредѣлена въ ней руда. Ясно, что въ такой высокой обжигательной печи, какъ Вестмановская, невозможно имѣть надлежащую тягу при изобиліи рудной мелочи. Даже умѣренная примѣсь послѣдней запруживаетъ шахту, такъ какъ она заполняетъ промежутки между кусками руды. Тѣмъ не менѣе въ Вестмановской печи, при надлежащей дымовой трубѣ и плотнозакрываемомъ закидномъ люкѣ, удается, въ смѣси съ рудою обыкновенной крупности, пожечь 16—24 и даже 30% рудной мелочи, причемъ, однако-же, рудной пыли не должно быть. Чѣмъ мельче рудная мелочь, тѣмъ, разумѣется, вреднѣе ея дѣйствіе, поэтому рудную пыль считаютъ самою вредною примѣсью. Чѣмъ мельче частички руды, тѣмъ онѣ легче и скорѣе проходятъ въ промежуткахъ между крупными кусками и совершаютъ путь до выгребныхъ оконъ ранѣе послѣднихъ. Время нагрѣва рудной пыли въ печи сравнительно мало, такъ что она спускается къ рабочимъ окнамъ, поглотивъ весьма не-

много теплоты. Нерѣдко при обжиганіи руды, изобилующей рудною пылью, можно черезъ рабочія окна наблюдать, рядомъ съ свѣтлонакаленными рудными кусками, паденіе совершенно темной рудной пыли, и въ результатѣ оказывается общее пониженіе температуры, сокращеніе пояса обжиганія и связанное съ нимъ уменьшеніе силы тяги.

Примѣсь рудной пыли, какъ видно, весьма чувствительно споспѣшествуетъ пониженію пояса обжиганія, поэтому понятно, что если рудная мелочь не распределена равномерно въ печи, а насажена въ нѣкоторыхъ частяхъ шахты въ большемъ количествѣ, то поясъ обжиганія дѣлается также неравномернымъ. При этомъ оказывается, что поясъ ниже и глубже въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ болѣе опускается рудной мелочи, и выше и тоньше тамъ, гдѣ меньше рудной пыли. Ясно также, что эта неравномерность не можетъ быть исправлена усиленіемъ тяги, помощью большаго открыванія заслонки трубы, потому что сила тяги увеличивается лишь въ тѣхъ мѣстахъ печи, гдѣ, до этого, газы проходили легко и поясъ былъ высокъ, между тѣмъ какъ въ частяхъ, изобилующихъ рудною пылью, онъ по прежнему остается низкимъ. Съ неравномернымъ поясомъ невозможно получить равномерно обожженную руду, и поэтому весьма важно тщательное распределеніе рудной мелочи, такъ какъ такое ослабляетъ ея вредное дѣйствіе и даетъ возможность противодѣйствовать пониженію пояса открываніемъ заслонки.

Между тѣмъ обыкновенно, по причинѣ способа закидки руды, мелочь падаетъ въ большемъ количествѣ на одной сторонѣ печи, нежели на другой, вслѣдствіе чего поясъ на первой сторонѣ печи будетъ ниже, нежели на послѣдней. Для устраненія этого явленія дѣлаютъ, обыкновенно, большіе выгребы изъ тѣхъ оконъ, надъ которыми поясъ держится выше: этимъ путемъ, однако-же, невозможно достигнуть настоящей равномерности, и поэтому необходимо пресѣчь зло въ самомъ корнѣ, а именно, стараться распределить рудную мелочь равномернѣе, помощью цѣлесообразнаго засыпнаго устройства.

Самое лучшее въ этомъ отношеніи—это центральная засыпка черезъ отверстіе, расположенное надъ серединою печи, при помощи рудной собаки, причемъ, послѣ открыванія отверстія и помѣщенія собаки какъ разъ надъ отверстіемъ, быстро открываютъ дно послѣдней. Второе мѣсто по цѣлесообразности занимаетъ центральная засыпка съ рудною собакою, дно которой начинаетъ открываться, какъ только передній конецъ собаки поравнялся съ засыпнымъ отверстіемъ, но уже при этомъ устройствѣ крупная руда забрасывается немного далѣе, нежели мелкая. Гораздо хуже засыпка руды опрокидываніемъ собаки черезъ центральное засыпное отверстіе, или засыпка черезъ эксцентрически расположенное отверстіе (на сторонѣ въ кладкѣ дымовой трубы), причемъ отличаютъ радіальную и тангенціальную засыпку.

Изъ нихъ слѣдуетъ предпочитать радіальную, такъ какъ она даетъ возможность, также какъ центральная засыпка, при надлежащемъ распределе-

ни мелочи въ собакѣ, направить погрѣшность по извѣстному направленію. Болѣе или менѣе удачнаго распредѣленія въ этомъ случаѣ можно достигнуть установкою воронки подѣ наклонною плоскостью, по которой руда сыплется черезъ боковое отверстіе. Воронка покоится на двухъ желѣзныхъ полосахъ, расположенныхъ поперегъ печи, въ томъ же направленіи, въ какомъ совершаются подъемъ и засыпка; на этихъ полосахъ устанавливается и по нимъ перемѣщается воронка, помощью желѣзнаго шеста, выходящаго черезъ стѣну наружу. Такая воронка, однако-же, легко разрушается рудою и приваривается къ упомянутымъ подпорнымъ рельсамъ, поэтому ее слѣдуетъ немедленно послѣ задувки печи установить надлежащимъ образомъ, такъ какъ черезъ извѣстный промежутокъ времени уже трудно перемѣщать ее.

Самый худой способъ засыпки—это расположеніе подъемнаго засыпнаго устройства касательно къ печи, потому что, при тангенціальномъ опрокидываніи собаки, крупная руда попадаетъ дальше по расположенной радіально наклонной доскѣ и обуславливаетъ неравномѣрное распредѣленіе по касательной или по направленію подъемнаго устройства. При скатываніи руды съ наклонной доски, крупная руда, въ свою очередь, забрасывается дальше и падаетъ преимущественно ближе къ противоположащей части печи, между тѣмъ какъ мелочь стелется близъ упомянутой наклонной доски и засыпнаго люка. Какъ видно, при такомъ устройствѣ является двойная неравномѣрность въ распредѣленіи рудной мелочи, которую невозможно устранить воронкою, движущеюся по извѣстному направленію.

Многія печи Вестмана, тѣмъ не менѣе, снабжены подобнымъ засыпнымъ устройствомъ; это зависитъ отъ того, что такое расположеніе облегчаетъ подъемъ руды. Такъ какъ подобное устройство обуславливаетъ неравномѣрное распредѣленіе руды, то лучше всего было бы не прибѣгать къ нему, тѣмъ болѣе, что Вестманъ самъ никогда не строилъ печь съ подобнымъ устройствомъ.

*Примѣненіе дутья.*—Въ предъидущемъ уже упоминалось, что дутье въ печь доставляется черезъ поля опорныя балки, снабженныя большимъ числомъ фурменныхъ отверстій. Такое устройство, вообще, излишнее и нынѣ весьма рѣдко примѣняется, тѣмъ болѣе, что нужный для пожара воздухъ всасывается, въ достаточной мѣрѣ, помощью тяги печи. Для рудъ, къ которымъ убыточно было бы не примѣшивать полученную рудную мелочь и пыль, дѣйствующія запруживающимъ образомъ, цѣлесообразное употребленіе дутья можетъ оказать большую пользу, потому что достаточный притокъ воздуха для пожара необходимъ, и если онъ не можетъ быть добытъ исключительно всасываніемъ, то слѣдуетъ прибѣгать къ нагнетанію. Примѣненіе дутья выгодно также въ томъ случаѣ, когда, несмотря на увеличеніе тяги помощью всасывающаго вентилятора въ дымовой трубѣ, невозможно избѣжать сравнительно низкаго и глубокаго пояса и связанной съ таковымъ трудной работы.

Устройство дутья всегда должно быть таково, чтобы можно было про-

дувать воздухъ черезъ тѣ части печи, въ которыхъ запруживаніе наиболѣе ощущается, не нагнетая въ тоже время воздухъ черезъ остальные части, въ которыхъ тяга сама по себѣ надлежащая. Для достиженія этого, каждому выгребному окну должна соответствовать отдѣльная полая опорная балка снабженная фурменными отверстиями. Эта балка должна быть на глухо закрыта на концахъ и снабжена на срединѣ дутьепроводомъ съ регулирующимъ клапаномъ. Такія опорныя балки, однако-же, на практикѣ оказались непрочными, такъ какъ онѣ разрушаются при неупотребленіи дутья скорѣе, нежели различныя другія опорныя балки, описанныя въ предъидущемъ. Поэтому опорныя балки, снабженныя дутьепроводомъ и фурменными отверстиями, все болѣе и болѣе выходятъ изъ употребленія.

*Задувка рудообжигательной печи Вестмана.* Когда необходимо наполнить печь Вестмана, всѣ газовпускныя и рабочія окна закладываются до внутренней кромки дровами, для того, чтобы кромки оконъ не повреждались бы отъ паденія штуфвъ. Внутри каждаго выгребнаго окна кладется обрубокъ бревна *t* (см. фиг. 5, черт. I), который концами упирается объ углы колоннъ, ограничивающихъ выгребныя окна. Затѣмъ ставится рядъ длинныхъ полѣньевъ *s*, которыя однимъ концомъ опираются о дно печи, лежа на обрубкахъ *t*, а другимъ концомъ примыкають къ стѣнамъ печи. Въ началѣ одно выгребное окно остается свободнымъ; черезъ это окно площадь дна печи, ограниченная нижними концами полѣньевъ *s*, выстилается слоемъ руды на высоту отъ 1½ до 2 футовъ, для защиты лещадной плиты отъ удара падающей сверху руды. На нѣкоторыхъ заводахъ дно печи для такой защиты выстилается сплошь дровами. На практикѣ не слѣдуетъ допускать подобную мѣру, потому что, при сильномъ пониженіи и расширеніи пояса, дрова могутъ загорѣться и увеличить жаръ внизу, что, въ свою очередь, еще болѣе понизитъ и расширитъ поясъ, т. е. усугубитъ зло, которое желательно побороть. Подготовивъ, такимъ образомъ, печь, начинаютъ закидывать сырую руду сверху до тѣхъ поръ, пока шахта не заполнится ею немного выше верхней кромки газовпускныхъ оконъ. Съ этого момента черезъ каждыя три тачки всыпаемой руды, закидываютъ въ печь одну тачку угольной мелочи. Наполнивъ шахту до половины разстоянія между обоими рядами рабочихъ оконъ, уменьшаютъ количество засыпаемой угольной мелочи на половину, нагружая ею каждую восьмую тачку. Достигнувъ, наконецъ, перваго наблюдательнаго окна, прекращають засыпку угольной мелочи совершенно и наполняютъ печь одною рудою.

Описываемый ходъ задувки подразумѣваетъ, что печь первоначально была совершенно пуста. Если же обжигательная печь по окончаніи компаніи не нуждается въ ремонтѣ нижнихъ частей, то нѣтъ резона опорожнять ее. Въ такомъ случаѣ, послѣ послѣдней садки, вынимають всю нагрѣтую до спекающаго жара руду, помощью усиленнаго выгреба, при слабомъ притокѣ газа, предупреждая, такимъ образомъ, дальнѣйшее образованіе комьевъ, и даютъ

печи съ остаткомъ своего содержимаго остыть въ покоѣ. При слѣдующей задувкѣ, въ данномъ случаѣ, приходится лишь дровами или головешками топить въ газопускныхъ окнахъ и поступать по нижеописанному.

Когда печь до половины или двухъ третей своей высоты наполнена, слѣдуетъ зажечь вышеупомянутыя полѣнья *s*, опирающіяся о стѣны шахты и покоющіяся на лежачей доскѣ. Раннее зажиганіе даетъ возможность избѣжать большаго количества дыма въ пространствѣ около печи, которое неизбѣжно при зажиганіи наполненной до верху печи. Самое большое неудобство въ началѣ—это отсутствіе тяги въ печи, заваленной холодною, плотно слежавшеюся рудою, вслѣдствіе чего пламя ударяетъ изъ газопускныхъ оконъ наружу. Какъ ради избѣжанія большаго запруживанія, такъ и ради скорѣйшаго установленія надлежащаго пояса обжиганія, не слѣдуетъ при заполненіи пользоваться обожженою рудою, потому что послѣдняя трудноплавка и, вслѣдствіе большой хрупкости, при паденіи въ шахтѣ раздробляется на мелкіе куски. Для уменьшенія запруживанія весьма важно установленіе полѣницъ *s* передъ выгребными окнами, потому что, по мѣрѣ сгорания этихъ полѣницъ, руда вываливается въ вышеупомянутыя окна, и въ рудномъ столбѣ, слежавшемся отъ высокаго паденія засыпаемой руды, происходитъ разрыхленіе. Если же не установитъ полѣницы *s*, какъ сказано, и наполнить печь до верху, то никакого разрыхленія въ рудномъ столбѣ не произойдетъ.

Для доставленія достаточнаго притока воздуха при горѣніи дровъ въ газопускныхъ окнахъ, заслонки на камерахъ *e* отодвигаются и открываютъ окна для чистки, расположенныя насупротивъ подтрубокъ *d* въ кольцевой трубѣ *c* (см. фиг. 5, черт. I). Сгорѣвшія въ газопускныхъ и рабочихъ окнахъ дрова замѣняются новыми до тѣхъ поръ, пока руда въ печи на уровнѣ нижняго ряда рабочихъ оконъ не накалится до красна. Съ этого времени открывается доступъ газу въ печь, при чемъ предварительно, черезъ вышеупомянутыя окна для чистки, выгребаютъ накопившуюся золу изъ камеръ *e*, закладывая на глухо эти окна и, надвигая заслонки, суживаютъ сѣченія подтрубокъ *d*. Послѣ поступленія газа въ печь нельзя продолжать отопленіе дровами въ газопускныхъ окнахъ. Въ случаѣ достаточнаго притока воздуха для поддерживанія горѣнія дровъ, продолжаютъ отопленіе рабочихъ оконъ до тѣхъ поръ, пока, какъ выражаются, печь не пошла, т. е. пока не образовался поясъ обжиганія съ спекающимъ жаромъ. При подобномъ отопленіи лучше пользоваться головешками и древеснымъ углемъ, нежели дровами.

Когда жаръ поднялся такъ высоко въ печи, что руда на уровнѣ верхняго ряда рабочихъ оконъ накалилась до красна, то наступаетъ время перваго выгребка. Выгребы сначала совершаются каждые четыре часа, затѣмъ постепенно уменьшаютъ промежутки времени между выгребками, пока, наконецъ, не переходятъ къ нормальному періоду. Такъ какъ въ этой стадіи задувки вниманіе сосредоточено, главнѣйшимъ образомъ, на увеличеніи сте-

пени жара въ печи, и обожженной руды еще не имѣется, то неопытные рабочіе всегда склонны оставить печь въ покоѣ, боясь дѣлать слишкомъ ранніе выгребы руды, которая вновь должна поступить для совершеннаго пожога въ печь. Между тѣмъ, въ данное время главная цѣль заключается въ томъ, чтобы печь «пошла въ ходъ», т. е. въ полученіи спекающаго жара на уровнѣ нижняго ряда рабочихъ оконъ, чего можно достигнуть исключительно увлеканіемъ жара въ нижнія части печи, помощью выгребовъ. Это тѣмъ болѣе ясно, если вспомнить, что имѣющійся поясъ обжиганія можетъ быть совершенно уничтоженъ допусканіемъ сосредоточиванія жара въ верхнихъ частяхъ печи. Кромѣ того, гораздо легче поддерживать имѣющійся уже поясъ обжиганія, нежели устанавливать таковой вновь, потому что уплотненіе руды отъ спеканія благопріятствуетъ, въ значительной степени, удерживанію жара внизу печи.

Мы видѣли, что въ первой стадіи задувки печь страдаетъ запруживаніемъ и недостаткомъ тяги, но лишь только руда на уровнѣ верхняго ряда рабочихъ оконъ накалилась до красна, пѣтъ уже болѣе опасности для хода печи, и наступаетъ время регулировать силу постепенно возрастающей тяги, помощью заслонки въ дымовой трубѣ, бывшей до этого времени совершенно открытою. Для избѣжанія слишкомъ сильной тяги и для оттягиванія жара внизъ, съ цѣлью ускорить наступленіе спекающаго жара, необходимо безотлагательно приступать къ выгребанію руды. Полученная при этихъ выгребяхъ руда не вполнѣ пожжена и насаживается снова въ печь. Не слѣдуетъ, однакоже, тотчасъ насаживать подобную руду вторично, потому что она, вслѣдствіе своей теплоты, нагрѣетъ верхнія части печи и тѣмъ увеличитъ еще болѣе силу тяги, которую, именно въ это время, и желательно побороть. Лучше всего отложить эту руду въ сторону и насаживать ее уже тогда, когда печь въ «полномъ ходу», потому что первый слабый пожогъ уменьшилъ легкоплавкость ея. Между тѣмъ вѣдь извѣстно, что чѣмъ тугоплавче руда, тѣмъ труднѣе довести ее при пожогѣ до спеканія, т. е. тѣмъ больше времени необходимо, чтобы «пустить печь въ ходъ». По этой же причинѣ всегда лучше при задувкѣ насаживать сначала самыя легкоплавкія руды, имѣющіяся подъ рукою. Чтобы еще болѣе споспѣшествовать увеличенію жара внизу печи, при выгребяхъ бросаютъ черезъ выгребныя окна такое количество угольной мелочи къ опорнымъ балкамъ, какое можетъ сгорѣть до слѣдующаго выгребя.

*Обогащеніе или разборка обожженной руды.* Въ печи Вестмана можетъ также случиться, какъ видно изъ предъидущаго, что плохо пожженные и даже сырые штуфы выгребаются изъ внутреннихъ частей печи. Если руда не содержитъ большихъ количествъ сѣры и не нуждается въ особенно сильномъ пожогѣ, то отъ вышеупомянутаго обстоятельства нѣтъ никакого неудобства. Если же руда колчеданистая, то плохопожженный продуктъ непременно долженъ подвергаться вторичному пожогу. Для того, чтобы ручная

разборка и самое пожиганіе производились тщательно, разборщику платится за каждую тачку отобранной плохоложенной руды, при чемъ часть этой платы возмѣщается пожигателемъ. Если руда оказывается весьма неравномѣрно пожевною, то цѣлесообразнѣе отобрать хорошо обожженные штуфы и подвергнуть остальное вторичному пожогу.

## ОВЪ УГЛЕРОДЪ ЧУГУНА И СТАЛИ.

Г. А. Забудскаго.

Изъ всѣхъ соединеній желѣза съ различными элементами, ни одно не представляетъ такого важнаго практическаго значенія, какъ соединеніе его съ углеродомъ; въ то-же время углеродистыя сочетанія желѣза являются и наиболѣе интересными въ теоретическомъ отношеніи. Къ сожалѣнію, литература желѣза не богата изслѣдованіями надъ теоретическими вопросами, отъ разрѣшенія которыхъ зависитъ, однако, вѣрное пониманіе металлургическихъ процессовъ, примѣняемыхъ въ промышленности; поэтому тѣ немногія изысканія, которыя были произведены въ этомъ направленіи, являются заслуживающими особеннаго вниманія.

Углеродъ встрѣчается въ углеродистыхъ соединеніяхъ желѣза въ весьма различныхъ пропорціяхъ. Его заключается вообще отъ 0,1 до 0,2 проц. въ полосовомъ желѣзѣ, отъ 0,4 до 0,6 проц. въ мягкой стали, отъ 0,7 до 1,5 проц. въ твердыхъ сортахъ стали. Въ чугунахъ эта пропорція составляетъ обыкновенно отъ 2 до 4 проц., очень рѣдко 5 проц. и болѣе (въ ферро-марганцахъ).

1. *Предѣль облуживанія желѣза.*—Наибольшій предѣль содержанія углерода встрѣчается въ зеркальномъ чугунѣ. Принимая въ соображеніе свойства зеркальнаго чугуна и качества углерода, заключающагося въ немъ, явилось предположеніе, не представляетъ ли этотъ чугунъ опредѣленнаго химическаго соединенія желѣза съ углеродомъ. *Бюхнеръ* (Büchner) считалъ, что зеркальный чугунъ составляетъ сочетаніе неизвѣстнаго карбурета желѣза съ чистымъ желѣзомъ. *Гурль* (Gurl), *Мейхоферъ* (Mayhofer) и, наконецъ, *Карстенъ* (Karsten) предполагали, что во всѣхъ видоизмѣненіяхъ углеродистаго желѣза присутствуетъ опредѣленнаго состава поликарбюръ желѣза, который находится раствореннымъ въ избыткѣ металла; такъ что, по мнѣнію этихъ ученыхъ, свойства разновидностей желѣза зависятъ, главнымъ образомъ, отъ пропорціи въ нихъ углеродистаго соединенія желѣза. Они принимали поликарбюръ состоящимъ изъ 1-го эквивалента углерода на 4-ре эквивалента желѣза, т. е. въ видѣ соединенія  $Fe^4C$ , въ которомъ, по процентному составу, на 94,92 проц. желѣза приходится 5,08 проц. углерода.

Карстенъ производилъ свои наблюденія надъ зеркальнымъ, вѣроятпо, марганцовистымъ чугуномъ *Müssen'a* и, чтобъ упростить химическій анализъ, превращалъ бѣлый чугунъ въ сѣрый, черезъ что могъ опредѣлять углеродъ только въ видѣ графита. Желѣзо опредѣлялось по разности. Результаты его анализовъ были слѣдующіе:

	I.	II.	III.
Всего углерода . . . . .	5,05	5,10	5,22
Желѣза (по разности) . . . . .	94,95	94,90	94,78
	100,00	100,00	100,00

Въ продажномъ чугунѣ обыкновенно заключается около 4 проц. марганца, и Карстенъ вовсе не упоминаетъ, что взятый имъ для опытовъ чугунъ былъ свободенъ отъ этого элемента; самый-же методъ опредѣленія углерода, принятый имъ при его изслѣдованіяхъ, нельзя считать точнымъ.

Содержаніе марганца въ зеркальномъ чугунѣ придаетъ ему способность соединяться съ большей пропорціей углерода, высшій предѣлъ которой превосходитъ 6 проц. Кромѣ марганца, продажные сорта чугуна заключаютъ, въ большемъ или меньшемъ количествѣ, кремній, фосфоръ, сѣру, иногда даже хромъ и другія примѣси, такъ что, какъ справедливо замѣтилъ *Перси*, изъ состава такихъ чугуновъ становится невозможнымъ вывести точное отношеніе между количествами углерода и желѣза, въ предположеніи, что они образуютъ между собой въ зеркальномъ чугунѣ опредѣленное химическое соединеніе. Въ этомъ вопросѣ слѣдуетъ довѣрять только наблюденіямъ, сдѣланнымъ надъ металлами, заключающими исключительно углеродъ и желѣзо, вполне чистые или близкіе къ состоянію чистоты.

Именно съ соблюденіемъ этихъ послѣднихъ условій и былъ предпринятъ нѣсколькими лицами рядъ изслѣдованій надъ обуглероживаніемъ желѣза, въ лабораторіи *Перси*, имя котораго ручается за точность опытовъ; при этомъ, для достиженія предположенной цѣли, или возстановляли окись желѣза въ древесномъ углѣ, или въ чистомъ углеродѣ, — въ Цейлонскомъ графитѣ, — или расплавляли возстановленный металлъ въ этихъ веществахъ. Получились слѣдующіе результаты:

	Желѣза.	Всего углерода.
Dick. . . . .	95,80	4,0
	95,66	4,34
Hochstätter . . . . .	95,85	4,15
	95,13	4,87
Sefström . . . . .	95,66	4,34
Weston. . . . .	95,50	4,50
Среднее. . . . .	95,60	4,40

Новѣйшія изслѣдованія надъ рѣшеніемъ вопроса о предѣлѣ карбюраціи

жельза принадлежатъ французскому ученому *Буссено* <sup>1)</sup>. Для этой цѣли онъ пользовался образчикомъ шведскаго жельза, не содержащимъ марганца и весьма близкимъ къ состоянію чистаго жельза, такъ какъ въ немъ заключалось 99,61 проц. *Fe*. Для двухъ опытовъ, въ пробирные тигли съ угольной набойкой было положено по 10 кгр. жельза въ кускахъ, промежутки между которыми заполнялись древеснымъ углемъ.

Нагрѣваніе тиглей производилось въ печи Сименса. Расплавленный металлъ выливался на чугунную плиту съ закраинами.

Въ первомъ опытѣ, отливка изъ тигля была сдѣлана послѣ нагрѣванія его въ теченіи 3 час. 50 мин. Металлъ былъ очень жидокъ. Полученная плитка, толщиною отъ 10 до 14 мм., представляла въ изломѣ два почти равные слоя, безъ явной границы между ними. Нижний слой, закаленный отъ прикосновенія съ чугунной плитой, былъ бѣлый. Верхній имѣлъ темносѣрый цвѣтъ и мелкозернистое сложеніе. Въ нѣкоторыхъ частяхъ слои, отъ прониканія одного въ другой, приобрѣли видъ нестраго чугуна.

Содержимое тигля, при второмъ опытѣ, вылили послѣ нагрѣванія въ печи въ теченіи 9 час. 10 мин. Отлитая плитка, толщиною отъ 13 до 15 мм., раздѣлилась на два слоя, съ совершенно опредѣленной границей между ними. *Закаленный* нижній слой былъ бѣлый и составлялъ около трети толщины; верхній слой былъ зернистый и темносѣраго цвѣта.

Въ этомъ углеродистомъ жельзѣ второго опыта опредѣлили:

	Жельза.	Соединеннаго углерода.	Графита.	Всего углерода.
Во всей массѣ .	95,90 проц.	2,10 проц.	2,00 проц.	4,10 проц.
Въ бѣломъ слоѣ .	95,99 „	3,585 „	0,425 „	4,01 „
Въ сѣромъ слоѣ .	95,22 „	2,67 „	2,11 „	4,78 „

Слѣдовательно, въ произведенныхъ плавкахъ, съ цѣлью обуглероживанія жельза до максимума, ни одинъ изъ полученныхъ углеродистыхъ продуктовъ не былъ свободенъ отъ графита. Наименьшее количество послѣднаго, 0,4 проц., заключалось въ бѣломъ закаленномъ слоѣ. Предполагая это малое количество химически соединеннымъ съ металломъ, бѣлый слой представлялъ бы теоретическій составъ  $Fe^5C$  изъ 1-го эквивалента соединеннаго углерода и 5-ти эквивалентовъ жельза, а углеродистое жельзо, отлитое при наиболѣе высокой температурѣ, имѣло во всей массѣ точный составъ  $Fe^5C$ , соотвѣтствующій, по процентному содержанію, 95,90 проц. жельза и 4,10 проц. углерода.

Однако, въ охлажденномъ металлѣ только половина всего углерода находилась химически-соединенной съ жельзомъ, а остальная часть была въ видѣ графита. Въ то время, когда металлъ былъ въ расплавленномъ состояніи,

<sup>1)</sup> *Comptes rendus*; t. LXXX, № 13 (Avril, 1875), p. 150. Sur la limite de carburatation de fer. Note de M. Boussingaut.

безъ сомнѣнія весь углеродъ находился въ соединеніи съ желѣзомъ. Диссоціація  $Fe^5C$  совершалась съ пониженіемъ температуры, при чемъ бѣлый закаленный слой сохранилъ составъ  $Fe^5C$  жидкаго металла, вслѣдствіе быстрого охлажденія. Въ быстро охлажденномъ металлѣ молекулы графита не имѣли времени соединиться между собой: въ силу сродства притягиваться другъ къ другу, эти молекулы стремятся сблизиться и обуславливаютъ образованіе графита въ то время, когда расплавленная металлическая масса приближается къ тѣстообразному состоянію.

Изъ этихъ изслѣдованій Буссенго вытекаетъ, что наибольшій предѣлъ обуглероживанія желѣза соотвѣтствуетъ  $Fe^5C$ , а не  $Fe^4C$ , какъ предполагали раньше.

2. *О различныхъ видахъ углерода въ желѣзѣ.*—Въ нѣкоторыхъ сортахъ чугуна и стали углеродъ находится въ двухъ состояніяхъ: *химически соединенный* съ желѣзомъ и черезъ это невидимый, и *разсѣянный* въ металлѣ или въ видѣ черныхъ аморфныхъ частицъ, или въ видѣ блестящихъ кристаллическихъ пластинокъ *графита*.

Вслѣдствіе неустановившихся взглядовъ на предметъ, иные принимаютъ аморфный углеродъ, образующійся въ значительномъ количествѣ въ необработанной литой или цементной стали, видомъ химически соединеннаго углерода, но считаютъ его неполнѣ соединеннымъ съ желѣзомъ. Ринманъ называетъ его „*цементнымъ углеродомъ*“ въ противоположность углероду, наиболѣе связанному съ желѣзомъ—*„углероду закала“*. Этотъ аморфный углеродъ образуется въ изобильномъ количествѣ при процессѣ превращенія чугуна въ ковкій металлъ. Можно считать, что выдѣленіе его при процессахъ цементации и накаливанія чугуна зависитъ отъ того, что углеродистый металлъ, разлагаясь подъ вліяніемъ температуры, низшей нежели температура плавленія металла, выдѣляетъ химически-соединенный углеродъ въ свободное состояніе. Этотъ свободный углеродъ не можетъ образовать частицы графита вслѣдствіе твердаго состоянія металла. Кристаллы же графита получаютъ только тогда, когда расплавленная масса углеродистаго желѣза—чугуна—переходитъ черезъ тѣстообразное состояніе.

*Дебрюнеръ* (Debrunner), на основаніи своихъ изслѣдованій, произведенныхъ недавно <sup>1)</sup>, принимаетъ въ стали существованіе *третьей* формы углерода—*полусоединенный* углеродъ. Этотъ видъ углерода соотвѣтствуетъ по своимъ свойствамъ „*цементному углероду*“. Дебрюнеръ сдѣлалъ свои выводы на основаніи дѣйствія азотной кислоты, удѣльнаго вѣса 1,20, на различные сорта чугуна и стали. Литая сталь (тигельная или бессемерная), при раствореніи на водяной банѣ въ такой кислотѣ, образуетъ въ жидкости коричневый, клочковатый остатокъ, скоро исчезающій при нагрѣваніи. Если, напротивъ, находится въ стали графитъ, то остаются нерастворимыя частицы его, нерастворимыя даже при продолжительномъ нагрѣваніи на водяной банѣ, и на которыя не дѣйствуютъ ни фѣдкое кали, ни спиртъ. При обработкѣ легко

<sup>1)</sup> Jahresbericht Wagner'a 1879; S. 138.

свариваемой стали (пудлинговой, цементной) азотной кислотой, въ одинаковыхъ условіяхъ, получается въ зеленой жидкости на днѣ сосуда бархатистый черный порошокъ, похожій по внѣшнему виду на графитъ, но совершенно растворимый при нагрѣваніи. Продолжительныя изслѣдованія Дебрюнера въ этомъ направленіи убѣдили его въ предположеніи, что углеродъ находится въ сочетаніи съ желѣзомъ не только въ двухъ принимаемыхъ формахъ, т. е. не только какъ химически соединенный и какъ графитъ, но что можно принять еще третью форму, которую онъ и называетъ *полусоединеннымъ* углеродомъ. Во всякомъ случаѣ, по мнѣнію Дебрюнера, различное отношеніе углерода къ такому растворителю, какъ азотная кислота, даетъ надежное средство отличать другъ отъ друга полученные разными способами сорты желѣза, стали и чугуна. Коксовый чугунъ нагрѣтаго дутья содержитъ большую часть углерода въ видѣ графита, остальное химически-соединенный углеродъ. Напротивъ того, древесноугольный чугунъ нагрѣтаго дутья содержитъ графитъ, химически соединенный углеродъ и полусоединенный углеродъ, а именно, содержаніе двухъ послѣднихъ элементовъ составляетъ, въ совокупности, приблизительно столько, сколько заключается графита, и при этомъ пропорція химически-соединеннаго углерода болѣе, чѣмъ полусоединеннаго. Въ древесноугольномъ чугунѣ холоднаго дутья преобладаетъ полусоединенный углеродъ, но онъ, вмѣстѣ съ химически-соединеннымъ, имѣетъ перевѣсъ надъ графитомъ. По мнѣнію Дебрюнера, подобно тому какъ количество содержанія кремнія служитъ критеріумомъ для отличія чугуновъ нагрѣтаго и холоднаго дутья, присутствіе или отсутствіе полусоединеннаго углерода даетъ возможность заключить, что данный чугунъ древесноугольный или коксовый. Сталь бессемерная, тигельная и кричная содержитъ химически-соединенный углеродъ, иногда также слѣды графита, но нѣтъ въ ней полусоединеннаго углерода. Напротивъ того, цементная сталь, пудлинговая сталь, пудлинговое желѣзо характеризуются присутствіемъ полусоединеннаго углерода. Проковывая такую сталь въ тонкія полосы и листы, превращаютъ часть заключающагося въ ней полусоединеннаго углерода, но не весь, въ химически-соединенный углеродъ. Послѣднее обстоятельство было замѣчено еще раньше Карономъ.

Онъ нашелъ <sup>1)</sup>, что сталь въ трехъ различныхъ состояніяхъ—просто цементованная, цементованная и прокованная, и цементованная и закаленная, дала при раствореніи металла въ кислотахъ слѣдующій составъ нерастворимаго остатка:

	Цементная сталь	Цементная сталь прокованная.	Цементная сталь закаленная.
Углерода . . .	0,825 проц.	0,560 проц.	слѣды
Желѣза . . .	0,557 "	0,445 "	слѣды
Кремнезема . .	0,242 "	0,238 "	0,240 проц.
	<u>1,624</u> "	<u>1,243</u> "	0,240 "

<sup>1)</sup> Comptes rendus, t. LVI; Janvier 1863; p. 43.

Наименьшее количество остатка дала закаленная цементная сталь. Въ этомъ случаѣ „цементный углеродъ“ перешелъ въ „углеродъ закала“ или, по Дебрюнеру, полусоединенный углеродъ въ химически-соединенный. Одно и то-же явленіе выражаютъ различнымъ образомъ вслѣдствіе отсутствія правильной номенклатуры <sup>1)</sup>.

Когда чугуны находятся въ расплавленномъ состояніи, то желѣзо или составляетъ химическое соединеніе со всѣмъ количествомъ углерода или частью растворяетъ его. Расплавленный и быстро охлажденный металлъ сохраняетъ весь или почти весь свой углеродъ въ соединенномъ видѣ. Черезъ постепенное пониженіе температуры при охлажденіи чугуна происходитъ диссоціація нѣкоторой части углеродистаго желѣза  $Fe_3C$ ; часть углерода дѣлается свободной и выдѣляется въ видѣ графита, такъ что металлическую массу послѣ затвердѣнія можно разсматривать какъ смѣсь углеродистаго желѣза  $Fe_3C$ , графита и желѣза. Было бы неестественнымъ предполагать, чтобъ углеродистое желѣзо, въ которомъ разсыянъ графитъ, состояло изъ одного или нѣсколькихъ поликарбуровъ. Также нельзя считать, что желѣзо и углеродъ могли-бы химически соединиться во всѣхъ пропорціяхъ, образуя различные виды углеродистаго желѣза. Подобное обстоятельство представляло бы явленіе, не имѣющее подобнаго себѣ въ химіи, тѣмъ болѣе, что опыты Буссенго вполне подтвердили, что какъ-бы ни была высока температура, — желѣзо соединяется только съ ограниченнымъ количествомъ углерода. Этотъ металлъ, который заключаетъ иногда 0,01 проц. углерода и менѣе, не въ состояніи быть принять его болѣе 4,10 проц.

Бѣлый зеркальный чугуны превращается въ сѣрый медленнымъ охлажденіемъ расплавленнаго металла. Прямые опыты такого превращенія произвели раньше только Карстенъ и въ послѣднее время Буссенго <sup>2)</sup>. Опытъ Буссенго выполнилъ надъ значительнымъ количествомъ металла для того, чтобы охлажденіе расплавленной массы совершалось возможно медленно. Два тигля, съ 15 кг. бѣлаго зеркальнаго чугуна *Ria* въ каждомъ, нагрѣвались три часа въ печи Сименса при температурѣ плавленія стали. Затѣмъ печь была закрыта и тигли оставались для охлажденія въ теченіи 50 часовъ въ этой печи, причемъ, послѣ 36 часовъ, они оказались еще накаленными до красна.

По охлажденіи, металлъ въ тигляхъ состоялъ изъ однородной массы, покрытой слоемъ желто-зеленыхъ шлаковъ, толщиной въ 35 мм. Въ обоихъ тигляхъ изломъ металла обнаружилъ всѣ признаки сѣраго зернистаго чугуна, довольно мягкаго и вязкаго.

Анализы дали слѣдующіе результаты:

<sup>1)</sup> О цементномъ углеродѣ и углеродѣ закала говорится въ статьѣ Окермана. „О закалываніи желѣза и стали, его причинахъ и дѣйствіи“. „Горный Журналъ“ 1881 г., январь стр. 66.

<sup>2)</sup> Comptes rendus; t. LXXX; № 13 (Avril 1875); p. 850.

	Бѣлый чугуноу.	Сѣрый чугуноу
Соединеннаго углерода . . . . .	3,800	0,660
Графита . . . . .	0,000	2,782
Кремнiя . . . . .	0,420	0,660
Сѣры . . . . .	0,100	0,020
Фосфора . . . . .	0,075	0,080
Марганца . . . . .	2,585	1,585
Желѣза. . . . .	92,935	93,945
	<hr/>	<hr/>
	99,915	99,897

Слѣдовательно, бѣлый чугуноу превратился въ сѣрый черезъ выдѣленiе углерода въ свободное графитовое состоянiе.

Кромѣ того, результаты анализа показываютъ, что, при превращенiи бѣлаго чугуна въ сѣрый, исчезло болѣе трети марганца. Изъ результатовъ вытекаетъ также, что потеря въ углеродѣ на 0,358 проц. для сѣраго чугуна сопровождалась приращенiемъ содержанiя кремнiя на 0,240 проц., который присоединился, конечно, изъ тигельной массы и изъ шлаковъ, вообще разсѣянныхъ въ чугунахъ первой плавки, такъ что въ этомъ опытѣ подтвердилось, что при высокой температурѣ кремнiй производитъ въ углеродистомъ желѣзѣ выжиганiе углерода.

3. *Объ опредѣленныхъ карбюраахъ желѣза.*—Бертъе <sup>1)</sup> полагалъ, что ему удалось получить опредѣленное углеродистое соединенiе формулы  $FeC$ , разлагая медленно литую сталь въ кускахъ бромомъ или iодомъ, взятыми въ количествѣ, недостаточномъ для растворенiя всего желѣза. Нерастворимый остатокъ обладалъ металлическими свойствами и заключалъ 81,7 проц. желѣза и 18,7 углерода. Заключенiя Бертъе ни къмъ не подтвердились. Каронъ тщетно пытался <sup>2)</sup> получить опредѣленный карбюръ, предполагаемый Бертъе, растворяющимъ дѣйствiемъ на сталь брома или iода. Въ каждомъ опытѣ этотъ предполагаемый карбюръ измѣнялъ составъ не только въ зависимости отъ качества стали и растворителей, но еще и въ зависимости отъ формы и размѣровъ разлагаемыхъ кусковъ. Поэтому Каронъ основательно заключилъ, что карбюръ Бертъе, вѣроятно, представлялъ только смѣсь углерода и металла.

Наконецъ, въ настоящее время извѣстно, что при обработкѣ углеродистаго желѣза iодомъ или бромомъ, соединенный углеродъ даетъ iодисто или бромисто углеродистыя соединенiя опредѣленнаго химическаго характера, такъ что существованiе карбюра  $FeC$  въ выдѣленномъ состоянiи или въ составѣ стали—слѣдуетъ считать совершенно недоказаннымъ.

*Берцелиусъ* <sup>3)</sup> допускалъ существованiе соединенiй  $FeC_2$  и  $Fe_2C_3$ . Пер-

<sup>1)</sup> Annales des Mines, 3-e série t. III, p. 229.

<sup>2)</sup> Comptes rendus, t. LVI, p. 44, janvier 1863.

<sup>3)</sup> Traité de Chimie, Berzelius; t. II. p. 692.

вый изъ этихъ карбюровъ онъ получалъ какъ остатокъ отъ нагрѣванія въ ретортѣ ферро-ціанистаго аммонія, а второй—при нагрѣваніи такимъ же образомъ берлинской лазури. Карбюры обнаруживали характерное свѣтовое явленіе. *Либихъ* и *Жераръ* допускали, что эти остатки представляютъ химическія соединенія углерода и желѣза. Другіе химики считаютъ ихъ только смѣсями углерода и слабо обуглероженнаго желѣза. Во всякомъ случаѣ, свѣтовое явленіе заслуживаетъ вниманія, и азотъ, можетъ быть, играетъ въ немъ роль. Эти предполагаемые карбюры желѣза требуютъ и заслуживаютъ дальнѣйшихъ изслѣдованій.

*Карстену* приписывали <sup>1)</sup> открытіе карбюра  $FeC_3$ , какъ продукта обработки кислотами нѣкоторыхъ разновидностей углеродистаго желѣза. Самъ Карстенъ сомнѣвался въ существованіи этого карбюра. *Броме* (Bromeis) никогда не удавалось получить опредѣленнаго углеродистаго соединенія желѣза растворяющимъ дѣйствіемъ кислотъ. Такъ какъ не имѣется никакого подтвержденія объ этомъ карбюрѣ, то при настоящихъ свѣдѣніяхъ о дѣйствіи кислотъ на углеродистое желѣзо слѣдуетъ считать невозможнымъ полученіе его указаннымъ путемъ.

*Гурлтъ* (Gurlt) считалъ доказаннымъ опытами Карстена и другихъ существованіе тетракарбюра  $Fe_4C$  и, кромѣ того, приписывалъ себѣ открытіе октокарбюра  $Fe_8C$ , отличнаго отъ тетракарбюра не только по своему химическому составу, но еще по кристаллической формѣ и другимъ физическимъ свойствамъ. Гурлтъ анализировалъ кусокъ сѣраго кристаллическаго чугуна отъ чугунной пушки и нашелъ его составъ:

Соединеннаго углерода . . . . .	2,46 проц.
Графита . . . . .	2,84 „
Кремнія . . . . .	0,26 „
Желѣза . . . . .	94,20 „
Сѣры и фосфора . . . . .	слѣды
	<hr/>
	99,76 проц.

Допуская, что незначительная доля соединеннаго углерода замѣщена кремніемъ, онъ полагаетъ, что раціональный составъ металла выражался слѣдующимъ образомъ:

$Fe_8C$ . . . . .	94,008 проц.
$Fe_8Si$ . . . . .	2,920 „
Графита . . . . .	2,840 „
	<hr/>
	99,768 проц.

Доказательства, приводимыя Гурлтотъ въ подтвержденіе существованія

<sup>1)</sup> Manuel de Gmelin, t. V, p. 203.

октокарбюра, весьма шатки. Кристаллическое сложеніе еще не составляетъ доказательства, какъ это слѣдуетъ изъ указаній *Карнелля*, *Гаумана* и другихъ.

Согласно съ своими воззрѣніями Гурлтъ считалъ, что сѣрый чугуны представляетъ смѣсь октокарбюра и графита; что зеркальный чугуны, представляющій соединеніе желѣза съ максимумомъ углерода, есть тетракарбюръ, и что пестрый чугуны—смѣсь обоихъ карбюроевъ. Онъ полагалъ, что тетракарбюръ, образующійся при температурѣ относительно низкой, разлагается при болѣе высокой температурѣ на октокарбюръ и графитъ, и что вѣроятно октокарбюръ всегда происходитъ изъ тетракарбюра.

Эта простая теорія Гурлта основывалась на шаткихъ выводахъ. Она не имѣла за собой даже права оригинальности, такъ какъ въ главныхъ основаніяхъ она являлась сходной съ теоріей Карстена, формулированной много раньше.

Изъ всѣхъ предполагаемыхъ карбюроевъ желѣза, можно считать доказаннымъ существованіе поликарбюра, соответствующаго максимуму обуглероживанія чистаго желѣза. Прежде принимали такой карбюръ состава  $Fe_4C$ , но, какъ мы видѣли, опыты Буссенго даютъ полное основаніе предполагать его составъ  $Fe_5C$ . Изъ другихъ карбюроевъ  $FeC$ ,  $Fe_2C_3$ ,  $FeC_2$ ,  $FeC_3$ ,  $F_8C$ , нѣкоторые слѣдуетъ отвергнуть, по крайней мѣрѣ въ указываемыхъ условіяхъ ихъ образованія, а для карбюроевъ  $Fe_2C_3$ ,  $FeC_2$  вопросъ остается открытымъ за недостаткомъ какихъ либо новѣйшихъ изслѣдованій надъ ними.

4. *Калориметрическія изслѣдованія надъ углеродистыми соединеніями желѣза и марганца.*—Для того, чтобы рѣшить вопросъ, находится ли углеродъ, входящій въ составъ желѣза и марганца, въ химическомъ соединеніи съ металлами или только растворенъ въ нихъ, Тростъ и Готфейль предприняли калориметрическія испытанія надъ углеродистыми соединеніями желѣза и марганца <sup>1)</sup>—опредѣляли количество теплоты, выдѣляющейся при дѣйствіи хлорной ртути на чистое желѣзо и на различные сорта углеродистаго желѣза и марганца.

а) *Углеродистое желѣзо* для изслѣдованій употреблялось двухъ сортовъ: 1) хрупкій какъ стекло зеркальный чугуны съ 4 проц. соединеннаго углерода, и 2) сѣрый мелкозернистый чугуны съ 2 проц. соединеннаго углерода и 0,9 проц. графита. 1 гр. зеркальнаго чугуна при разложеніи хлорной ртутью выдѣлилъ въ калориметрѣ 861 калорій; 1 гр. сѣраго чугуна при тѣхъ же условіяхъ далъ 845 кал. Наконецъ, желѣзо, почти совершенно свободное отъ углерода, дало 827 кал.

<sup>1)</sup> *Annales de Chimie et de Physique*, 5 serie, t. IX, 1876, p. 56. Etude calorimetricque sur les carbures, les siliciures et les borures de fer et de manganèse; par MM. L. Troost et P. Hautefeuille.

Вычисляя на одно и тоже количество чистаго желѣза, получимъ на:

1 гр. желѣза только со слѣдами углерода . . . . .	827 кал.
1,040 гр. сѣраго чугуна, содержащихъ 1 гр. чистаго желѣза . . . .	879 „
1,041 гр. бѣлаго зеркальнаго чугуна, содержащихъ 1 гр. чист. жел.	896 „

Эти результаты показываютъ, что если чугунъ разсматривать какъ химическое соединеніе, то онъ принадлежитъ къ категоріи соединеній, образующихся съ поглощеніемъ тепла. Поэтому, по мнѣнію Троста и Готфейля, его было бы основательнѣе причислять къ классу растворовъ или взрывчатыхъ соединеній. Съ этимъ заключеніемъ нельзя согласиться потому, что въ химіи встрѣчается большое число настоящихъ химическихъ соединеній, въ особенности углеродистыхъ, которыя образуются со слабымъ отдѣленіемъ или поглощеніемъ тепла.

б) Возстановляя окись марганца углемъ, получаютъ *углеродистый марганецъ*, болѣе или менѣе богатый углеродомъ. Марганцовистые карбюры выдѣляютъ, при разложеніи хлорной ртутью, весьма различныя количества теплоты, въ зависимости отъ содержанія углерода въ нихъ. Марганецъ съ 4,8 проц. углерода далъ значительно большее количество теплоты, чѣмъ бѣлый чугунъ одинаковаго съ нимъ содержанія углерода: опредѣленное количество выдѣлявшагося тепла составляло 1190 кал. на 1 гр. мегалла. Между тѣмъ другой марганцовистый карбюръ, приготовленный одинаковымъ образомъ, но содержащій 5,8 проц. углерода, выдѣлилъ 1010 калор., такъ что увеличеніе содержанія углерода на 1 проц. произвело уменьшеніе количества выдѣляющейя теплоты на 180 кал.

Наконецъ, былъ приготовленъ карбюръ, поддерживая въ теченіе двухъ часовъ марганецъ въ расплавленномъ состояніи въ угольномъ тиглѣ. Продуктъ заключалъ 6,7 проц. углерода, трудно разлагался хлорной ртутью и развилъ при этомъ только 386 кал. на 1 гр. Составъ его отвѣчалъ формулѣ  $Mn_2C$ . Такой углеродистый марганецъ долженъ былъ образоваться съ значительнымъ выдѣленіемъ тепла и потому можетъ считаться за настоящее химическое соединеніе.

с) Произвели также испытанія надъ *углеродистымъ ферро-марганцемъ*. Употреблялся приготовляемый для промышленныхъ цѣлей кристаллическій ферро-марганецъ, состоящій изъ желѣза, марганца и углерода. Калориметрическіе опыты были произведены надъ тремя различными образчиками, содержащими желѣзо и марганецъ почти въ пропорціяхъ  $Mn_2Fe_3$ ,  $Mn_2Fe_2$ ,  $Mn_2Fe$ , при содержаніи углерода отъ 6,2 проц. до 6,7 проц. Количество теплоты, выдѣляемой 1 гр. этихъ трехъ сортовъ ферро-марганца, при разложеніи хлорной ртутью, составляло 307, 239 и 431 калорій. Если вычислить теплоту охлоренія ферро-марганца, исходя отъ углеродистаго марганца  $Mn_2C$  и углеродистаго желѣза высшаго предѣла насыщенія, которое, по опытамъ Буссенго, имѣетъ составъ  $Fe_2C$ , то получимъ числа для количествъ тепла,

значительно превосходящія величины, найденныя изъ опытовъ. Поэтому ферро-марганцы образуются съ выдѣленіемъ тепла и ихъ слѣдуетъ считать еще болѣе постоянными химическими соединеніями, чѣмъ углеродистый марганецъ.

Замѣтимъ кстати, что подобныя же калориметрическія изслѣдованія надъ кремнистымъ желѣзомъ и кремнистымъ марганцемъ показали, что кремній, также какъ и углеродъ, соединяясь съ марганцемъ, выдѣляетъ много теплоты и, слѣдовательно, образуетъ съ этимъ металломъ очень постоянныя соединенія. Соединеніе же кремнія съ желѣзомъ сопровождается выдѣленіемъ тепла, почти равнымъ нулю для количествъ содержанія кремнія, встрѣчающихся въ металлургическихъ продуктахъ, употребляемыхъ въ промышленности.

Эти опыты приводятъ къ заключенію, что важная роль марганца въ металлургіи желѣза зависитъ: 1) отъ способности образовывать соединенія съ выдѣленіемъ тепла, болѣе значительнымъ, чѣмъ это имѣетъ мѣсто для соединеній желѣза; 2) отъ легкаго ошлакованія этихъ соединеній, потому что они обладаютъ способностью окисляться съ большимъ выдѣленіемъ тепла, чѣмъ соединенія, содержащія такое же количество желѣза въ составѣ; въ особенности, когда эти марганцовистыя соединенія находятся, какъ это и имѣетъ мѣсто въ металлургическихъ операціяхъ, въ присутствіи очень большаго избытка металла.

5. *О соединеніи углерода съ желѣзомъ цементацией.*—Желѣзо соединяется съ углеродомъ, при краснокальномъ жарѣ или при еще высшей температурѣ, находясь въ прикосновеніи съ твердымъ углеродомъ или съ нѣкоторыми газообразными продуктами углерода. Если возстановлять окись желѣза въ присутствіи избытка угля, то вмѣстѣ съ возстановленіемъ металла происходитъ быстрое присоединеніе углерода къ нему и образуется чугуны. При всѣхъ другихъ равныхъ обстоятельствахъ, чѣмъ выше температура, тѣмъ скорѣе получается этотъ результатъ.

Но соединеніе желѣза съ углеродомъ также совершается, хотя значительно медленнѣе, если подвергать краснокальному жару и высшей температурѣ желѣзо въ полосахъ съ порошкомъ древеснаго угля, причемъ во все время процесса металлъ сохраняетъ плотное состояніе. Такимъ образомъ въ большомъ размѣрѣ производится операція при фабрикаціи стали путемъ *цементованія* желѣза углеродомъ. Обыкновенная температура цементации почти равна или нѣсколько выше температуры плавленія мѣди. Цементующими дѣятелями могутъ служить, кромѣ угля, еще и газообразныя углеродистыя соединенія.

Процессъ цементации имѣетъ громаднѣйшій интересъ и съ научной и съ практической точки зрѣнія, поэтому понятно, что вопросъ о томъ, какъ и при какихъ обстоятельствахъ идетъ обуглероживаніе желѣза при цементации, и какихъ свойствъ получается углеродистый продуктъ этого процесса, издавна привлекалъ вниманіе химиковъ и металлурговъ. *Ле-Плэ* (Le-Play), рассматривая

цементацию желѣза углемъ какъ «операцию таинственную и необъяснимую», стремился доказать, что она производится въ этомъ случаѣ исключительно дѣйствіемъ образуемой углемъ окиси углерода. На основаніи своихъ опытовъ, *Лоранъ* (Laurent) принималъ, что углеродъ обращается въ паръ при очень высокой температурѣ и что карбюрація желѣза при цементации обязана этому парообразному состоянію углерода; такъ что *Ле-Плэ* и *Лоранъ* не допускали, чтобы углеродъ въ твердомъ видѣ могъ производить цементующее дѣйствіе.

*Гэ-Люссака*, напротивъ того, проводилъ тотъ взглядъ <sup>1)</sup>, что твердый углеродъ совершаетъ обуглероживаніе желѣза путемъ передачи углерода отъ одной частицы къ другой. Какъ доказательство, онъ считалъ произведенный еще раньше опытъ *Реомюра*, въ которомъ желѣзная полоса, погруженная въ жидкій чугунъ, цементовалась все болѣе и болѣе, начиная съ поверхности. *Гэ-Люссака* замѣчаетъ, что цементация углеродомъ или распространеніе химическаго дѣйствія въ массѣ твердаго желѣза совершается одинаково хорошо, какъ при дѣйствіи угля на окись желѣза, когда удаляемый кислородъ оставляетъ поры, такъ и при дѣйствіи угля на металлическое желѣзо, когда тѣло сохраняетъ всю свою непроницаемость.

*Перси* произвелъ рядъ опытовъ надъ карбюраціей желѣза цементацией. Токъ чистой окиси углерода при дѣйствіи на желѣзо далъ ничтожное приращеніе въ вѣсѣ цементованной пластинки, и если даже это слѣдовало приписать присоединенію углерода, то опытъ все же доказалъ, что дѣйствіе окиси углерода на металлъ въ теченіи 6 час. при яркочерномъ каленіи оказывалось очень слабымъ. Накаливая желѣзо при свѣтлокальильномъ жарѣ съ приготовленнымъ изъ сахара углемъ, въ атмосферѣ окиси углерода, получили сталь, и увеличеніе въ вѣсѣ металла составляло 1 проц.

Изъ ряда опытовъ *Перси* надъ цементацией въ атмосферѣ водорода, самымъ интереснымъ являлся опытъ карбюраціи желѣза въ струѣ водорода, пропускаемого надъ нагрѣтымъ до-красна углемъ и, конечно, не представлявшимъ чистаго углерода. Въ этомъ случаѣ вѣроятнѣе всего предположеніе, что токъ водорода вызывалъ выдѣленіе углеводороднаго газа изъ угля потому, что уголь, какъ извѣстно, удерживаетъ водородъ въ своемъ составѣ съ большой энергіей, даже послѣ сильнаго обугливанія. Всякій уголь, употребляемый въ промышленности, содержитъ значительное количество водорода и кислорода. Опыты *Перси* показали также, что какъ сахарный, такъ и древесный уголь, подвергнутые очень сильному жару, теряютъ совершенно способность обуглероживать желѣзо даже при непосредственномъ прикосновеніи.

*Маргеритъ* стремился доказать, что желѣзо можетъ быть превращено въ сталь: 1) чистымъ углеродомъ—алмазомъ, сахарнымъ углемъ, графитомъ

<sup>1)</sup> Ann. de Chim. et de Phys. 3-e série, t. XVII, 1846; p. 221.

и 2) чистой окисью углерода. Какъ дѣйствуетъ цементующимъ образомъ самый плотный уголь, показалъ опытъ надъ желѣзной проволокой, осыпанной алмазнымъ порошкомъ и накаливаемой при ярко-красномъ каленіи въ атмосферѣ сухаго водорода. Проволока настолько сильно цементовалась, что получилъ маленькій шарикъ чугуна.

Въ противоположность мнѣнію Перси, Маргеритъ доказалъ цементующее дѣйствіе чистой окиси углерода, пропуская ее черезъ совершенно плотную глазурованную фарфоровую трубку надъ вполне чистымъ желѣзомъ, приготовленнымъ изъ шавелевокислой закиси желѣза. Образующаяся при этомъ углекислота можетъ извлечь изъ металла углеродъ, присоединенный желѣзомъ изъ окиси углерода, если она не будетъ вытѣсняться избыткомъ пропускаемой окиси углерода. Поэтому для того, чтобы опытъ былъ удаченъ, необходимо поддерживать сильный токъ окиси углерода. Однако такимъ способомъ Маргеритъ не могъ превзойти предѣла карбюраціи, соответствующей стали; но *Штаммеру* (Stammer) удалось достигнуть, при помощи окиси углерода, болѣе сильнаго обуглероживанія, пропуская этотъ газъ продолжительное время и при очень высокой температурѣ.

По Маргериту, азотъ, которому *Фреми*, *Сондерсонъ*, *Бинкъ* и другіе приписываютъ важное значеніе при образованіи стали, не участвуетъ въ полученіи ея и не составляетъ ея существеннаго элемента.

Относительно скорости распространенія цементанціи, Маргеритъ констатировалъ такой фактъ. Если, положимъ, толстая желѣзная полоса слабо цементуется какимъ либо тѣломъ, газомъ или твердымъ углеродомъ, такъ что внутренняя часть ея еще остается въ неизмѣненномъ состояніи, то стоитъ только подвергнуть ее продолжительному нагрѣванію въ атмосферѣ водорода и потомъ цементовать, — тогда полоса легко цементуется насквозь.

*Каронъ* наблюдалъ, что кремнистое желѣзо разлагаетъ окись углерода, образуя кремнеземъ и углеродистое желѣзо, а потому онъ полагалъ, что цементующее дѣйствіе окиси углерода слѣдуетъ приписать присутствію кремнія въ продажныхъ сортахъ желѣза. Но, по мнѣнію Маргерита, количество углерода, присоединяемаго цементуемому желѣзомъ, совсѣмъ не соответствуетъ малому содержанію кремнія въ металлѣ.

Въ свою очередь *Каронъ* утверждалъ, основываясь на своей теоріи цементанціи желѣза ціанистыми щелочами, что уголь и окись углерода не могутъ считаться наиболѣе дѣятельными агентами промышленной цементанціи. Какъ сильное обуглероживающее средство давно извѣстенъ ціанъ, и поэтому онъ получилъ въ технику многообразное примѣненіе. Прямые опыты Карона показали ему, что въ желѣзѣ, сильно накаливаемомъ въ фарфоровой трубкѣ, не происходило никакой цементанціи, когда пропускали при этомъ, въ теченіе двухъ часовъ, водородъ, окись углерода, азотъ, воздухъ и чистый углеводородъ, но что цементанція наступала тотчасъ же, какъ вводили въ трубку амміачный газъ. Что образующійся здѣсь ціанистый аммоній составлялъ причину быстрой це-

ментации, это подтвердилось прямымъ опытомъ нагрѣванія желѣза при красно-калильномъ жарѣ, исключительно въ парахъ этого ціанистаго соединенія, въ отсутствіи угля. Известь съ углемъ и въ присутствіи азота не цементовала желѣза, потому что при этомъ не образуется синеродистаго кальція.

Уголь, служившій для приготовленія цементной стали, плохо дѣйствуетъ въ слѣдующіе разы потому, что теряетъ щелочи. По теоріи Карона, эти щелочи, въ присутствіи азота и углерода, даютъ ціанистые металлы, которые летучи и плавки, хорошо проникаютъ цементуемое желѣзо и отдаютъ ему углеродъ, а калий, сдѣлавшійся свободнымъ, можетъ снова дать ціанистыя соединенія; но всегда часть его улетучивается, и поэтому цементный порошокъ долженъ постоянно терять свою способность цементовать, какъ это и подтверждается опытомъ.

Взгляды Карона на цементацию не раздѣляются *Маргеритомъ*, который полагаетъ, что щелочная зола, баритъ и известь не должны давать обуглероживающихъ ціанистыхъ соединеній, а только способствуютъ удаленію сѣры изъ металла. Такое предположеніе вытекаетъ яко-бы изъ того, что по изслѣдованіямъ *Кайллетте* (Cailletet), газы, выдѣляющіеся изъ цементныхъ ящичковъ, содержатъ только водородъ, азотъ, окись углерода, но не заключаютъ ціана и ціанистыхъ соединеній. Однако послѣднее обстоятельство можно было бы вполне объяснить, если-бы подтвердилось на опытѣ, что ціанъ и ціанистыя соединенія разлагаются желѣзомъ на столько быстро, что не улетучиваются, въ противоположность тому, что имѣетъ мѣсто въ нѣкоторой степени для выдѣляющагося изъ нихъ калия.

Изъ этого очерка опытовъ различныхъ изслѣдователей и изъ предположеній ихъ о причинахъ цементации желѣза углеродомъ мы видимъ, что въ этомъ вопросѣ имѣетъ мѣсто значительное несогласіе, и вслѣдствіе неустановившихся взглядовъ на предметъ, процессъ промышленной цементации желѣза въ цементныхъ ящикахъ объясняется весьма различно. Этому разнорѣчію помогаетъ сложность условій самаго процесса. Такъ извѣстно, что твердый углеродъ, окись углерода, слабо карбурированный водородъ и ціанистыя соединенія дѣйствуютъ не одинаково въ разныхъ условіяхъ. Въ присутствіи угля, слабо дѣйствующая окись углерода, разлагаемая желѣзомъ, можетъ снова образовываться на счетъ постоянно накаленного угля. Слѣдовательно, слабо обуглероживающее дѣйствіе газа усиливается значительно твердымъ углеродомъ. То-же можно сказать въ отношеніи ціанистыхъ соединеній, образующихся при промышленной цементации. Присутствіе ихъ можетъ усиливать дѣйствіе самаго угля.

*Маннесману* (Mannesmann) принадлежатъ <sup>1)</sup> новѣйшіе, многочисленные и искусно выполненные опыты, касательно еще очень темныхъ вопросовъ образованія цементной стали. Результаты изслѣдоваій въ существенныхъ основаніяхъ выражаются въ слѣдующемъ:

<sup>1)</sup> Berg und Hüttenmann. Zeit. 1879. № 10, S. 84.

а) Молекулярное распространение углерода въ цементуемомъ желѣзѣ, которое находится при этомъ въ состояніи промежуточномъ между твердымъ и жидкимъ, слѣдуетъ считать несомнѣнно доказаннымъ. Карбюрація газомъ дѣйствуетъ только на опредѣленную глубину, и при обыкновенныхъ условіяхъ процесса цементации въ цементныхъ ящикахъ, совокупное дѣйствіе газовъ, проникающихъ изъ печи, и всѣхъ продуктовъ перегонки древесно-угольного цементнаго порошка совершенно уступаетъ дѣйствію частичнаго распространения твердаго углерода. Съ помощью послѣдняго вещества можно цементовать желѣзо до значительной глубины любымъ содержаніемъ углерода, начиная отъ образованія самой мягкой стали до наиболѣе темносѣраго чугуна.

б) Цементация, при почти неизмѣняющемся содержаніи углерода, проникаетъ внутрь въ послѣдующіе слои металла скорѣе или медленнѣе, смотря по степени приближенія образующагося карбурета желѣза къ точкѣ плавленія, такъ какъ отъ этого обстоятельства зависитъ отношеніе между способностями металла принимать углеродъ и отдавать его. Прониканіе внутрь происходитъ легче всего при очень слабомъ содержаніи углерода. Оно убываетъ съ возрастаніемъ температуры до того, что при точкѣ образованія темносѣраго чугуна дѣлается равнымъ нулю.

в) Содержаніе углерода въ цементныхъ закладкахъ увеличивается чрезвычайно быстро съ возвышеніемъ температуры нагрѣва; но данной неизмѣняющейся температурѣ отвѣчаетъ вполнѣ опредѣленная степень насыщения углеродомъ, которую нельзя перейти продолжительнымъ нагрѣваніемъ. Но если употребляютъ углеродъ столь трудно растворимый, или даютъ ему столь мало точекъ прикосновенія съ желѣзомъ, что стремленіе къ уравниванію содержанія углерода въ массѣ сильнѣе, чѣмъ способность воспринимать извнѣ количество его, соотвѣтствующее степени насыщенія, то можно пропорцію углерода въ получаемомъ цементномъ продуктѣ довести ниже степени насыщенія. Такимъ образомъ, возможно при температурахъ, обусловливающихъ образованіе чугуна, получить, однако, сталь любой твердости черезъ надлежащее веденіе процесса. Увеличеніе размѣровъ частицъ угля или примѣшиваніе къ свѣжему углю уже бывшаго въ употребленіи угля, прибавка графита, ослабляютъ только въ малой степени дѣйствіе твердаго углерода, между тѣмъ какъ оно убываетъ значительно сильнѣе черезъ рязжиженіе обуглероживающихъ газовъ газами, не обладающими этимъ качествомъ.

г) Надлежащимъ веденіемъ процесса возможно придать приготовляемой цементной стали ту плотность, которую имѣетъ обработываемое желѣзо. Съ другой стороны, можно получить цементный продуктъ съ большимъ увеличеніемъ въ объемѣ и съ болѣе сильнымъ кристаллическимъ сложеніемъ, чѣмъ обыкновенно. Такъ, напримѣръ, для получаемаго темносѣраго чугуна увеличеніе объема черезъ цементацию доходитъ до 22 проц.

е) Пузыри происходятъ отъ дѣйствія проникающаго внутрь углерода на

закрывающіяся въ металлѣ частицы шлака—тамъ, гдѣ связь между волокнами ослаблена совсѣмъ или отчасти.

Эти опыты Маннесмана выяснили нѣкоторые вопросы касательно цементации желѣза, но все же самая сущность процесса передачи углерода отъ одной частицы желѣза къ послѣдующей, по направленію внутрь массы металла, остается еще темнымъ вопросомъ.

Разсматривая вопросъ о цементации желѣза углеродомъ, нельзя умолчать о роли водорода при этомъ процессѣ, которая приписывается этому элементу нѣкоторыми учеными.

6. *О гидрировании желѣза и о роли водорода при цементации.*—Водородъ поглощается нагрѣтымъ желѣзомъ. При температурѣ около 800°, мягкое полосовое желѣзо, по опытамъ *Троста* и *Готфрейля* <sup>1)</sup>, можетъ принять водорода  $\frac{1}{6}$  своего объема или на 1 кгр. 20 куб. см. водорода, который потомъ выдѣляется въ пустотѣ при нагрѣваніи. Въ тѣхъ же самыхъ условіяхъ 1 кгр. сѣраго древесноугольного чугуна растворяетъ 88 куб. см. водорода, что составляетъ болѣе половины его объема. Также оказалось, что слабозакаленная проволока растворяетъ водорода почти  $\frac{1}{4}$  своего объема, а та-же проволока послѣ цементации могла поглотить этого газа  $\frac{1}{3}$  своего объема. Слѣдовательно, растворимость водорода въ стали возрастаетъ съ содержаніемъ углерода.

Пирофорическое желѣзо, полученное при низкой температурѣ возстановленіемъ окиси желѣза въ струѣ водорода, отдаетъ весь свой растворенный водородъ въ пустотѣ, подобно пирофорическому кобальту и никкелю, и какъ эти металлы обладаетъ свойствомъ воспламеняться въ воздухѣ на холоду.

Въ новѣйшихъ своихъ изслѣдованіяхъ *Кайлте* получилъ <sup>2)</sup> при обыкновенной температурѣ гидриръ желѣза, разлагающій гальваническимъ токомъ нейтральный растворъ хлорнаго желѣза въ присутствіи амміачной соли, при чемъ на отрицательномъ полюсѣ собирается металлическое желѣзо блестящаго вида, хрупкое и настолько твердое, что царапаетъ стекло. Подъ водой или другими жидкостями этотъ металлъ выдѣляетъ водородъ въ большомъ количествѣ. На воздухѣ гальваническое желѣзо теряетъ только часть поглощеннаго газа. Образчикъ вѣсомъ 0,90 гр., сохраняемой въ теченіе 14 дней въ открытой трубкѣ, далъ при нагрѣваніи 18 куб. см. газа, т. е. болѣе половины того количества, которое онъ заключалъ послѣ приготовленія. Въ горячей водѣ изъ водородистаго желѣза происходитъ очень обильное выдѣленіе газа, часто съ сильнымъ шумомъ.

Весь газъ выдѣляется при нагрѣваніи металла въ пустомъ пространствѣ.

<sup>1)</sup> Annales de Chim. et de Phys. 5 série, 1876. t. VII, p. 155. Recherches sur la dissolution des gaz dans le fer, l'acier, la fonte et le manganèse, par. MM. L. Troost et P. Hautefeuille.

<sup>2)</sup> Comptes rendus; 1875; t. LXXX, p. 319.

Такимъ образомъ, одинъ объемъ желѣза далъ при четырехъ опытахъ 248, 236, 237 и 245 объемовъ водорода. Послѣ этого нагрѣванія гальваническое желѣзо, употребляемое какъ отрицательный электродъ вольтметра не принимаетъ снова водорода.

Водородистое желѣзо обладаетъ большою твердостью и значительною силою сцепленія частицъ. Отъ присутствія водорода въ желѣзѣ измѣняются въ значительной степени магнитныя свойства металла. Послѣ выдѣленія водорода плотность желѣза была найдена 7,302, средняя изъ трехъ опытовъ.

Для различныхъ образчиковъ желѣза Кайлете получилъ на 1 гр. желѣза 32,80 куб. см. водорода. Вѣсовое отношеніе соотвѣтствуетъ формулѣ  $Fe^{13}H$ , если разсматривать сочетаніе этихъ двухъ тѣлъ какъ химическое соединеніе. Но, по мнѣнію Кайлете, вѣроятно допустить, что водородъ, соединяясь съ желѣзомъ, играетъ роль аналогичную съ углеродомъ въ стали и, какъ видно, сообщаетъ ему большую твердость и значительную крѣпость.

*Мейдинеръ* <sup>1)</sup> и *Кремеръ* <sup>2)</sup> замѣтили, что водородистое желѣзо, образованное въ условіяхъ опытовъ Кайлете, выдѣляетъ при погруженіи въ горячую воду, вмѣстѣ съ водородомъ, небольшое количество амміака.

Изъ результатовъ наблюденій вытекаетъ, что реакція образованія гидрира желѣза совершается или подъ вліяніемъ гальваническаго тока съ водородомъ въ нововыдѣленномъ состояніи, или проявляется при темнокрасномъ каленіи, т. е. при той самой температурѣ, въ сосѣдствѣ съ которой водородъ, почти недѣятельный при обыкновенной температурѣ, становится очень дѣятельнымъ элементомъ. Онъ пріобрѣтаетъ способность присоединяться прямо къ кислороду съ образованіемъ воды, къ сѣрѣ съ образованіемъ сѣрнистаго водорода, къ щелочнымъ металламъ съ образованіемъ гидрировъ, и наконецъ къ углеводородамъ, особенно къ этилену. Всѣ эти гидриры, за исключеніемъ воды, происходятъ въ условіяхъ диссоціаціи. Вѣроятно, по аналогіи, тѣ же условія имѣютъ мѣсто для гидрира желѣза, образующагося при высокой температурѣ.

Состояніе диссоціаціи такого водородистаго желѣза, по мнѣнію *Вертело*, могло бы объяснять большую часть явленій, замѣчаемыхъ при цементациіи желѣза углеродомъ. Онъ считаетъ вѣроятнымъ, что какъ углеродъ, такъ и водородъ при темнокрасномъ каленіи даютъ съ желѣзомъ одно или нѣсколько соединеній. Графитъ, отдѣлявшійся при опытахъ *Буссенго* <sup>3)</sup> въ такомъ чистомъ, очень раздробленномъ и аморфномъ видѣ, на нѣкоторыхъ частяхъ поверхности, въ образчикахъ приготовляемой цементной стали, не происходитъ ли изъ какого либо опредѣленнаго желѣзо-углеродистаго соединенія, влѣд-

<sup>1)</sup> Dingler. Polytech. Journal; t. CLXIII; p. 283.

<sup>2)</sup> Arch. Pharm; 2 série; t. CV; p. 284.

<sup>3)</sup> Горный Журналъ 1876 г. Т. I. стр. 211. О превращеніи желѣза въ сталь цементацией, Буссенго.

ствѣн его диссоціаціи? А карбюръ желѣза можетъ быть получается изъ водородистаго карбюра, который, образуясь первоначально и постоянно возобновляясь при процессѣ, представлялъ бы посредствующее соединеніе для фиксированія углерода желѣзомъ. Въ водородистомъ карбюрѣ могло бы происходить прямое замѣщеніе водорода желѣзомъ, подобно тому какъ калий, натрій и магній обладаютъ свойствомъ непосредственно замѣщать водородъ въ ацетиленѣ. Образование этого карбюра желѣза при цементациіи объясняло бы ту преобладающую роль углерода въ превращеніи желѣза въ сталь этимъ процессомъ,—роль очевидно доказанную опытами.

На основаніи опытовъ *Сень-Клеръ-Девилья*, *Троста* и *Кайлете* вытекаетъ, что водородъ цементующаго угля, водородъ отъ разложенія водянаго пара, проникая въ металлъ путемъ растворенія или эндосмоса, производятъ при этомъ давленіе, отъ котораго приподымаются частицы цементуемаго желѣза и иногда разрываются, если связь между волокнами слаба. Эти обстоятельства могутъ быть причиной образованія *пузырей* и *вздутий* на поверхности цементной стали. Въ опытахъ Кайлете сплюснутыя между вальцами трубки принимали вновь первоначальную свою форму въ водородной атмосферѣ нагрѣвательной печи, вслѣдствіе прониканія водорода между поверхностями желѣза, сближенными вальцованіемъ. Рафинированное желѣзо, приготовленное изъ полосъ, болѣе или менѣе хорошо сваренныхъ вальцованіемъ, можно представить себѣ состоящимъ изъ большаго числа очень маленькихъ элементовъ, которые можно сравнить съ трубочками, сплюснутыми дѣйствіемъ валковъ или молота. Поэтому водородъ можетъ производить на волокнистый металлъ такое же дѣйствіе, какъ въ опытахъ Кайлете.

7. *О выдѣленіи углерода накаливаніемъ чугуна.*—Цементациа даетъ возможность присоединить углеродъ къ желѣзу въ твердомъ состояніи металла; но, наоборотъ, можно извлечь углеродъ изъ углеродистаго желѣза также при твердомъ состояніи его. Процессъ, производящій подобное явленіе и употребляемый на практикѣ въ приготовленіи такъ называемаго *ковкаго чугуна* (*fonte malléable*), является, подобно цементациіи желѣза углеродомъ, весьма интереснымъ въ теоретическомъ отношеніи, кромѣ его важнаго практическаго значенія.

Ковкій чугунъ открытъ въ 1722 году Реомюромъ. Образование ковкаго чугуна имѣетъ цѣлью придать чугуну свойства желѣза и соединить преимущества, которыми обладаютъ въ отдѣльности эти оба продукта—чугунъ и желѣзо,—при практическомъ употребленіи. Эта цѣль достигается тѣмъ, что отливаютъ предметы изъ чугуна и ихъ дѣлаютъ ковкими соответственнымъ накаливаніемъ, сопровождаемымъ обезуглероживаніемъ металла. Въ общемъ, процессъ совершается такимъ образомъ: накаливаютъ чугунъ въ порошокъ желѣзной окалины или красной желѣзной руды въ теченіи 5—6 дней при температурѣ яркокраснаго каленія, при чемъ онъ теряетъ углеродъ и приобретаетъ значительную степень мягкости.

Первые анализы чугуна до такого накаливанія и ковкаго продукта послѣ него были опубликованы *Мюллеромъ* <sup>1)</sup>. При опытѣ  $\frac{4}{5}$  соединеннаго углерода исчезли, между тѣмъ какъ несоединенный углеродъ-графитъ испыталь слабую убыль.

Превосходныя изслѣдованія надъ физическими свойствами ковкаго чугуна, надъ его фабрикаціей и употребленіемъ были произведены *Брюлемъ* <sup>2)</sup> (Brull), а также *Дюрре* <sup>3)</sup> (Durre). Въ химическомъ же отношеніи для ковкаго чугуна послѣ анализа Мюллера не было произведено никакихъ изслѣдованій до опытовъ *Давенпорта* <sup>4)</sup> (Davenport), такъ что *Маллетъ* (Mallet) считаль <sup>5)</sup> недоказаннымъ, что при разсматриваемомъ процессѣ происходитъ извлеченіе углерода, а придерживался мнѣнія, что этотъ процесъ скорѣе основывается только на измѣненіи въ сложеніи металла.

Химическія изслѣдованія *Давенпорта* подтвердили, что при образованіи ковкаго чугуна имѣеть мѣсто отнятіе углерода отъ металла. Анализы были произведены надъ двумя брусками, около 6 мм. толщины, которые накаливались по два раза и анализировались передъ каждымъ отжиганіемъ и послѣ него. Обрабатываемый чугунъ былъ бѣлый, хорошаго качества и заключаль весь углеродъ въ химическомъ соединеніи. Продуктъ послѣ отжиганія обнаружилъ при изломѣ въ обоихъ брускахъ обыкновенную крѣпость ковкаго чугуна, и послѣ втораго отжиганія не произошло сколько нибудь существеннаго ослабленія крѣпости металла.

Результаты апализовъ помѣщены въ слѣдующихъ таблицахъ:

Брусокъ № 1.

	I Передъ отжиганіемъ.	II Послѣ 1-го отжиганія.	III Послѣ 2-го отжиганія.
Кремнія . . . . .	0,445 проц.	0,438 проц.	0,449
Фосфора . . . . .	0,315 "	0,327 "	0,315 "
Марганца . . . . .	0,529 "	0,585 "	0,525 "
Сѣры . . . . .	0,059 "	0,067 "	0,083 "
Всего углерода . . . . .	3,43 "	1,51 "	менѣе 0,10 "

<sup>1)</sup> Annales de Chim. et de Phys. 1881, Aout, p. 434. „Горный Журналъ“ 1881 г., Т. IV, стр. 242.

<sup>2)</sup> Jahresbericht Wagner'a: 1864, p. 61.

<sup>3)</sup> Jahresbericht Wagner'a; 1871, p. 42.

<sup>4)</sup> Mechanic's Magazine; 1872; Novem. p. 382. Dingl. Journ. CCVII, p. 51.

<sup>5)</sup> Jahresbericht Wagner'a: 1869, p. 19.

## Брусокъ № 2.

	IV Передъ отжига- ніемъ.	V Послѣ 1-го от- жиганія.	VI Послѣ 2-го от- жиганія.
Кремнія . . . . .	0,585 проц.	0,614 проц.	0,614 проц.
Фосфора . . . . .	0,280 „	0,290 „	0,295 „
Марганца . . . . .	0,585 „	0,616 „	0,575 „
Сѣры . . . . .	0,105 „	0,147 „	0,162 „
Всего углерода . . .	3,465 „	0,43 „	менѣе 0,10 „

Изъ таблицъ видно, что процессъ отжиганія чугуна въ окалинѣ не повліялъ на содержаніе кремнія, фосфора и марганца. Въ ковкомъ продуктѣ количество сѣры не только не уменьшилось, но наоборотъ нѣсколько возросло. Эта прибыль, вѣроятно, произошла отъ присутствія сѣры въ каменномъ углѣ, который употреблялся какъ нагрѣвательный матеріалъ. Между тѣмъ углеродъ уменьшился отъ отжиганій въ столь значительной степени, что отъ него остались одни только слѣды.

Передъ отжиганіемъ пробные бруски, содержащіе  $3\frac{1}{2}$  проц. соединеннаго углерода, были бѣлыми въ изломѣ и столь твердыми, что зубило не брало металлъ. Послѣ перваго отжиганія изломъ показывалъ интересное измѣненіе: внутренняя часть представляла темное черноватое ядро, которое со всѣхъ сторонъ было окружено бѣлымъ кольцомъ около  $1\frac{1}{2}$  мм. толщины. Нетрудно было различать черту, обозначающую переходъ бѣлаго цвѣта металла въ темный. На всей поверхности излома металлъ легко поддавался дѣйствию зубила.

Часть внѣшняго бѣлаго слоя была спилена и изслѣдованіе обнаружило въ немъ только слѣды содержанія углерода; а, между тѣмъ, анализы II и V показываютъ присутствіе въ ковкомъ чугунѣ значительнаго количества углерода, такъ какъ для нихъ былъ употребленъ металлъ отъ всего поперечнаго сѣченія брусковъ. Черное ядро въ брускѣ № 2 было замѣтно меньше, чѣмъ въ № 1. Этимъ объясняется малая пропорція всего углерода при анализѣ V-мъ.

Послѣ втораго отжиганія въ обоихъ пробныхъ брускахъ совсѣмъ исчезло темное ядро. Вся поверхность излома имѣла повсюду тотъ же видъ, какъ бѣлое кольцо послѣ перваго накаливанія, и анализъ металла отъ всего поперечнаго сѣченія далъ только слабые слѣды углерода.

Изъ этихъ результатовъ Давенпортъ выводитъ заключеніе, что изъ бруска, толщиной немного болѣе 3 мм., углеродъ выдѣляется почти изъ всей массы металла при обыкновенныхъ условіяхъ процесса полученія ковкаго продукта изъ чугуна, а при большей толщинѣ бруска выдѣленіе углерода происходитъ только на нѣкоторую глубину отъ наружной поверхности. Но, однако, повтореніемъ процесса накаливанія оно можетъ распространиться и далѣе.

Кромѣ того, опыты показали, что внутри толстаго бруска бѣлаго чугуна, гдѣ убыла только часть углерода, оставшееся количество этого элемента находится уже не въ соединенномъ состояннн, но въ аморфномъ графитовомъ видѣ. Давенпортъ приписываетъ образованіе графита тому обстоятельству, что послѣ очень высокой температуры нагрѣва металла слѣдовало медленное охлажденіе его.

Ковкій чугунъ иногда обпаруживаетъ слишкомъ *малую крѣпость* при ударѣ или растяженнн. Это неудовлетворительное свойство ковкаго продукта, несомнѣнно, прнстекаетъ часто отъ первоначальныхъ дурныхъ качествъ обрабатываемаго чугуна, обусловливаемыхъ большимъ содержаннемъ въ немъ кремнн, фосфора или сѣры.

Но нерѣдко слѣдуетъ это приписать, по мнѣнню Давенпорта, кристаллическому сложенню, принимаемому отжигаемымъ металломъ подѣ влнннемъ нѣкоторыхъ, еще невыясненныхъ условнн. Такое строенн наблюдается на изломѣ ковкаго чугуна въ видѣ блестящихъ кристаллическихъ плоскостей, иногда распространяющихся по всему поперечному сѣченню бруска.

Подтвержденн этнхъ предположеннн находнмъ въ опытахъ Давенпорта. Между прочнмъ, онъ провзвелъ анализъ бруска, который послѣ операцнн накалнванн оказался хрупкнмъ и въ изломѣ обнаружнл довольно сильное кристаллическое сложенн.

	VII Передъ отжнганнемъ.	VIII Послѣ отжнганнн.
Кремнн . . . . .	0,579 проц.	0,560 проц.
Фосфора . . . . .	0,424 „	0,450 „
Марганца . . . . .	0,165 „	0,147 „
Сѣры . . . . .	0,114 „	0,113 „
Всего углерода . . . . .	3,281 „	менѣе 0,10 „

Въ этомъ случаѣ недостатокъ крѣпостн могъ зависѣть отъ большаго содержанн фосфора, но оба слѣдующнн анализа надѣ брусками, которые послѣ отжнганн оказались очень хрупкнми и проявлялн совсѣмъ явное кристаллическое строенн, представляютъ доказательство, что эту кристалличность нельзя было приписать чрезмѣрному содержанню кремнн, фосфора или сѣры.

	IX. <i>Брусокъ одинъ разъ отожженнн.</i> Въ изломѣ видны большнн кристаллическнн плоскостн.	X. <i>Брусокъ два раза отожженнн.</i> Кристаллическнн плоскостн по всему сѣченню нзлома.
Кремнн . . . . .	0,450 проц.	0,589 проц.
Фосфора . . . . .	0,266 „	0,212 „
Марганца . . . . .	0,223 „	0,153 „
Сѣры . . . . .	0,139 „	0,105 „
Углерода . . . . .	менѣе 0,10 „	нѣтъ, или только слабые слѣды.

Эти анализы не даютъ никакой точки опоры для объясненія причины кристаллическаго строенія ковкаго чугуна.

Слѣдующій анализъ относится къ чугунному бруску, который послѣ отжиганія обнаружилъ при пробѣ изгибомъ *крѣпость болѣе обыкновенной*. Брусокъ, съ круглымъ сѣченіемъ 12 мм. въ діаметръ, изгибался въ холодномъ состояніи подъ прямымъ угломъ, не разрываясь.

## XI.

Послѣ отжиганія.

Кремнія . . . . .	0,719 проц.
Фосфора. . . . .	0,204 „
Марганца. . . . .	0,270 „
Сѣры. . . . .	0,036 „
Всего углерода . . . . .	1,842 „

Отсюда слѣдуетъ, что при нѣкоторыхъ условіяхъ содержаніе кремнія можетъ достигнуть 0,70 проц. безъ вреда для вязкости ковкаго продукта.

Другіе анализы Давенпорта показали, какъ это впрочемъ можно было предвидѣть, что для фабрикаціи ковкаго металла особенно пригодны чугуны съ слабымъ содержаніемъ фосфора и сѣры.

Недавнія обширныя и очень интересныя изслѣдованія *Фуркиньюна* (Fourquignon) надъ ковкимъ чугуномъ <sup>1)</sup> привели его къ нѣкоторымъ важнымъ заключеніямъ о свойствахъ этого интереснаго видоизмѣненія углеродистаго желѣза.

Калориметрическія испытанія Троста и Гойтфеля, изложенныя выше, показали, что бѣлый зеркальный чугунъ образуется изъ элементовъ съ поглощеніемъ теплоты. Отсюда слѣдуетъ, что только подъ вліяніемъ нагрѣванія при температурѣ, ниже точки плавленія металла, чугунъ этотъ разлагается, такъ сказать, *обугливается*, какъ это показали опыты Фуркиньюна надъ накаливаніемъ чугуна въ недѣятельной средѣ, напримѣръ, въ углеродѣ. Одновременно съ размягченіемъ отжигаемыхъ брусковъ наблюдають во всей массѣ изобильное выдѣленіе свободнаго углерода, совершенно аморфнаго на видъ, даже при линейномъ увеличеніи въ 400. Онъ представляетъ видоизмѣненіе углерода, отличное отъ кристаллическаго графита, характеристичное по своему способу образованія и по особеннымъ свойствамъ его *графитовой окиси*. Интересно было бы знать, не представляетъ ли это видоизмѣненіе углерода такой же аморфный углеродъ, какой выдѣляется при цементациіи желѣза.

Если чугунъ накаливается въ дѣятельной средѣ, напримѣръ находится въ соприкосновеніи съ веществомъ, способнымъ горѣть или поглощать угле-

<sup>1)</sup> Annales de Chim. et de Phys. 1881, Aout, p. 433. „Горный журналъ“ 1881 г., т. IV, стр. 241.

родъ, то происходитъ, кромѣ разложенія чугуна, второстепенная реакція. Вслѣдствіе удаленія углерода съ поверхностнаго слоя, равновѣсіе, опредѣляемое калорическимъ дѣйствіемъ, нарушается мало по малу. Нѣкоторая часть выдѣливагося графита внутреннихъ слоевъ снова вступаетъ въ соединеніе съ желѣзомъ и направляется къ поверхности, потомъ исчезаетъ и замѣняется (въ свою очередь) другой частью его. Эта реакція распространяется все далѣе и далѣе до тѣмъ поръ, пока средній составъ полосы не будетъ отвѣчать нѣкоторому минимуму содержанія углерода въ желѣзѣ, зависящему отъ обстоятельствъ отжига. Въ недѣятельной средѣ пропорція углерода, остающагося въ сочетаніи съ желѣзомъ, имѣетъ предѣломъ, очевидно, максимумъ обуглероживанія или, иначе говоря, максимумъ растворимости углерода при температурѣ производства операціи. Такой ходъ процесса въ общихъ чертахъ напоминаетъ ходъ процесса цементации. Но, въ сущности, онъ сложнѣе, такъ какъ проистекаетъ отъ сочетанія двухъ химическихъ дѣйствій, совершенно различныхъ.

Содержаніе *марганца*, даже ниже 0,5 проц., уже затрудняетъ отжиганіе чугуна, которое и вовсе прекращается лишь только количество этого металла достигаетъ 2 проц. Чугунъ продолжаетъ терять углеродъ, даже онъ теряетъ его почти столько же, какъ безъ примѣси марганца; но послѣдній противодействуетъ выдѣленію графита и удерживаетъ углеродъ въ соединеніи съ металлической массой.

Такъ какъ теплота образованія кремнистаго марганца очень велика, то кремній при операціи отжига можетъ, въ нѣкоторой степени, насытить марганецъ, и тогда графитъ выдѣляется.

Всѣ эти соображенія, согласныя съ термическими данными, основываются на слѣдующихъ фактахъ, обнаруженныхъ опытами Фуркинсона:

1°. Ковкій чугунъ всегда содержитъ аморфный графитъ.

2°. Чугунъ можетъ потерять углеродъ и однако остаться хрупкимъ, если не образовалось графита, или если количество графита, существовавшее въ металлѣ до накаливанія, не возросло. Это до нѣкоторой степени объясняетъ случаи хрупкости ковкаго металла въ опытахъ Давенпорта.

3°. Чугунъ можетъ сдѣлаться ковкимъ, не теряя значительной части всего своего углерода (накаливаніе въ углѣ). Такимъ образомъ, содѣйствіе окисляющаго агента не является необходимымъ для операціи размягченія чугуна.

4°. Прибавленіе кремнія къ марганцевистому чугуну производитъ улучшеніе ковкаго продукта при отжиганіи.

Опыты Фуркинсона надъ сталью подтвердили указанныя заключенія. Они показали также, несомнѣннымъ образомъ, существованіе предполагаемаго теоріей *минимума* обуглероживанія желѣза въ данныхъ условіяхъ. Оказалось также, что декарбюрація не зависитъ исключительно отъ поверхности,

подверженной окисленію. Распредѣленіе кремнія и углерода между различными концентрическими слоями одной и той же полосы, въ особенности распредѣленіе углерода, измѣняется отъ одного слоя къ послѣдующему рѣзкими скачками и, такъ сказать, въ возрастающей пропорціи.

Замѣчено, что водородъ при 900° быстро извлекаетъ углеродъ изъ бѣлаго чугуна. Образуются газообразные водородистые карбюры и нѣкоторая часть водорода является соединенной съ углеродомъ, оставшимся въ металлѣ. Даже азотъ, самый недѣятельный газъ, производитъ подобное дѣйствіе и весьма энергично.

Фуркинъону не удалось изъ произведенныхъ опытовъ найти простое соотношеніе между химическимъ составомъ ковкаго чугуна и его механическими свойствами.

Разрывающій грузъ возрастаетъ съ продолжительностью отжиганія, сначала быстро, потомъ очень медленно. Удлиненія, всегда весьма незначительныя, слѣдуютъ въ томъ же порядкѣ, но, достигнувъ максимума, стремятся нѣсколько убывать. Что касается до предѣла упругости, то онъ вообще понижается при повтореніи накаливанія.

Вообще, ковкій чугунъ является продуктомъ, какъ бы промежуточнымъ между сталью и сѣрымъ чугуномъ. Онъ удаляется отъ послѣдняго присутствіемъ особаго рода *аморфнаго графита*, а также болѣе значительной упругостью. Съ другой стороны, онъ отличается отъ стали своими слабыми удлинненіями и значительнымъ содержаніемъ графита.

---

# ГЕОЛОГІЯ, ГЕОГНОЗІЯ И ПАЛЕОНТОЛОГІЯ.

## ВАЖНѢЙШІЕ РЕФЕРАТЫ ПО ГЕОЛОГІИ.

Разнообразіе и многочисленность научныхъ геологическихъ работъ въ настоящее время достигли до такой степени, что нѣтъ возможности слѣдить за всѣми по оригиналамъ; поэтому во многихъ иностранныхъ литературахъ стали издаваться не только ежегодные обзоры успѣховъ различныхъ наукъ, въ томъ числѣ и геологіи, но даже возникли спеціальныя періодическія изданія, главная цѣль которыхъ—сообщать въ кратцѣ, въ видѣ рефератовъ, обо всѣхъ вновь выходящихъ трудахъ по геологіи. У насъ въ Россіи до сихъ поръ нѣтъ ни того, ни другаго, т. е. ни ежегодныхъ обзоровъ, ни спеціальныхъ періодическихъ изданій, въ которыхъ бы велся сколько нибудь систематическій обзоръ геологическихъ работъ; потребность же въ этомъ давно сознается русскими учеными, что видно уже по тому интересу, съ какимъ относились геологи къ «Успѣхамъ геологическихъ изслѣдованій въ Россіи», издававшимся покойнымъ профессоромъ Н. П. Барботъ-де-Марни, а также по тому, что проекты такого рода изданій не разъ возникали и обсуждались на разныхъ съѣздахъ русскихъ естествоиспытателей, но, къ сожалѣнію, до сихъ поръ ни одинъ изъ нихъ не осуществился. Одна изъ главныхъ причинъ, неблагопріятно вліяющихъ на это осуществленіе, заключается въ томъ, что выполненіе такого рода работы немислимо одному человѣку,—для этого необходима цѣлая ассоціація ученыхъ, что у насъ въ Россіи составить не легко, благодаря малочисленности спеціалистовъ и ихъ разбросанности по обширному пространству.

Въ силу сказаннаго, и за неимѣніемъ ничего лучшаго, мы предположили въ Горномъ Журналѣ помѣщать систематическіе переводы „важнѣйшихъ рефератовъ по геологіи“. Трудъ перевода берутъ на себя нѣкоторые студенты Горнаго Института и особенно г. Федоровъ, мое же участіе заклю-

чается въ указаніи и выборѣ наиболѣе важныхъ рефератовъ. При этомъ, чтобы не загромождать Горнаго Журнала, преслѣдующаго болѣе сложную цѣль, я выбираю только тѣ рефераты, которые имѣютъ болѣе общій научный интересъ, избѣгая, по возможности, мелкихъ, трактующихъ о какихъ нибудь частныхъ или мѣстныхъ вопросахъ. Пока мы ограничиваемся только журналомъ: „Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie“, но впослѣдствіи, если дѣло пойдетъ успѣшно, оно можетъ быть поставлено гораздо шире со введеніемъ самостоятельныхъ отчетовъ о русскихъ работахъ.

И. Мушкетовъ.

**Розенбушъ.** *Контактъ гнейса и известняка въ Бернскомъ Оберландѣ* (рецензія произведенія А. Baltzer'a: *Der mechanische Contact von Gneiss und Kalk im Berner Oberland*).

Въ этомъ содержательномъ произведеніи, весьма интересномъ не только для изслѣдователей названной мѣстности, но и вообще для изученія образованія горъ, авторъ сопоставляетъ свои многолѣтнія изслѣдованія сѣверной границы кристаллическихъ полевошпатовыхъ породъ массива Аара (сѣвернаго пояса гранита по Studer'у) съ известковыми толщами Высокихъ Альпъ. Измѣненія происходящія въ контактѣ силикатовыхъ и карбонатовыхъ породъ, равно какъ и тѣ запутанныя условія, при которыхъ возникаютъ эти явленія, даютъ поводъ автору къ подробному изученію важнѣйшихъ вопросовъ геотектоники и образованія породъ вообще.

Сдѣлавъ историко-критическій очеркъ произведенныхъ въ этой мѣстности наблюденій и ихъ теоретическихъ разъясненій и изложивъ вкратцѣ геогностическія и топографическія условія изслѣдованія полосы Финстерааргорна, между долинами Lauterbrunnen'a и Reussa'a, авторъ переходитъ къ описанію породъ въ мѣстѣ контакта, который, по его мѣткому выраженію, слѣдуетъ понимать не какъ область пограничную между изверженными и осадочными породами, но какъ область нѣкоторыхъ механическихъ измѣненій, обусловленныхъ своеобразными тектоническими соотношеніями между двумя осадочными породами. Преобладающимъ матеріаломъ сѣвернаго пояса является довольно основной сѣрый гнейсъ, богатый плагиоклазомъ, бѣдный калистою и магнезіальною слюдою и характеризующійся зелеными, похожими на слюду, вкрапленіями. Этотъ зеленый минераль, подобно гелветану Simmler'a, не есть вещество однородное, но представляетъ собою смѣсь настоящей зеленой слюды съ нѣкоторыми пластинчатыми и волокнистыми продуктами разложенія слюды, полеваго шпата и граната. Разности породъ происходятъ частью вслѣдствіе колебанія въ содержаніи составныхъ элементовъ, иногда полнѣйшемъ исчезновеніи однихъ (слюда) и замѣнѣ ихъ другими (известнякъ), частью вслѣдствіе измѣненія структуры (волокнистая, слоистая и пр.). Особенное вниманіе обращается на двѣ структурныя раз-

ности, иногда встрѣчающіяся въ линіяхъ контакта, а именно *гранитогнейсъ*, перѣдко выдѣляющійся въ видѣ таблицъ, и *гнейсъ неправильнаго сложенія* (gekneteter Gneiss), иногда, при весьма неровной линіи контакта, вѣдряющійся въ видѣ клиньевъ. Этотъ послѣдній гнейсъ показываетъ только неясные слѣды запутанной сланцеватости, то идущей параллельно ясной слоистой структурѣ, то разсѣкающей ее подъ угломъ; листочки слюды этого гнейса скрыты, зерна его кварца сдавлены и растреснуты и заключаютъ въ трещинахъ вторичныя минеральныя образованія. Имѣетъ большое значеніе также и тотъ фактъ, отгнѣяемый авторомъ, что контактъ, вообще, нарушаетъ сланцеватость. Рядомъ съ настоящей сланцеватостью, параллельною листочкамъ слюды, имѣется и ложная слоеватость отъ давленія, и еще другая, образованная вторичными, приблизительно параллельными между собою трещинами, заполненными зелеными слюдистыми веществами. Второстепенными составными частями гнейса являются цирконъ, роговая обманка, хлоритъ, турмалинъ, магнитный желѣзнякъ, сѣрный колчеданъ, желѣзный блескъ, апатитъ, кальцитъ и вѣроятно кордіеритъ и ругилъ. Химическій составъ этихъ гнейсовъ и взятаго для сравненія „Grimselgranit'a“ представленъ въ слѣдующей таблицѣ:

	I	II	III	IV	V	VI	VII
Кремнеземъ. . . . .	67,84	65,16	70,14	65,09	61,71	56,85	75,04
Глиноземъ . . . . .	19,32	12,01	15,02	13,82	21,37	15,57	10,14
Закись желѣза . . . . .	1,94	4,30	4,94	3,14	3,96	3,53	—
Окись желѣза . . . . .	—	5,19	1,09	5,49	4,23	4,59	2,24
Известь . . . . .	2,97	1,92	0,86	2,69	2,30	3,28	1,72
Магnezія . . . . .	1,39	—	1,77	1,31	0,63	1,81	1,17
Кали . . . . .	1,83	1,23	3,15	2,28	2,80	5,64	5,50
Натръ . . . . .	2,34	7,22	1,60	3,73	1,69	3,53	4,08
Вода . . . . .	0,71	2,83	0,93	2,78	2,32	4,36	0,40
Углекислота . . . . .	—	0,73	0,39	1,02	0,43	1,18	0,13
Сумма . . . . .	97,84	100,59	99,89	101,35	101,44	100,34	100,42
Уд. вѣсъ . . . . .	—	2,75	—	2,77	2,37	2,73	—
Потеря отъ прокалив. . . . .	—	2,57	—	1,64	3,29	3,56	—

I. Волокнистый очковый гнейсъ Grimzelhospiz u Nägelisgrätli по анализу д-ра Rosicky.

II. Свѣжій на видѣ гранитогнейсъ у Hof'a въ долину Hasli, около 100 м, отъ контакта, выдвигающійся полосой, толщиной въ 3—5 сантим.; листочки слюды не параллельны. Анализъ д-ра Fischli.

III. Зеленоватый, тонкослоистый, варьирующій до волокнистаго, гнейсъ изъ Grimselstrasse, туннеля Strassen'a между внутреннимъ и наружнымъ Urweid'омъ; богатъ зеленымъ веществомъ. Анализъ Reisz'a.

IV. Слоистый, залегающій подъ юрскимъ известнякомъ, гнейсъ изъ Mettenberg'a въ верхнемъ контактѣ между Jäggigrätli и Reissen. Анализъ д-ра Fischli.

V. Превратившійся въ гранитъ, залегающій подъ юрскимъ известнякомъ гнейсъ контакта у Mettenberg'a. Богатъ жидкими включениями, не свѣжъ. Анализъ д-ра Fischli (Уд. вѣсъ показанъ вѣроятно не вѣрно вслѣдствіе опечатки).

VI. Ясно слоистый, не ясно волокнистый, залегающій подъ юрскимъ известнякомъ гнейсъ контакта у Mettenberg'a; не свѣжъ. Анализъ д-ра Fischli.

VII. Grimselgranit изъ Stockstege. Анализъ д-ра Rosicky.

Сильное разложеніе гнейса приводится въ соотношеніе съ богатымъ содержаніемъ плагиоклаза; но не есть ли оно въ значительной степени результатъ внутренняго разрушенія породы?—Геогностически относятся къ гнейсамъ перемежающіеся съ ними и имъ подчиненные слюдяные сланцы, кварциты, евриты, тальковые сланцы и т. п. Въ гнейсѣ изъ Grimselstrasse (наружнаго Urweid) находятся гнѣзда роговообманковой породы, частью превратившейся въ змѣвикъ, и тамъ же, въ связи съ пластомъ мрамора, содержащаго псевдофитъ, имѣется мягкій сланецъ, псевдофитъ, полевой шпатъ и т. д.

Непосредственно на гнейсѣ и согласно съ нимъ, но только на нѣкоторыхъ мѣстахъ изслѣдованной мѣстности, залегаютъ малой мощности система богатыхъ кварцемъ филитовъ, гельветановыхъ сланцевъ, слюдяныхъ сланцевъ и слюдяныхъ и гельветановыхъ кварцитовъ, означаемыхъ пластами казанновидными. Подъ словомъ гельветанъ здѣсь понимаются всѣ зеленватыя, волокнистыя и спутанноволокнистыя вещества, считающіяся продуктами разложенія, которыя съ растворомъ кобальта даютъ реакцію на глиноземъ и обладаютъ слюдообразнымъ habitus'омъ, причѣмъ авторъ предоставляетъ будущему рѣшить вопросъ, слѣдуетъ ли ихъ отнести къ слюдамъ, клинтонамъ или хлоритамъ.

Антрацитовые сланцы, принадлежащія, предположительно, каменноугольной системѣ, были наблюдаемы только у Wendenpässli; въ нихъ имѣются включения слюдистаго гнейса и слюдистаго кварцита, чѣмъ доказывается древность послѣднихъ.

Свѣтлосѣрый песчаникъ съ глинистымъ и нѣсколько желѣзистымъ цементомъ находится только въ западной части изслѣдованной области и залегаютъ непосредственно на гнейсѣ, въ несогласномъ съ нимъ положеніи; при этомъ недостаетъ казанновыхъ сланцевъ. Тонкіе глинистые прослойки въ этомъ песчаникѣ указываютъ на сланцеватость, параллельную известняку; подъ угломъ къ ней и параллельно пластамъ гнейса проходитъ слоеватость отъ давленія.

Далѣе кверху слѣдуетъ мало мощный и укорочивающійся къ западу пластъ veruciano, подъ именемъ котораго авторъ понимаетъ обломочную по-

роду, состоящую изъ обломочнаго, нерѣдко весьма мелкозернистаго матеріала, связаннаго цементомъ; порода эта совершенно сходна съ типическимъ *verrucoso* кантона Гларусъ, который Escher называлъ *Serfitegestein*, а Heer — сернифитомъ. Въ видѣ обломковъ здѣсь является кварцъ, ортоклазъ, плагиоклазъ, свѣтлая и темная слюды и куски глинистаго сланца; цементъ часто превращается въ геллетанъ и такое *verrucoso*, слѣдовательно, будетъ относиться нѣмецкою петрографіею какъ разъ къ сѣровакковымъ сланцамъ. Характеристическою чертою для *verrucoso* этой мѣстности, а именно долинъ Engelberg'a, Gadmern'a, Urbach'a вплоть до Бернского Оберланда, авторъ считаетъ поперечную слоеватость отъ давленія, вслѣдствіе которой пластинчатая частица породы измѣняются по своему паденію отъ направленія *NNW* напластованія въ направленіе *SSO* слоеватости. Спутниками *verrucoso* являются филлитовыя и кварцитовыя породы, различающіяся отъ упомянутыхъ выше казанновыхъ сланцевъ не петрографически, а только по своему напластованію.

Далѣе за *verrucoso* слѣдуетъ ретическій доломитъ и доломитовый известнякъ и затѣмъ болѣе новый сланецъ. Весьма развитые сѣрые, блестящіе, весьма тонкослойные глинистые сланцы съ листочками слюды, весьма различной мощности (3—30 м.), относятся къ ліасу, судя по найденному близъ Rahfluhalp обломоку белемнита. Доглеръ представляетъ пластъ малой мощности (2—5 м.), только въ нѣкоторыхъ пунктахъ утолщающійся до 18 м.; онъ состоитъ изъ пластовъ известняка съ желтыми охристыми пятнами, содержащаго зерна кварца, повидимому безъ окаменѣлостей; затѣмъ слѣдуютъ пласты зернистыхъ до плотныхъ черныхъ известняковъ и, наконецъ, желѣзистый оолитъ и оксфордскій сланецъ.

Еще далѣе слѣдуютъ на обрывахъ Jungfrau, Mönch, Eiger, Wetterhorn и т. д. могущественныя складки пластовъ известняка высокихъ горъ (*Hochgebirgskalk*) съ мраморными залежами.

Мѣловая система въ изслѣдуемой области нигдѣ не доказана съ достовѣрностью. Эоценъ является въ видѣ темныхъ углистыхъ известняковъ и глину-содержащихъ известняковъ съ прослойками угля и въ видѣ нумулитоваго песчаника.

Новѣйшія образованія представляютъ здѣсь эрратическіе валуны и известковый туфъ изъ Grindelwald'a.

Самая обстоятельная третья часть произведенія представляетъ живое и ясное геогностическое описаніе важнѣйшихъ обнаженій близъ пограничной черты гнейса и известняка въ Jungfrau, Mönch, Wildschloss, Mettenberg, Wetterhorn, Gstellihorn, Laubstock и Pfaffenstock, между долиной Urbach'a и Innertkirchen'омъ, между Wyler Ferrichstätten, при Achtelsassepratli, въ долинѣ Gadmern'a, при Thierberg'ѣ, въ глубинѣ долины Engelberg'a, въ долинѣ Erstfeld'a, при Haldeneck'ѣ въ долинѣ Reuss'a и въ поясъ Blauberg-Fürnigen-Intschi, также и геологическія условія къ сѣверу отъ линіи контакта

въ маломъ Scheidegg'ѣ, въ окрестностяхъ Grindelwald'a и Rosenlani, при Engelhörnern и Gadmerfluth'ѣ. Многочисленные профили и виды, собранные въ роскошномъ атласѣ, даютъ полную возможность читателю слѣдовать за авторомъ въ его тяжелыхъ и опасныхъ странствованіяхъ къ трудно доступнымъ обнаженіямъ.

Въ четвертой части труда, на основаніи изложенныхъ ральше детальныхъ описаній, выводятся общія тектоническія условія сѣвернаго пояса контакта массива Финстераара и подробно обсуждаются обусловленные ими измѣненія въ строеніи и сложеніи горныхъ массъ. До отложенія болѣе новыхъ, по преимуществу известковыхъ осадковъ, гнейсъ образовалъ громадный куполь, то пологій, то болѣе крутой, со скатами, направляющимися къ *N* до *NW* и къ *O* на восточной части. На нихъ отлагались известковые пласты такимъ образомъ, что ихъ напластованіе шло параллельно пограничной плоскости, то есть имѣло паденіе къ *N*, тогда какъ пластованіе гнейса не было параллельно этой плоскости, но шло по направленію къ *S*. Къ востоку отъ долины Hassli известковые осадки залегаютъ на первичныхъ горахъ болѣе или менѣе правильно, тогда какъ западнѣе начинается область большихъ складокъ, благодаря которымъ гнейсъ выдвигается на югѣ изъ подъ известняка, образующаго сѣверное подножіе Jungfrau, Mönch и Mettenberg, и залегаютъ на вершинахъ этихъ горъ.

Выдвиганіе гнейса изъ болѣе новыхъ осадковъ разсматривается какъ процессъ образованія складокъ, при которомъ гнейсъ выходитъ или въ простыхъ складкахъ, въ видѣ буквъ *C* и *S*, или клинья гнейса раздѣляютъ многія такия складки. Совершенно также, какъ складки известняка виѣдряются въ гнейсъ, и самъ гнейсъ вдавливается въ видѣ складокъ въ известнякъ, и такимъ образомъ возникаютъ профили съ разнообразнымъ чередованіемъ гнейса и пластовъ, содержащихъ окаменѣлости. Studer, какъ извѣстно, называлъ эти известковыя складки клиньями; Бальцеръ же, основываясь на ясно выраженномъ изгибаніи известковыхъ пластовъ, предпочитаетъ названіе складокъ, оставляя названіе клина для того случая, когда нельзя различить изгиба въ пластахъ, такъ какъ (въ особенности въ гнейсѣ) напластованіе затемняется разными механическими эффектами (слоеватостью, трещиноватостью). Всѣ складки лежація. простираются по направленію *NO* и *ONO* и указываютъ, слѣдовательно, скорѣе на общее боковое давленіе чрезъ сокращеніе, чѣмъ на давленіе, исходящее изъ отдѣльныхъ центрально-массивныхъ центровъ поднятія. Величина изогнутія пластовъ известняка въ гнейсѣ мѣстами весьма значительна и достигаетъ на Jungfrau 3 килом., а на Mönch, Mettenberg, Pfaffenkopf, Laubstock и нѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ до 2 килом. Къ тому же складки образованы весьма правильно и авторъ вовсе не наблюдалъ сдвиговъ.

Рядомъ съ связанными частями складокъ и клиньевъ известняка въ гнейсѣ и гнейса въ известнякѣ, часто наблюдаются отдѣльные куски одной по-

роды въ другой; куски эти происходятъ отчасти вслѣдствіе вывѣтриванія, частью же вслѣдствіе отрыванія отъ породы, имѣющаго мѣсто при самомъ процессѣ образованія складокъ. Такъ, на лѣвомъ берегу верхняго Гриндельвальдскаго ледника и при Schaflden находятся въ гнейсѣ гальки известняка; онѣ нерѣдко подъ громаднымъ давленіемъ, оторвавшимъ ихъ отъ главной массы породы, превращаются въ мраморъ. Описываются также гальки гнейса въ известнякѣ изъ Gstellhorn'a. Почти всегда такія оторванныя гальки одной породы, заключенныя въ другой, находятся въ удлиненной части складки. Что такія отдѣльныя гальки не могутъ быть признаваемы включеніями въ разорванной изверженной породѣ достаточно доказывается присутствіемъ гальекъ гнейса въ известнякѣ, а не только известняка въ гнейсѣ. Въмѣстѣ съ тѣмъ и гнейсовые клинья не могутъ быть вытягиваніями изверженнаго гранита; дальнѣйшимъ доводомъ въ пользу напластованія гнейса и невозможности признавать его за гранитъ, также какъ и въ пользу пассивности его роли въ процессѣ образованія складокъ, авторъ приводитъ тотъ фактъ, что гнейсовые клинья всегда лежатъ параллельно болѣе новымъ осадкамъ, никогда не пересѣкая ихъ поперегъ, и указываетъ на свойства *промежуточныхъ образованій* между гнейсомъ и известнякомъ высокихъ горъ (verrucano, песчаникъ, ліасъ, доггеръ). Они именно весьма часто съ замѣчательною правильностью окаймляютъ складки гнейса и известняка, стягиваются въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ при образованіи складокъ господствовало стяженіе, такъ что совершенно исчезаютъ изъ сосѣднихъ пунктовъ; наконецъ тамъ, гдѣ имѣло мѣсто растяженіе или сдавливаніе и они растянуты или сдавлены.

Что касается измѣненій въ структурѣ гнейса и известняка высокихъ горъ въ мѣстѣ контакта, Бальцеръ замѣчаетъ, что не существуетъ приспособленія въ напластованіи гнейса съ пластами известняка высокихъ горъ, что, напротивъ того, хотя мѣстами и замѣчается утоненіе пластовъ гнейса при приближеніи ихъ къ контакту (это утоненіе замѣчается также и далеко отъ контакта), — несогласіе пластовъ известняка, падающихъ къ *N*, съ пластами гнейса, падающими къ *S*, остается неизмѣннымъ. Однако-жъ известнякъ и промежуточные образованія замѣчательнымъ образомъ согласуются съ поверхностью гнейса, загибаются въ направленіи напластованія гнейса и выполняютъ промежутки разъединившихся гнейсовыхъ клиньевъ. Въ самихъ гнейсовыхъ клиньяхъ происходятъ также замѣчательныя структурныя измѣненія. Листочки слюды, естественно, залегаютъ въ нормально напластованномъ гнейсѣ въ плоскости напластованія; напротивъ того, въ гнейсовыхъ клиньяхъ и отдѣльныхъ валунахъ положеніе этихъ листочковъ неопредѣленное, колеблющееся, вслѣдствіе чего гнейсъ получаетъ видъ упомянутаго выше гнейса неправильнаго сложения или же гранита. Однако жъ и въ гнейсовыхъ клиньяхъ и валунахъ замѣчаются мѣста, въ которыхъ положеніе листочковъ слюды осталось неизмѣненнымъ, и тогда оно всегда сильно несогласно съ напластованіемъ известняка. Такимъ образомъ, измѣненіе структуры, переходное къ граниту,

представляет явление мѣстное. Весьма замѣчательнъ и трудно объяснимъ тотъ фактъ, что у Gstellhorn положеніе листочковъ слюды въ гнейсѣ на уровнѣ клиньевъ, но еще въ нѣкоторомъ разстояніи отъ нихъ весьма крутое ( $70^\circ$ ), затѣмъ, по мѣрѣ приближенія, крутизна сильно убываетъ и доходитъ до  $20^\circ$ , а въ самихъ клиньяхъ снова пріобрѣтаетъ свою прежнюю величину. Бальцеръ объясняетъ это образованіемъ поперечной слоеватости въ гнейсовыхъ клиньяхъ, и, дѣйствительно, въ нихъ положеніе листочковъ, по его наблюденіямъ, довольно ясно совпадаетъ съ хорошо различимую слоеватостью отъ давленія въ лежащемъ сверху *vergisano*, опредѣляемой по относительному положенію обломочныхъ составныхъ частей этой породы къ хорошо установленному положенію пластовъ, опредѣляемому чередованіемъ различныхъ составныхъ частей породы. Въ такомъ случаѣ въ гнейсовыхъ клиньяхъ мѣсто спутанной сланцеватости завяла слоеватость, отъ давленія принявшая положеніе параллельное пластованію главной массы. Въ области клиньевъ, сланцеватость совпадаетъ съ слоеватостью, тогда какъ въ ней этого нѣтъ, а въ области промежуточной, при измѣненномъ положеніи листочковъ, является неясная поперечная слоеватость, замѣщающаяся отчасти образующеюся системою трещинъ. Эти соотношенія сланцеватости, слоеватости и трещиноватости, служатъ не только для лучшаго ознакомленія съ этою областью, но и даютъ разъясненіе динамическимъ процессамъ горообразованія вообще. Дальнѣйшимъ проявленіемъ механическихъ процессовъ, совершающихся въ гнейсѣ, авторъ считаетъ находящіяся въ немъ плоскости скольженія, нерѣдко гладкія или заштрихованныя, иногда же совершенно изборожденные, а также и его внутреннее измельченіе въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ онъ впѣдряется въ осадочныя породы, нерѣдко сильное растяженіе листочковъ слюды, буквально обволакивающихъ зерна кварца и полевого шпата. Въ юрскомъ известнякѣ механическія превращенія въ мѣстахъ контакта даютъ себя знать въ особенности, помимо измѣненія формы окаменѣлостей, въ превращеніи обыкновеннаго известкового сланца въ мраморный, и брекчій известняка высокихъ горъ—въ мраморную брекчію. Что превращенія эти дѣйствительно нужно отнести на счетъ механическихъ процессовъ горообразованія, авторъ заключаетъ изъ ихъ появленія въ мѣстахъ наибольшаго изгиба, изъ ихъ возникновенія на концахъ расплюснутыхъ известковыхъ клиньевъ, изъ ихъ сопутствія съ слоеватостью отъ давленія и изъ ихъ близости, по большей части, къ центральнымъ массивамъ.

Въ пятой и послѣдней части своего труда, по преимуществу теоретической, авторъ, исходя изъ факта вѣрообразнаго сложенія альпійскихъ центральныхъ массивовъ, разбираетъ опыты, произведенные Studer'омъ и другими, для разъясненія соотношенія пластовъ гнейса и известняка на сѣверномъ склонѣ массива Финстераара. Ясно, что объясненія будутъ различны въ зависимости отъ того, принимать ли силикатовую породу (гнейсъ) изверженною по отношенію къ известняку или нѣтъ, и авторъ убѣдительно доказываетъ,

что вѣроятность дспущенія изверженности или его невѣроятность зависятъ отъ исходнаго пункта разсужденій. Я не могу воздержаться, чтобы не привести подлинныхъ словъ автора: «Неопытный наблюдатель, разсматривающій профиль массива Финстераара, вѣроятно придетъ къ различнымъ выводамъ, смотря потому, идетъ ли онъ съ *S* или *N*. Если онъ, идя съ юга, подходитъ къ разрѣзу Grimsel'я, то, не доходя до Guttanen, онъ наткнется на сѣверный поясъ гнейса. Онъ будетъ изумленъ предъ разнообразіемъ разновидностей породы. Тамъ можно наблюдать евриты, кварцитъ, слюдистый кварцитъ, мраморъ, но въ особенности громадное разнообразіе разновидностей гнейса. Разные пласты гнейса залегаютъ другъ на другѣ какъ листы книги. При этомъ различные гнейсы (гранитогнейсъ, слюдистый гнейсъ, гнейсъ, содержащій гранатъ, гнейсъ съ своеобразными, близкими къ слюдѣ зелеными минералами) обыкновенно рѣзко разграничены другъ отъ друга по плоскостямъ пластовъ. Совершенно правильные пласты слюдянаго сланца, еврита, кварцита, мрамора и горшечнаго камня вѣдряются въ породу и показываютъ большое постоянство въ своемъ простираніи на далекое разстояніе. Приходится не колеблясь заключить, что плоскости, разграничивающія пласты разныхъ породъ, суть плоскости напластованія, тѣмъ болѣе, что въ составъ каждаго такого пласта никогда не входитъ замѣтнымъ образомъ какойнибудь посторонній матеріалъ; напротивъ того, чередованіе породъ находится въ строгомъ соотвѣтствіи съ раздѣленіемъ пластовъ. Далѣе, насколько я наблюдалъ, эти пограничныя плоскости никогда не пересѣкаются кристаллами, какъ это должно бы быть, если-бы эти гнейсы были раньше гранитами, а сами плоскости трещинами. Словомъ, заключеніе вполнѣ подтверждается, и приходится здѣсь принять настоящее напластованіе, какъ у осадочныхъ породъ. Но когда этотъ наблюдатель дойдетъ до контакта этого пояса гнейса съ лежащими сѣвернѣе осадочными пластами, то, по всей вѣроятности, онъ поколеблется въ своемъ заключеніи. Онъ видитъ, что гнейсъ превращается въ гранитъ и огромные его пласты вѣдряются въ толщу осадочныхъ породъ; ему начинаетъ казаться, что то, что онъ принималъ раньше за напластованіе Гримзельскаго вѣра, продолжается и здѣсь въ пласты породъ, содержащихъ окаменѣлости, хотя раньше были съ послѣдними несогласны въ своемъ залеганіи; онъ видитъ, наконецъ, что гнейсъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, на протяженіи цѣлыхъ верствъ, слѣдуетъ по содержащимъ окаменѣлости пластамъ. Очевидно, что этотъ гранитогнейсъ представляетъ собою изверженную породу, хотя онъ тотъ самый, который раньше являлся напластованнымъ».

Естественно, что дѣйствительное объясненіе должно дать отчетъ о всѣхъ этихъ явленіяхъ. Попытка Logu объяснить залеганіе гнейса на известнякѣ посредствомъ постепеннаго вертикальнаго и горизонтальнаго отодвиганія перваго въ отвердѣвшемъ состояніи вдоль плоскостей напластованія и излома, отвергается тѣмъ фактомъ, что нигдѣ не замѣчается дислокаціонныхъ трещинъ, нигдѣ на контактѣ нѣтъ образованія брекчій, какъ этого должно

было бы ожидать, и въ особенности тѣмъ, что такимъ образомъ нельзя понять пятикратнаго чередованія известняка и гнейса у Gstellihorn'a. Допущеніе Studer'a, что гнейсъ есть порода изверженная и что собственно не гнейсъ, а гранитъ, принявшій отъ давленія параллельную структуру, находясь въ тѣстообразномъ состояніи, заволокъ известковыя массы, окажется несостоятельнымъ, особенно въ виду характера залеганія указанныхъ выше промежуточныхъ образованій (verrucano, песчаникъ, ліась и доггеръ) и фактовъ, упомянутыхъ раньше (включеніе гнейса въ известнякъ, появленіе обломковъ гнейса въ антрацитовыхъ сланцахъ, такъ какъ гнейсъ поэтому долженъ быть моложе известняка высокихъ горъ и т. д.).

Самъ Бальцеръ, въ своемъ объясненіи, исходитъ изъ допущенія, что даже твердыя породы обладаютъ извѣстною пластичностью, зависящею не только отъ ихъ химическаго состава, но и отъ оказываемаго на нихъ давленія, ссылается на извѣстные опыты Tresca и Daubrée, указываетъ на изгибы безъ разрыва не однихъ только глинистыхъ сланцевъ, но и известняковъ и песчаниковъ и прилагаетъ этотъ выводъ къ гнейсу, допуская и въ немъ, и спеціально въ гнейсѣ массива Финстераара, способность, подъ сильнымъ давленіемъ лежащихъ сверху осадочныхъ пластовъ и при медленномъ дѣйствіи силы, образовать складки. Онъ приписываетъ что азойскіе пласты гнейса, первоначально горизонтальныя, образовали складки и подвергались размыву еще до отложенія verrucano. Но послѣдніе отлагались горизонтально, и слѣдовательно несогласно; болѣе новые пласты и эта совокупность пластовъ, вслѣдствіе боковаго давленія, послѣднюю причину котораго мы должны искать въ охлажденіи земной коры, подверглись сдавливанію. Давленіе дѣйствовало сильнѣе на глубинѣ, чѣмъ вблизи къ поверхности; болѣе глубокіе пласты захватывали вышележащія, а послѣдніе и известковый покровъ, и такимъ образомъ появились теперешнія спутанныя условія залеганія. Это представленіе иллюстрируется извѣстнымъ числомъ гипотетическихъ профилей, и сравненіе ихъ съ дѣйствительно наблюдаемыми въ высокой степени поучительно. Главное поднятіе и складчатость, конечно, относятся къ тому времени, когда уже окончилось отложеніе известняка высокихъ горъ и можно принять, что оно продолжались и втеченіи всѣхъ послѣдующихъ геологическихъ эпохъ.

Нельзя не признать, что это допущеніе находится въ удовлетворительномъ согласіи съ наблюденными фактами, и не грѣшитъ, подобно объясненіямъ Lory и Studer'a, противорѣчіемъ съ группою какихъ нибудь дѣйствительныхъ геологическихъ соотношеній. При этомъ объясненіи для общей теоріи является безразличнымъ, приписать образованіе складокъ и передвиженіе пластовъ гнейса изгибу безъ разрыва, или безпрерывному внутреннему разрушенію и слѣдующему за нимъ соединенію частицъ вновь, или, наконецъ тому, что громадное давленіе и повышенная температура возвышаютъ пластичность пластовъ породы. Въ частностяхъ этотъ процессъ изгиба пластовъ

еще долго останется предметомъ споровъ и въ настоящее время вовсе нельзя рѣшить, какое изъ столь рѣзко различныхъ возрѣній какъ Heim'a, Baltzer'a, Stapff'a, Gümbel'я и др., стоитъ ближе всего къ истинѣ. Бальцеръ съ полнымъ правомъ указываетъ на то, что здѣсь открывается широкое поле не только для микроскопическихъ наблюдений, но и для геологическихъ экспериментовъ. Что твердое состояніе не различается по существу отъ жидкаго, это доказываетъ минералогу искусственное полученіе двойниковъ кальцита, произвольно измѣняемыхъ оптическія свойства кристалла борацита или апофилита и тому подобное. Но совершенно особое значеніе имѣетъ для этихъ возрѣній рядъ опытовъ, опубликованныхъ Walther Spring'омъ въ Bulletin de l'Academie Royale des sciences etc. de Belgique. 1880. vol XLIX. Значеніе, которое имѣетъ давленіе какъ геологическій факторъ, очевидно возрастаетъ въ нашихъ глазахъ; теперь уже нельзя оспаривать, что горообразовательная сила есть одновременно и могущественный агентъ метаморфизаціи, какъ это впервые ясно и рѣшительно указалъ Lassen. Автору удалось внести много существеннаго для разъясненія и подтвержденія этой основной мысли и если при этомъ нѣкоторыя и даже весьма важныя вещи остаются неразъясненными, если вмѣсто вопроса повидимому разрѣшеннаго являются другіе, еще болѣе сложные, то приходится отдать справедливость автору, который говорить: „развѣ это не есть обычный удѣлъ естествоиспытателя, что подлежащія разрѣшенію проблемы, вмѣсто того, чтобы приблизиться, удаляются въ глубину и становятся еще сложнѣе и, повидимому, еще менѣе ясными?“

**Розенбушъ.** *Геологическая профилъ Санъ-Готтарда* (рецензія произведенія Stapff'a. Geologisches Profil des St. Gotthard in der Axe des grossen-Tunnels, während des Baues (1873—1880) aufgenommen.)

На представленной профили Санъ-Готтарда, составленной по наблюдениямъ, сдѣланнымъ какъ на поверхности, такъ и внутри туннеля, не могли быть изображены всѣ наблюденныя частности, по мелкости масштаба въ 1:25,000, а также нельзя было сохранить вѣрные размѣры изображеннаго, чтобы не выпустить важные пласты, наблюденные какъ на поверхности, такъ и въ туннель,—пласты, имѣющіе значеніе для указанія напластованія, хотя и маломощные. Номенклатура вообще принята по Studer'у.

Профиль и описательный текстъ раздѣляютъ горныя породы, пройденныя туннелемъ, на 4 большія геологическія группы, которыя по направленію отъ *N* къ *S* будутъ слѣдующія: 1) полоса массива Финстерааргорна. 2) Урсернская мульда (Ursernmulde), зацѣмленная между массивами Финстерааргорна и Готтарда; 3) массивъ Готтарда и 4) сѣверное крыло Трессинской мульды (Tessinmulda).

Полоса массива Финстерааргорна простирается отъ сѣвернаго выхода туннеля до 2,010 м. отъ него и состоитъ изъ гранитогнейса и гнейса съ пластами слюдянаго сланца и еврита. Описаніе породъ въ минералогическомъ отношеніи и ихъ условій залеганія и структуры весьма обстоятельное и

точное, изложение столь сжатое, что трудно составить краткий рефератъ. Если форма проявленія еврита (въ смыслѣ Studer 'а) и глинистаго сланца означается терминомъ жила, то это не должно понимать въ смыслѣ ихъ изверженности, но только какъ выраженіе для обозначенія ихъ залеганія по отношенію къ гнейсу. Главное простираніе жилъ вообще довольно согласно съ параллельной структурой гнейса, и идетъ по направленію  $N 70^{\circ} O$ , и паденіе подь угломъ  $81^{\circ}$  къ  $SO$ . Яснѣе, чѣмъ плоскости структуры, выступаютъ большія и ровныя плоскости трещинъ, пересѣкающія первыя подь весьма острымъ угломъ. Кромѣ того, заслуживаетъ вниманія ложная слоеватость, обусловленная наполненными сѣрою магnezіальной слюдою трещинами, скученными и простирающимися отъ  $N 45^{\circ}$  до  $60^{\circ} O$  и другими болѣе рѣдкими, простирающимися отъ  $N 37^{\circ}$ — $61^{\circ} W$ . Въ области гнейса слоистое сложеніе нарушается разрывами, складками и дислокаціями, изборужденными и заполненными евритомъ и слюдою, что имѣетъ весьма большее значеніе для происхожденія жилъ евритаго и слюдянаго сланцевъ. Подробно описываются и друзы минераловъ и возникающія около нихъ измѣненія породы.

*Урсернская мульда* (2010—4325 м. отъ сѣвернаго выхода туннеля) лежитъ между *Urnerloch*'омъ и *Wannelen*'омъ и съ сѣвера ясно ограничена массивомъ Финстерааргорна, а съ юга—менѣе ясно массивомъ Готтарда. Она составлена изъ пластовъ урсернскаго гнейса съ кварцитовыми и зелеными пропластками, изъ черныхъ сланцевъ, циполинъ и серицитовыхъ сланцевъ. Во всей области урсерновской мульды повороты и изгибы весьма часты. О мульдообразномъ строеніи пластовъ урсерновской долины заключаютъ существенно по петрографической тождественности пластовъ гнейса и ихъ залеганія какъ сѣвернѣе массива Готтарда, такъ и южнѣе массива Финстерааргорна. Черные сланцы приравниваются, по своей главной массѣ, *verrucano* въ *Bristen*'ѣ, и считаются относящимися къ каменноугольной системѣ; въ такомъ случаѣ урсерновскіе гнейсы древнѣе, залегающіе на черномъ сланцѣ серицитовые сланцы будутъ эквивалентны циполинамъ *Allerkirche* и являются самыми молодыми пластами мульды, а вся совокупность урсерновскихъ пластовъ представляется въ видѣ двойной мульды урсерновскаго гнейса; сѣверная часть мульды образована черными и серицитовыми сланцами; южная же часть, въ свою очередь, представляетъ двойную мульду—циполинъ и черныхъ сланцевъ, какъ это слѣдуетъ изъ трехкратной встрѣчи послѣднихъ и двукратной встрѣчи первыхъ. Процессъ образованія урсерновской складки приводится въ связь съ поднятіемъ гнейса Финстерааргорна; образующіеся, вмѣстѣ съ этими складками разрывы также и здѣсь заполняются евритомъ и кварцемъ. Другое, позднѣйшее движеніе повело за собою образованіе многочисленныхъ, заполненныхъ глиною трещинъ и разсѣлинъ, никогда не встрѣчающихся въ пластахъ, принадлежащихъ массиву Финстерааргорна.

*Массивъ Готтарда* пройденъ туннелемъ на протяженіи 4,325—11,742 м.

отъ сѣвернаго выхода; его породы относятся къ двумъ рядамъ, а именно, змѣвикамъ и породамъ, близкимъ къ гнейсу, съ подчиненными пластами рогово-обманковыхъ породъ. Породы гнейсоваго ряда, изъ которыхъ на профили различаются порода близкая къ слюдяному сланцу, обыкновенный и кварцитовый слюдистый гнейсъ и селлагнейсъ, при всемъ своемъ разнообразіи соединены другъ съ другомъ переходами какъ въ направленіи простиранія, такъ и въ перпендикулярномъ къ нему. Рогово-обманковые пропластки нельзя отдѣлить отъ гнейсоваго ряда; они состоятъ изъ слюдистаго гнейса, содержащаго роговую обманку, и изъ тонкихъ слоевъ роговообманковаго сланца. Змѣвикъ, по изслѣдованіямъ Fischer'a и Stapff'a, образовался изъ оливковой породы; Sjögren же наблюдалъ его образование изъ діаллагона (gombisches Ругохен). Строеіе пластовъ массива Санъ-Готтарда нѣсколько различно въ двухъ половинахъ, раздѣленныхъ по всей совокушности пластовъ трещиною сдвига, поднимающейся отъ 5,908 м. отъ южнаго выхода по линіи туннеля къ леднику Св. Анны. Южнѣе и въ всячемъ боку этой трещины, при сѣверовосточномъ простираніи, положеніе пластовъ подъ главнымъ горнымъ гребнемъ (Greno di Prosa) круче; далѣе на югъ пласты падаютъ къ *N* подъ угломъ большимъ  $60^{\circ}$  и, притомъ, при прохожденіи отъ туннеля къ поверхности, они становятся положе; на сѣверъ строеіе далеко не столь просто, хотя вообще господствуетъ паденіе къ *S*. Сѣвернѣе и въ лежащемъ боку трещины пласты падаютъ вообще къ *S*, но, благодаря разрѣшенію главнаго вѣера въ извѣстное число другихъ, отчасти обращенныхъ вѣеровъ и благодаря большому числу значительныхъ сдвиговъ, строеіе является въ высшей степени сложнымъ. Исходя изъ допущенія, что породы массива Готтарда представляютъ метаморфизованные осадки, изученіе соотношеній въ залеганіи между ними и пластами урсерновской и тессинской мульдъ приводитъ къ убѣжденію въ ихъ большей древности. Но въ такомъ случаѣ и тѣ пласты, которые въ настоящее время вѣерообразно сдавлены и которые превратились въ массу передвинутыхъ и раздавленныхъ глыбъ, должны были первоначально отложиться горизонтально. Представляя разрѣзъ образованныхъ главнымъ сдвигомъ двухъ половинъ и затѣмъ тѣхъ глыбъ, которыя обусловлены маленькими трещинами, а также и относительныя ихъ вращеніе и передвиженіе, авторъ въ извѣстной степени возстановляетъ тѣ механическіе процессы, которые привели пласты изъ первоначально горизонтальнаго въ ихъ теперешнее положеніе. Черезъ это и тѣ мѣста профили, которыя соотвѣтствуютъ роговообманковымъ породамъ, передвинутся въ такое положеніе, что линія прикосновенія окажется горизонтальною. Мощность пластовъ массива Готтарда авторъ опредѣляетъ въ 5 килом. Должно также обратить вниманіе на то, что авторъ ставитъ форму поверхности въ зависимость не только отъ текущей воды и ледниковъ, но полагаетъ еще, что въ ровныхъ площадкахъ, окружающихъ массивъ Готтарда почти на одинаковой

высотѣ и притомъ находящихся въ нѣсколькихъ ступеняхъ, слѣдуетъ видѣть древнія береговья линіи.

Послѣдняя часть туннеля, отъ 11,742 отъ сѣвернаго выхода и до южнаго выхода, находится на длинѣ 3,178 м. въ области пластовъ тессинской мульды, если не приимать во вниманіе первыхъ 37 м. отъ южнаго выхода, проходимыхъ туннелемъ въ моренныхъ накопленіяхъ. На этомъ протяженіи профиль различаетъ: роговообманковыя породы, 5 разностей слюдяныхъ сланцевъ (фельзитовый, зеленый, сѣрый, содержащій гранатъ, затѣмъ черный, содержащій гранатъ, и наконецъ известковистый), кварцитовый сланецъ и доломитъ съ мраморомъ и сѣрою ваккою. Породы въ общемъ слѣдуютъ съ *N* на *S* въ приведенной послѣдовательности, но рѣзко разграниченныя отъ другихъ является только поясъ доломита, тогда какъ различные сланцы, благодаря разнообразнымъ переходамъ и постоянной переменѣ въ чередованіи, трудно выдѣлить другъ отъ друга. И здѣсь описаніе отдѣльныхъ породъ чрезвычайно точное; жилы, друзы и трещины съ ихъ минералогическимъ содержимымъ обсуждаются тщательно. Пласты въ туннелѣ довольно постоянно простираются на  $N47^{\circ}$ , но, при приближеніи къ поверхности, поворачиваются отъ  $N38^{\circ}$  до  $N53^{\circ}$ ; они падаютъ круто къ сѣверу, однако иногда на поверхности дѣлаются значительно положе, что авторъ приписываетъ наклоненію пластовыхъ головъ, липенныхъ поддержки (доломитъ размывается). Нарушенія въ залеганіи, вслѣдствіе образованія складокъ мульды, не часты и состоятъ изъ незначительныхъ переломовъ и изгибовъ; на многочисленныхъ мѣстахъ съ разрушеннымъ кварцомъ авторъ смотритъ какъ на растресканныя щели, безъ которыхъ сплошные пласты не могли бы принять форму мульды. Еще нагляднѣе этихъ древнихъ нарушеній измѣненія пластовъ—связанныя съ каолизированіемъ, зависящія отъ новѣйшихъ движеній. Мухловое расположеніе тессинскихъ пластовъ довольно ясно выражается въ симметрическомъ ихъ повтореніи около центрального доломита, сопутствующемъ соответствующимъ измѣненіемъ въ ихъ паденіи; однако-жъ, сильное утолщеніе известково-слюдянаго сланца и повтореніе залежей доломита въ высшихъ частяхъ южнаго крыла мульды заставляють принять повторныя складки и сдвиги. Мощностъ пластовъ тессинской мульды отъ средней линіи доломита до границы съ массивомъ Готтарда 3,350 м. Попытка автора приравнять пласты тессинской и урсерновской мульдъ остается, однако, не безъ противорѣчія. По его мнѣнію доломиты и сѣрая вакки Тессины съ ихъ кварцитовыми концами соответствуютъ циполинамъ урсерновской долины, къ которымъ также на границѣ примыкають кварциты; но въ такомъ случаѣ чернымъ Альтеркирхеновскимъ сланцамъ отвѣчаютъ желтоватосѣрые известково-слюдяные сланцы тессинской долины съ бѣднымъ содержаніемъ граната; серицитовымъ сланцамъ сѣверной части были бы эквивалентны сѣрые слюдяные сланцы южной части, содержащіе гранатъ, а урсерновскому гнейсу съ его пропластками зеленого и кварцитаго сланцевъ—фельзитовые слюдяные сланцы съ ихъ ро-

говообманковыми породами, зелеными слюдяными сланцами и кварцитами. Съ такимъ же правомъ можно было бы черные сланцы Oberalpstrasse приравнивать чернымъ, содержащимъ гранатъ, слюдянымъ сланцамъ южной части. Тогда тессинская мульда начиналась бы юрскими доломитами и черные слюдяные сланцы принадлежали бы каменноугольной системѣ. Петрографическое различіе породъ урсерновской и тессинской мульдъ авторъ стремится объяснить частью разной глубиной моря, въ которомъ осаждались известняки Airolo и Andermatt'a, а частью различнымъ ходомъ метаморфизаціи.

Въ заключеніе нужно обратить вниманіе на одно обстоятельство, которому самъ авторъ справедливо приписываетъ важное значеніе, а именно на отношеніе горныхъ массъ къ процессамъ изгибанія и образованія въ нихъ складокъ, вызываемымъ горообразовательными силами. Какъ извѣстно, возрѣнію, основанному на допущеніи изгибанія твердыхъ массъ безъ разрыва подъ высокимъ давленіемъ, авторъ противопоставляетъ другое, по которому эти процессы совершаются въ силу постоянного разрушенія и связыванія вновь. Изслѣдованіе профили по готтардскому туннелю привело много данныхъ въ пользу его возрѣнія въ тѣхъ разсѣлинахъ и щеляхъ, брекчіяхъ тренія и сходныхъ явленіяхъ, напр. гладкихъ плоскостяхъ (Harnischflachen) и т. д., а также и въ безчисленныхъ сдвигахъ. Очевидно, что послѣднимъ авторъ придаетъ совершенно особое значеніе; выразимъ его мысль его собственными словами: «Изображенная профиль получаетъ свой существенный характеръ въ отмѣченныхъ сдвигахъ. Я долженъ былъ ограничиться приведеніемъ *небольшаго числа* относящихся сюда трещинъ и разсѣлинъ, наблюдаемыхъ въ туннелѣ и ведущихъ обыкновенно за собою нарушенія въ залеганіи. Указаніе на многія другія придадо бы профили видъ метлы (Besen), не давая болѣе ясной характеристики *сущности* сдвиговъ. Слѣдуетъ, однако, замѣтить, что если принять въ расчетъ *всѣ* равнозначущіе сдвиги, то изображенныя крупныя нарушенія отдѣльныхъ пластовъ разрѣшатся въ большее число мелкихъ, которыя, *взятыя вмѣстѣ*, привели бы пласты отъ данной точки на поверхности къ соотвѣтствующей въ туннелѣ. Подобный способъ изображенія придалъ бы «вѣру готтардскихъ пластовъ» видъ цвѣточной чашечки, можетъ быть и болѣе изящный, но едва ли болѣе ясный, чѣмъ предлежащая угловатая профиль».

**Розенбушъ.** *Этна* (Рецензія произведенія Wolfgang Sartorius'a—Der Aetna, самостоятельно обработаннаго и дополненнаго докторомъ Arnold von Sasaulx).

Привести въ порядокъ результаты чужихъ изслѣдованій, связать ихъ съ результатами собственныхъ и такимъ образомъ совмѣстить два труда въ одномъ, представляетъ собою работу, далеко не легкую и не благодарную. Трудность тѣмъ болѣе возрастаетъ, чѣмъ дальше, по своимъ взглядамъ, отстояли другъ отъ друга два сотрудника, умершій и находящійся въ живыхъ. Не слѣдуетъ

упускать изъ виду этихъ соображеній при сужденіи о подлежащемъ произведеніи объ Этнѣ—они объясняютъ тѣ различія въ обработкѣ труда, которыя мы замѣчаемъ въ однихъ главахъ (взятыхъ болѣе или менѣе безъ измѣненія изъ рукописей Sartorius'a), въ которыхъ съ горячею любовью авторъ останавливается на подробностяхъ и деталяхъ, и другихъ, представляющихъ собою только наброски или, во всякомъ случаѣ, изложеніе которыхъ производится въ общихъ чертахъ. Послѣднія главы принадлежатъ, конечно, издателю, обработавшему ихъ, частью въ соотвѣтствіи съ современнымъ состояніемъ науки, частью и вновь составленныя. Это различіе въ изложеніи, стремящееся, насколько возможно, устранить со стороны издателя его личные взгляды, не заслуживаетъ упрека. Напротивъ того, мы должны быть искренно благодарными издателю за то, что онъ сохранилъ и познакомилъ насъ съ результатами труда почти цѣлой человѣческой жизни.

Въ первомъ томѣ, послѣ теплаго слова издателя въ память Sartorius von Waltershausen'a, слѣдуютъ собственноручные отчеты Sartorius'a въ ихъ почти неизмѣненномъ видѣ о его частыхъ путешествіяхъ въ Сицилію, въ теченіе 1835—1869 годовъ, и о постепенномъ возникновеніи и развитіи его картографическихъ работъ на Этнѣ, охватившихъ собою, начиная отъ градусныхъ измѣреній между Portillo и Gurno, и до изображенія деталей Val del Bove, въ масштабѣ 1 : 15,000. Хотя эта часть и не имѣетъ большаго научнаго значенія, однако прочтется не безъ интереса; ни въ какой другой личности Sartorius'a не выдвигается въ такой степени на первый планъ. Тутъ, да позволено мнѣ будетъ такъ выразиться, мы знакомимся и научаемся любить путеводителя, чтобы съ тѣмъ большимъ удовольствіемъ, вѣряясь ему, слѣдовать его указаніямъ въ пути. Вторая часть перваго тома содержитъ исторію изверженій Этны. Sartorius помѣстилъ этотъ отдѣлъ совершенно правильно въ концѣ всего труда, во всякомъ случаѣ ему не мѣсто передъ „исторіею развитія Этны“. Издатель счелъ нужнымъ уклониться отъ плана автора и въ томъ, что онъ описываетъ отдѣльныя изверженія не по источникамъ, приведеннымъ въ текстѣ оригинала, но присоединяетъ его къ своимъ описаніямъ или даже кладетъ въ основаніе свободный переводъ съ не всегда удачнымъ выборомъ. Описанія новѣйшихъ явленій, наблюденіе надъ которыми составляетъ столь высокую заслугу членовъ семейства Silvestri, отчасти весьма обстоятельны и содержатъ много важныхъ замѣчаній объ образованіи трещинъ до и послѣ изверженій, послѣдовательности періодовъ изверженія и свойства потоковъ лавы при различныхъ условіяхъ, какъ-то различіяхъ въ ея густотѣ, свойствахъ почвы и пр. Этотъ томъ заключается полнымъ алфавитнымъ указателемъ литературы объ Этнѣ.

Научный центръ тяжести произведенія находится во второмъ томѣ, въ которомъ дается исторія развитія Этны, основанная на ея топографическо-геогностическомъ описаніи и въ которой приводятся результаты изслѣдованія

плотныхъ и рыхлыхъ продуктовъ изверженія Этны, ея минераловъ, источниковъ и выходящихъ газовъ.

Краткое описаніе болѣе древнихъ системъ сѣверо-восточной части Сициліи знакомитъ насъ съ основаніемъ вулкана. Окружающія Этну по дугѣ, по направленію отъ *N* черезъ *W* къ *S*, кольцевыя горы изъ старотретичнаго песчаника и пліоценовыхъ глинъ (*Creta*), коихъ пласты, повсюду падая по направленію отъ горы, обращаются къ ней своими разорванными вершинами и показываютъ, что вулканъ, аналогично Везувію, Липарскимъ островамъ и др., стоитъ на полѣ мѣстнаго опусканія. Отсутствіе матеріаловъ изверженія въ нижнихъ и появленіе ихъ въ верхнихъ пластахъ дилювіальныхъ конгломератовъ (такъ называемый *Ciattoli*) долинъ *Alcantara* и *Simeto* позволяетъ заключить о томъ, что дѣятельность Этны началась во время дилювія и была подводною. Только на краю области собственно Этны происходили подводныя изверженія палагонитовыхъ туфовъ, которые, залегая на пліоценовой *Creta*, въ свою очередь, закрыты плотными вулканическими породами (предѣтвинскіе базальты *Sartorius*'а). Сюда относятся базальты *Motta S. Anastasia* и *Paterno* на *S*, и Циклоповыя острова и берегъ отъ *Trezza* до *Acì Castello* на *O* отъ Этны. Эти породы считаются пограничными сѣверными продуктами изверженія изъ *Val di Noto*, поэтому, такъ какъ слои базальта чередуются съ богатыми окаменѣlostями, третичными пластами сиракузскаго известняка, базальты считаются вторженными массами, а не поверхностными потоками. Если-бы это допущеніе оказалось неосновательнымъ, начало вулканической дѣятельности на *SO* Сициліи пришлось бы отнести къ періоду, предшествовавшему дилювію, т. е. третичному.

Почти круглое основаніе Этны, ограниченное моремъ и долинами *Alcantara* и *Simeto*, имѣетъ въ поперечникѣ около 50 килом.; авторъ знакомитъ насъ со всею этою пространною территоріею и громаднымъ, поднимающимся на ней конусомъ, описываетъ и объясняетъ сложную топографію вулкана, съ большимъ остроуміемъ воспроизводитъ формы горы, которыя она имѣла въ разныя стадіи своего развитія и выводитъ отсюда ея теперешній наружный видъ. Отличительнымъ моментомъ въ исторіи Этны, по отношенію къ другимъ вулканамъ, является постепенное развитіе центральнаго вулкана изъ ряда другихъ. Вулканическая дѣятельность въ предѣлахъ большой трещины, простирающейся *SSO—NNW*, концентрировалась въ отдѣльныхъ пунктахъ, изъ которыхъ каждый былъ, въ извѣстное время, главнымъ пунктомъ изверженія. На каждомъ такомъ пунктѣ, въ періодъ дѣятельности, воздвигался вулканический конусъ съ кратеромъ,—по крайней мѣрѣ, авторъ полагаетъ возможнымъ средѣлить мѣсто и доказать это съ увѣренностью по отношенію къ тремъ, находящимся другъ за другомъ пунктамъ, изъ которыхъ одинъ лежитъ дальше всего на *O*, другой дальше всего на *W*, а третій, новѣйшій, въ промежуткѣ между ними. Первый и древнѣйшій центръ изверженія *Sartorius* называетъ

„зеленокаменнымъ“; отъ него сохранились остатки конуса (конусъ Trifoglietto), но опредѣлить съ увѣренностью его кратеръ невозможно. Ко второму центру изверженія „фонолитовому“ Sartorius'a, относится „эллиптический кратеръ“, впервые распознанный имъ по его остаткамъ; къ третьему же „долеритовому центру“ слѣдуетъ отнести кратеръ въ Piano di Lago, только надъ этимъ послѣднимъ, по мѣрѣ его постепеннаго наполненія, выдвинулся теперешній конусъ съ своимъ вершиннымъ кратеромъ. Такимъ образомъ конусъ Этны представляетъ собою комбинацію по крайней мѣрѣ 3-хъ вулканическихъ конусовъ, изъ коихъ каждый, позднѣйшій, помѣщается не внутри кольцеваго вала кратера предшествующаго, какъ у Везувія, но на этомъ валѣ. Возникшая такимъ образомъ форма существенно модифицировалась, помимо размыва и мѣстныхъ явленій, только образованіемъ своеобразной громадной долины—провала Val del Bove. Существованіе отдѣльныхъ конусовъ доказывается частью сходимостью принадлежащихъ имъ потоковъ къ одному центру, частью положеніемъ туфовыхъ пластовъ, которые, естественно, залегаютъ правильно, если они принадлежатъ одному центру, а если они принадлежатъ нѣсколькимъ, то располагаются совершенно неправильно относительно другъ друга. Образованіе потоковъ Этны, частью на причудливыхъ стѣнахъ Val del Bove, составляетъ предметъ особенно обстоятельныхъ изслѣдованій, результаты которыхъ весьма интересны и для пониманія аналогическихъ явленій въ древнихъ горахъ. Въ извѣстномъ соотношеніи съ частотою потоковъ на Этнѣ, въ сравненіи съ бѣдностью трещинъ на Везувіи (подобное же богатство потоковъ представляетъ и Thega на Санторинскихъ островахъ), находится столь большое число косвенныхъ конусовъ Этны, какъ это не имѣетъ мѣста ни въ какомъ другомъ извѣстномъ вулканѣ. Оба эти явленія свидѣтельствуютъ о значительномъ давленіи лавы внутри вулканическаго конуса. Давленіе это обусловливаетъ радіальный разрывъ стѣнокъ конуса; на трещинахъ возвышаются „cones parasites“; выполненіе же этихъ трещинъ даетъ потоки. Понятно также, что давленіе лавоваго столба пропорціонально высотѣ конуса. Чѣмъ послѣдняя становится больше, тѣмъ рѣже изверженія изъ вершины, тѣмъ чаще потоки со склоновъ и боковые конусы. Сами трещины образуются на слабѣйшемъ мѣстѣ конуса, вслѣдствіе чего боковыхъ конусовъ мало на подошвѣ и на вершинѣ горы и больше всего они группируются на нѣкоторомъ среднемъ поясѣ, гдѣ располагаются рядами въ направленіи *NW—SO*, параллельномъ главной трещинѣ Этны. Интереснѣйшая и труднѣе всего поддающаяся объясненію часть топографіи Этны относится къ образованію Val del Bove; описаніе этой долины провала, глубоко внѣдряющейся въ конусъ и отрывающейся къ *O*, и сравненіе ея съ кратерами Соммы и Санторина составляетъ лучшія главы произведенія.

Sartorius полагалъ, какъ это видно изъ данныхъ имъ наименованій для различныхъ, послѣдовательно одинъ за другимъ приходившихъ въ дѣятельное состояніе центровъ изверженія, что съ теченіемъ времени продукты изверже-

нія Этны существенно измѣнялись. Болѣе же точныя изслѣдованія, произведенныя Lasaulx, показали неосновательность или, по меньшей мѣрѣ, ограниченность приложенія этого воззрѣнія. Если оставить въ сторонѣ упомянутыя выше предѣтнинскіе базальты, богатые авгитомъ и различно измѣняшіеся по своему составу отъ первоначальнаго состоянія, придется отнести древнѣйшія изверженныя породы, считавшіяся Sartorius'омъ трахитами и фонолитами, къ группѣ авгитовыхъ андезитовъ; сюда принадлежатъ, между прочимъ, породы Biancavilla, обработывавшіяся Lasaulx еще ранѣе, вслѣдствіе содержанія въ нихъ сцабоита; къ той же группѣ Lasaulx причисляетъ зеленокаменныя породы Sartorius'a (они въ особенности проявляются въ большихъ потокахъ въ верхней части Val de Bove и на Monte Colonna), не смотря на ихъ бѣдное, хотя и довольно постоянное, содержаніе оливина. Особенность въ habitus'ѣ этихъ породъ приписывается явленіямъ разложенія, особенно желѣзистыхъ составныхъ частей.

Лавы Этны пріобрѣтаютъ характеръ базальтовъ въ ея болѣе древнихъ террасовыхъ потокахъ; этотъ же характеръ носятъ и нѣкоторыя новыя лавы. Въ высокой степени поучительно сопоставить довольно значительныя измѣненія въ минералогическомъ содержаніи породъ Этны съ замѣчательнымъ и удивительнымъ постоянствомъ ихъ химическаго состава, какъ это выясняется слѣдующею таблицею. Подобное сравненіе наглядно свидѣтельствуетъ, какое значительное вліяніе на минералогическую дифференцировку породы оказываютъ физическія условія расплавленной массы и условія, при которыхъ она извергается. Еще важнѣе знать, какъ при данныхъ условіяхъ кристаллизаціи распредѣляется содержаніе извести между авгитовыми и полевошпатовыми образованіями.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
$SiO^2$	47,63	49,21	48,32	57,32	58,138	50,03	48,10	46,25	47,91	48,47
$Al^2O^3$	14,78	12,53	10,01	19,42	22,461	17,71	21,61	21,54	19,44	22,67
$Fe^2O^3$	8,32	10,76	13,89	9,32	5,357	6,30	3,13	5,00	5,33	2,76
$FeO$	5,03	6,72		6,59	7,72	7,29	6,17	7,33		
$MgO$	5,43	3,89	9,03	1,90	1,371	2,65	2,78	2,03	2,15	2,18
$CaO$	10,52	10,42	11,89	7,24	5,203	9,76	8,82	10,20	9,94	10,72
$Na^2O$	6,31	4,37	5,03	4,86	5,636	3,10	4,19	3,97	5,57	4,50
$K^2O$					0,048	3,30	4,05	2,69	1,72	1,59
$H^2O$	1,41	1,32	2,23	0,55	1,235	—	—	—	—	—
$CO^2$	0,36	слѣды		—	—	—	—	—	—	—
$G^2O^5$	слѣды	—	—	—	—	—	—	—	—	—
$TiO^2$	—	—	0,25	—	—	0,70	—	1,16	1,80	—
	99,79	99,22	100,65	100,62	99,499	100,14	100,40	100,06	100,03	100,22
	2,85	2,873	2,927	2,67	2,634	2,84	2,75	2,91	2,899	2,773

- |  |   |                                     |
|--|---|-------------------------------------|
| I. Motta S Anastasia (Lasaulx).  | } | Предэтнинскіе базальты.             |
| II. Paterno (Lasaulx).   |   |                                     |
| III. Aci Castello (Sartorius).   |   |                                     |
| IV. Monte Calvario (фенолитъ) Lasaulx.   | } | фенолиты и зелено-кам. породы Этны. |
| V. Потокъ въ Val del Bove (зеленокам. п.) Sartorius  |   |                                     |
| VI. Лава 1787, богатая плагиоклазомъ, бѣдная содержаніемъ авгита въ основной массѣ; она содержитъ включеніе авгита и оливина. Ch. K. Iewett. |   |                                     |
| VII. Лава 1802. Плагиоклазъ и авгитъ въ равной мѣрѣ. Ch. K. Iewett.  |   |                                     |
| VIII. » 1614 (богатая авгитомъ и магнитн. жел.)  | } | бѣдныя Онь же-плагиоклазомъ. „      |
| IX. » 1766 ( » » » » )   |   |                                     |
| X. » 1800. (стекловатая). Bosco de Linquagrossa.   |   | Онь же.                             |

При описаніи рыхлыхъ продуктовъ изверженія Этны, ея источниковъ и газообразныхъ продуктовъ, издатель главнымъ образомъ слѣдуетъ показаніямъ иностранныхъ изслѣдователей; однако, показанія эти онъ въ большой полнотѣ и съ отчетливостью сопоставляетъ съ своимъ собственными изслѣдованіями.

Особая глава посвящена минераламъ Этны.

Внѣшняя отдѣлка труда вполне заслуживаетъ всякой похвалы; составленная въ уменьшенномъ масштабѣ карта потоковъ Этны, заимствованная изъ большаго атласа Sartorius'a и приложенная къ первому тому, и карта Val de Bove во второмъ томѣ представляютъ весьма цѣнные приложенія. Большое число видовъ и профилей украшаетъ оба тома и много облегчаетъ пониманіе; къ сожалѣнію недостаетъ кое гдѣ означенія породъ.

**Фогтъ.** *О моренахъ и терасахъ* (рецензія статьи Leonard Holmström'a. Ueber Moränen und Terrassen. Aufzeichnungen über eine Reise in Norwegen 1878).

Съ цѣлью лучшаго ознакомленія съ ледниковыми образованіями своего отечества (Швеціи), авторъ предпринялъ точное изслѣдованіе нѣкоторыхъ новѣйшихъ моренъ и терасъ Норвегіи.

Новѣйшія конечныя морены ледниковъ Folgefons и Iustedsbrås не слоисты и состоятъ, большею частью, изъ угловатыхъ и лишь въ видѣ исключенія округленныхъ въ водѣ камней и изъ оплифованныхъ камней, происходящихъ изъ основной морены. Въ видѣ исключенія конечныя морены могутъ содержать напластованныя части, представляющія отчасти оторванные куски изъ болѣе древняго русла, отчасти же отложившіяся въ случайныхъ углубленіяхъ поверхности моренъ. Движеніе конечныхъ моренъ происходитъ не вслѣдствіе давленія со стороны ледника, но вслѣдствіе того, что этотъ послѣдній выдвигаетъ подъ мореной выступающую массу, „ледяной языкъ“ (Eiszunge), своимъ движеніемъ увлекающій собою массу морены. Самъ ледникъ часто движется по древнимъ песчанымъ и глинистымъ отложеніямъ; при оттаиваніи морена отлагается на этомъ, обыкновенно неизмѣненномъ ложѣ.

Новѣйшія конечныя морены обыкновенно довольно малыхъ размѣровъ,

тогда какъ морены ледянаго періода, находящіяся предъ мѣстомъ истока многихъ озеръ, часто весьма значительны. Авторъ объясняетъ это обстоятельство тѣмъ, что ледникъ встрѣчалъ въ существовавшихъ раньше озерахъ препятствіе своему движенію, черезъ что мощность самаго ледника, равно какъ и его конечныхъ моренъ, должна была сильно увеличиться.

Камни боковыхъ и срединныхъ моренъ не округлены, а угловаты, съ острыми краями, что и слѣдовало ожидать по образу ихъ происхожденія.

Многіе камни основной морены снабжены, на верхней своей поверхности, бороздами тренія; это показываетъ, что ледникъ движется по поверхности основной морены и что послѣдняя, лишь въ видѣ исключенія, вовлекается въ движеніе ледника, Основная морена служила защитою поверхности страны отъ размыва, производимаго ледникомъ. Авторъ полагаетъ даже, что при измѣненіи въ направленіи движенія ледника, основная морена сохраняла свои прежнія борозды и только въ исключительныхъ случаяхъ пріобрѣтала новыя. Мощныя основныя морены состоятъ большею частью изъ остроконечныхъ обломковъ русла; обточенные камни попадаются сравнительно рѣдко. Основныя морены ледянаго періода часто покрыты новѣйшими, конечными моренами; также часто онѣ бываютъ покрыты такъ называемыми „поверхностными моренами“, т. е. камнями, пескомъ и т. д., находившимися на поверхности ледника и осѣвшими на русло при его оттаиваніи.

Всѣ болѣе древнія террасы состоятъ изъ чередующихся пластовъ песка, глины и щебня. Авторъ описываетъ такъ называемый „havstock“, т. е. горизонтальное отложеніе песка, глины и камней, образующееся при устьяхъ рѣкъ. По промежуткамъ между годичными растительными слоями (состоящими изъ видовъ *Luncus* и *Carex*), авторъ заключаетъ, что ежегодный приростъ новѣйшихъ террасъ при *Gaufnefjord*'ѣ составляетъ 2—3 сантим. Терперешніе «havstocke» оканчиваются круто, подобно болѣе древнимъ террасамъ.

Авторъ приводитъ также новое доказательство въ пользу того возрѣнія, что поднятіе страны происходило постепенно, а не скачками. Въ послѣднемъ случаѣ, по его мнѣнію, рѣка не производила бы въ уже образовавшихся террасахъ такихъ разрушеній, какъ въ первомъ, такъ какъ при медленномъ поднятіи рѣка бываетъ принуждена прорѣзывать себѣ въ террасѣ новые пути въ видѣ зигзаговъ. Однако я долженъ возразить на это, что и теперь рѣки разрушаютъ древнія террасы и иногда прорѣзываютъ въ нихъ новые пути.

**Фогтъ.** *Долины, озера, террасы и пр. въ Норвегii* (рецензія статьи *Gumälius'a: Einige Reiseaufzeichnungen aus Norwegen 1880*).

I. *Долины и озера.* Авторъ начинаетъ свою статью съ утвержденія, что теперешнія формы Скандинавскаго рельефа весьма древни и, вѣроятно, древнѣе силурійской и кемврійской эпохъ. По его мнѣнію, теорія образованія долинъ трещинъ и сдвиговъ близится къ концу. Большая часть долинъ и фіордовъ Норвегii (напр. *Hardanenfjord*, *Sognefjord*) имѣютъ, обыкновенно,

не вертикальныя стѣны, но падающія подъ угломъ  $25^{\circ}$  и много много  $45^{\circ}$  слѣдовательно, долины не могутъ быть трещинами. Авторъ во многихъ мѣстахъ, на днѣ и на склонахъ многихъ кончающихся мѣшковидно долинъ искалъ трещинъ и сдвиговъ, но нигдѣ не нашель.

Долины образуются и въ настоящее время частью отъ разрушенія и размыва, частью вслѣдствіе образованія стремительными и дикими рѣчками и ручьями исполинскихъ котловъ.

Въ заключеніе авторъ, по моему мнѣнію, въ противорѣчій съ своими первоначальными замѣчаніями высказывается въ пользу теорій большаго ледниковаго размыва (по Ramsay, Tyndall, Helland).

II. *Терассы* и пр. Авторъ возражаетъ на старую теорію Kjerulf'a, по которой терассы образовались раньше, при впаденіи рѣкъ въ море или озера, совершенно также, какъ это происходитъ въ настоящее время. Терассы располагаются на разной высотѣ и притомъ иногда на различной высотѣ по обоимъ берегамъ рѣкъ; часто онѣ находятся какъ разъ впереди озеръ. На терассахъ залегаютъ иногда (напр. при Elsegardsdal въ Нордландѣ) новѣйшія образованія изъ песка и т. д.; они не находятся, наконецъ, въ соотвѣтствіи съ (теперешнею) величиною рѣкъ и долинъ. Авторъ полагаетъ, что Норвежскія терассы образовались совершенно также какъ и шведскія «åsar», но что онѣ отложились, однако, подъ поверхностью моря. Ледники Норвегіи простирались ранѣе по фіордамъ до самаго моря; если они не были достаточно велики, то они не достигали до уровня фіордовъ. Тѣ пески, камни и пр., которые падали съ ледника въ воду, и образовали терассы—такъ гласитъ новая теорія.

Я, оставляя въ сторонѣ другіе пункты, не могу понять—какъ это терассы, при такомъ способѣ образованія, могли получить горизонтальную поверхность.

**Розенбушъ.** *Явленія контакта въ албанскомъ гранитѣ* (рецензія статьи Hawes'a: The Albany granite and its contact phenomena).

Въ рѣчной области Iaco-River, въ Бѣлыхъ горахъ штата Нью-Гэмпширъ, извѣстное число гранитныхъ массъ приходитъ въ соприкосновеніе съ нѣкоторыми кристаллическими сланцами. Весьма мощный на W массивъ албанскаго гранита выдѣляетъ отъ себя живообразный придатокъ поперегъ Mount Willard, возвышающійся почти на 1000 футовъ въ видѣ отдѣльныхъ утесовъ; лежащій бокъ этого придатка образуется сланцемъ, содержащимъ андалузитъ; висящій же бокъ представляетъ грубо-зернистый конвейскій гранитъ (Conway-granite—настоящій гранититъ). Пограничная линія породъ простирается поперегъ Mount Willard. Албанскій гранитъ получаетъ отъ массы большихъ полевошпатовыхъ двойниковъ, по карлсбадскому закону, порфирообразное сложеніе; сѣрая основная масса съ среднезернистымъ сложеніемъ имѣетъ нормальный составъ подобныхъ породъ и можетъ быть названа слюдяно-роговообманковымъ гранитомъ съ содержаніемъ циркона, авгита и плавленнаго шпата. Этотъ же составъ и это же сложеніе имѣетъ и центральная

часть придатка въ Mount Willard, по при приближеніи къ зальбандамъ и въ особенности къ сланцамъ, сложеніе гранитовой породы измѣняется весьма существенно. Тогда какъ вростки полеваго шпата, характеризующагося пертитовымъ проростаніемъ альбита, остаются неизмѣненными вплоть до самой границы, кварцъ, напротивъ того, при приближеніи къ ней является въ лучше развитыхъ кристаллическихъ формахъ и является въ пограничной области породы на 15 футовъ въ видѣ догексагональныхъ вростковъ, а основная масса становится плотною, черною, съ занозистымъ изломомъ, такъ что порода превращается въ кварцитовый порфиръ съ основной массой, измѣняющейся отъ микро-до скрыто кристаллической. Кристаллы роговой обманки при этомъ уменьшаются въ величинѣ и числѣ и наконецъ вполнѣ замѣщаются магнезіальною слюдою, являющеюся сначала въ видѣ болѣе крупныхъ, затѣмъ болѣе мелкихъ листочковъ, пока величина ихъ не доходитъ до тонкой пыли. Уменьшенія циркона при этомъ не происходитъ, такъ что особенности гранита по составу и сложенію, лишь за исключеніемъ циркона и вростковъ полеваго шпата, являются въ зависимости отъ разстоянія до границы, т. е. отъ условій кристаллизаціи расплавленной массы, приходящей въ соприкосновеніе съ охлаждающимися стѣнками. При этомъ химическій составъ гранита остается неизмѣннымъ если пренебречь возрастаніемъ въ составѣ желѣза, какъ это показываетъ слѣдующая таблица, въ которой I—нормальный албанскій гранитъ, II—гранитопорфирная его фація на разстояніи 3 футовъ отъ контакта и III—таже фація на разстояніи 2 дюймовъ отъ контакта.

	I.	II.	III.
$SiO^2$	72,26	73,09	71,07
$Al^2O^3$	13,59	12,76	12,34
$Fe^2O^3$	1,16	1,07	2,25
$FeO$	2,18	4,28	4,92
$MnO$	слѣды	0,08	слѣды
$CaO$	1,13	0,30	0,55
$MgO$	0,06	0,09	0,19
$K^2O$	5,58	5,10	5,53
$Na^2O$	3,85	3,16	2,84
$TiO^2$	0,45	0,40	0,27
$H^2O$	0,47	0,73	0,72
Сумма	100,73	101,06	100,68
Уд. вѣсъ	2,65	2,66	2,68

Въ этихъ анализахъ обращаетъ на себя вниманіе содержаніе  $Na^2O$  и  $CaO$ , которыя ясно указываютъ ортоклазово-альбитовый характеръ порфировыхъ разностей породы.

Возрастъ сланцевъ долженъ быть старше, такъ какъ они прорѣзываются какъ албанскимъ, такъ и конвейскимъ гранитомъ. Несмотря на разнообразныя

измѣненія въ составѣ, они, во всей изслѣдованной области, состоятъ, главнымъ образомъ, изъ темныхъ и плотныхъ глинистослюдяныхъ сланцевъ съ разсѣянными кристаллами андалузита; микроскопъ показываетъ, что они состоятъ изъ калистой слюды, кварца и хлорита съ титанистымъ желѣзнякомъ, отчасти превратившимся въ левкоксенъ, магнитнымъ желѣзнякомъ (извлеченнымъ магнитомъ) и углистыхъ веществъ. Кромѣ того, въ нихъ попадаетъ магnezіальная слюда и турмалинъ. Вліяніе албанскаго гранита (изслѣдованіе относится главнымъ образомъ къ разрѣзу черезъ Mount Willard) начинаетъ проявляться уже на разстояніи 50 футовъ отъ придатка. На разстояніи 25 футовъ отъ контакта сланцы становятся подъ микроскопомъ яснѣе кристаллическими. Магnezіальная слюда попадаетъ чаще, а турмалинъ, въ разрѣзахъ голубой, а съ поверхности бурый, является важною составною частью. При еще большемъ приближеніи измѣненія выражаются еще рѣзче, свѣтлыя пятна указываютъ на иное кристаллизованіе, сланцеватость ступенчается, магnezіальная слюда и турмалинъ быстро возрастаютъ въ количествѣ, кварцъ является въ видѣ крупныхъ зеренъ съ жидкими вклученіями, хлоритъ исчезаетъ и порода становится слюдянымъ сланцемъ. Еще далѣе сланцеватость окончательно исчезаетъ, при постепенномъ измѣненіи породы въ другихъ отношеніяхъ въ указанномъ направленіи и при возрастаніи зерна;—мы имѣемъ дѣло со стадією роговиковою породой. Наконецъ, на протяженіи послѣднихъ 10 футовъ отъ контакта, зерно роговиковою породы снова уменьшается и возникаютъ абсолютно плотные, занозистые роговики, состоящіе исключительно изъ кварца, магnezіальной слюды, турмалина (въ неправильныхъ зернахъ) и желѣзной окиси.

Между этимъ турмалиновымъ роговикомъ и гранитомъ проходитъ поясъ, названный Hawes'омъ поясомъ турмалиновой обломочной породы, едва замѣтный на вершинѣ горы и все яснѣе и яснѣе выступающій по мѣрѣ приближенія къ подошвѣ. Матеріаль ея состоитъ изъ темносѣрой массы, съ свѣтчатою тканью черныхъ обломковъ, которая подъ микроскопомъ разрѣшается въ прекрасно расположенный и довольно хорошо выкристаллизовавшийся турмалинъ съ зернами кварца. Химическій составъ этихъ контактныхъ образованій видѣнъ на слѣдующей таблицѣ, на которой I сланецъ (содержащій андалузитъ), въ разстояніи 100 футовъ отъ контакта, II сланецъ, въ разстояніи 50 футовъ, III сланецъ, въ разстояніи 15 футовъ, IV турмалиново-роговиковая порода, въ разстояніи 1 фута и V турмалиновая обломочная порода.

	I.	II.	III.	IV.	V.
$SiO^2$ . . .	61,57	63,35	66,30	67,88	66,41
$Al^2O^3$ . . .	20,55	19,69	16,35	14,67	16,84
$Fe^2O^3$ . . .	2,02	0,72	0,95	2,37	1,97
$FeO$ . . .	4,28	5,48	5,77	3,95	5,50
$MnO$ . . .	0,10	0,16	Слѣды	0,11	0,12

	I.	II.	III.	IV.	V.
<i>CaO</i> . . .	0,24	Слѣды	0,24	0,30	0,37
<i>MgO</i> . . .	1,27	1,77	1,63	1,29	1,71
<i>K<sup>2</sup>O</i> . . .	4,71	3,47	3,40	4,08	0,56
<i>Na<sup>2</sup>O</i> . . .	0,68	1,12	1,11	3,64	1,76
<i>TiO<sup>2</sup></i> . . .	1,10	1,00	1,28	0,93	1,02
<i>Bo<sup>2</sup>O<sup>3</sup></i> . .	—	—	Слѣды	0,97	2,96
<i>Fl</i> . . . .	—	—	—	Слѣды	0,25
<i>K<sup>2</sup>O</i> . . .	4,09	3,73	3,02	1,01	1,31
Сумма . .	100,61	100,49	100,05	101,20	100,78
Уд. вѣсъ .	2,85	2,84	2,82	2,74	2,73

Значеніе этихъ анализовъ тѣмъ болѣе, что матеріаль для графъ II, III и IV извлеченъ изъ одного и того же пласта. Авторъ указываетъ, между прочимъ, на то, что относительное содержаніе извести и титановой кислоты въ этихъ анализахъ не допускаетъ предположенія, чтобы левкоксеновый продуктъ превращенія титановаго желѣзняка былъ титановоизвестковою солью. Если сравнить результаты этихъ анализовъ съ тѣми, которые получены въ другихъ контактахъ, то сейчасъ бросается въ глаза то обстоятельство, что здѣсь совершается не простое молекулярное превращеніе сланца, подъ вліяніемъ гранита, но что одновременно съ этимъ имѣло мѣсто и значительное приращеніе въ составныхъ частяхъ, несомнѣнное по отношенію къ борной кислотѣ, фтору и кремнезему, но не невѣроятное и по отношенію къ щелочамъ. Поэтому авторъ проводитъ параллель между тѣми, что имѣетъ мѣсто на Mount Willard и тѣми, что встрѣчается въ известковистыхъ роговикахъ разныхъ мѣстностей Европы. Рѣзкія превращенія еще нагляднѣе, чѣмъ по анализамъ, выражаются въ слѣдующей таблицѣ, вычисленной авторомъ.

	I.	II.	III.	IV.	V.
Кварцъ . . . .	36,87	39,17	45,15	50,82	50,03
Калистая слюда . .	49,30	44,53	} 43,89	29,67	—
Ламеціальная слюда	—	—			
Хлоритъ . . . .	8,62	13,70	6,65	—	—
Титанистый желѣз- някъ . . . .	2,09	1,90	2,43	1,77	1,94
Магнитный желѣзн.	2,93	1,04	1,38	3,44	2,86
Турмалинь . . . .	—	—	—	14,92	45,95
Избытокъ воды . .	0,80	0,15	0,55	0,58	—
	100,61	100,49	100,05	101,20	100,78.

На вершинѣ горы, непосредственно между сланцемъ и гранитомъ, является очень узкая полоса, состоящая изъ гранита, съ многочисленными включеніями различныхъ породъ; недалеко отъ вершины эта рѣзко выдѣляю-

щаяся полоса имѣетъ въ ширину 3 фута, а у подножія она достигаетъ 20 футовъ. Авторъ называетъ ее *смѣшанною полосою*. Порода ея состоитъ изъ кусковъ сланца, угловатыхъ обломковъ кварцитаго порфира, не одинаковаго съ прилегающимъ, и цемента изъ гранита, пронизаннаго турмалиномъ, коего включенія всѣ обломаны. Какъ смѣшанная полоса увеличивается въ размѣрѣ, по мѣрѣ приближенія къ подошвѣ, такъ это замѣчается и на всемъ явленіи контакта; особенно же замѣтно возрастаніе въ содержаніи турмалина. Авторъ дѣлитъ описанные имъ контактные поясы, для которыхъ въ высшей степени характерно отсутствіе узловатыхъ образований, на слѣдующіе:

- 1) поясъ глинистослюдянаго сланца (съ хлоритомъ),
- 2) поясъ слюдянаго сланца (съ магнезальною слюдою),
- 3) поясъ турмалиново-роговиковой породы,
- 4) поясъ турмалиновой обломочной породы,
- 5) смѣшанная полоса (или поясъ),
- 6) поясъ гранитопорфира (съ магнезальною слюдою),
- 7) поясъ гранита (съ роговою обманкою),

и выводитъ изъ своихъ наблюденій слѣдующія заключенія:

- 1) Албанскій гранитъ есть порода изверженная, моложе конвейскаго гранита и сланца, содержащаго андалузитъ; онъ не былъ еще выкристаллизованъ въ моментъ своего изверженія; 2) присутствіе различныхъ включеній доказываетъ, что онъ двигался на значительныя разстоянія въ трещинахъ различныхъ породъ; 3) характеръ включеній въ сланцахъ свидѣтельствуетъ о существованіи паровъ и растворовъ, двигавшихся въ трещинахъ, по коимъ при своемъ изверженіи изливался гранитъ; 4) подобныя же включенія сланцевъ въ гранитѣ и обезвоженіе контактныхъ сланцевъ свидѣтельствуютъ о дѣятельности весьма горячихъ, сопровождавшихъ изверженіе паровъ, но не тѣхъ, которые являлись послѣ изверженія. Въ заключеніе авторъ обращаетъ вниманіе на то, что въ изслѣдованной имъ мѣстности не замѣчается переходныхъ ступеней между гранитомъ и сланцами, но повсюду они раздѣлялись другъ отъ друга строго и рѣзко, и авторъ обсуждаетъ существованіе подобныхъ же явленій, особенно же внутренней контактной метаморфозы на гранитѣ албанскаго гранита, также какъ и громадное развитіе „смѣшанной полосы“ въ Kearsarge, Bartlett и Moat Mountains и прежнія ихъ ошибочныя толкованія.

Я желалъ бы присоединить къ изложенію этого важнаго труда нѣкоторыя замѣчанія, которыя можетъ быть способствовали бы лучшему пониманію этихъ, на первый взглядъ столь различныхъ контактовыхъ образований отъ соответствующихъ европейскихъ. Общія въ обоихъ случаяхъ явленія суть постепенное уменьшеніе въ содержаніи воды, по мѣрѣ приближенія къ изверженной породѣ, исчезновеніе хлорита и калистой слюды (послѣдней болѣе или менѣе совершенно) и новообразование магнезальной слюды изъ элементовъ исчезнувшихъ минераловъ, отсутствіе полеваго шпата въ новообразованіяхъ и замѣчающаеся вообще возрастаніе въ напряженіи превращенія при

приближеніи къ изверженной породѣ. Особеннымъ для контактной полосы, описанной Hawes'омъ, является прежде всего значительное обломочное образование въ контактѣ гранита со сланцемъ, преобладаніе турмалина и минералогическій составъ части сланцевого вещества, прилегающей къ контакту съ албанскимъ гранитомъ. Я вполне согласенъ съ авторомъ въ томъ, что образовавшаяся здѣсь контактная полоса обусловилась дѣятельностью гранитныхъ фумароль (содержащихъ соединенія бора и фтора), хотя ему и не кажется необходимымъ допускать одновременность этихъ выдѣленій съ изверженіемъ гранита. Подобные же (характеризующіеся обильнымъ образованіемъ турмалина) процессы извѣстны и въ другихъ контактныхъ поясахъ (Hochwald въ Вогезахъ) и данное тамъ объясненіе находитъ себѣ и здѣсь прекрасное подтвержденіе. Пунктъ, въ которомъ я нѣсколько расхожусь съ мнѣніемъ автора, касается состава сланца, метаморфизованнаго на Mount Willard, отъ соосѣдства съ албанскимъ гранитомъ. Самъ авторъ описываетъ эти сланцы какъ содержащіе турмалинъ, магнезіальную слюду и андалузитъ, но это вовсе не представляетъ нормальнаго состава глинисто-слюдянаго сланца (argillitic mica-schist). Я не считаю здѣсь андалузита контактнымъ минераломъ, такъ какъ распространеніе его не зависитъ отъ разстоянія отъ албанскаго гранита и самъ авторъ нисколько не нападаетъ на это воззрѣніе. Однако-жь, именно магнезіальная слюда и андалузитъ представляютъ минералы, характерные для контактнаго пояса съ гранитомъ, почему само собою является предположеніе, что присутствіе этихъ минераловъ въ сланцѣ слѣдуетъ отнести къ контакту съ конвейскимъ гранитомъ. Въ самомъ дѣлѣ, послѣдній древнѣе албанскаго гранита, но моложе сланца, и вотъ я объясняю себѣ весь этотъ процессъ слѣдующимъ образомъ: Первоначальное вещество сланцевъ претерпѣло первую контактную метаморфозу, вслѣдствіе прикосновенія съ конвейскимъ гранитомъ; процессъ этотъ былъ совершенно аналогиченъ съ другими обыкновенными гранитными контактными метаморфозами и привелъ къ превращенію первоначальнаго сланца въ узловатый глинистый, причемъ, какъ это часто бываетъ, вмѣсто узловъ образуется хіастолитъ (андалузитъ). Этотъ метаморфизованный андалузитный сланецъ подвергся впослѣдствіи контактной метаморфозѣ съ албанскимъ гранитомъ, которая характеризуется какъ вслѣдствіе образованія брекчій, такъ и возрастанія количества турмалина, какъ фумароловая метаморфоза. Этимъ путемъ объясняются всѣ кажущіяся уклоненія какъ въ минеральномъ составѣ, повидимому неизмѣннаго, такъ и въ химическомъ составѣ весьма измѣннаго сланца. Такимъ образомъ, характеристическою особенностью мѣстности при Mount Willard является чередованіе двухъ послѣдовательныхъ контактныхъ процессовъ. За ясное и основательное изложеніе этихъ, имѣющихъ мѣсто на американской почвѣ, процессовъ, но служащее къ разъясненію нѣкоторыхъ, бывшихъ до сего времени загадочными, процессовъ контактныхъ областей, автору должны быть весьма благодарны не одни американскіе геологи.

**Когенъ.** *Отношенія банкообразныхъ отдѣльностей гранитовыхъ и сѣнитовыхъ толщъ къ современной поверхности* (рецензія статьи J. Vogt'a: *Granitens og syenitens baenkning i forhold til den nuvaerende overflade*).

При изслѣдованіи банкообразной отдѣльности грефсенскаго сѣнита въ окрестностяхъ озера Maridal (къ *N* отъ Christiania) и фредрикскаго гранита при Idefjord'ѣ, Vogt сдѣлалъ слѣдующія наблюденія: на высотѣ куполообразныхъ горъ положеніе банкъ горизонтальное; по склонамъ онѣ имѣютъ паденіе къ долинѣ; на озерахъ паденіе образуетъ котловинообразное углубленіе, которому соотвѣтствуетъ глубина озера; простираніе слѣдуетъ кривой высотѣ, постепенно поворачивается, если обходить гору кругомъ по одному уровню; въ бухтахъ простиранію соотвѣтствуетъ линія воды. Такъ какъ правильность этихъ явленій не допускаетъ мысли о случайности и такъ какъ, въ предположеніи происхожденія банкообразныхъ отдѣльностей этихъ обоихъ массивовъ путемъ изверженія, образованіе этихъ толщъ слѣдуетъ приписать явленію сокращенія, то ясно, что они должны были явиться параллельными первоначальной поверхности. Но такъ какъ, съ другой стороны, паденіе и простираніе банкъ вообще идетъ согласно съ теперешнею поверхностью, то приходится сдѣлать заключеніе, что рельефъ современный и древній не рѣзко отличаются другъ отъ друга. Фіордъ представляетъ слѣдовательно желобокъ, съ самаго начала имѣвшійся въ гранитѣ; оба озера (Sognsvand и Maridalsvand) представляютъ первоначальныя углубленія въ сѣнитѣ въ видѣ котловинъ, тогда какъ одновременно съ ними Tansenaas, Grefsenaa и Frogneaa были возвышеніями. Поэтому вывѣтриваніе не было глубоко и дѣйствовало довольно равномерно по всей поверхности. Подобный же взглядъ высказывается и Whitney'мъ. Я желалъ бы присоединить къ этому, что, по изслѣдованіямъ Mallet'a, положеніе плоскостей этихъ отдѣльностей находится лишь въ прямомъ соотношеніи съ изотермальными плоскостями, но такъ какъ послѣднія не идутъ параллельно наружнымъ плоскостямъ каменныхъ толщъ, то въ представленномъ случаѣ вывѣтриванію могла принадлежать большая роль, чѣмъ какую склоненъ допустить для нея авторъ.

**Бенке.** *О замѣчательныхъ соотношеніяхъ въ залеганіи породъ и о значительныхъ дислокаціяхъ* (Рефератъ статей v. Dechen'a: *Über auffalende Lagerungsverhältnisse u. Über grosse Dislocationen*).

1) Уже съ давнихъ поръ вниманіе англійскихъ геологовъ привлекала буровая скважина въ Kentish Town, недалеко отъ Лондона, такъ какъ она служила доказательствомъ, что въ этой мѣстности подъ гольтомъ залегалъ не неомъ, какъ бы того слѣдовало ожидать, а иная порода, по всей вѣроятности относящаяся къ девонской системѣ. Буровая скважина, проведенная впослѣдствіи на нивоваренномъ заводѣ Meux & Co, на углу Tottenham Court Road въ Oxfordstreet, встрѣтила подъ гольтомъ неомъ; но затѣмъ слѣдовали породы, которыя по ихъ окаменѣlostямъ безъ сомнѣнія слѣдуетъ отнести къ верхнедевонскому ярусу. Третья буровая скважина подлѣ Cross-

ness, на южномъ берегу Темзы, привела къ тому же результату, что и скважина въ Kentisch Town. Пласты неокома (нижній грюнзандъ и Hils), найденные въ скважинѣ Meux & Co, совершенно отсутствуютъ какъ въ Kentisch Town, такъ и въ Crossness. Но во всѣхъ трехъ скважинахъ отсутствуютъ всѣ пласты, находящіеся между нижнимъ мѣломъ и верхнедевонскимъ ярусомъ, пласты, выступающіе на поверхность какъ въ сѣверной, такъ и въ южной части бассейна Темзы въ такомъ мощномъ развитіи.

Девонскіе пласты, пробуренные подѣ Лондономъ, вполне сходны съ соотвѣтствующими пластами Булони на противоположномъ французскомъ берегу и считаются ихъ продолженіемъ. Спрашивается теперь, какое представленіе приходится составить себѣ о тѣхъ явленіяхъ, которыя произошли въ теперешнемъ Лондонскомъ бассейнѣ въ послѣдевонское время? Авторъ не считаетъ вѣроятнымъ, чтобы недостающіе пермскіе, триасовые и юрскіе пласты въ скважинѣ Meux & Co, а также и неокомъ, сначала отложились, неравномѣрно на болѣе древнихъ каменноугольныхъ, девонскихъ и силурійскихъ, а потомъ были смыты. Скорѣе слѣдуетъ допустить, что верхнедевонскій ярусъ былъ долгое время материкомъ и отчасти значительно возвышался надъ уровнемъ моря и только къ началу мѣловой эпохи снова погружился въ море. Какъ смотрѣть на отложеніе пермскихъ, триасовыхъ и юрскихъ пластовъ на поверхности палеозойскихъ породъ, — руководствоваться ли при этомъ выходомъ ихъ на сѣверозападной части Лондонскаго мѣловаго бассейна или тою послѣдовательностью, какая замѣчается въ мезозойскихъ осадкахъ на западной и южной частяхъ большой сѣверофранцузской и бельгійской территоріи девонскихъ осадковъ, — составляетъ предметъ дальнѣйшихъ изысканій автора.

Другой, еще открытый вопросъ, состоитъ въ томъ, какъ относятся другъ къ другу девонскіе пласты въ разныхъ частяхъ Англіи. Начиная отъ Лондона къ западу слѣдуетъ признать связь съ девонскими пластами Mendip'a, а къ сѣверозападу съ пластами Herefordshire'a. Послѣдніе же образованы по типу древняго краснаго песчаника, тогда какъ первые, наравнѣ съ пластами Булони, принадлежатъ такъ называемой нормальной девонской почвѣ. Спрашивается такимъ образомъ, какъ эти оба извѣстные типа девонской почвы относятся другъ къ другу въ пространствѣ между Лондономъ, Фромомъ и Уорчестеромъ?

Отношенія, подобныя Лондонскимъ, существуютъ и въ другихъ мѣстахъ, и авторъ прежде всего останавливается на отношеніяхъ въ залеганіи, существующихъ въ одной части югозападной Германіи, и исходитъ въ своихъ разсужденіяхъ изъ Ries около Nördlingen'a, гдѣ на выступающихъ на поверхность гранитѣ и кристаллическихъ сланцахъ залегаютъ пласты доггера и мальма. Самое крайнее обнаженіе гранита въ Шварцвальдѣ лежитъ при Liebenzell'ѣ на разстояніи 131 килом. отъ Nördlingen'a. 147 килом. отдѣляютъ Ries отъ наиболѣе южнаго выхода гранита въ Оденвальдѣ, близъ Гейдель-

берга. Какъ по направленію отъ Ries'a къ Liebenzell'ю, такъ и къ Гейдельбергу, подъ доггеромъ являются все болѣе и болѣе древніе пласты, въ правильной и богаторасчлененной послѣдовательности, вплоть до самыхъ нижнихъ пластовъ пестраго песчаника. Хорошо характеризующійся окаменѣlostями цехштейнъ извѣстенъ въ Оденвальдѣ, но неизвѣстенъ въ Шварцвальдѣ. Красный лежень свойственъ имъ обоимъ. Имѣетъ значеніе также и то обстоятельство, что при Ingenfilgen'ѣ, въ 83 килом. *NW* отъ Nördlingen'a, былъ также пробуренъ цехштейнъ, подъ которымъ встрѣченъ красный лежень и сланецъ, относящійся къ девонской системѣ или кулму, между тѣмъ какъ въ Оденвальдѣ и Шварцвальдѣ эти послѣдніе неизвѣстны. Эти послѣдніе сланцы, по мнѣнію v. Dechen'a, связаны съ соответствующими образованіями Фихтельгебирге и Франкенвальда, подобно тому, какъ гранитъ Ries'a, какъ въ этомъ трудно усомниться, составляетъ продолженіе гранита западнаго угла Баварскаго лѣса. Поэтому можно допустить, что гранитъ Riesgau'a съ древнѣйшихъ временъ и вплоть до отложенія доггера былъ материкомъ, тогда какъ мѣстности, прилегающія къ Оденвальду и Шварцвальду, съ востока погрузились въ море гораздо раньше и потому въ нихъ имѣло мѣсто отложеніе цѣлаго ряда пластовъ до доггера включительно. Только въ это время море покрыло гранитную область Riesgau, погрузившуюся вплоть до крутыхъ скалъ Баварскаго лѣса возлѣ Регенсбурга. V. Dechen дѣлаетъ заключеніе дальше, что Оденвальдъ и Шварцвальдъ, въ теченіе триасоваго и юрскаго періодовъ, постепенно поднимались и что уже гораздо позже новое возвышеніе выдвинуло гранитъ Riesgau на поверхность.

Другой подобный примѣръ относится къ вестфальскому каменноугольному бассейну. Онъ покрытъ на *N* и *NO* мѣловыми отложеніями. Однако ярусы этой системы имѣютъ весьма различное развитіе. На южномъ краѣ мѣловаго бассейна пласты сеномана при Дуисбургѣ и Обергаузенѣ, вплоть до Essenlohe возлѣ Вюген, залегаютъ непосредственно на угольныхъ пластахъ. На сѣверномъ краѣ извѣстенъ неокомъ (Hils) и гольтъ на поверхности. Въ одной буровой скважинѣ, недалеко отъ Werries и въ 5 килом. выше Hamm'a, на глубинѣ 712 м., встрѣчена порода со свойствами гольта и значитъ въ южной части бассейна, подъ поверхностью, непосредственно на углѣ, залегаютъ пласты гольта, а еще немного южнѣе на краю бассейна непосредственно на углѣ залегаютъ сеноманъ.

2) Въ своемъ второмъ сообщеніи v. Dechen подробно описываетъ два большихъ сдвига, прежде всего съ тою цѣлью, чтобы противопоставить недавно выраженному Зюссомъ мнѣнію о значеніи измѣненія уровня моря, важность сдвиговъ и слѣдовательно измѣненій уровней разныхъ частей суши по отношенію другъ къ другу.

Сначала v. Dechen останавливается на громадномъ сдвигѣ, сопровождающемъ южный край бельгійскаго каменноугольнаго бассейна отъ Люттиха и Напaut по всей странѣ съ прусской и до французской границы. Съ одной

стороны, это нарушение въ залеганіи продолжается до департамента Па-де-Кале, а, по мнѣнію нѣкоторыхъ авторовъ, даетъ себя чувствовать еще въ Англии; съ другой стороны оно замѣчается въ окрестностяхъ Лахена. Этотъ громадный сдвигъ, нарушающій геологическое строеніе всей Бельгіи, называется бельгійскими и французскими геологами *faille eifélienne* и *faille du Midi*. Мы должны предоставить читателямъ познакомиться съ многочисленными примѣрами, приводимыми в. Dechen'омъ изъ угольныхъ копей, по оригиналу, имѣя подъ рукою карту.

Другой сдвигъ, разсматриваемый в. Dechen'омъ, есть сдвигъ саксонско-богемскій, съ которымъ насъ впервые, въ 1827 г., познакомилъ С. S. Weiss. Приводится 19 мѣстъ соприкосновенія гранита и квадратнаго песчаника, на протяженіи 127 килом. между Obergau и Мейссенемъ; описаніе это сопровождается замѣчаніями о природѣ и значеніи всего явленія.

**Бенеке.** *Къ геогнози Балкановъ* (реф. рѣчи Fritsch'a: „Beitrag zur Geognosie des Balkan“).

Осенью 1879 г. авторъ посѣтилъ Балканы. Сообщенія его о восточной части этихъ горъ тѣмъ болѣе цѣнны, что они служатъ дополненіемъ къ изслѣдованіямъ Toula, ограничивающимся западною частью Балканъ.

Отъ Никополя авторъ отправился сухимъ путемъ къ Плевнѣ. Проѣхавъ мѣловое плато, покрытое лѣсомъ, онъ изслѣдовалъ на склонахъ, южнѣе долины Тученицы, близъ моста на рѣкѣ Видѣ, хорошую профиль средиземныхъ образованій, въ отдѣльныхъ пластахъ, богатыхъ окаменѣlostями. Около Ловчи ургонско-аптѣевые орбитолиновые пласты, въ которыхъ было различено 5 членовъ, доставили богатый матеріалъ. Песчаники и конгломераты, образующіе подпочву маленькаго городка Трояна и Трояноваго монастыря на Черной Ормѣ, слѣдуетъ отнести къ неокому, несмотря на ихъ палеозойскій *habitus*. За неокомомъ слѣдуютъ породы, которыя, вѣроятно, относятся къ юрской системѣ. Плохо сохранившіеся белемниты въ красномъ известнякѣ по виду относятся къ титону. Кромѣ того, къ общей совокупности пластовъ, считае-мыхъ юрскими, принадлежатъ различно окрашенные песчаники и конгломераты. Находящіеся глубже темные известняки съ глинистыми пропластками, лишенными окаменѣlostей, считаются триасовыми. Образованія эти покоятся на кристаллическихъ сланцахъ (гнейсъ), которые, перемежаясь съ діоритомъ и даже гранитомъ, простираются по равнинѣ отъ Карлова до Казанлыка. Въ одномъ мѣстѣ были замѣчены конгломераты и порфиры.

Отъ Казанлыка авторъ совершилъ переходъ чрезъ Шипкинскій перевалъ. Подъемъ на него расположенъ посреди кристаллическихъ сланцевъ. На высотѣ встрѣчается крутая пирамидальная известковая скала Святаго Николая. Залеганіе представляется весьма нарушеннымъ и возрастъ пластовъ трудно опредѣлимымъ. Авторъ высказываетъ предположеніе, что черные известняки относятся къ раковистому известняку и ретическому ярусу, тогда какъ свѣт-

лые известняки принадлежать юрѣ и неокому. На Шипкинскомъ перевалѣ найденъ экземпляръ *Ancyloceras*. Отъ Грабова до Weiler Stojefci встрѣчается большею частью неокомъ и ургонскій капротиновый известнякъ и, наконецъ, кристаллическіе сланцы. Надъ ними, въ богатомъ слюдою песчаникѣ, были замѣчены 2 угольные пласта.

На южныхъ склонахъ авторъ сдѣлалъ изъ Казанлыка экскурсію на Карага-Дагъ, глинистые сланцы котораго, авторъ, въ противоположность Boué и Hochstetter'у, считаетъ палеозойскими. Авторъ не раздѣляетъ мѣстнаго Hochstetter'a, будто крутизна южнаго склона Балканъ есть слѣдствіе сдвига.

**Бенке.** *Геологическія изслѣдованія въ западной части Балкановъ и въ прилежащихъ областяхъ. Основныя черты геологіи западныхъ Балкановъ* (рефератъ статей F. Toula: „Geologische Untersuchungen im westlichen Theile des Balkan und in den angrenzenden Gebieten“ и „Grundlinien der Geologie des westlichen Balkan“).

Профессоръ Toula совершилъ, по порученію императорской вѣнскаго академіи наукъ, двѣ поѣздки на Балканы. Результаты перваго путешествія изложены въ слѣдующихъ работахъ:

1. Kurze Übersicht 28. Oct. 1875. LXXII Bd. der Wiener Sitzungsber.
2. Barometrische Beobachtungen 11 Jan. 1877. I. c. LXXV.
3. Die sarmatischen Ablagerungen 1877 I. c. LXXV.
4. Ein geologisches Profil über den Sveti Nicola 1877 I. c. LXXV.
5. Ein geologisches Profil über den Berkovica Balcan. 1878 I. c. LXXVII.
6. Von Berkovac nach Vraca. 1878 I. c. LXXVII.
7. Ein geologisches Profil von Vraca an dem Isker und durch die Isker-Schlucht nach Sofia 1878 I. c. LXXVII.
8. *Niedzwiedzki*: Zur Kenntniss der Eruptivgesteine des westlichen Balkan. 1879 I. c. LXXIX.
9. Приведенная выше первая работа.

Приведенныя же выше „Основныя черты геологіи западныхъ Балкановъ“ содержатъ: 1) описаніе совершенныхъ въ 1880 г. поѣздокъ и 2) обзоръ системъ, выступающихъ въ изслѣдованной мѣстности.

Авторъ десять разъ восемью различными путями переходилъ Балканы и въ указанныхъ работахъ перечисляетъ, шагъ за шагомъ, свои наблюденія. Благодаря этому создается необычайно прочное основаніе для дальнѣйшихъ наблюденій, но, однако, читателю весьма трудно составить себѣ общую картину строенія горъ. Тѣмъ болѣе заслуживаетъ благодарности то, что онъ въ своемъ обзорѣ обобщилъ наблюденія въ одно цѣлое, что мы и постараемся передать въ нашемъ отчетѣ.

Геологическое строеніе части Балкановъ, простирающейся отъ Malé Isker на западъ до границы Старой Сербіи, было до этого почти вовсе неизвѣстно. Средніе и восточные Балканы были болѣе извѣстны, такъ какъ о

нихъ, кромѣ извѣстныхъ работъ *Boué* (1836 — 40) объ Европейской Турціи, трактуютъ еще „geologische Verhältnisse des östlichen Theiles der europäischen Türkei“ *Hochstetter*'а въ *Jahrb. d. geolog. Reichsanst.* 1870 и 1872, затѣмъ сообщеніе *Fötterle* о мѣстности между Никополемъ, Плевною, Яблониною въ Болгаріи (*Verh. geolog. Reichsanst.* 1869. 187. 373), *v. Schröckenstein*'а (*Jahrb. Reichsanst.* 1871. 273. 1872. 235) и, наконецъ, отчетъ *Fritsch*'а о своемъ путешествіи. Находящаяся дальше Добруджа, которую авторъ многократно приводитъ для сравненія, описана *Peters*'омъ (*Denkschr. der Wiener Acad.* 1867). Изъ геологическихъ картъ, кромѣ рукописной карты *Boué*, имѣются еще, обнимающая всю восточную Турцію, карта *Hochstetter*'а и карта Добруджи *Peters*'а. Карта автора представляетъ весьма существенное дополненіе, а отчасти и исправленіе прежнихъ. Маленькій, эскизъ содержитъ пути всѣхъ вышеназванныхъ путешественниковъ и также и пути, совершеннаго самимъ *Toula*, и наконецъ — обзоръ мѣстностей, для которыхъ *Toula* и *Peters* составили карты. Едва ли стоитъ и упоминать о томъ, что изслѣдованія Баната, Босніи и Герцеговины, произведенныя геологическимъ институтомъ (*Reichsanstalt*), дали много опорныхъ пунктовъ для сравненія.

Въ слѣдующемъ дальше перечисленіи породъ, встрѣчающихся въ западныхъ Балканахъ, мы начнемъ съ массивныхъ кристаллическихъ и будемъ далѣе слѣдовать въ порядкѣ отъ болѣе древнихъ къ болѣе новымъ, хотя *Toula* придерживается обратной послѣдовательности.

### 1. Кристаллическія массивныя породы.

На главномъ гребнѣ особенно преобладаютъ діоритовосіенитовыя породы. Гранитъ встрѣчается только въ сѣверозападной части области, на сѣверъ отъ Бѣлградчика.

Порфиры находятся или посреди породъ только что названныхъ или въ палеолитическихъ сланцахъ и красныхъ песчаникахъ.

Роговообманковые андезиты характерны для мѣловыхъ образованій. Вообще же въ области на югозападъ отъ изслѣдованной *Toula*, возлѣ Лукова и на Руй-Планина, около Трна и при Влазидникѣ, трахиты весьма распространены. Для знакомства съ кристаллическими массивными породами слѣдуетъ обратиться къ приведенной выше работѣ *Niedzwiedzki* и имѣющаго появиться изслѣдованія *J. Berwerth*'а.

### 2. Древнѣйшіе сланцы.

Тогда какъ настоящіе гнейсы и слюдяные сланцы весьма распространены въ области, прилегающей къ Балканамъ съ юговосточной стороны, на окраинахъ материка, существовавшего на юговосточной части Балканскаго

полуострова, далѣе въ Добруджѣ и въ Банатскихъ горахъ, они отсутствуютъ въ самихъ Балканахъ; здѣсь имѣются только различнаго рода филлиты (авторъ называетъ глинистые, узловатые и зеленые сланцы и кварцовый филлитъ) и сланцы хлоритовый, тальковый и кварцитовый. Профиль чрезъ Балканы Святаго Николая даетъ хорошее представленіе о положеніи пластовъ со штоками гранитовъ и діоритовъ.

### 3. Верхняя группа палеолитическихъ отложений.

а) Пласты кульма при Церовѣ на рѣкѣ Искерѣ, характеризующіеся *Archeocalamites radiatus*, *Cardiopteris polymorpha*, *Neuropteris antecedens*, *Stigmaria inaequalis* и *Lepidodendron Veltheimianum*.

б) верхнекаменноугольные пласты, содержащіе растительные остатки, песчаные сланцы Ljutidol'a съ немногими растеніями, эквивалентные сланцамъ Tergove въ Кроаціи.

в) Вальхивый песчаникъ съ небольшими отложеніями угля при Бѣлградчикѣ, стоящими разработки. Нѣкоторыя растенія (*Walchia piniformis*, *Alethopteris gigas*, *Odontopteris obtusiloba* и т. д.) указываютъ на ихъ нижнепермскій возрастъ. Отложения въ Банатѣ того же возраста.

Каменноугольныя образования указываются также и въ другихъ мѣстахъ на Балканахъ и въ Добруджѣ. Однако при этомъ отсутствуютъ палеонтологическія данныя для болѣе точнаго опредѣленія возраста. *Mojssisovics* нашель въ сѣверной Босніи «Гайльтальскіе пласты», а *Tietze* въ южной — морскія отложения каменноугольной эпохи.

### 4. Тріасовая система.

По сравненіи съ Босніей триасъ въ западныхъ Балканахъ развитъ весьма недостаточно и повидимому не достаетъ верхняго триаса и ретического яруса.

Главная масса осадковъ состоитъ изъ пластинчатыхъ сѣрыхъ до сѣроваточерныхъ мергелистыхъ известняковъ съ отложеніями рыхлыхъ сланцевато-песчанистыхъ мергелей. Ископаемыя находятся въ маломъ разнообразіи, но за то въ громадномъ числѣ недѣлимыхъ. *Toula* означаетъ особую свиту пластовъ, по имени особенно характерной *Myophoria costata*. Наболѣе богатъ остатками животныхъ Искерскій проходъ выше Облаугуйи. Вообще приводятся слѣдующія формы: *Ostrea decemcostata*, *Pecten discites*, *P. Albertii*, *Lima radiata*, *Gervillia socialis*, *G. costata*, *G. mytiloides*, *Modiola cf. triquetra*, *Myoconcha gastrochaena*, *Myophoria laevigata*, *M. elegans*, *M. v. costata*, *Natica* и т. д.

Подъ этими несомнѣнно триасовыми пластами залегаетъ мощная система

бурооранжевыхъ и бѣлыхъ кварцевыхъ песчаниковъ и конгломератовъ, возрастъ коихъ нельзя опредѣлить точнѣе. Но такъ какъ она расположена между вальхievымъ песчаникомъ и пластами съ *Myophoria costata*, то можетъ быть отнесена къ пермской или триасовой системѣ.

Пласты раковистаго известняка съ плеченогими и двустворчатыми (*Retzia trigonella*, *Spiriferina Mentzli*, *Sp. fragilis*, *Terebr. vulgaris*, *Ostrea decemcostata*, *Pecten discites*, *P. Albertii*, *Arca triasina*, *Cidaris transversa*) развиты въ видѣ известняка *Trochitenkalk*, встрѣчаются возлѣ Бѣлградчика.

На Поповскомъ островѣ (*Popeninsel*) *Peters* нашелъ раковистый известнякъ и именно развитый въ фациі плеченогихъ. Верхній триасъ извѣстенъ въ Добруджѣ и Босніи. Такимъ образомъ, особенность въ развитіи западныхъ Балкановъ состоитъ въ томъ, что, тогда какъ ниже залегающіе песчаники и конгломераты распространены по всей сѣверной части полуострова и раковистый известнякъ имѣетъ распространение на еще большія пространства, верхній триасъ отсутствуетъ на востокѣ и на западѣ.

## 5. Юрская система.

а) Ліасъ. Имѣются средній и верхній ярусы. Для послѣдняго, напр., характеренъ около Базовы *Ammon. bifrons*. Первый доказанъ во многихъ мѣстностяхъ. Повидимому въ немъ совершенно отсутствуютъ аммониты, тогда какъ встрѣчаются плеченогіе, напр. *Terebratula cf. numismalis* и *Rhynchonella acuta*.

в) Доггеръ. Хотя болѣе обстоятельное опредѣленіе по горизонтамъ и невозможно, однако по приведеннымъ окаменѣlostямъ, а именно *Belemnites cf. giganteus*, *cf. canaliculatus*, можно предполагать о присутствіи доггера.

с) Мальмъ. Можно назвать двѣ мѣстности: Врбова съ довольно богатою фауной (*Aspidoceras orthocera*<sup>1)</sup>, *Oppelia Holbeini*, *O. compsa*, *Phylloeo. tortisulcatum* и т. д.), отвѣчающей Акантикуссовымъ пластамъ, затѣмъ Етрополь, гдѣ аммонитъ, сходный съ *Peltoceras Arduerense*, долженъ свидѣтельствовать объ оксфордскомъ ярусѣ.

Здѣсь также сравненіе съ прилегающими областями представляетъ интересъ. Такъ, напр., въ западныхъ Балканахъ отсутствуетъ столь развитой въ Банатѣ нижній ліасъ (содержащій морскіе осадки и угли). По своему характеру ліасъ Балкановъ, также какъ и ліасъ юговосточной Венгріи, Баната

<sup>1)</sup> Повидимому опредѣленія автора далеко не всегда вѣрны. Такъ, напр., аммонитъ представленный на табл. V f. 4. Bd. I. XXV Sitzungsber. подъ именемъ *A. polylocus*, несомнѣнно не есть *polylocus*. Почему между многими сходными формами для сравненія взять для fig. VI T. I. 1. с. именно *Ammon. orthocera*, нельзя понять изъ сдѣланнаго изображенія. Примѣч. реф.

и Зибенбюргена сходенъ съ приальпійскимъ, тогда какъ въ Добруджѣ найденъ альпійскій красный аммонитовый мраморъ („Адпетовые пласты“). Уже извѣстныя теперь образованія доггера и мальма свидѣтельствуютъ о весьма разнообразныхъ условіяхъ, существовавшихъ въ тѣ времена въ юговосточной Европѣ.

### 6. Мѣловая система.

Въ построеніи Балканъ принимали участіе двѣ группы мѣловыхъ образованій: одна, находящаяся сѣвернѣе, а другая—южнѣе средняго пояса. Сѣверная группа на югѣ граничитъ съ болѣе древними породами и пропадаетъ на сѣверѣ подъ широкимъ лесовымъ покровомъ. Южная группа относится совершенно иначе и не можетъ быть безъ оговорокъ разсматриваема за симметрическую съ сѣверною. Правда, что и она къ сѣверу примыкаетъ къ болѣе древнимъ образованіямъ, но за то на югѣ она залегаетъ на кристаллическихъ породахъ верхнемезійскихъ и западносербскихъ горъ. Здѣсь имѣется непрерывная связь пластовъ, начиная отъ южнаго склона Балкановъ черезъ восточную Сербію и Дунай до Банатскихъ горъ. Желательно, поэтому, точное изслѣдованіе сербскихъ условій, чтобы совершенно уяснить себѣ отношенія, существующія между мѣловыми образованіями Балкановъ и окружающихъ областей.

Для западныхъ Балкановъ, въ противоположность восточнымъ, характерно присутствіе почти одного *нижняго мѣла*. Стали извѣстны слѣдующіе ярусы:

а) Бѣлше известняки съ кораллами перинеями, особенно въ южномъ мѣловомъ поясѣ. Возрастъ ихъ нельзя опредѣлить точно, однако Toula предполагаетъ, что здѣсь проявляются самые нижніе пласты мѣла, къ которому слѣдуетъ причислить также нѣкоторые роговиковые известняки.

в) Мергелистые известняки съ *Crioceras Duvali* и *Hoplites cryptoceras*.

Этотъ ярусъ принадлежитъ наилучше охарактеризованному мѣловымъ осадкамъ Балкановъ. Онъ доказанъ на многихъ мѣстахъ сѣвернаго пояса. Въ одномъ изъ нихъ, Махале Яблоника, уже *Böttgerle* нашелъ извѣстное число характерныхъ формъ какъ *Belemnites subfusiformis*, *Ancyoceras Matheroni*, *Amm. Ieanoti*, *Hoplites cryptoceras*, *Haploceras Grasianum*, *Crioceras Duvali*.

с) Верхнеокомскіе мергели изъ Искерской тѣснины близъ Цереписа.

Они содержатъ многочисленные кораллы и мшанки и считаются промежуточнымъ образованіемъ между орбитолиновыми и капротиновыми известняками. Сходныя съ ними образованія попадаются часто какъ въ южномъ, такъ и въ сѣверномъ поясѣ.

д) Капротиновые известняки.

Известняки съ *Requienia cf. Lansdali*, *Caprotina ammonia*, кораллами и т. д. въ видѣ рифовыхъ образованій попадаютъ во многихъ мѣстахъ сѣ-

вернаго пояса; въ южномъ поясѣ они, повидимому, менѣе распространены, такъ какъ тутъ они наблюдались лишь южнѣ Низавы.

е) Орбитолиновые пласты.

Пласты эти, коихъ окаменѣлости указываютъ на „возрастъ самыхъ верхнихъ ургонскихъ или нижнихъ аптѣвыхъ пластовъ“, тѣсно связаны съ капротиновыми известняками. Часто были находимы *Orbitolina concava*, *Orb. lenticularis*, *Orb. cf. bulgarica*. Главное мѣсто находокъ въ сѣверномъ поясѣ— Врака, а въ южномъ—Калнія.

ф) Верхній (и средній) мѣль.

Въ окрестностяхъ Врака были собраны: *Apanchytes ovatus*, *Cardiaster pilula*, *C. Apanchytis*, *Galerites cf. vulgaris*, *Inoceramus cf. Cripsi* и т. д. Такимъ образомъ, здѣсь мы имѣемъ дѣло несомнѣнно съ верхнимъ мѣломъ. Можетъ быть къ верхнему мѣлу относятся и нѣкоторые песчаники съ плохо сохранившимися растеніями.

Работы *Hochstetter'a*, *Fötterle* и *Peters'a* свидѣтельствуютъ о постепенномъ возростаніи верхнемѣловыхъ образованій въ пограничныхъ восточныхъ областяхъ. Отношенія, существующія въ западныхъ Балканахъ, повидимому повторяются и въ Банатѣ, гдѣ также капротиновые известняки въ связи съ орбиталиновыми играютъ большую роль.

## 7. Третичныя и новѣйшія образованія.

Замѣчательно, что осадки средиземнаго характера весьма богато развиты на востокѣ, напр., около Плевны (*Fötterle* и *v. Fritsch*), тогда какъ въ области пограничной къ западнымъ Балканамъ они отсутствуютъ. Здѣсь на поверхность изъ подъ мощныхъ и далеко простирающихся лесовыхъ массъ выступаютъ, вслѣдствіе размыва, лишь сарматскія образованія, многія изъ которыхъ показаны на картѣ вдоль рѣкъ. Въ нѣкоторомъ отдаленіи отъ горъ находится буроугольный бассейнъ Цирквы (на югвостокъ отъ Софіи), описанный *Hochstetter'омъ*. Онъ обозначенъ и на картѣ *Toula*.

*Hochstetter* указалъ также на рядъ молодыхъ, наполненныхъ обломками, бассейновъ, простирающихся отъ Балкановъ и южной части материка. Особенно характеренъ между ними большой, возвышенный софійскій бассейнъ.

Вотъ существенные результаты изслѣдованій, какъ ихъ излагаетъ самъ *Toula* въ своемъ новѣйшемъ произведеніи. Вслѣдствіе чрезвычайнаго обилія деталей, многочисленныхъ изображеній окаменѣлостей и много объясняющихъ профилей мы должны рекомендовать обратиться къ отдѣльнымъ, перечисленнымъ выше статьямъ.

**Ваагенъ.** *Геологическія замѣтки* (рефератъ статьи *C. L. Griesbaeh'a*: *Geological Notes*).

Хотя названіе реферируемой статьи и весьма просто, однако по своей тен-

денціи она направлена къ тому, чтобы установить основныя черты геологіи южнаго полушарія (за исключеніемъ Южной Америки). Для такой обширной задачи размѣръ статьи, конечно, недостаточенъ, а потому въ ней и нельзя ожидать ничего иного, какъ бѣгло сдѣланные эскизы, выражающіе выводы автора о соотношеніи геологическихъ системъ этихъ странъ. Тѣмъ не менѣе, послѣдніе весьма интересны, такъ какъ съ Индією и Южною Африкою авторъ знакомъ по собственнымъ наблюденіямъ.

Въ основаніи статьи лежитъ допущеніе, что кристаллическія образованія Гималаевъ, Индѣйскаго полуострова и мыса Доброй Надежды приблизительно одинаковы, — допущеніе, противорѣчащее взглядамъ индійскихъ геологовъ (*Manual of the Geology of India*). Для Гималаевъ авторъ допускаетъ два кристаллическіе пояса, какъ это я доказалъ еще раньше.

Предметъ этотъ, конечно, не такъ простъ, и потребуется еще много изслѣдованій, чтобы съ увѣренностью допустить подобную профиль; однако приходится отмѣтить сдѣланную попытку, такъ какъ въ ней нѣтъ ничего невѣроятнаго, хотя объясненіе кемврійскихъ сланцевъ и известняковъ, можно сказать, уже очень смѣлое. Не менѣе рисковано и отождествленіе этихъ кемврійскихъ пластовъ со сходными отложеніями полуострова Индіи.

Что касается послѣдовательности палеозойскихъ пластовъ Гималаевъ, то авторъ повторяетъ лишь давно извѣстные факты, но при этомъ придаетъ особое значеніе тому обстоятельству, что въ концѣ каменноугольнаго періода произошелъ перерывъ въ порядкѣ напластованія, такъ что отчасти явилось несогласное положеніе пластовъ.

Далѣе слѣдуетъ описаніе палеозойскихъ пластовъ Южной Африки. За порфировымъ гранитомъ, похожимъ на гнейсъ, слѣдуетъ рядъ сланцевъ, считаеваемыхъ авторомъ представителями древнѣйшихъ палеозойскихъ отложеній въ ихъ полномъ числѣ, хотя до сихъ поръ съ достовѣрностью констатированы только девонскія окаменѣлости. Они образовали складки отъ толчка, шедшаго съ юга.

Въ несогласномъ съ ними положеніи залегаетъ горизонтальными пластами песчаникъ *Tafelberg*'а, принимаемый авторомъ за каменноугольный, причемъ онъ особенно выставляетъ на видъ его сходство съ *Vindhias* центральной Индіи. Имъ обращается особое вниманіе и на то, что въ Южной Африкѣ также произошло рѣзкое измѣненіе условій послѣ отложенія песчаника *Tafelberg*'а, значитъ тоже въ концѣ каменноугольнаго періода.

Далѣе слѣдуетъ описаніе полуострова Индіи въ теченіи палеозойской эры. Изъ него явствуетъ, что кемврійскіе пласты этого полуострова и Гималаевъ тождественны вплоть до большой кристаллической оси, но что южнѣе этой оси не достаетъ позднѣйшихъ морскихъ отложеній. Авторъ идетъ даже гораздо далѣе, чѣмъ я это сдѣлалъ, и допускаетъ, что известняки, выступающіе въ южныхъ Гималаяхъ, принадлежатъ кемврійской эпохѣ, — взгляды, съ которымъ согласятся лишь весьма немногіе индѣйскіе геологи. Отсюда

выводится какъ слѣдствіе, что большая или сѣверная кристаллическая ось Гималаевъ уже въ палеозойское время составляла границу континента, и что на югъ отъ нея могли существовать лишь весьма немногія сухопутныя образованія. Такими образованіями авторъ считаетъ пласты Vindhia, а именно какъ представителей цѣлаго ряда пластовъ, находящихся надъ кемврійскими. Верхній отдѣлъ Vindhia отождествляется съ песчаникомъ Tafelberg'a, то есть, съ каменноугольной системой. Въ Индіи, также какъ и въ Южной Африкѣ, въ концѣ этой эпохи произошли большія измѣненія, что свидѣтельствуется несогласнымъ положеніемъ и свойствами самыхъ нижнихъ триасовыхъ пластовъ въ обѣихъ странахъ.

Что касается взглядовъ автора на мезозойскіе пласты, то ихъ, благодаря сжатоу изложенію, весьма затруднительно передать и потому приходится отослать къ подлиннику. Въ общемъ авторъ приходитъ къ результатамъ, сходнымъ съ тѣми, которые были изложены мною раньше; только задачи реферируемаго труда заходятъ гораздо дальше, такъ какъ во вниманіе принимаются и существующія дислокаціи, само собою разумѣется, въ весьма общихъ чертахъ, чтобы послужить для разясненій взглядовъ автора. Онъ принимаетъ въ рядѣ пластовъ Индіи еще два перерыва, а именно въ концѣ лѣссовой эпохи и въ концѣ нуммулитоваго времени, изъ которыхъ послѣдній существовалъ и въ Южной Африкѣ.

Нельзя отрицать, что развитые здѣсь взгляды автора возбуждаютъ большой интересъ, однако съ другой стороны нужно признать, что здѣсь дѣло идетъ только о взглядахъ, доказательство которыхъ остается въ долгу за авторомъ. Было бы весьма желательно, чтобы авторъ привелъ эти доказательства болѣе обстоятельно.

**Розенбушъ.** *О соотношеніи существующемъ между уклоненіями въ величинахъ отклоненія отвѣса на Гарцѣ и геологическихъ строеніемъ этихъ горъ* (рефератъ статьи К. А. Lossen'a. *Über den Zusammenhang der Lothablenkungswerthe auf und vor dem Harze mit dem geologischen Bau dieses Gebirges*).

Съ того времени, какъ v. Zach еще въ началѣ этого столѣтія доказалъ, что на Брокенѣ имѣетъ мѣсто значительное положительное уклоненіе лота (положительное или сѣверное есть такое уклоненіе лота, при которомъ зенитъ отвѣса направляется къ *N*, а сама ливія отвѣса къ *S*; въ противномъ случаѣ отклоненіе называется отрицательнымъ или южнымъ), должно было признать, что распространенное мнѣніе, будто отклоненія отвѣса находятся въ центрѣ наибольшаго возвышенія на нулѣ и расходятся во всѣхъ направленіяхъ, по мѣрѣ переноса отвѣса къ периферіи горъ, неприложимо къ Гарцу. Фактъ этотъ былъ подтвержденъ изслѣдованіями надъ положеніемъ отвѣса, произведенными геодезическимъ институтомъ и опубликованными въ 1874 году (*Monatsber. d. Acad. d. Wissensch. Berlin 1874 pg. 660 sqq.*) и рассмотрѣнными Lossen'омъ по отношенію значенія ихъ къ геологіи Гарца.



Такъ какъ отклоненіе не находилось ни въ какой зависимости къ объему горъ, то высказывали предположеніе, что зависимость эта обуславливалась ихъ массой. Въ такомъ случаѣ должны были имѣть большое значеніе наибольшія основныя изверженныя породы (діабазы) Гарца. И дѣйствительно, изъ 8 наблюденій, произведенныхъ по сѣверозападному разрѣзу (Isenburg + 10'',9, Brocken + 9'',2, Hohegeiss — 1'',4, Tettendorf — 5'',1), положеніе отвѣса ближе всего было къ нулевому не на высшей точкѣ Брокена, но на едва вполнину возвышающейся надъ уровнемъ моря массѣ діабазы (Hohegeiss). Какъ измѣняются положенія равновѣсія отъ этой точки къ *W* и *O* нельзя было констатировать. Болѣе новыя наблюденія, произведенныя послѣ 1874 года, разъяснили этотъ и многіе другіе вопросы. Извѣстныя въ настоящее время отклоненія лота слѣдующія: А) *Внутри Гарца*: а) *положительныя*: Брокенъ + 9'',2, Рамбергъ + 4'',5; б) *отрицательныя*: Hohegeiss — 1'',4, Auerberg — 4'',1. В) *На периферіи Гарца*: а) *положительныя*: Osterode ± 0'',0, Schildberg + 4'',4, Lungelsheim + 8'',2, Harzburg + 13'',5, Isenburg + 10'',9, Regenstein + 5'',9, Neinstedt (Teufelsmauer) + 7'',9, Gegenstein (Teufelsmauer) + 8'',7, Lohberg + 5'',8, Mansfeld + 2'',0; б) *отрицательныя* (на южной части): Bornstedter Warte — 4'',3, Kuhberg возлѣ Rossla — 5'',2, Tettendorf — 5'',1, Osterode ± 0'',0.

Такимъ образомъ, положительныя отклоненія отвѣса сообразуются по своимъ размѣрамъ и распространенію съ сѣдлообразными основными складками Гарца, простирающимися отъ *SW* къ *NO* и еще въ большей степени отъ *SO* къ *NW* и обращенными крутою стороною къ сѣверу и пологою къ югу, а также съ односторонне наклоненными въ томъ же направленіи гранитными массами, равно какъ и съ направленіемъ пластовъ, на сѣверномъ краю тѣсно сплоченныхъ, крутыхъ и отчасти вѣдрившихся въ основную массу Гарца, тогда какъ пологіе поверхностныя пласты, принявшіе вслѣдствіе сдвиговъ ступенчатый видъ, показываютъ противоположное явленіе.

Линія равновѣсія, начиная съ нулевой точки на Osterode, немного на сѣверъ отъ Hohegeiss'a, проходитъ по срединѣ между Ramberg'омъ и Auerberg'омъ на югъ и доходитъ почти по прямолинейному направленію до Мансфельда и дѣлаетъ только небольшое колено къ сѣверу, что находится въ полномъ соотвѣтствіи съ геологическими условіями.

Авторъ подробно разбираетъ, далѣе, различіе, проявляющееся между отрицательнымъ отклоненіемъ на южномъ краю, лишь медленно измѣняющимся по величинѣ, и положительными отклоненіями на сѣверномъ краю, постоянно и быстро измѣняющимися по направленію отъ запада къ востоку и доходящими до наибольшей величины при Harzburg'ѣ, а затѣмъ снова быстро убывающими и достигающими minimum'a въ Мансфельдѣ; онъ указываетъ на замѣчательную зависимость этихъ условій отъ строенія и распредѣленія горныхъ массъ съ ихъ двумя динамическими центрами въ Брокенѣ и Рамбергѣ, также какъ и на вліяніе массъ габбро при Harzburg'ѣ. Основываясь на

этой, съ большимъ остроуміемъ выведенной зависимости, между вліаніемъ массъ на Гарцѣ и правильно понятомъ его геологическомъ строеніи, авторъ обращаетъ условія и задается рѣшеніемъ вопроса о геологическомъ строеніи недоступныхъ глубинъ на основаніи отклоненій отвѣса. Такимъ образомъ онъ приходитъ къ выводу о существованіи громадныхъ массъ габбро подѣ Рамбергскимъ гранитнымъ штокомъ, аналогично выступающимъ на поверхность при Брокенѣ основнымъ массамъ земной коры.

Видя то терпѣніе и геологическій тактъ, съ которымъ авторъ установилъ тектонику Гарца, что вполне подтвердилось упомянутыми геодезическими фактами, невольно склоняешься согласиться съ нимъ и въ его послѣднихъ выводахъ, довѣряя его остроумію. Во всякомъ случаѣ его новая работа представляетъ новый созрѣвшій плодъ его изслѣдованій Гарца; остается пожелать, чтобы намъ пришлось воспользоваться на этомъ поприщѣ новыми богатыми результатами.

**Розенбушъ.** *Соотношенія сланцеватыхъ породъ въ изогнутомъ положеніи* (рефератъ статьи С. W. Gümbel'я: Das Verhalten der Schichtgesteine in gebogenen Lagen).

Изслѣдованіе изогнутыхъ и, повидимому, безразрывныхъ альпійскихъ пластовъ побудило автора ближе рассмотреть вопросъ о соотношеніи вообще твердыхъ массъ подѣ высокимъ давленіемъ. Онъ производилъ изслѣдованіе двоякимъ образомъ, съ помощью наблюденія и съ помощью экспериментовъ. Авторъ отрицаетъ вообще изгибъ твердыхъ массъ безъ разрыва, за исключеніемъ сырыхъ глинистыхъ породъ, относительно которыхъ не можетъ быть сомнѣнія, а также и мыслимаго случая изгибахъ породахъ, въ богатыхъ слюдою, въ предѣлахъ упругости, причемъ изгибъ этотъ, благодаря пронизывающимъ и дѣлающимъ породу твердою веществамъ, можетъ стать постояннымъ. На многочисленныхъ породахъ изъ самыхъ различныхъ геологическихъ горизонтовъ и самыхъ разнообразныхъ мѣстностей были произведены микроскопическія наблюденія, и всегда замѣчалось разрушеніе. Авторъ дѣлаетъ въ этомъ отношеніи исключеніе для древнѣйшихъ кристаллическихъ сланцевъ (филлита и слюдянаго сланца), такъ какъ они, по его мнѣнію, совершились *ранне* полного отвердѣванія породы. Объ этомъ пунктѣ многіе геологи не сомнѣнно другаго мнѣнія. Конечно, въ вѣрности наблюденій автора нѣтъ никакого сомнѣнія; если, несмотря на разрушеніе, замѣчаемаго микроскопически, порода всетаки тверда, то обстоятельство это авторъ объясняетъ позднѣйшимъ заполненіемъ разрывовъ просачиваніями и, несомнѣнно, что это объясненіе для безчисленныхъ случаевъ есть единственно вѣрно. Для многихъ же другихъ случаевъ его нельзя считать абсолютно вѣрнымъ, но должно признать, что по микроскопической картинѣ можно съ равнымъ правомъ принять, что въ твердой породѣ произошло при сохраненіи непрерывности (значитъ *безъ* разрыва) передвиженіе однѣхъ частей около другихъ или же сдвигеніе ихъ безъ сохраненія непрерывности (разрушеніе) и позднѣй-

шее цементированіе. Оба случая, конечно, возможны теоретически, и весьма вѣроятно, что оба они имѣютъ мѣсто въ природѣ. Что въ твердомъ состояніи частицы тѣла могутъ имѣть передвиженіе другъ по отношенію къ другу можетъ служить доказательствомъ каждая узловая фигура; если при этомъ передвиженіи частей частицы остаются въ сферѣ притяженія, то не произойдетъ разрушенія; напротивъ того, оно должно имѣть мѣсто, если частицы выйдутъ изъ этой сферы. Сообразно этому изгибъ съ разрывомъ или безъ разрыва можно представить себѣ какъ функцію величины давленія.

Если обратиться теперь къ экспериментамъ автора и изслѣдовать насколько они подтверждаютъ или опровергаютъ эти разсужденія и наблюденія, то получатся въ высшей степени важные и интересные результаты. Подъ давленіемъ въ 22,000 атмосферъ въ аппаратѣ Баушингера, производящемъ давленіе, цилиндръ мясокраснаго ортоклаза изъ *Vodenmais*, съ сѣченіемъ въ 1 □ см. и высотой въ 0,001—0,005 м., и такой же цилиндръ горнаго хрустала разсыпаются въ мелкій порошокъ; другими словами, давленіе не было достаточно для того, чтобы произвести передвиженіе частицъ безъ разрыва. Подобный же цилиндръ исландскаго шпата (разрѣзанный параллельно *c*), подвергнутый тому же процессу, превратился въ тѣло совершенно непрозрачное, хотя вполне связанное въ своихъ частяхъ, легко раздѣляющееся по правильнымъ плоскостямъ спайности и кромѣ того легко раздробляющееся на занозистые кусочки съ раковистымъ изломомъ; при этомъ плоскости спайности обладали нормальнымъ блескомъ, тогда какъ на раковистыхъ поверхностяхъ излома проявлялся особый стеклянный блескъ. Весьма замѣчательно, что известковая масса проникала какъ въ углубленія дна аппарата, такъ и въ тонкія промежутки между двумя оболочками. Частички этой массы были подвергнуты изслѣдованію, причемъ оказалось, что онѣ состоятъ изъ мельчайшихъ ишлинокъ съ примѣсью кое-гдѣ блестящихъ зернышекъ кристалла. На этихъ мѣстахъ и самъ цилиндръ былъ разрѣченъ на довольно значительную глубину слоемъ мельчайшихъ пылеобразныхъ частицъ и не имѣлъ спайности, свойственной остальнымъ частямъ сдавливавшейся массы.

«Такимъ образомъ, не видно ни малѣйшаго слѣда пластичности известковаго шпата при указанномъ давленіи; тамъ, гдѣ известковая масса имѣла выходъ при этомъ сильномъ давленіи, она разсыпалась въ порошокъ и въ этомъ видѣ вдавливалась въ пустоты, въ которыхъ частицы оставались слабо соединенными другъ съ другомъ какъ бы вслѣдствіе сѣвленія».

Я считаю нужнымъ привести это важное мѣсто *in extenso*, такъ какъ изъ него можно вывести нѣсколько иныхъ заключенія. По моему мнѣнію, здѣсь несомнѣнно имѣло мѣсто отчасти передвиженіе частицъ безъ разрыва; известковый шпатъ оказался сплошнымъ (и слѣдовательно за исключеніемъ указаннаго мѣста непрерывность была сохранена) и непрозрачнымъ и слѣдовательно сталъ новымъ кристаллическимъ агрегатомъ (мраморомъ? агрегатомъ?). Была ли сохранившаяся спайность настоящею спайностью или

кливажемъ (*Druckschieferung*), рѣшатъ, быть можетъ, новыя изслѣдованія. Остается пожалѣть, что авторъ ничего не сообщилъ объ оптическихъ свойствахъ и удѣльномъ вѣсѣ известковаго цилиндра послѣ давленія.

Совершенно подобно известковому шпату отнесся къ давленію въ 25,000 атмосферъ и цилиндръ алебастровый; правда, что онъ сталъ хрупкимъ и землистымъ, однако изъ него можно было вытачивать тонкіе шлифы, причемъ они оказались агрегатомъ зеренъ гораздо болѣе мелкихъ, чѣмъ первоначально взятый алебастръ. Во всякомъ случаѣ, внутреннее измѣненіе не сопровождалось нарушеніемъ непрерывности и тѣло оказалось всетаки до извѣстной степени пластичнымъ.

Литографическій Золенгофенскій сланецъ былъ подвергнутъ тому же опыту при давленіи 26,500 атм., причемъ онъ получилъ свойство преимущественно раскалываться по плоскости, перпендикулярной къ направленію давленія (значить кливажъ), и трещину, параллельную направленію давленія (быть можетъ вслѣдствіе находившагося на днѣ аппарата углубленія, въ которое онъ былъ вдавленъ). Изъ сжатого цилиндра можно было получить тонкіе шлифы, на которыхъ была замѣчена весьма нѣжная агрегатная поляризація. Удѣльный вѣсъ не былъ опредѣленъ и потому нельзя рѣшишь, былъ ли это кальцитъ или аррагонитъ.

Если изъ этихъ прекрасныхъ и важныхъ опытовъ авторъ заключаетъ о томъ, что твердыя породы не могутъ быть изгибаемы безъ разрыва, пока онѣ не размягчены водою, а я вижу въ нихъ подтвержденіе прямо противоположнаго воззрѣнія, то противорѣчіе это основывается на значеніи, какое придается слову «разрывъ». Авторъ очевидно называетъ разрывомъ и измѣненіе въ расположеніи частицъ тѣла, хотя бы послѣднія и сохраняли непрерывность и связность; я же не могу мыслить о разрывѣ иначе какъ подумывая нарушеніе непрерывности и связности.

**Розенбушъ.** *О некоторыхъ оптическихъ и термическихъ свойствахъ породъ* (рефератъ многочисленныхъ работъ Ed. Jannetaz, опубликованныхъ въ Bulletin de la Société géologique de France 3-me serie, tt. II, III, IV, V и IX, а также брошюры того же автора, озаглавленной: Des surfaces isothermes en minéralogie et en géologie).

Исходя изъ основныхъ опытовъ Senarmont'a о теплопроводности кристалловъ, Jannetaz около 15 лѣтъ занимался изслѣдованіемъ изотермическихъ поверхностей кристалловъ и породъ и полученные результаты опубликовалъ въ цѣломъ рядѣ статей. Аппаратъ, которымъ пользовался Jannetaz, вслѣдствіе измѣненія въ методѣ Senarmont'a, описанъ въ Bull. de la Soc. minéral. de Fr. I pg. 19, 1878; инструментъ же, названный имъ элипсомеромъ, и служащій для измѣренія осей изотермическихъ кривыхъ, авторъ описалъ въ концѣ статьи, озаглавленной: «De la propagation de la chaleur dans les corps, de ses relations: 1) avec la structure des minéraux; 2) avec la meta-

morphism des roches (Bull. de la Soc. géolog. de Fr. 3 série t. III, pg. 499 sqq.).

По скольку изслѣдованія эти относятся къ области кристаллофизики, содержаніе и результаты ихъ стали довольно общеизвѣстными. Поэтому здѣсь остается только упомянуть о соотношеніяхъ, существующихъ между теплопроводностью и спайностью; лишь за весьма немногими исключеніями теплопроводность оказалась по направленію спайности больше, чѣмъ по перпендикулярному; на нее не оказываетъ вліяніе дѣлимость вслѣдствіе пластинчатого сложенія, которую уже по этому соотношенію съ теплопроводностью можно отличать отъ настоящей спайности.

Менѣе извѣстны однако изслѣдованія Jannetaz'a о теплопроводности породъ и о вліяніи на нее ихъ сложенія. Если разсѣчь сланцеватую породу перпендикулярно къ плоскости слоеватости, покрыть плоскость сѣченія воскомъ и дать сначала растаять воску или салу въ одномъ мѣстѣ отъ прикосновенія съ нагрѣтой платиновой проволокой и затѣмъ остыть, то всегда, безъ исключенія, получится эллиптическая фигура, длинная ось которой идетъ параллельно слоеватости, а короткая нормальна къ послѣдней; различіе въ проводимости тепла въ этихъ двухъ направленіяхъ можетъ достигать весьма значительной величины, до maximum'a 3 : 1. Само собою разумѣется, что это обстоятельство приходится принять въ соображеніе при изслѣдованіяхъ о возрастаніи температуры съ углубленіемъ подъ земную поверхность. Сообразно этому, плоскость слоеватости въ породѣ относится къ теплопроводности также, какъ спайность въ минералѣ. Чтобы вѣрно распознать причину этого явленія, было изслѣдовано, какое вліяніе производитъ на теплопроводность сокращеніе породы (вслѣдствіе ли охлажденія или осушки); изслѣдованія эти производились тѣмъ же способомъ на разрѣзахъ базальтовыхъ и трахитовыхъ столбиковъ, также какъ и на высушенныхъ глиняныхъ призмахъ; оказалось, что вліяніе это, если только возможно его констатировать, весьма незначительно и притомъ большая теплопроводность оказалась по направленію сокращенія и, значить, перпендикулярно къ плоскостямъ отдѣльности, то есть какъ разъ обратное тому, что имѣетъ мѣсто въ сланцеватыхъ породахъ. Но такъ какъ сокращеніе отъ охлажденія или осушки, очевидно, обуславливаетъ уплотнѣніе массы параллельно направленію сокращенія, то отсюда слѣдуетъ, какъ это приходится вывести и теоретически, что теплопроводность прямо пропорціональна плотности. Во всякомъ случаѣ, является основное различіе между плоскостями отдѣльности отъ сокращенія и плоскостями слоеватости.

Что касается вліянія сланцеватости на теплопроводность, то его нельзя было замѣтить ни въ разрѣзахъ мергелей, глинъ и т. д., перпендикулярныхъ къ плоскости сланцеватости, ни въ системахъ тонкихъ покрывательныхъ стеклышекъ—всегда изотермическія кривыя оказывались кругами. Подобно этому оказалось, что на теплопроводность не оказываетъ вліянія и пластинчатое,

волокнистое и т. д. сложеніе минераловъ, такъ что своеобразное термическое отношеніе плоскостей слоеватости нельзя объяснить ни напластованнымъ сложеніемъ, ни пластинчатою отдѣльностью. Напротивъ того, искусственно воспроизведенное, посредствомъ давленія, слоеватое сложеніе глинистыхъ массъ относится совершенно также, какъ и естественные сланцы и, слѣдовательно, причину указанныхъ термическихъ свойствъ слѣдуетъ видѣть въ давленіи.

Какъ извѣстно, кромѣ слоеватости, въ породахъ нерѣдко замѣчаются двѣ системы трещинъ, большею частью разсѣкающихъ другъ друга подъ острымъ угломъ и болѣе или менѣе нормальныхъ къ плоскости слоеватости. Трещины эти (діаклазы по Daubrée) отличаются отъ слоеватости тѣмъ, что онѣ не проходятъ въ каждой точкѣ породы, но находятся другъ отъ друга въ нѣкоторомъ разстояніи. Онѣ не представляютъ, слѣдовательно, настоящихъ плоскостей дѣлимости, однако при нѣкоторой внимательности можно замѣтить, что существуетъ родъ дѣлимости діагональной по отношенію къ этимъ плоскостямъ и что, слѣдовательно, дѣлимость эта является по отношенію къ нимъ равнодѣйствующею и проходитъ чрезъ каждую точку породы. Эта дѣлимость сланцевъ по плоскостямъ, нормальнымъ къ слоеватости, хорошо извѣстна каменщикамъ и ею они часто пользуются при обработкѣ сланцевъ. Въ Арденнахъ (Fumay, Rimegeux и т. д.) каменщики называютъ ее *le Longrain*, а въ окрестностяхъ Angers, ее называютъ *le Long*; Jannetaz употребляетъ первое названіе. Когда были воспроизведены термическія кривыя на плоскостяхъ слоеватости такого сланца, у котораго замѣчалось развитіе діаклазовъ и *Longrain*'а, то оказалось, что *maximum* теплопроводности всегда идетъ параллельно *Longrain*'у, а перпендикулярно къ ней располагается *minimum*, другими словами, *maximum* теплопроводности идетъ по направленію одной діагонали, а *minimum* — по направленію другой діагонали діаклазовъ. Поэтому приходится заключить, что *Longrain*, также какъ и слоеватость, есть явленіе, вызываемое давленіемъ, а не обязана своимъ происхожденіемъ сокращенію, такъ какъ въ такомъ случаѣ въ его направленіи долженъ бы былъ находиться *minimum*. Такимъ образомъ, въ подобномъ сланцѣ геометрическимъ выраженіемъ теплопроводности является эллипсоидъ о трехъ осяхъ, изъ которыхъ наибольшая лежитъ въ плоскости слоеватости и параллельно *Longrain*'у, средняя къ ней перпендикулярна, а наименьшая перпендикулярна плоскости слоеватости и находится въ одной плоскости, перпендикулярной къ плоскостямъ слоеватости и *Longrain*'а со среднею осью. Такъ какъ сланцеватость и отдѣльность, какъ объ этомъ было упомянуто, не вызываютъ подобныхъ термическихъ явленій, то очевидно, что, пользуясь ими, можно сланцеватость отличать отъ слоеватости.

Такъ какъ на разрѣзахъ формъ отдѣльности породъ, произошли ли они отъ охлажденія или отъ осушки, длинныя оси фигуръ таянія лежатъ параллельно направленію сокращенія, на разрѣзахъ же сланцевъ — параллельно слоеватости и, слѣдовательно, перпендикулярно къ давленію, то значитъ

maximum теплопроводности всегда совпадаетъ съ maximum'омъ плотности; эти опыты надъ породами представляютъ, по этому, родъ экспериментальнаго доказательства для извѣстнаго мнѣнія кристаллофизиковъ, что въ кристаллахъ, нормально къ спайности, плотность молекулярной сѣтки менѣе, чѣмъ въ ея плоскости, такъ какъ въ термическомъ отношеніи плоскость спайности сходна съ плоскостью слоеватости или Longrain'a. Если же сравнить термическія явленія на разрѣзахъ плоскостей сокращенія и слоеватости, то слѣдуетъ прійти къ выводу, что сокращеніе или давленіе увеличиваютъ плотность тѣла въ направленіи давленія, пока не будетъ перейденъ предѣлъ упругости даннаго тѣла. Но когда наступитъ послѣднее, происходитъ размятіе частичекъ по направленію, перпендикулярному давленію, съ образованіемъ плоскостей отдѣльности и въ этомъ случаѣ плотность въ направленіи слоеватости больше, чѣмъ въ направленіи давленія. Мнѣ кажется весьма замѣчательнымъ то обстоятельство, что разрѣзы нормально напластованныхъ породъ всегда даютъ круговыя фигуры таянія; это слѣдовало бы ожидать лишь отъ пластовъ, не подверженныхъ давленію, тогда какъ сильно нагруженные пласты должны бы были давать эллиптическія фигуры таянія съ длинною осью, перпендикулярною къ плоскости напластованія, при ея горизонтальномъ положеніи. Можетъ быть для наблюденій попались лишь поверхностные и слабо нагруженные пласты. Возможно, что, пользуясь этими явленіями, можно будетъ доказывать бывшее прежде сильное давленіе на такихъ пластахъ, которые вслѣдствіе размыва выступили на поверхность.

Во всякомъ случаѣ, авторъ обогатилъ геологію новымъ методомъ изслѣдованія, все значеніе котораго еще нельзя оцѣнить въ данную минуту. Изслѣдованія эти примыкаютъ, по своему значенію для динамической геологіи, съ другими механическими экспериментами и обѣщаютъ внести въ нее много новаго. Я полагаю, что выражу мысль многихъ геологовъ, если скажу, что мы присутствуемъ въ настоящее время при энергичномъ соединеніи многихъ усилій для разъясненія важнаго въ исторіи геологіи вопроса.

**Розенбушъ.** *Изслѣдованія на Монте-Сомма* (рефератъ статьи Justus Roth'a: Studien am Monte-Somma).

Подошву Соммы образуетъ отчасти желтый подводный трахитовый туфъ каманійской равнины и флегрейскихъ полей (tufo giallo); что уже впродолженіе отложенія этого туфа происходило поднятіе, служитъ доказательствомъ тотъ фактъ, что изъ этого туфа сложенъ кратеръ Monte-Gauro. На флегрейскихъ поляхъ за желтымъ туфомъ располагается малой мощности сѣроватобѣлый туфъ (tufo bianco или bigio), по своему химическому составу не отличающійся отъ перваго; туфъ этотъ образуетъ кратеръ Astroni и Monte-Spina. Въ этихъ туфахъ залегаютъ трахитовые потоки — куполы и жилы флегрейскихъ полей. Послѣдней стадіею развитія ихъ слѣдуетъ считать заключающіяся въ сѣромъ туфѣ породы, содержащія лейцитъ (Скакки наблюдалъ сходныя породы при устьѣ Lago di Fusaro, на Punta di Chiupeto, на Procida,

а Абихъ находилъ лейцитовыя породы на Vivara; однако эти породы не одинаковы съ породами Соммы и Везувія). По наблюденіямъ Roth'a кругомъ Соммы выступаетъ мелкопесчанистый, непластованный, бѣловатый туфъ, заключающій въ нѣкоторыхъ мѣстахъ пемзу; туфъ этотъ можетъ быть тождественъ съ tufo bigio флегрейскихъ полей. Нельзя было съ увѣренностью опредѣлить отношеній въ залеганіи этого и желтаго туфовъ. Восходя по склонамъ Соммы, можно видѣть, что этотъ туфъ заключаетъ многочисленные обломки породъ, содержащихъ лейцитъ рядомъ съ кусками санидинового трахита, пемзы, силиконовыхъ обломковъ и измѣнившихся и неизмѣнившихся известняковъ. Характеристическою чертою этого туфа Соммы, по сравненію съ сѣрыми флегрейскими туфами, является его богатство обломками содержащихъ лейцитъ породъ, и въ особенности въ многочисленныхъ, заключающихся въ немъ банкахъ и потокахъ или же прорѣзывающихъ его жилахъ лейцитовыхъ породъ, называемыхъ Ротомъ лейцитифирами, и которыхъ я назвалъ бы лейцитобазанитами.

Многочисленныя, но всякій разъ оказывавшіяся ошибочными, заявленія о присутствіи породъ, содержащихъ лейцитъ въ области флегрейскихъ вулкановъ, къ которымъ слѣдуетъ причислить и Искію, Прочиду (Procida) и Впвару, породъ, которыя бы несомнѣнно исходили изъ этихъ вулкановъ, требуютъ болѣе точныхъ и повторенныхъ изслѣдованій. Между плотными породами флегрейскихъ полей лейцитобазаниты также неизвѣстны, какъ въ Везувіѣ неизвѣстно трахитовъ. Даже тотъ фактъ, что пемзы туфовъ Соммы представляютъ пемзы лейцитовыя, какъ это впервые доказалъ Fouqué на образцахъ изъ Помпеи, авторъ съ полнымъ правомъ выставляетъ какъ важный результатъ своихъ изслѣдованій, такъ какъ пемзы флегрейскихъ полей трахитовыя.

Лавы Соммы оказались, по всѣмъ существеннымъ признакамъ, тождественными съ лавами Везувія, также и породы жилъ Соммы оказались лейцитобазанитами. Описаніе породъ сопровождается общими и частными анализами, выполненными Раммельсбергомъ, заслуживающими, какъ первыя химическія изслѣдованія породъ Соммы, особеннаго вниманія. Они относятся къ лавѣ Cisterna (I), къ пемзѣ туфоваго покрова этой лавы (II), къ плотной жильной породѣ выше Casa dell'acqua въ долинѣ Cupo dell'Olivello (III), къ лавовому потоку въ Vallone di Castello (IV), къ породѣ жилы Primo monte при верхнемъ началѣ Fossa Vetrana (V), къ породѣ жилы въ Canale di Forciella, имѣющей въ толщину 1 м. (VI) и, наконецъ, къ свѣтлосѣрой тонкопористой породѣ жилы Canale dell'arena (VII). Приводимые здѣсь общіе анализы получены изъ частныхъ анализовъ частей, растворимыхъ и нерастворимыхъ въ соляной кислотѣ.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
$SiO^2$	49,44	52,22	51,42	47,54	50,39	53,98	52,74
$Al^2O^3$	14,96	19,85	21,34	18,38	19,43	17,44	19,96

	I	II	III	IV	V	VI	VII
$Fe^2O^3$	3,52	3,32	5,38	5,16	3,83	4,11	1,75
$FeO$	9,07	2,55	4,29	11,35	7,10	2,47	8,57
$MgO$	4,74	2,31	0,26	0,84	2,33	0,46	1,06
$CaO$	10,88	6,24	9,34	8,38	9,13	15,67	8,92
$Na^2O$	1,99	5,52	2,55	2,35	2,45	2,48	2,67
$K^2O$	5,41	6,37	3,77	5,15	4,91	2,02	4,47
Потеря отъ прокалив.	1,96	0,28	0,43	0,80	—	—	0,66
	100,61	100,34	98,63	99,58	100,37	98,63	100,80

Замѣчательно въ этихъ анализахъ иногда столь малое количество  $MgO$ , несмотря на содержаніе въ породѣ оливина и авгита.

Лейцитобазаниты, заключающіеся въ туфахъ не въ видѣ жилъ, иногда имѣютъ подошву изъ шлаковъ и такую же кровлю и несомнѣнно, поэтому представляютъ потоки; иногда не имѣется шлаковой подошвы, иногда—кровли, а иногда и обѣихъ вмѣстѣ, хотя при этомъ, въ виду сходныхъ явленій въ потокахъ Везувія, нѣтъ ничего противорѣчащаго допущенію въ нихъ потоковъ.

Заслуживаетъ интереса также содержаніе, хотя и весьма бѣдное, въ туфахъ Соммы включеній древнихъ массивныхъ породъ. Такъ, напр., въ Val-lone Piscinale Roth нашелъ въ поверхностныхъ пластахъ туфа кусокъ сіенита, величиною въ кулакъ.

Въ заключеніе авторъ сообщаетъ, что порода одного потока лавы на нижнемъ склонѣ Monte Croce, Росса monfina, обозначенная Абихомъ долеритовидной (уд. в. 2,7952.  $SiO^2$  54,62), въ дѣйствительности представляетъ полевошпатовую лаву, такъ что въ этомъ замѣчательномъ кратерѣ съ его лейцитовымъ валомъ и его центральными холмами изъ трахитовыхъ породъ доказанъ теперь и базальтъ.

**Розенбушъ.** *Ислѣванія породъ служащихъ для китайской и японской фарфоровой фабрикаціи* (рефератъ статьи Wilh. Pabst'a: Untersuchung von chinesischen und japanesischen zur Porcellanfabrication verwandten Gesteinsvorkommnissen).

Матеріаль, идущій для фарфоровой фабрикаціи Китая, берется изъ филлитовыхъ пластовъ и извлекается изъ похожихъ на геллефлинту залежей въ этихъ пластахъ, причемъ полевошпатовыя составныя части вполне или отчасти разложились въ слюдообразный минераль (калистую слюду), часто являющійся въ видѣ роскошныхъ микроскопическихъ псевдоморфозовъ по ортоклазу и плагиоклазу. Подробное микроскопическое описаніе не вноситъ ничего новаго, кромѣ содержанія въ нѣкоторыхъ образцахъ углекислой извести.

„Глинистосланцевыя иглочки“ въ тѣхъ филлитахъ, въ которыхъ находятся похожія на геллефлинту породы для фарфоровой фабрикаціи, авторъ, вслѣдъ за Ковалевскимъ, принимаетъ за ставролитъ. Не было сдѣлано попытки

опредѣлить ихъ самостоятельно. Филлиты эти, повидимому, богаты безцвѣтнымъ аморфнымъ основаніемъ, которое безъ достаточной причины принимается за силикатъ. Отношеніе этого предполагаемаго породинового силиката къ химическимъ реактивамъ повидимому не было испробовано.

Въ противоположность китайскому, сырой матеріалъ для фарфороваго производства, добываемый въ окрестностяхъ Ариты, находящейся въ японской провинціи Хизень, повидимому состоитъ изъ обломочныхъ, кислыхъ, изверженныхъ породъ третичнаго возраста, которыхъ необычайно богатое содержаніе калистой слюды зависитъ, по всей вѣроятности, отъ дѣйствія позднѣйшихъ изверженій. Эти туфы и брекчій, рядомъ съ калистою слюдою, содержатъ кварцъ, аморфное вещество и обломки липаритовъ, перлитовъ, обсидіановъ, андезитовъ, трахитовъ и песчаниковъ. Для сравненія съ этимъ матеріаломъ, содержащимся въ такъ называемой фарфоровой горѣ, близъ Ариты, описываются въ петрографическомъ отношеніи плотныя изверженныя породы третичнаго возраста изъ ближайшихъ и болѣе отдаленныхъ окрестностей: напр. трахиты изъ Нуроками-даке и Каватары (санидинъ, плагіоклазъ, магнезіальная слюда и кристаллическая основная полевошпатовая масса съ тридимитомъ въ первомъ, не находясь во второмъ), липариты изъ области Ариты, роговообманковый андезитъ изъ Токитсу близъ Ариты (авгиты которой, также какъ и роговыя обманки, заключаютъ извѣстныя правильныя включенія магнитнаго желѣзняка), авгитовый андезитъ между Хазами и Каватара и полевошпатовый базальтъ въ одномъ ущельи близъ Имари и Ариты. Въ послѣднемъ довольно развита кофейнобурая стеклянная основная масса и, вмѣстѣ съ обыкновенными базальтовыми минералами, также включеніе темнобурыхъ роговыхъ обманокъ съ правильными включеніями магнитнаго желѣзняка.

Изслѣдованныя породы были доставлены Richthofen'омъ изъ Китая и Японіи.

**Розенбушъ.** *Замѣтка о геологическомъ строеніи Сешельскихъ острововъ* (рефератъ статьи Ch. Vélain'a: Note sur la constitution géologique des îles Seychelles).

Авторъ посѣтилъ Сейшельскіе острова при своемъ возвращеніи изъ французской экспедиціи, предпринятой для наблюденія прохода Венеры. Онъ нашель, согласно съ прежними наблюдателями, что они состоятъ изъ древнекристаллическихъ породъ, изъ которыхъ различное число разновидностей гранита описано микроскопически. Изъ сдѣланныхъ наблюденій обращаетъ на себя вниманіе частота нахождения микроклина, болѣе новое образованіе котораго нерѣдко обнаруживается съ ясностью; онъ, вмѣстѣ съ кварцемъ, составлялъ еще жидкую массу, когда другіе полевые шпаты вмѣстѣ съ слюдами и амфиболами повидимому окристаллизовались въ ней. Цирконъ, изолированный авторомъ, въ числѣ другихъ формъ представляетъ пирамиду *P* въ отдѣльности и кромѣ игольчатыхъ неопредѣлимыхъ включеній содержитъ

включенія стекла съ многими пузырьками. Последнее наблюденіе, если оно будетъ констатировано съ достовѣрностью, послужило бы доказательствомъ, что во время образованія циркона гранитовая масса находилась еще въ жидкомъ состояніи. Порода эта находится въ видѣ прибрежныхъ скалъ острова Serf и имѣетъ брекчиевидную наружность, благодаря тому, что древнѣйшія выдѣленія скопились въ видѣ кругловатыхъ и эллиптическихъ массъ, вмѣсто обыкновеннаго равномернаго распредѣленія. Изъ новѣйшихъ изверженныхъ породъ были замѣчены на томъ же островѣ жилы голокри сталлическихъ базальтовъ, состоящихъ, по своей основной массѣ изъ кусочковъ лабрадора, зеренъ авгита и магнитнаго желѣзняка, и содержащихъ большіе кристаллы анортита съ полисинтетическими штрихами, кристаллы авгита, а иногда, хоть и не часто, зерне оливина.

**Розенбушъ.** *О слюдистыхъ сланцахъ окрестностей С. Леона* (рефератъ статьи А. Michel-Lévy: Sur les schistes micacés des environs de Saint-Leon (Allier)).

Въ окрестностяхъ Сень-Леона (Allier) найдена переходная ступень между породами горъ Morvan и Allier. Вообще въ Сень-Леонѣ, по профили снизу вверхъ, раскрываются слѣдующіе пласты: I. а) желтоватые и темные слюдистые сланцы; б) залежь мрамора, прослѣженная болѣе чѣмъ на 10 килом.; с) пятнистый сланецъ; II. а) конгломераты малой мощности изъ галекъ слюдянаго сланца, б) бѣлые и желтоватые песчаники, переходящіе въ кварцитъ III.—система сланцевъ иногда съ весьма развитою слоеватостью и шелковымъ блескомъ, иногда черные и углистые. Группа I. древнѣе гранитита, прорѣзавшаго ихъ еще до отложенія группы II, въ которой встрѣчаются только жилы гранита съ калистой слюдой. Гранититъ имѣетъ порфирированное сложеніе и иногда заключаетъ въ себѣ роговую обманку; онъ обволакиваетъ нерѣдко весьма большія темныя массы, похожія, по ви́шнему виду, на конкреціи, которыя, по аналогіи съ тѣмъ, что извѣстно въ другихъ мѣстностяхъ, должны бы имѣть опредѣленный составъ; однако авторъ не считаетъ ихъ основными выдѣленіями, а включеніями въ роговообманковомъ гнейсѣ, какимъ онъ часто является въ Morvanѣ.

Слюдистые сланцы I а (schistes micacés а не micaschistes) представляютъ контактные метаморфозы, такъ что трудно найти мѣсто въ породѣ, въ которомъ бы они сохранились въ неизмѣненномъ видѣ; однако ихъ легко воспроизвести по наименѣе измѣненнымъ частямъ, находящимся въ наибольшемъ удаленіи отъ гранита. Они представляютъ буроватые или желтоватые сланцы съ хорошею спайностью, состоящіе изъ угловатыхъ зеренъ кварца (подобныхъ тѣмъ, которые составляютъ многіе песчаники), неправильно сцементированныя безцвѣтными листками серицитовой слюды и зеленымъ хлоритомъ. Весьма рѣдко замѣчаются зернышки плагіоклаза, листочки желѣзнаго блеска и зерна магнитнаго желѣзняка. Кварцъ считается настоящимъ обло-

мочнымъ и притомъ, вслѣдствіе относительно малочисленныхъ и не большихъ флюидалныхъ включеній,—происходящимъ изъ гнейса. Вопросъ объ образованіи серицита и хлорита оставленъ открытымъ; нѣкоторыя явленія позволяютъ заключить объ ихъ происхожденіи чрезъ превращеніе изъ другихъ составныхъ частей; другія явленія даютъ намекъ на ихъ образованіе во время отложенія самой породы. По мѣрѣ приближенія къ гранититу сланцы становятся темнѣе и подвергаются контактной метаморфозѣ, состоящей въ новообразованіи бурой магнезіальной слюды и кварца. Зерна кварца при этомъ теряютъ свою угловатую внѣшность, становятся округленными и показываютъ стремленіе принять нормальный дигексаэдрический видъ. Магнезіальная слюда образуется на счетъ хлорита и серицита и отчасти образуется ранѣе кварца, такъ какъ она обволакиваетъ ее, но большею частью моложе его, такъ какъ представляетъ цементъ для кварцевыхъ зеренъ безъ поглощенія послѣдними. Между *schiste micacé* и неизмѣненнымъ сланцемъ находится *schiste tacheté ou glanduleux*, пятна котораго имѣютъ совершенно такой характеръ, какъ это мною было описано на примѣрѣ узловатыхъ сланцевъ Steiger'a въ контактѣ съ гранититами Barr-Andlau и Hohwald, другими словами, они представляютъ собою части сланца, отставшія въ своемъ развитіи. Заслуживаетъ вниманія то, что авторъ говоритъ о бурой слюдѣ: она отличается отъ слюдоподобнаго минерала гранита отсутствіемъ внѣшней кристаллической формы, отъ подобнаго же минерала въ гнейсѣ—отсутствіемъ изгибовъ и колѣнъ, обусловленныхъ положеніемъ кварца въ этой породѣ. До сихъ поръ мы имѣли дѣло съ нормальнымъ поясомъ контакта гранита со сланцемъ, въ которомъ происходятъ не настоящіе роговики, но роговикъ сланцеватый, проходящій чрезъ стадію узловатаго слюдянаго сланца. На плоскости непосредственнаго прикосновенія гранитита и сланца, первый обволакиваетъ многочисленные обломки втораго, многими развѣтвленіями внѣдряется въ сланцеватый роговикъ и мѣстами возникаетъ измѣненіе темныхъ листочковъ сланца и свѣтлыхъ полевошпатовыхъ табличекъ, видимое невооруженнымъ глазомъ, значитъ — при этомъ происходитъ нѣкоторое смѣшеніе обѣихъ породъ, вовлеченіе гранитнаго матеріала въ вещество сланца. Микроскопъ позволяетъ здѣсь отличить два случая. Въ первомъ, означаемомъ авторомъ *dislocation totale ou superposition*, уединенныя зерна кварца и листочки слюды изъ сланцеватаго роговика плаваютъ въ гранитномъ цементѣ, содержащемъ всѣ составныя части этой породы, кромѣ самой древней, слѣдовательно ортоклазъ, олигоклазъ и кварцъ, но никогда — магнезіальную слюду гранита. Въ второмъ, означаемомъ *injection ou juxtaposition*, листочки или, вѣрнѣе, тонкіе слои сланцеватаго роговика чередуются со слоями гранита только что указаннаго состава. Эти чередующіеся слои могутъ быть такъ тонки, что возможно различить лишь слои богатые слюдой и слои вовсе ея не содержащіе или (если происходило взаимное проницаніе, какъ въ первомъ слу-

чаѣ) бѣдные ею. Въ этомъ случаѣ является, значить, порода, трудно отличимая отъ гнейса. Исходя изъ этого наблюденія, авторъ дѣлаетъ указанія на то, какъ вслѣдствіе подобныхъ процессовъ могли образоваться нѣкоторые гнейсы, которые, перемежаясь съ роговообманковыми породами, известняками, слюдяными сланцами и т. д., образуютъ обыкновенно верхніе этажи гнейсовыхъ областей. И Michel Levy, въ дѣйствительности, видитъ въ нѣкоторыхъ гранито-гнейсахъ и такъ называемыхъ слоистыхъ гранитахъ нормальные гнейсы, измѣненные отъ вліянія гранита. Онъ основывается, при этомъ, на наблюдении формы магнезіальной слюды въ этихъ породахъ, которая имѣетъ много сходнаго съ формами слюдъ въ метаморфизованныхъ при контактѣ сланцеватыхъ роговикахъ.

По показаніямъ автора, на контактѣ Morgun'a можно часто наблюдать инъекцію (injection) сланцевъ въ гранитныхъ слояхъ. Въ Osten'ѣ, при Grury, на контактѣ сланцы переходятъ въ настоящій темный роговикъ, скрытая слоеватость котораго со включеніями андалузита, становится ясною, какъ это часто бываетъ, лишь послѣ вывѣтриванія породы. При Cressy-sar-Somme андалузитовые сланцы, по сосѣдству съ жилами порфиново-роговообманковыми, вовлекаютъ въ себя роговую обманку. Возлѣ мельницы въ Mont-Petit въ андалузитовыхъ сланцахъ, вблизи узкихъ гранитовыхъ жилъ, являются большія пластинки бѣлой слюды и кристалловъ турмалина. Авторъ упоминаетъ вкратцѣ о подобныхъ же контактныхъ образованіяхъ Mazonnais и Beaujolais и также въ сланцахъ Saint-Lô около Avranches.

Работа эта показываетъ, что происходитъ вовлеченіе въ метармофическіе сланцы веществъ изъ гранитовъ, а съ тѣмъ вмѣстѣ, и образованіе въ первыхъ въ обширныхъ размѣрахъ полевыхъ шпатовъ, что, впрочемъ, извѣстно мнѣ лишь какъ исключительный случай, хотя всегда явленіе это имѣетъ мѣсто лишь на весьма небольшомъ разстояніи отъ гранита; она вноситъ, слѣдовательно, важное приращеніе къ нашимъ познаніямъ о связи явленій контакта и мѣстныхъ метаморфозъ.

**Е. Кайзеръ.** *О соотношеніи древнѣйшихъ палеозойскихъ породъ Англій и Скандинавіи* (рефератъ статьи Ch. Lapworth'a: On the correlation of the lower palaeozoic rocks of Britain and Scandinavia).

Указавъ, подобно Magr'u, на неудовлетворительность въ свое время превосходной классификаціи Мурчисона, авторъ переходитъ къ детальному сравненію кемврійскихъ отложеній Англій и Скандинавіи, знаніе которыхъ, благодаря усиліямъ шведскихъ и англійскихъ геологовъ, сдѣлало въ послѣднее время необычайные успѣхи. Результатомъ этого сравненія является таблица, приводимая нами въ нѣсколько сокращенномъ видѣ:

Этажъ, содержащій *Olenus*, *Kjerulf*.

Этажъ, содержащій *Paradoxides*, *Kjerulf*.

Норвегія.

*Dictyonema norvegicum*.

*Peltura scarab.*  
*Parabol. spinul.*  
*Orthis lenticul.*

*Lingulella Dav.*

*Agnost. pisif.*  
*Olenus gibbos.*

Верхняя. *Paradox. Forchhammeri.*

Средняя. *Paradox. Davidis.*

*Paradox. Tessini.*

Нижняя. *Paradoxides Kjerulfi.*

Кварцевые песчаники  
*Kjerulfa.*

Пл. сод. *Dictyonema*  
*Linnarsson.*

Пласты, содержащіе *Olenus*,  
*Linnarsson.*

Пласты, содержащіе  
*Paradox. Linnarsson.*

Швеція.

2. *Obolella Salteri.*  
1. *Dictyon. flabelliforme.*

7. *Cyclognathus microgurgus.*  
6. *Peltura scarabaeoides.*  
5. *Leptoblastus stenotus.*  
4. *Parab. spinul., Orth. lentic.*

3. *Beurichia Angelini.*

2. *Agn. pisif.* и *Olenus truncatus.*  
1. *Olen. gibbos.* и *Agn. pisif.*

6. *Agnostus laevigatus.*  
5. *Paradoxides Forchhammeri,*  
*Orth. Hicksii, Obol. sagittal.*  
4. *Paradox. Oelandiens.*  
3. *Paradox. Davidis.*

*Agnost. rex.*  
2. *Paradox. Hicksii.*  
*Tessini.* } *Par. palpebrosus* и  
*Conocoel. exsulsans.*

1. *Paradoxides Kjerulfi.*

2. Фуркомдальскіе песчаники.  
*Lingulella.*

Песчаники, содержащій  
1. *Eophyton.*  
*Eophyton, Cruziana.*  
*Astylospongia, Obolus?*

Англія.

*Conocoryphe depressa.*  
*Dictyonema sociale.*

Верхняя. *Peltura scarabaeoides.*  
Нижняя. *Parabolina spinulosa* и  
*Orthis lenticularis.*

Верхняя. *Humenocaris.*  
Нижняя. *Lingulella Davisii.*

Верхняя. *Agnostus pisiformis.*  
Нижняя. *Olenus gibbosus.*

Верхняя. *Orthis Hicksii* и *Obol-*  
*lella sagittalis.*  
Средняя. *Paradoxides Davidis.*  
Нижняя. *Paradox. Hicksii.*

Верхняя. *Paradox. aurora, Cono-*  
*coryphe.*

Средняя. *Paradox. Solvensis, Ag-*  
*nostus, Eophyton.*

Нижняя. *Paradox. Harknessi, Plu-*  
*tonia, Eophyt.*

Верхняя. Аннелиды.  
Средняя. *Lingulella, Discina, Le-*  
*perditia.*  
Нижняя. Аннелиды.

Нижн. *Tremadoc* (*Salter & Belt*).

Тр. *Dolgelly* (*Belt*).

Тр. *Testiniog* (*Belt*).

Тр. *Maentwrog* (*Belt*).

Тр. *Saerfai, Hicks* Тр. *Solva, Hicks. Hicks*  
Мене- *Harlech* (*Longmynd*) *овые пласты,*  
вианская *Hicks*  
гр.,

Аннелидовая, *Larw. Paradoxидовая,*  
*Larworth.*

Верхній *Cambrium, Hicks-Olenidian, Larworth.*

Нижній *Cambrium, Hicks*

Согласіе въ кемврійскихъ образованіяхъ Англіи и Скандинавіи, вытекающее изъ этой таблицы, поистинѣ изумительное. Въ обѣихъ странахъ за песчаными образованіями, богатыми слѣдами аннелидъ и бѣдными другими окаменѣlostями, слѣдуютъ пласты, характеризующіеся *Paradoxides*, затѣмъ *Olenus* и сходными формами. Эта послѣдовательность, которая, какъ извѣстно, замѣчается въ гораздо болѣе широкихъ предѣлахъ, чѣмъ въ мѣстностяхъ, указываемыхъ таблицею, побуждаетъ *Lapworth'a* предложить для названныхъ горизонтовъ кемврійской системы весьма подходящія названія группъ—*аннелидовой*, *парадоксидовой* и *оленидовой*.

**Г. Берендтъ.** *О ледниковыхъ явленіяхъ Саксоніи* (рефератъ статьи *Hermann Credner'a: über Glacialerscheinungen in Sachsen nebst vergleichenden Vorbemerkungen über den Geschiebe-mergel*).

Означенныя въ заглавіи предварительныя замѣчанія авторъ точнѣе выражаетъ такъ: „Сравненіе диллювиальнаго обломочнаго мергеля Сѣверной Германіи съ новѣйшими основными моренами Альпійскихъ ледниковъ“, и этимъ вкратцѣ передаетъ содержаніе перваго отдѣла своего почтеннаго труда. Я присоединю къ этому только, что почти въ то самое время, какъ Креднеръ констатировалъ своими изслѣдованіями на ледникѣ *Pasterzen* полную одинаковость обонхъ образованій, я сдѣлалъ тѣже наблюденія на верхнемъ *Гриндельвальдскомъ* ледникѣ, и въ настоящее время изъ берлинской коллекціи самымъ яснымъ образомъ можно видѣть это петрографическое согласіе, сопоставляя образцы мореннаго мергеля верхняго *Гриндельвальдскаго* ледника, мергеля прежнихъ моренъ въ *Carouge* возлѣ *Женева*, съ образцами мергеля, заключающаго валуны, изъ *Рейнскихъ провинцій* и *Помераніи*.

**IV** отдѣлъ труда „О распространеніи мѣстныхъ ледниковыхъ валуновъ въ сѣверозападной Саксоніи“ тѣсно примыкаетъ къ прежнимъ сообщеніямъ автора о ледниковыхъ явленіяхъ Саксоніи. Приложенная карта превосходно иллюстрируетъ выводы, которые могутъ быть выражены въ слѣдующихъ краткихъ предложеніяхъ:

1) Ледъ, двигавшійся въ западной Саксоніи съ *N*, вовлекъвъ свои основныя морены значительное количество прилежавшихъ породъ и въ общемъ переносилъ ихъ на *S*, гдѣ мы находимъ ихъ теперь въ видѣ нормальной составной части глины съ обломками или продуктовъ ея переноса, напр. сѣверныхъ грандъ.

2) Эти мѣстные ледниковые обломки нерѣдко имѣютъ полированные плоскости и борозды.

3) Пути, по которымъ отлагался мѣстный матеріалъ, находятся въ согласіи съ направлениемъ бороздъ, наблюдавшихся на саксонскихъ скалахъ.

4) Глины, содержащія обломки, могутъ подниматься по встрѣчающимся на пути пологимъ возвышеніямъ, если только возвышеніе надъ уровнемъ моря не превосходитъ 350—380 м.; въ общемъ же эти глины передвигались на *S*.

5) Въ послѣднемъ случаѣ конецъ ледника раздѣлялся на двое и своими

объими вѣтвями тѣснѣлся далѣе къ *S*, при этомъ происходило языкообразное выдвиганіе льда и мѣстныя уклоненія въ направленіи его движенія.

У отдѣлъ труда трактуеть о „древнедилювіальныхъ рѣчныхъ обломкахъ и дилювіальномъ холмѣ въ окрестностяхъ Лейпцига“. Окрестности теперешняго города Лейпцига были ареною, въ которой соединялись между собою текуція изъ западной Саксоніи рѣки Плейсса, Ельстеръ и Мульда и отлагали значительную часть своей мути и песка, какъ это можно видѣть и на упомянутой выше картѣ. Отложения эти происходили по крайней мѣрѣ въ древнедилювіальное время, такъ какъ они покрыты сверху типическою обломочною глиною. Они представляютъ пеструю смѣсь породъ, принесенныхъ изъ болѣе южныхъ странъ, съ матеріаломъ, происходящимъ съ сѣвера, между прочимъ огненными породами, между тѣмъ какъ холмы и возвышенія Taucha, или покрывающія обломочныя глины или рядомъ съ нею непосредственно покоющіяся на песчаной почвѣ, состоятъ исключительно изъ сѣвернаго матеріала. Ихъ сравнивали съ подобными же явленіями Рейнскихъ провинцій и считали, подобно послѣднимъ, за временныя конечныя морены или же приравнивали шотландскимъ „kames“. Къ этой области прилагаются слова Désor'a:— „это одна изъ такихъ выдающихся мѣстностей, въ которыхъ всѣ свидѣтельства ледянаго періода соединились вмѣстѣ, гдѣ на обточенныхъ скалахъ покоятся эрратические валуны и старыя морены съ ихъ изборожденными обломками“.

**Берендтъ.** *Дилювій, окружающій Парижъ и его мѣсто въ плейстоценѣ* (рефератъ статьи А. Rothpletz'a: Das Diluvium um Paris und seine Stellung im Pleistocän).

Въ интересномъ критическомъ очеркѣ, озаглавленномъ „Обзоръ изслѣдованій плейстоцена вообще“, начинающійся со времени Buckland'a, выдѣлившаго въ 1820 г. „дилювій“ въ видѣ отдѣльной формаціи, авторъ приходитъ въ заключеніе къ тому взгляду, что подъ деспотическимъ господствомъ униформизма, извѣстнаго въ философіи подъ именемъ материалистическаго или атомистическаго міросозерцанія, и въ геологіи отрѣшились отъ всѣхъ тѣхъ взглядовъ, которые оказались несовмѣстимыми съ его принципами. Въ этомъ слѣдуетъ видѣть, говорится далѣе, причину того, что, несмотря на приверженность гласіалистовъ своимъ убѣжденіямъ и весьма солиднымъ даннымъ, которыми они ихъ подкрѣпляли, значительное большинство геологовъ не убѣдилось, а безусловно придерживается теоріи наносовъ Ляйелля.

Лучшій пробный камень для каждой теоріи есть испытаніе ея на практикѣ.

Теоріи наносовъ предстоитъ теперь выдержать это испытаніе; разбирая этотъ вопросъ, авторъ приходитъ къ неожиданному для многихъ результату, что много геологовъ признавали недостатки той теоріи, которой приверженцами являлись до того времени они сами. И такимъ образомъ, благодаря болѣе тщательнымъ наблюденіямъ геологическихъ фактовъ, они снова возвращались къ гласіальному воззрѣнію.

На эти тщательныя наблюденія натолкнуло само собою составленіе геологическихъ картъ, предпринятое почти во всѣхъ культурныхъ государствахъ. Сравнительно наименьшіе результаты принесло составленіе детальныхъ геологическихъ картъ въ Парижѣ, какъ въ согласіи съ Ляйеллемъ (1864 г., въ „Древность человѣка“) указываетъ на это „*обзоръ изслѣдованій плейстоцена въ окрестностяхъ Парижа*“. Этому недостатку, съ которымъ авторъ столкнулся во время геологическихъ изслѣдованій ближайшихъ и болѣе отдаленныхъ окрестностей Парижа, обязана своимъ появленіемъ эта цѣнная монографія.

III отдѣлъ: „*геологическій обзоръ плейстоцена окрестностей Парижа*“ и отдѣлы IV—VI: „*нижній, средний и верхній дилювій окрестностей Парижа*“ даютъ ясную картину парижскихъ дилювіальныхъ пластовъ, подкрѣпляемую рядомъ профилей, изображенныхъ на фигурахъ; незнакомство съ ними до послѣдняго времени происходило отъ того, что французскіе геологи принимали даже характерные пласты, какъ напр. Argile à silex или кремнистую глину за эоценовые, міаценовые, древне- и, наконецъ, поводилювіальные, и смотря на составленныя карты, можно почти подумать, что, за исключеніемъ долинъ и пещеръ, во Франціи почти не существуетъ дилювія... Упомянутое тройное дѣленіе дилювія сѣверной Франціи хотя и основывается на собственныхъ наблюденіяхъ автора, однако не выражаетъ ничего новаго, но какъ онъ отмѣчаетъ съ удареніемъ, болѣе или менѣе совпадаетъ съ результатами изслѣдованій прежнихъ и позднѣйшихъ французскихъ ученыхъ и подтверждаетъ ихъ наперекоръ различнымъ противорѣчающимъ имъ изображеніямъ и взглядамъ.

VII глава, озаглавленная „*образованіе нижняго дилювія*“ прежде всего выдвигаетъ тотъ фактъ, что послѣдній имѣетъ рѣчное, т. е. сухопутное образованіе. Во всякомъ случаѣ несомнѣнно, что въ дилювіальное время Сена имѣла, среднимъ числомъ, въ пять разъ большую область наводненія, чѣмъ въ настоящее время и что въ извѣстный промежутокъ времени климатъ былъ теплѣе чѣмъ теперь. Въ доказательство этому приведено подробное изложеніе фауны и флоры по литературнымъ источникамъ.

Наибольшій же интересъ сосредоточивается на VIII главѣ „*образованіе средняго дилювія*“. Въ ней авторъ описываетъ, по порядку, изборожденные обломки средняго дилювія, колебанія послѣдняго и его основанія, углубленія въ послѣднемъ (исполинскіе горшки, древніе водяные желоба, карры и каналы) и, наконецъ, мореновидныя отложенія, въ числѣ которыхъ, а именно основныхъ моренъ, авторъ, основываясь на химическихъ данныхъ, считаетъ и весь кремнеглинистый покровъ.

Источникомъ, необходимо по всему этому существовавшихъ сѣверофранцузскихъ ледниковъ, авторъ считаетъ высоты Оверни, Морвана, Лангрское и Арденнское плато, спускъ ледниковъ съ которыхъ французскіе геологи сдѣлали вѣроятнымъ еще раньше въ многочисленныхъ работахъ; совокупность этихъ ледниковъ легко могла покрыть ледянымъ покровомъ всю сѣверофранцузскую равнину.

Авторъ бросаетъ также взглядъ на карры и каменные моря въ Фонтенблоскомъ мѣстѣ и говоритъ: ни въ какомъ случаѣ всѣ явленія какъ средняго, такъ и верхняго дилювія, замѣчаемыя на поверхности, не могутъ относиться къ простому вывѣтриванію, обусловленному исключительно рѣчною водою. То, что на каменныхъ моряхъ Фонтенебло представляется страннымъ и рѣдкимъ, обязано своимъ происхожденіемъ ледниковой дѣятельности.

Повидимому то-же происхожденіе имѣютъ распределенныя по всей сѣверной Франціи, но кажется мало изученныя, мертвыя долины, начинающіяся съ самыхъ возвышенныхъ частей страны и уже здѣсь рѣзко выражающіяся.

Въ IX главѣ обсуждается „образованіе верхняго дилювія“, доводимое авторомъ, благодаря рѣзко выражающемуся у него стремленію отрицать особенный аллювій, до настоящаго времени; однако, какъ кажется, это дѣлается съ меньшею любовью, а потому и меньшимъ успѣхомъ, какъ это доказываютъ пыль, наносимая вѣтромъ въ видѣ „глины“, и болѣе мощныя накопленія этой пыли, называемыя имъ „лесомъ“.

За этимъ изображеніемъ условій залеганія и происхожденія парижскаго дилювія, автору оставалось еще сдѣлать болѣе точныя сравненія дилювія французскаго и сосѣднихъ странъ. Этому предмету авторъ посвящаетъ большую X главу, обнимающую болѣе трети всего произведенія— „расчлененіе плейстоцена вообще“; въ ней подвергаетъ сравнительному обсужденію верхній пліоценъ и плейстоценъ въ Англіи, Шотландіи, сѣверной Германіи и специально Саксоніи, Швейцаріи и специально Женевскаго озера, южной Германіи, верхней Италіи и южной Франціи. Весьма естественно, что при такомъ обширномъ обзорѣ, въ изложеніе вкралось много сомнительнаго и даже прямо ошибочнаго; ближайшее разсмотрѣніе этой и слѣдующей XI главы, обнимающей дилювій всей Европы, *общій обзоръ и заключеніе*, завело бы насъ слишкомъ далеко. Поэтому ограничимся приведеніемъ окончательнаго результата, относящагося къ дилювію сѣверной Франціи, собственными словами Rothpletz'a:

*Нижній дилювій* долинъ Сены и Соммы заключаетъ въ себѣ настоящую междуледниковую плейстоценовую фауну. Здѣсь, также какъ и въ южной Англіи, южной Франціи и Италіи, не имѣется рѣзко выраженныхъ проявленій перваго ледянаго періода. *Средній* или *красный дилювій* соотвѣтствуетъ второму ледниковому періоду, слѣды котораго доказаны также въ южной Англіи, южной Франціи, а отчасти и въ Италіи. Наконецъ верхній дилювій совпадаетъ съ послѣднимъ плейстоценомъ сосѣднихъ государствъ.

Я здѣсь не могу воздержаться отъ того, чтобы не привести изъ заключительной главы доводы въ пользу взгляда, сдѣланнаго вѣроятнымъ Bernhardi еще 50 лѣтъ тому назадъ, на основаніи греческихъ и римскихъ преданій, что Европа еще не достигла послѣ ледниковаго періода точки наивысшей температуры, что на сѣверѣ климатъ все еще дѣлается теплѣе. Древнѣйшіе человѣческіе культурные государства на Нилѣ и на Евфратѣ, говоритъ Roth-

pletz, уже давно потеряли свое высокое значеніе. Лихорадки и песокъ пустынь выгнали оттуда людей. Затѣмъ разцвѣли новыя поселенія человѣка въ Греціи и Италиі, но наконецъ и отсюда стремленія человѣка увлекали его на сѣверъ. Вмѣстѣ съ народами высшей культуры появилась Франція, южная и западная Германія. Еще ранѣе и затѣмъ съ изнова средняя Европа представлялась для азіатскихъ народовъ привѣтливою страной, ради обладанія которой велись ожесточенныя войны. Даже арабы рвались изъ своей далекой и жаркой родины, по длинному пути чрезъ сѣверную Африку и Испанію, чтобы получить доступъ къ средней Европѣ. Къ ней же впоследствии стремились и турки, хотя по другому пути, а именно чрезъ Венгрію. Отраженные, они мало по малу поддались растлѣвающему вліянію южнаго климата той самой страны, которая впродолженіи трехъ тысячелѣтій была средоточіемъ высшей человѣческой культуры.

Между тѣмъ культура Франціи переносилась по направленію къ сѣверу и востоку въ Великобританію и Германію. Представляется ли простою случайностью, что именно теперь въ первый разъ увѣнчалась уснѣхомъ сѣверная сибирская экспедиція? и т. д.,—мы заключаемъ отсюда, что югу принадлежитъ прошедшее, а сѣверу будущее.

Приложенія составляютъ объясненія къ рисункамъ и рядъ цѣнныхъ таблицъ различныхъ дилювіальныхъ фаунъ и флоръ.

**Фуксъ.** *Геологическіе этюды окрестностей Лемберга и Гродека* (рефератъ статьи E. Tietze: Ueber die geologische Aufnahme der Gegend von Lemberg und Grodek, insbesondere über den Löss dieser Gegend).

Во многихъ мѣстахъ окрестностей Лемберга и Гродека доказанъ сѣверный ледниковый дилювій.

На этомъ дилювіи залегаетъ лесъ.

Онъ выступаетъ мѣстами въ мощномъ развитіи и притомъ безъ зависимости отъ орографическихъ условій страны.

Въ долинахъ, простирающихся съ сѣвера на югъ, лесъ правильно располагается на сторонѣ, обращенной къ востоку.

Правильныхъ террасъ, встрѣчающихся въ качествѣ рѣчныхъ образований, лесъ никогда не образуетъ.

Всѣ эти особенности леса говорятъ противъ его образованія изъ рѣчныхъ наносовъ и въ пользу взгляда Richthofen'a, по которому лесъ образуется вѣтромъ.

Одностороннее залеганіе леса на восточныхъ склонахъ долинъ, простирающихся въ направленіи съ сѣвера на югъ, доказываетъ по автору господство западныхъ вѣтровъ.

(Данныя автора, конечно, много способствуютъ разсѣянію остающихся еще сомнѣній въ теоріи леса Richthofen'a. Что касается односторонняго залеганія леса, я напомнимъ, что уже много лѣтъ тому назадъ проф. Зюссъ констатировалъ это явленіе въ вѣнскомъ бассейнѣ; онъ указалъ именно, что здѣсь лесъ исключительно располагается на восточныхъ склонахъ холмовъ).

# ГОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО СТАТИСТИКА И ИСТОРИЯ.

## ГОРНОЗАВОДСКАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ РОССИИ ВЪ 1880 ГОДУ.

Н. А. Юсса.

### ОБЩИЙ ОБЗОРЪ.

При составленіи предлагаемаго обзора результатовъ горнозаводской производительности Россіи въ 1880 году, мы придерживались формъ, выработанныхъ предшественникомъ нашимъ, К. А. Скальковскимъ, и пользовались матеріалами, заимствованными изъ тѣхъ же источниковъ. Такимъ образомъ здѣсь сведены статистическія данныя, доставленныя Горному Ученому Комитету различными учрежденіями, подвѣдомственными Горному Департаменту, а также Кабинетомъ Его Величества, Горнымъ Управленіемъ Закавказскаго края, Главнымъ Управленіемъ Казачьихъ войскъ, финляндскимъ горнымъ интендантомъ (на шведскомъ языкѣ), департаментомъ мануфактуръ и торговли, начальникомъ С.-Петербургскаго монетнаго двора, Туркестанскимъ генералъ-губернаторомъ и нѣкоторыми начальниками губерній. Сверхъ того, мы пользовались нѣкоторыми неофициальными свѣдѣніями, доставленными намъ хозяевами многихъ заводовъ и другими частными лицами, заслуживающими довѣрія. Сравнительно съ предыдущими отчетами, нынѣ составленный содержитъ лишь нѣсколько больше данныхъ о добычѣ золота и марганцовыхъ рудъ и дѣятельности заводовъ, перерабатывающихъ нефть и нефтяные остатки; пополнены также свѣдѣнія о важнѣйшихъ каменоломняхъ полученными послѣ составленія предыдущаго отчета.

Большая часть доставленныхъ записей составлена удовлетворительно; исключеніемъ являются лишь свѣдѣнія о нѣкоторыхъ горныхъ заводахъ Финляндіи, о каменноугольныхъ кояхъ Средней Россіи и о заводахъ, перерабатывающихъ минеральныя масла. Впрочемъ, неполнота этихъ данныхъ не можетъ имѣть замѣтнаго вліянія на общіе итоги.

Сличая результаты дѣятельности нашихъ горныхъ заводовъ, копей и промысловъ въ 1880 году, съ соотвѣтствующими данными за предыдущіе годы, мы видимъ, что горная промышленность Россіи и въ 1880 году сдѣлала нѣкоторые успѣхи. Къ сожалѣнію, однако-же, существующій внутри страны спросъ на металлы, металлическія издѣлія и различныя полезныя ископаемыя, ежегодно возрастающій, далеко не покрывается мѣстными произведеніями, такъ что значительное количество продуктовъ горнозаводскаго промысла привозится къ намъ изъ З. Европы. Въ частности производство важнѣйшихъ предметовъ горнаго промысла дало въ 1880 заводскомъ <sup>1)</sup> году слѣдующіе результаты:

**Золота** было добыто . . . . **2,641 п. 29 ф.**  
противъ добычи:

Въ 1875 году . . . .	1,995	„	29	„
„ 1876 „ . . . .	2,054	„	4	„
„ 1877 „ . . . .	2,502	„	7	„
„ 1878 „ . . . .	2,572	„	4	„
„ 1879 „ . . . .	2,631	„	30	„
	<hr/>			
	Среднее	2,351	„	7

Такимъ образомъ, количество добытаго въ 1880 году золота было, въ общемъ, болѣе противъ средней цифры добычи золота за предшествующее пятилѣтіе на 290 пуд. 22 фунта и болѣе противъ 1879 года на 10 пудовъ.

Измѣненія производительности различныхъ золотоносныхъ системъ Россіи, въ теченіе пятилѣтняго періода, съ 1876 по 1880 годъ включительно, видны изъ слѣдующей таблицы. Добыто золота пудовъ:

На пріискахъ.	1876.	1877.	1878.	1879.	1880.
Казенныхъ . . . . .	63	13	—	—	—
Кабинетскихъ . . . . .	153	155	156	131	134
Частныхъ:					
Въ Восточной Сибири .	1,431	1,811	1,752	1,730	1,737
„ Западной Сибири .	120	131	134	144	146
На Уралѣ . . . . .	286	392	529	626	576
Въ Финляндіи . . . . .	1/2	1/2	1/4	1/2	1

<sup>1)</sup> У большинства горныхъ заводовъ, заводскій годъ считается съ 1-го мая по 1-е мая слѣдующаго года, или съ 1-го сентября по 1-е сентября.

Добыча золота замѣтно возрасла лишь на промыслахъ Якутской и Амурской областей, вслѣдствіи болѣе энергичной разработки россыпей и успѣшнаго примѣненія желѣзно-конныхъ дорогъ и механическихъ двигателей. Въ остальныхъ частяхъ В. Сибири производительность частныхъ золотыхъ промысловъ нѣсколько уменьшилась или осталась приблизительно та-же. Въ Западной Сибири золотопромышленность, въ отношеніи количества промытыхъ песковъ и вымытаго золота, не сдѣлала замѣтныхъ успѣховъ. На Уралѣ добыча золота значительно понизилась, главнѣйше отъ уменьшенія производительности Миасскихъ промысловъ и промысловъ, находящихся на земляхъ Оренбургскаго казачьяго войска; въ частности же производительность промысловъ Пермской губерніи, расположенныхъ на земляхъ казенныхъ горныхъ заводовъ и вѣдомства Государственныхъ Имуществъ, нѣсколько возросла отъ увеличенія промывки песковъ и открытія богатыхъ россыпей.

Къ концу 1880 года всѣхъ приисковъ, находившихся во владѣніи частныхъ лицъ, было: въ В. Сибири—1934, въ Западной Сибири—566, на Уралѣ—1365. Они занимали пространства: въ Восточной Сибири—2.425,908<sup>5</sup>/<sub>7</sub> погонныхъ и 342.468,006<sup>3</sup>/<sub>4</sub> квадр. сажень, въ З. Сибири — 1.082,030 погон. саж. и 100.412,567 кв. саж. По губерніямъ и областямъ добыча шиховато золота въ 1880 году распредѣлялась слѣдующимъ образомъ:

	пудовъ.	фунт.
Якутской . . . .	939	3
Забайкальской . .	352	32
Енисейской . . . .	344	33
Пермской . . . . .	329	16
Оренбургской . . .	246	39
Амурской . . . . .	235	35
Томской . . . . .	148	33
Иркутской . . . . .	23	25
Приморской . . . .	9	34
Семипалатинской .	8	38
Акмолинской . . . .	1	17
Улеаборгской . . .	1	3

	пудовъ.	фунт.
<b>Платины</b> было добыто . . . .	<b>179</b>	<b>36</b>

противъ добычи:

Въ 1875 году . . . .	94	7
„ 1876 „ . . . . .	96	8
„ 1877 „ . . . . .	105	16
„ 1878 „ . . . . .	126	13
„ 1879 „ . . . . .	138	10

Среднее	112	3
---------	-----	---

Болѣе, слѣдовательно, на 67 пудовъ 33 фунта противъ средней добычи за пятилѣтіе и на 41 пудъ 26 фунтовъ противъ предыдущаго года. Такое замѣтное увеличеніе добычи платины зависитъ отъ усиленія разработки платинусодержащихъ песковъ въ Верхотурскомъ уѣздѣ и въ дачѣ гр. Шувалова (на Крестовоздвиженскихъ промыслахъ).

	пудовъ.	фунт.
<b>Серебра</b> было добыто . . .	<b>616</b>	<b>28</b>
противъ добычи:		
Въ 1875 году . . .	601	4
” 1876 ” . . .	683	18
” 1877 ” . . .	681	17
” 1878 ” . . .	699	7
” 1879 ” . . .	697	13
Среднее	672	20

Такимъ образомъ, количество выплавленного въ 1880 году серебра было почти на 56 пудовъ менѣе средней цифры добычи за пятилѣтіе и почти на 81 пудъ менѣе 1879 года. Столь значительное уменьшеніе выплавки объясняется главнѣйше сокращеніемъ производительности Алтайскихъ заводовъ Кабинета Его Величества, давшихъ въ 1880 году почти на 112 пудовъ серебра менѣе, чѣмъ въ 1879 году. Упадокъ нашего сереброплавильнаго производства былъ бы еще болѣе замѣтенъ, если бы въ итогъ не была включена производительность вновь возникшаго на Уралѣ завода (Васильевского), проплавляющаго руды извѣстнаго нѣкогда Первоблагодатнаго рудника. По губерніямъ и областямъ выплавка серебра распредѣлялась въ 1880 году слѣдующимъ образомъ: Выплавлено бликоваго серебра въ

	пудовъ.	фунт.
Томской . . . . .	506	27
Забайкальской . . . . .	49	30
Терской . . . . .	31	16
Пермской . . . . .	28	35

Выше золото показано шиховое, а серебро бликовое. Судя по отчетамъ золотосплавочныхъ лабораторій и по пробамъ серебра на заводахъ, **золота и серебра въ химически чистомъ видѣ** было получено въ 1880 году: золота 2,343 п. 27 ф. 26 зол. 3 доли; серебра же 818 п. 16 ф. 56 зол. 93 доли.

Свинецъ было выплавлено . . . . .	пудовъ. <b>69,947</b>
противъ добычи:	
Въ 1875 году . . . . .	66,060
” 1876 ” . . . . .	71,278
” 1877 ” . . . . .	73,517
” 1878 ” . . . . .	85,281
” 1879 ” . . . . .	82,842
	<u>Среднее 77,795</u>

Выплавка свинца обыкновенно тѣсно связана съ выплавкою серебра, такъ что уменьшеніе добычи свинца зависѣло, главнѣйше, отъ тѣхъ же причинъ, которыя обусловливали собою и сокращеніе выплавки серебра.

Мѣди было добыто . . . . .	пудовъ. <b>195,548</b>
противъ добычи:	
Въ 1875 году . . . . .	222,769
” 1876 ” . . . . .	236,452
” 1877 ” . . . . .	213,931
” 1878 ” . . . . .	214,864
” 1879 ” . . . . .	190,688
	<u>Среднее 215,541</u>

Слѣдовательно менѣе противъ средней цифры за пятилѣтіе на 20,023 пуда, но противъ 1879 года болѣе на 4,830 пудовъ.

Измѣненія въ количествѣ мѣди, выплавленной въ различныхъ горнозаводскихъ областяхъ, видно изъ слѣдующей таблицы: Выплавлено мѣди пудовъ:

НА ЗАВОДАХЪ.	1876.	1877.	1878.	1879.	1880.
Казенныхъ . . . . .	1,784	5,263	4,409	4,868	4,256
Кабинета Его Величества	33,645	28,700	28,712	28,690	38,668
Частныхъ:					
Уральскихъ . . . . .	112,409	72,592	104,033	73,628	97,376
Киргизской степи . . . . .	28,865	31,244	31,162	31,175	28,234
Кавказскихъ . . . . .	58,328	69,825	43,757	49,257	35,800
Финляндскихъ . . . . .	1,287	1,005	2,792	2,305	1,172
Южныхъ . . . . .	135	300	—	—	—
Сибирскихъ . . . . .	—	—	—	764	—

По губерніямъ и областямъ выплавка мѣди въ 1880 году распредѣлялась слѣдующимъ образомъ. Выплавлено мѣди въ

	пудовъ.
Пермской . . . . .	57,490
Уфимской . . . . .	43,550
Елизаветпольской. . . . .	34,158
Томской . . . . .	28,678
Акмолинской . . . . .	28,000
Тифлисской . . . . .	1,642
Выборгской . . . . .	622
Нюландской . . . . .	550
Оренбургской . . . . .	369
Семипалатинской . . . . .	234
Вятской. . . . .	223

Выплавка мѣди на Уральскихъ заводахъ значительно увеличилась, главнѣйше отъ усиленія производительности заводовъ Богословскаго (наслѣдниковъ Башмакова) въ Пермской и Воскресенскаго (К<sup>о</sup>—ни Россійской мѣди) въ Уфимской губерніи. Выплавка мѣди на Кавказѣ замѣтно понизилась, главнѣйше отъ уменьшенія производительности заводовъ Кедабекскаго и Газиурскаго. Въ Сибири выплавки мѣди не было, такъ какъ частный заводъ Г-дъ Черняева и Нѣмчинова, пущенный въ ходъ въ 1879 году, не дѣйствовалъ въ 1880.

	пудовъ.
<b>Цинка было получено . . . . .</b>	<b>267,800</b>
противъ добычи:	
Въ 1875 году . . . . .	243,280
„ 1876 „ . . . . .	282,198
„ 1877 „ . . . . .	282,724
„ 1878 „ . . . . .	283,398
„ 1879 „ . . . . .	263,588
	<hr/>
Среднее	271,037

Добыча цинка увеличилась, слѣдовательно, противъ 1879 года на 4,212 пудовъ, а противъ средней добычи за предшествующія пять лѣтъ она сократилась на 3,231 пудъ. Въ 1880 году значительно усилилось производство цинка листового, съ открытіемъ дѣйствія новаго прокатнаго завода Эмма (Крамста) въ Сосновицахъ. Въ 1880 году снова стали добывать цинковую обманку въ Финляндіи—въ Абосской губерніи.

**Олова** въ 1880 году не выплавлялось, добыча же оловянной руды (въ Питкварнтѣ) велась лишь въ самомъ ограниченномъ размѣрѣ.

По жельзному производству.

пудовъ.

**Чугуна** въ штыкахъ и припасахъ было выплавлено . . . . . **27.375.370**  
противъ выплавки:

Въ 1875 году . . . . .	26.061,323
” 1876 ” . . . . .	26.956,850
” 1877 ” . . . . .	24.403,319
” 1878 ” . . . . .	25 472,540
” 1879 ” . . . . .	26.412 806
Среднее. . . . .	25.861,367.

Изъ полученнаго въ 1880 году чугуна 25.636,257 пудовъ было выплавлено на древесномъ углѣ, а 1.739,113 пудъ на минеральномъ топливѣ. Измѣненія производительности различныхъ горнозаводскихъ областей видны изъ слѣдующей таблицы. Выплавлено чугуна пудовъ:

НА ЗАВОДАХЪ.	1876.	1877.	1878.	1879.	1880.
Казенныхъ . . . . .	2.941,644	2.093,213	2.519,798	2.431,839	2.245,430
» Ц. Польскаго.	368,637	288,008	259,102	300,166	289,925
Кабинетскихъ . . . . .	101,988	61,599	61,532	60,150	36,200
Частныхъ:					
Уральскихъ . . . . .	16.100,229	14.165,262	15.227,882	16.386,555	16.250,978
Замосковныхъ . . . . .	3.368,247	2.819,411	2.791,834	3 260,139	3.275,868
Западныхъ и Южныхъ .	1.161,874	1.595,522	1.620,876	1.045,565	1.270,743
Сибирскихъ . . . . .	249,107	338,913	252,470	179,807	223,402
Ц. Польскаго . . . . .	1.492,113	1.723,625	1.897,918	1.695,072	2.387,876
Олонецкихъ . . . . .	42,981	42,290	30,211	45,714	—
Финляндскихъ . . . . .	1.498,567	1.275,406	813,917	1.007,799	1.284,949

\*

По губерніямъ выплавка чугуна распредѣлялась, въ 1880 году, слѣдующимъ образомъ. Выплавлено чугуна:

Въ губерніяхъ и областяхъ:

	пудовъ.
Пермской . . . . .	14.249,201
Уфимской . . . . .	2.160,953
Радомской . . . . .	1.603,447
Нижегородской . . . . .	1.409,973
Калужской . . . . .	1.231,539
Екатеринославской . . . . .	1.089,438
Вятской . . . . .	988,549
Оренбургской . . . . .	866,973
Петроковской . . . . .	894,355
Куопіосской . . . . .	691,938
Абовской . . . . .	368,958
Нюландской . . . . .	215,301
Владимірской . . . . .	187,808
Кѣлецкой . . . . .	180,000
Волынской . . . . .	151,305
Иркутской . . . . .	146,318
Тульской . . . . .	118,711
Тамбовской . . . . .	109,233
Олонецкой . . . . .	109,184
Рязанской . . . . .	107,777
Выборгской . . . . .	93,292
Орловской . . . . .	77,546
Енисейской . . . . .	77,084
Вологодской . . . . .	37,007
Пензенской . . . . .	32,281
Забайкальской . . . . .	30,200
Томской . . . . .	6,000

**Желѣза** было приготовлено. . . . . **17.940,531**  
 противъ выдѣлки:

	пудовъ.
Въ 1875 году. . . . .	18.547,659
„ 1876 „ . . . . .	17.869,305
„ 1877 „ . . . . .	16.264,647
„ 1878 „ . . . . .	16.668,717
„ 1879 „ . . . . .	17.100,842

Среднее. . . . . 17.290,236.

Измѣненіе въ количествѣ желѣза, выдѣланнаго въ различныхъ горнозаводскихъ областяхъ, видно изъ слѣдующей таблицы. Выдѣлано желѣза пудовъ:

НА ЗАВОДАХЪ.	1876.	1877.	1878.	1879.	1880.
Казенныхъ . . . . .	829,159	880,6311	489,966	576,130	505,449
» Ц. Польскаго.	85,543	90,052	97,137	90,682	104,167
Кабинетскихъ . . . . .	45,420	32,184	41,803	46,311	49,825
Уральскихъ . . . . .	10.036,063	9.202,911	9.614,599	9.987,545	10.336,318
Замосковныхъ . . . . .	1.764,503	1.268,714	1.588,412	1.762,440	1.891,480
Кавказскихъ . . . . .	—	180	20	—	—
Сибирскихъ . . . . .	189,119	196,010	179,456	160,217	188,803
Постороннихъ вѣдомствъ.	1.859,037	1.523,361	1.746,775	1.603,677	1.866,253
Южныхъ . . . . .	1.246,921	1.306,311	1.045,131	914,174	744,847
Ц. Польскаго частныхъ .	994,085	1.040,090	267,767	1.143,312	1.202,522
Финляндскихъ . . . . .	814,631	724,423	626,924	816,364	940,857

По губерніямъ выдѣлка желѣза распредѣлялась въ 1880 году слѣдующимъ образомъ. Выдѣлано было желѣза:

Въ губерніяхъ и областяхъ:

	пудовъ.
Пермской . . . . .	8.306,313
С.-Петербургской . . . . .	1.265,213
Вятской . . . . .	1.152,288
Нижегородской . . . . .	1.067,083
Радомской . . . . .	1.007,861
Уфимской . . . . .	814,302
Калужской . . . . .	573,046
Оренбургской . . . . .	571,021
Донской . . . . .	423,221
Абовской . . . . .	390,317
Екатеринославской . . . . .	321,626
Рязанской . . . . .	281,486
Нюландской . . . . .	256,364
Орловской . . . . .	238,210
Куопіосской . . . . .	227,838
Люблинской . . . . .	164,000
Владимірской . . . . .	145,316
Иркутской . . . . .	117,860

Волынской . . . . .	85,487
Енисейской. . . . .	70,943
Кълецкой . . . . .	68,617
Новгородской . . . . .	65,434
Петроковской . . . . .	54,461
Тавастгусской . . . . .	43,185
Томской . . . . .	25,850
Забайкальской . . . . .	23,975
Виленской . . . . .	23,711
Вазаской . . . . .	14,608
Вологодской. . . . .	8,149
Олонецкой . . . . .	2,103
Шлоцкой . . . . .	1,750

пудовъ.

Стали было приготовлено . . . . . **18.761,298**

противъ выдѣлки:

Въ 1875 году . . . . .	789,253
„ 1876 „ . . . . .	1.093,719
„ 1877 „ . . . . .	2.702,863
„ 1878 „ . . . . .	5.801,754
„ 1879 „ . . . . .	12.929,170
Среднее . . . . .	<u>4.663,352.</u>

О развитіи производительности различныхъ горнозаводскихъ областей Россіи за послѣднее пятилѣтіе можно судить по цифрамъ слѣдующей таблицы. Выдѣлано стали пудовъ:

НА ЗАВОДАХЪ.	1876.	1877.	1878.	1879.	1880.
Казенныхъ . . . . .	111,731	210,762	126,361	165,188	309,928
Кабинета Е. И. В. . . . .	1,001	—	202	503	501
Частныхъ.					
Уральскихъ . . . . .	278,459	929,239	1.032,289	1.712,765	1.915,233
Замосковныхъ . . . . .	—	12,700	160,000	203,400	348,833
Южныхъ . . . . .	—	—	—	317,226	875,081
Сибирскихъ . . . . .	348	1,218	250	628	1,604
Постороннихъ вѣдомствъ.	700,838	1.526,709	4.294,137	8.314,804	10.931,703
Ц. Польскаго . . . . .	—	—	186,852	2.102,950	4.355,562
Финляндскихъ . . . . .	2,943	2,235	1,713	11,706	32,827

Выдѣлка стали распредѣлялась въ 1879 году по губерніямъ и областямъ слѣд. образомъ. Приготовлено стали:

	пудовъ.
С.-Петербургской . . . . .	6.808,176
Орловской . . . . .	3.662,075
Варшавской . . . . .	2.920.400
Петроковской . . . . .	1.435,162
Пермской . . . . .	1.343,680
Екатеринославской . . . . .	875,081
Уфимской . . . . .	813,226
Нижегородской . . . . .	601,738
Вятской . . . . .	148,550
Калужской . . . . .	88,833
Абовской . . . . .	32,827
Оренбургской . . . . .	19,713
Иркутской . . . . .	1,210
Забайкальской . . . . .	501
Енисейской . . . . .	394

**Чугуннаго литья 2-й плавки** было приготовлено **3.208,556** пудовъ противъ отливки

	пудовъ.
Въ 1875 году . . . . .	2.774,174
” 1876 ” . . . . .	2.986,410
” 1877 ” . . . . .	3.337,053
” 1878 ” . . . . .	3.247,668
” 1879 ” . . . . .	3.161,421
Среднее. . . . .	<u>3.168,905</u>

Въ 1880 году выплавлено чугуна на 962,564 пуда болѣе, чѣмъ въ 1879 году, и на 1.514,003 пуда болѣе противъ средней выплавки за предшествоющія пять лѣтъ, Желѣза въ 1880 году приготовлено на 739,689 пудовъ болѣе, чѣмъ въ 1879 году и на 650,295 пудовъ болѣе противъ средней выдѣлки за предшествоющее пятилѣтіе, хотя при значительномъ усиленіи выдѣлки стали можно было бы ожидать нѣкотораго сокращенія производительности желѣза.

Сталелитейное и сталерельсовое производства сдѣлали огромные успѣхи, особливо въ Ц. Польскомъ, на югѣ Россіи, въ Петербургѣ, на Брянскомъ заводѣ и на Уралѣ. Количество приготовленной въ 1880 году стали было на 5.832,130 болѣе противъ 1879 года и на 8.099,948 пуд. болѣе сред-

ней выдѣлки за предшествующее пятилѣтіе. Однако же столь быстрое возрастаніе сталелитейнаго производства, вызванное главнѣйше казенными заказами стальныхъ рельсовъ и выдачею попудной преміи, едва-ли можетъ быть признано утѣшительнымъ явленіемъ, во первыхъ потому что съ прекращеніемъ казенныхъ субсидій производство это, вѣроятно, сократится, во вторыхъ, потому, что около  $\frac{2}{3}$  полученной въ Россіи стали выдѣлано изъ иностраннаго чугуна, при помощи горючаго матеріала, привезеннаго изъ заграницы. Въ то же время мы видимъ лишь очень медленное и незначительное возрастаніе производительности нашихъ чугуноплавильныхъ и желѣзо-дѣлательныхъ заводовъ, очевидно не могущихъ удовлетворить существующему внутри имперіи спросу на дешевое желѣзо (особливо для постройки мостовъ, судовъ и т. п.) и чугуна для дѣла стали <sup>1)</sup>.

пудовъ.

**Антрацита, каменнаго и буроуголя въ 1880 году было**

добыто . . . . . **200.942,523**

противъ добычи:

	пудовъ.
Въ 1875 году. . . . .	104.348,067
„ 1876 „ . . . . .	111.302,628
„ 1877 „ . . . . .	110.120,254
„ 1878 „ . . . . .	154.034,302
„ 1879 „ . . . . .	178.238,013
Среднее. . . . .	<u>131.608,533</u>

Болѣе противъ средней добычи за пятилѣтіе на 69.333,999 пудовъ и противъ добычи 1879 года на 22.704,510 пудовъ.

Наибольшее увеличеніе добычи угля въ 1880 году замѣчается на копяхъ Ц. Польскаго, Донецкаго бассейна и на Уралѣ. Съ 1871 года т. е. времени введенія въ юго-западной части Ц. Польскаго новыхъ законовъ о горной промышленности, добыча здѣсь каменнаго угля возрасла болѣе чѣмъ въ четыре раза <sup>2)</sup>. Можно надѣяться что съ окончаніемъ сооруженія Ивангородъ-Домбровской желѣзной дороги, которая должна открыть новые рынки для польскаго угля, производительность копей Ц. Польскаго еще возрастетъ. На Уралѣ добыча каменнаго угля усиливается, очевидно, подъ вліяніемъ Уральской желѣзной дороги, облегчившей сбытъ его на заводы и на Каму. Въ Донецкомъ бассейнѣ замѣчается усиленіе добычи собственно каменнаго угля, тогда какъ количество добытаго антрацита немногимъ разнится отъ цифры предъ-

<sup>1)</sup> При существующей нынѣ незначительной пошлинѣ (5,5 коп. съ пуда) на ввозный чугунъ.

<sup>2)</sup> Тѣмъ не менѣе для удовлетворенія мѣстной потребности приходится ввозить еще значительное количество угля изъ Силезіи. Въ 1880 году ввезено такого угля.

идущаго года. Сильнѣйшему возрастанію добычи ископаемаго угля въ Донецкомъ бассейнѣ по прежнему препятствовали недостаточное развитіе желѣзнодорожной сѣти въ Юго-Восточной Россіи, отсутствіе подъѣздныхъ путей и высокій тарифъ на перевозку угля.

Измѣненія въ количествѣ добытаго угля по разнымъ бассейнамъ видны изъ слѣдующей таблицы:

БАССЕЙНЫ.	1876.	1877.	1878.	1879.	1880.
Подмосковный . . . . .	20.677,346	18.520,980	25.468,084	28.590,276	25.117,759
Кіево-Елизаветградскій . . . . .	1.453,478	221,513	329,135	363,969	534,357
Донецкій . . . . .	58.452,533	48.911,518	69.070,990	76.498,579	86.347,334
Уральскій . . . . .	1.075,567	1.343,063	1.669,170	4.085,668	7.217,391
Ц. Польскаго . . . . .	27.668,407	37.378,094	55.320,947	66.250,652	78.448,947
Кавказскій . . . . .	333,000	308,804	332,620	379,850	387,318
Кузнецкій . . . . .	294,976	354,800	378,566	385,290	484,650
Сахалинскій . . . . .	122,166	352,060	39,100	170,150	501,907
Киргизской степи . . . . .	872,623	1.219,172	882,925	1.040,150	1.240,003
Туркестанскій . . . . .	348,932	527,090	425,190	373,429	305,208
Онежскій . . . . .	—	—	65,000	100,000	200,000

По губерніямъ и областямъ добыча ископаемаго угля распредѣлялась въ 1880 году слѣдующимъ образомъ. Добыто угля на копейкахъ:

	пудовъ.
Петроковской губерніи . . . . .	78.448,947
Донской области . . . . .	42.022,939
Екатеринославской губерніи . . . . .	43.404,395
Рязанской . . . . .	13.253,870
Тульской . . . . .	11.413,889
Пермской . . . . .	7.217,091
Акмолинской . . . . .	1.232,003
Кіевской . . . . .	534,357
Томской . . . . .	484,650
Приморской области В. Сибири . . . . .	501,907
Кульджинской . . . . .	305,208

Кубанской . . . . .	305,000
Олонекской губернии . . . . .	280,000
Калужской . . . . .	200,000
Кутаисской . . . . .	82,318
Семипалатинской области . . . . .	8,000

пудовъ.

**Нефти было добыто . . . . . 21.497,995<sup>1)</sup>.**

противъ добычи:

Въ 1875 году . . . . .	8.174,440
„ 1876 „ . . . . .	10.937,100
„ 1877 „ . . . . .	12.511,133
„ 1878 „ . . . . .	15.324,167
„ 1879 „ . . . . .	21.475,969
Среднее . . . . .	13.684,562

Слѣдовательно производительность нефти возросла, повидимому всего лишь на 22,026 пудъ и превышала среднюю добычу за послѣднее пятилѣтiе на 7.813,433 пудъ. Въ дѣйствительности же добыча нефти, въ 1880 году, судя по количеству приготовленнаго керосина и др. продуктовъ, должна быть не менѣе 25.000,000 пудъ.

По губерніямъ и областямъ добыча нефти въ 1880 году распредѣлялась слѣдующимъ образомъ. Добыто нефти на промыслахъ:

	пудовъ:
Бакинской губернии . . . . .	20.882,579
Закаспійскаго отдѣла . . . . .	287,000
Терской области . . . . .	164,610
Тифлисской губернии . . . . .	71,682
Кубанской области . . . . .	90,000
Дагестанской области . . . . .	1.204
Елизаветпольской губернии . . . . .	950

**Графита** въ 1880 году вовсе не добывалось.

**Кобальтовой шпейзы** въ 1880 году приготовлено въ Россіи 677 пудъ. Добычи никкелевыхъ рудъ и полученія никкеля или никкелевой закиси въ 1880 г. е производилось.

<sup>1)</sup> За невозможностью получить вполне точныя и полныя свѣдѣнія о добычѣ нефти, цифру эту слѣдуетъ считать ниже дѣйствительной.

пудовъ.  
**503,503**

**Хромистаго желѣзняка было добыто**

противъ добычи

Въ 1875 году . . . . .	209,848
” 1875 ” . . . . .	58,167
” 1877 ” . . . . .	57,000
” 1878 ” . . . . .	955,367
” 1879 ” . . . . .	642,115
Среднее . . . . .	364,999

Слѣдовательно болѣе противъ средней добычи за предыдущія пять лѣтъ на 138,604 п., а противъ добычи 1879 года на 139,388 п. менѣе. Разницу эту, впрочемъ, трудно оцѣнить съ точностью за неполнотою статистическихъ свѣдѣній по добычѣ хромистаго желѣзняка въ 1879 году. Добыча хромистаго желѣзняка ведется исключительно на Уралѣ, а размѣръ ея зависитъ главнѣйше, отъ большаго или меньшаго требованія на этотъ продуктъ со стороны заграничныхъ заводовъ.

пудовъ.  
**614,549**

**Марганцовыхъ рудъ добыто.**

Добыча этихъ рудъ за послѣдніе годы начала быстро развиваться какъ на Уралѣ <sup>1)</sup>, такъ и на Кавказѣ. Уральскія марганцовыя руды расходуются большею частью на мѣстныхъ чугуноплавленыхъ заводахъ для выплавки желѣзо-марганца и марганцовистаго чугуна. Руды Закавказскаго края вывозятся почти сполна за границу (черезъ Поти), особливо въ Бельгію.

пудовъ.  
**5,500**

**Сѣры получено.**

Добыча сѣры уменьшилась противъ 1879 года (добыто 21,196 и сѣры), вслѣдствіи прекращенія дѣйствія Чарковскаго сѣрнаго завода.

Изъ числа другихъ полезныхъ ископаемыхъ, играющихъ замѣтную роль въ народномъ хозяйствѣ, важнѣйшимъ является поваренная соль, о добычѣ которой (благодаря существованію въ 1880 году акциза), мы имѣемъ достовѣрныя свѣдѣнія.

пудовъ.  
**47.571,916**

**Поваренной соли въ 1880 году было добыто.**

противъ добычи:

Въ 1875 году . . . . .	37.991,399
” 1876 ” . . . . .	43.806,762
” 1877 ” . . . . .	28.952,185
” 1878 ” . . . . .	47.678,528
” 1879 ” . . . . .	49.929,889
Среднее . . . . .	41.671,752

<sup>1)</sup> Кромѣ Нижнетагильскаго округа марганцевыя руды добывались и въ другихъ мѣстахъ Урала особливо въ Оренбургской губерніи.

Слѣдовательно, болѣе противъ средней добычи за предшествующее пятилѣтія на 5.900,164 пуда и менѣе 1879 года на 2.357,873 пуда. Такое пониженіе цифры добытой соли объясняется, главнѣйше, менѣе энергическою разработкою залежей каменной соли и пониженіемъ производительности Крымскихъ соляныхъ промысловъ. Впрочемъ, за невозможностію точнаго опредѣленія количества поваренной соли, добываемой въ Туркестанскомъ краѣ и Киргизской степи, приведенную выше цифру производительности соляныхъ промысловъ Россіи надо считать нѣсколько ниже дѣйствительной.

Измѣненія въ количествѣ поваренной соли, добытой горными работами, вываренной изъ разоловъ и самосадочной (съ озеръ, засухъ и лимановъ), видны изъ слѣдующей таблицы. Добыто соли пудовъ:

	1876 г.	1877 г.	1878 г.	1879 г.	1880 г.
Горной . . . . .	3.324,437	2.029,397	3.877,443	4.704,613	2.875,356
Выварочной . . . . .	13.424,257	11.246,747	13.568,814	13.754,405	15.232,580
Самосадочной . . . . .	27.058,068	15.676,041	38.272,271	31.470,871	29.463,980

Добыча соли по губерніямъ и областямъ распредѣлялась въ 1880 году слѣдующимъ образомъ:

Добыто соли на промыслахъ губерній:

	пудовъ
Астраханской . . . . .	16.249,445
Пермской . . . . .	12,613,516
Таврической . . . . .	9.345,506
Херсонской . . . . .	1.938,265
Оренбургской . . . . .	1.455,256
Екатеринославской . . . . .	1.086,470
Киргизской степи . . . . .	882,163
Донской области . . . . .	594,000
Харьковской губерніи . . . . .	548,830
Уральскаго казачьяго Войска . . . . .	490,000
Вологодской губерніи . . . . .	474,167

	пудовъ.
Эриванской губерніи . . . . .	458,092
Бакинской . . . . .	308,927
Иркутской . . . . .	282,429
Томской . . . . .	159,912
Кубанской области . . . . .	153,550
Тобольской губерніи . . . . .	152,930
Архангельской . . . . .	97,049
Енисейской . . . . .	79,084
Ставропольской . . . . .	58,495
Терской области . . . . .	48,045
Варшавской губерніи . . . . .	40,000
Карской области . . . . .	36,780
Забайкальской . . . . .	11,035
Якутской . . . . .	8,000

Глауберовой соли добыто . . . . . **68,658**  
 пудовъ.  
 противъ 83,001 пуда, добытыхъ въ 1879 году.

Монеты было запечатано . . . . . **38.737,346**  
 на сумму рублей.  
 противъ чеканки:

Въ 1875 году . . . . .	27.973,831
” 1876 ” . . . . .	65.368,555
” 1877 ” . . . . .	58.545,133
” 1878 ” . . . . .	48.740,853
” 1879 ” . . . . .	42.040,825

Среднее . . . . . 48.533,799.

Чеканка монеты уменьшилась противъ 1879 года на 3.303,470 рублей и была меньше средней производительности монетнаго двора въ предыдущее пятилѣтіе на 9.796,553 рублей, что произошло отъ меньшаго требованія на монету.

Измѣненія въ количествѣ монеты разныхъ сортовъ, приготовленной въ теченіи пятилѣтія, 1876—1880 годъ, на С.-Петербургскомъ монетномъ дворѣ, видны изъ слѣдующей таблицы:

	1876 г.	1877 г.	1878 г.	1879 г.	1880 г.
Золотой . . . . .	53.754,736	42.659,559	34.443,241	34.300,056	31.144,022
Серебряной банковской . .	3.174,014	11.436,010	3.598,009	560,014	700,010
” размѣнной . . . . .	7.230,004	3.504,003	9.560,002	6.000,254	5.653,003
Мѣдной . . . . .	1.219,801	945,560	1.139,691	1.180,501	1.240,300

О добычѣ драгоцѣнныхъ камней, въ настоящее время довольно ничтожной, нѣтъ положительныхъ данныхъ, такъ какъ въ кабинетѣ Его Величества, которому добыча эта подчинена, имѣются только свѣдѣнія о числѣ выданныхъ пріисковыхъ свидѣтельствъ.

О добычѣ торфа свѣдѣнія по прежнему весьма неполны.

Рабочихъ обращалось въ 1880 году на рудникахъ, горныхъ заводахъ и золотыхъ промыслахъ . . . . . 283,414 ч.  
противъ числа рабочихъ:

Въ 1875 году . . . . .	267,990
„ 1876 „ . . . . .	286,122
„ 1877 „ . . . . .	256,919
„ 1878 „ . . . . .	282,959
„ 1879 « . . . . .	292,046
Среднее . . . . .	277,207.

Болѣе противъ средняго числа рабочихъ за пятилѣтіе на 6,207, а менѣе противъ числа рабочихъ въ 1879 г. на 5,969.

Во время несчастныхъ случаевъ съ рабочими въ 1880 году было убито, 192 ранено и изувѣчено 363 человекъ, противъ

	Убито.	Ранено и изувѣчено.	Всего.
1875 года . . . . .	159	324	478
1876 „ . . . . .	153	257	410
1877 „ . . . . .	137	266	401
1878 „ . . . . .	147	278	425
1879 „ . . . . .	189	422	611
Среднее . . . . .	—	—	465.

Сравнительно съ 1879 годомъ число несчастныхъ случ евъ менѣе на 56, а противъ средней цифры за пятилѣтіе болѣе на 90.

Гидравлическіе и паровые двигатели, коими располагали дѣйствующіе рудники и горные заводы представляли

Механическую силу 76090 паровыхъ лошадей.

Болѣе противъ 1879 года на 5999 пар. силъ.

Свѣдѣнія о переработкѣ металловъ въ фабричныхъ заведеніяхъ, не связанныхъ съ горными заводами, собираются Департаментомъ Торговли и Мануфактуръ. Последнія свѣдѣнія этого рода относятся къ 1879 году <sup>1)</sup>. Въ Россіи, за исключеніемъ Царства Польскаго, Кавказа, Сибири и Финляндіи, дѣйствовало:

<sup>1)</sup> См. Указатель фабрикъ и заводовъ Европейской Россіи и т. д. составл. по официальнымъ свѣдѣніямъ П. А. Орловымъ.

ФАБРИКЪ и ЗАВОДОВЪ.	Число фабрикъ и заведеній.	Сумма производства въ рубляхъ.	Число рабочихъ.
Чугунолитейныхъ . . . . .	106	2.096,200	3,181
Машиностроительныхъ . . . . .	178	3.383,300	28,698
Разныхъ металлическихъ издѣлій <sup>1)</sup> . . . . .	263	5.503,600	7,348
Проволочныхъ и гвоздильныхъ, . . . . .	35	3.700,450	1,985
Мѣдныхъ и бронзовыхъ. . . . .	173	775,800	4,740
Колокольныхъ. . . . .	28	768,000	272
Ювелирныхъ, серебряныхъ и накладного серебра. . . . .	30	1.725,000	990
Золотопрядильныхъ и плющильныхъ. . . . .	9	1.260,900	438
Итого . . . . .	822	17.962,350	47,652

Въ Царствѣ Польскомъ дѣйствовало въ 1879 году:

ФАБРИКЪ и ЗАВОДОВЪ.	Число фабрикъ и заведеній.	Сумма производства въ рубляхъ.	Число рабочихъ.
Чугунолитейныхъ . . . . .	3	36,500	46
Желѣзопрокатной . . . . .	1	420,000	160
Машиностроительныхъ . . . . .	66	670,000	5,140
Проволочныхъ и гвоздильныхъ. . . . .	8	352,000	442
Разныхъ металлическихъ издѣлій . . . . .	33	970,000	1,280
Мѣдныхъ и бронзовыхъ. . . . .	28	933,000	820
Золотопрядильныхъ . . . . .	1	13,900	11
Итого . . . . .	140	3.895,400	7,899

Въ Великомъ Княжествѣ Финляндскомъ въ 1879 году дѣйствовало:

ФАБРИКЪ и ЗАВОДОВЪ.	Число заведеній.	Сумма производства въ рубляхъ.	Число рабочихъ.
Машиностроительныхъ . . . . .	19	2.039,000	2,450
Слесарныхъ. . . . .	1	52,500	90
Итого . . . . .	20	2.091,500	2,540

<sup>1)</sup> Сюда относятся производства слесарное, инструментальное, оружейное, рессорное, прольное, жестяное, фольговое, дробяное и словолитное. \*

## Вѣдомость о горнозаводской производительности Россіи по губерніямъ въ пудахъ.

НАЗВАНІЕ ГУБЕРНІИ.	Золота.	Платины.	Серебра.	Свинца.	Мѣди.	Цинка.	Чугуна.	Железа.	Стали.	Каменного угля.	Нефти.	Керосина.	Хромистого железяка.	Марганце- выхъ рудъ.	Сѣры.	Щопренной соли.
Абовская . . . . .	—	—	—	—	—	—	368,958	390,31	32,827	—	—	—	—	—	—	—
Акмолинская . . . . .	1	—	—	—	28,000	—	—	—	—	1.240,003	—	—	—	—	—	—
Амурская . . . . .	236	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Архангельская . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	94,049
Астраханская . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16.249.445
Бакинская . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20.882,579	7.848,520	—	—	—	308,927
Вазаская . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	14,60	—	—	—	—	—	—	—	—
Варшавская . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	2.920,400	—	—	—	—	—	—	40,000
Виленская . . . . .	—	—	—	—	—	—	30,000	23,71	—	—	—	—	—	—	—	—
Владимірская . . . . .	—	—	—	—	—	—	187,808	145,31	—	—	—	—	—	—	—	—
Вологодская . . . . .	—	—	—	—	—	—	37,007	8,14	—	—	—	—	—	—	—	474,167
Волынская . . . . .	—	—	—	—	—	—	151,305	85,48	—	—	—	—	—	—	—	—
Вятская . . . . .	—	—	—	—	223	—	988,549	1.152,20	148,550	—	—	—	—	—	—	—
Выборгская . . . . .	—	—	—	—	622	—	93,292	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Дагестанская . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,204	—	—	—	4,000	—
Донская . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	423,20	—	42.922,939	—	—	—	—	—	594,000
Екатеринославская . . . . .	—	—	—	—	—	—	1.089,438	321,60	875,081	43.404,395	—	—	—	—	—	1.086,470
Елисаветпольская . . . . .	—	—	—	—	34,158	—	—	—	—	—	950	—	—	—	—	—
Енисейская . . . . .	345	—	—	—	—	—	77,084	70,94	394	—	—	—	—	—	—	79,084
Забайкальская . . . . .	353	—	50	9,009	—	—	30,200	23,97	501	—	—	—	—	—	—	11,035
Закаспійская . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	287,000	—	—	—	—	—
Иркутская . . . . .	24	—	—	—	—	—	146,318	117,86	1,210	—	—	—	—	—	—	282,429
Калужская . . . . .	—	—	—	—	—	—	1.231,539	573,00	88,833	—	—	—	—	—	—	—
Казанская . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,500	—
Кіевская . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	534,357	—	—	—	—	—	—
Кубанская . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	305,000	90,000	9,200	—	—	—	153,550
Кульджинская . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	305,208	—	—	—	—	—	—
Куопіоская . . . . .	—	—	—	—	—	—	691,938	227,80	—	—	—	—	—	—	—	—
Кутанская . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	82,318	—	—	—	—	—	—
Кѣледкая . . . . .	—	—	—	—	—	—	180,000	68,61	—	—	—	—	—	520,00	—	—
Люблинская . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	164,00	—	—	—	—	—	—	—	—
Нижегородская . . . . .	—	—	—	—	—	—	1.603,447	1.067,08	601,738	—	—	—	—	—	—	—
Новгородская . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Нюландская . . . . .	—	—	—	—	550	—	215,301	256,36	—	—	—	—	—	—	—	—
Олонецкая . . . . .	—	—	—	—	—	—	109,184	2,10	—	280,000	—	—	—	—	—	—
Орловская . . . . .	—	—	—	—	—	—	77,546	238,21	3.662,075	—	—	—	—	—	—	—
Оренбургская . . . . .	247	—	—	—	369	—	866,973	571,02	19,713	—	—	—	185,410	22,054	—	1.455,256
Пензенская . . . . .	—	—	—	—	—	—	32,281	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Пермская . . . . .	329	180	29	—	57,490	—	14.249,201	8.306,31	1.343,680	7.217,091	—	—	310,393	72,495	—	12,613,516
Петроковская . . . . .	—	—	—	—	—	267,800	894,355	51,46	1.435,162	78.448,947	—	—	—	—	—	—
Плоцкая . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Приморская . . . . .	10	—	—	—	—	—	1.603,447	1.007,86	—	—	—	—	—	—	—	—
Радомская . . . . .	—	—	—	—	—	—	107,777	231,48	—	—	—	—	—	—	—	—
Рязанская . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13.253,870	—	—	—	—	—	—
С.-Петербургская . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	1.265,21	6.808,176	—	—	10,000	—	—	—	—
Семипалатинская . . . . .	9	—	—	74	234	—	—	—	—	8,000	—	—	—	—	—	—

НАЗВАНИЕ ГУБЕРНІИ.	Золота.	Платины.	Серебра.	Свинца.	Мѣди.	Цинка.	Чугуна.	Желѣза.
Ставропольская . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Сырѣ-Дарьинская . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Тавастгуская . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	43,18
Таврическая . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Тамбовская . . . . .	—	—	—	—	—	—	109,233	—
Терская . . . . .	—	—	31	8,645	—	—	—	—
Тифлисская . . . . .	—	—	—	—	1,642	—	—	—
Томская . . . . .	149	—	507	50,390	28,678	—	6,000	25,850
Тульская . . . . .	—	—	—	—	—	—	118,711	—
Улеборгская . . . . .	1	—	—	—	—	—	—	—
Уральская . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Уфимская . . . . .	—	—	—	—	43,550	—	2,160,953	814,300
Харьковская . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Херсонская . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—
Якутская . . . . .	939	—	—	—	—	—	—	—
Эриванская . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—

### Внутренняя торговля предметами горнаго промысла.

#### Торговля на Нижегородской ярмаркѣ.

Приготовленные на Уральскихъ заводахъ металлы и металлическія издѣлія продаются въ незначительномъ количествѣ на самыхъ заводахъ, но главная масса металловъ перевозится къ пристанямъ рѣкъ Чусовой, Бѣлой, Вятки и ихъ притоковъ и сплавляется въ Каму и на Волгу. Крупная торговля Уральскимъ желѣзомъ ведется въ Лаишевѣ, небольшія партіи его отправляются внизъ по Волгѣ и продаются въ Казани, но важнѣйшимъ рынкомъ для Уральского желѣза и вообще металловъ внутренняго приготовленія остается до сихъ поръ Нижегородская ярмарка. На последнюю доставляется также значительное количество металловъ и металлическихъ издѣлій изъ губерній подмосковныхъ <sup>1)</sup>, крупныя партіи поваренной соли, нефти и нефтяныхъ продуктовъ. О ходѣ торговли всѣми этими продуктами на Нижегородской ярмаркѣ 1880 года имѣются слѣдующія официальныя свѣденія, заимствованныя изъ отчета нижегородскаго губернатора Департаменту Мануфактуръ и Торговли.

Стали.	Каменную угля.	Нефти.	Керосина.	Хромисаго желѣзнака.	Марганце- выхъ рудъ.	Сѣри.	Поваренной соли.
—	—	—	—	—	—	—	58,495
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	9.345,506
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	164,610	28,013	—	—	—	48,045
—	—	71,682	14,262	—	—	—	—
—	484,650	—	—	—	—	—	159,912
—	10.435,369	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	490,000
813,226	—	—	—	7,700	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	548,830
—	—	—	—	—	—	—	1.938,265
—	—	—	—	—	—	—	8,000
—	—	—	—	—	—	—	458,092

	Привезено. Пудовъ.	На сумму.	Осталось не продан- нымъ на сумму.
Желѣза разныхъ сортовъ . . . . .	5.304,725	11.052,000 руб.	764,400 руб.
Стали . . . . .	49,654	112,950 "	20,000 "
Литья чугунаго . . . . .	434,825	497,850 "	39,000 "
Мѣди листовой . . . . .	409	6,225 "	827 "
Желѣзныхъ и стальныхъ издѣлій на . . . . .	2.943,500	"	220,000 "
Мѣдныхъ и оловянныхъ издѣлій . . . . .	1.530,750	"	140,000 "

Всего металловъ и издѣлій на . . . . . 16.143,275 руб. 1.183,827 руб.

Противъ ярмарки 1879 года въ привозѣ на 275,025 руб. менѣе, а въ сбытѣ на 73,348 р. болѣе.

	Привезено. Пудовъ.	На сумму.	Осталось не про- даннымъ.
Олеонафта продано и запродало . . . . .	320,000	1.520,000 руб.	—
Керосина . . . . .	1.050,000	1.491,000 "	—
Черной нефти . . . . .	125,000	78,125 "	—
Нефтяныхъ остатковъ . . . . .	160,000	224,000 "	—
Соли Пермской и бузуна . . . . .	7.966,500	4.232,000 "	3.608,500 п. на 1.800,000 р.

Металлами торговали хорошо; многія партіи проданы безъ остатка. Цѣны на желѣзо были отъ 15 до 30 коп. на пудъ дороже прошлагоднихъ. Метал-

<sup>1)</sup> Частію водою по Окѣ, частію сухимъ путемъ.

лическими издѣліями какъ изъ желѣза, такъ и изъ мѣди торговали очень хорошо и цѣны на нихъ были отъ 6 до 10 % ти выше цѣнъ предыдущаго года.

Крупныя партіи чугуна, желѣза и стали доставлены были на Нижегородскую ярмарку съ нижеслѣдующихъ заводовъ: Уральскихъ казенныхъ заводовъ—101,876 п. 35 ф., Верхъ-Исетскихъ (гр. Стенбокъ-Ферморъ)—429,400 п. желѣза, Холуницкихъ—135,513 пудъ желѣза, Алапаевскихъ (насл. Яковлевыхъ) — 597,949 п. желѣза, Сергинско-Уфалейскихъ (насл. Губиныхъ) — 529,692 п., Кыштымскихъ (насл. Расторгуевыхъ)—342,670 п., Ревдинскихъ (Пермикина) —230,000 п. желѣза, графа Строгонова (Очерскій, Добрянскій и Кыновскій)—660,146 пудъ желѣза, Демидова С.-Донато — 230,509 желѣза и 8,406 п. стали томлянки, Бѣлорѣцкихъ — 171,182 п. желѣза и 12,036 пудъ стали томлянки), Лазарева—228,542 п. желѣза, Сыертскихъ—538,840 пудъ желѣза, Балашева—254,917 п. желѣза, 150,450 п. чугуна и 10,544 п. стали, Катавскихъ заводовъ (кв. Бѣлосельскаго-Бѣлозерскаго)—336,404 п. желѣза и стали и 104,000 чугуна штыковаго, Шайтанскаго завода (Берга) — 95,971 п. желѣза, Шуваловскихъ заводовъ (Лысвенскаго)—85,351 пудъ желѣза.

Крупныя партіи чугунаго литья доставлены были съ Кирсинскихъ заводовъ (11,000 п.) и съ заводовъ Средней Россіи: Хавинскаго (посуда) — 45,275 п., Песоченскаго зав. Криворотова — 35,500 п., Муромскаго завода Зворыкина—10,000 п. и купцами Невѣжиновымъ (8,000 п.) и Обрядчиковымъ (65,000 п.), скупающими произведенія заводовъ Сред. Россіи.

Цѣны на металлы на ярмаркѣ были: чугунъ—75 коп. за пудъ; желѣзо сортовое отъ 1 р. 16 коп. до 2 р. 40 коп., полосовое — 1 р. 65 коп. до 1 р. 70 коп., шинное отъ 1 р. 59 коп. до 1 р. 65 коп., обручное отъ 1 р. 74 коп. до 1 р. 85 коп., рѣзное отъ 1 рубля до 2 рублей, парсовое отъ 1 р. 90 коп. до 2 р. 35 коп., рельсы—2 р., кубовое и котельное отъ 2 р. 40 к. до 3 р. 50 коп., листовое мянцевое отъ 2 р. 50 к. до 3 р. 20 к., листовое голубое отъ 2 р. 80 к. до 3 р. 5 к., листовое черное отъ 2 р. 55 коп. до 3 р. 35 к., листовое красное отъ 2 р. 53 к. до 3 р. 10 коп., обрѣзки отъ 1 р. 5 к. до 1 р. 40 коп.; сталь томлянка — 2 р. до 4 р. 40 к.; чугунное литье—1 р. 35 до 1 р. 90 к. (посуда б. ч. 1 р. 85 к.—1 р. 90 к.); гвозди строевые и штукатурные отъ 3 до 5 р.; гвозди подковные—9 р.; кузнечныя издѣлія отъ 2 до 3 р.; желѣзо листовое луженое отъ 4 до 6 руб. за пудъ; мѣдь листовая—15 р. 20 коп. за пудъ.

Пермская соль продавалась на ярмаркѣ по 54—54½ к. за пудъ, бузунъ по 50 коп., Элтонской соли въ привозѣ не было.

Нефть черная продавалась по 60—65 коп. за пудъ, нефтяные остатки по 55—57 коп., керосинъ по 1 р. 30 к.—1 р. 80 к. за пудъ, олеонафтъ по 4 р. 75 к. за пудъ.

#### Цѣны металловъ въ Финляндіи.

Финляндскій горный интендантъ, въ отчетѣ своемъ о горнозаводской

производительности Великаго Княжества въ 1880 году, исчисляетъ цѣнность полученныхъ металловъ слѣдующимъ образомъ: за центнеръ мѣди—90 финск. марокъ, за цент. чугуна—5,25 м., сыродутное желѣзо — 7 м., полосовое желѣзо—13 м., литое желѣзо или литая сталь (Мартеновская)—20 м, листовое желѣзо—18 м., кузнечныя издѣлія—25 м.

Цѣна металловъ въ Ц. Польскомъ.

По свѣдѣніямъ доставленнымъ окружнымъ горнымъ инженеромъ продажныя цѣны металловъ на заводахъ Ц. Польскаго въ 1880 году были за пудъ: цинка—2 р. 66<sup>2</sup>/<sub>3</sub> коп, листовой мѣди—12 р. 40 к. до 14 р. 60 к., чугунаго литья отъ 1 р. 40 к. до 4 р., эмальированной посуды отъ 2 р. 40 к. до 2 р. 60 к., кричнаго полосоваго желѣза отъ 1 р. 94 к. до 2 р. 20 коп, пудлинговаго листового — 2 р. 50 к., стальныхъ рельсовъ 1 р. 70 к. до 2 р., бандажей 3 р 20 к.

Торговля каменнымъ углемъ, продуктами нефтяной промышленности и солью.

Добытый въ Области Войска Донскаго антрацитъ и каменный уголь вывозился по пролегающимъ въ краѣ желѣзнымъ дорогамъ и шель на отопленіе паровозовъ, пароходовъ, заводовъ, фабрикъ и зданій. По Козлово-Воронежско-Ростовской дорогѣ въ 1880 году вывезено 23.279,707 пудъ, по Курско-Харьковско-Азовской — 9.500,000 пудовъ, по Константиновской — 2.998,000 пудовъ и по Донецкой—1.271,650 пудовъ, а всего 37.049,357 п. Остальное количество (5.264,968 п.) перевезено на фурахъ въ Новочеркасскъ, Ростовъ, Нахичевань, Таганрогъ и окрестныя селенія. Такимъ образомъ желѣзныя дороги, въ сравненіи съ 1879 годомъ, перевезли изъ Области Войска Донскаго на 913,243 пуда минеральнаго топлива менѣе чѣмъ въ 1879 году. Въ 1880 году существовали слѣдующія продажныя цѣны:

На антрацитъ:	За пудъ копѣйки.
На шахтахъ крупный . . . . .	5 —12
„ „ мелкій . . . . .	4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> — 8
Въ Новочеркасскѣ . . . . .	13
„ Ростовѣ на Дону . . . . .	14
„ Таганрогѣ . . . . .	18.

Каменный уголь на шахтахъ продавался по 7—8 к. за пудъ.

Средняя цѣна каменнаго угля и антрацита на станціяхъ отправленія желѣзныхъ дорогъ Воронежской и Харьковской въ 1880 году была отъ 9 до 10<sup>1</sup>/<sub>2</sub> коп.

Въ Ц. Польскомъ продажная цѣна ископаемаго угля въ 1880 году на различныхъ кояхъ, смотря по достоинству угля и крупности кусковъ, составляла:

За каменный уголь:	За пудъ копѣйки.
Крупный . . . . .	отъ 4 до 6
Средній . . . . .	„ 3,3 „ 5
Орѣшникъ . . . . .	„ 2,9 „ 3,5
Мелкій . . . . .	„ 1 „ 2
За бурый уголь платили . . . . .	2,75.

Продажная цѣна нефти на Бакинскихъ промыслахъ была отъ  $\frac{1}{2}$  до 45 к. за пудъ. Киръ продавался на мѣстѣ по 15 коп. за пудъ. Асфальтовая мастика на Сызранскомъ заводѣ продавалась отъ 35 до 45 коп. за пудъ. Смазочное нефтяное масло на заводѣ Крымскаго товарищества въ Керчи продавалось безъ посуды по цѣнѣ отъ 4 до 5 р. за пудъ.

Въ Петербургѣ и на заводѣ Фролова и Пастухова такъ называемое нефтяное сало продавалось по 5 р. 20 к. до 6 р. 50 к. за пудъ.

Черезъ Бакинскую таможену въ 1880 году вывезено было:

	пудовъ.
Фотогена . . . . .	7.848,520
Нефтяныхъ остатковъ . . . . .	7.040,487
Нефти . . . . .	446,477
Смазочныхъ маселъ . . . . .	15,222
Киру . . . . .	4,716.

Въ Донской области продажа войсковой соли въ 1880 году производилась изъ магазиновъ: Новочеркасскаго по 57 коп., Аксайнскаго по 55 коп., Романовскаго по 45 к. и Качалинскаго по 60 коп. за пудъ. На Манычскихъ озерахъ войсковая соль продавалась: при Грузскомъ озерѣ по 21 коп., а при Староманычскомъ озерѣ по 18 коп. за пудъ кромѣ акцизной пошлины.

Во внутреннихъ областяхъ Россіи соль въ 1880 году продавалась въ оптовой торговлѣ по слѣдующимъ цѣнамъ: въ Орлѣ по 70 коп. за пудъ, въ Курскѣ отъ 57 до 75 к., Харьковѣ отъ 50 к. до 1 р., Рязани отъ 75 до 80 к., Киевѣ отъ 60 до 90 к., Черниговѣ отъ 70 до 90 к., Вильнѣ стъ 95 коп. до 1 р., въ Смоленской, Минской и Могилевской губерніяхъ отъ 75 до 95 к., въ Гродненской отъ 80 до 85 коп., въ Лифляндской отъ 90 к. до 1 р., въ Царицынѣ отъ 40 до 42 к. (крупная), въ Саратовѣ по 45 к. Вліяніе снятія акциза съ соли (Указъ 23-го ноября 1880 года) отразилось пониженіемъ продажной цѣны соли въ мѣстахъ оптовой торговли, напр., въ Царицынѣ, Саратовѣ и Нижнемъ на 17 до 21 коп. съ пуда.

## Внѣшняя торговля предметами горнаго промысла.

Привозъ и вывозъ по европейской границѣ металловъ, минераловъ и металлическихъ издѣлій въ 1880 году.

	Привезено.	Вывезено.
	пудовъ.	пудовъ.
Желѣза полосоваго . . . . .	6.165,728	7.794,240
» листоваго . . . . .	2.952,574	195,074
Рельсовъ . . . . .	229,822	—
	9.348,124	7.989,314
	пудовъ.	пудовъ.
Чугуна . . . . .	15.030,659	186,634
Жести . . . . .	81,357	—
Стали . . . . .	2.204,497	5,427
Стальныхъ рельсовъ . . . . .	1.817,371	—
Мѣди . . . . .	537,444	7,190
Мѣдныхъ сплавовъ . . . . .	53,397	—
Олова . . . . .	97,581	—
Платины . . . . .	—	47
Ртуть . . . . .	2,404	—
Свинца . . . . .	893,068	—
Цинка въ кускахъ . . . . .	79,130	) 24,773
» листахъ . . . . .	94,855	
Каменнаго угля . . . . .	114.138,766	503,999
Сѣры . . . . .	421,848	—
Поваренной соли . . . . .	8.754,785	172
Керосина . . . . .	1.110,036	—
	На сумму рублей.	На сумму рублей.
Золота въ слиткахъ и монетѣ . . . . .	6.906,069	24.139,158
Серебра . . . . .	4.502,997	160,036
Драгоценныхъ издѣлій . . . . .	583,409	296,134
Металлическихъ издѣлій . . . . .	18.417,211	301,342
Машинъ . . . . .	68.546,511	198,402

Вообще въ 1880 году замѣтно значительное уменьшеніе ввоза желѣза листоваго, чугуна (для сталерельсовыхъ заводовъ), жести, стали и каменнаго угля и нѣкоторое уменьшеніе привоза стальныхъ рельсовъ, свинца, цинка, сѣры и керосина. Увеличился въ огромной пропорціи вывозъ желѣза полосоваго (преимущественно старыхъ рельсовъ иностранной фабрикаціи) вслѣдствіе огромнаго повышенія цѣнъ на желѣзо въ С. Америкѣ и З. Европѣ.

Привозъ беспошлинныхъ металловъ и издѣлій. Въ виду вреднаго влія-

нія, оказываемаго на наше горно-аводское производство привозомъ беспошлинныхъ металловъ и издѣлій, считаемъ не лишнимъ привести нѣкоторые относящіяся сюда численныя данныя. По таможеннымъ свѣдѣніямъ беспошлинный привозъ металловъ, сравнительно съ 1879 г., вообще нѣсколько уменьшился, хотя по нѣкоторымъ отдѣльнымъ статьямъ замѣчается увеличеніе. Такимъ образомъ выпущено беспошлинно металловъ и издѣлій, обложенныхъ по тарифу пошлиною:

**М Е Т А Л Л О В Ъ :**

	Въ 1879 году пудовъ.	Въ 1880 году пудовъ.
Чугуна . . . . .	7.660,951	3.638,049
Желѣза полосов. и сортоваго . . . . .	1.927,586	1.792,660
„ листового . . . . .	1.154,137	1.659,121
Рельсовъ. . . . .	10,295	39,263
Стали. . . . .	1.346,803	2.069,552
Стальныхъ рельсовъ. . . . .	780,422	382,007

**И з д ѣ л і й :**

Чугунныхъ . . . . .	260,845	152,408
Изъ литой стали . . . . .	1,583	460
Желѣзныхъ. . . . .	144,635	88,343
Проволоки . . . . .	43,518	2,762
Мѣдныхъ аппаратовъ . . . . .	4,401	1,984
Оружія огнестрѣльнаго. . . . .	5,758	4,988
Паровыхъ двигателей . . . . .	26,330	46,041
Частей машинъ . . . . .	30,231	20,235

Сюда включены только тѣ машины и инструменты, которые должны оплачиваться пошлиною по тарифу. Кромѣ того, беспошлинно было привезено машинъ сельско-хозяйственныхъ 813,351 пудъ и машинъ для обработки волокнистыхъ веществъ 2.390,034 пуда.

Изъ числа продуктовъ горнозаводскаго промысла, привезенныхъ въ Россію по европейской границѣ, особаго вниманія заслуживаютъ каменный уголь, чугунъ, желѣзо, сталь, мѣдь, керосинъ и поваренная соль; поэтому мы приводимъ здѣсь свѣдѣнія о привозѣ этихъ продуктовъ въ 1880 году изъ различныхъ государствъ З. Европы:

*Каменный уголь:*

	Пудовъ.
Изъ Великобританіи . . . . .	83.688,220
„ Германіи . . . . .	21.373,015
„ Австріи . . . . .	7.832,700
„ Франціи . . . . .	951,360
„ Турціи . . . . .	66,453

Изъ Бельгіи . . . . .	96,897
„ Голландіи . . . . .	15,000
„ Даніи. . . . .	19,292
„ Румыніи. . . . .	94,412

*Чугунъ:*

Изъ Великобританіи . . . . .	9.731,582
„ Германіи. . . . .	3.919,010
„ Бельгіи и Голландіи <sup>1)</sup> . . . . .	291,814
„ Швеціи и Норвегіи . . . . .	191,139
„ Австріи . . . . .	776,866
„ Франціи . . . . .	24,875
„ Турціи . . . . .	88,953
„ Соединенныхъ Штатовъ. . . . .	3,410

*Жельзо:*

Изъ Германіи . . . . .	4.194,989
„ Бельгіи и Голландіи. . . . .	2.267,407
„ Великобританіи . . . . .	5.150,788
„ Австріи . . . . .	227,279
„ Швеціи и Норвегіи . . . . .	69,915
„ Франціи . . . . .	51,427
„ Румыніи. . . . .	2,615

*Сталь и стальные рельсы:*

Изъ Великобританіи . . . . .	1.587,839
„ Бельгіи и Голландіи. . . . .	409,239
„ Германіи . . . . .	1.650,763
„ Турціи . . . . .	88,639
„ Швеціи и Норвегіи . . . . .	789
„ Австріи . . . . .	182,109
„ Франціи . . . . .	96,689

*Мѣдь:*

Изъ Великобританіи . . . . .	322,558
„ Германіи . . . . .	184,875
„ Франціи . . . . .	4,113
„ Бельгіи и Голландіи. . . . .	21,046
„ Румыніи. . . . .	32
„ Австро-Венгрии . . . . .	2,697

<sup>1)</sup> Бельгія и Голландія показаны вмѣстѣ потому, что изъ Голландіи вывозятся, очевидно бельгійскіе металлы (кроме мѣди).

*Керосинъ:*

Изъ Германіи . . . . .	834,257
„ Соединенныхъ Штатовъ . . . . .	218,010
„ Великобританіи . . . . .	41,597
„ Турціи . . . . .	1,287
„ Австріи . . . . .	3,723
„ Бельгіи и Голландіи. . . . .	9,298

*Поваренная соль:*

Изъ Германіи . . . . .	4.243,241
„ Великобританіи . . . . .	2.572,008
„ Австріи . . . . .	1.032,214
„ Испаніи . . . . .	369,566
„ Франціи . . . . .	123,058
„ Португаліи . . . . .	216,473
„ Швеціи и Норвегіи.. . . .	105,222
„ Румыніи. . . . .	62,122
„ Италіи . . . . .	30,518

Привозъ и вывозъ по азиатской границѣ металловъ, минераловъ и металлическихъ издѣлій въ 1880 году.

	Привезено.	Вывезено.
	пудовъ.	пудовъ.
Желѣза полосоваго . . . . .	28,328	82,048
„ листового . . . . .	6,541	893
Итого желѣза. . . . .	34,869	82,941
Чугуна . . . . .	6,253	40
Жести . . . . .	2,111	—
Стали . . . . .	10,687	4,138
Стальныхъ рельсовъ . . . . .	15,677	—
Мѣди . . . . .	3,430	12,469
Олова. . . . .	269	—
Свинца и глета. . . . .	8,605	—
Цинка. . . . .	428	—
Каменнаго угля . . . . .	829,471	—

	Привезено.	Вывезено.
	пудовъ.	пудовъ.
Сѣры . . . . .	2,973	12,469
Поваренной соли . . . . .	2,864	6,896
Беросина и нефти. . . . .	7,356	203,876
Золота. . . . .	139,039	1.736,850
Серебра. . . . .	852,272	2.742,493
Драгоценныхъ издѣлій . . . . .	15,609	—
Металлическихъ » . . . . .	243,822	262,454
Машинъ. . . . .	198,402	—

Сопоставивъ таблицу привоза металловъ и минераловъ съ общими итогами нашей горнозаводской производительности, увидимъ насколько послѣдняя недостаточна по отношенію къ существующему внутри страны спросу на металлы и другіе продукты горнозаводскаго промысла. Не говоря уже о такихъ предметахъ какъ ртуть, сѣра, олово, свинецъ, которые Россія или вовсе не производитъ или которые добываются въ ней въ самомъ ограниченномъ количествѣ, мы ввозимъ ежегодно огромное количество продуктовъ, добыча которыхъ ведется у насъ издавна въ обширныхъ размѣрахъ и могла бы быть значительно усилена. Затѣмъ вывозъ изъ Россіи металловъ (кромѣ золота) совершенно незначителенъ и на наше внутреннее производство замѣтнаго вліянія не оказываетъ.

Привозъ важнѣйшихъ металловъ и минераловъ измѣняется въ послѣднія пять лѣтъ слѣдующимъ образомъ. Было привезено по европейской и азіатской границамъ въ общей сложности:

#### Чугуна:

	пудовъ:
Въ 1876 году . . . . .	2.965,032
„ 1877 „ . . . . .	3.229,269
„ 1878 „ . . . . .	6.400,298
„ 1879 „ . . . . .	11.317,715
„ 1880 „ . . . . .	15.036,912

#### Желѣза полосоваго и желѣзныхъ рельсовъ:

Въ 1876 году . . . . .	6.669,254
„ 1877 „ . . . . .	4.189,507
„ 1878 „ . . . . .	5.630,302
„ 1879 „ . . . . .	6.244,625
„ 1880 „ . . . . .	6.423,878

## Желѣза листового:

Въ 1875 году . . . . .	1.896,696
„ 1876 „ . . . . .	1.958,362
„ 1877 „ . . . . .	1.369,357
„ 1878 „ . . . . .	1.903,237
„ 1879 „ . . . . .	2.382,625
„ 1880 „ . . . . .	2.959,115

## Стальныхъ рельсовъ:

Въ 1875 году . . . . .	6.810,202
„ 1876 „ . . . . .	9.675,819
„ 1877 „ . . . . .	10.422,111
„ 1878 „ . . . . .	9.475,484
„ 1879 „ . . . . .	4.695,010
„ 1880 „ . . . . .	1.833,048

## Мѣди:

Въ 1876 году . . . . .	358,474
„ 1877 „ . . . . .	189,571
„ 1878 „ . . . . .	528,814
„ 1879 „ . . . . .	560,067
„ 1880 „ . . . . .	540,874

## Каменного угля:

Въ 1876 году . . . . .	88.237,761
„ 1877 „ . . . . .	97.864,923
„ 1878 „ . . . . .	108.110,396
„ 1879 „ . . . . .	87.900,929
„ 1880 „ . . . . .	114.968,237

## Поваренной соли:

Въ 1876 году . . . . .	17.280,621
„ 1877 „ . . . . .	6.189,959
„ 1878 „ . . . . .	10.060,127
„ 1879 „ . . . . .	9.958,296
„ 1880 „ . . . . .	8.757,649

## Керосина:

Въ 1876 году . . . . .	2.665,679
„ 1877 „ . . . . .	1.701,864
„ 1878 „ . . . . .	1.998,377
„ 1879 „ . . . . .	1.719,454
„ 1880 „ . . . . .	1.117,392

## ЦѢНЫ МЕТАЛЛОВЪ И ПР. ВЪ ПОРТАХЪ.

Цѣны эти весьма неполны, такъ какъ биржевые преискуранты составляютъ у насъ довольно небрежно. Во всякомъ случаѣ, за неимѣніемъ другихъ данныхъ, приходится довольствоваться и подобными цифрами. Въ 1880 г. биржевыя цѣны были за пудъ:

	Р. К.	Р. К.
Въ С.-Петербургѣ:		
Чугунъ привозный . . . . .	отъ— 72	до— 75
Желѣзо русское полосовое. „	1 65	„ 2 40
„ „ листовое . „	3 —	„ 4 —
Мѣдь штыковая русская . „	13 —	„ 14 —
Сталь въ лому . . . . .	— 90	„ — —
Свинець . . . . .	2 40	„ 3 20
Петролеумъ . . . . .	3 50	„ 3 60
Керосинъ русскій . . . . .	1 40	„ 3 20
Каменный уголь . . . . .	— 15 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>	— 20
Соль поваренная. . . . .	— 85	„ — 89

## Въ Таганрогѣ:

Желѣзо полосовое русское „	2 —	„ 2 30
----------------------------	-----	--------

## Въ Ростовѣ-на-Дону:

Чугунъ въ лому . . . . .	— 35	„ — 40
„ „ дѣлѣ . . . . .	1 70	„ 1 80
Петролеумъ . . . . .	3 —	„ 3 50

## Въ Одессѣ:

Желѣзо привозн. полосовое „	1 70	„ 2 —
„ „ листовое „	2 70	„ 3 30
Свинець . . . . .	2 65	„ 2 75
Петролеумъ . . . . .	5 25	„ 5 50

## Въ Ригѣ:

Желѣзо полосовое привозн. „	1 75	„ 2 10
Сталь . . . . .	3 —	„ 10 —
Свинець . . . . .	2 80	„ 2 90
Петролеумъ . . . . .	2 80	„ — —
Камен. уголь (за 12 тоннъ). „	60 —	„ 75 —

**Объ употребленіи въ горныхъ работахъ взрывчатыхъ веществъ.** По свѣдѣніямъ Департамента Таможенныхъ Сборовъ разрѣшено было къ безпошлинному привозу изъ-за границы:

	въ 1878 г. пудовъ.	въ 1879 г. пудовъ.	въ 1880 г. пудовъ.
Горнаго пороха . . . . .	10,669	8,245	11,556
Динамига . . . . .	10,751	6,821	6,819

А привезено было динамита въ Россію:

годъ.	пудовъ.
1873 . . . . .	2,256
1874 . . . . .	1,282
1875 . . . . .	1,894
1876 . . . . .	6,201
1877 . . . . .	9,355
1878 . . . . .	10,603
1879 . . . . .	6,719
1880 . . . . .	5,925

**Потребленіе въ Россіи предметовъ горнаго промысла.** Для сужденія о размѣрахъ потребленія продуктовъ горнаго промысла въ нашемъ отечествѣ и заключенія о томъ, насколько это потребленіе удовлетворяется внутреннимъ производствомъ, можетъ служить прилагаемая при семъ таблица. Цифры, поставленныя въ первой графѣ этой таблицы (добыто внутри Россіи за вычетомъ отпуска), выражаютъ собою разность между количествомъ продукта, добытаго внутри страны, и количествомъ того же вещества, вывезеннаго за границу, какъ будто туда отиравлились исключительно продукты внутреннего производства.

Это сдѣлано потому, что въ большей части случаевъ оказывается очень затруднительнымъ опредѣлить съ точностію, былъ ли вывезенный изъ Россіи металлъ или ископаемое добыто внутри страны или нѣкогда привезено въ нее извнѣ.

	Добыто въ Россіи за вычетомъ отпуска.	Привезено изъ заграницы.	Общее потребленіе.
	пудовъ	пудовъ.	пудовъ.
Золота <sup>1)</sup> . . . . .	521,5	516	1037,5
Серебра <sup>1)</sup> . . . . .	— 2,393	5,885	3,492
Платины . . . . .	133	—	133
Мѣди . . . . .	175,859	540,874	716,733
Свинца . . . . .	69,947	901,671	971,618
Цинка въ кускахъ и листахъ.	243,027	173,985	417,012

<sup>1)</sup> Цѣнность драгоцѣнныхъ металловъ обращена въ количество по расчету монетнаго вѣса, считая въ пудѣ золота 13,653 руб., серебра 910 р.

	Добыто въ Россіи за вычетомъ отпуска.	Привезено изъ заграницы.	Общее потреблііе.
	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.
Чугуна штыковаго . . . . .	27.188,696	15.036,912	42.225,608
Желѣза полосоваго и рельсовъ.	5.342,120	6.423,878	11.765,998
„ листового . . . . .	4.373,156	2.959,115	7.332,271
Стали . . . . .	18.761,707	2.215,184	20.976,891
Стальныхъ рельсовъ . . . . .	12.294,548	1.817,371	14.111,919
Каменнаго угля . . . . .	200.438,524	114.969,237	315.407,761
Сѣры . . . . .	5,500	424,821	430,321
Поваренной соли . . . . .	47.564,848	8.757,649	56.322,497
Керосина . . . . .	7.893,119	1.117,392	9.010,511

Изъ этой таблицы видно, что продуктовъ нашей горнозаводской промышленности достигаетъ на удовлетвореніе слѣдующей части существующаго внутри страны спроса на нихъ: чугуна на 64 проц., желѣза на 58 проц., стали на 90 проц., рельсовъ стальныхъ на 89 проц., мѣди на 25 проц., свинца почти на 7 проц., цинка на 60 проц., каменнаго угля на 63 проц., поваренной соли на 86 проц. и сѣры на 1,2 проц.

**Доходъ правительства отъ горной промышленности.** Изъ числа доходовъ по горной промышленности, поступающихъ собственно по смѣтѣ Горнаго Департамента, извѣстный экономическій интересъ представляютъ лишь горныя подати и доходы отъ казенныхъ горныхъ заводовъ и промысловъ. По отчетамъ Государственнаго Контроля объ исполненіи Государственной росписи всего поступало:

1) Горныхъ податей:

	рублей.
Въ 1876 году . . . . .	3.078,390
„ 1877 „ . . . . .	2.711,686
„ 1878 „ . . . . .	862,642
„ 1879 „ . . . . .	855,671
„ 1880 „ . . . . .	691,969

Среднее . . . . . 1.628,071

1) Отпущено въ Азію въ 1880 году 53,134 п. керосину.

## 2) Доходовъ отъ казенныхъ заводовъ:

## Горныхъ доходовъ:

	рублей.
Въ 1876 году . . . . .	3.196,258
„ 1877 „ . . . . .	1.835,607
„ 1878 „ . . . . .	1.993,970
„ 1879 „ . . . . .	2.697,066
„ 1880 „ . . . . .	2.218,780
Среднее . . . . .	2.388,336

## 3) Оборотныхъ доходовъ отъ выполненія нарядовъ министерствъ: военнаго, морскаго и путей сообщенія:

	рублей.
Въ 1876 году . . . . .	2.853,458
„ 1877 „ . . . . .	4.551,111
„ 1878 „ . . . . .	4.771,221 <sup>1)</sup>
„ 1879 „ . . . . .	1.581,301
„ 1880 „ . . . . .	2.621,561
Среднее . . . . .	3.275,730

Кромѣ доходовъ, поступающихъ по смѣтѣ Горнаго Департамента, нѣкоторая часть доходовъ, доставляемыхъ продуктами горнозаводской промышленности, зачисляется еще по смѣтамъ другихъ вѣдомствъ. Такимъ образомъ доходы Алтайскихъ и Нерчинскихъ заводовъ и процентная подать съ золота, добываемаго на принадлежащихъ этимъ заводамъ земляхъ поступаютъ непосредственно въ распоряженіе Кабинета Его Величества; горная подать на Кавказѣ—въ доходъ того края<sup>2)</sup>; монетные доходы и попудная подать съ добываемой соли въ распоряженіе Министерства Финансовъ; подать съ антрацита, добываемаго въ Области Войска Донскаго — въ войсковой капиталъ<sup>3)</sup>; горныя подати Финляндіи—въ казну Великаго Княжества и т. д.

<sup>1)</sup> Цифра эта ниже дѣйствительной за не окончаніемъ расчетовъ по многимъ порядамъ. Числа 1880 года взяты изъ отчета Горнаго Департамента объ исполненіи Государственной росписи за смѣтный періодъ 1880 года.

<sup>2)</sup> Горныхъ податей на Кавказѣ поступило въ 1880 году 26246 р. и нефтянаго дохода. 73192 р.

<sup>3)</sup> Въ пользу войска поступило въ 1880 году попуднойной линии съ антрацита 61731 р. 36 коп. и за пользованія поверхностью земли на войсковыхъ участкахъ—797 р. 10.

**Возростаніе горной промышленности Россіи за послѣдніа пятьдесятъ лѣтъ,**

о которыхъ имѣются болѣе точныя статистическія свѣдѣнія, видно изъ слѣдующей таблицы производительности важнѣйшихъ металловъ и минераловъ  
Всего было добыто пудовъ.

Годъ.	Золота.	Серебра.	Платины.	Мѣди.	Чугуна.	Каменнаго угля.	Поваренной соли.	Нефти.
1825	237	1,140	12	203,042	9.644,472	?	?	?
1830	383	1,282	107	238,995	11.169,328	604,241	20.920,393	261,000
1835	393	1,212	105	240,204	10.501,146	634,225	22.500,000	348,956
1840	458	1,280	108	280,918	11.331,510	873,355	27.195,512	337,009
1845	1,307	1,192	47	254,700	11.432,645	1.684,748	55.476,527	327,166
1850	1,454	1,068	10	393,618	13.892,325	3.540,000	24.829,009	255,000 (1849 г.)
1855	1,649	1,043	1	378,618	15,310,616	4.213,576	32.224,453	?
1860	1,491	1,070	61	315,693	18,174,125	8.000.000	26.109,602	?
1865	1,576	1,084	139	253,037	16.046,191	12.679,311	29.058,933	554,291
1870	2,155	868	119	306,387	19.503,407	22.163,107	29.013,458	1.704,455
1875	1,995	601	94	192,135	23.255,068	79.401,073	37.951,399	8.774,440
1880	2,640	616	179	194,346	23.412,620	122.493,576	47.531,916	21.497,995

Для пользованія этой таблицей необходимо имѣть въ виду, что до 1862 года горное вѣдомство не собирало и не публиковало свѣдѣній о горнозаводской производительности Финляндіи и Царства Польскаго, почему свѣдѣнія о послѣднихъ въ эту таблицу не включены для точности сравненія.

**Объ учебныхъ заведеніяхъ горнаго вѣдомства.**—Спеціальное горное образованіе преподается: высшее въ Горномъ Институтѣ, среднее въ Уральскомъ горномъ училищѣ, Лисичанской штейгерской школѣ и въ Горномъ училищѣ С. С. Полякова при Корсунской копи. Въ этихъ заведеніяхъ, въ учебномъ 1880—81 году, состояло слушателей.

Высшемъ: Въ Горномъ Институтѣ . . . . . 224

Среднихъ: Въ Уральскомъ училищѣ . . . . . 56

„ Лисичанской школѣ . . . . . 81

„ Училищѣ С. С. Полякова . . . . . 33

Итого . . . . . 170

Въ 1881 году окончили курсъ въ Горномъ Институтѣ 41 горныхъ инженера.

### О числѣ горныхъ инженеровъ.

Горныхъ инженеровъ, по спискамъ горнаго вѣдомства, состояло какъ въ казенной службѣ, такъ и въ командировкѣ къ частнымъ горнопромышленникамъ въ 1881 году, къ 1-му іюля.

	1881	1880	1879	1878	1877	1876	1874	1873	1872	1871
Генераль-лейтенантовъ	2	4	4	4	3	3	4	5		6
Тайныхъ-совѣтниковъ.	3	4	4	4	4	4	3	2	2	1
Генераль-маіоровъ. . .	1	2	2	2	3	4	5	9	10	12
Дѣйствительныхъ статскихъ совѣтниковъ.	26	27	24	24	22	21	19	15	14	11
Статскихъ совѣтниковъ	76	83	75	70	61	55	52	47	43	43
Полковниковъ . . . .	1	1	1	1	1	1	2	5	6	7
Коллежскихъ совѣтниковъ . . . . .	51	53	60	67	71	77	69	50	58	67
Подполковниковъ . .	—	—	—	—	1	1	1	1	2	4
Надворныхъ совѣтниковъ . . . . .	47	49	43	45	43	42	53	72	69	57
Коллежскихъ ассесоровъ . . . . .	50	49	56	50	52	47	45	51	51	54
Титулярныхъ совѣтниковъ . . . . .	45	42	42	38	41	44	38	26	24	35
Коллежскихъ секретарей . . . . .	96	86	77	57	43	40	46	55	52	41
Губернскихъ секретарей . . . . .	17	13	16	9	6	3	3	2	3	6
Всего . .	417	413	404	371	351	343	338	340	339	342

Сверхъ того, инженеровъ принятыхъ на Государственную службу, но не утвержденныхъ въ чинахъ къ 1 іюля 1881 года состояло 17.

Изъ 417 инженеровъ, состоявшихъ въ службѣ въ 1880 году, въ распоряженіи частныхъ заводчиковъ находилось 127. Остальные занимали техническія должности по министерствамъ: государственныхъ имуществъ, императорскаго двора, военному, морскому, финансовъ и по главному Управленію Кавказскаго края.

## ГОРНОЗАВОДСКАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ 1880 ГОДА.

## Производительность шлиховаго золота.

ЗОЛОТЫЕ ПРИСКИ.	Число приисковъ.	Количество промытыхъ песковъ и кварца.	Среднее содержание песковъ.	Количество добытаго шлиховаго и руднаго золота.			
				пуд.	фунт.	зол.	дол.
<i>А. Кабинета Ея Императорскаго Величества.</i>							
Томской губернии.							
Алтайскаго округа.							
1) Риддерскій и Зырянскій рудн. (изъ кварцевъ) . . . . .	—	—	—	4	5	5	—
2) Салаирскіе . . . . .	—	—	—	—	13	40	48
3) Прочіе Алтайскіе . . . . .	—	—	—	7	20	68	84
	—	—	—	11	39	18	36
Забайкальской области.							
Нерчинскаго округа.							
4) Нерчинскіе . . . . .	19	59.946,750	75,4	122	24	22	—
Итого кабинетскихъ.	19	59.946,750	—	134	23	40	36
<i>Б. Частные.</i>							
а) Восточной Сибири.							
Енисейской губ.							
5) Енисейскіе . . . . .							
Сѣверная часть . . . . .	105	145.858,652	36 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	146	15	28	4
Южная » . . . . .	145	138.566,950	35 <sup>1</sup> / <sub>7</sub>	134	23	32	50
6) Ачинскіе . . . . .	31	44.855,900	18 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	21	39	83	88
7) Минусинскіе . . . . .	45	34.116,700	35 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	32	39	23	90
8) Красноярскіе . . . . .	4	8.122,360	25 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	8	35	33	—

ЗОЛОТЫЕ ПРИСКИ.	Число присковъ.	Количество промытыхъ песковъ и кварца.	Среднее содержание песковъ.	Количество добытаго шлиховаго и руднаго золота.			
9) Канскіе . . . . .	33	пуды.	дол.	пуд.	фун.	зол.	дол.
Иркутской губерніи.		29.862,943	36	23	25	16	36
10) Нижнеудинскіе . . . . .	не	дѣй	ство	в а л и.			
11) Иркутскіе . . . . .							
Забайкальской области.							
12) Верхоленскій . . . . .	1	10,600	234	—	2	66	61
13) Баргузинскіе . . . . .	30	15.756,230	62 <sup>1/4</sup>	26	25	92	45
44) Верхнеудинскіе . . . . .	10	2.913,020	43 <sup>1/2</sup>	3	17	21	95
15) Нерчинскіе . . . . .	43	117.629,450	62 <sup>2/3</sup>	200	2	46	1 <sup>1/2</sup>
16) Приуральскіе . . . . .				84	136.301,800	—	230
Якутско й области.							
17) Олекминскіе . . . . .	51	98.988,747	339	939	2	80	15
Амурской области.							
18) Амурскіе . . . . .	13	65.721,100	132	235	35	6	57
Приморской области.							
19) Приморскіе . . . . .	2	5.570,200	63 <sup>2/3</sup>	9	34	23	88
	513	707.955,352	—	1,783	18	74	54 <sup>1/2</sup>
б. Западная Сибирь.							
Томской губерніи.							
20) Маринскіе . . . . .	88	63.090,215	30 <sup>1/2</sup>	52	18	40	8
21) Алтайскіе . . . . .	43	57.235.910	54 <sup>1/4</sup>	84	15	47	58
	131	120.326,125	—	136	34	1	66
Тобольской губерніи.							
22) Березовскаго уѣз. . . . .	не	дѣй	ство	в а л и.			

ЗОЛОТЫЕ ПРИСКИ.	Число присковъ.	Количество промытыхъ песковъ и кварца.	Среднее содержание въ держаніи песковъ.	Количество добытаго шлиховаго и руднаго золота.			
		пуд.	дол.	пуд.	фун.	зол.	дол.
Семипалатинской области.							
23) Семипалатинскіе . . . . .	30	30.740,000	—	8	38	7	24
Акмолинской области.							
24) Кокчевтавскіе . . . . .	3	1.925,400	26	1	16	92	61
	164	152.991,525	—	146	9	5	55
в. Уралъ.							
Пермской губерніи.							
I.							
Добыча золота розсыпнаго.							
а) На казенныхъ земляхъ.							
25) Гороблагодатскій округъ . . . . .	107	25.055,000	111	88	4	52	53
26) Вагранская и Лялинская дачи.	46	7.210,500	97	19	5	23	59
27) Чердынскій уѣздъ . . . . .	8	3.629,088	42	4	5	28	39
28) Екатеринбургскій округъ . . . . .	16	4.415,200	134	16	2	14	30
Итого на земляхъ казенныхъ.	177	40.039,788	—	127	17	22	85
б) На земляхъ посессионныхъ и частныхъ заводовъ.							
29) Заозерскіе наслѣд. Н. Всеволожскаго . . . . .	7	3.754,978	56	2	25	34	86
30) Николаепавдинскіе . . . . .	2	894,791	64 <sup>1/2</sup>	—	11	25	6
31) Богословскіе . . . . .	15	32.435,000	36	30	2	71	—
32) Нижнетагильскіе . . . . .	21	10.369,400	47	14	34	4	72
33) Верхъ-Исетскіе . . . . .	24	37.307,011	46	39	38	48	84
34) Крестовоздвиженскіе . . . . .	7	419,750	—	—	21	94	10
35) Сысертскіе . . . . .	7	5.216,400	53 <sup>5/8</sup>	7	13	7	52
36) Невьянскіе . . . . .	12	16.164,885	57	25	8	41	30
37) Алапаевскій . . . . .	1	43,990	21	—	1	—	60
38) Шайтанскіе (Берга) . . . . .	4	1 340,390	40	1	20	22	—
39) Билимбаевскіе . . . . .	3	625,805	35 <sup>1/2</sup>	—	24	19	3
40) Сергинско-Уфалейскіе . . . . .	2	380,850	36 <sup>1/2</sup>	—	15	11	—
41) Киштымскіе . . . . .	9	9.094,754	29	6	17	13	71
42) Ревдинскіе . . . . .	1	960,000	—	—	29	60	35
Итого на земляхъ частныхъ и посессионныхъ заводовъ . . . . .	112	119.008,004	—	133	8	8	29

ЗОЛОТЫЕ ПРИСКИ.	Число присковъ.	Количество промытыхъ песковъ и кварца.	Среднее содержаніе песковъ.	Количество добытаго шиховаго и руднаго золота.			
				пуд.	фун.	зол.	дол.
<i>с) На Березовскихъ золотыхъ промыслахъ.</i>							
		пуды.	дол.	пуд.	фун.	зол.	дол.
43) Асташева и К <sup>о</sup> . . . . .	11	37.485,703	33 <sup>1/3</sup>	35	1	38	84
44) Губонина и Кокорева. . . . .	2	3.732,625	21 <sup>1/2</sup>	2	7	29	72
45) Коцебу. . . . .	6	2.138,870	47,3	2	23	22	—
46) Монетной дачи. . . . .	3	3.307,080	41	3	27	36	71
Итого по Березовскимъ розсып. .	22	46.664,273	—	43	19	31	36
<i>d) 47. На землѣ г. Екатеринбурга.</i>	2	247,700	63,3	—	15	84	66
<i>e) 48. На землѣ Башкиръ Шадринскаго уѣз. Буринской вол.</i>	1	102,300	48 <sup>2/3</sup>	—	5	61	35
Итого на городскихъ и бажкирскихъ земляхъ . . . . .	3	350,000	—	—	21	50	5
<b>II.</b>							
<b>Добыча золота изъ коренныхъ мѣсторожденій.</b>							
49) Николаевскій прискъ Бомолова. . . . .	1	347,700	76 <sup>3/4</sup>	15	2	42	—
50) Березовскіе рудники Асташева и К <sup>о</sup> . . . . .	2	405,620	—	7	16	40	48
51) Кривковскій прискъ Алашаевскаго завода. . . . .	1	210,437	348	2	10	87	4
Итого съ жильныхъ мѣсторожд.	4	963,757	—	24	29	73	56
А всего песковъ и кварцу.	318	207.025,822	—	329	15	90	19

ЗОЛОТЫЕ ПРИСКИ.	Число присковъ.	Количество промытыхъ песковъ и кварца.	Среднее содержание железн. песковъ.	Количество добытаго шлиховаго и руднаго золота.			
				пуд.	фунт.	зол.	дол.
Оренбургской губерніи.							
52) На казенныхъ земляхъ <sup>1)</sup> . . . . .	?	92.791,550	35 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	89	39	91	14
53) » казачьихъ » . . . . .	191	38.149,918	118 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	122	14	46	41
54) » тептярскихъ » . . . . .	29	6.822,590	41 <sup>3</sup> / <sub>8</sub>	7	25	91	25
55) » башкирскихъ » . . . . .	52	30.450,268	23 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	19	8	64	26
56) » землѣ крестьянъ села Де-марина . . . . .	1	297,000	93 <sup>1</sup> / <sub>8</sub>	—	30	1	—
57) Ціолковско-Демаринской дачи.	1	3.666,500	70 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	7	—	58	6
	292	172.177,826	—	246	39	64	16
А всего на Уралѣ . . . . .	610	379.202,648		576	15	58	35
г. Кавказъ.							
Тифлисской губерніи.							
58) Дамблудскій . . . . .	не	дѣйств	во	валъ.			
	—	—	—	—	—	—	—
д. Финляндія.							
Улеаборгской губерніи.							
59) Лапландскіе (Ивало) . . . . .	—	—	—	1	3	—	7
	—	—	—	1	3	—	7
Итого частныхъ . . . . .	1287	1.240,149,525	—	2507	6	42	51 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>
Всего . . . . .	1306	1.300,096,275	—	2641	28	82	91 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>

<sup>1)</sup> Въ томъ числѣ Миасскаго округа 89 п. 13 ф. 91 в. 86 д. и казенной Березовой роши въ арендѣ у купца Черемухина 25 ф. 95 в. 24 д.

## Производительность золотосплавочных лабораторий.

1) Иркутской.			
Доставлено шлихового золота <sup>1)</sup> . . . . .	пуд.	фунт.	зол. дол.
Получено лигатурного золота . . . . .	1,435	20	40 89 <sup>1/2</sup>
Въ коемъ заключается:	1,402	33	2 48
Чистаго золота . . . . .	1,261	6	69 10
» серебра . . . . .	136	7	78 —
На сумму:		рублей.	коп.
Золота . . . . .	17.219,147		1
Серебра . . . . .	123,968		14
Итого . . . . .	17.343,115		15
2) Барнаульской.			
Доставлено шлихового золота . . . . .	пуд.	фунт.	зол. дол.
Получено лигатурного золота . . . . .	495	—	22 27
Въ коемъ заключается:	475	32	93 45
Чистаго золота . . . . .	435	34	85 24
» серебра . . . . .	38	10	88 93
На сумму:		рублей.	коп.
Золота . . . . .	5.951,108		42
Серебра . . . . .	34,837		6
Итого . . . . .	5.985,945		48
3) Екатеринбургской.			
Доставлено шлихового золота . . . . .	пуд.	фунт.	зол. дол.
Получено лигатурного золота <sup>2)</sup> . . . . .	606	27	91 39
Въ коемъ заключается:	585	21	14 —
Чистаго золота . . . . .	511	23	60 33
» серебра . . . . .	67	36	60 58
На сумму:		рублей.	коп.
Золота . . . . .	6.985,002		17
Серебра . . . . .	61,818		16
Итого . . . . .	7.046,820		33
Всего было:			
Доставлено шлихового золота . . . . .	пуд.	фунт.	зол. дол.
Получено лигатурного золота . . . . .	2,537	8	58 59
Въ коемъ заключается:	2,464	7	13 93
Чистаго золота . . . . .	2,208	25	22 67
» серебра . . . . .	242	15	35 55
На сумму:		рублей.	коп.
Золота . . . . .	30.155,257		60
Серебра . . . . .	220,623		36
Всего на . . . . .	30.375,880		96

<sup>1)</sup> Кроме того было сплавлено хищнического золота 27 фунт. 28 зол. 7 дол.

<sup>2)</sup> Въ томъ числѣ казеннаго изъ шламовъ 5 ф. 44 зол. и изъ остатковъ отъ пробъ и соросъ, хранившихся въ лабораторіи болѣе 11 лѣтъ — 1 ф. 17 зол. 48 д.

## Добыча сырой платины.

ПРОМЫСЛЫ.	Число действительныхъ присковокъ.	Количество промысловыхъ песковъ <sup>1)</sup> :	Среднее содержаніе песковъ.	Количество добытой сырой платины.
Пермской губерніи.				
		пудовъ.	дол.	пуд. фунт. зол. дол.
1) Нижне-Тагильскіе . . . . .	4	12.374,900	252	69 13 19 72
2) Кресто-Воздвиженскіе . . . . .	1	1.176,300	648	20 27 60 —
3) На промыслахъ Верхотурскаго уѣзда . . . . .	—	4.118,070	188	21 1 87 76
4) Тамъ же попутно съ золотомъ . . . . .	—	—	—	68 3 90 84
5) Богословскіе . . . . .	—	—	—	— 30 — —
Итого . . . . .	5	17.669,270	—	179 36 66 40

<sup>1)</sup> Для очистки платины существуютъ въ Россіи двѣ небольшія фабрики въ С.-Петербургѣ, именно: Кольбе и Линдфорса, и Шнейдера и Комп. на Тентелевскомъ химическомъ заводѣ.

## Производительность серебра и свинца.

Добыча серебро-свинцовыхъ рудъ.

РУДНИКИ.	Добыто серебро- свинцовыхъ рудъ.	Рудниковъ.	
		дѣйстви- вало.	закрыто.
<i>А. Казенный.</i>			
Терской области.			
	пудовъ.		
1) Садонскій . . . . .	317,600	1	—
	317,600	1	—
<i>Б. Кабинета Ея Императорскаго Величества.</i>			
Томской губерніи.			
Алтайскіе:			
2) Салаирскіе. . . . .	460,800	2	1
3) Змѣиногорскаго края . . . . .	1.176,786	10	15
	1.637,586	12	16
Забайкальской области.			
6) Нерчинскіе . . . . .	72,833 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	11	496
	1.710,419 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	23	512
<i>В. Частные.</i>			
Пермской губерніи.			
7) Благодатный. . . . .	91,875	1	—
Семипалатинской области.			
8) Поповыхъ . . . . .	не дѣйствовали	—	14
			14
<i>Царства Польскаго.</i>			
Петроковской губерніи.			
9) Болеславъ . . . . .	1,521	—	—
	1,521	—	—
<i>Кавказа.</i>			
Терской области.			
10) Холстъ . . . . .	не дѣйство	ва	ли
11) Алвердскій . . . . .			
	—	—	—
Итого. . . . .	2.121,415	26	529

## ВЫПЛАВКА СЕРЕБРА И СВИНЦА.

ЗАВОДЫ.	Проплавлено рудь и шла- ковъ.	Извлечено изъ рудь.				Число сереб- ро-плавиль- ныхъ печей.	
		Серебра бликового.			Свинца.		
<i>А. Казенные.</i>							
Терской области.							
1) Алагирскій . . . . .	пуд. 21,121	пуд. 31	фун. 16 <sup>1)</sup>	зол. —	пуды. 8,645	фун. —	6
<hr/>							
<i>Б. Кабинета Его Импера- торскаго Величества:</i>							
Томской губернии.							
Алтайскіе.							
2) Барнаульскій . . . . .	213,984	99	29	64	7,077	—	31
3) Павловскій . . . . .	198,398	87	2	51	9,573	—	12
4) Змѣевскій . . . . .	293,780	132	9	27	14,553	19	18
5) Локтевскій . . . . .	250,271	107	24	4	19,186	32	33
6) Гавриловскій . . . . .	460,800	80	1	55	—	—	7
<hr/>							
Забайкальской области.							
Нерчинскій.							
7) Кутомарскій . . . . .	1.417,233	506	27	9 <sup>2)</sup>	50,390	11	101
<hr/>							
<i>В. Частные.</i>							
Пермской губернии.							
8) Васильевскій (Щел- кова и К <sup>о</sup> . . . . .	91,875	28	35	14 <sup>4)</sup>	—	2	2
Семипалатинской области.							
9) Александровскій . . . . .	} не дѣй- ствова- ли.	—	—	—	74	—	1
10) Николаевскій . . . . .							
11) Иоанно-Предтеченскій.							
Туркестанъ.							
12) На мелкихъ заводахъ Туркестанскаго уѣзда.	2	—	—	—	1,830	—	80
<hr/>							
Итого на частныхъ.	92,405	28	35	14	1,904	—	83
<hr/>							
Всего. . . . .	1.593,824	616	28	9	69,947	37 <sup>1/2</sup>	197

<sup>1)</sup> Въ которомъ заключалось химически чистаго серебра 26 пуд. 9 фун. 64 зол.

<sup>2)</sup> Въ которомъ заключалось химически чистаго серебра 464 пуд 24 фун. 91 зол и хими-  
чески чистаго золота 12 пуд. 33 фун. 92 зол. 51 доля.

<sup>3)</sup> Въ которомъ заключалось чистаго серебра 47 пуд. 29 фун. и 63 зол. и золота 8 фун.  
43 золотника.

<sup>4)</sup> Въ которомъ заключалось чистаго серебра 25 пуд. 39 фун. 44 зол. и 72 доли и чистаго  
золота 1 пуд. 20 фунт. 57 зол. и 49 доля.

<sup>5)</sup> Это количество означаетъ блейштейнъ (450 пуд.) и мѣдистый чугуны (80 пуд.).

## Производительность С.-Петербургскаго монетнаго двора.

	Количество.			На сумму.			
	пуд.	фун.	зол.				
1) Обработано металловъ.							
Высокопробнаго золота . . . . .	2,387	5	32	—	—	—	
« серебра . . . . .	918	13	37	—	—	—	
Очищено платины . . . . .		н е б		ы л о.			
2) Запечатано монеты:							
а) золотой.							
Червонной . . . . .	число кружковъ.			рубли	коп.		
Полумпериаловъ . . . . .	48,004			144,012	—		
	6.200,004			31.000,020	—		
	6,248,008			31.144,032 —			
б) серебряной.							
Рублей . . . . . 83 <sup>1</sup> / <sub>3</sub> пробы.	699,006			699,006	—		
50-тикопѣчниковъ . . . . . »	1,006			503	—		
25 » . . . . . »	2,006			501	50		
	702,018			700.010 50			
20-тикопѣчниковъ . . . . . 48 пробы.	18.260,006			3,652,001	20		
15 » . . . . . »	9.520,006			1.428,000	90		
10 » . . . . . »	5.700,006			570,000	60		
5 » . . . . . »	260,006			13,000	30		
	33.740,024			5.653,003 —			
в) мѣдной.							
5-тикопѣчниковъ . . . . .	16.039,008			801,950	40		
3 « . . . . .	6.941,674			208,250	24		
2 » . . . . .	6.970,008			139.400	16		
1 » . . . . .	854,008			85,400	8		
1/2 » . . . . .	103,008			5,150	4		
1/4 » . . . . .	6,008			150	2		
	30.913,704			1.240,300 94			
Итого.				38.737,346 44			
3) При обработкѣ соровъ.							
Получено золотистаго серебра . . . . .	19	17	65	—	—	—	
4) Отпущено ювелирамъ высокопробнаго:							
золота . . . . .	—	15	—	5,264 44 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>			
серебра . . . . .	7	5	—	6,474 8			
5) Приготовлено медалей и крестовъ.							
а) золотыхъ . . . . .	2,090			6	11	92	37
б) серебряныхъ . . . . . 95 пробы	2,562			7	26	12	63
» . . . . . 83 <sup>1</sup> / <sub>3</sub> »	7,378			5	39	39	52
» . . . . . 84 и 72 »	544			2	4	34	3
в) мѣдныхъ . . . . .	1,035			8	10	9	—
6) Приготовлено платиновыхъ издѣлій.				н е б ы л о			

## Производительность мѣди.

## Добыча мѣдныхъ рудъ.

РУДНИКИ.	Добыто мѣдныхъ рудъ.	Число рудниковъ.	
		дѣйствую- щихъ.	не дѣй- ствую- щихъ.
<i>А. Казенные. Уралъ.</i>			
Пермской губ.			
1) Юговскіе казенные. . . . .	—	3	1
2) > промышленниковъ. . . . .	95,000	—	—
	95,000	3	3
<i>Б. Кабинета Ею Императорскаго Величества. Алтай.</i>			
Томской губ.			
3) Змѣиногорскаго края. . . . .	132,878	3	4
	132,878	3	4
<i>В. Частные Уралъ.</i>			
Пермской губ.			
5) Турьинскіе. . . . .	616,438	3	2
6) Тагильскіе: Мѣднорудянскій. . . . .	1.550,000	1	11
7) > прочіе. . . . .	—	—	17
8) Алапаевскій. . . . .	—	—	1
9) Ключевской. . . . .	—	—	1
10) Гумешевскій <sup>1)</sup> . . . . .	117,635 <sup>1/2</sup>	—	1
11) Суксунскіе. . . . .	—	—	6
12) Ревдинскій. . . . .	—	—	1
13) Юго-Кнауфскіе. . . . .	—	—	1,050
14) Шайтанскіе. . . . .	—	—	2
	2.284,073 <sup>1/2</sup>	4	1,092
Уфимской и Оренбургской губерніи.			
15) Богоявленскіе. . . . .	180,000	7	326
16) Верхоторскіе. . . . .	220,000	7	318
17) Благовѣщенскіе. . . . .	17,000	1	244
18) Архангельскіе. . . . .	67,442	10	244

<sup>1)</sup> Руды добыты не изъ рудника, а отсортированы изъ отваловъ.

РУДНИКИ.	Добыто мѣдныхъ рудь.	Число рудниковъ.	
		дѣйствующихъ.	не дѣйствующихъ.
	пудовъ.		
19) Воскресенскіе . . . . .	62,252	6	320
20) Рождественскіе . . . . .	—	—	10
21) Шильвенскіе . . . . .	—	—	—
22) Преображенскіе . . . . .	459,810	10	223
23) Капаникольскіе . . . . .	—	—	—
	1 006,504	41	1,685
Казанской губ.			
24) Мешинскіе . . . . .	не дѣй	ство	вали.
Вятской губ.			
25) Бемышевскіе . . . . .	5,619	1	209
Самарской губ.			
26) Богословскіе . . . . .	не дѣй	ство	вали.
	3.296.196	46	2,986
<i>Г. Частные. Киргизской степи.</i>			
Акмолинской обл.			
27) Успенскій } . . . . .	105,668	1	—
28) Ильинскій } Рязанова . . . . .	65,079	1	—
29) Спасскій } . . . . .		1	16
	170,747	3	16
Семипалатинской обл.			
30) Попова . . . . .		—	21
31) Иртышъ-Дегеленской компаніи . . . . .	не дѣйств.	—	1
32) Пермикина . . . . .		—	2
	—	—	24
	170,747	3	40
<i>Д. Частные. Сибирь.</i>			
Енисейской губ.			
33) Спасскіе (Чернядева и Нѣмчинова) . . . . .	100,000	3	11 <sup>1)</sup>
	100,000	3	11
<i>Е. Частные. Кавказъ.</i>			
Тифлисской губ.			
34) Алвердскій . . . . .	35,430	1	—
35) Шамблугскіе . . . . .	6,840	1	1

<sup>1)</sup> Рудники эти развѣдывались.

РУДНИКИ.	Добыто мѣдныхъ рудъ.	Число рудниковъ.	
		дѣйствию- щихъ.	не дѣй- ствующихъ.
	пудовъ.		
76) Дамблудскій . . . . .	не дѣй	ство	вали
3)3 Ахталъскій . . . . .			
Елисаветпольской губ.			
	42,270	2	1
38) Кедабекскіе . . . . .	768,933	2	1
39) Карадашскій . . . . .	не дѣй	ство	валъ.
40) Делижанскій . . . . .	2,000	1	—
41) Гализурскіе . . . . .	10,100	1	14
42) Угурчайскіе (Кавартскіе) . . . . .	12,750	4	19
43) Катарскіе . . . . .	6,000	1	7
44) Пирдауданскіе . . . . .	не дѣй	ство	валъ.
45) Лазаревскіе . . . . .			
46) Мисханскіе . . . . .	6,200	2	7
47) Барабатумскій . . . . .	не дѣй	ство	вали.
48) Дашкесанскіе . . . . .			
49) Ньюадимскіе . . . . .			
	135	1	—
Эриванской губ.			
	806,118	12	48
50) Сицимаданскій . . . . .	не дѣй	ство	вали.
51) Агараекскій . . . . .			
	—	—	—
	848,388	14	49
<i>Ж. Частные. Южная Россія.</i>			
Екатеринославской губ.			
52) Южно-Русскаго Товарищества . . . . .	не дѣйств.	—	4
	—	—	4
<i>З. Частные. Финляндія.</i>			
Выборгской губ.			
53) Питкарандскій . . . . .	78,699	—	1
Нюландской губ.			
54) Ориерви . . . . .	16,221	1	—
	94,920	2	—
Итого . . . . .	4.738,129 <sup>1)</sup>	75	3, 690

<sup>1)</sup> Кроме того, въ Илецкомъ уѣздѣ Тургайской области въ 1879 и 1880 годахъ добыто изъ 7 пріисковъ) до 70,000 п. мѣдныхъ рудъ.

## ВЫПЛАВКА МѢДИ.

ЗАВОДЫ.	Проплавлено рудъ и шлаковъ.	Количество выплав- ленной штыковой мѣди.		Приготовлено мѣди въ листахъ.		Мѣдиплав- ленныхъ печей.
		пуд.	пуд.	фунт.	пуд.	
<i>А. Казенный. Уралъ.</i>						
Пермской губ.						
1) Юговской. . . . .	149,350	4,256	13	—	—	9
	149,350	4,256	13	—	—	9
<i>Б. Кабинета Ею Импе- раторскаго Величества. Алтай.</i>						
Томской губ.						
2) Сузунскій. . . . .	356,969	28,678	—	—	—	17
	356,969	28,678	—	—	—	17
<i>В. Частные. Уралъ.</i>						
Пермской губ.						
3) Богословскій (Баш- макова). . . . .	665,699	17,489	—	—	—	15
4) Нижне-Тагильскій и 5) Выйскій. . . . .	1.147,970	35,744	30	871	11 <sup>1)</sup>	23
6) Черноисточинскій.	—	—	—	3443 п	16 ф	—
7) Верхъ-Исетскій. . .	н е	д ѣ й		с т в о		в а л ь
8) Полевскій. . . . .	—	—	—	—	—	3
9) Ильинскій. . . . .	—	—	—	143	6	—
10) Бымовскій. . . . .	}					
11) Ашапскій. . . . .						
12) Шайтанскій . . . .						
13) Кнауфскій. . . . .						
14) Курашимскій. . . .						
15) Бизарскій . . . . .						
	1.813,669	53,233	30	4,457	33	41
Уфимскою губ.						
16) Богоявленскій. . .	146,350	6,868	13	—	—	9
17) Верхоторскій . . .	234,675	10,064	15	—	—	12
18) Благовѣщенскій .	34,300	3,137	4	—	—	6
19) Архангельскій . . .	99,765	4,113	19	—	—	10
20) Воскресенскій . . .	500,000	19,260	2	1,775	4 <sup>2)</sup>	9
„ мокрымъ путемъ.	?	107	—	—	—	—
21) Шильвенскій . . . .	н е	д ѣ й с т		в о в а л ь.		—
	1.015,090	43,550	13	1,775	4	46
Вятской губ.						
22) Бемышевскій . . . .	7,267	223	23	—	—	5

<sup>1)</sup> Кромѣ того, приготовлено въ Висимоуткинскомъ заводѣ сортовой мѣди 57 пудъ.

<sup>2)</sup> Въ томъ числѣ 1760 п. 30 ф. досчатой. Сверхъ того передѣлано въ посуду — 30 п. 15 ф.

ЗАВОДЫ.	Проплавлено рудъ и шлаковъ.	Количество выплав- ленной штыковой мѣди.	Приготовлено мѣди въ листахъ.	Мѣди плав- ленныхъ печей.
Казанской губ.	пуд.	пуд. фун.	пуд. фун.	
23) Мешинскій . . . . .	н е	д ъ й	с т в о в	а л ъ.
Оренбургской губ.				
24) Преображенскій . . .	—	369 <sup>1)</sup> 23	— —	11
25) Кананикольскій . . .	н е	д ъ й	с т в о в	а л ъ.
	—	369 23	— —	11
Самарской губ.				
26) Богословскій . . . . .	н е	д ъ й	с т в о в	а л ъ.
	2,836,026	97,376 24	6,232 37	103
<i>Г. Частные. Киргизской степи.</i>				
Акмолинской обл.				
27) Спасскій . . . . .	321,278	28,000 —	— —	10
Семипалатинской обл.				
28) Александровскій . . .	н е	д ъ й	с т в о в а л ъ.	
29) Иоанно-Предтечинск.	3,750	234 14 <sup>1/2</sup>	— —	3
30) Николаевскій . . . . .	н е	д ъ й	с т в о в	а л и.
31) Владимірскій . . . . .				
32) Благодадо-Стефанов- скій . . . . .				
	3,750	234 14 <sup>1/2</sup>	— —	—
Тобольской губ.				
33) Степановскій . . . . .	н е	д ъ й	с т в о в	а л ъ.
	325,028	28,234 14 <sup>1/2</sup>	— —	13
<i>Д. Частный. Сибирь.</i>				
Енисейской губ.				
34) Спасскій (Нѣмчинова).	н е	д ъ й	с т в о в	а л ъ.
<i>Е. Частные. Кавказъ.</i>				
Тифлисской губ.				
35) Алвердскій . . . . .	19,826	1,081 38	— —	4
36) Шамблугскій . . . . .	7,620	560 —	— —	1
37) Дамблудскій . . . . .	н е	д ъ й	с т в о в	а л и.
38) Ахталъскій . . . . .				
	27,446	1,641 38	— —	5
Елисаветпольской губ.				
39) Кедабекскій . . . . .	301,045	30,517 —	— —	15
40) Катарскій . . . . .	7,700	751 —	— —	4
41) Делижанскій . . . . .	1,800	180 —	— —	3

<sup>1)</sup> Выплавлено изъ черной мѣди, оставшейся отъ прошлаго года; плавки же рудъ въ 1880 году не было.

ЗАВОДЫ.	Проплавлено рудъ и шлаковъ.	Количество вы- плавленной штыко- вой мѣди.		Приготовлено мѣди въ листахъ.		Мѣдипла- вленнхъ печей.
		пуд.	фун.	пуд.	фун.	
42) Карадашскій . . . . .	н е	д ѣ	й с	т в о в а	л ъ.	
43) Угурчайскій(Каваргс.)	12,750	1,442	20	—	—	2
44) Гализурскій . . . . .	5,182	815	—	—	—	2
45) Пирдауданскій . . . . .	н е	д ѣ	й с	т в о в а	л ъ.	
46) Лазаревскій. . . . .	4,350	442	10	—	—	2
47) Мисханскій. . . . .	н е	д ѣ	й с	т в о в а	л н.	2
48) Барабатурскій. . . . .						
49) Ньюадимскій . . . . .						
Эриванской губ.	332,277	34,158	19 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	—	—	30
50) Сицимаданскій. . . . .	н е	д ѣ	й с	т в о в а	л н.	
51) Агаракскій. . . . .						
	—	—	—	—	—	—
<i>Е. Частные. Царство Польское.</i>	359,723	35,800	17 <sup>3</sup> / <sub>4</sub>	—	—	35
Петроковской губ. <sup>1)</sup> .						
52) Колюмна. . . . .	—	—	—	3,650	—	—
53) Концеполь . . . . .	—	—	—	900	—	—
54) Юзефовъ. . . . .	—	—	—	11,400	—	—
	—	—	—	15,950	—	—
<i>Ж. Частный. Южная Россия.</i>						
Екатеринославской губ.						
55) Южно-Русск. Товар. (Бурины) . . . . .	н е	д ѣ	й с	т в о в а	л ъ.	
	—	—	—	—	—	—
<i>З. Частные. Финляндія.</i>						
Выборгской губ.						
56) Питкаранда . . . . .	36,950	622	12	—	—	} 20
Нюландской губ.						
57) Фискарь и 58) Кер- келе. . . . .	42,810	550	—	—	—	
	79,760	1,172	12	—	—	20
Итого. . .	4.106,856	195,518	—	22,737	7 <sup>2)</sup>	197

<sup>1)</sup> Кроме того, выковано мѣди на заводахъ: Юзефовъ 1,180 п., Колюмна 3,400 п. и Концеполь 1,00 п.

<sup>2)</sup> Итогъ увеличенъ на 225 п. 20 ф. мѣди, прокатанной въ Златоустовскомъ заводѣ, на 64 п. 10 ф., прокатанныхъ въ Нижнеисетскомъ заводѣ (на томъ же заводѣ прокатано мѣди въ бруски 3,187 п. 37 ф.) и 264 п. 20 ф., прокатанныхъ на Воткинскомъ заводѣ. Въ этотъ итогъ входятъ только листовая мѣдь, приготовленная на горныхъ заводахъ; кроме того листовую мѣдь и латунь прокатываютъ на особыхъ фабрикахъ въ разныхъ мѣстахъ Россіи, преимущественно изъ иностранной штыковой мѣди.

## Производительность кобальта.

ЗАВОДЪ.	Число рудниковъ.	Добыто руды.	Проплавлено руды.	Выплавлено кобальтовой шпайсы.
<i>А. Частный. Кавказъ.</i>				
Елисаветпольской губернии.				
1) Дашкесанскій . . . . .	1	—	914 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	677
Итого . . . . .	1	—	914 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	677

## Производительность никкеля.

ЗАВОДЫ.	Число рудниковъ.	Добыто и проплавлено руды.	Выплавлено никкеля.	Приготовлено никкелевой закисы.
<i>А. Частные. Уралъ.</i>				
Пермской губ.				
1) Рождественскій . . . . .	—	не дѣйств.	пуд. фун.	пудовъ.
2) Ревдинскій . . . . .	1			
Итого . . . . .	1	—	—	—

## Производительность олова.

ЗАВОДЪ.	Число рудниковъ.	Добыто руды.	Проплавлено обогащенной руды.	Выплавлено олова.
<i>А. Частный. Финляндія.</i>				
Выборгской губернии.				
1) Питкаранда . . . . .	1	1,250	—	—
Итого . . . . .	1	1,250	—	—

## Производительность цинка.

Добыча цинковыхъ рудъ.

РУДНИКИ.	Добыто галмеев.	Получено обогащеннаго галмеев.	Число рудянокъ.		Число обога- тительныхъ фабрикъ.
			дѣйствую- щихъ.	не дѣй- ствующихъ.	
<i>А. Царство Польское.</i>					
Кѣлецкой губ.					
1) Западнаго горнаго округа.	1.157,975	274,658	3	—	—
Петроковской губ.					
2) Западнаго горнаго округа.	101,335		2	—	5
<i>Частные:</i>					
3) Болеславъ . . . . .	4.899,745	981,411	1	—	1
4) Николай . . . . .	1,920	—	1	—	—
5) Константинъ . . . . .	32,616	—	1	—	—
6) Эммануиль . . . . .	67,419	—	1	—	—
7) Констанція . . . . .	720	—	1	—	—
8) Виргинія и Юлія . . . . .	1225	—	2	—	—
	5.003,645	981,411	4	—	1
<hr/>					
<i>Б. Частный. Финляндія.</i>					
Абоской губ.					
Цинк. обманки.					
п. ф.					
9) Оріерви . . . . .	13,812 21	—	1	—	1
	п. ф.				
	13,812 21	—	1	—	1
<hr/>					
Итого .	6,276,767	1.255,069	13	—	7

## ВЫТОПКА ЦИНКА.

ЗАВОДЫ.	Проплавлено цинковыхъ рудъ и про- дуктовъ.	Вытоплено цинка въ штыкахъ.	Приготовлено цинка въ листахъ.	Число печей.
<i>Финляндія. Частный.</i>				
Нюландской губ.				
1) Эмине. . . . .	пудовъ. не	пудовъ. д ѣ й с	пудовъ. т в о в а	л ѣ.
	—	—	—	—
<i>Царство Польское.</i>				
а) Казенные.				
Петроковской губ.				
2) Бендинскій. . . . .	987,402	87,421	—	48
Кѣлецкой губ.				
3) Славковскій. . . . .	—	—	23,600	1
	987,402	87,421	23,600	49
б) Частные.				
Петроковской губ.				
4) Сосновица Романія (Крамста). .	708,766	87,008	—	20
5) Загурже Паулина. . . . .	771,342	93,371	—	20
6) Эмма . . . . .	—	—	77,661	—
	1.480,108	180,379	77,661	40
Итого. . .	2.467,510	267,800	101,261	89

## ЖЕЛѢЗНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ.

## Добыча желѣзныхъ рудъ.

РУДНИКИ.	Добыто желѣзныхъ рудъ.	Число рудниковъ.	
		дѣйствую- щихъ.	не дѣйствую- щихъ.
<i>А. Казенные.</i>			
Пермской губ.			
Екатеринбургскаго округа.			
1) Каменскіе . . . . .	812,234	5	20
Гороблагодатскаго округа.			
2) Благодатскій . . . . .	4.183,905	1	—
3) Балакинский и др. . . . .	—	—	5
	4.996,139	6	25
Уфимской губ.			
Златоустовскаго округа.			
4) Златоустовскіе . . . . .	193,326	3	18
5) Кузинскіе . . . . .	396,693	3	5
6) Саткинскіе . . . . .	805,709	2	6
	1.395,728	8	29
Олонецкаго округа.			
Олонецкой губ.			
7) Кончозерскіе . . . . .	252,068	10	—
8) Валазминскіе . . . . .	314,000	13	47
	566,068	23	47
Выборгской губ.			
9) Суоярвскіе . . . . .	129,687	9	49
	7.087,612	46	150
<i>Б. Казенные. Царства Польскаго.</i>			
Петроковской губ.			
Западнаго округа			
10) Костржинъ . . . . .	69,492	1	—
11) Заіончки . . . . .	20,402	1	—
	89,894	2	—

РУДНИКИ.	Добыто желѣзныхъ рудъ.	Число рудниковъ.	
		дѣйствующихъ.	не дѣйствующихъ.
Восточнаго округа.			
Кѣлецкой губ.			
12) Петръ . . . . .	217,550	1	} 1
13) Далеевъ . . . . .	103,691	1	
	321,241	2	1
Радомской губ.			
14) Леонъ . . . . .	67,089	1	} 5
15) Павелъ . . . . .	37,192	1	
16) Плесневка . . . . .	55,545	1	
17) Владиміръ . . . . .	126,232	1	
18) Анна . . . . .	32,172	1	
19) Букове . . . . .	58,937	1	
	377,167	6	5
	788,302	10	6
Всего на казенныхъ . .	7.875,924	56	156
<i>В. Кабинета Ея Императорскаго Величества.</i>			
Томской губ.			
Алтайскаго округа.			
20) Салаирскій . . . . .	72,000	1	—
Забайкальской обл.			
Нерчинскаго округа.			
21) Балягинскій . . . . .	99,000	1	—
	171000	2	—
<i>Г. Частные. Уралъ.</i>			
Пермской губ.			
22) Высокогорскій (Тагильск) . . . . .	3.021,714	2	—
23) Прочихъ Тагильскаго окр. . . . .	20,000	1	23
24) Высокогорскій (Верхъ-Исет.) . . . . .	1.073,940	1	—
25) Прочихъ Верхъ-Исетскихъ . . . . .	1.245,948	46	60
26) Алапаевскіе . . . . .	2.328,580	16	15
27) Невьянскіе . . . . .	721,684	8	2
28) Николаевинскіе . . . . .	617,314	5	3

РУДНИКИ.	Добыто желѣзныхъ пудовъ.	Число рудниковъ.	
		дѣйствующихъ.	не дѣйствующихъ.
29) Сергинскіе: собственные . . . . .	656,440	} 13	48
казенные . . . . .	270,466		
кортомные . . . . .	213,197		
30) Кыштымскіе . . . . .	1.718,672	30	36
31) Сысертскіе . . . . .	1.948,124	16	13
32) Суксунскіе . . . . .	676,617	60	13
33) Ревдинскіе . . . . .	1.075,158	6	33
34) Шафтанскіе . . . . .	405,564	39	5
35) Юго-Кнауфскіе . . . . .	не дѣйствовали.	—	77
36) Кизеловскій и пр. Всеволожскихъ .	89,293	3	14
37)   »       и пр. Лазаревыхъ . . . . .	1.549,210	4	—
38)   »       и пр. Уральск. Горноз. . .	199,178	1	3
39) Архангело-Пашійскіе . . . . .	1.712,241	8	64
40) Лысенскіе . . . . .	886,506	5	117
41) Вилимбаевскіе . . . . .	848,169	17	25
42) Кувинскіе собств. дачи . . . . .	246,656	6	—
казен. . . . .	595,907	52	32
43) Кыновскіе собств. дачи . . . . .	197,998	} 12	18
казен. . . . .	101,550		
44) Уфалейскіе собствен. дачи . . . . .	1.206,745	} 17	10
кортомные . . . . .	112,926		
45) Метлинскаго завода . . . . .	264,076	?	—
	24.003,873	368	611
Уфимской губ.			
46) Ивано-Павловскій . . . . .	209,950	1	—
47) Юрюзанскіе . . . . .	977,354	7	12
48) Катавскіе . . . . .	915,742 <sup>1)</sup>	4	5
49) Симскіе . . . . .	932,730	5	11
	3.126,716	17	28
Оренбургской губ.			
50) Магнитный . . . . .	603,825	1	—
51) Прочихъ Бѣлорѣцкихъ . . . . .	28,088	4	10
52) Авзяно-Петровскіе . . . . .	600,258	6	1
	1.232,171	11	11
Вятской губ.			
53) Песковскіе . . . . .	795,827	144	68
54) Омутнинскіе . . . . .	479,987	182	87
55) Холуницкіе . . . . .	2.178,590	23	232
	3.454,404	349	387

<sup>1)</sup> Сверхъ того куплено изъ башкирскихъ дачъ 90,940 пудовъ.

РУДНИКИ.	Добыто желѣзныхъ рудъ.  пудовъ.	Число рудниковъ.	
		дѣйствующихъ.	не дѣйствующихъ.
Вологодской губ.			
56) Нючпаскіе и Нювчимскіе . . . . .	150,643	33	33
	31.966,807	778	1,700
<i>Д. Частные. Замосковные.</i>			
Нижегородской губ.			
57) Выксунскіе . . . . .	2.406,898	9	—
58) Ташинскіе . . . . .	534,770	5	—
59) Илевскіе . . . . .	900,000	9	4
60) Разныхъ владѣльцевъ . . . . .	1.568,240	—	1
	5.409,908	23	5
Рязанской губ.			
61) Сентурскіе . . . . .	110,000	2	—
62) Баташевскіе. . . . .	470,000	1	4
63) Истинскій . . . . .	54,300	1	—
64) Разныхъ владѣльцевъ . . . . .	—	2	—
	634,300	6	4
Пензенской губ.			
65) Авгарскіе. . . . .	114,919	2	—
Тульской и Калужской губ.			
66) С. И. Мальцева . . . . .	1.540,058	2 <sup>1)</sup>	—
67) Разныхъ владѣльцевъ . . . . .	1.163,884	1 <sup>2)</sup>	—
	2.703,942	3	—
	8.863,069	34	9
<i>Е. Частные въ западной и южной Россіи.</i>			
Донская область.			
68) На земляхъ войсковыхъ . . . . .	}	не добывали.	
69) » » владѣльческихъ . . . . .			
70) » » станичныхъ . . . . .			
Екатеринославской губ.			
71) Новороссійскаго завода . . . . .	2.282.910	?	—

<sup>1)</sup> Кромѣ того 134 десятины желѣзныхъ рудниковъ.

<sup>2)</sup> Сверхъ того 90 дес. желѣзныхъ рудниковъ.

РУДНИКИ.	Добыто желѣзныхъ рудъ.	Число рудниковъ.	
		дѣйствующихъ.	не дѣйствующихъ.
Волынской губ.			
	пудовъ.		
72) Высокопечанскій . . . . .	160,000	1	—
73) Денешевскіе . . . . .	244,000	3	4
74) Боровой рудни. . . . .	51,000	1	—
75) Завода въ Руднѣ Гуткѣ. . . . .	3,900	5	10
	458,900	10	14
	2.741,810	10	14
<i>Ж. Частныя. Кавказъ.</i>			
76) Чатахскій. . . . .	н е д ѣ й	с т в о	в а л и.
77) Цедиси . . . . .			
—			
<i>З. Частныя Сибирь.</i>			
Енисейской губ.			
78) Абаканскаго завода . . . . .	135,330	1	2
Иркутской губ.			
79) Долоновскій. . . . .	5,809	1	—
80) Ермаковскій. . . . .	187,530	1	—
81) Кежемскій . . . . .	21,204	1	—
	214,543	3	—
	349,873	4	2
<i>И. Частныя. Царства Польскаго.</i>			
Радомской губ.			
82) Страховицкіе . . . . .	1.250,000	4	1
83) Островецкіе . . . . .	705,000	4	2
84) Хмѣлевскіе . . . . .	—	—	2
85) Бодзеховскіе. . . . .	452,000	2	—
86) Држевицкіе. . . . .	250,000	2	—
87) Пржисухскіе . . . . .	193,902	2	2
88) Вялачевскіе . . . . .	66,912	2	1
89) Корытковскій . . . . .	120,000	1	—
90) Махорскіе. . . . .	94,500	1	1
91) Рудомалинецкіе. . . . .	255,525	1	1
92) Ржуцовскій . . . . .	40,000	1	—
93) Близинскіе. . . . .	50,400	5	—
94) Нинковскій . . . . .	175,000	1	—
95) Хлевицкіе. . . . .	595,667	4	6
96) Некланскіе . . . . .	757,207	4	1

РУДНИКИ.	Добыто желѣзныхъ рудъ.	Число рудниковъ.	
		дѣйствующихъ.	не дѣйствующихъ.
	пудовъ.		
97) Борковицкіе . . . . .	298,690	2	1
98) Конскіе . . . . .	540,000	6	1
99) Фидорскіе . . . . .	46,000	—	2
100) Фалковскіе . . . . .	51,450	1	2
101) Красновскіе . . . . .	125,500	1	2
102) Щецинскій . . . . .	52,720	1	—
103) Глиняный лѣсъ . . . . .	70,000	1	—
	6.205,473	46	25
Петроковской губ.			
104) Иосифъ . . . . .	8,500	1	—
105) Гура Сѣверская . . . . .	102,250	1	—
106) Людовикъ . . . . .	12,600	1	—
107) Г. Ф. Крамста . . . . .	149,097	2	3
108) Богухваловице и др. Рау, Левеншти и К <sup>о</sup> . . . . .	21,890	3	—
109) Поремба . . . . .	13,500	1	—
110) Зисса и Шлезингера (Бруно и Георгъ)	144,000	2	—
111) Мерженцице . . . . .	1,048	3	1
112) Кузница Старая . . . . .	55,580	1	—
113) Вренчица гр. Донерсмарка . . . . .	215,439	1	—
114) Семонскіе . . . . .	987,850	2	—
115) Станиславъ . . . . .	не дѣйств.	—	—
116) Пржистайнъ . . . . .	12,000	1	—
	1.723,514	19	4
Кѣлецкой губ.			
117) Ив. Ренарда . . . . .	37,570	1	—
Калишской губ.			
118) Данииль . . . . .	62,712	1	—
119) Эдуардъ . . . . .	94,608	1	—
120) Михайль . . . . .	41,916	1	—
121) Гершг-Горовича . . . . .	50,652	2	—
	249,888	5	—
Г. Частные. Олонецкій край.			
Олонецкой губ.			
122) Святнаволоцк. тов. . . . .	1,095	?	—
123) Туломозерскій . . . . .	10,385	1	—
124) Саражипскаго зав. . . . .	4,473	?	—
	15,953	1	—
К. Частные. Финляндія			
125) Горной . . . . .	10,689	1	—
126) Озерной . . . . .	2.234,347	—	—
127) Болотной . . . . .	47,507	—	—
	2.292,543	—	—
Итого . . . . .	62.493,424	956	1,124

## Выплавка чугуна.

ЗАВОДЫ.	Проплавлено железныхъ рудъ и шлаковъ.	Выплавлено чугуна.		Всего чугуна.	Число домен- ныхъ печей.
		въ штыкахъ.	въ припасахъ.		
<i>А. Казенные.</i>					
Пермской губ.					
Екатеринбургскаго округа.					
1) Каменскій . . . . .	600,235	169,989	78,785	248,774	2
Гороблагодатскаго округа.					
2) Кушвинскій . . . . .	1.187,883	671,906	19,531	691,437	4
3) Баранчинскій . . . . .	495,724	278,480	16,027	294,507	2
4) Верхне-Туринскій . . . . .	715,507	388,412	28,989	417,401	3
	2.999,349	1,508,787	143,332	1.652,119	11
Уфимской губ.					
Златоустовскаго округа.					
5) Златоустовскій . . . . .	138,348	67,562	3,650	71,212	1
6) Саткинскій . . . . .	252,467	115,762	10,125	125,887	2
7) Кусинскій . . . . .	458,974	145,206	57,281	202,487	1
	849,789	328,530	71,056	399,586	4
Екатеринославской губ.					
Луганскаго округа.					
8) Лисичанскій . . . . .	н е	д ѣ й	с т в о	в а л ь.	
Олонецкаго округа.					
Олонецкой губ.					
9) Кончозерскій . . . . .	142,672	47,527	362	47,889	1
10) Валазминскій . . . . .	187,698	61,045	250	61,295	1
	330,370	108,572	612	109,184	2
Выборгской губ.					
11) Суоярвскій . . . . .	278,555	80,567	3,973	84,540	1
	4.458,066	2.026,456	218,973	2.245,429	18

ЗАВОДЫ.	Проплавлено железныхъ рудъ и шлаковъ.	Выплавлено чугуна.		Всего чугуна.	Число домен- ныхъ печей.
		въ штыкахъ.	въ припасахъ.		
<i>Б. Казенные. Царство Польское.</i>					
Петроковской губ. Западнаго округа.	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.	
12) Панковскій . . . . .	96,236	1,850	41,450	43,300	1
Восточнаго округа. Кѣледкой губ.					
13) Реевскій . . . . .	214,200	78,358	31,382	109,740	1
Радомской губ.					
14) Мостковскій. 15) Самсонов- скій и 16) Паршевскій.	н е	д ѣ й	с т в о	в а л и.	
17) Мрочковскій . . . . .	17,945	5,752	—	5,752	1
18) Бзинскій . . . . .	381,550	130,000	1,133	131,133	1
	399,495	135,752	1,133	136,885	2
	709,931	215,960	73,965	289,924	4
Всего на казенныхъ . . .	5.167,994	2.242,413	292,938	2.535,354	22
<i>В. Кабинета Ея Император- скаго Величества:</i>					
Томской губ. Алтайскаго округа.					
19) Гурьевскій . . . . .	12,500	6,000	—	6,000	1
Забайкальской области. Нерчинскаго округа.					
20) Петровскій . . . . .	75,351	23,060	7,140	30,200	2
	87,851	29,060	7,140	36,200	3
<i>Г. Частные. Уралъ.</i>					
Пермской губ.					
21) Нижне-Тагильскій . . . .	932,677 <sup>1)</sup>	600,957	129,533	730,490	4
22) Нижне-Салдинскій . . . .	1.294,777 <sup>2)</sup>	805,193	3,975	809,168	3

<sup>1)</sup> Въ томъ числѣ марганцевыхъ рудъ 11,885 пудъ.

<sup>2)</sup> " " " " " 60,610 "

ГОРН. ЖУРН. Т. II, № 4, 1882 г.

ЗАВОДЫ.	Процлавлено железныя руды и шлаковъ.	Выплавлено чугуна.		Всего чугуна.	Число домен- ныхъ печей.
		въ штыкахъ.	въ принасахъ.		
	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.	
23) Верхне Салдинскій . . . . .	700,979	314,032	149,211	463,243	3
24) Висимо-Шайтанскій . . . . .	413,922	256,602	13,074	269,676	1
25) Верхне-Исетскій . . . . .	159,115	62,469	17,144	79,613	1
26) Режевскій . . . . .	703,887	336,118	28,088	364,206	2
27) Верхне-Нейвинскій . . . . .	не	д ѣ й	с т в о	в а л ь.	
28) Нейвинско-Рудявскій . . . . .	750,353	411,756	42,672	454,428	1
29) Верхне-Тагилскій . . . . .	330,878	178,754	17,315	196,069	1
30) Ново-Уткинскій . . . . .	437,637	234,111	11,243	245,354	1
31) Сухогорскій . . . . .	454,468	189,072	6,326	195,398	1
32) Нейво-Алашаевскій . . . . .	1.012,410	436,811	42,733	479,544	2
33) Нейво Шайтанскій . . . . .	563,309	252,767	26,752	279,519	1
34) Верхне-Синячихинскій . . . . .	758,287	347,826	10,078	357,904	1
35) Ирбитскій . . . . .	не	д ѣ й	с т в о	в а л ь.	
36) Невьянскій . . . . .	623,416	274,990	63,755	3 8,745	2
37) Петрокаменскій . . . . .	334,794	147,866	20,236	168,102	1
38) Нижне-Сергинскій . . . . .	554,777	292,378	1,158	293,536	1
39) Верхне-Сергинскій . . . . .	647,701	292,048	20,939	312,987	1
40) Нижне и 41) Верхне- Кыштымскіе . . . . .	920,371	460,923	40,231	501,154	2
42) Каплинскій . . . . .	434,455	223,662	5,802	229,464	1
43) Назнетровскій . . . . .	633,108	267,206	64,731	331,937	1
44) Метлинскій (к ца Бѣ липкава . . . . .	247,616	121,838	—	121,838	
45) Сысертскій . . . . .	1.185,286 <sup>1)</sup>	626,238	36,106	665,291 <sup>2)</sup>	3
46) Сѣверскій . . . . .	651,458	316,873	18,082	334,955	1
47) Уткинскій . . . . .	538,552	243,134	17,459	260,593	2
48) Молебскій . . . . .	206,838	81,304	15,778	97,082	1
49) Ревдинскій . . . . .	1.075,158	544,501	29,892	574,392	2
50) Шайтанскій . . . . .	319,643	142,257	22,594	164,851	1
51) Нижне-Иргинскій . . . . .	не	д ѣ й	с т в о	в а л ь.	
52) Всеволодовильвенскій . . . . .	89,293	38,344	—	38,344	3
53) Александровскій . . . . .	138,072	78,219	768	78,987	1
54) Чермозскій . . . . .	404,165	179,962	28,406	208,368	1
55) Кизеловскій . . . . .	645,941	312,324	38,277	350,601	2
56) Архангело-Пашійскій . . . . .	606,324	265,915	16,903	282,818	2
57) Куусе-Александровскій . . . . .	803,696	370,872	28,324	399,196	2
58) Лысвенскій . . . . .	не	д ѣ й	с т в о	в а л ь.	
59) Бисерскій . . . . .	387,036	179,206	9,137	188,343	1
60) Кыновскій . . . . .	492,877	218,290	25,920	244,210	1
61) Былимбаевскій . . . . .	1.020,555	489,150	43,835	532,985	3
62) Кувинскій . . . . .	853,721	391,659	2,611	394,170	2
63) Верхне-Уфалейскій . . . . .	646,501	284,546	36,952	321,498	1
64) Нижне-Уфалейскій . . . . .	664,179	285,485	53,538	339,023	2
	24.785,074	11.555,658	1.138,477	12.697,082	62

<sup>1)</sup> Сверхъ того, чугунои доми и крохъ 23720 п.

<sup>2)</sup> Въ томъ числѣ выбрано изъ отваловъ 2947 п.

ЗАВОДЫ.	Проплавлено железныхъ рудъ и шлаковъ.	Выплавлено чугуна.		Всего чугуна.	Число домен- ныхъ печей.
		въ штыкахъ.	въ припасахъ.		
Уфимской губ.					
65) Ивано-Павловскій . . . . .	209,950	57,216	16,170	73,386	1
66) Юрюзанскій . . . . .	753,922	322,663	93,597	416,260	3
67) Катавъ-Ивановскій . . . . .	1.242,973	686,141	7,053	693,184	3
68) Симскій . . . . .	667,591	242,265	157,230	399,495	2
69) Николаевскій . . . . .	303,587	99,122	79,920	179,042	1
	3.178,023	1.407,407	353,960	1.761,368	10
Оренбургской губ.					
70) Бѣлорѣцкій . . . . .	450,034	230,018	66,173	296,191	2
71) Тирляндскій . . . . .	352,110	197,521	24,440	221,961	1
72) Узьянскій . . . . .	не	дѣй	ство	валъ.	—
73) Верхне-Авзянопетровскій.	693,766	323,377	25,444	348,821	3
	1.495,910	750,906	116,057	866,973	6
Вятской губ.					
74) Песковскій . . . . .	681,107	215,905	16,056	231,961	3
75) Омутнинскій . . . . .	661,364	189,507	34,912	224,419	3
76) Верхне-Залазинскій . . . . .	не	дѣй	ство	вали.	—
77) Залазинско-Бѣлорѣцкій . . . . .	не	дѣй	ство	вали.	—
78) Климковскій, 79) Боровскій	687,897	243,808	35,928	279,936	2
80) Чернохолуницкій . . . . .	649,239	238,796	13,537	252,333	2
81) Шурмоникольскій . . . . .	не	дѣй	ство	валъ.	—
	2.679,607	888,016	100,433	988,549	10
Вологодской губ.					
82) Нючпасскій . . . . .	81,354	22,388	3,441	25,829	—
83) Новчимскій . . . . .	37,139	10,591	587	11,178	1
	118,493	32,979	4,028	37,007	1
	32.257,107	14.634,966	1.713,066	16.350,978	89
Д. Частныя. Замосковныя.					
I. Округа.					
Нижегородской губ.					
84) Выксунскій . . . . .	469,800	204,619	9,180	213,799	3
85) Сновѣдскій . . . . .	381,934	166,930	—	166,930	2
86) Кулебакскій . . . . .	389,000	190,000	4,900	194,900	1
87) Знаменскій (Балыковскій).	610,000	280,000	—	280,000	1
88) Илевскій . . . . .	706,542	309,773	40,777	350,550	2
89) Ташинскій . . . . .	417,882	197,723	6,071	203,794	1
	2 975,158	1.349,045	60,928	1.409,973	10

ЗАВОДЫ.	Проплавлено железныхъ рудъ и шлаковъ.	Выплавлено чугуна.		Всего чугуна.	Число домен- ныхъ печей.
		въ штыкахъ.	въ припасахъ.		
Владимірской губ.					
	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.	
90) Гусевскій . . . . .	204,507	101,165	14,252	115,417	1
91) Верхне-Унженскій . . . . .	138,594	69,871	2,520	72,391	2
92) Карачаровскій . . . . .	не	д ѣ й	с т в о	в а л ѣ.	
	343,101	171,036	16,772	187,808	3
Тамбовской губ.					
93) Унженскій . . . . .	242,464	109,233	—	109,233	1
94) Мердунинскій . . . . .	}	д ѣ й	с т в о	в а л и.	
95) Липецкій . . . . .					
	242,464	109,233	—	109,233	1
Костромской губ.					
96) Георгіевскій . . . . .	не	д ѣ й	с т в о	в а л ѣ.	
II Округа.					
Калужской губ.					
97) Дугненскій . . . . .	238,427	55,734	84,408	140,142	2
98) Ресетинскій . . . . .	163,243	25,941	31,214	57,155	1
99) Сенетско-Ивановскій . . . . .	137,104	31,586	26,052	57,638	1
100) Людиновскій и 101) Су- кременскій . . . . .	633,331	125,378	149,445	274,823	4
102) Ивaново-Сергіевскій . . . . .	230,165	48,235	53,496	101,731	2
103) Верхне- и 104) Нижне- Песочинскіе (Мальцева). . . . .	442,699	90,699	101,915	192,614	2
105) Сусейскій . . . . .	не	д ѣ й	с т в о	в а л ѣ.	
106) Песочинскій (Криворо- рова). . . . .	207,326	31,193	78,355	109,548	1
107) Черепецкій . . . . .	156,006	48,647	39,883	88,530	1
108) Богдано-Петровскій . . . . .	не	д ѣ й	с т в о	в а л ѣ.	
109) Ханипскій . . . . .	267,900	41,840	49,560	91,400	1
110) Мышегскій . . . . .	246,933	40,477	77,480	117,958	2
	2.723,134	539,730	691,808	1.231,539	16
Рязанской губ.					
111) Сынтулъскій . . . . .	218,930	23,392	41,551	64,943	1
112) Сентурскій . . . . .	93,839	32,180	10,654	42,834	2
113) Истинскій . . . . .	}	д ѣ й	с т в о	в а л и.	
114) Ибердецкій . . . . .					
	312,769	55,572	52,205	107,777	2
Орловской губ.					
115) Бытошевскій . . . . .	193,724	25,057	52,489	77,546	1

ЗАВОДЫ.	Проплавлено железныхъ рудъ и шлаковъ.	Выплавлено чугуна.		Всего чугуна.	Число домен ныхъ печей.
		въ штыкахъ.	въ припасахъ.		
Пензенской губ.	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.	
116) Авгарскій . . . . .	110,374	15,571	16,710	32,281	1
Тульской губ.					
117) Дубенскій . . . . .	240,864	41,078	77,633	118,711	1
	7.141,588	2.306,322	968,545	3.274,868	35
<i>Е. Частный. Кавказъ.</i>					
Тифлисской губ.					
118) Чатахскій . . . . .	п е	д ѣ й	с т в о	в а л ь.	
	—	—	—	—	—
<i>Ж. Частные. Въ Западномъ краѣ и на югъ Россіи.</i>					
Донская область.					
119) Сулиновскій (Пастухова). Екатеринославской губ.	п е	д ѣ й	с т в о	в а л ь.	
120) Новороссійскаго Общества. Виленской губ.	2.389,905	1.072,960	16,478	1.089,438 <sup>1)</sup>	2
121) Рудня . . . . .	120,000	30,000	—	30,000	1
122) Клетисненскій . . . . .	п е	д ѣ й	с т в о	в а л ь.	
	120,000	30,000	—	30,000	1
Минской губ.					
123) Александра . . . . .	п е	д ѣ й	с т в о	в а л ь.	
Волынской губ.					
124) Кропивенскій . . . . .	36,000	4,100	8,159	12,250	1
125) Денешевскій . . . . .	242,489	69,127	7,052	76,179	1
126) Высокопечавскій . . . . .	140,740	53,149	—	53,149	2
127) Ягоденскій (Гутка) . . . . .	3,900	1,100	1,100	2,200	1
128) Боровая Рудня . . . . .	51,000	7,327	200	7,527	1
	474,129	134,803	16,502	151,305	4
Могилевской губ.					
129) Старишскій . . . . .	п е	д ѣ й	с т в о	в а л ь.	
	2.984,034	1.237,763	32,980	1.270,743	7

<sup>1)</sup> Сверхъ того, выплавлено въ вагранкѣ марганцевистаго чугуна — 53,970 п.

ЗАВОДЫ.	Проплавлено железныхъ рудъ и сплавовъ.	Выплавлено чугуна.		Всего чугуна.	Число домен- ныхъ печей.
		въ штыкахъ.	въ припасахъ.		
<i>З. Частные. Сибирь.</i>					
Енисейской губ.					
130) Абаканскій . . . . .	134,797	71,466	5,618	77,084	1
Иркутской губ.					
131) Николаевскій . . . . .	259,954	133,911	12,407	146,318	2
	394,751	205,377	18,025	223,402	3
<i>И. Частные. Царство Польское.</i>					
II округа.					
Радомской губ.					
132) Страховицкій . . . . .	1.075,000	340,000	20,000	360,000	3
133) Островецкій . . . . .	680,000	154,000	1,750	155,750	1
134) Фалковскій . . . . .	38,920	13,930	245	14,176	1
135) Хмелевскій . . . . .	н е	д ѣ й	с т в о	в а л ь.	
136) Бодзеховскій . . . . .	442,000	112,000	27,000	139,000	2
137) Држевицкій . . . . .	230,000	25,640	23,500	49,140	1
138) Пржисухскій . . . . .	193,902	42,400	3,000	45,400	1
139) Валачевскій . . . . .	106,687	11,299	12,265	23,564	1
140) Корытковскій . . . . .	100,000	5,000	20,000	25,000	1
141) Махорскій . . . . .	94,500	21,500	—	21,500	1
142) Рудо-Маленецкій . . . . .	265,475	60,164	1,750	61,914	1
143) Ржуцовскій . . . . .	40,000	1,000	9,000	10,000	1
144) Близинскій . . . . .	94,000	14,800	12,000	26,800	1
145) Нинковскій . . . . .	175,000	—	30,916	30,916	1
146) Хлевисскій . . . . .	642,691	130,765	5,208	135,973	2
147) Некланскій . . . . .	550,200	201,254	2,338	203,592	1
148) Борковицкій . . . . .	189,750	44,390	—	44,390	1
149) Конскій . . . . .	438,906	7,970	111,478	119,448	2
150) Фидорскій . . . . .	н е	д ѣ й	с т в о	в а л ь.	1
	5.357,031	1.186,112	280,450	1.466,562	23
Кѣлецкой губ.					
151) Красновскій . . . . .	125,000	6,500	18,760	25,260	2
152) Щециновскій . . . . .	80,000	4,750	17,750	22,500	1
153) Кузняковскій-Ядвига . . . . .	191,870	22,500	—	22,500	1
	396,870	33,750	36,510	70,260	4

ЗАВОДЫ.	Проплавлено железныхъ рудъ и шлаковъ.	Выплавлено чугуна.		Всего чугуна.	Число домен- ныхъ печей.
		въ штыкахъ.	въ принасахъ.		
<b>I. округа.</b>					
Петроковской губ.					
154) Банковая гута . . . . .	1.716,437	649,675	—	649,675	1
155) Виргинія-Устроне . . . . .	—	—	—	—	—
156) Поремба - Мржиглоцкій - Клара. . . . .	82,300	26,000	—	26,000	1
157) Міачевскій . . . . .	} не	д ѣ й	с т в о	в а л и.	—
158) Маслонскій. . . . .					
159) Бляховня . . . . .	234,437	83,139	—	83,139	2
160) Старая-Кузница . . . . .	132,700	47,240	—	47,240	1
161) Подленже . . . . .	} не	д ѣ й	с т в о	в а л и.	—
162) Иновлодзь . . . . .					
163) Пржистанскій . . . . .	119,400	45,000	—	45,000	1
	2.285,274	851,054	—	851,054	6
	8.039,175	2.070,916	316,960	2.387,876	33
<b>I. Частныя. Олонецкій край.</b>					
Олонецкой губ.					
164) Сараженскій . . . . .	} не	д ѣ й	с т в о	в а л и.	—
165) Палеозерскій. . . . .					
<b>К. Частныя. Финляндія 1).</b>					
Абовской губ.					
166) Дальсъ. . . . .	352,765	—	—	182,671	1
167) Тюке. . . . .	278,164	—	—	149,570	1
168) Фридрихфосъ . . . . .	68,453	—	—	36,718	1
	699,382	—	—	368,958	3
Нюландской губ.					
169) Гегфорсъ . . . . .	25,645	—	—	7,247	1
170) Коскисъ . . . . .	136,270	—	—	73,915	1
171) Скегби . . . . .	93,297	—	—	39,586	1
172) Трольгофда. . . . .	216,461	—	—	94,553	1
	471,673	—	—	215,301	4
Тавасгустской губ.					
173) Тамерсфорсъ . . . . .	не	д ѣ й	с т в о	в а д ѣ.	—

1) Кроме того не дѣйствовали заводы Оравайсь, Казенный заводъ Суоярвскій (находящійся въ Финляндіи) показанъ выше.

ЗАВОДЫ.	Проплавлено железныхъ рудъ и шлаковъ.	Выплавлено чугуна.		Всего чугуна.	Число домен- ныхъ печей.
		въ штыкахъ.	въ припасахъ.		
Выборгской губ.					
	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.	
174) Люпико . . . . .	н е	д ѣ й	с т в о	в а л ь.	
175) Сумбула . . . . .	26,252	—	—	8,752	1
176) Райвоново . . . . .	н е	д ѣ й	с т в о	в а л ь.	
	26,252	—	—	8,752	1
Куопиоской губ.					
177) Куоккастенкоски . . . . .	249,483	—	—	94,875	1
178) Юркакоски . . . . .	72,255	—	—	26,670	1
179) Каргула . . . . .	540,996	—	—	182,817	1
180) Мехке . . . . .	474 474	—	—	175,253	1
181) Салами . . . . .	н е	д ѣ й	с т в о	в а л ь.	—
182) Стремдаль . . . . .	116,086	—	—	39,750	1
183) Верциле . . . . .	429,151	—	—	173,913	1
184) Орави . . . . .	н е	д ѣ й	с т в о	в а л ь.	
	1,882,445	—	—	691,938	6
Санктъ-Михельской губ.					
185) Гаапакоски . . . . .	н е	д ѣ й	с т в о	в а л и.	
186) Гуутокоски . . . . .					
Улеаборгской губ.					
187) Куримо . . . . .	н е	д ѣ й	с т в о	в а л и.	
188) Эмме . . . . .					
189) Передѣлано въ сырорут- ныхъ горнахъ . . . . .	84,405	—	—	—	—
	1) 3.164,167	—	—	1.284,949	15
Итого . . . . .	61.236,667	—	—	27.375,370	—

<sup>1)</sup> Часть проплавленныхъ рудъ была привезена: 1,0<sup>2</sup>4,636 пудъ изъ Швеции и 80,023 пуда изъ Оловецкой губернии.

## Производительность желѣза.

ЗАВОДЫ.	Полосоваго, сорговаго, рельсоваго п обрѣзковъ.	Листоваго, котельнаго и броневаго.	Печей.		Кричныхъ горновъ.
			Пуд- линго- выхъ.	Сва- роч- ныхъ.	
<i>А. Казенныя.</i>					
Пермской губерніи.					
Екатеринбургскаго округа.					
1) Нижне-Исетскій . . . . .	29,123	21,807	4	4	10
Гороблагодатскаго округа.					
2) Нижне-Туринскій . . . . .	25,190 <sup>1)</sup>	25,681	—	—	20
3) Серебрянскій . . . . .	131,604 <sup>2)</sup>	—	4	3	13
Пермскаго округа.					
4) Пермскіе пушечныя . . . . .	22,915	—	3	2	—
Златоустовскаго округа.					
5) Артинскій . . . . .	26,310 <sup>3)</sup>	—	—	—	9
	235,142	47,488	11	9	52
Уфимской губерніи.					
6) Златоустовскій и 7) Кп. Михайловская фабрика . . . . .	16,139	4,239	2	—	8
8) Куеинскій . . . . .	28,644 <sup>4)</sup>	—	—	—	6
9) Саткинскій . . . . .	не	дѣйст	во	ва	лѣ.
	44,783	4,239	2	—	14
Вятской губерніи.					
Камско-Воткинскаго округа.					
10) Воткинскій . . . . .	122,729 <sup>5)</sup>	48,617	11	15	5
11) Камскій . . . . .	не	дѣйст	во	ва	лѣ.
	122,729	48,617	11	15	5
Екатеринославской губерніи.					
Луганскаго округа.					
12) Луганскій . . . . .	не	дѣйст	во	ва	лѣ.

<sup>1)</sup> Сверхъ того, кричной болванки для Ижорскихъ заводовъ 84,212 пудъ.

<sup>2)</sup> Сверхъ того, кричныхъ кусковъ для Ижорскихъ заводовъ 53,417 пудъ.

<sup>3)</sup> Сверхъ того, кричныхъ кусковъ для Ижорскихъ заводовъ 8,852 п. 25 ф.

<sup>4)</sup> Сверхъ того, кричныхъ кусковъ для Ижорскихъ заводовъ 17,865 пудъ.

<sup>5)</sup> Сверхъ того, кричныхъ кусковъ для Ижорскихъ заводовъ 32,827 пудъ.

ЗАВОДЫ.	Полосового, сортового, рельсового и обрѣзковъ.	Листового, котельнаго и броневаго.	Печей.		Крѣпкихъ горновъ.
			Пуд- линго- выхъ.	Сва- роч- ныхъ.	
Олонецкаго округа. Олонецкой губерніи.	пудовъ.	пудовъ.			
13) Александровскій . . . . .	2,103	—	—	—	3
Выборгской губерніи.					
14) Суоярвскій . . . . .	358	—	—	—	1
<i>В. Казенные Царства Польскаго.</i>					
Восточнаго округа. Кѣлецкой губ.					
15) Бялогонскій . . . . .	2,200	5,952	—	—	—
16) Сухедневскій . . . . .	3,150	—	—	—	2
	5,350	5,952	—	—	2
Радомской губ.					
17) Сельпійскій . . . . .	92,865	—	3	2	—
18) Малаховскій . . . . .	не	дѣйст	во	ва	лъ.
	92,865	—	3	2	—
Петроковской губерніи. Западнаго округа.					
19) Панковскій . . . . .	не	дѣйст	во	ва	лъ.
	98,215	5,952	3	2	2
Всего казенныхъ.	503,330	106,296	30	28	69
<i>В. Кабинета Ею Императорскаго Величества.</i>					
Томской губ. Алтайскаго округа.					
20) Гурьевскій . . . . .	25,850	—	3	3	2
Забайкальской области. Нерчинскаго округа.					
21) Петровскій . . . . .	22,018	1,957	1	1	8
	47,868	1,957	4	4	10

ЗАВОДЫ.	Полосоваго, сортоваго, рельсоваго и обрѣзковъ.	Листоваго, котельнаго и броневаго.	Печей.		Крѣпкихъ горновъ.
			Пуд- линго- выхъ.	Сва- роч- ныхъ.	
<i>Б. Чистые. Уралъ.</i>					
<i>Пермской губ.</i>					
22) Нижне-Тагилскій и 23) Лайскій . . . . .	17,807	174,704	9	9	7
24) Нижне-Салдинскій . . . . .	12,938	—	4	11	4
25) Верхне-Салдинскій . . . . .	138,238	73,409	6	5	—
26) Висимо-Уткинскій и 27) Висимо-Шай- танскій . . . . .	360,714	—	8	9	4
28) Черно-Источинскій . . . . .	39,441	100,081	—	3	10
29) Верхъ-Исетскій . . . . .	44,640	125,947	3	4	8
30) Режевскій . . . . .	9,171	189,166	—	—	21
31) Верхне-Нейвинскій и 32) Нижне- Нейвинскій . . . . .	4,006	152,079	—	—	8
33) Нейвинско-Рудянскій . . . . .	1,407	192	—	—	8
34) Шуралинскій . . . . .	н е	д ѣ й	с т в	о в а	л ѣ .
35) Верхне-Тагилскій . . . . .	154	—	—	—	10
36) Ново-Уткинскій . . . . .	173	—	—	—	9
37) Шайтанскій . . . . .	—	16,071	—	—	—
38) Сылвенскій и 39) Саргинскій . . . . .	—	181,382	—	—	16
40) Николае-Павдинскій . . . . .	53,229	—	4	1	2
41) Нейво-Алапаевскій и 42) Верхне- Синячихинскій . . . . .	229,945	240,884	11	9	4
43) Нейво-Шайтанскій . . . . .	901	287,268	—	—	7
44) Ирбитскій . . . . .	1,629	—	—	—	7
45) Невьянскій . . . . .	122,294	—	—	—	7
46) Быньговскій . . . . .	н е	д ѣ й	с т в	о в а	л ѣ .
47) Петрокаменскій . . . . .	149,210	—	—	—	8
48) Нижне-Сергинскій . . . . .	36,050	—	—	—	26
49) Верхне-Сергинскій . . . . .	201,601	—	8	5	—
50) Козинскій . . . . .	130	—	—	—	6
51) Михайловскій и 52) Атигскій . . . . .	48,966	294,124	—	4	19
53) Яринскаго . . . . .	и ѣ т ѣ	с в ѣ	д ѣ	н і	й .
54) Нижне-Кыштымскій и 55) Верхне- Кыштымскій . . . . .	364,075	—	10	7	—
56) Каслинскій . . . . .	26,551	—	—	—	10
57) Теченскій . . . . .	—	53,346	—	1	—
58) Нязепетровскій . . . . .	27,133	181,948	—	—	25
59) Шемахинскій . . . . .	21,095	—	—	—	12
60) Сысертскій . . . . .	286,237	—	8	4	2
61) Верхъ-Сысертскій . . . . .	193,009	—	4	3	—
62) Ильинскій . . . . .	—	77,832	—	1	—
63) Полевской . . . . .	206,542	—	5	3	—
64) Сѣверскій . . . . .	17,596	—	—	—	12
65) Суксунскій . . . . .	23,738	—	—	—	8
66) Тисовскій . . . . .	19,984	—	—	—	6

ЗАВОДЫ.	Полосового, сортового, рельсового и обрѣзковъ.	Листового, котельнаго и броневаго.	Печей.		Ирчиныхъ пудровъ.
			Пуд- линго- выхъ.	Сва- роч- ныхъ.	
	пудовъ.	пудовъ.			
67) Камбарскій . . . . .	43,935	—	—	—	9
68) Шаквинскій. . . . .	не	д ѣ й ст	во	ва	лѣ.
69) Уткинскій . . . . .	79,200	—	3	2	5
70) Ревдинскій и 71) Маринскій . . . . .	341,010	11,176	9	7	1
72) Бисертскій. . . . .	115,500	—	5	3	—
73) Рождественскіе. . . . .	15,503	—	3	3	2
74) Шайтанскіе. . . . .	13,310	110,803	—	—	6
75) Нижне-Иргинскій. . . . .					
76) Верхне-Иргинскій . . . . .	не	д ѣ й ст	во	ва	ли.
77) Нижне и 78) Верхне-Сараинскіе . . . . .					
79) Юго-Киауфскій . . . . .					
80) Пожевской . . . . .	9,900	79,850	7	4	1
81) Елизавето-Пожевской. . . . .	—	66,620	—	—	—
82) Всеволодовильвенскій. . . . .					
83) Александровскій . . . . .	не	д ѣ й ст	во	ва	ли.
84) Никитинскій. . . . .	11,171	190,302	6	5	2
85) Чермаскій . . . . .	55,304	294,514	8	6	—
86) Кизеловскій. . . . .	3,423	—	6	3	—
87) Полазнинскій и 88) Хохловскій. . . . .	100,055	—	3	2	5
89) Кыновскій. . . . .	40,874	109,676	—	—	13
90) Верхне Билимбаевскій. . . . .	не	д ѣ й ст	во	ва	лѣ.
91) Добрянскій и 92) Софійскій. . . . .	269,753 <sup>1)</sup>	196,373	11	7	7
93) Нытвенскій . . . . .	51,910	111,576	11	4	—
94) Очерскій . . . . .	2,400	—	6	3	5
95) Павловскій . . . . .	—	321,126	—	—	—
96) Лысвенскій . . . . .	201,291	43,821	14	4	3
97) Бисерскій. . . . .	11,387	—	4	2	—
98) Архангело-Пашійскій и 99) Верхне Михайловскій. . . . .	не	д ѣ й ст	во	ва	ли.
100) Югокамскій. . . . .	42,161	50,520	5	4	2
101) Верхне-Уфалейскій. . . . .	385	—	—	—	4
102) Нижне Уфалейскій. . . . .	280,250	100	6	6	10
103) Суховязскій. . . . .	353	—	—	—	8
	4.288,793	3.734,890	187	144	392
Уфимской губ.					
104) Юрьянскій. . . . .	280,845	39,740	13	10	3
105) Минскій . . . . .	не	д ѣ й ст	во	ва	лѣ.
106) Катавъ-Ивановскій . . . . .	19,814	—	6	8	—
107) Усть-Катавскій . . . . .	150,658	—	6	3	5
108) Симскій. . . . .	79,637	—	—	—	6
109) Мишьярскій. . . . .	186,687	7,899	5	7	5
	717,641	47,639	30	31	19

<sup>1)</sup> Въ томъ числѣ рельсовъ 342 пуд.

ЗАВОДЫ.	Полосоваго, сортоваго, рельсоваго и обрѣзковъ.	Листоваго, котельнаго и броневаго.	Печей.		Крѣпкихъ горновъ.
			Пудлинговыхъ.	Сварочныхъ.	
Оренбургской губ.					
	пудовъ.	пудовъ.			
110) Бѣлорѣцкій . . . . .	167,831	—	10	6	18
111) Тирлянский . . . . .	148,697	—	—	4	7
112) Кагинскій . . . . .	не	дѣйств	во	ва	ли.
113) Узянскій . . . . .					
114) Верхне-Азяно-Петровскій . . . . .	133,060	—	4	2	—
115) Нижне-Азяно-Петровскій . . . . .	121,433	—	7	2	3
	571,021	—	21	14	28
Вологодской губернии.					
116) Кажимскій . . . . .	7,796	—	2	2	1
117) Нючпасскій . . . . .	353	—	—	—	2
118) Нювчимскій . . . . .	—	—	—	—	2
	8,149	—	2	2	5
Вятской губернии.					
119) Кирсинскій . . . . .	184,225	—	6	4	5
120) Омутнинскій . . . . .	257,555	34,349	4	4	8
121) Пудемскій . . . . .	668	29,293	—	—	6
122) Залазинскій . . . . .	не	дѣйств	во	ва	ли.
123) Нижне-Залазинскій . . . . .					
124) Главно-Холуницкій и 125) Богородскій . . . . .	282,953	178,516	5	5	22
126) Чернохолуницкій . . . . .	626	—	4	2	15
127) Шурминскій . . . . .	не	дѣйств	во	ва	ли.
128) Буйскій . . . . .					
	726,027	242,158	19	15	56
	6.311,631	4.024,687	259	206	470
<i>Д. Частныя. Замоековныя.</i>					
I Округа.					
Владимірской губернии.					
129) Гусевскій . . . . .	114,542	—	4	4	6
130) Досчатого-Желѣзницкій . . . . .	8,614	22,150	—	—	—
131) Карачаровскій . . . . .	не	дѣйств	во	ва	лѣ.
	123,156	22,150	4	5	6
Нижегородской губернии.					
132) Выксунскій . . . . .	226,647	502	10	4	3
133) Спосѣдскій . . . . .	—	139	—	—	4
134) Верхне-Желѣзницкій (Вильскій) . . . . .	90,176	—	3	2	5
135) Велетминскій . . . . .	109,067	392	4	2	4

ЗАВОДЫ.	Полосового, сортового, рельсового и обрѣзковъ.	Листового, котельнаго и броневаго.	Печей.		Крупныхъ горновъ.
			Пудлинговыхъ.	Сварочныхъ.	
	пудовъ.	пудовъ.			
136) Илевскій и 137) Вознесенскій . . . . .	276,600	—	7	11	—
138) Ташипскій . . . . .	117,646	1,473	3	1	—
139) Знаменскій (Балыковскій). . . . .	—	—	3	1	—
140) Кудебапскій. . . . .	69,000	—	4	4	—
Тамбовской губерніи.					
141) Еремшинскій. . . . .	не дѣйствова ли.	—	—	—	—
142) Мердушинскій. . . . .					
143) Темниковскій . . . . .					
II Округа.					
Пензенской губерніи.					
144) Сивинскій. . . . .	не дѣйствова ли.	—	—	—	—
Костромской губерніи.					
145) Георгіевскій . . . . .					
Рязанской губерніи.					
146) Истинскій . . . . .	257,580	—	1	5	2
147) Сентурскій . . . . .	23,906	—	2	1	—
Калужской губерніи.					
148) Людиновскій. . . . .	377,893 <sup>1)</sup>	52,215	2	4	—
149) Ивано-Сергіевскій . . . . .	119,806	—	1	3	—
150) Песочинскій (Мальцева). . . . .	не дѣйствова лѣ.	—	—	—	—
151) Серенскій. . . . .	23,132	—	2	1	2
Орловской губерніи.					
152) Петровскій . . . . .	не дѣйствова лѣ.	—	—	—	—
	1.814,609	76,871	42	39	20
Е. Частный. Кавказъ.					
Кутаисской губерніи.					
153) Въ сыродутныхъ горнахъ. . . . .	не дѣйствова лѣ.	—	—	—	—

<sup>1)</sup> Въ томъ числѣ желѣзныхъ рельсовъ 153,285 пудовъ.

ЗАВОДЫ.	Полосоваго, сортоваго, рельсоваго и обрѣзковъ.	Листоваго, котельнаго и броневаго.	Печей.		Кричныхъ горновъ.
			Пуд- линго- выхъ.	Сва- роч- ныхъ.	
Тифлисской губерніи.	пудовъ.	пудовъ.			
154) Чатахскій . . . . .	не д	ѣ й с т в	о в а	л ѣ.	
Ж. Частныя. Сибирь.	—	—	—	—	—
Енисейской губерніи.					
155) Абаканскій . . . . .	59,129	11,814	3	4	2
Иркутской губерніи.					
156) Николаевскій . . . . .	89,937	27,923	2	4	—
	149,066	39,737	5	8	2
3. Не подчиненные Горному Управленію.					
Петербургской губерніи.					
Казенный.					
157) Ижорскій-Адмиралтейскій . . . . .	292,954	65,657	3	15	—
Частныя 1).					
158) Невскій . . . . .	115,315	166,955	7 2)	10	—
159) Путиловскій рельсовый . . . . .	229,332 2)	—	12	48	—
160) Аркадія . . . . .	не д	ѣ й с т в	о в а	л ѣ.	
161) Д. Ф. Берда . . . . .	345,000	50,000	5	10	—
162) Главнаго Общества . . . . .	не д	ѣ й с т в	о в а	л ѣ.	
163) Мертена и К <sup>о</sup> . . . . .	н ѣ	т ѣ с в ѣ	д ѣ н	і й.	
	689,647	216,955	24	68	—
Орловской губерніи.					
164) Брянскій рельсовый . . . . .	238,210	—	3	60	—
Новгородской губерніи.					
165) Никольскій . . . . .	65,434	—	—	1	7
Нижегородской губерніи.					
166) Сормовскій . . . . .	175,441	—	2	4	—

1) Значительная часть желѣза заводовъ этой категоріи была пригостовлена изъ старыхъ рельсовъ и иностраннаго чугуна.

2) 4 пудлинговыхъ печи находились въ Каргудльскомъ заводѣ, который изготовлялъ для Невскаго завода милбарсъ и болванку.

3) Въ томъ числѣ желѣзныхъ рельсовъ 1,991 пудъ.

ЗАВОДЫ.	Полосоваго, сортоваго, рельсоваго и обрѣзковъ.	Листоваго, котельнаго и броневаго.	Печей.		Кричныхъ горновъ.
			Пуд- линго- выхъ.	Сва- роч- ныхъ.	
Вятской губ.	пудовъ.	пудовъ.			
167) Ижевскій . . . . .	12,757 <sup>1)</sup>	—	2	4	2
Виленской губ.					
168) Налибовскій . . . . .	23,711	—	7	2	—
Минской губ.					
169) Александра . . . . .	} не дѣйст в о в а л и.				
Могилевской губ.					
170) Владимірскій . . . . .					
Волынской губ.					
171) Денешевскій . . . . .	84,880	607	4	2	—
172) Въ рудняхъ . . . . .	пѣ	тѣ свѣ	дѣ	ні й.	
	84,880	607	4	2	—
	1.290,080	217,562	42	141	9
<i>И. Частіе. Южная Россія.</i>					
Екатеринославской губ.					
173) Новороссійскаго Общества . . . . .	321,626 <sup>2)</sup>	—	24	13	—
Донской области.					
174) Сулиновскій (Пастухова) . . . . .	423,221 <sup>3)</sup>	—	1	13	—
	744,847	—	25	26	—

<sup>1)</sup> Сверхъ того для дѣла стали приготовлено желѣза полосоваго (кричнаго и лудлинговаго) 47,141 пудъ.

<sup>2)</sup> Въ томъ числѣ рельсовъ 142,683 пуд.

<sup>3)</sup> Въ томъ числѣ рельсовъ 15,063 пуд.

ЗАВОДЫ.	Полосоваго, сортоваго рельсоваго и обрѣзковъ.	Листоваго, котельнаго и бронзоваго.	Печей.		Крѣпкихъ горновъ.
			Пуд- линго- выхъ.	Сва- роч- ныхъ.	
<i>И. Частные. Царство Польское.</i>					
II Округа:					
Радомской губ.					
	пудовъ.	пудовъ.			
175) Островецкій . . . . .	не	дѣйств	о	ва	лѣ.
176) Страховицкій . . . . .	341,376	—	10	8	2
177) Фалковскій . . . . .	71,035	—	2	1	1
178) Бодзеховскій . . . . .	106,500	—	3	2	2
179) Родостовскій . . . . .	606	—	—	—	1
180) Вонхоцкій . . . . .	не	дѣйств	о	ва	лѣ.
181) Пржисухскій . . . . .	147,429	18,900	2	3	2
182) Бялачевскій . . . . .	3,735	—	—	—	4
183) Рушеницкій . . . . .	3,750	—	—	—	2
184) Незнамеровицкій . . . . .	не	дѣйств	о	ва	лѣ.
185) Рудо-Маленецкій . . . . .	54,917	—	1	3	2
186) Махорскій . . . . .	3,266	—	—	—	1
187) Ржуцовскій . . . . .	не	дѣйств	о	ва	лѣ.
188) Близинскій . . . . .	4,400	—	—	—	2
189) Хлевисскій . . . . .	154,582	—	5	2	1
190) Некланскій . . . . .	4,500	—	—	—	2
191) Борковицкій . . . . .	не	дѣйств	о	ва	ли.
192) Конскій . . . . .					
193) Фидорскій . . . . .	896,096	18,900	23	19	22
Люблинской губерніи.					
194) Иренскій . . . . .	164,000	—	6	3	1
195) Мазановскій . . . . .	не	дѣйств	о	ва	лѣ.
	164,000	—	6	3	1
Кѣлецкой губерніи.					
196) Красновскій . . . . .	31,800	—	2	2	3
197) Щецновскій . . . . .	6,000	—	—	—	2
198) Хржонстовскій . . . . .	5,025	—	—	—	2
199) Ключевской (Клудзе) . . . . .	6,400	—	—	—	2
200) Олешинскій . . . . .	7,000	—	—	—	2
201) Березовскій . . . . .	850	—	—	—	2
202) Гуммерскій и 203) Святельскій . . . . .	10,240	—	—	—	3
	67,315	—	2	2	18

ЗАВОДЫ.	Полосоваго, сортового, рельсового и обрѣзковъ.	Листоваго, котельнаго и броневаго.	Печей.		Крѣпкихъ горновъ.
			Пуд- линго- выхъ.	Сва- роч- ныхъ.	
I Округа.					
Петроковской губерніи.					
204) Слупянский . . . . .	17,000	—	—	—	2
205) Устроне . . . . .	не дѣйств ова ли.	—	—	—	—
206) Сельницкій . . . . .					
207) Концепольскій . . . . .	—	6,200	—	1	—
208) Винекскій . . . . .	не дѣйств ова лѣ.	—	—	—	—
209) Прадла . . . . .	13,000	—	—	—	2
210) Быдлинъ (Пяски) . . . . .	4,558	—	—	—	1
211) Рембелице . . . . .	не дѣйств ова лѣ.	—	—	—	—
212) Сови-Доль . . . . .	595	—	—	—	3
213) Залесице . . . . .	8,946	—	—	—	2
214) Кузница-Прусицкая . . . . .	1,662	—	—	—	2
215) Вавржковизна . . . . .	не дѣйств ова лѣ.	—	—	—	—
216) Дзбанка . . . . .	2,500	—	—	—	2
	48,261	6,200	—	—	14
Плоцкой губ.					
217) Бржезно . . . . .	1,750	—	—	—	1
	1,177,422	25,100	31	25	60
II. Частныя. Финляндія.					
Абовской губ.					
218) Матильдададь . . . . .	26,706	—	1	1	—
219) Дальсь . . . . .	283,572	—	6	4	—
220) Фридериксбергъ . . . . .	не дѣйств ова лѣ.	—	—	—	—
221) Картула . . . . .	17,405	—	—	—	—
222) Нормаркъ . . . . .	17,470	—	—	—	2
223) Пезе . . . . .	23,096	—	—	—	3
224) Фридериксфорсь . . . . .	11,704	—	—	—	2
225) Кириаккала . . . . .	10,364	—	—	—	4
	390,317	—	7	5	11
Нюландской губ.					
226) Фискарсь . . . . .	138,581	—	2	1	—
227) Гегфорсь . . . . .	21,043	—	1	2	—
228) Бильнесъ . . . . .	28,766	—	—	—	2
229) Фагервикъ . . . . .	12,418	—	—	—	1
230) Стремфорсь . . . . .	9,289	—	—	—	2
231) Сварте . . . . .	17,986	—	—	—	2

ЗАВОДЫ.	Полосового, сортового, рельсового и обрѣзковъ.	Листового, котельнаго и броневаго.	Печей.		Курнахъ железъ.
			Пуд- линго- выхъ.	Сва- ротч- ныхъ.	
	пудовъ.	пудовъ.			
232) Маріефорсъ . . . . .	28,281	—	—	2	2
233) Эминнефорсъ . . . . .	не	дѣйст	во	ва	лѣ.
<b>Куопіоской губ.</b>	256,364	—	3	5	9
234) Стремедаль . . . . .	28,201	52	2	2	—
235) Варкаусъ . . . . .	32,671	934	2	2	—
236) Верциле . . . . .	160,493	270	9	4	—
237) Юркакоски . . . . .	3,142	—	—	—	2
238) Орави . . . . .	1,165	—	—	—	—
	225,672	1,256	13	8	2
<b>Санктъ-Михельской губ.</b>					
239) Гаапакоски . . . . .	не	дѣйст	во	ва	лн.
240) Гуутакоски . . . . .					
<b>Выборской губ.</b>					
241) Райволова . . . . .	не	дѣйст	во	ва	лѣ.
<b>Тавастгустской губ.</b>					
242) Арраскоски . . . . .	4,224	—	—	—	—
243) Юккисъ . . . . .	27,492	—	—	—	2
244) Вьеру . . . . .	7,701	—	—	—	2
245) Руутакоски . . . . .	3,768	—	—	—	1
	43,185	—	—	—	5
<b>Вазаской губ.</b>					
246) Остермира . . . . .	не	дѣйст	во	ва	лѣ.
247) Кимэ . . . . .	3,996	—	—	—	1
248) Орисбергъ . . . . .	5,008	—	—	—	1
249) Коскенсари . . . . .	5,604	дѣйст	во	ва	лѣ.
	14,608	—	—	—	2
<b>Улеоборгской губ.</b>					
250) Эммэ . . . . .	не	дѣйст	во	ва	лн.
251) Куримо . . . . .					
252) Въ сыродутныхъ горнахъ . . . . .	9,455	—	—	—	—
	939.601	1,256	23	18	29
<b>Итого . . . . .</b>	13.271,408	4.559,123	464	602	669
<b>Всего желѣза . . . . .</b>	17.830,531 *				

\*) Этотъ итогъ разнится отъ помѣщеннаго во введеніи вслѣдствіе сдѣланнаго исправленія.

## Производительность стали.

ЗАВОДЫ.	Уклада цементной и пудлинговой.	Бессемеров- ской и марте- новской.	Литой тительной.	Стальныхъ рельсовъ.	Число печей и горновъ для	
					приго- товленія стали.	литья стали.
<i>А. Казенные.</i>						
Вятской губерніи.						
1) Воткинскій . . . . .	2,962	35,874	182	—	4	4
Пермской губерніи.						
2) Нижне-Туринскій . .	26	—	—	—	1	—
3) Пермскіе пушечные.	208,156 <sup>1)</sup>	52,550	35,185	127	9	157
4) Артинскій . . . . .	654	—	—	—	4	—
	208,836	52,550	35,185	127	18	161
Уфимской губерніи.						
5) Златоустовскій и 6) Князе-Михайловская фабрика . . . . .	584	—	14,290	—	2	52
7) Саткинскій . . . . .	9,148	—	—	—	4	—
	9,732	—	14,290	—	—	—
	221,530	88,424	50,657	—	24	213
<i>Б. Кабинета Ею Импера- торскаго Величества.</i>						
Томской губерніи.						
8) Гурьевскій . . . . .	н е	д ѣ й	с т в	о в а	л ѣ.	
Забайкальской области.						
9) Петровскій . . . . .	501	—	—	—	1	—
	501	—	—	—	1	—

<sup>1)</sup> Изъ того израсходовано на дѣло литой стали 86,324 пуда.

ЗАВОДЫ.	Уклада, цементной и пудлинговой.	Бессемеров- ской и марте- новской.	Литой лигельной.	Стальныхъ рельсовъ.	Число печей и горновъ для	
					приго- товленія стали.	литья стали.
<i>В. Частныя. Уралъ.</i>						
Пермской губерніи.						
10) Нижне-Тагильскій . . . . .	15,366	146,050	—	—	4	—
11) Нижне-Салдинскій . . . . .	241	903,625	—	724,163	6	—
12) Черно-Источенскій . . . . .	16,218	—	—	—	1	—
13) Уткинскій . . . . .	н е	д ѣ й	с т в	о в а	л ъ	—
14) Верхъ-Исетскій . . . . .	794	—	—	—	1	—
	32,619	1.049,675	—	724,163	13	—
Уфимской губерніи.						
15) Юрюзанскій . . . . .	5,094	—	—	—	4	—
16) Минскій . . . . .	н е	д ѣ й	с т в	о в а	л ъ.	—
17) Катавъ-Ивановскій . . . . .	—	791,931	—	629,233	2	—
18) Усть-Катавскій . . . . .	8,609	—	—	—	4	—
19) Симскій . . . . .	7,592	—	—	—	2	—
	21,295	791,931	—	629,233	12	—
Оренбургской губерніи.						
20) Тирлянскій . . . . .	19,713	—	—	—	4	—
	73,627	1.841,606	—	1353,396	29	—
<i>Д. Частныя. Замосковныя.</i>						
Калужской губерніи.						
21) Людиновскій . . . . .	—	17,387	—	—	1	—
22) Ивано-Сергіевскій . . . . .	—	71,446	—	—	2	—
Нижегородской губерніи.						
23) Кулебакскій . . . . .	—	260,000	—	5,000	2	—
	—	348,833	—	5,000	5	—
<i>Е. Частный. Сибирь.</i>						
Енисейской губерніи.						
24) Абаканскій . . . . .	394	—	—	—	1	—
Иркутской губерніи.						
25) Николаевскій . . . . .	1,210	—	—	—	2	—
	1,604	—	—	—	3	—

ЗАВОДЫ.	Уклада цементной и пудлинговой.	Бессемеров- ской и марте- новской.	Литой тигельной.	Стальныхъ рельсовъ.	Число печей для	
					приго- товленія стали.	литья стали.
<i>Ж. Неподчиненные Гор- ному Управленію.</i>						
Вятской губерніи.						
Казенный.						
	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.		
26) Ижевской. . . . .	—	109,714	84,228	—	1	20
Петербургской губерніи.						
Казенные:						
27) Ижорскій: . . . . .	—	не	дѣйст	вова	ль.	
28) Обуховскій. . . . .	97,876 <sup>1)</sup>	345,763	103,333	—	6	249
Частные:						
29) Александровскій ста- ле-рельсовый. . . . .	—	1.617,489	—	1.333,796	—	—
30) Путиловскій . . . . .	—	4.734,948	—	2.992,351	11	—
31) Износкова . . . . .	—	12,100	—	—	1	—
	—	6.364,537	—	4.326,147	12	—
Нижегородской губерніи.						
32) Сормовскій. . . . .	—	319,158	—	—	3	—
33) Рукавишникава . . .	15,300	—	—	—	8	—
34) Пятова. . . . .	7,280	—	—	—	6	—
	22,580	319,158	—	—	17	—
Орловской губерніи.						
35) Брянскій. . . . .	—	3.662,075	—	2.914,318	10	—
	120,456	10.801,247	187,561	7.240,465	46	259
<i>И. Частный. Южная Россія.</i>						
Екатеринославской губ.						
36) Новороссійскій. . . .	—	875,081	—	661,428	4	—
	—	875,081	—	661,428	4	—

<sup>1)</sup> Пудлинговая сталь служила матеріаломъ для приготовленія литой тигельной стали.

ЗАВОДЫ.	Уклада цементной и пудлинговой.	Бesseмеров- ской и марте- новской.	Литой тигельной.	Стальныхъ рельсовъ.	Число печей для	
					приго- товленія стали.	литыя стали.
3. Частныя. Царство Польское.	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.		
Варшавской губерніи.						
37) Прага (Варшав. общ.).	—	2.920,400	—	1.906,900	4	—
Петроковской губерніи.						
38) Банковая гута. . .	—	1.435,162	—	1.127,232	8	—
	—	4.355,562	—	3.034,132	12	—
I. Частныя. Финляндія.						
Абовской губерніи.						
39) Дальсъ . . . . .	—	32,827	—	—	1	—
Нюландской губерніи.						
40) Эминефорсъ . . . . .	н е	д ѣ й	с т в о	в а л ь.		
Куопіосской губерніи.						
41) Стремсдаль . . . . .	н е	д ѣ й	с т в о	в а л и.		
42) Верциле . . . . .						
	—	—	—	—	1	—
	—	32,827	—	—	1	—
Итого. .	417,718	18.343,580	237,218	12 294,548	125	495
	18.761,	298				

<sup>1)</sup> Кромѣ того, небольшое количество стали готовится нѣкоторыми механическими заводами для собственнаго употребленія и крестьянами кустарнымъ способомъ, послѣднее преимущественно въ Уфимской губерніи.

### Приготовленіе издѣлій изъ чугуна, желѣза, стали, мѣди, и и др. металловъ

Чугунъ, желѣзо и сталь, полученные на горныхъ заводахъ, переработываются отчасти на мѣстѣ въ различныя издѣлія, машины, идутъ на постройку судовъ, паровозовъ и т. д. Казенные заводы готовятъ, между прочимъ, пушки, снаряды, ружейныя принадлежности, холодное оружіе, цѣпи, якоря и т. п. издѣлія служащія для удовлетворенія потребностей арміи и флота, а частію и для желѣзныхъ дорогъ. Сообщая ниже относящіяся до этихъ производствъ статистическія данныя, считаемъ нужнымъ замѣтить, что цифры эти выражаютъ собою лишь малую часть русскаго металлическаго производства (превращенія сырыхъ металловъ въ издѣлія), такъ какъ тѣмъ же самымъ занимаются болѣе 900 металлическихъ, машиностроительныхъ и литейныхъ заводовъ. Сверхъ того, металлическія издѣлія готовятъ еще во многихъ мѣстахъ Россіи кустарями. Въ 1880 году на горныхъ заводахъ Россіи приготовлено было:

Стальныхъ орудій и мортиръ:

	пудовъ.
1) Пермскомъ . . . . .	16,359
2) Обуховскомъ . . . . .	154,931

Чугунныхъ орудій и мортиръ:

1) Пермскомъ . . . . .	—
2) Александровскомъ . . . . .	16,260

171,290

Артиллерійскихъ чугунныхъ снарядовъ на заводахъ <sup>1)</sup>.

	штукъ.	пудовъ.
1) Пермскомъ . . . . .	5,184	64,581
2) Верхне-Туринскомъ . . . . .	7,243	73,226
3) Баранчинскомъ . . . . .	120	2,974
4) Златоустовскомъ . . . . .	15,125	18,270
6) Кузнецкомъ . . . . .	17,228	6,760
7) Саткинскомъ . . . . .	28,216	18,540
8) Каменскомъ . . . . .	?	73,365
9) Нижне-Исетскомъ . . . . .	32	56
10) Луганскомъ . . . . .	166,446	49,870
11) Александровскомъ . . . . .		85,425
		<u>393,067</u>

<sup>1)</sup> Сюда входят и снаряды, отлитые прямо изъ домениныхъ печей. При этомъ по заводамъ: Каменскому и Гороблагодатскаго округа показаны снаряды отлитые, а не окончательно сданные, какъ по другимъ заводамъ. Кроме того, снаряды готовятся на нѣкоторыхъ частныхъ литейныхъ заводахъ: Побеля и Петрова — въ Петербургѣ, Фронштейна въ Ростовѣ на Дону, Копельмана — въ Нов.-Георгиевскѣ, въ особенности на послѣднемъ, переплавляющемъ старые снаряды

## Стальныхъ снарядовъ:

	штукъ.	пудовъ.
Изпоскова. . . . .	1,150	9,200
Пермскомъ . . . . .	61	565

## Частей паровозовъ:

	пудовъ.
Воткинскомъ судостроительномъ заведеніи. . .	33,280

## Косъ и серповъ:

	штукъ.
Артинскомъ. . . . .	17,683
Холоднаго оружія, форменнаго обыкновеннаго. . .	—
Златоустовской оружейной фабрикѣ. . . . .	20,807
Холоднаго оружія, форменнаго лучшей отдѣлки и охстничьяго, по частнымъ заказамъ. . . . .	—
Златоустовской оружейной фабрики. . . . .	3,174

## Ружейныхъ стволовъ и коробокъ:

Златоустовскомъ. . . . .	4,270
Ижевскомъ: стволовъ . . . . .	322,788
„          коробокъ . . . . .	308,427

## Эмалированной посуды:

	пудовъ.
1) Песочинскомъ . . . . .	?
2) Панковскомъ. . . . .	не было
3) Поремба. . . . .	39,362
4) Міячевъ. . . . .	10,000
5) Старая Кузница . . . . .	12,100
6) Устроне . . . . .	} не было
7) Слупя . . . . .	
8) Копельмана. . . . .	} не было
9) Пржистанъ . . . . .	
	<hr/> 71,462

## Проволоки:

1) Висимо-Уткинскомъ . . . . .	—
2) Юго-Камскомъ. . . . .	1,056
3) Бѣлорѣцкомъ . . . . .	70,336
4) Вильскомъ. . . . .	78,931
5) Вознесенскомъ. . . . .	9,900
6) Никольскомъ . . . . .	31,516
7) Истинскомъ. . . . .	11,318
	<hr/> 203,057

ЗАВОДЫ.	Отливо чугунныхъ издѣ- лій <sup>1)</sup> .		Приготовлено издѣлій.	
	Изъ вагра- нокъ.	Изъ отража- тельныхъ печей.	Желѣзныхъ и стальныхъ.	Изъ разныхъ металловъ.
<i>А. Казенные.</i>	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.
1) Нижне-Исетскій . . . . .	12,137	—	252	33
2) Каменскій . . . . .	—	—	—	—
3) Златоустовскій и 4) Князе- Михайловская фабрика . . . .	68,573	—	74	254 и 37,416 штукъ.
5) Кусинскій . . . . .	10,365	—	2,278	—
6) Саткинскій . . . . .	19,584	—	3,022	—
7) Верхне-Туринскій . . . . .	6,068	79,933	—	35
8) Баранчинскій . . . . .	117,274	—	—	—
9) Пермскіе пушечные . . . . .	164,057 <sup>2)</sup>		18,880	684
10) Воткинскій и 11) Воткинск. судо-строи. заведеніе . . . . .	25,153	5,007	5,319	2,301 <sup>3)</sup>
12) Луганскій . . . . .	68,975		5,065	14
13) Александровскій . . . . .	76,622	16,260	—	—
	335,776	101,200	34,890	3,321 и 37,416 штукъ.
	233,032			
<i>Б. Казенные. Царства Польскаго.</i>				
14) Бялогонскій . . . . .	967	—	2,418	32
15) Реевскій . . . . .	37,031	—	—	—
	37,998	—	2,418	32
Всего казенныхъ . . . . .	373,774	101,200	37,308	2,685 и 37,416 штукъ.
	233,032			
<i>В. Кабинета Ею Императорскаго Величества.</i>				
16) Сузунскій . . . . .	150	—	—	—
17) Гурьевскій . . . . .	9,081	—	2,143	—
18) Петровскій . . . . .	1,290	240	2,737	на 6,147 р.
	10,521	240	4,880	на 6,147 р.

<sup>1)</sup> Снаряды и орудія снова введены въ эти цифры, чтобы дать точный итогъ чугуннаго литья, вторичной плавки, приготовленнаго на горныхъ заводахъ.

<sup>2)</sup> Подобныя цифры означаютъ количество литья, приготовленнаго неизвѣстно изъ какихъ именно печей.

<sup>3)</sup> Сюда не входятъ части паровозовъ.

ЗАВОДЫ.	Отлиго чугуновыхъ издѣ- лій.		Приготовлено издѣлій.	
	Изъ награ- покъ.	Изъ огража- тельныхъ печей.	Желѣзныхъ и стальныхъ.	Изъ разныхъ металловъ.
<i>Г. Частные. Уралъ.</i>	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.
19) Нижне-Тагильскій . . . . .	27,341	31,967	12,023	—
20) Нижне-Салдинскій. . . . .	—	17,018	—	—
21) Висимо-Уткинскій. . . . .	—	280	—	—
22) Черноисточинскій. . . . .	—	—	—	—
23) Верхъ-Исетскій . . . . .	41,540	12,330	7,861	—
24) Режевскій. . . . .	—	22,246	7,224	—
25) Верхне-Нейвинскій. . . . .	—	6,745	—	—
26) Сылвенскій . . . . .	—	24,131	—	—
27) Ново-Уткинскій . . . . .	—	176	—	—
28) Шайтанскій (Яковлева) . . . . .	—	—	1,138	—
29) Нейво-Аланаевскій. . . . .	—	24,200	—	—
30) Николае-Павдинскій . . . . .	8,626	—	—	—
31) Невьянскій . . . . .	—	—	380	—
32) Петрокаменскій. . . . .	—	—	386	—
33) Кыштымскій. . . . .	—	—	4,850	—
34) Каслинскій . . . . .	110,998	—	479	—
35) Нязепетровскій . . . . .	—	6,889	3,865	—
36) Шемахинскій . . . . .	—	—	4,213	—
37) Сысертскій . . . . .	—	4,027	2,771	—
38) Полевскій. . . . .	—	—	361	—
39) Сѣверскій. . . . .	—	—	697	—
40) Камбарскій . . . . .	—	—	8,000	—
41) Нижне-Сергинскій . . . . .	1,158	—	5,824	11,600
42) Верхне-Сергинскій. . . . .	—	—	1,400	—
43) Михайловскій . . . . .	—	31,414	2,208	—
44) Ревдинскій . . . . .	2,567	—	3,523	—
45) Шайтанскій. . . . .	90,351	—	—	—
46) Пожевскій. . . . .	8,388	3,267	2,052	—
47) Елисавето-Пожевскій. . . . .	—	—	55	—
48) Александровскій. . . . .	5,780	—	4,627	—
49) Никитинскій. . . . .	—	—	1,457	166
	11,895			
50) Чермозскій . . . . .	2,206	13,404	1,658	—
51) Кизеловскій. . . . .	—	—	689	—
52) Полазнинскій . . . . .	7,490	7,110	—	—
53) Хохловскій . . . . .	—	—	300	—
54) Верхне-Билимбаевскій. . . . .	—	—	—	—
55) Добрянскій . . . . .	17,240	7,105	1,815	—
56) Нытвенскій. . . . .	—	—	1,300	—
	14,681			
57) Архангело-Пашійскій. . . . .	—	—	—	—
58) Юго-Камскій. . . . .	7,881	13,852	3,763	—
59) Лысвенскій . . . . .	—	—	2,725	—
60) Бисерскій. . . . .	—	—	—	—
61) Очерскій. . . . .	16,320	13,136	3,958	455

ЗАВОДЫ.	Отливо чугуновых издѣлій.		Приготовлено издѣлій.	
	Изъ вагранокъ.	Изъ ограма- тельныхъ вечей.	Желѣзныхъ и стальныхъ.	Изъ разныхъ металловъ.
	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.
62) Верхне-Уфалейскій . . . . .	—	—	635	—
63) Суховязскій . . . . .	—	—	5	—
64) Юрзанскій . . . . .	2,860	8,885	45,264	—
65) Минскій . . . . .	—	—	2,256	—
66) Катавъ-Ивановскій . . . . .	27,121 <sup>1)</sup>	10,702	25,688	—
67) Усть-Катавскій . . . . .	—	—	338	—
68) Симскій . . . . .	—	4,059	556	—
69) Миньярскій . . . . .	—	—	1,761	—
70) Николаевскій . . . . .	—	—	338	—
71) Воскресенскій . . . . .	402	—	—	—
72) Благовѣщенскій . . . . .	5,000	—	—	—
73) Бѣлорѣцкій . . . . .	2,559	—	7,996	—
74) Тирлянскій . . . . .	750	2,614	3,655	—
75) Авзяно-Петровскій . . . . .	—	—	5,688	—
76) Новчимскій . . . . .	4,337	—	—	—
77) Песковскій . . . . .	18,860	—	—	—
78) Кирсинскій . . . . .	—	9,568	—	—
79) Омутнинскій . . . . .	—	3,411	—	—
80) Пудемскій . . . . .	—	697	—	—
81) Главно-Холуницкій . . . . .	20,885	1,026	—	—
82) Чернохолуницкій . . . . .	2,410	—	—	—
	433,070	280,259	185,772	12,221
		26,576		
<i>Д. Частные. Замосковные.</i>				
83) Выксунскій . . . . .	—	—	4,697	—
84) Сновѣдскій . . . . .	5,982	—	—	—
85) Велетминскій . . . . .	—	—	1,549	—
86) Вильскій . . . . .	—	—	3,388	—
87) Досчато-Желѣзницкій . . . . .	—	—	773	—
88) Унженскій . . . . .	—	—	90	—
89) Кулебакскій . . . . .	16,000	3,000	261,500	—
90) Гусевскій . . . . .	—	—	36,768	—
91) Сынтупльскій . . . . .	23,108	—	—	—
92) Илевскій . . . . .	—	94	—	—
93) Вознесенскій . . . . .	—	—	48,540	—
94) Ташинскій . . . . .	2,150	254	1,490	—
95) Авгарскій . . . . .	15,438	—	—	—
96) Дугненскій . . . . .	40,925	—	—	—
97) Сенетско-Ивановскій . . . . .	23,031	—	—	—
98) Сивинскій . . . . .	—	—	—	—
99) Людиновскій и 100) Сукременскій	179,810	24,336	—	—
101) Богдано-Петровскій . . . . .	—	—	—	—
102) Верхне и Нижне Песочинскій .	50,644	—	—	—

<sup>1)</sup> Сверхъ того изъ рафинированнаго въ ретортахъ чугуна отливо издѣлій 3,788 пудъ.

ЗАВОДЫ.	Отлито чугушныхъ издѣлій.		Приготовлено издѣлій.	
	Изъ вагранокъ.	Изъ отражательныхъ печей.	Желѣзныхъ и стальныхъ.	Изъ разныхъ металловъ
	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.
103) Любохонскій . . . . .	—	—	—	—
104) Радцкій . . . . .	—	—	—	—
105) Песочинскій (Криворотова) . . . . .	5,271	—	—	—
106) Серенскій . . . . .	—	—	14,760	—
107) Черепетскій . . . . .	21,019	—	—	—
108) Ханинскій . . . . .	34,330	—	—	—
169) Мышегскій . . . . .	46,016	—	—	—
110) Истинско-Залипяжскій . . . . .	18,956	—	99,293	—
111) Бытошевскій . . . . .	18,426	—	—	—
112) Дубенскій . . . . .	45,635	—	—	—
113) Севтурскій . . . . .	—	—	—	—
	547,741	27,684	472,849	—
<i>Е. Частные. Сибирь.</i>				
114) Абаканскій . . . . .	5,618	—	16,152	—
115) Николаевскій . . . . .	18,065	2,275	33,031	6,146
	23,683	2,275	49,183	6,146
<i>Ж. Неподчиненные Горному Управленію.</i>				
116) Ижевской . . . . .	31,731	7,361	—	—
117) Д. Ф. Берда . . . . .	140,000	—	—	34,000
118) Невскій . . . . .	87,336	—	149,654	9,902
119) Обуховскій . . . . .	—	—	—	—
	70,300	—	—	—
120) Износкова . . . . .	—	—	13,500	—
121) Путиловскій . . . . .	30,000	—	221,328 и на 112,870	—
	—	—	на 133,808р.	рублей.
122) Брянскій-рельсовой . . . . .	159,507	—	504,415	—
123) Сормовскій . . . . .	—	—	178,785	—
	58,238	—	—	—
124) Никольскій . . . . .	—	—	—	—
125) Пятова . . . . .	1,870	—	—	—
126) Денешевскій . . . . .	533	—	325	—
127) Боровая рудня . . . . .	2,653	—	—	—
128) Кропивенскій . . . . .	6,500	—	—	—
	270,633	7,361	1.067,682 и на 133,808р.	43,902 и на 112,870 р.
	288,045	—	—	—

ЗАВОДЫ.	Отлито чугуновыхъ издѣлій.		Приготовлено издѣлій.	
	Изъ вагранокъ.	Изъ отражательныхъ печей.	Желѣзныхъ и стальныхъ.	Изъ разныхъ металловъ.
<i>З. Частные Кавказъ.</i>				
129) Кедабекскій . . . . .	пудовъ. 545	пудовъ. —	пудовъ. 1,177	пудовъ. —
	545	—	1,177	—
<i>И. Частные. Южной Россіи.</i>				
130) Новороссійскій . . . . .	82,066	—	40,162	—
131) Сулиновскій . . . . .	30,302	—	86,692	200
	112,368	—	126,854	200
<i>Г. Частные. Царства Польскаго.</i>				
132) Сирена . . . . .	20,000	—	—	—
133) Банковая Гута . . . . .	121,304	—	—	—
134) Островецкій . . . . .	25,250	—	70,000	—
135) Бодзеховскій . . . . .	—	—	8,600	—
136) Рудо-Маленецкій . . . . .	756	—	11,250	—
137) Близинскій . . . . .	750	—	1,780	—
138) Држевицкій . . . . .	7,500	—	—	—
139) Хлевискій . . . . .	—	—	17,005	—
140) Борковицкій . . . . .	не	дѣйство	валь.	—
141) Березовскій . . . . .	—	—	850	—
142) Иренскій . . . . .	—	—	152,735	—
143) Поремба . . . . .	112,855	—	—	—
144) Міачевскій . . . . .	38,000	—	—	—
145) Нивка . . . . .	27,447	—	—	—
146) Слуня . . . . .	15,000	—	—	—
147) Пржистаць . . . . .	5,000	5,000	—	—
148) Копельмана . . . . .	65,500	—	—	—
149) Бляховня . . . . .	не	дѣйство	валь.	—
	439,362	5,000	262,220	—
<i>К. Частные. Финляндія</i>				
150) На 27 разныхъ заводахъ . . . . .	—	—	101,976	—
	—	—	101,976	—
Итого . . . . .	2.206,984	424,019	2.308,724 и на 133,808	65,822 пуд. 37,416 шт. и на 119,017 руб.
Всего литья 2-й плавки . . . . .	3.208,656		руб.	

1) Издѣлій изъ ковкаго чугуна.

2) Разница въ итогѣ всего литья объясняется введеніемъ въ послѣдній 477,653 пуд. литья, не показаннаго изъ какихъ печей оно отлито.

## Добыча ископаемаго угля.

К О П И.	Каменнаго угля.	Антрацита.	Бураго угля и горячаго сланца.	Дѣйствовало шахте и што- ленѣ.
<b>ЕВРОПЕЙСКАЯ РОССИЯ.</b>				
<b>А. Частная. Подмосковнаго бассейна <sup>1)</sup>.</b>				
Тульской губернии.				
1) Абидимская . . . . .	1.711,318	—	—	6
2) Подгорная . . . . .	не	дѣйство	вали.	—
3) Кутневская и 4) Салковская . . . . .				
5) Малевская . . . . .	1.888,920	—	—	2
6) Товарковская . . . . .	1.093,651	—	—	2
7) Деделовская . . . . .	400,000	—	—	2
8) Федоровская . . . . .	не	дѣйство	вала.	—
9) Левинская и Моховая . . . . .	3.600,000	—	—	4
10) Маховая и Княжая . . . . .	360,000	—	—	8
11) Ступенская . . . . .	270,000	—	—	—
12) Каменная . . . . .	50,000	—	—	1
13) Ясенская (Гилевская) . . . . .	1.750,000	—	—	2
14) Колпенская . . . . .	300,000	—	—	1
	11.413,889	—	—	—
Калужской губернии.				
15) Зеленинская . . . . .	не	дѣйство	вала.	—
16) Будская . . . . .	200,000	—	—	—
Рязанской губ.				
17) Чулковская . . . . .	10.337,134	—	—	4
18) Побѣдинская . . . . .	2.530,214	—	—	5
19) Павелецкая . . . . .	не	дѣйство	вала.	—
20) Мураевнипская . . . . .	386,522	—	—	9
	13.253,870	—	—	36
Сверхъ того при развѣдкѣ залежей угля и устройствѣ новыхъ копей въ губ. Тульской и Калужской добыто еще около . . . . .				
	250,000	—	—	—
	25.117,759	—	—	—
<b>Б. Частная. Кіево-Емсаветградскаго бассейна.</b>				
Кіевской губернии.				
21) Екатеринопольская . . . . .	—	—	534,357	—
	—	—	534,357	—

<sup>1)</sup> Кромѣ того не дѣйствовали копи: Кіевецкая и Фомищевская. (Тульской губ.), Сергѣевская Щетининская и Ибердо-Чернавская (Рязанской губернии)

К О П И.	Каменного угля.	Антрацита.	Бураго угля и горячаго сланца.	Дѣствовало шахтъ и што- дель.
<i>В. Донецкаго края.</i>				
а) Частныя. Области войска донскаго. <sup>1)</sup>				
Отводъ Грушевскаго рудника.	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.	
22) Жены подпол. Антоновой . . . . .	—	144,507	—	—
23) Мороховець . . . . .	—	331,121	—	—
24) Жидкова . . . . .	—	174,822	—	—
25) Карѣева . . . . .	—	126,829	—	—
26) Генераль-маіора Попова . . . . .	—	1.000,654	—	—
27) Посохова . . . . .	—	498,755	—	—
28) Троценкова . . . . .	—	197,657	—	—
29) Бѣловой . . . . .	—	114,780	—	—
30) Бажковской . . . . .	—	212,360	—	—
31) Дудкина . . . . .	—	179,417	—	—
32) Карѣевой . . . . .	—	324,319	—	—
33) Андриянова . . . . .	—	419,000	—	—
34) Нюренберга . . . . .	—	317,678	—	—
35) Черникова и Мельникова . . . . .	—	248,000	—	—
36) Улиткина . . . . .	—	230,928	—	—
37) Кушнарѣва (Кол. Сов.) . . . . .	—	127,816	—	—
38) Дувакина . . . . .	—	128,621	—	—
39) Глущенкова . . . . .	—	342,338	—	—
40) Золотарева . . . . .	—	246,571	—	—
41) Маркова . . . . .	—	500,205	—	—
42) Шапошникова . . . . .	—	523,855	—	—
43) Суржиной . . . . .	—	180,696	—	—
44) Русскаго общества пароход. и торговли	—	4.751,708	—	—
45) Шамардиныхъ . . . . .	—	254,124	—	—
46) Казака Юганова . . . . .	—	141,873	—	—
47) Н. Юганова войск. старш. . . . .	—	141,237	—	—
48) Косова . . . . .	—	468,773	—	—
49) Бегулинскаго . . . . .	—	484,958	—	—
50) Полков. Кушнарѣва . . . . .	—	223,062	—	—
51) Золотаревой . . . . .	—	234,638	—	—
52) Короткова . . . . .	—	143,123	—	—
53) Омина (Генер.-маіора) . . . . .	—	416,499	—	—
54) Подп. В. Омина . . . . .	—	144,897	—	—
55) Орловой-Денисовой и гр. Шуваловой.	—	153,387	—	—
56) Кунакова . . . . .	—	501,634	—	—
57) Г. М. Омина . . . . .	—	162,075	—	—
58) Черникова . . . . .	—	182,795	—	—
59) Азовской компаниі . . . . .	—	1,907,286	—	—
60) Кирсанова . . . . .	—	386,816	—	—
61) Зазыбина . . . . .	—	952,941	—	—
62) Кошкина . . . . .	—	737,322	—	—
63) Панченко . . . . .	—	821,419	—	—
64) Хорунжаго Кацѣва . . . . .	—	148,890	—	—
65) Бажковой . . . . .	—	179,417	—	—
Всего на Грушевскихъ копяхъ . . . . .	—	21.190,613	—	—

<sup>1)</sup> Здѣсь показаны только копи съ производительностію свыше ста тысячъ пудовъ.

К О П И.	Каменнаго угля.	Антрацита.	Бураго угля и горючаго сланца.	Дѣйствио шахтъ и што- ленъ.
На войсковыхъ земляхъ:				
66) Максимова . . . . .	—	145,000	—	—
67) Сулиновскаго завода . . . . .	—	595,378	—	—
68) Иловайскаго . . . . .	663,653	—	—	—
69) Иловайской . . . . .	1,174,252	—	—	—
70) Файна . . . . .	—	825,000	—	—
71) Зазыбина и К <sup>о</sup> . . . . .	—	266,000	—	—
72) Горловой . . . . .	—	231,000	—	—
73) На прочихъ войсковыхъ копахъ . . . . .	—	134,011	—	—
На станичныхъ земляхъ:				
	1.837,905	2.196,389	—	—
74) Терпугова . . . . .	—	150,000	—	—
75) Пастухова . . . . .	—	1.026,000	—	—
76) Кутырева . . . . .	—	235,000	—	—
77) Русанова . . . . .	—	819,500	—	—
78) Щаброва и Рябова . . . . .	—	389,940	—	—
79) Карнѣва . . . . .	—	213,488	—	—
80) Трифанова . . . . .	—	169,600	—	—
81) Иванова . . . . .	230,000	—	—	—
82) Власова . . . . .	215,000	—	—	—
83) Г. И. Отто . . . . .	410,000	—	—	—
84) Шевченко . . . . .	103,000	—	—	—
85) На прочихъ станичныхъ копахъ . . . . .	108,000	385,960	—	—
На владѣльческихъ земляхъ:				
	1.066,000	3.388,988	—	—
86) Бродскаго . . . . .	—	1.000,000	—	—
87) Наслѣдышева . . . . .	—	400,000	—	—
88) Лаврова . . . . .	—	100,000	—	—
89) Оомина . . . . .	—	117,892	—	—
90) Рубинштейна . . . . .	850,000	—	—	—
91) Рыковской . . . . .	1.311,163	—	—	—
92) Древицкаго . . . . .	300,000	—	—	—
93) Иловайскаго (Макѣвскій) . . . . .	4,655,892	—	—	—
94) Селезнева . . . . .	718,000	—	—	—
95) Прохорова . . . . .	600,000	—	—	—
96) Иловайскаго эсаула . . . . .	—	303,000	—	—
97) Калиновской К <sup>о</sup> . . . . .	300,000	—	—	—
98) Юза . . . . .	1.500,000	—	—	—
99) Данилова . . . . .	189,762	—	—	—
100) Павлова . . . . .	205,000	—	—	—
101) Терзіанъ . . . . .	300,000	—	—	—
102) На прочихъ владѣльческихъ копахъ . . . . .	86,000	306,335	—	—
	11,015,817	2.227,227	—	—
Итого Донск. обл.	13.919,722	29.003,217	—	—

К О П И.	Каменного угля.	Антрацита.	Бураго угля и горячаго сланца.	Дѣйствовало шахтъ и што- лень.
б) Екатеринославской губернии.				
	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.	
Казенная:				
103) Лисичанская . . . . .	67,649	—	—	1
	67,649	—	—	1
Частныя:				
I О к р у г а.				
104) Корсунская (общ. юж.-русск) . . . . .	3.832,094	—	—	2
105) Петрова Милость (Геллера) . . . . .	58,000	—	—	1
106) Сербиновская (Грубе) . . . . .	300,000	—	—	2
107) Французск. Горнаго и Промышлен- наго Общества Рутченковская . . . . .	4.591,114	—	—	5
108) Щербиновская (Любвина и К <sup>о</sup> ) . . . . .	92,932	—	—	2
109) Петровская (Шейермана) . . . . .	1.600,000	—	—	3
110) Уразовская (Прохорова) . . . . .	138,347	—	—	2
Новороссійскаго Общества:				
111) Смоляниновская . . . . .	9.275,349	—	—	6
112) Ливенская . . . . .				
113) Семеновская . . . . .				
114) Древицкаго (Рутченково) . . . . .	186,821	—	—	3
115) Пшеничнаго . . . . .	320,000	—	—	2
116) Щербиновская крестьянъ . . . . .	1.060,800	—	—	35
117) Рутченковская. (Вл. Ив.) . . . . .	300,000	—	—	1
118) Гольгартовская (Госсовская) . . . . .	п е д ѣ й с т в о в а л а.			
119) Рубежанская (Шопова) . . . . .	72,000	—	—	4
120) » (Шахова) . . . . .	167,125	—	—	2
121) Новая Юж.-русск. общ. Камен. Пром. . . . .	1.680,820	—	—	2
122) Никитовская (крестьянъ) . . . . .	—	—	—	3
123) Иванова . . . . .	317,000	—	—	2
124) Хецевская (крестьянъ) . . . . .	22,000	—	—	9

К О П И	Каменного	Антрацита.	Бураго угля	Дѣйствовало шахтъ и што- лень
	угли.		и горючаго слаща.	
	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.	
125) Лисичанская (крестьянъ) . . . . .	358,000	—	—	17
126) Хецерова . . . . .	40,000	—	—	1
127) Новониколаевская (Бельфи) . . . . .	28,000	—	—	2
128) Желѣзнянская (крестьянъ) . . . . .	130,500	—	—	5
129) Николаевская (Залѣскаго). . . . .	1.459,697	—	—	1
130) Золото-Колодезная	не дѣйст	вова	ли.	10
131) Третьеротская (Ковальскаго). . . . .				
132) » (крестьянъ) . . . . .				
133) Федоровская и 140) Вѣровская. . . . .	не дѣйст	вова	ли.	145
134) Завидовская . . . . .				
135) Бѣлянская . . . . .				
136) Петровская (Скараманга). . . . .				
137) Филимоновская . . . . .	26.066,598	—	—	
2 Округа.				
138) Тошковская (Фингеровская) . . . . .	не дѣйст	вова	ли.	6
139) Орѣховская (Сергѣевская). . . . .				
140) Марьевская . . . . .	1.700,000	—	—	
141) Горская. . . . .	не дѣйст	вова	ла.	
142) Петропавловская. . . . .	80,000	—	—	1
143) Петромарьевская . . . . .	1.250,000	—	—	6
144) Аптекманская . . . . .	1.750,000	—	—	2
145) Александровская (Заславскаго). . . . .	1.530,000	—	—	2
146) » (Золотарева) . . . . .	уст	раива	лась.	
147) Сокологоровская . . . . .	не дѣйст	вова	ла.	
148) Голубовская. . . . .	2.635,775	—	—	16
149) Савельевская . . . . .	не дѣйст	вова	ли.	3
150) Ломоватская . . . . .				
151) Николаевская . . . . .				
152) Ящиковская. . . . .	300,000	—	—	3
153) Четчиковская (Александровская) . . . . .	241,000	—	—	3
154) Екатеринбургская . . . . .	759,110	—	—	3
155) Благодатная . . . . .	не дѣйст	вова	ли.	1
156) Ивановская (Сомова). . . . .				
157) » (Ворчевскаго). . . . .	уст	раива	лась	
158) Золотая Любвица и К <sup>о</sup> . . . . .	2.000,000	—	—	7
159) Божедаровская. . . . .	25,000	—	—	1
160) Круничанская . . . . .	не дѣйст	вова	ли.	10
161) Богдановская . . . . .				
162) Калиновская . . . . .				
163) Двѣнадцатиротская (Хорошевская) . . . . .	80,000	—	—	
164) Краснопольская . . . . .	не дѣств	вова	ла.	
165) Михайловская (г. Роде). . . . .	4,000	—	—	1

К О П И.	Каменного	Антрацита.	Бураго угля и горячаго сланца.	Дѣйствовало шахтъ и што-ленъ.
	угля.			
	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.	
166) Головиновская (Золотарева) . . . . .	не	дѣйств	овали.	
167) » (Селезневскаго тов.) . . . . .				
168) Родаковская (Петровская) . . . . .				
169) Семиротская . . . . .	260,000	—	—	7
170) Варваропольская (Еланчика) . . . . .	не	дѣйств	овала.	
171) Соколовская . . . . .	уст	раива	лась.	
172) Лозово-Петровская (Аригони) . . . . .	100,000	—	—	1
173) » (Бабича) . . . . .	185,000	—	—	1
174) Анненская . . . . .	420,000	—	—	2
175) Одиннадцатиротская (Черкасская) . . . . .	210,000	—	—	10
176) Сабовская (аренд. Често) . . . . .	100,000	—	—	1
177) » (крестьянъ) . . . . .	220,000	—	—	2
178) Софiевская (Григоровича) . . . . .	не	дѣйств	овали.	
179) Бугаевская . . . . .				
180) Михайловская (кн. Долгорукова) . . . . .				
181) Васильевская (Гладкова) . . . . .	160,000	—	—	7
182) Юрeвская (Голуба) . . . . .	не	дѣйств	овала.	
183) » (Булатова) . . . . .	40,000	—	—	3
184) » (крестьянъ) . . . . .	150,000	—	—	3
185) Бѣлянская . . . . .	30,000	—	—	6
186) Бѣловская (Лутковской) . . . . .	не	дѣйств	овала.	
187) Иллировская . . . . .	32,000	—	—	4
188) Новопавловская (Фелькнера) . . . . .	не	дѣйств	овала.	
189) » (крестьянъ) . . . . .	100,000	—	—	1
190) Ионовская . . . . .	—	—	—	4
191) Успенская (крестьянъ) . . . . .	10,000	—	—	5
192) » (Булацеля) . . . . .	12,600	—	—	7
193) Никитинская . . . . .	922,500	—	—	5
194) Фащевская . . . . .	не	дѣйств	овали.	
195) Позловская . . . . .				
196) Богородицкая . . . . .				
197) Глафировская . . . . .	10,000	—	—	10
198) Лазоревская (Суворова) . . . . .	не	дѣйств	овали.	
199) » (крестьянъ) . . . . .				
200) Пятигорская . . . . .				
201) Первозвановская . . . . .	—	30,000	—	11
202) Городищенская . . . . .	не	дѣйств	овали.	
203) Адрианоупольская . . . . .				
204) Поповская . . . . .				
205) Краснокутская . . . . .	—	28,000	—	3
206) Хрустальная . . . . .	не	дѣйств	овали.	
207) Христофоровская . . . . .				
208) Ивановская . . . . .				
209) Ольховатская . . . . .	—	200,000	—	2
210) Штеровская . . . . .				
211) Мало-Николаевская . . . . .				
212) Петропавловская . . . . .	не	дѣйств	овала.	

К О П И.	Каменнаго угля.	Антрацита.	Бураго угли и горючаго сланца.	Дѣйствовало шахтъ и што- ленъ.
	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.	
213) Григорьевская . . . . .	у с т 1.493,163 н е у с т	р а и в а — д ѣ й с т в р а и в а	л и с ь. — о в а л а. л а с ь.	
214) Алексѣевская . . . . .				
215) Васильевская . . . . .				
216) Каменская Алексѣевск. Горн. О-ва . . . . .				
217) Орѣховская (крестьянъ) . . . . .				
218) Уткинская . . . . .	17.032,148	258.000	—	192
Итого Екатеринославской губ.	43.166,395	258,600	—	338
Всего въ Донецкомъ краѣ.	57.086,117	29.261,217	—	—
<i>Г. Частныя. Уральскаго бассейна.</i>				
Пермской губерніи.				
Западнаго склона.				
219) Коршуновская . . . . .	1.455,530	—	—	2
220) Кизеловская . . . . .	н е 5.761,861 н е	д ѣ й с т в — д ѣ й с т в	о в а л и. — о в а л а.	
221) Усвенская . . . . .				
222) Луньевская . . . . .				
223) Губахинская . . . . .				
Восточнаго склона.				
224) Режевская . . . . .	н е 7.217,391	д ѣ й с т в — д ѣ й с т в	о в а л и. — о в а л и.	
225) Вѣро-Афанасьевская . . . . .				
226) Фадинская . . . . .				
227) Зауральская (Петрова) . . . . .				
228) Сухоложская . . . . .				
<i>Д. Бассейна Царства Польскаго.</i>				
а) Казенныя.				
Петроковской губерніи.				
229) Редень . . . . .	н е —	д ѣ й с т в — д ѣ й с т в	о в а л и. — о в а л и.	
230) Оадей . . . . .				
231) Пумань . . . . .				
б) Частныя.				
I О к р у г а.				
Петроковской губерніи.				
232) Ксаверій. и 233) Кошелевъ . . . . .	7.938,323	—	—	—
234) Цѣшковскій . . . . .	н е	д ѣ й с т в	о в а л а.	—

К О П И.	Каменного угля.	Антрацита.	Бураго угля и горячаго сланца.	Дѣйствило шахтъ и што- ленъ.
	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.	
255) Лабенцкій и 256) Новая . . . . .	7.649,718	—	—	—
257) Геронимъ . . . . .	1.364,770	—	—	—
258) Варвара (Цѣхановскаго) . . . . .	1.059,924	—	—	—
259) Феликсъ Леопольдъ . . . . .	3.538,787	—	—	—
260) " Густавъ . . . . .	6.902,038	—	—	—
261) Викторъ (Кузницкаго) . . . . .	4.106,562	—	—	—
262) Игнатій . . . . .	25,366	—	—	—
263) Георгъ и 264) Карлъ . . . . .	21.528,800	—	—	—
265) Вильгельмъ . . . . .	3.340,940	—	—	—
266) Оедоръ (Александера) . . . . .	} не	дѣйство	вали.	—
267) Казиміръ . . . . .				
268) Мориць . . . . .	6,100	—	—	—
269) Ипполитъ . . . . .	не	дѣйство	валъ.	—
270) Германъ . . . . .	12,658	—	—	—
271) Эдуардъ . . . . .	65,071	—	—	—
272) Ренардъ и 273) Фридерика . . . . .	7.801,077	—	—	—
274) Людвиггофнунгъ и 275) Андрей . . . . .	4.320,492	—	—	—
276) Иванъ-Карлъ . . . . .	} не	дѣйство	вали.	—
277) Фанни . . . . .				
278) Сильвестра . . . . .	19,981	—	—	—
279) Сигизмундъ . . . . .	} не	дѣйство	вали.	—
280) Винцентъ . . . . .				
281) Витольдтъ . . . . .	15,320	—	—	—
282) Августъ . . . . .	19,068	—	—	—
283) Казиміръ (Варшавскаго общества) . . . . .	18,860	—	—	—
284) Оедоръ " " . . . . .	561,554	—	—	—
285) Яковъ " " . . . . .	480,421	—	—	—
286) Иванъ . . . . .	3.452,412	—	—	—
287) Казиміръ (Стокхельскаго) . . . . .	21,732	—	—	—
288) Александръ . . . . .	22,120	—	—	—
289) Антонъ . . . . .	312,276	—	—	—
290) Софія . . . . .	21,810	—	—	—
291) Николай . . . . .	924,988	—	—	—
292) Мацей . . . . .	1.738,197	—	—	—
293) Францъ . . . . .	38,860	—	—	—
294) Варвара (Грабянскаго) . . . . .	87,698	—	—	—
295) Юанна . . . . .	—	—	1.053,024	—
	77.395,923	—	1.053,024	—
Кѣлецкой губерніи.				
296) Гарницарка-Славковская . . . . .	не	дѣйство	вала.	—
Всего въ Царствѣ Польскомъ.				
	77.395,923	—	1,053,024	—

К О П И.	Каменного угля.	Антрацита.	Бураго угля и горячаго сланца.	Дѣйствовало шахтъ и што- ленъ.
<i>Е. Частная. Онежскій бассейнъ. Олонецкой губернии.</i>	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.	
297) Шунгская . . . . .	—	280,000	—	—
	—	280,000	—	—
<b>АЗИЯТСКАЯ РОССІЯ.</b>				
<i>Ж. Кавказъ.</i>				
<i>Частныя.</i>				
<i>Кутаисской губернии.</i>				
298) Зелибаинскія . . . . .	80,000	—	—	2
299) Гелатскія . . . . .	2,318	—	—	2
300) Моцметекія . . . . .	} не	дѣйство	вали.	
301) Тквибульскія . . . . .				
	82,318	—	—	4
<i>Казенныя.</i>				
<i>Кубанской области.</i>				
302) Макарьевская . . . . .	10,000	—	—	4
303) Каракентская . . . . .	45,000	—	—	4
304) Хумаринская . . . . .	250,000	—	—	3
	305,000	—	—	11
<i>Дагестанской области.</i>				
305) Карадахская . . . . .	не	дѣйство	вала.	
	387,318	—	—	15
<i>3. Кабинета Ею Императорскаго Величества. Кузнецкаго бассейна.</i>				
<i>Томской губернии.</i>				
306) Бачатская . . . . .	484,650	—	—	—
	484,650	—	—	—
<i>И. Частныя. Киргизской степи.</i>				
307) Карагандинская . . . . .	1.232,003	—	—	3
308) Маукобенская . . . . .	не	дѣйство	валь.	
	1.232,003	—	—	3

К О П И.	Каменного угля.	Антрацита.	Бураго угля и горячаго сланца.	Дѣйствовало шахтъ и што- ленъ.
Семипалатинской области.				
	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.	
289) Кызылтавская . . . . .	8,000	—	—	1
290) Спаская . . . . .	} не д ѣ й	с т в о	в а л и.	
291) Джешантуская . . . . .				
292) Дунгулекъ Соръ . . . . .				
	8,000	—	—	1
	1.240,003	—	—	4
<i>I. Частныя, на островъ Сахалинъ.</i>				
Приморской области.				
293) Дуйская . . . . .	501,907	—	—	2
	501,907	—	—	5
<i>К. Туркестанскаго края.</i>				
Сыръ-Дарьинской области.				
Казенная.				
294) Татариновская . . . . .	не д ѣ й	с т в о	в а л а.	
Частныя.				
295) Угаминская . . . . .	} не д ѣ й	с т в о	в а л и.	
296) Карамкульская . . . . .				
297) Фавицкаго . . . . .				
298) Ходжакентская . . . . .				
	—	—	—	—
Кульджинской области.				
299) Кульджинскій сѣверный участокъ . .	295,655	—	—	22
300) > южный > . . . . .	9,553	—	—	2
	305,208	—	—	24
Итого . . . . .	168.925,405	29.541,217	1.587,381	—
	200.054,003			

### Приготовленіе брикетовъ.

Приготовленіе брикетовъ изъ угольной мелочи производится въ большомъ видѣ только на заводѣ Русскаго Общества пароходства и торговли въ Одессѣ.

Производительность завода значительно измѣняется сообразно количеству угольной мелочи, накапливающейся въ складахъ Общества. Въ 1880 году приготовлено 480,636 пудъ угольныхъ кирпичей.

Изъ вѣдомости о количествѣ топлива, израсходованнаго въ 1880 году русскими желѣзными дорогами <sup>1)</sup>, видно, что Московско-Брестская желѣзная дорога израсходовала на отопленіе вагоновъ, зданій и мастерскихъ 28,402 п. брикетовъ, приготовленныхъ изъ угля русскихъ копей.

**Добыча торфа.** За отсутствіемъ полныхъ свѣдѣній о добычѣ торфа въ Россіи приходится довольствоваться немногими отрывочными данными.

Изъ «Ежегодника Министерства Финансовъ» видно, что собственно для потребностей свеклосахарныхъ заводовъ было добыто въ 1879 году торфа въ губерніяхъ:

	куб. сажень.
Кіевской . . . . .	70,000
Подольской . . . . .	1,000
Тульской . . . . .	830
Харьковской. . . . .	6,070
Курской . . . . .	200
Тамбовской . . . . .	1,291
	<hr/>
	79,391

Кромѣ того въ Калишской губерніи добыто около 5 мил. штукъ торфяныхъ кирпичей.

По свѣдѣніямъ доставленнымъ Г-номъ Губернаторомъ Калишской губерніи видно что въ 1880 году тамъ добыто торфа: въ уѣздахъ Калишскомъ, Турекскомъ, Кольскомъ и Слугецкомъ 96,229 куб. с., въ Конинскомъ 28,940 пароконныхъ возовъ, а въ Ленчицкомъ у., добыто торфа на 50—70 тысячъ рублей.

<sup>1)</sup> Изданіе Министерства Путей Сообщенія.

Изъ вѣдомости о количествѣ топлива, израсходованнаго въ 1880 году русскими желѣзными дорогами, видно, что на отопленіе паровозовъ, вагоновъ, зданій и мастерскихъ употреблено слѣдующее количество торфа:

	пудовъ.
Балтійской дорогой . . . . .	187,763
Ливенской. . . . .	4,590
Московско-Нижегородской . . . . .	1.996,136
Московско-Брестской. . . . .	97,560
Московско-Ярославской. . . . .	33,311
Орловско-Витебской . . . . .	26,688
Рязанско-Туккумской . . . . .	21,530
Рязанско-Козловской . . . . .	660
Тамбовско-Саратовской . . . . .	963,749
Всего . . . . .	<u>3.337,406</u>

Торфъ, израсходованный Балтійскою дорогою, добывался въ Эстляндіи, израсходованный линіями Ливенской и Орловско-Витебскою въ Орловской губерніи. Для удовлетворенія потребностей дорогъ Московско-Брестской, Московско-Ярославской и Московско-Нижегородской шелъ торфъ, добытый главнѣйше изъ болотъ Московской и Владимірской губерній. Тамбовско-Саратовская дорога жгетъ торфъ, добытый въ губерніяхъ Тамбовской и Саратовской, а Рязанско-Туккумская—торфъ Лифляндіи.

На горныхъ заводахъ въ 1880 году было добыто торфа: на Очерскомъ заводѣ гр. Строгонова—15,688 пудъ, на заводахъ Средней Россіи: Сновѣдскомъ—2,189 куб. саж., Выксунскомъ—1,553 к. с., Вильскомъ—614 к. с., Сосновскомъ—270 и Кулебакскомъ—6,000 к. с. Всего на горныхъ заводахъ добыто въ 1880 году 10,012 куб. с. и 15,688 пудъ торфа. Сличая цифры эти съ данными 1879 года (7,538 к. с. и 7,386 п.) видимъ, что употребленіе торфа на нашихъ горныхъ заводахъ постепенно усиливается.

**Нефтяное производство.**

**А. Добыча сырой нефти.**

И С Т О Ч Н И К И.	Число дѣйствующихъ.		Добыто нефти.
	Колодець.	Скважина.	
Частные.			
а) Архангельской и Вологодской губ.			
1) Ухтинскіе . . . . .	нѣтъ	свѣдѣній.	пудовъ доманьяка.
б) Симбирской и Самарской губ.			
2) Бахилово-Аскульскіе и др. Воейкова и К <sup>о</sup> . . . . .	—	—	асфальтоваго камня.
3) » » Иордана и графа Ростовцева . . . . .	—	—	1,033 к. с. 247 » »
4) Шандора . . . . .	нѣтъ	свѣдѣній.	1,080 к. с.
в) Таврической губ.			
5) Керченскіе . . . . .	не	дѣйствовали.	нефти.
г) Закаспійскаго отдѣла.			
6) Нобели . . . . .	—	2	5,000
7) Прочіе Челекенскіе и 8) Красноводскіе . . . . .	300	—	282,000 <sup>1)</sup>
д) Терской области.			
9) Грозненскіе 10) Мамакаевскіе и 11) Карабулакскіе . . . . .	10	—	163,840
12) Брагуновскіе . . . . .	48	—	770
13) Беноевскіе, 14) Истисуйскіе и 15) Дылымоевскіе . . . . .	нѣтъ	точныхъ свѣдѣн.	164,610
е) Дагестанской области.			
16) Берикскіе и 17) Джемикентскіе . . . . .	не	дѣйствовали.	нефти.
18) Неуть-Кутанскіе . . . . .	11	—	80
19) Башлынкскіе . . . . .	5	—	80
20) Туисусь-Кутанскіе . . . . .	32	—	180
21) Гіакъ-Салганъ-Кутанскіе . . . . .	не	дѣйствовали.	нефти.

<sup>1)</sup> Кромѣ того нефтегилъ 2,000 пудовъ.

И С Т О Ч Н И К И.	Число дѣйствующихъ		Добыто нефти.
	Колодець.	Скважинъ.	
22) Напъ-Кутанскіе . . . . .	2	—	} 864
23) Таманъ-Кутанскіе . . . . .	3	—	
	53	—	1,204 п.
ж) Кубанской области.			
24) Хадыженскіе . . . . .	}	не дѣй	ствовалп.
25) Кубанскаго войска . . . . .			
26) Худако (Дурасова) . . . . .			
	5	3	90,000
	5	3	90,000
з) Тифлисской губерніи.			
27) Мирзанскіе, 28) Ширакскіе и 29) Эльдарскіе . .	1	48	71,465
30) Въ урочищѣ Набамбреби . . . . .	—	3	217
	1	51	71,682
и) Елисаветпольской губерніи.			
31) Касымъ-бегли . . . . .	4	—	950
	4	—	950
і) Бакинской губ. и Кайтаго-Табасаранскаго вкруга <sup>1)</sup> .			
На казенныхъ земляхъ:			
32) Бакинскаго нефтянаго общества . . . . .	—	4	3,508,782
33) И. М. Мирзоева . . . . .	—	5	962,000
34) Г. Ліанозова . . . . .	—	4	1,550,000
35) Наслѣдниковъ Бенкендорфа и Муромцева . . . . .	—	4	1,156,720
36) Товарищества 19-го августа 1872 года . . . . .	—	5	2,000,000
37) Нобея . . . . .	—	3	не работал.
38) Оникова, Андроникова, Бежанова и др. (Халафи). . . . .	—	3	699,257
39) Тагіева и Саркисова . . . . .	—	4	1,000,000
40) С. Джакели и Зубалова . . . . .	—	5	?
бѣлой нефти.			
41) Теръ Акопова (Сураханы) . . . . .	—	—	7,500
42) Теръ Арютинова . . . . .	4	—	6,500
43) Селимханова . . . . .	8	—	3,000
44) Карасева . . . . .	22	—	1,000
	49	54	10,894,758

<sup>1)</sup> Свѣдѣнія эти не совершенно полны.

И С Т О Ч Н И К И.	Число дѣйствующихъ.		Добыто нефти.
	Колодець.	Скважина.	
На частныхъ земляхъ:			пудовъ нефти.
45) Лазарева . . . . .	—	2	1.000,000
46) Второго Сабунчинскаго товарищества . . . . .	—	2	304,000
47) Сабунчинскаго товарищества (перваго). . . . .	—	1	139,000
48) Общества «Аралъ» . . . . .	—	2	1.500,000
49) Джамгаровыхъ . . . . .	—	1	600,000
50) Мусаханъ бекъ-Ибрагимъ . . . . .	—	2	150,000
51) Т. С. Ерамшшева . . . . .	—	1	1.050,000
52) С. И. Красильникова готовится . . . . .	—	—	—
53) Касабова . . . . .	—	2	700,000
54) Теръ-Акопова . . . . .	—	1	200,000
55) Персесова и К <sup>0</sup> не дѣйствуетъ . . . . .	—	—	—
56) А. К. Телъгина (Хаджи-ага-Дадашевъ) . . . . .	—	1	50,000
57) Компания «Солнце» . . . . .	—	3	1.500,000
58) Н. О. Барташевскаго не дѣйствуютъ . . . . .	—	—	—
59) А. и М. Орбеловыхъ . . . . .	—	3	1.200,000
60) Тов. бр. Нобель . . . . .	—	2	150,630
61) Г. М. Карасева (въ арендѣ у бр. Нобель) . . . . .	—	1	
62) Мирзы Авакова, Теръ-Акопова, Осеньянца . . . . .	—	1	500,000
63) Сабунчинскихъ бековъ (аренд. Карасевъ) . . . . .	—	1	16,000
64) Карасева (аренд. Карасевъ и К <sup>0</sup> ). . . . .	—	1	400,000
65) Карасева (аренд. Карасевъ, Статиевъ и К <sup>0</sup> ) . . . . .	—	1	10,000
66) Амирова, Майлова и К <sup>0</sup> не дѣйствуютъ . . . . .	—	—	—
67) Фонъ-Вельке (аренд. у Теръ-Акопова). . . . .	—	3	518,191
	—	31	9.987,821
	49	85	20.882,579 <sup>1</sup>
Итого . . . . .	470	141	21.497,995
В. Добыча кира.			пудовъ кира.
1) Бакинское нефтяное Общество (Балаханы) . . . . .	—	—	5,000
2) Фонъ-Вельке (на островѣ Святомъ). . . . .	—	—	25,057
	—	—	30,057

<sup>1</sup>) Этотъ итогъ за неполнотою свѣдѣній ниже дѣйствительнаго. Судя по количеству приготовленнаго въ Баку керосина добыча нефти составляетъ около 25 миліон. пудъ.

## Б. ПЕРЕГОНКА И ОБРАБОТКА НЕФТИ.

ЗАВОДЫ.)	Приготовлено.		
	Освѣтитель- паго масла (фотогена).	Смазочн. мас- ла, бензина и др. продукт.	Гудрона, асфальта и дегтя.
а) Керчь-Еникальскаго градоначальства.	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.
1) Крымскаго нефтянаго товарищества . . . . .	—	1,580	—
2) Шиккера . . . . .	не дѣй	ство	валъ.
	—	1,580	—
б) Одесскаго градоначальства.			
3) Блюмскаго . . . . .	не дѣй	ство	валъ.
в) Нижегородской губерніи.			
4) Балахнинскій В. И. Рагозина и Комп. . . . .	10,188	554,070	150,997
г) Ярославской губерніи.			
5) Константиновскій той же Компаніи . . . . .	26,070	363,401	88,433
д) Симбирской губерніи.			мастики.
6) Сызранскій и 7) Бахилловскій асфальтовые .	—	—	313,534 <sup>2)</sup>
8) Печерскій асфальтовый гр. Ростовцева . . . . .	нѣтъ	свѣдѣ	ній.
	36,258	417,471	313,534
е) Московской губерніи.			
9) Глюка и К <sup>о</sup> смазочн. масель . . . . .	—	75,000	239,430
ж) Лифляндской губерніи.			
10) Эльриха смазочн. масель . . . . .	—	46,000	—
з) С.-Петербургской губерніи.			
11) Ропса и К <sup>о</sup> смазочн. масель . . . . .	10,000	12,500	—
12) Фролова, Пастухова и К <sup>о</sup> смазочн. масель .	—	4,265	—
	10,000	129,265	—
и) Терской области.			
13) Мирзоева . . . . .	28,013	—	—
і) Кубанской области.			
14) Новосильцева . . . . .	не дѣй	ство	валъ.
15) Худакинскій . . . . .	9,200	8,330	—
	9,200	8,330	—

<sup>1)</sup> Сверхъ того не получено свѣденіе о дѣйствіи заводовъ Теръ-Акоповыхъ въ Нижегородской губ., з. Бари, Сытенко и К<sup>о</sup> въ Москвѣ.

<sup>2)</sup> Это количество показываетъ асфальтовую мастику. Бахилловскій заводъ приготовилъ 29,200 пудовъ гудрона, служащаго промежуточнымъ продуктомъ.

ЗАВОДЫ.	Приготовлено.		
	Освѣтительнаго масла (фотогена).	Смазочн. масла, бензина и др. продуктов.	Гудрона, асфальта и дегтя.
к) Тифлисской губернии.	пудовъ.	пудовъ.	пудовъ.
16) Сименса . . . . .	14,262	19,622	3,647
17) Мазинга . . . . .	пѣтъ	свѣдѣ	пѣй.
	14,262	19,622	3,647
л) Бакинской губернии.			
18) Смазочн. маселъ Бакинскаго Общества . . .	—	17,220	—
19) Асфальтовый Амирова . . . . .	—	—	—
20) На фотогеновыхъ заводахъ около Баку <sup>1)</sup> .	7.848,520	—	13,000
	7.848,520	17,220	13,000
Итого . . . . .	7.946,253	1.010,224	256,077 дегтю и 313,534 п. мастики.

## Добыча графита.

ПРИСКИ.	Добыто графита.	Число копей.	
		дѣйствующихъ.	не дѣйствующихъ.
Частныя. Уралъ.			
Пермской губернии.	пудовъ.		
1) Каменскіе . . . . .		—	4
Частныя. Киргизской степи.			
Семипалатинской области.	не было.		
2) Михайловскій . . . . .		—	—
3) Иоанновскій . . . . .		—	—
4) Сары Туголбай . . . . .		—	—
		—	3
Итого . . . . .		—	7

<sup>1)</sup> Цифра эта основана на свѣдѣніяхъ вывоза фотогена изъ бакинской таможи: въ дѣйствительности производительность фотогена, взявъ въ расчетъ потребление на мѣстѣ, была нѣсколько болѣе, примѣрно около 8.200,000 пудовъ.

## Добыча поваренной соли.

<i>А. Каменной. <sup>1)</sup></i>		Добыто соли.
К о п и.		пудовъ.
Оренбургской губерніи.		
1) Илецкія . . . . .		1.455,256
Астраханской губерніи.		
2) Чипчачи. . . . .		925,258
Эриванской губерніи.		
3) Кульпинская . . . . .		330,782
4) Нахичеванская. . . . .		20,190
5) Сустинская (частная) . . . . .		107,120
		458,092
Карской области.		
6) Кагызманская. . . . .		36,780
Семирѣченской области.		
7) Наурузская. . . . .		} нѣтъ свѣденій.
8) Кочкарская. . . . .		
Итого каменной. . . . .		2.875,356
<i>Б. Выварочной.</i>		
З а в о д ы.		
Пермской губерніи.		
1) Дедюхинскіе . . . . .		2.439,490
2) Ленвенскіе . . . . .		3,055,620
3) Ново-Усольскіе . . . . .		4.024,676
4) Березниковскій. . . . .		1.437,245
5) Соликамскіе. . . . .		1.656,485
		12.613,516
Вологодской губерніи.		
6) Леденгскій . . . . .		161,495
7) Тотемскій . . . . .		105,196
8) Сереговскій. . . . .		207,476
		474.167
Архангельской губерніи.		
9) Ненокскіе. . . . .		} 97,049
10) Кулойскій. . . . .		
11) Владычинскій. . . . .		
12) Унскій. . . . .		
13) Чубскій. . . . .		
14) Нюхотскій . . . . .		
15) Кирсановско-Ивановскій. . . . .		94,049.

<sup>1)</sup> Поименованныя ниже копи кромѣ Сустинской принадлежать правительству и сдаются въ аренду.

З а в о д ы:		Добыто соли.	
Новгородской губерніи.		пудовъ.	
16) Старорусскій . . . . .	}	не дѣйствовали.	
Нижегородской губерніи.			
17) Балахнинскіе . . . . .	}	не дѣйствовали.	
Екатеринославской губерніи.			
18) Бахмутскій . . . . .		1.086,470	
Харьковской губерніи.			
19) Славянскіе . . . . .		548,830	
Варшавской губерніи.			
20) Циходинскій . . . . .		40,000	
Енисейской губерніи.			
21) Троицкій . . . . .	}	не дѣйствовали.	
22) Тагарскій . . . . .			79,084
23) Бейскій или Красный . . . . .			79,084
Иркутской губерніи.			
24) Усть-Кутскій . . . . .		44,760	
25) Иркутскій . . . . .		237,669	
Забайкальской области.		282,429	
26) Селенгинскій . . . . .		11,035	
Приморской области.			
27) Южно - Усурійскіе (изъ морской воды) . . . . .		нѣтъ свѣдѣній.	
Всего выварочной . . . . .		15 32,580	
<i>В. Самосадочной.</i>			
О з е р а:			
Астраханской губерніи.			
1) Елтонское . . . . .		553,877	
2) Астраханскія . . . . .		4.559,185	
3) Баскунчакское . . . . .		10.112,597	
4) Гайдукское и 5) Чедынь-Худукское . . . . .		80,830	
6) Можарское . . . . .		17,698	
		24.187	
Таврической губерніи.			
<i>а) Внутреннія казенныя озера, отданныя въ разработку по участкамъ.</i>			
1) Перекопскія . . . . .		3.357.979	
2) Геническія . . . . .		463,663	
3) Евпаторійскія . . . . .		436,195	
4) Керченскія и Феодосійскія . . . . .		343,795	
		4.601,632	

Оз е р а :		Добыто соли.	
		пудовъ.	
<i>b. Казенныя озера и засухи, отданныя въ домосрочное безплатное пользование . . . . .</i>		2.048,037	
<i>e. На озерахъ и хасухахъ владѣльческихъ . . . . .</i>		2.695,837	
Херсонской губерніи.		9.345,506	
7) Куяльницкій лиманъ . . . . .	}	1.224,297	
8) Хаджибейскій > . . . . .		713,968	
9) Тузловскій > . . . . .		не было	
10) Каролинскій > . . . . .			
11) Суходальницкій > . . . . .			
Ставропольской губерніи.		1.938,265	
12) Чалгинское . . . . .		58,495	
Бакинской губерніи.			
13) Сальянскія . . . . .		86,777	
14) Масазырское . . . . .		73,900	
15) Кюрдаханское . . . . .		67,850	
16) Зыхское . . . . .		71,400	
17) Калинское . . . . .		9,000	
Дагестанской области.		308,927	
18) Туралинское . . . . .	}		
Оренбургской губерніи.			
19) Челябинскія . . . . .		не дѣйствовали.	
Закаспійскаго отдѣла.			
20) Мангышлакскія . . . . .			
Донской области.			
21) Грузкое . . . . .		304,000	
22) Старо-Манычское . . . . .		290,000	
Кубанской области.		594,000	
23) Войсковыя озера . . . . .		153,550	
Терской области.			
24) Каразаухо, Большія и Малыя Калмычки (бывшаго Волжскаго полка) . . . . .		48,045	
Уральской области.			
25) Индерское и 26) Грязное . . . . .		490,900	
Семирѣченской области.			
27) Барадабсунское . . . . .		нѣтъ свѣдѣній <sup>1)</sup> .	
Тобольской губерніи.			
28) Коряковское . . . . .		152,930	

<sup>1)</sup> Приблизительно добыча соли въ Туркестанскомъ краѣ опредѣляется около 1 милліона пудовъ.

О з е р а.		Добыто соли.
Томской губерніи.		пудовъ.
30) Бурлинское . . . . .		128,692
31) Початочное . . . . .		31,220
32) Кочковатое . . . . .		} не добывалось.
33) Большое Ломовое . . . . .		
Енисейской губерніи.		159,912
34) Минусинскія . . . . .		не дѣйствовали.
Забайкальской области.		
35) Борзинское . . . . .		не дѣйствовалъ.
Якутской области.		
36) Кемпейдѣйскія (Багинскія) . . . . .		8,000
Киргизской степи.		
37) По сибирской линіи (перевезено) . . . . .		272,459
38) > оренбургской > > . . . . .		609,703
		882,163 <sup>1)</sup>
Итого самосадочной . . . . .		29.463,980
Всего соли . . . . .		47.571,916

### Добыча глауберовой соли и гуджира.

О з е р а.		Добыто глауберовой соли.
Таврической губерніи.		пудовъ.
1) Чокракское . . . . .		не было.
Томской губерніи.		
2) Пранга . . . . .		нѣтъ свѣдѣній.
3) Алтайскихъ заводовъ. . . . .		35,958
Забайкальской области.		
4) На разныхъ озерахъ . . . . .		32,700
Итого . . . . .		68,658

<sup>1)</sup> Цифра эта далеко не выражаетъ собою всей производительности киргизской степи; въ одной Семипалатинской области добывается около 2-хъ миллионъ пудовъ соли.



## Добыча сѣры.

Частные.	Добыто сѣрныхъ рудъ.	Выплавлено сѣры.	Число рудниковъ.	
			дѣйствующихъ.	не дѣйствующихъ.
Казанской губернии.				
1) Сюкеевскій заводъ (Трузе и К <sup>о</sup> ) . . . . .	пудовъ. 45,000	пудовъ. 1,500	1	—
<i>Царства Польскаго.</i>				
Кѣлецкой губернии.				
2) Чарковскій заводъ <sup>1)</sup> . . . . .	100,000	—	1	—
<i>Кавказъ.</i>				
Дагестанской области.				
3) Кіхутекій рудникъ . . . . .	100,000	4,000	1	—
Итого . . . . .	245,000	5,500	3	—

## Добыча марганцевыхъ рудъ.

РУДНИКИ.	Добыто марганцевыхъ рудъ.	Число рудниковъ.	
		дѣйствующихъ.	не дѣйствующихъ.
<i>Ураль. Частные.</i>			
Пермской губ.			
1) Каменскіе . . . . .	не дѣйство	вали.	
2) Сапальскій (Н. Тагильскій ок.) . . . . .	72,495	1	2
Оренбургской губ.			
3) Ивано-Петровскій (Ушкова) . . . . .	1,758 п. и 20 ф.	1	—
4) Сѣровикова (близь озеръ Коль-Тубань) . . . . .	20,296	1	—
<i>Кавказъ. Частные.</i>			
Кутаиской губ.			
1) Князя Д. Абашидзе, бл. села Вани . . . . .	111,000	1	—
2) Князя Сп. Церетели бл. села Перевиси . . . . .	60,000	1	—
3) Имеретинск. Товаш. бл. села Вани . . . . .	350,000	1	—
	520,000	3	—
Итого . . . . .	614,540	6	2

<sup>1)</sup> Чарковскій заводъ 1880 году перестранвался.

## Добыча квасцовъ.

ЗАВОДЪ.	Копь.	Добыто руды.	Обработано руды.	Получено квасцевъ.
<i>Кавказъ. Частный.</i>				
Елисаветпольской губернии.		куб. саж.	куб. саж.	пудовъ.
1) Загликскій . . . . .	1	40	35	2,000
Итого . . . . .	1	60	35	2,000

## Добыча минеральныхъ рудъ и красокъ.

ЗАВОДЫ.	Добыто рудъ.	Обработано руды.	Получено квасцевъ.
<i>А. Уралъ.</i>			
1) Н. К. Ушкова (копь мѣдн. колчедана) . . . . .	пудовъ. н ѣ т ъ	пудовъ. с в ѣ д ѣ	пудовъ. н и й.
<i>Б. Средняя Россія.</i>			
2) Туванская копь сѣрн. колч. <sup>1)</sup> (Казанск. губ.) . . . . .	1,000	—	—
3) Приклоновскій . . . . .	—	—	—
4) Касимовскій . . . . .	—	—	—
5) Сосновскій (Тамбовской губ.) . . . . .	75,000	60,000	5,500 <sup>2)</sup>
6) Грязновскій . . . . .	—	—	—
7) Ярославскій . . . . .	—	—	—
8) Мураевнинскій . . . . .	26,000	—	—
9) Гильевскій . . . . .	112,000	—	20,000 <sup>3)</sup>
10) Абидимская копь сѣрн. колч. (Тульск. губ.) . . . . .	90,626	31,262	426 <sup>4)</sup>
<i>В. Финляндія.</i>			
11) Оріеви руд. сѣрнаго колчедана . . . . .	—	—	—
<i>Г. С.-Петербургской губ.</i>			
12) На монетномъ дворѣ . . . . .	—	—	5,969
Итого . . . . .	304,926	203,262	—

<sup>1)</sup> Сѣрный колчеданъ добывается кромѣ того во многихъ мѣстахъ Россіи, а равно охра, чернядь, желѣзный сурикъ и проч.

<sup>2)</sup> Эта цифра обозначаетъ купоросъ и мумію (2,000 пудовъ); кромѣ того приготовлено купороснаго масла 500 пудовъ.

<sup>3)</sup> Эта цифра означаетъ купоросъ, сверхъ того приготовлено 75,000 пуд. сѣрной кислоты.

<sup>4)</sup> Эта цифра означаетъ купоросъ; кромѣ того приготовлено сѣрной кислоты 26,000 пудъ.

## Гранильныя и шлифовальныя фабрики.

	Число ломокъ.	Приготовлено.	
		Количество.	На сумму рублей.
<i>А. Кабинета Ея Императорскаго Величества.</i>			
Пермской губ.			
1) Екатеринбургская . . . . .	—	нѣтъ	свѣдѣній.
Томской губерніи.			
2) Кольванская шлифовальная . . . . .	4	—	22,480
<i>Б. Удѣльному ведомству.</i>			
С.-Петербургской губерніи.			
3) Петергофская гранильная . . . . .	—		на 29,649
<i>В. Частныя.</i>			
Кѣлецкой губерніи.			
4) Кѣлецкая мраморная . . . . .	4	7,275	—
Олонецкой губерніи.			
5) Тивдійскія мраморныя ломки. . . . .	—	нѣтъ	свѣдѣній.
Итого. . . . .	8	7,275	52,129

**Общій сравнительный итогъ горнозаводской промышленности Россіи  
въ 1880 и 1879 годахъ.**

А. Горное производство.	1879 г.	1880 г.
	пудовъ.	пудовъ.
<i>Промыто:</i>		
Золотосодержащихъ песковъ . . . . .	1 424,794,953	1.300,096,275
Платиносодержащихъ » . . . . .	13.164,600	17.669,270
<i>Вымыто:</i>		
Шлихового золота . . . . .	2,631 29 53 82	2,641 28 82 91 1/2
Сырой платины . . . . .	138 10 23 —	179 36 66 40
<i>Добыто:</i>		
Серебросвинцовыхъ рудъ . . . . .	2.128,792	2.121,415
Мѣдныхъ » . . . . .	5.726,354	4.738,129
Желѣзныхъ » . . . . .	60.993,938	62.493,424
Марганцевыхъ » . . . . .	11,768	614,549
Цинковыхъ » . . . . .	5.832,471	6.276,767
Оловянныхъ » . . . . .	—	1,250
Кобальтовыхъ » . . . . .	2,677	—
Никкелевыхъ » . . . . .	—	—
Минеральныхъ » . . . . .	181,716	214,000
Каменнаго угля . . . . .	178.238,013	200.942,523
Графита. . . . .	21.475,969	—
Нефти . . . . .	360,663	21.497,995
Кира . . . . .	642,115	30.057
Хромистаго желѣзняка . . . . .	642,115	503,503
Поваренной соли: горной и самосадочной . . . . .	36.175,484	32.339,336
Глауберовой соли . . . . .	83,001	68,658
Сѣрныхъ рудъ . . . . .	236,000	245,000
Квасцевыхъ » . . . . .	60,000	40,000
Б. Западное производство.		
<i>Проплавлено и обработано:</i>		
Серебросвинцовыхъ рудъ и шлаковъ . . . . .	2.172,360	1.593,824
Мѣдныхъ » » » . . . . .	4.668,438	4.106,856
Желѣзныхъ » » » . . . . .	56,928,303	61.236,667
Марганцевыхъ » . . . . .	60,750	82,495
Цинковыхъ » . . . . .	2.583,908	2.467,510
Оловянныхъ » . . . . .	?	—
Никкелевыхъ » . . . . .	—	—
Кобальтовыхъ » . . . . .	3,035	914
Минеральныхъ » . . . . .	60,000	203,262
Квасцевыхъ » . . . . .	40,000	35,000
<i>Выплавлено:</i>		
Бликоваго серебра . . . . .	697 12 77	616 28 9
Свинца . . . . .	82,842 8 —	69,947 37 48
Мѣди . . . . .	190,687 22 —	195,518 — —

	1879 г.	1880 г.
	пуд. фунт.	пуд. фунт.
Олова . . . . .	125 —	— —
Никкеля . . . . .	— —	— —
	пудовъ.	пудовъ.
Чугуна . . . . .	26.660,250	27.375,370
Цинка въ штыкахъ . . . . .	263,588	267,800
Кадмія . . . . .	—	—
<i>Приготовлено:</i>		
Чугуннаго литья изъ вагранки . . . . .	2.448,531	2.206,984
» » » отражательной печи . . . . .	605,472	424,019
Чугуннаго литья, показаннаго безъ обозначенія изъ какихъ печей . . . . .	107,427	577,653
Итого литья 2-й плавки . . . . .	3.161,430	3.208,656
Рельсовъ желѣзныхъ . . . . .	380,251	313,364
Желѣза полосоваго и сортоваго . . . . .	12.423,055	12.958,044
» листоваго, котельнаго и броневаго . . . . .	4.295,536	4.559,123
Итого желѣза . . . . .	17.098,842	17.830,531
Стали сырцовою, пудлинговою, мартеновскою и бессемеровскою . . . . .	12.820,812	18.761,298
Стали литой . . . . .	265,710	237,218
Стальныхъ рельсовъ . . . . .	8.980,573	12.294,548
Листовой мѣди . . . . .	25,352	22,737
Листоваго цинка . . . . .	41,262	101,261
Желѣзныхъ излѣій . . . . .	2.002,522	2.308,724
Проволоки . . . . .	и на 3,500 р. 117,788	и на 133,808 р. 203,057
Излѣій изъ прочихъ металовъ . . . . .	507,950	65,822
	49.784 штуки и на 67,935 р. 909	37,416 штукъ и на 119,017 р. 677
Кобальтовой шпейзы . . . . .	—	—
Никкелевой закиси . . . . .	—	—
Сѣры . . . . .	21,196	5,500
Квасцевъ . . . . .	50,500	2,000
Керосина и фотогена . . . . .	6.607,087	7.946,253
Проч. продуктовъ перегонки нефти . . . . .	933,788	1.010,223
Асфальта и дегтя . . . . .	560,875	569,611
Минеральныхъ красокъ . . . . .	12,116	25,926
Выварочной поваренной соли . . . . .	13,754,405	15.232,580
Монеты на сумму . . . . .	рублей. 42.040,825	рублей. 38.737,346

*Примѣчаніе.* Предлагаемые итоги не совсѣмъ полны; недостающія свѣдѣнія по отдѣльнымъ заводамъ и промысламъ вездѣ были означены въ своемъ мѣстѣ знакомъ вопроса (?) или оговорены. Разница съ итогами во введеніи объяснена въ своемъ мѣстѣ.

## О числѣ механическихъ двигателей на рудникахъ и заводахъ.

	Число.	Силою паро- выхъ лоша- дей.
<i>На Уралѣ.</i>		
Паровыхъ машинъ и локомотивовъ . . . . .	294	11,106
» » » » . . . . .	53	?
Водяныхъ колесъ и турбинъ . . . . .	1,088	29,453
» » » » . . . . .	218	?
	1,653	40,559
<i>Въ Центральной Россіи.</i>		
Паровыхъ машинъ и локомотивовъ . . . . .	164	6,419
Водяныхъ колесъ и турбинъ . . . . .	135	2,530
	299	8,949
<i>Въ Южной и Западной Россіи <sup>1)</sup>.</i>		
Паровыхъ машинъ и локомотивовъ . . . . .	180	6,027
» » » » . . . . .	1	?
Водяныхъ колесъ и турбинъ . . . . .	5	42
	186	6,069
<i>Въ Царствѣ Польскомъ.</i>		
Паровыхъ машинъ и локомотивовъ . . . . .	176	8,659
Водяныхъ колесъ и турбинъ . . . . .	173	2,082
» » » » . . . . .	3	?
	227	10,741
<i>Въ Олонецкомъ краѣ.</i>		
Паровыхъ машинъ и локомотивовъ . . . . .	8	159
Водяныхъ колесъ и турбинъ . . . . .	16	382
	24	541
<i>Въ Финляндіи.</i>		
Паровыхъ машинъ и локомотивовъ . . . . .	17	450
» » » » . . . . .	40	?
Водяныхъ колесъ и турбинъ . . . . .	24	395
» » » » . . . . .	210	?
	291	845

<sup>1)</sup> Нѣтъ свѣдѣній о буроугольной Екатеринопольской копи.

	Число.	Силою паровыхъ лошадей.
<i>Въ Сибири <sup>1)</sup>.</i>		
Паровыхъ машинъ и локобилей . . . . .	10	377
» » » » . . . . .	1	?
Водяныхъ колесъ и турбинъ . . . . .	50	892
» » » » . . . . .	6	?
	67	1,269
<i>Въ Киргизской степи и Туркестанъ.</i>		
Паровыхъ машинъ и локобилей . . . . .	10	180
	10	180
<i>На Кавказъ.</i>		
Паровыхъ машинъ и локобилей . . . . .	62	558
Водяныхъ колесъ и турбинъ . . . . .	14	92
» » » » . . . . .	4	?
	80	650
<i>Въ С.-Петербурѣ и его окрестностяхъ.</i>		
Паровыхъ машинъ и локобилей. . . . .	112	6,107
» » » » . . . . .	5	?
Водяныхъ колесъ и турбинъ. . . . .	3	170
	120	6,277

Всего дѣйствовало въ 1879 году на рудникахъ и заводахъ:

Паровыхъ машинъ и локобилей. . . . .	1,033
силою паровыхъ лошадей . . . . .	40,052
кромѣ того, безъ обозначенія силы. . . . .	100
Водяныхъ колесъ и турбинъ. . . . .	1,508
силою паровыхъ лошадей. . . . .	36,038
кромѣ того, безъ обозначенія силы. . . . .	442
Всего двигателей. . . . .	3,082
» механическихъ силъ . . . . .	76,090

<sup>1)</sup> Кромѣ колесъ и локобилей на частныхъ золотыхъ промыслахъ. О послѣднихъ есть свѣдѣнiя только объ Оренбургскихъ золотыхъ промыслахъ на Уралѣ, гдѣ дѣйствовала 41 паровая машина въ 554 силъ.

**О числѣ рабочихъ, обращавшихся въ горнозаводскомъ производствѣ въ 1880 году.**

Свѣдѣнія о числѣ рабочихъ, обращавшихся въ горномъ промыслѣ Россіи, имѣются по рудникамъ, горнымъ заводамъ и золотымъ промысламъ, но нѣтъ свѣдѣній о числѣ рабочихъ, обращавшихся по солянымъ промысламъ <sup>1)</sup>. Всего обращалось рабочихъ въ 1880 году:

<i>На рудникахъ и заводахъ.</i>	Въ горно-заводскихъ работахъ.	Въ вспомо-гательныхъ ра-ботахъ.	Всего <sup>2)</sup> .
На Уралѣ:			
На казенныхъ заводахъ и рудникахъ .	9,436	3,875	13,311
> частныхъ                            » . .	43,189	56,886	100,075 <sup>3)</sup>
	52,625	60,761	113,386
Въ замосковныхъ заводахъ и централн Россіи.	20,147	10,602	30,749
> Южной и Западной Россіи:			
На казенныхъ заводахъ и рудникахъ. . .	800	150	950
> частныхъ                            » . .	8,313	5,282	13,595
	9,113	5,432	14,545
Въ Царствѣ Польскомъ:			
На казенныхъ заводахъ и рудникахъ. . .	1,262	198	1,460
> частныхъ                            » . .	9,766	6,662	16,428
	11,028	6,860	17,888
Въ Финляндіи. . . . .	—	—	1,719
Въ Олонецкомъ краѣ:			
На казенныхъ заводахъ и рудникахъ. . .	748	315	1,063
> частныхъ                            » . .	—	—	201
	748	315	1,264
Въ С.-Петербургѣ:			
На казенныхъ заводахъ. . . . .	—	—	428
> частныхъ                            » . . . . .	3,081	174	6,368
	3,081	174	6,796
Въ Сибири:			
На кабинетскихъ заводахъ и рудникахъ .	2,409	1,538	3,976
> частныхъ                            » . . . . .	1,072	416	1,488 <sup>4)</sup>
	3,481	1,954	5,464
На Кавказѣ:			
На казенныхъ заводахъ и рудникахъ. . .	154	120	274
> частныхъ                            » . . . . .	2,092	834	2,326
	2,246	954	3,190
Въ Киргизской степи и Туркестанѣ. . . . .	632	187	819
Итого. . . . .	102,491	87,239	196,077

<sup>1)</sup> Кромѣ озеръ: Баскунчакскаго 2,000, кубанскихъ—4,516 и донской области—2 359.

<sup>2)</sup> Итогъ увеличенъ числомъ рабочихъ на тѣхъ заводахъ, гдѣ не показано сколько именно обращалось ихъ въ работахъ горнозаводскихъ и сколько въ вспомогательныхъ.

<sup>3)</sup> Кромѣ рабочихъ Благовѣщенскаго и Рождественскаго заводовъ.

<sup>4)</sup> Кромѣ рабочихъ на о. Сахалинѣ.

		Всего рабочихъ.
<i>На золотыхъ промыслахъ.</i>		
На Уралѣ:		
На частныхъ промыслахъ . . . . .		38,865
Въ Восточной Сибири:		
На кабинетскихъ промыслахъ . . . . .		2,488
» частныхъ » . . . . .		38,350
		40,738
Въ Западной Сибири:		
На кабинетскихъ промыслахъ . . . . .	нѣтъ свѣд.	
» частныхъ » . . . . .		7,724
		7,724
Въ Финляндіи . . . . .	нѣтъ свѣд.	
	Итого . . . . .	87,337

Всего въ горнозаводскомъ дѣлѣ Россіи обращалось въ 1879 году 283,434 рабочихъ <sup>1)</sup>).

Свѣдѣній о числѣ рабочихъ, обращавшихся на нашихъ соляныхъ промыслахъ, какъ сказано выше, за малыми исключеніями вовсе нѣтъ. Дополняя приблизительно пропуски, число рабочихъ, обращавшихся въ горнозаводскихъ работахъ Россіи, будетъ около 290,000 человѣкъ, а съ прибавленіемъ рабочихъ по солянымъ промысламъ—болѣе 320,000 человѣкъ. Считая, какъ принято, на каждаго взрослого работника семейство, среднимъ числомъ въ 5 человѣкъ, мы получимъ, что около 1½ милліона населенія, или около 2% всего народонаселенія Россіи кормится непосредственно отъ горнаго дѣла.

<sup>1)</sup> Въ томъ числѣ 488 ссыльно-каторжныхъ.

**О числѣ рабочихъ, пострадавшихъ въ 1880 году при несчастныхъ случаяхъ на рудникахъ, заводахъ, золотыхъ промыслахъ, добычѣ и обработкѣ нефти.**

	Убитыхъ.	Тяжело изувѣченныхъ.	Раненныхъ и легко изувѣченныхъ.	Всего пострададо.
<b>1) На казенныхъ заводахъ.</b>				
Гороблагодатскихъ . . . . .	1	.1	7	9
Камско-Воткинскихъ . . . . .	1	—	9	10
Златоустовскихъ . . . . .	—	1	—	1
Пермскихъ . . . . .	2	6	105	113
<b>Итого . .</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>121</b>	<b>133</b>
<b>2) На кабинетскихъ заводахъ.</b>				
Алтайскихъ . . . . .	3	2	3	8
<b>Итого . .</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>8</b>
<b>3) На частныхъ заводахъ и промыслахъ.</b>				
<b>Уральскихъ.</b>				
Нижнетагильскихъ . . . . .	5	1	2	8
Верхъ-Исетскихъ . . . . .	1	—	—	1
Алапаевскихъ . . . . .	1	2	1	4
Сысертскихъ . . . . .	3	2	10	15
Сергинскихъ . . . . .	—	1	1	2
Графа Строганова . . . . .	—	—	2	2
Кн. Абамелекъ-Лазарева . . . . .	1	2	2	5
Гр. Андр. Пав. Шувалова . . . . .	—	—	1	1
Уральскаго горнозавод. товарищества	1	1	2	4
Симскихъ . . . . .	1	—	—	1
Авзяно-Петровскихъ . . . . .	1	—	—	1
Кирсинскихъ и Омутнинскихъ . . . . .	—	—	3	3
Холуницкихъ . . . . .	4	1	—	5
Воскресенскомъ . . . . .	1	—	—	1
Ижевскомъ . . . . .	—	—	1	1
	<b>19</b>	<b>10</b>	<b>25</b>	<b>54</b>

	Убитыхъ.	Тяжело изувѣченныхъ.	Раненыхъ и легко изувѣченныхъ.	Всего пострадало.
Замосковинныхъ заводовъ 1-го округа.	3	—	—	3
Царства Польскаго 1-го округа . . .	59	6	9	74
» » 2 » . . .	4	—	—	4
Донской области . . . . .	16	2	2	20
Донецкаго края 1-го округа . . . .	10	3	—	13
» » 2 » . . . . .	10	—	—	10
Закавказскихъ . . . . .	4	—	3	7
Финляндскихъ . . . . .	1	—	—	1
Петербургскихъ казенныхъ . . . . .	2	—	6	8
Петербургскихъ частныхъ . . . . .	—	1	22	23
Разныхъ внутреннихъ . . . . .	5	9	114	128
	114	21	156	291
Итого . .	133	31	181	345
4) На частныхъ золотыхъ промыслахъ.				
Уральскихъ-Оренбургской губ. . . . .	15	14	3	32
» Пермской губ. . . . .	6	—	—	6
Восточной Сибири . . . . .	31	—	—	31
Итого . .	52	14	3	69
Всего . .	192	55	308	555

Въ таблицѣ этой, какъ и въ двухъ нижеслѣдующихъ, показаны только заводы, на которыхъ были несчастные случаи сопровождавшіеся смертью или поврежденіемъ кого либо изъ рабочихъ. Вообще, однако-же, свѣдѣнія эти неполны, потому что на золотыхъ промыслахъ, въ большей части отчетовъ, число лицъ, получившихъ не смертельныя поврежденія, вовсе не показывается, на многихъ же заводахъ показываются въ числѣ легко увѣчныхъ рабочіе, получившіе самыя легкіе обжоги и раны.

Число несчастных случаев по родам несчастий въ рудничныхъ работахъ въ 1880 году.

	Порохостр. работа и сб- жогл.	Задохлись и загонули.	Упали въ вы- работку.	Ушибленъ и обязомъ по- рон.	Ушибъ и раны.	Переломъ костей.
На казенныхъ рудникахъ.						
Гороблагодатскомъ. . . . .	7	—	—	1	—	—
	7	—	—	1	—	—
На кабинетскихъ рудникахъ.						
Алтайскихъ. . . . .	7	—	—	1	—	—
	7	—	—	1	—	—
На частныхъ рудникахъ и промыслахъ.						
Уральскихъ:						
Нижнетагильскихъ . . . . .	3	—	1	—	1	—
Сысертскихъ. . . . .	7	—	—	—	—	—
Алапаевскихъ . . . . .	—	—	1	—	1	—
Кыновскомъ. . . . .	—	—	—	—	1	—
Уральскаго горнозаводскаго Тов-ва. . . . .	1	1	2	—	—	—
Абамелекъ-Лазарева. . . . .	—	—	—	1	—	—
Холуницкихъ . . . . .	—	—	3	—	—	—
Воскресенскихъ. . . . .	—	—	1	—	—	—
	11	1	8	1	3	—
Финляндскихъ. . . . .	1	—	—	—	—	—
Царства Польскаго 1-го округа. . . . .	10	18	5	14	17	8
» » 2-го » . . . . .	—	—	2	2	—	—
Донской области. . . . .	—	—	10	7	3	—
Донецкаго края 1-го округа . . . . .	—	1	4	5	1	—
» » 2-го » . . . . .	1	1	5	2	1	—
Закавказскихъ. . . . .	4	—	—	1	—	—
Разныхъ внутреннихъ . . . . .	14	—	—	—	—	—
Итого. . . . .	30	20	26	31	22	8
На золотыхъ промыслахъ:						
Уральскихъ Оренбургской губернии. . . . .	4	4	2	3	16	3
» Пермской » . . . . .	—	—	—	—	6	—
Восточной Сибири . . . . .	—	19	1	7	4	—
Итого. . . . .	4	23	3	10	26	3
Всего. . . . .	59	44	37	44	51	11

Число несчастныхъ случаевъ по родамъ несчастій въ заводскихъ работахъ въ 1880 году.

	Падене.	Взрывы и дур- ной воздухъ.	Обжогъ.	Ушибъ.	Переломъ.	Раны и вы- вихъ.	Поврежденъ машинъ.
На казенныхъ заводахъ.							
Златоустовскихъ . . . . .	—	—	—	—	1	—	—
Каменоткинскихъ . . . . .	—	—	—	9	—	1	—
Пермскихъ . . . . .	—	—	6	35	9	63	—
Гороблагодатскихъ . . . . .	—	1	—	—	—	—	—
Итого . . . . .	—	1	6	44	10	64	—
На частныхъ заводахъ.							
Уральскихъ:							
Нижнетагильскихъ . . . . .	—	—	—	1	1	1	—
Верхъ-Исетскихъ . . . . .	—	—	—	1	—	—	—
Алапаевскихъ . . . . .	—	—	—	1	—	—	1
Сысертскихъ . . . . .	1	—	1	3	2	—	1
Юго-Камскомъ . . . . .	—	—	—	—	1	—	—
Сергинскихъ . . . . .	—	—	—	2	—	—	—
Авзяно-Петровскихъ . . . . .	—	—	—	—	—	—	1
Гр. Строгановой . . . . .	—	—	—	—	1	—	—
Хбамелекъ Лазаревыхъ . . . . .	—	—	1	1	2	—	—
Аолуницкихъ . . . . .	1	—	—	1	—	—	—
Киринскихъ . . . . .	—	—	—	1	—	—	—
Омутнинскихъ . . . . .	1	—	—	1	—	—	—
Ижевскомъ . . . . .	—	—	1	—	—	—	—
Симскихъ . . . . .	—	—	—	1	—	—	—
	3	—	3	13	7	1	3
Замосковныхъ 1-го округа . . . . .							
Закавказскихъ . . . . .	—	1	—	2	—	—	—
Царства Польскаго 1-го округа . . . . .	—	2	—	—	—	—	—
Донецкаго края 1-го округа . . . . .	—	—	1	1	—	—	—
Петербургскихъ казенныхъ . . . . .	—	—	—	7	—	—	1
» частныхъ . . . . .	—	—	3	9	1	8	2
Разныхъ внутреннихъ . . . . .	—	—	61	15	—	30	8
Итого . . . . .	—	3	65	36	1	38	11
Всего . . . . .	3	4	74	93	18	103	14

### О каменоломняхъ въ Россіи.

По свѣдѣніямъ, собраннымъ при помощи г-дъ губернаторовъ и губернскихъ статистическихъ комитетовъ, оказывается, что болѣе крупныя каменоломни имѣются у насъ въ слѣдующихъ мѣстахъ, въ губерніяхъ и областяхъ.

*Архангельской*, въ Мезенскомъ уѣздѣ по рѣкамъ Пижемъ (точильный камень), Изымлѣ и Тобышу (гипсъ); въ Шенкурскомъ уѣздѣ по С. Двинѣ.

*Бакинской*, около г. Баку; въ Джеватскомъ у. бл. Аджи-Кабульской станціи, с. Овзали; въ Шемахинскомъ у. около г. Шемахи и селеній Сунды, Хинислы, Мейсары, Келаканы.

*Батумской*, около г. Батума.

*Владимірской*, въ Гороховецкомъ у. бл. деревень Малыя Лужки и Слукина (известнякъ), дер. Богородской (гипсъ) и Лѣсниковой (известнякъ); въ Ковровскомъ уѣздѣ бл. села Великова и деревень Федотовой и Мелиховой добывается известковый камень, а въ Муромскомъ у. бл. с. Курмышъ, Сапунъ, Жайское и Болотниково—гипсъ.

*Витебской*, въ Лепельскомъ у. м. Упи и Бѣтенковичи (известнякъ).

*Вологодской*, въ Усть-Сысольскомъ у., Щугорскія брусныя горы.

*Воронежской*, въ Острогожскомъ у. хуторъ Воляшка; Воронежскомъ у. с. Дѣвицы, Богословское (бутовый камень) и с. Еманчи (жернова); въ Землянскомъ у. с. Ендовище (бутъ); въ Богучарскомъ у. бл. слободъ Залиманъ, Красногоровка, Теремкова, Воробьевка, Березовка и Коренной камень (бутъ, цоколь и жерновой камень); въ Задонскомъ у. бл. селъ Хлѣбнаго, Уткина, Данщины, Введенскаго и Верхняго казачьяго.

*Вятской*, въ Елабужскомъ у. бл. дер. Трехсвятской (Быкова гора), Ключевкѣ, Тихихъ горахъ, Кураковкѣ и Тоймѣ добывается бутовый и цокольный камень; въ Орловскомъ у., бл. починковъ Спудковскаго и Сычевскаго гипсъ, а при починкахъ Поломскомъ, Погадаевскомъ и Верховскомъ мелкій плитнякъ и бутовый камень; въ Яранскомъ у. при селѣ Жерновогоры и въ Уржумскомъ у. въ Иршучанской волости жерновой камень.

*Екатеринославской*, въ Бахмутскомъ у. около Новороссійскаго завода, около г. Бахмута (гипсъ); въ Александровскомъ у. въ имѣніи г-жи Нитославской.

*Елизаветпольской*, въ Елизаветпольскомъ уѣздѣ, у селеній Кевгара Уоръ, Эрчекъ, Каждаъ, Дагдаганъ, въ дачѣ Затицкаго сельскаго общества.

*Казанской*, въ Свіязскомъ уѣздѣ, бл. селеній Ключищи и Матюшкина (известнякъ и гипсъ); въ Казанскомъ у. бл. с. Царицыно, Аки и Бѣлянкино (бутовый камень); въ Лаишевскомъ у. бл. селеній Масловка и Сорочьи горы

(гипсъ, плита, бутовый камень); въ Тетюшскомъ у. по правому берегу Волги, въ волостяхъ Янасальской, Богородской и Сюкеевской (гипса до 500,000 п. ежегодно).

*Калужской* г., въ Тарусскомъ у. близъ с. Игнатовскаго.

*Клевской* губ. около г.г. Звенигородка, Умань; въ Каневскомъ у. бл. м. Корсунь; въ Радомысльскомъ уѣздѣ бл. с. Каменный Бродъ (лабрадоръ).

*Костромской*, въ Солигаличскомъ уѣздѣ.

*Кубанской*, въ Майкопскомъ у. близъ г. Майкопа и станицы Бесли-нѣвской.

*Курляндской*, въ Баусскомъ у. въ имѣніи Дингофъ около 1 м. пудъ (гипса), Гростъ Экау (известнякъ), Барнеминде и др., въ уѣздахъ Томьсен-скомъ и Гольдингенскомъ.

*Курской*, въ Фатежскомъ урочище (лавы) и Путивльскомъ (дер. Путчина, села Шахово и Ольшанка).

*Кутайской*, въ Кутайскомъ у. около г. Кутаиса и селенія Экларъ; въ Селакскомъ у. бл. селенія Текмени; въ Шорапанскомъ у. по линіи желѣзной дороги; въ Зугдизскомъ у. бл. селеній зета и Цайши.

*Кылецкой* г. и уѣзда бл. городка *Хенцины* (мраморъ) и въ Мѣховскомъ у. бл. дер. Машковъ, Вельканоцъ и Улина (известнякъ); въ Пинчовскомъ у. гмина Хотель (гипсъ).

*Лифляндской*, на о-вѣ Эзель, въ казенномъ имѣніи Пехель и частномъ Клаусгольмъ; въ Валкскомъ у. бл. усадьбы Тильдеръ (гипсъ) Силлакисъ (известковый камень), Шлоссъ-Адзель и Адзель Шварцгофъ (гипсъ); въ Дерптскомъ м. Талькгофъ, въ Рижскомъ у. въ имѣніи Клейнюнгергофъ во мпогихъ имѣніяхъ по р. Западной Двинѣ (гипсъ); въ Венденскомъ у. въ имѣніи Лубанъ (известнякъ).

*Люблинской*, въ Бѣлосарайскомъ у. деревни Майданъ-Каштелянскій, въ Холмскомъ у. дер. Вересцы и Столпна и окрестности г. Холма.

*Московской* г. и уѣзда при селѣ Котельникахъ и деревни Гремячи; въ Броницкомъ у. близъ д.д. Глѣбовой, Лыткариной (жерновой камень), въ Мещеринской рощѣ, при селѣ Верхнее Мячково, д.д. Титовой и Чинцовой, Зеленой свободы; въ Дмитровскомъ уѣздѣ при деревнѣ Ворохобинной, Старо и Ново Желтиковой, Новинки, Святогорова, Деулинѣ, Лазаревой и др.; въ Клинскомъ у. при селѣ Хмѣтьевѣ; въ Подольскомъ у. сс. Попова роща-Лемешево, Ерино, Деятовскаго, Рыбино и многихъ другихъ<sup>1)</sup>.

*Нижегородской*, Нижегородскаго у. бл. деревень Кусаковки, Сартаково, Доскина; Васильскаго у. д. Емангашъ; Сергачскаго у. у селенія Новое Еде, лево; въ Арзамасскомъ у. бл. селеній Новоселки и Пешелани; въ Горбатов-

<sup>1)</sup> Въ Подольскомъ уѣздѣ добывается ежегодно камня и плить (для подокопшниковъ, по-ловъ, лѣстницъ и др.) на сумму выше 200,000 р.

скомъ у. бл. сельца Окулово, д. Большое Чумбалово, бл. Дуденевского затона и селеній Оленино, Охотино и Поляны.

*Олонцевской*, въ Петрозаводскомъ у. Тивдйская или Бѣлая гора, Лиж-мозеро (Гажь-Наволокъ и др.), Кривозеро (мраморъ разныхъ цвѣтовъ), село Соломенское (брекчія), окрестности с. Шокша, островъ Брусняный и другіе. Повѣнецкій уѣздъ бл. селенія Пергуба и др. въ Вытегорскомъ у. бл. деревни Савиной и др. селеній Вытегорской волости (мѣловой камень).

*Оренбургской* губ. и уѣзда, въ Имангуловской волости, въ Каменоозерномъ юртѣ и дачѣ Павловской станицы (гипсъ), а также въ дачахъ Савмарской станицы.

*Въ Пермской*, въ Екатеринбургскомъ у. въ дачѣ Сысертскихъ заводовъ (бутъ, известнякъ, мраморъ, кварцитъ и талькъ) и Нижнеисетскаго каз. завода, а также въ выгонѣ г. Екатеринбурга (бутовой камень и известнякъ); въ дачѣ Верхъ-Исетскихъ заводовъ (близь Верхъ-Исетскаго и Рѣжевскаго з.— известнякъ и кварцитъ), въ дачѣ Нижнеуфалейскаго завода (известнякъ) и Билимбаевскаго (яшма), а также въ дачѣ Невьянскихъ заводовъ (тальковый камень, бутъ); въ Красноуфимскомъ, въ Уткинской дачѣ и дачѣ Серьгинскихъ заводовъ (горновой камень); въ Камышловскомъ у. бл. села Сухой Логъ; въ Кунгурскомъ у. бл. деревень Шарашиной и Камейской Паскотины и въ дачѣ Кыновскаго завода.

*Петербургской* губ. села Путиловское и Антоновское, дер. Воловщина, Горная Шильдиха, Подоль и Крутой Ручей; въ Новоладожскомъ у. Николаевскій монастырь, дер. Изворъ, Старая Ладога, Дубовики, Сельце, Костеницы; въ Царскосельскомъ у. Таицкая.

*Петроковской* губ. и уѣзда бл. посада Сулеевъ; Новорадомскаго уѣзда у д. Смотришевъ, Рогашинъ; Ченстоховскаго уѣзда около города и бл. деревни Редузины; Бендинскаго у. около города и бл. деревень Гродиць, По-голь, Загуржке, Сельце, Козеглувки, Стржеменицы Вельке, Лоснице, Марциловъ, Порембка.

*Подольской*, въ Каменецкомъ у, с. Зиньковцы, Черноказинцы (гипсъ); въ Винницкомъ у. около г. Винницы селенія Сосонки и Стадницы, въ имѣніяхъ Брайловскомъ и Сутыскомъ.

*Полтавской*, въ Кременчугскомъ у. около г. Кременчуга; въ Лубенскомъ у. с. Исачки.

*Радомской*, въ Конскомъ у. гор. Шидловець, дер. Цезары, Домбъ, Барвинскъ, посадъ Куновъ.

*Рязанской* г. Зарайскомъ у. бл. села Щурова.

*Симбирской* г. и уѣзда бл. г. Симбирска и селенія Ясашные Ташлы; въ Сызранскомъ у. въ урочищѣ Печеры бл. г. Печеры, берега Волги въ дачахъ селъ Печерскаго, Костычей, Батраки и по р. Крыльцѣ, сельцо Ширяевъ Буеракъ и дер. Алешкина (гипсъ, известнякъ и точильный камень).

*Таврической*, въ Перекопскомъ у. дер. Пашъ Казань-Копратъ; въ Ме-

литопольскомъ у. с. Большая и Малая Лепашиха; въ Евпаторійскомъ у. бл. Евпаторіи; въ Θεодосійскомъ у. с. Петровское, дер. Чурумбашъ, Огузь-Тобе, а также бл. г. Θεодосіи; въ Ялтинскомъ у. имѣніе Массандра.

*Тамбовской*, въ Лебедянскомъ у. Покровская слобода, села Волтово, Черепянь, Красное, Губино; въ Шацкомъ у. села Польное Канабѣво и дер. Сновоздорово.

*Тифлиской* губ. и уѣзда, около г. Тифлиса; въ Ахалцихскомъ у. при селеніяхъ Изхрутѣ и Макель-Джинда; въ Горійскомъ у. при урочищѣ Гориджаварахъ; въ Барчанинскомъ у. бл. колоніи Екатеринофельдъ и селеній Безобцаль, Тіонетова, и въ Дарбазской лѣсной дачѣ.

*Тульской*, въ Веневскомъ у. бл. селеній Суловки, Гурьевки, Бяковой въ Крапивенскомъ у. бл. с. Озерки; въ Тульскомъ у. около г. Тулы, селеній Песочья, Морозовка, Сеженскіе Выселки, сель Торхово и Медвенко, Бараново и Федяшево; въ Александровскомъ у. въ м. Студеней и бл. селенія Подмоклога; въ Епифанскомъ у. бл. селеній Екатерининскаго, Монастырщины, Хованьщины и Бутырки; въ Ефремовскомъ у. въ волостяхъ Староказачьей, Березовской, Ушачковской, Шиповской, Дарищенской, Дмитріевской, Стрѣльчевязовской, Кургинской, Стулинской, Хорошеводской, Георгіевской, Долголѣсковской и Ситовской, Буреломской и другихъ.

*Уфимской*, бл. г. Уфы и бл. Миньярскаго завода.

*Харьковской* г. и уѣзда около г. Харькова; въ Изюмскомъ у. бл. селеній Савинцы, Салтово и Каменный Ярусъ; въ Сумскомъ у. при селеніяхъ Шпилевкѣ и Чернетчинѣ; въ Старобѣльскомъ у. бл. хутора Кистиневка.

*Херсонской* губ. и уѣзда въ Новобугской волости и бл. с. Каменки; въ Одесскомъ у. бл. м. Большая Корениха; въ Елизаветградскомъ у. бл. самага г. Елизаветграда, а также бл. с. Александровки и по берегамъ рѣкъ Буга и Ингула.

*Ферманской области*, въ Чустскомъ у. въ Касанской волости.

*Черниговской*, въ Глуховскомъ у. бл. с. Кочергъ; въ Новгородъ-Сѣверскомъ у. въ урочищѣ Собачій ровъ, въ дачахъ г. Новгородъ-Сѣверска и села Команя и бл. самага Новгородъ-Сѣверска (Брезгайловка).

*Эриванской* г. въ Нахичеванскомъ у.

*Эстляндской*, около г. Ревеля и въ уѣздахъ Ревельскомъ, Везенбергскомъ, Вейсенштейнскомъ и Хапсальскомъ, существуетъ множество мелкихъ каменоломенъ на которыхъ добывается значительное количество известняка.

### Техническія улучшения постройки и открытія мѣсторожденій.

По добычѣ золота, серебра и свинца.

На прискахъ Восточной Сибири, при добычи песковъ и вскрышѣ торфовъ стало распространяться <sup>1)</sup> употребленіе динамита. Послѣдній оказался

<sup>1)</sup> По примѣру присковъ Витимской Компаніи.

особенно пригоднымъ для раздробленія крупныхъ валуновъ, встрѣчающихся какъ при проходѣ ортовъ (въ подземныхъ работахъ), такъ и въ открытыхъ работахъ, при разработкѣ каменистой постели росыпи. Въ близкомъ будущемъ можно ожидать, что при подобныхъ работахъ динамитъ вытѣснитъ порохъ.

На прискахъ: Николаевскомъ, Ниманской К<sup>о</sup>-ни, Еленинскомъ-Зейской К<sup>о</sup>-ни, Благовѣщенскомъ, К<sup>о</sup>-ни Промышленности и Даросужскихъ, бр. Бутинныхъ, доставка песковъ къ промывнымъ устройствамъ и откатка турф<sup>овъ</sup> производилась въ вагонахъ по желѣзнымъ дорогамъ, при помощи водяныхъ или паровыхъ двигателей. Кромѣ значительной экономіи отъ замѣны лошадей, содержаніе коней стоило дорого, механическими двигателями <sup>1)</sup> это дало возможность сократить еще число рабочихъ, задолжаемыхъ при откаткѣ.

На Вознесенскомъ прискѣ Олекминскаго округа съ выгодною практиковался Пакулевскій способъ обработки эфельныхъ и галечныхъ отваловъ прежнихъ лѣтъ.

Въ З. Сибири, на Дмитріевскомъ промыслѣ купцовъ Сорокина и Верхратскихъ (въ Маріинскомъ округѣ), производилась разработка рудныхъ мѣсторожденій при помощи подземныхъ работъ. Добытая руда дробилась и перемалывалась на двухъ американскихъ мельницахъ чугунами и затѣмъ золото извлекалась изъ нихъ амальгамаціей.

На Уралѣ открылъ дѣйствіе новый сереброплавильный заводъ Васильевскій, проплавляющій руды извѣстнаго Первоблагодатнаго рудника—разрабатывавшагося въ двадцатыхъ годахъ текущаго столѣтія. Кромѣ золотистаго серебра заводомъ выплавлено еще нѣкоторое количество черной мѣди съ большимъ содержаніемъ драгоцѣнныхъ металловъ.

На Мурманскомъ берегу (въ Кольскомъ у. Архангельской губ.), вблизи отъ Норвежской границы, въ становищахъ «Столбовыхъ, Базарной губѣ» въ Малонемѣцкомъ становищѣ, открыты мѣсторожденія серебрясвинцовыхъ рудъ и производились развѣдки ихъ московскимъ купцомъ г-номъ Каменскимъ. Заявлены мѣсторожденія серебрясвинцовыхъ рудъ на одномъ изъ острововъ Бѣлаго моря.

#### По мѣдному производству.

Въ Богословскомъ округѣ съ осени 1880 года началась выплавка мѣди въ обширныхъ размѣрахъ. Для этого въ помощь къ двумъ имѣвшимся воздуходушнымъ машинамъ установлена третья, выписанная изъ заграницы, а въ качествѣ двигателя копей, верхнебойное колесо въ 24 силы и увеличено число шахтныхъ печей для рудной плавки (4-хъ фурменныхъ старой конструкціи,

<sup>1)</sup> Желѣзныя дороги введены здѣсь еще съ 1878 года.

дѣйствуютъ съ холоднымъ дутьемъ и проплавлиютъ въ сутки свыше 700 пудъ шихты, причемъ однимъ коробомъ плавится до 50 п. шихты).

Вмѣстѣ съ тѣмъ усилены подготовительныя и очистныя работы на Богословскомъ и Башмаковскомъ рудникахъ. Въ тоже время продолжалась углубка Порозовской шахты для развѣдки и подготовки мѣсторожденій Григорьевскаго, Николаевскаго и Суходойскаго.

На мѣднорудянскомъ рудникѣ Нижнетагильскаго округа перекрѣплялась Акинфѣевская шахта, установлено два паровыхъ котла при Намероновской водоподъемной машинѣ и передѣлана самая машина.

На Выйскомъ и Нижнетагильскомъ заводахъ продолжались опыты по плавкѣ мѣдныхъ рудъ и рафинированія черной мѣди на каменномъ углѣ.

На Воскресенскомъ заводѣ продолжались опыты по извлеченію мѣди изъ рудъ мокрымъ путемъ (помощью слабой сѣрной кислоты). Въ Юговскомъ казенномъ заводѣ производилась капитальная перестройка сливнаго моста и части водоотводнаго канала и плотины верхняго завода.

Въ Бахмутскомъ уѣздѣ Екатеринославской губерніи продолжались поиски и развѣдки мѣсторожденій мѣдныхъ рудъ, встрѣчающихся здѣсь въ толщахъ породъ Пермской почвы. При этомъ найдены были мѣстами (близь Кленовыхъ хуторовъ и въ землѣ г-на Беклемишева около селенія 3-я рота) богатыя сѣрнистыя руды, однако-же благонадежность этихъ мѣсторожденій осталась невыясненною.

Въ Закавказскомъ краѣ фирмою бр. Сименсъ (владѣтелями Кедабекскаго зав.) приступлено къ устройству новаго мѣди-плавильнаго завода въ мѣстности Калакентъ. Заводъ этотъ долженъ выплавлять (изъ руды того же Кедабекскаго мѣсторожденія) до 20,000 пудъ мѣди ежегодно.

#### По желѣзному производству.

*На казенныхъ заводахъ.* Въ Кончозерскомъ заводѣ введена отливка чугунныхъ издѣлій на вольную продажу.

Въ Златоустовскомъ заводѣ достроены угольный сарай и при немъ брандмауеръ, строилось зданіе на чугунныхъ колоннахъ надъ прокатнымъ станомъ, установлены станки для прокатки клинковъ, построена сталеплавильная печь Мартена, окончена постройка газоуловительнаго и воздухонагрѣвательнаго приборовъ, воздуходувной машины (для доменной печи) и турбины Жирарда и устроенъ генераторъ при одномъ изъ паровыхъ котловъ. Сверхъ того производилась очистка фарватеровъ рѣки Ай и Куса (для сплава дровъ) и постройка перемычекъ у центральныхъ площадей.

Въ Кусинскомъ заводѣ окончено устройство втораго пароваго кричного молота въ 75 п. вѣсомъ и строилось помѣщеніе для 8 сильной машины, приводящей въ дѣйствіе вентиляторъ.

Въ Саткинскомъ заводѣ окончена постройка деревяннаго угольнаго сарая, доменной печи шотландской системы, зданія для мѣховъ, съ основаніемъ для нихъ, воздухонагрѣвательнаго прибора и воздухопроводныхъ трубъ, собрана и установлена воздуходувная машина и турбина, приводящая ее въ движеніе, вмѣстѣ съ водопроводными трубами. Для предохраненія барокъ, спускающихся по р. Ай, отъ ударовъ о камень Разбойникъ, устроено фашинное сооруженіе въ перемежку съ рядами. Въ Артинскомъ заводѣ строился омшеникъ у косной фабрики и производились различныя улучшения по косному производству.

Въ Верхнетуринскомъ заводѣ окончено устройство воздухонагрѣвательнаго аппарата при доменной печи № 2 и продолжалась постройка газоуловителя съ газоотводомъ и котломъ у той же печи, а самая печь нѣсколько повышена. Достроено два деревянныхъ сарая для угля, бѣгуны для дробленія кварца и установлено нѣсколько станковъ, полученныхъ изъ Екатеринбургской механической фабрики.

Въ Нижнетуринскомъ заводѣ перестраивался рабочій кричный прорѣзь, установлена турбина Жонваля у листопрокатнаго стана.

На Гороблагодатскомъ рудникѣ производились работы какъ для опредѣленія запасовъ руды и качества ея, такъ и подготовительныя для устройства механической откатки добытой руды; сверхъ того, производилась съемка всей горы Благодати. Наибольшій интересъ представляютъ результаты развѣдки мѣсторожденія при помощи двухъ штоленъ, веденныхъ изъ разнosa № 2. Первою изъ нихъ (Мамышевская), составляющей продолженіе начатой еще въ 1825 году, пройдено 25 сажень, въ томъ числѣ 5 сажень по рудѣ, остальные по пустой породѣ <sup>1)</sup>. Вторую штольнею, заложенною въ южной стѣнѣ разрѣза № 2, пройдено (подъ угломъ 86°,6 къ направленію штольни Мамышева) всего 20 погонныхъ сажень, а именно 9 сажень рудою, 5 сажень полевошпатовыми породами, снова 1 с. по рудѣ и опять 5 сажень полевошпатовыми породами. Съ декабря 1880 г. штольня эта ведется встрѣчнымъ забоемъ изъ выработки, заложенной на южной сторонѣ Благодати, причемъ пройдено около сажени по разрушенной поверхностной пустой породѣ.

Развѣдочный шурфъ въ 2½ с. глубины, опущенный близъ забоя разнosa № 6, показалъ, что съ углубленіемъ руда становится плотнѣе и чище и содержаніе сѣры въ ней значительно уменьшается.

На Воткинскомъ заводѣ перестроены пудлинговыя печи, причемъ сократились расходы на выдѣлку желѣза (вслѣдствіи уменьшенія потребления горючаго и издержекъ на ремонтъ) и улучшилось качество пудлинговыхъ кусковъ.

Съ прочнымъ установленіемъ производства стали по способу Мартена, Воткинской заводъ получилъ возможность выкатывать изъ литаго металла крупныя сорта артиллерійскаго желѣза и въ 1880 г. приготовить, напр.,

<sup>1)</sup> Полево-шпатовая порфиръ, постепенно переходящій въ авгитовый афанигъ.

свыше 170 паръ станинъ мартеновской стали для лафетовъ къ легкимъ полевымъ орудіямъ.

Въ Пермскомъ же округѣ продолжались опыты фабрикаціи стальныхъ сварядовъ и введено приготовленіе стальныхъ лафетовъ для 11-ти дюймовыхъ орудій.

*На частныхъ заводахъ.* Въ Верхотурскомъ уѣздѣ на р. Сосвѣ начата постройка чугуноплавильнаго завода товарищества Сосвинскихъ заводовъ.

Въ Нижнетагильскомъ заводѣ построена доменная печь № 2 на мѣстѣ такой же, выдутой въ 1876 году, два воздухонагрѣвательныхъ прибора и пневматическій подъемъ для доставки матеріаловъ на колошникъ доменныхъ печей. Въ Нижне-Салдинскомъ заводѣ перестроенъ ларевой прорѣзъ въ плотинѣ, доменная печь № 1 съ газоуловительнымъ приборомъ и поставлены паровые котлы и генераторы для топки каменнымъ углемъ.

Въ Верхней Салдѣ перестроена домна № 1 и при ней мѣха, поставлена новая 35 сильная воздуходувная машина и устроенъ подъемный кранъ для перемѣны прокатныхъ валковъ. Въ Лайскомъ заводѣ построенъ генераторъ при сварочной печи для дѣйствія каменнымъ углемъ и перестроена одна пудлинговая печь, тоже для дѣйствія каменнымъ углемъ.

Въ Петрокаменскомъ заводѣ, Невьянскаго округа, поставленъ въ кирпичной фабрикѣ паровой молотъ въ 61 п. двойнаго дѣйствія, и къ нему котель, нагрѣвающийся теряющимся жаромъ двухъ кричныхъ горновъ. Паровые кричные молота поставлены также на Серьгинскомъ и Нязепетровскомъ заводахъ. На Нижне-Шайтанскомъ заводѣ (Берга) у существовавшей доменной печи устроено охлажденіе горна, поставленъ газоуловитель и воздухонагрѣвательный приборъ, отчего послѣдовало значительное сбереженіе въ горючемъ. Въ томъ же округѣ, на рѣчкѣ Шайтанкѣ, поставлена фабрика для выдѣлки кварцоваго кирпича.

Въ Екатеринбургскомъ уѣздѣ, въ Меллинской дачѣ Кокшарова, пущенъ въ ходъ новый чугуноплавильный заводъ Михайловскій купца, Бѣлинькова.

Въ Кызеловскомъ заводѣ построенъ каменный корпусъ для паровыхъ доменныхъ мѣховъ, начата постройка третьей доменной печи и сдѣлано основаніе для второй, паровой прокатной машины.

Въ Полазнинскомъ заводѣ построена третья пудлинговая печь и листокатальный станъ съ печью. Франко-Русское уральское общество, арендовавшее заводы князя Голицина, продолжала постройку большого желѣзо и сталедѣлательнаго завода бл. ст. Чусовой Уральской желѣзной дороги.

На заводахъ графа Строгонова произведены слѣдующія постройки и усовершенствованія: въ Очерскомъ заводѣ построенъ особый станокъ для зарѣзки квадратовъ у листокатальныхъ валовъ; въ пудлинговыхъ печахъ этого завода употреблялся торфъ (израсходовано 15,686 пудъ), причемъ оказалось, что 138 пудъ сушенаго торфа <sup>1)</sup> замѣняютъ одну куб. с. годовалыхъ дощатыхъ дровъ (вѣсомъ 225 пудъ) и на пудъ пудлинговыхъ кусковъ выходитъ

около одного пуда торфа. На томъ-же заводѣ, при прокатѣ пудлинговыхъ кусковъ на сутунку, введена посадка ихъ тотчасъ послѣ обжима (слѣд. еще раскаленныхъ) въ сварочную печь, отчего время пребыванія ихъ въ послѣдней сократилось на полъ-часа.

Въ Павловскомъ заводѣ перестроены листокатальный станъ и при немъ механизмъ для нажима валковъ.

Въ Добрянскомъ заводѣ построены вновь двѣ пудлинговыя печи, системы Бишеру, и вододѣйствующій лобовой молотъ для обжимки пудлинговыхъ кусковъ. Въ механической построены станъ для обточки валковъ для рифленого желѣза. При черновыхъ прокатныхъ станахъ устроены приборы (мѣстнаго изобрѣтенія) для предохраненія валковъ отъ поломки. У листообрѣзныхъ ножницъ пристроены механизмъ, устраняющій работу двухъ человекъ и способствующій лучшей обрѣзкѣ листового желѣза. Въ Софійскомъ заводѣ перестроены весь сливной мостъ и боковыя стѣны вѣшняжнаго прорѣза, сложенные изъ тесаннаго камня на гидравлическомъ цементѣ; въ фабрикѣ же для кубового желѣза перестроены двое ножницъ съ водяными двигателями.

Управленіемъ заводовъ гр. П. П. Шувалова начата постройка новаго чугуноплавильнаго завода на Теплой горѣ. Въ Юго-Камскомъ заводѣ, наследниковъ А. П. Шувалова, перестроены 4 пудлинговыя печи, вновь устроена 5-ая и начата постройка шестой; для протяжки кричныхъ и пудлинговыхъ кусковъ устанавливался выписанный изъ Шемница паровой молотъ, системы Селлера, вѣсомъ въ полъ тонны и къ нему паровой котель (съ внутренними огневыми трубами), который будетъ нагрѣваться теряющимся жаромъ двухъ кричныхъ горновъ. У сѣверной гвоздурубной мастерской этого же завода построены новый сливной мостъ и новый водопроводный ларь; сверхъ того, въ Юго-Камскомъ заводѣ поставлена новая мастерская для выдѣлки огнеупорнаго кирпича.

Въ Юрюзанскомъ заводѣ вновь устроены: прокатный станъ для выдѣлки котельнаго желѣза и такой же для рельсовыхъ скрѣпленій <sup>1)</sup>, двѣ сварочныхъ печи системы Сименса и одна пудлинговая.

Въ Бѣлорѣцкомъ заводѣ построена одна сварочная печь и два шведскихъ (ланкаширскихъ) кричныхъ горна, начата постройка 80 сильной воздуходувной машины, шести кричныхъ (ланкаширскихъ) горновъ и трехъ паровыхъ котловъ для проволочнаго стана. Въ Бѣлорѣцкомъ округѣ на р. Нурѣ устроена проволочная фабрика и на ней поставлено 6 волочильныхъ барабановъ для толстой проволоки, да ставилось еще 32 барабана для тонкой проволоки.

На Холуницкихъ заводахъ Поклевскаго-Козель произведены слѣдующія

<sup>1)</sup> Торфъ, совершенно высушенный, по сжиганіи оставляетъ 4,3% золы.

<sup>1)</sup> Оба стана дѣйствуютъ отъ паровыхъ двигателей.

постройки и улучшения: въ Главно-Холуницкомъ заводѣ установлена паровая лѣсопилка объ одной рамѣ, причемъ паръ берется отъ котловъ, дѣйствующихъ теряющимся жаромъ кричной фабрики. Въ Климковскомъ заводѣ окончена постройкой доменная печь (№ 2) съ газоотводнымъ приборомъ Лангена и воздухонагрѣвательнымъ приборомъ.

Въ Ижевскомъ заводѣ (артиллерійскаго вѣдомства, въ арендѣ у г-дъ Стандершильда и К<sup>о</sup>) построена сварочно-прокатная фабрика съ желѣзнымъ корпусомъ и въ ней поставлено, 3 прокатныхъ стана, 6 сварочныхъ и 2 пудлинговыхъ печи, 4 паровыхъ котла (по 88 силъ каждый) и одинъ паровой молотъ въ одну тонну. Прежняя мастерская для сверленія коробокъ передѣлана для обточки прокатныхъ валковъ и въ ней поставлена новая турбина Жонваля въ 20 силъ.

Въ Кулебакскомъ заводѣ (г-дъ Струве) строились воздухонагрѣвательные приборы Сименсъ-Коупера для доменныхъ печей и продолжена на 4 версты желѣзная дорога для подвозки горючаго матеріала. На стале-рельсовомъ заводѣ Путиловскаго общества перестроены прокатные станы для рельсовъ.

Въ Южной Россіи, на заводѣ Новороссійскаго общества, шло въ валовомъ видѣ приготовленіе стали изъ мѣстныхъ матеріаловъ <sup>1)</sup> и приготовленіе стальныхъ рельсовъ и, сверхъ того, велись опыты надъ полученіемъ марганцовистаго чугуна изъ мѣстныхъ матеріаловъ.

На сталеплавильномъ заводѣ Племянникова, Вердье и К<sup>о</sup> въ Домбровѣ (Гута Банковая) начались опыты надъ приготовленіемъ стали изъ фосфористыхъ чугуновъ путемъ дефосфоризаціи ихъ въ печи Мартена. Сверхъ того въ Домбровскомъ заводѣ, весною 1880 года задута новая доменная печь съ закрытою грудью и такимъ же колошникомъ, дѣйствующая на коксѣ, и такимъ образомъ въ Ц. Польскомъ возобновлена, послѣ многолѣтняго перерыва, плавка желѣзныхъ рудъ на ископаемомъ горючемъ матеріалѣ.

#### По каменноугольному производству.

На Марьевской копи г-на Губонина (во 2-мъ округѣ Донецкаго края) поставлена 80 сильная подъемная паровая машина и введены въ употребленіе при проводѣ квершлаговъ бурильныя машины, дѣйствующія сгущеннымъ воздухомъ. Ящиковская копь князя Долгорукаго соединена 4-хъ верстной лузкой паровой дорогой съ магистральной линіей Донецкой дороги, Анненская же копь г-на Акимова соединена съ тою же линіей при помощи желѣзноконной дороги, длиною около 3-хъ верстъ.

<sup>1)</sup> Въ печи Мартена, при чемъ главнымъ матеріаломъ служатъ пудлинговые куски, выдѣланные изъ чистаго, мѣстнаго, нѣсколько марганцевистаго чугуна.

На западной сторонѣ Уральскаго хребта каменноугольное дѣло постепенно развивалось и каменный уголь сталъ съ успѣхомъ употребляться какъ для отопленія паровозовъ, такъ и на горныхъ заводахъ и рудникахъ. На восточномъ склонѣ Урала правительственными развѣдками ведеными подъ руководствомъ профессора Карпинскаго, найдено близъ Каменскаго завода 3 пласта каменнаго угля хорошаго качества.

На Шунгской копи (Олонецкой губерніи) производилась ланьѣйшая развѣдка мѣсторожденія, причемъ шахтою открыты, ниже перваго пласта антрацита, 2 другихъ болѣе тонкихъ, но содержащихъ уголь болѣе чистый. Съ весны 1880 г. дальнѣйшую развѣдку рѣшено производить при помощи бура Фабіана. Въ разстояніи 120 верстъ отъ Шунги найдены новые выходы такого же ископаемаго.

Въ Илецкомъ уѣздѣ Тургайской области на присахъ Буркабаевскомъ, Кумырь-Газганскимъ и Малохобдинскомъ добыто при развѣдкахъ въ 1879—80 годахъ до 8700 п. бураго угля. Сверхъ того на средства правительства изслѣдованы при помощи буровыхъ скваженъ залежи бураго угля по рѣчкамъ Малой Хобдѣ, Ужѣ, Акбулаку, Танке-Каникану и Кумырь-Газгану.

#### По добычѣ соли.

Товарищество, составившееся для разработки Брянцевскаго мѣсторожденія, заложило близъ станціи Декоповки Донецкой желѣзной дороги шахту, которая на глубинѣ 52 сажень встрѣтила мощный пластъ соли, (открытый еще казенною буровою скважиною) и углубилась въ него на  $2\frac{1}{2}$  сажени. Затѣмъ приступлено было къ крѣпленію шахты камнемъ и установу 100 сильной подъемной машины, котловъ и прочихъ принадлежностей. Всѣ работы по устройству копи предположено окончить къ веснѣ 1881 года.

#### По цинковому производству.

Въ виду выработки запасовъ руды въ верхнихъ частяхъ извѣстныхъ Олькушскихъ мѣсторожденій приступлено къ возобновленію и углубленію старинной Пониковской штольни. Съ окончаніемъ этихъ работъ горизонтъ воды въ рудникѣ Іосифѣ понизится приблизительно на 7,5 саж., а тогда можно будетъ рассчитывать, что онъ будетъ въ состояніи въ теченіи многихъ лѣтъ доставлять значительныя количества богатыхъ цинковыхъ рудъ. Въ Ц. Польскомъ пущенъ въ ходъ новый заводъ Эмма для прокатки листового цинка.

## По нефтяному производству.

Незначительный сравнительно выходъ керосина изъ нефти, добываемой на Апшеронскомъ полуостровѣ, и возможность съ выгодною переработывать какъ сырую нефть такъ и нефтяные остатки, для полученія смазочныхъ маселъ и другихъ продуктовъ, повела къ основанію нѣсколькихъ перегонныхъ заводовъ въ внутреннихъ частяхъ Россіи и даже портовыхъ городахъ. Такимъ образомъ въ 1880 г. открыли свое дѣйствіе заводы Глюка и К<sup>о</sup> и Бари и К<sup>о</sup> (перешелъ вскорѣ въ собственность Губонина) въ Москвѣ, Ропса и К<sup>о</sup> и Фролова, Пастухова и К<sup>о</sup>, въ Петербургѣ.

По нефтепроводу г-на Нобеля перекачено въ 1880 г. 9.798,144 п. сырой нефти съ Балаханскихъ промысловъ до Чернаго города въ Баку. Для усиленія своихъ перевозочныхъ средствъ фирма Нобель приобрѣла въ 1880 году 3 морскихъ парохода, емкостью на 170 т. пудъ и заказала два плоскодонныхъ пароходовъ для удобнѣйшей перевозки нефтяныхъ грузовъ по Волгѣ. вмѣстѣ съ тѣмъ заказано еще двѣсти вагоновъ для перевозки нефтяныхъ грузовъ по желѣзнымъ дорогамъ наливомъ. Число складовъ для храненія керосина и нефти и др. продуктовъ и число или вмѣстимости цистернъ въ складахъ. значительно увеличены

Изысканія произведенныя владѣльцами Сюкеевскаго сѣрнаго завода (тов—во Трузе) окрестностяхъ селъ Сюкеево и Мордовскіе Каратаи показали присутствіе здѣсь громадныхъ залежей асфальтоваго камня. Имѣя въ виду, что при правильной постановкѣ дѣла и удобномъ сбытѣ на Волгу приготовленіе асфальта можетъ бѣть ведено здѣсь въ широкихъ размѣрахъ, товарищество рѣшилось приступить къ устройству здѣсь асфальтоваго завода для ежегодной выработки до 300,000 пудъ мастики.

Въ Чистопольскомъ уѣздѣ въ 15 в. отъ города близъ селенія Фикова Колка тѣмъ же товариществомъ Трузе и К<sup>о</sup>-нія открытъ 1-го сентября заводъ для приготовленія гудрона. На заводѣ имѣется 12 котловъ (50 ведеръ каждый) въ которыхъ вываривается въ 24 ч. до 60 п. гудрона. Выработанный матеріалъ частію пойдетъ на приготовленіе асфальта въ Сюкеевскомъ заводѣ, частію будетъ отправляться на продажу въ Москву.

## Добыча марганцевыхъ рудъ.

Въ дачѣ Нижнетагильскаго округа развѣдана площадь, смежная съ марганцевымъ рудникомъ „Сапальскій“, и найдены новыя залежи марганцевыхъ рудъ на пространствѣ свыше 8 десятинъ.

Кромѣ копи Сапальской марганцевыя руды добывались въ другихъ мѣстахъ приуральскаго края, особливо въ Оренбургской губерніи. Такъ образомъ,

по свѣдѣніямъ, доставленнымъ управленіемъ Катавъ-Ивановскихъ заводовъ, оказывается, что еще въ 1874—75 заводскомъ году на заводы эти доставлено было Ушковымъ 2,130 п. марганцевыхъ рудъ съ мѣсторожденія, лежащаго въ 2—3 в. къ с. отъ Башкирской деревни Тунгутаровой (примѣрно подь  $54^{\circ}$ — $37'$  с. ширины и  $29^{\circ}$ — $37'$  в. долготы). Изъ рудника этого добыто въ разное время около 20,000 пудъ руды и затѣмъ онъ брошенъ.

Въ 1876—77 году на Катавскіе заводы доставлено 3,707 пудъ марганцевыхъ рудъ, добытыхъ своими работами во время развѣдокъ, веденныхъ въ разныхъ мѣстахъ Тунгутаровской волости.

Въ 1877—78 году доставлено на тѣ-же заводы 1,374 п. марганцевой руды съ рудника Сѣровикова и 1,128 п. Елисѣевымъ съ Ивано-Петровскаго рудника Ушкова. Въ 1878—79 г. съ перваго изъ этихъ рудниковъ доставлено 27,897 п., а со втораго 5,214 п. марганцевыхъ рудъ, въ 1879—80 году доставлено съ перваго изъ нихъ—56,011, а со втораго 37,964 п. руды на Катавскіе заводы. Ивано-Петровскій рудникъ Ушкова находится въ землѣ Тентярско-Уралинской волости, въ 7—8 в. на югъ отъ деревни Уриаевой, въ 50 с. отъ Верхне-Уральскаго тракта ( $28^{\circ}$ — $50^{\circ}$  долготы и  $54^{\circ}$ — $10^{\circ}$  с. ширины). По мнѣнію горнаго инженера Г. Ф. Горохова, осматривавшаго это мѣсторожденіе оно можетъ дать еще нѣсколько сотъ тысячъ пудъ марганцевыхъ рудъ.

Рудникъ Сѣровикова находится у озера (Коль-) Тубанъ, въ 20 в. къ с. отъ Кизильской станицы ( $55^{\circ}$ — $44'$  широты и  $28^{\circ}$ — $5'$  долготы); мѣсторожденіе мало развѣданное но, повидимому, довольно богатое. Въ 1880 году началась впервые въ большомъ размѣрѣ добыча марганцевыхъ рудъ на Кавказѣ.

ОТКРЫТИЕ МѢСТОРОЖДЕНІЙ РАЗЛИЧНЫХЪ ПОЛЕЗНЫХЪ ИСКОПАЕМЫХЪ И ОБРАБОТКА ПОСЛѢДНИХЪ.

Въ окрестностяхъ станціи Никитовки Курско-Харьков.-Азовской ж. дороги, въ песчаникахъ каменноугольной почвы, найдены вкрапленія киновари. Развѣдка мѣсторожденія шурфами, произведенная горн. инженеромъ Миненковымъ, показала, что на глубинѣ 3-хъ сажень вкрапленія эти принимаютъ форму прожилокъ, толщиною мѣстами до 4-хъ вершковъ.

Въ Славяносербскомъ уѣздѣ, на землѣ г-на Ильенки, при с. Макаровъ-Яръ, найдены залежи огнеупорной глины въ толщахъ мѣловыхъ образованій.

Въ Боровичскомъ у. Новгородской губерніи, г-да Вахтеръ и К<sup>о</sup>, арендовавшіе принадлежащую г-ну Аничкову копь огнеупорной глины, приступили лѣтомъ 1880 году къ устройству большаго кирпичнаго завода для ежегодной выдѣлки четырехъ милліоновъ штукъ огнеупорнаго кирпича. Такая же фабрика, лишь нѣсколько меньшихъ размѣровъ, выстроена (на одинъ милліонъ) на Путиловскомъ заводѣ еще въ теченіи зимы 79—80 года.

ПОПРАВКА. На стр. 90 не показано количество чугунныхъ орудій, приготовленныхъ въ 1880 году на Пермскомъ заводѣ = 51 шт. = 37,253 пуд.

## С М Ъ С Б.

### О полученіи серебра, мѣди и свинца.

(Dingler's Polytechnisches Journ. 242, 3, стр. 211—220).

Для добыванія серебра, мѣди и свинца изъ рудъ помощью хлорной мѣди и хлористаго натрія, по сообщенію *И. Макэ* (Macay), въ Карапото (Южная Америка), раздробленныя и обогащенныя руды измельчаются въ тонкій порошокъ. Послѣдній долженъ проходить черезъ сито съ 120 отверстіями на 25 кв. мм. Далѣе порошокъ кладется въ чугунный сосудъ, покрытый изнутри глазурью, и нагревается съ растворомъ 1 ч. хлорной мѣди и 0,2 ч. хлористаго натрія до тѣхъ поръ, пока масса не приметъ тѣстообразную консистенцію. Масса затѣмъ поступаетъ подъ жернова, всѣ части которыхъ должны быть сдѣланы изъ гранита, для того, чтобы избѣжать сопркосновенія обрабатываемаго вещества съ металломъ. Во время работы подъ жерновами, въ массу пропускаютъ паръ, а затѣмъ ее подвергаютъ выщелачиванію. Если въ рудѣ содержалось сѣрнистое серебро, то разложеніе происходитъ предположительно по уравненію:  $4\text{CuCl}^2 + \text{NaCl} + \text{Ag}^2\text{S} + \text{Cu}^2\text{Cl}^2 + 2\text{CuCl}^2 + \text{NaCl} + 2\text{AgCl} + \text{S}$ . Удаливъ растворъ, промываютъ остатокъ горячею подкисленною водою до полного отдѣленія мѣди, послѣ чего хлористое серебро растворяютъ въ сѣрноватистокисломъ натріѣ. Послѣдній растворъ кипятятъ съ сѣрою до тѣхъ поръ, пока все серебро не выдѣлится въ видѣ сѣрнистаго соединенія. Растворъ сѣрноватистокислаго натрія можно употреблять нѣсколько разъ. Полученное сѣрнистое серебро кипятится съ хлорною мѣдью и хлористымъ натріемъ. Образовавшееся хлористое серебро промывается и растворяется въ горячемъ растворѣ поваренной соли. Изъ раствора серебро выдѣляется желѣзомъ, а полученное хлорное желѣзо перерабатывается въ колькотаръ (см. Dingl. Journ., 1880, 236, 504). Руды, содержащія сѣрнистую мѣдь и свинцовый блескъ, обрабатываются подобнымъ же образомъ.

Для добыванія серебра и свинца изъ смѣшанныхъ рудъ, по сообщенію *Ф. М. Литъ* въ Лондонѣ, ихъ обжигаютъ съ цѣлью удаленія большей части сѣры, затѣмъ измельчаютъ въ порошокъ и растворяютъ цинкъ и мѣдь горячею 15—17 процентною соляною кислотою; при этомъ свинецъ и серебро большею частью остаются нерастворенными, вмѣстѣ съ пустою породою; растворятъ ихъ возможно лишь примѣняя новыя количества соляной кислоты. Послѣднему раствору даютъ стечь въ другой сосудъ, въ которомъ нахо-

дится свѣжая, обожженная руда. Въ этомъ сосудѣ растворъ отчасти уравнивается, по причинѣ растворенія цинка и мѣди, вслѣдствіе чего, въ свою очередь, растворенныя хлорныя соединенія свинца и серебра осаждаются. Полученный растворъ нейтрализуется мѣломъ, вслѣдствіе чего выдѣляются окись желѣза и глиноземъ. Мѣдь выдѣляется цинкомъ, а изъ остающагося раствора осаждаютъ окись цинка посредствомъ известковаго молока. Полученный остатокъ, освобожденный отъ цинка и мѣди, обогащается постепенно содержаніемъ хлористыхъ соединеній серебра и свинца. Его подвергаютъ выщелачиванію помощью горячаго раствора поваренной соли. Изъ полученнаго раствора, при охлажденіи, выдѣляется большая часть хлористаго свинца; осталая часть свинца и серебра выдѣляются въ металлическомъ видѣ, помощью цинка. Осадокъ смѣшивается съ свѣжимъ растворомъ поваренной соли, содержащимъ хлористое серебро. Операнцію останавливаютъ, когда содержаніе серебра въ растворѣ достигнетъ 2—4 проц. Свинець, содержащій серебро, подвергается затѣмъ прямо требованію.

*К. Раммельсбергъ* подвергъ химическіе процессы при амальгамациі внимательному изслѣдованію. Амальгамациа въ Америкѣ—самый употребительный способъ добыванія серебра. Амальгамациа впервые изслѣдована *Карстеномъ*, который сообщалъ результаты своихъ изысканій 11 декабря 1828 и 30 октября 1851 г. въ Берлинской академіи; кромѣ (того этотъ процессъ изученъ *Буссеню* (Dingl. Journ. 1833, 48, 192), и *Боуринъ* *ibidem*, 1844, 93, 157; 1845, 96, 51), *Малалутти* и *Дюроше* (*ibidem*, 1850, 115, 279). По *Раммельсбергу* <sup>1)</sup> хлорная мѣдь и серебро даютъ хлористую мѣдь и хлористое серебро:  $2\text{CuCl}_2 + 2\text{Ag} = 2\text{AgCl} + \text{Cu}_2\text{Cl}_2$  или  $2\text{CuCl} + \text{Ag} = \text{AgCl} + \text{Cu}_2\text{Cl}$ , но полухлористаго серебра, какъ полагалъ В. Фернандець, не образуется. Сѣрнистое серебро разлагается хлорною мѣдью совершенно при кипяченіи:  $\text{Ag}_2\text{S} + \text{CuCl}_2 = 2\text{AgCl} + \text{CuS}$  или  $\text{AgS} + \text{CuCl} = \text{AgCl} + \text{CuCl}$ . Хлористый натрій растворяетъ хлористое серебро и ускоряетъ процессъ разложенія.

Хлористая мѣдь и сѣрнистое серебро даютъ хлористое серебро и полусѣрнистую мѣдь:  $\text{Ag}_2\text{S} + \text{Cu}_2\text{Cl} = 2\text{AgCl} + \text{Cu}_2\text{S}$  или  $\text{AgS} + \text{Cu}_2\text{Cl} = \text{AgCl} + \text{Cu}_2\text{S}$ . Если растворить хлористую мѣдь сначала въ хлористомъ натріѣ, то процессъ идетъ скорѣе, но за то въ жидкости остается нѣкоторое количество хлористаго серебра.

Если къ выдѣлившейся смѣси прибавить цинкъ и нагрѣть растворъ поваренной соли, то въ остаткѣ два атома серебра будутъ соответствовать одной частицѣ  $\text{CuS}$ . *Буссеню* вѣроятно разсчитывалъ, что въ осадкѣ лишь половинное количество мѣди, а это теоретически невозможно. *Малалутти* и *Дюроше* полагаютъ, что выдѣляется металлическое серебро и образуется хлорная мѣдь, но при этомъ упустили изъ виду, что послѣднія два тѣла не могутъ существовать одновременно. На это обстоятельство указано выше.

Хлорная мѣдь и сѣрнистый мышьякъ быстро даютъ сѣрнистую мѣдь и хлористый мышьякъ:  $\text{As}_2\text{S}_3 + 3\text{CuCl}_2 = 3\text{CuS} + 2\text{AsCl}_3$  или  $\text{AsS}_3 + 3\text{CuCl} = 3\text{CuS} + \text{AsCl}_3$ . При взаимодѣйствіи хлорной мѣди на сѣрнистую сурьму ( $\text{Sb}_2\text{S}_3$  или  $\text{SbS}_3$ ) получается зеленовато-сѣрый осадокъ, содержащій, кромѣ сѣры и мѣди, большое количество сурьмы, а также хлоръ и кислородъ, вслѣдствіе разложенія хлорной сурьмы водою и образованія оксихлорнаго соединенія. При этомъ большая часть сурьмы остается въ растворѣ, содержащемъ сѣрную кислоту. Анализъ подтверждаетъ соотношеніе между выдѣленною мѣдью и хлоромъ, свойственное хлористому соединенію, и поэтому можно полагать, что остатокъ хлора дѣйствовалъ окислительно на часть сѣры.

<sup>1)</sup> Zeitschrift für das Berg, Hütten und Salinenwesen, 1881, стр. 191.

Хлористая мѣдь и сѣрнистая сурьма соотносятся также какъ хлорная мѣдь и сѣрнистый мышьякъ. Разница заключается лишь въ томъ, что мѣдь большею частью выдѣляется въ металлическомъ видѣ, приче́мъ къ осадку всегда бываетъ примѣшана оксихлорная сурьма, между тѣмъ какъ изъ богатаго мѣдью раствора при стояннн выдѣляется сурьмяная кислота. Свѣтло-красная и темно-красная серебряныя руды ( $Ag_3AsS_3$  и  $Ag_3SbS_3$  или ортосѣрномышьяковистое и ортосѣрносурьмянистое серебро) разлагаются хлорною мѣдью; въ выдѣлившейся массѣ, которая при первой рудѣ темнаго, а при второй—сѣраго цвѣта, находятъ серебро, сѣру и мышьякъ или сурьму лишь въ половинномъ количествѣ. Серебро при свѣтлой рудѣ отчасти, а при темной рудѣ цѣликомъ выдѣляется въ видѣ хлористаго соединенія; остальная часть осадка состоитъ изъ сѣрнистой мѣди и свободной сѣры. Хотя трудно было рѣшить, послѣдовало ли разложеніе естественнаго соединенія серебра совершенно, тѣмъ не менѣе эти опыты показываютъ, что на обѣ упомянутыя серебряныя руды хлорная мѣдь дѣйствуетъ сильно, приче́мъ образуется хлористое серебро. Равнымъ образомъ изучалось дѣйствіе хлорной мѣди, въ смѣси съ хлористымъ натріемъ. При этомъ обнаружилось, что въ продуктахъ обработки вышеупомянутыхъ рудъ серебро содержалось частью въ видѣ хлорнаго, частью въ видѣ сѣрнистаго соединенія. Образованіе послѣдняго соединенія однако же сомнительно, такъ какъ оно должно было бы въ присутствіи хлорной мѣди превратиться въ хлористое серебро.

Хлористая мѣдь, растворенная въ хлористомъ натріѣ, при дѣйствіи на темно-красную серебряную руду, превращаетъ послѣднюю въ черный продуктъ, содержащій большую часть серебра (меньшая часть, въ видѣ хлористаго соединенія, находится въ растворѣ хлористаго натрія), всю сурьму и сѣру, а также мѣдь и хлоръ.

Анализъ даегъ на 1 атомъ мѣди 3 атома серебра, а хлора хватаетъ на  $\frac{1}{3}$  серебра. Сѣра связана съ мѣдью, сурьмою и  $\frac{1}{3}$  серебра. Значитъ, еще остается  $\frac{1}{3}$  серебра въ металлическомъ видѣ, если не предположить образованіе  $Cu^2S$ . Результаты подтверждаютъ предположеніе, что  $2Ag^3SbS^3$  дѣйствуютъ на  $Cu_2Cl_2$ . Если сравнить это соотношеніе съ отношеніемъ хлористой мѣди къ чистымъ сѣрнистымъ серебру и сурьмѣ, то обнаружатся отклоненія, не допускающія возможности ожидаемаго дѣйствія хлористой мѣди. При свѣтло-красной серебряной рудѣ сѣрный продуктъ содержитъ все серебро и сѣру,  $\frac{2}{3}$  мышьяка, много мѣди и темнаго хлора. Хлорная мѣдь и хлористый мышьякъ остаются въ растворѣ.

Изъ соотношенія хлорной мѣди къ серебру, выражающагося въ образованіи хлористаго серебра и хлористой мѣди, явствуетъ, что послѣднія соединенія другъ на друга не дѣйствуютъ. Въ присутствіи амміака реакція принимаетъ обратное направленіе—выдѣляется серебро и образуется хлорная мѣдь. При этомъ доказано, что предположенія Малагути и Дюроше объ первоначальномъ образованіи полухлористаго серебра  $Ag^2Cl$  неосновательны. Если нагрѣть амміачный растворъ хлористаго серебра съ сѣрнистою мѣдью  $CuS$ , то получится голубой растворъ. При этомъ половина хлористаго серебра превратится въ сѣрнистое; черный осадокъ, не содержащій мѣди, состоитъ изъ сѣрнистаго серебра и четверти неразложившагося хлористаго серебра, между тѣмъ какъ  $\frac{3}{4}$  послѣдняго соединенія остаются въ голубомъ растворѣ хлорной мѣди. Значитъ,  $4AgCl$  подѣйствовали на  $CuS$  такимъ образомъ, что  $AgCl$  и  $Ag_2S$  остаются неразворенными, а  $3AgCl$  и  $2CuCl^2$ —въ растворѣ. Если обработать одну частицу полусѣрнистой мѣди двумя частицами хлористаго серебра, раствореннаго въ амміакѣ, то изъ голубой жидкости осаждается серебро и сѣрнистая мѣдь:  $2AgCl + Cu^2S = 2Ag + CuS + CuCl^2$ , или  $AgCl + Cu^2S = Ag + CuS + CuCl$ . Если удвоить количество хлористаго серебра, то въ выдѣлившемся осадкѣ

почти пѣтъ мѣди:  $4AgCl + Cu^2S = 2Ag + Ag_2S + 2CuCl_2$ , или  $2AgCl + Cu^2S = Ag + AgS + 2CuCl$ .

Дѣйствіе ртути на твердое хлористое серебро происходитъ, по наблюденіямъ Карстена, весьма медленно. Въ присутствіи мѣди получится хлористая ртуть. Сѣрнистое серебро при кипяченіи съ водою плохо разлагается ртутью; но одному опыту количество разложившейся массы не превышало 12 проц. По всей вѣроятности резуль- татъ при растираніи окажется болѣе удачнымъ. Цѣль еще лучше достигается, если при- бавить желѣза; послѣ получасоваго кипяченія 95,2 проц. сѣрнистаго серебра оказались разложеными. Въ данномъ случаѣ совмѣстное растираніе веществъ способствуетъ про- цессу; на этомъ основанъ такъ называемый Вашоскій процессъ въ Америкѣ. Красная се- ребряная руда при тѣхъ же условіяхъ мало измѣняется одною ртутью; при присажи- ваниіи цинка дѣйствіе сильнѣе, но совершеннаго успѣха нельзя ожидать. Вѣроятно и въ этомъ случаѣ дѣйствіе усилится отъ совмѣстнаго растиранія. Сѣрнистое серебро, не измѣняющееся отъ дѣйствія разведенной соляной кислоты, даетъ въ присутствіи цинка или желѣза обильное выдѣленіе сѣрнистаго водорода при одновременномъ осажденіи метал- лическаго серебра. При прибавленіи ртути получается серебряная амальгама. Красная серебряная руда развиваетъ въ присутствіи кислоты и цинка сѣрводородъ, причѣмъ однако же сама руда мало измѣняется.

Относительно вида, въ какомъ выдѣляется серебро изъ сѣрнистаго серебра и красной серебряной руды, опыты дали слѣдующіе результаты:

	Хлорная мѣдь.	Хлористая мѣдь.	Цинкъ (желѣзо).
Сѣрнистое серебро . .	хлористое серебро.	хлористое серебро.	серебро.
Свѣтлокрасная серебря- ная руда . . . .	хлористое серебро.	серебро.	} серебро.
	сѣрнистое серебро.	хлористое серебро.	
Темнокрасная серебря- ная руда . . . .	хлористое серебро.	хлористое серебро.	} (немного).
	хлористое серебро.	сѣрнистое серебро.	

Кромѣ того, хлористое серебро восстанавливается въ металлическое помощью цинка, желѣза и ртути. Наоборотъ, металлическое серебро превращается въ хлористое соединеніе отъ дѣйствія хлорной мѣди.

Американская амальгамациа серебряныхъ рудъ производилась, главнѣйшимъ образомъ, по методу изобрѣтателя Бартоломе де Медина на дворѣ (patio); названіе послѣдняго было перенесено впоследствии на самый процессъ. Уже давно извѣстно, что при помощи этого процесса нельзя обрабатывать нѣкоторыя руды, а именно сульфосоли серебра, которыхъ не- возможно встрѣтить въ чистомъ видѣ, а постоянно съ примѣсью сѣрнистыхъ соединеній желѣза, цинка, свинца и т. д. Въ новѣйшее время амальгамациа по методу Медина по- терпѣла нѣкоторыя измѣненія. Подъ послѣдними, однако же, не подразумѣваются такія измѣненія, которыя связаны съ обжиганіемъ и плавкою и встрѣчаются лишь въ немно- гихъ мѣстахъ. Главнѣйшія измѣненія первоначальнаго процесса амальгамации суть такъ на- зываемый Кренекскій процессъ въ Чили и Вашоскій процессъ въ западныхъ штатахъ Сѣ- вѣрной Америки.

Въ первоначальномъ американскомъ способѣ амальгамации, руда соприкасается съ магистралемъ, т. е. хлорною мѣдью, хлористымъ натріемъ и ртутью. По Карстену, при этомъ сначала, при посредствѣ хлорной мѣди, образуется хлористое серебро, затѣмъ по-

варенная соль проявляет свое растворяющее дѣйствіе на хлористое серебро и наконецъ, какъ послѣдствіе предъидущаго, разложеніе хлористаго серебра происходитъ легко при содѣйствіи ртути. *Карстенъ* считаетъ разложеніе соединеній сѣрнистаго серебра посредствомъ хлорной мѣди неудачнымъ. *Буссеню* (Dingl. Journ. 1833, 43, 192) приписываетъ главное дѣйствіе хлористой мѣди, происхожденіе которой объясняется реакціею ртути на сѣрнистое серебро и хлорную мѣдь. Первое показаніе, т. е. важная роль хлористой мѣди въ разсматриваемомъ процессѣ, совершенно вѣрно, если только при введеніи ртути еще имѣется хлорная мѣдь, но объясненіе происхожденія этого соединенія невѣрно, ибо реакція происходитъ по уравненію:  $Ag^2S + CuCl^2 = 2AgCl + CuS$ . *Карстенъ* уже замѣтилъ, что не все серебро, входящее въ составъ полученной амальгамы, находилось до дѣйствія ртути въ видѣ хлористаго серебра, а часть его получается отъ разложенія сѣрнистаго серебра дѣйствіемъ ртути. Въ виду этого *Карстенъ* рекомендуетъ сначала ввести въ смѣсь (магистралъ) желѣзо, а потомъ ртуть. *Опыты Раммельсберга* доказываютъ вѣрность взгляда *Карстена*: въ Вашоскомъ процессѣ одни лишь желѣзо и ртуть суть дѣйствительные реагенты. Предположеніе *Буссеню* относительно главной роли хлористой мѣди въ процессѣ уже потому несостоятельно, что растворы хлористой мѣди и хлористаго натрія при соприкосновеніи съ воздухомъ быстро осаждаютъ основную хлорную мѣдь, и значить существованіе хлористой мѣди крайне ограничено какъ по количеству, такъ и по времени.

*Раммельсбергъ* доказываетъ, что сѣрнистое серебро и соединенія его съ сѣрнистымъ мышьякомъ и сѣрнистою сурьюю разлагаются обѣими солями мѣди съ соляною кислотою совершенно, причемъ присутствіе ртути обуславливаетъ полный переходъ серебра въ амальгаму. Условія, при которыхъ эти реакціи совершаются въ маломъ видѣ, совершенно отличны отъ условій, свойственныхъ процессу въ большомъ видѣ. При опытахъ въ маломъ видѣ реакція споспѣшествуются нагрѣваніемъ, доводимымъ иногда до точки кипѣнія воды. Весьма мелкое механическое распредѣленіе руды, въ большомъ видѣ не уравновѣшиваетъ предъидущее обстоятельство. Главнѣйшимъ препятствіемъ совершеннаго разложенія при процессѣ въ большомъ видѣ является присутствіе постороннихъ рудъ и горныхъ породъ, какъ-то кварца, известняка, глины и т. д. Даже въ настоящее время, когда аналитическіе опыты уяснили дѣйствіе каждаго изъ тѣлъ, входящихъ въ кругъ разбираемаго вопроса,—теорія *Карстена*, все-таки, остается единственною, заслуживающею довѣрія по своей научности. Опыты *Карстена* опровергаютъ множество невѣрныхъ предположеній, возникшихъ впоследствии. Стоитъ лишь упомянуть о статьѣ *Виченте Феррандеца* «La teoria del beneficio de patio por amalgamacion», помѣщенной въ El Repertorie въ 1876 г., а также о трактатахъ *Боуринга* и *Грюинера*. Кренкескій процессъ, введенный въ Чили въ послѣднее время (ср. Dingl. Journ. 1877, 226, 401), представляетъ собою амальгамацию въ бочкахъ, причемъ дѣйствующими агентами являются хлористая мѣдь, цинкъ и ртуть. Вліяніе атмосфернаго воздуха почти устранено и амальгамациа совершается въ теченіи нѣсколькихъ часовъ. Вышеприведенные опыты устраняютъ всякія сомнѣнія относительно совершеннаго разложенія сѣрнистыхъ рудъ указаннымъ путемъ. Судя по описаніямъ, результаты процесса весьма удовлетворительны. Родъ американской амальгамациа, извѣстный подъ названіемъ Вашоскаго процесса, очень распространенъ въ Невадѣ, Калифорніи и др. мѣстностяхъ. Онъ даетъ громадные количества серебра. Вашоскій процессъ, въ наипростѣйшей формѣ, представляетъ амальгамацию въ котлѣ или на сковородѣ, причемъ тонкоизмельченная руда въ видѣ тѣста протирается между чугунными плитами съ ртутью. Такое протираніе сопровождается подогрѣваніемъ. На нѣ-

которыхъ заводахъ пришли къ убѣжденію, что примѣшиваніе поваренной соли или послѣдней совмѣстно съ мѣднымъ купоросомъ не обусловливаетъ большій выходъ серебра. Если это вѣрно, то разложеніе сѣрнистаго серебра помощью желѣза и ртути должно считать существенною основою этого процесса.

О примѣненіи магистрала при кучевой американской амальгамациі подробно реферируетъ Раймонди <sup>1)</sup>. Вообще магистраль готовится прокаливаніемъ мѣдныхъ колчедановъ при доступѣ воздуха. Подобная свинцовосѣрая руда въ видѣ порошка имѣла слѣдующій составъ:

Вода . . . . .	10,10	} растворимы въ водѣ.
Сѣрнокислая мѣдь . . . . .	13,62	
Окись желѣза . . . . .	4,20	} нерастворимы въ водѣ.
Основной сульфатъ мѣди . . . . .	7,27	
Сѣрнистое желѣзо, мѣдь и свинецъ . . . . .	44,93	
Кварцъ . . . . .	19,00	
	<u>99,02</u>	

Магистраль, изготовленный обжиганіемъ, представляетъ красноватый, весьма гигроскопическій порошокъ, напоминающій по виду окись желѣза.

Составъ его нижеслѣдующій:

Вода . . . . .	14,84	} растворимы въ водѣ.
Сѣрнокислая мѣдь . . . . .	12,91	
Сѣрнокислое желѣзо . . . . .	0,50	} нерастворимы въ водѣ.
Хлористый натрій . . . . .	4,07	
Сѣрнокислый натрій . . . . .	4,68	
Сѣрнокислый свинецъ . . . . .	10,00	
Основной сульфатъ мѣди . . . . .	0,65	} нерастворимы въ водѣ.
Окись желѣза . . . . .	23,20	
Нерастворимый остатокъ . . . . .	28,82	
	<u>99,67</u>	

Такъ какъ хлористый натрій присаживается къ мѣдной рудѣ во время приготовленія магистрала, то часть мѣди переводится въ хлорную мѣдь, такъ что порція, растворимая въ водѣ, будетъ имѣть слѣдующій составъ:

Вода . . . . .	14,84
Хлорная мѣдь . . . . .	4,67
Сѣрнокислая мѣдь . . . . .	7,40
Сѣрнокислое желѣзо . . . . .	0,50
Сѣрнокислый натрій . . . . .	9,59
	<u>37,00</u>

<sup>1)</sup> Изъ Annales des constructions civiles in de mines del Peru. Переводъ помѣщенъ въ Berg-und Hüttenmannische Zeitung, 1881, стр 302.

Сырая руда, повидимому, содержитъ въ два раза болѣе растворимаго мѣднаго купороса, нежели готовый магистраль. Этотъ результатъ, но мнѣнію Раймонди, есть прямое послѣдствіе прибавленія поваренной соли при изготовленіи магистрала. Эта примѣсь употребляется безсознательно, въ силу старыхъ традицій. Мѣдный купоросъ представляетъ собою самую существенную, цѣнную часть магистрала. Мѣдный купоросъ даетъ хлорную мѣдь, ибо при смѣшиваніи магистрала съ серебряными рудами, содержащими поваренную соль, происходитъ двойное разложеніе между сульфатомъ мѣди и хлористымъ натріемъ, что ведетъ къ образованію  $\text{CuCl}_2$  и  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Сообразительные заводчики употребляютъ продажный мѣдный купоросъ. Гдѣ ощущается недостатокъ въ желѣзныхъ и мѣдныхъ колчеданахъ и имѣется избытокъ желѣзнаго купороса, тамъ можно пользоваться дѣйствіемъ послѣдняго на кислородныя соединенія мѣди для изготовленія мѣднаго купороса, служащаго магистраломъ. Металлическое желѣзо, какъ извѣстно, выдѣляетъ мѣдь изъ растворовъ ея солей. Обратное происходитъ при соприкосновеніи нерастворимыхъ кислородныхъ соединеній мѣди и растворовъ желѣзныхъ солей. Если, напр., къ раствору желѣзнаго купороса прибавить окиси мѣди, то замѣчается вскорѣ появленіе синевагозеленаго окрашиванія раствора, причемъ выдѣляется красноватый осадокъ по формулѣ:  $\text{Fe}^2(\text{SO}_4)^3 + 3\text{CuO} = 3\text{CuSO}_4 + \text{Fe}_2\text{O}_3$  или  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{SO}_3 + 3\text{CuO} = 3\text{CuO} \cdot \text{SO}_3 + \text{Fe}_2\text{O}_3$ . Тоже происходитъ съ карбонатомъ мѣди. Хлорное желѣзо и окись мѣди даютъ хлорную мѣдь, примѣняемую въ качествѣ магистрала:  $\text{Fe}_2\text{Cl}_6 + 3\text{CuO} = 3\text{CuCl}_2 + \text{Fe}_2\text{O}_3$  или  $\text{Fe}_2\text{Cl}_3 + 3\text{CuO} = 3\text{CuCl} + \text{Fe}_2\text{O}_3$ . Атакамитъ даетъ съ сульфатомъ желѣза хлорную и сѣрнистую мѣдь, съ хлорнымъ же желѣзомъ—хлорную мѣдь. Менѣе всего примѣнимы въ данномъ случаѣ желѣзный купоросъ и сѣрнистый глиноземъ. Можно было бы съ пользою примѣнить эту реакцію къ добыванію мѣди мокрымъ путемъ. На перуанскомъ берегу находятся громадныя залежи мѣдныхъ рудъ съ содержаніемъ 10—20 проц., какъ-то: купиритъ, малахитъ, азуритъ, атакамитъ, брошантитъ и др. Эти руды легко растворяются въ разведенныхъ кислотахъ. Поименованныя руды можно было бы растворить при помощи желѣзнаго купороса и алунита, встрѣчающихся по близости, а изъ раствора легко выдѣлать мѣдь посредствомъ металлическаго желѣза.

Для поясненія дѣйствія магистрала при кучевой амальгамации, Раймонди приводитъ слѣдующія реакціи. При смѣшеніи руды, содержащей поваренную соль, съ магистраломъ образуется хлорная мѣдь:  $\text{CuSO}_4 + 2\text{NaCl} = \text{CuCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$  или  $\text{CuOSO}_3 + \text{NaCl} = \text{CuCl} + \text{NaOSO}_3$ . Если протрясти этотъ растворъ, содержащій хлорную мѣдь, съ металлическимъ порошкообразнымъ серебромъ, то получится хлористое серебро:  $2\text{CuCl}_2 + 2\text{Ag} = \text{Cu}_2\text{Cl}_2 + 2\text{AgCl}$ ; одновременное присутствіе хлористаго натрія не нужно при этой реакціи. Ртуть съ вышеозначеннымъ растворомъ даетъ каломель:  $2\text{CuCl}_2 + 2\text{Hg} = \text{Cu}_2\text{Cl}_2 + \text{Hg}_2\text{Cl}_2$ ; сѣрнистое серебро, кромѣ хлористаго серебра, даетъ, смотря по отношенію реагирующихъ веществъ, хлористую или сѣрнистую мѣдь:  $\text{Ag}_2\text{S} + 2\text{CuCl}_2 = \text{Cu}_2\text{Cl}_2 + \text{AgCl} + \text{S}$  и  $\text{Ag}_2\text{S} + \text{CuCl}_2 = \text{CuS} + 2\text{AgCl}$ . Если вмѣсто хлорной мѣди примѣнять хлорное желѣзо, то, при тождественныхъ условіяхъ, можно получить всѣ вышеприведенныя реакціи. Реакціи будутъ лишь медленнѣе и менѣе энергическія. Самое слабое взаимодѣйствіе оказывается между сѣрнистымъ серебромъ и хлорнымъ желѣзомъ. Раймонди приходитъ къ заключенію, что растворы хлористой мѣди и хлорнаго желѣза, какъ сами по себѣ, такъ и въ присутствіи хлористаго натрія, въ состояніи перевести ртуть, серебро и сѣрнистое серебро въ хлористыя соединенія, причемъ самая энергическая реакція оказывается для ртути, а самая слабая—для сѣрнистаго серебра. Кромѣ того при дѣйствіи на ртуть и серебро

образуются хлористая мѣдь и хлористое желѣзо—два тѣла, одаренныя возстановляющими свойствами.

При образованіи серебряной амальгамы слѣдуетъ имѣть въ виду, что мелкодробленное серебро тотчасъ растворяется ртутью. Последняя даетъ съ хлористымъ серебромъ постепенно каломель и серебряную амальгаму. Дѣйствіе ртути на сѣрнистое серебро гораздо энергичнѣе, реакція сопровождается образованіемъ сѣрнистой ртути и серебряной амальгамы. Растворъ хлористой мѣди въ поваренной соли не въ состояніи возстановить хлористое серебро. Съ порошкообразнымъ сѣрнистымъ серебромъ этотъ растворъ даетъ серебро, сѣрнистую мѣдь и хлорную мѣдь:  $Cu_2Cl_2 + Ag_2S = CuCl_2 + CuS + 2Ag$  или  $Cu_2Cl_2 + AgS = CuCl + CuS + Ag$ . И такъ хлористая мѣдь можетъ непосредственно возстановить сѣрнистое серебро; при этомъ серебро сначала не переходитъ въ хлористое соединеніе и съ ртутью образуется тотчасъ амальгама. Хлористое желѣзо не возстановляетъ сѣрнистое серебро. Чтобы хлористая мѣдь, образовавшаяся отъ дѣйствія магистрала на ртуть, могла возстановить хлористое серебро, необходимо присутствіе ртути; отъ гальваническаго дѣйствія хлористой мѣди на ртуть, хлористое серебро возстановляется и выдѣлившееся серебро съ ртутью даетъ серебряную амальгаму. Это дѣйствіе слѣдуетъ также имѣть въ виду при возстановленіи сѣрнистаго серебра, ибо хлористая мѣдь, по мѣрѣ своего дѣйствія, превращается въ хлорную мѣдь и теряетъ свою возстановляющую способность. Хлорная мѣдь однако же потомъ опять возстановляется ртутью въ хлористое соединеніе. Поэтому при добываніи серебра хлорированіе должно происходить почти одновременно съ амальгамациею.

Реакціи при холодной амальгамациі довольно сложны и измѣняются въ зависимости отъ характера руды. Опытъ показалъ, что по этой методѣ только тѣ руды обрабатываются съ успѣхомъ, въ которыхъ серебро содержится въ видѣ хлорнаго, или сѣрнистаго соединенія, въ видѣ составной части нѣкоторыхъ окисловъ, въ видѣ карбоната или антимоніата. Худшій результатъ даютъ сѣрнистыя соединенія сурьмы и мышьяка и наконецъ совершенно отрицательный результатъ получается для свинцоваго блеска и многосѣрнистыхъ рудъ (напр. блеклая руда, бурнонитъ и т. п.). Эксплуатируемыя массы могутъ, значить, содержать серебро въ металлическомъ видѣ, въ качествѣ хлорнаго, сѣрнистаго и сурьмянаго соединенія. Изъ вышесказаннаго явствуетъ, что при американской амальгамациі сначала подмѣшиваютъ къ рудной массѣ поваренную соль и потомъ присаживаютъ магистраль. Отъ соприкосновенія съ растворомъ хлористаго натрія, которымъ пропитывается руда, магистраль превращается въ хлорную мѣдь, которая остается въ смѣси съ сульфатомъ натрія и избыткомъ хлористаго натрія. Полученная такимъ образомъ хлорная мѣдь отдаетъ свой хлоръ серебру и особливо ртути. Естественное хлористое серебро отъ дѣйствія свѣта растворяется легче хлорною мѣдью въ растворѣ поваренной соли. Чтобы направить дѣйствіе магистрала преимущественно на серебряныя соединенія, ртуть прибавляютъ 2—3 дня послѣ присадки магистрала. Въ этотъ промежутокъ времени серебро превращается отчасти въ хлористое серебро, растворяющееся частью въ растворѣ хлористаго натрія.

При превращеніи серебра въ хлористое соединеніе, образуется хлористая мѣдь, которая на воздухѣ легко переходитъ въ не реагирующее оксихлорное соединеніе. При присадкѣ ртути металлическое серебро, не успѣвшее превратиться въ хлористое соединеніе, непосредственно даетъ амальгаму. Хлорная мѣдь, находящаяся въ ртутной массѣ, образуетъ каломель и хлористую мѣдь. Последнее соединеніе возстановляетъ сначала мало измѣнившееся сѣрнистое серебро, а затѣмъ, при содѣйствіи ртути, помощью гальваническаго тока, выдѣ-

ляеть также серебро изъ хлористаго соединенія его. Это серебро *in statu nascenti* соединяется съ ртутью въ амальгаму.

### Фабрикація минеральнаго льна <sup>1)</sup>.

Идея употреблять доменные шлаки на изготовленіе продукта, извѣстнаго подъ именемъ минеральнаго льна, явилась впервые въ Германіи. Въ первый разъ она была осуществлена *Люрманномъ* на одномъ заводѣ въ *Оснабрюккѣ*.

Въ теченіи нѣсколькихъ лѣтъ этотъ продуктъ готовился въ маломъ видѣ на незначительномъ доменномъ заводѣ *Гринсвуда* въ *Нью-Джерсеп* (Соед. Штаты), затѣмъ, когда спросъ на него увеличился, стали готовить его на заводѣ *Стенотъ* въ *Нью-Джерсеп*, гдѣ домна даетъ ежедневно до 20-ти телѣжекъ шлака. Способъ фабрикаціи, употребляемый теперь, разнится въ нѣкоторыхъ пунктахъ отъ прежняго. Усовершенствованія главнѣйше сдѣланы *Парротомъ*. Тонкость и длина волоконъ, получающихся при пусканіи струи пара черезъ струю жидкаго шлака, зависятъ существеннымъ образомъ отъ состава и температуры послѣдняго. Виолнѣ жидкій, раскаленный шлакъ даетъ значительное количество очень тонкихъ волоконъ, составляющихъ наиболѣе цѣнный продуктъ. Въ *Стенотѣ* паръ выходитъ подъ давленіемъ отъ 3 до 6-ти килограммовъ изъ отверстія въ 3,5—3,7 миллиметровъ; онъ ударяетъ въ струю жидкаго шлака, толщиною около пальца; шлакъ при этомъ разбивается на безчисленное множество шариковъ, которые, отрываясь отъ остальной массы, вытягиваютъ ее въ нити. Это превращеніе шлака въ минеральный лёнъ представляетъ, слѣдовательно, чисто механической процессъ, зависящій отъ силы удара паровой струи, обладающей скоростью въ 610 метровъ въ секунду. Нити съ шариками ударяются объ стѣнку, устроенную въ помѣщеніи для собиранія льна, при этомъ шариками отламываются отъ нитей и падаютъ на полъ. Въ *Стенотѣ* имѣется два такихъ помѣщенія, въ каждомъ изъ которыхъ находится четыре паровыхъ крана, расположенные попарно. Пока одна изъ камеръ находится въ дѣйствиіи, очищаютъ другую отъ льна и даютъ ей такимъ образомъ остыть послѣ полудневной работы. Лёнъ, который въ камерахъ былъ смѣшанъ съ шариками, собираютъ, выносятъ вонъ и отсѣиваютъ отъ нихъ при помощи маленькой паровой, машины. Лёнъ необходимо сильно мять и перемѣшивать, чтобы освободить отъ шариковъ, и потому льна получаютъ только 6 фунтовъ изъ 1 кубическаго фута шлака. 80% продукта отсортировываются подъ названіемъ обыкновеннаго минеральнаго льна, вѣсящаго 25 фунтовъ куб. фут. Другая же часть (20%) составляетъ самый высшій сортъ, вполнѣ очищенный отъ шариковъ, и 1 куб. фут. его вѣситъ 15 фунтовъ. Текъ воздуха, образующійся въ камерѣ вълѣдствіе дѣйствія паровой струи, увлекаетъ самыя тонкія волокна льна и уноситъ ихъ за кирпичную стѣнку, гдѣ они и собираются и составляютъ тончайшій продуктъ. Провѣиваніе льна отъ шариковъ шлака производится въ вѣялкѣ, представляющей собою ящикъ въ 2,43 метра длиною, 0,91 шириною и 0,60 глубиною; сверху онъ закрытъ металлическою сѣткою съ отверстиями въ 6 миллиметровъ. Ящикъ подвѣшивается такимъ образомъ, что поверхность сѣтки имѣетъ немного наклонное положеніе и помощью эксцентрика толкается впередъ и назадъ. Струя воздуха, даваемая вентиляторомъ, увлекаетъ мельчайшую пыль. Покуда пользуются только частью шлака, такъ

<sup>1)</sup> Изъ *Bulletin de la Société d'encouragement*, decembre 1881, page 640, переводъ В. Алексѣевъ.

какъ его берутъ прямо изъ домы, когда же его будутъ нарочно плавить въ отражательной печи, то производство льна будетъ идти и правильнѣе и экономичнѣе.

Въ настоящее время въ *Стемпонъ* готовится ежедневно до 907 килограммовъ.

Минеральный ленъ употребляется, главнѣе, какъ дурной проводникъ тепла, и слѣдующіе опыты *Емери* показываютъ высокія качества этого продукта.

*Емери* приводитъ много тщательныхъ опытовъ надъ проводимостью различныхъ веществъ, употребляемыхъ для защиты паровыхъ трубъ. Опыты производились въ условіяхъ, возможно близкихъ къ тѣмъ, въ какихъ находятся эти вещества на практикѣ.

*Емери* нашелъ, что лучшимъ непроводникомъ является войлокъ. Означая его качества за 100, получимъ:

Минеральный ленъ, № 2, толщина 5 сантиметровъ	83,02
Древесные опилки . . . . .	68,00
Минеральный ленъ № 1 . . . . .	67,60
Древесный уголь . . . . .	63,20
Сосновое дерево, распиленное поперекъ . . . . .	55,30
Глина . . . . .	55,00
Асбестъ . . . . .	36,30
Воздушная рубашка . . . . .	13,60

#### Магнитныя свойства никкелистаго желѣза.

Въ провинціи Санта Катарина, въ Бразиліи, въ 1875 году былъ найденъ кусокъ самороднаго желѣза, который обнаруживалъ особенность магнитныхъ его свойствъ: при обыкновенной температурѣ онъ очень слабо притягивался магнитомъ, но когда кусокъ этотъ нагрѣвали до красна и снова охлаждали, то онъ проявлялъ способность притягиваться въ той же мѣрѣ, какъ и обыкновенное желѣзо.

Генрихъ Беккерель изслѣдовалъ эту особенность найденнаго куска желѣза, сравнивая его магнитныя свойства, при различныхъ температурахъ, со свойствами шведскаго желѣза. Такъ какъ желѣзо изъ Санта Катарина заключало въ себѣ 34% никкеля, то онъ произвелъ цѣлый рядъ опытовъ, для чего взялъ химически чистое желѣзо и чистый никкель, окристаллизованные въ холодномъ состояніи, чтобъ убѣдиться, не обнаружатъ ли они такихъ же магнитныхъ свойствъ, какъ никкелистое желѣзо. При этомъ онъ нашелъ, что химически чистое желѣзо, нагрѣтое до красна и охлажденное не увеличиваетъ магнитныхъ свойствъ; никкель же, когда онъ его нагрѣлъ до красна и затѣмъ охладилъ, показалъ значительное увеличеніе этихъ свойствъ. Изъ своихъ изслѣдованій Беккерель вывелъ заключеніе, что самородное никкелистое желѣзо изъ Санта Катарина окристаллизовалось при низкой температурѣ.

#### Свойства ковкаго никкеля.

Въ послѣднее время было сдѣлано много опытовъ надъ полученіемъ въ большомъ видѣ ковкаго никкеля. Первый, занимавшійся этими опытами, былъ Вартонъ, владѣлецъ Кемденскаго завода въ Филадельфіи; но, къ сожалѣнію, онъ не опубликовалъ своихъ изслѣдованій. М. Гарнье, въ Парижѣ, нашелъ, что никкель приобретаетъ ковкость, если къ нему прибавить 0,3% фосфора или марганца. Наиболѣе тщательные опыты въ этомъ

отношеніи сдѣланы г. Флейтманомъ, въ Изерлонѣ, въ Германіи. Онъ прибавлялъ отъ  $\frac{1}{10}$  до  $\frac{1}{8}$  % магніи и полученный этимъ способомъ никкель сваривалъ съ желѣзомъ и сталью, прокатывалъ въ листы и протягивалъ изъ него трубки.

Докторъ Кольманъ произвелъ рядъ опытовъ надъ приготовленнымъ по способу Флейтмана никкелемъ и получилъ слѣдующіе результаты: круглый прутъ этого металла въ 0,465 дюйма въ діаметрѣ показалъ предѣлъ упругости при 59.741 фунтахъ; предѣлъ прочнаго сопротивленія разрыву—при 96.033 фунтахъ, при чемъ удлинненіе было до 17%. Второй образецъ, въ 0,44 дюйма въ діаметрѣ, показалъ предѣлъ упругости при нагрузкѣ въ 40.609 фунтовъ, предѣлъ прочнаго сопротивленія—при 78.957 фунтахъ при удлинненіи въ 20,25%. Никкелевая проволока въ 0,01615 дюйма въ діаметрѣ выдержала грузъ въ 1565 фунтовъ.

### Бразильскіе алмазы.

Директоръ бразильской горной школы, г. Горсей, въ Сорбоннѣ, въ Парижѣ прочелъ лекцію о бразильскихъ алмазахъ, изъ которой мы извлекаемъ слѣдующія данныя въ дополненіе къ свѣдѣніямъ объ этомъ предметѣ, уже помѣщеннымъ въ Горномъ Журналѣ (1880, Томъ IV, стр. 359 и 1882, Томъ I, стр. 322).

Открытіе алмазовъ сдѣлано въ 1725 году Себастьяномъ Леме до Прадо. Первые алмазы были имъ найдены на рѣкѣ Манзо. Открытіе это быстро сдѣлалось извѣстнымъ и отыскиваніе алмазовъ, которое сначала было совершенно свободно отъ всякихъ пошлинъ, привлекло множество охотниковъ до легкой наживы. Вскорѣ однако на этихъ предпринимателей была наложена въ пользу правительства пошлина, пропорціональная количеству рабовъ, задолжаемыхъ хозяевами для поисковъ алмазовъ. Въ 1735 году Португальское правительство отдавало земли въ аренду, сдѣлавъ изъ этого монополію, а съ 1771 взяло назадъ эти земли и стало производить розыски алмазовъ на свой счетъ. Изъ сохранившихся отчетовъ видно, что промышленность эта въ то время достигла огромныхъ размѣровъ, такъ что съ 1730 года по 1794 было вывезено въ Лиссабонъ 2.543.321 каратъ алмазовъ, съ 1772 года по 1806 въ алмазныхъ коняхъ Бразиліи найдено 950,511 каратовъ. Общая стоимость бразильскихъ алмазовъ, найденныхъ съ 1861 по 1867 годъ составляла 5.440.000 долларовъ (около 30 милліоновъ франковъ). Въ первое время послѣ открытія, поиски алмазовъ производились исключительно въ руслахъ рѣкъ, но съ 1755 года отклонились отъ направленія послѣднихъ и находили алмазы и въ другихъ мѣстахъ; въ настоящее время поиски ведутся также не исключительно по русламъ рѣкъ.

Хотя находеніе драгоценныхъ бразильскихъ алмазовъ уже давно извѣстно, но только недавно вполнѣ оцѣнили прекрасныя свойства этого минерала, когда въ новѣйшее время онъ получилъ большое примѣненіе во многихъ отрасляхъ искусства. Примѣненія эти получилъ также итакъ называемый черный алмазъ, который, по анализамъ, представляетъ почти химически чистый углеродъ, заключающій только 0,27% постороннихъ примѣсей и который употребляется на приготовленіе алмазныхъ сверлъ и буровыхъ инструментовъ.

Карбоизъ или горный алмазъ видомъ походитъ на нѣкоторые метеорные камни, имѣеть темно-бурый оттѣнокъ и кристаллическое сложеніе. Весьма трудно опредѣлять точно степень его твердости, и нѣкоторые образцы его оказываются хрупкими при употребленіи въ дѣло, а другіе напротивъ держатся очень долго; поэтому выборъ алмаза для извѣстнаго употребленія требуетъ весьма большой опытности, но и при этомъ условіи

часто случаются ошибки въ выборѣ и нѣтъ точныхъ указаній, по которымъ вполне можно было бы поручиться за прочность взятаго камня.

Черные алмазы впервые были привезены на Лондонскій рынокъ около пятнадцати лѣтъ тому назадъ, и такъ какъ примѣненіе ихъ было тогда очень ограниченное, то они продавались весьма дешево. Амстердамскіе мастера, которымъ эти алмазы были предложены для испытанія, дали о нихъ неблагопріятный отзывъ, но впоследствии признали ихъ достоинства. Величина черныхъ алмазовъ бываетъ весьма различна: самые большіе были найдены въ 400 и 700 каратовъ. Эти крупныя алмазы, однако-же, были не однородны, и только части ихъ, отдѣленные отъ общей массы, могли получить практическое примѣненіе. Обыкновенно употребляются въ дѣло черныя алмазы величиной отъ одного до пяти каратовъ.

### Эвклазъ изъ Альпійскихъ горъ <sup>1)</sup>.

Эвклазъ, какъ извѣстно, считается минераломъ весьма рѣдкимъ. До сихъ поръ онъ былъ находимъ въ Перу (съ точностью мѣсторожденіе неизвѣстно) отдѣльными кристаллами или въ формѣ кристаллическихъ обломковъ; въ золотыхъ россыпяхъ по близости р. Санапки въ южномъ Уралѣ (на земляхъ оренбургскихъ казаковъ), также отдѣльными кристаллами и при Боа, Виста и Капао, близъ Вилла-Рика, въ Бразиліи, въ друзовыхъ пустотахъ хлоритоваго сланца, вмѣстѣ съ горнымъ хрусталемъ, топазомъ и нѣкоторыми другими минералами.

Лѣтомъ 1881 года, профессоръ вѣнскаго университета, г. Чермакъ, разсматривая штуфъ альпійскаго периклина, пріобрѣтеннаго у продавца минераловъ Бергмана въ Инсбрукѣ, замѣтилъ мелкіе кристаллы свѣтлаго винножелтаго цвѣта, которые показали ему новыми для альпійскихъ мѣсторожденій. Кристаллографическія и оптическія изслѣдованія этихъ кристалловъ, произведенныя д-мъ Беке, привели къ интереснѣйшимъ результатамъ, показавъ, что они принадлежатъ эвклазу. Сдѣланное открытіе имѣетъ важное значеніе, какъ потому, что эвклазъ встрѣченъ въ новомъ мѣсторожденіи, такъ еще болѣе потому, что мѣсторожденіе это коренное.

Кристаллы эвклаза изъ новаго мѣсторожденія весьма мелки (наибольшій изъ нихъ не превосходитъ 3—4 мм.) и обнаруживаютъ довольно сложныя комбинаціи, которыя изображены на прилагаемомъ рисункѣ. Въ этихъ кристаллахъ были наблюдаемы слѣдующія формы:  $T = (\infty P \infty) (010)$ ;  $s = (\infty P_2) (120)$ ;  $N = (\infty P) (110)$ ;  $d = (\infty P 20) (20.1.0)$ ;  $0 = (2P \infty) (021)$ ;  $q = (3P \infty) (031)$  и  $r = P (111)$ .

Значеніе буквъ и установъ кристалла тѣ же самыя, что въ монографіи эвклаза Шабуса <sup>2)</sup> и въ описаніи русскихъ эвклазовъ академика Кокшарова <sup>3)</sup>.

Комбинаціи въ альпійскомъ эвклазѣ отличаются отъ обыкновенныхъ комбинацій бразильскихъ и русскихъ эвклазовъ. Тутъ являются весьма развитыя плоскости  $(2P \infty)$  и

<sup>1)</sup> Извлечено Г. Лебедевымъ изъ «Mineralogische und Petrographische Mittheilungen von Tschermak. IV Band. 2 Heft. 1881.

<sup>2)</sup> Schabus. Monographie des Euklas. Denkschr. der Wiener Akademie. 1854.

<sup>3)</sup> Kokscharow. Mater. zur Min. Russlands. III Bd. S. 111.

( $3R\infty$ ), между тѣмъ грани первой формы въ большинствѣ кристалловъ эвклаза едва замѣтны; клинодома же ( $3R\infty$ ) совсѣмъ не была наблюдаема Шабусомъ, но ее наблюдалъ Вейсъ <sup>1)</sup>.

Весьма характернымъ отличіемъ альпійскихъ эвклавовъ служитъ также отсутствіе всѣхъ положительныхъ гемипирамидъ и присутствіе отрицательной гемипирамиды— $P(111)$ .

Плоскости  $D$  новыя; онѣ принадлежатъ весьма тупой ортопризмѣ, со знакомъ  $\infty P20(20.1.0)$ .

Альпійскій эвклазъ былъ найденъ въ сопровожденіи слѣдующихъ минераловъ: периклина, анкерита, кварца и гельминта.

*Периклинъ* и анкеритъ древнѣйшаго происхожденія. Первый образуетъ двойники, отъ 2—3 см. длиною, съ плоскостями  $P. x. I. T. M$ ; грани послѣдней формы весьма узки, такъ что кристаллы имѣютъ поперечное сѣченіе въ видѣ ромба.

Входящіе и выходящіе углы на плоскостяхъ  $M$  указываютъ на законъ двойниковаго сростанія, открытый Ратомъ.

*Анкеритъ* является въ кристаллахъ, до 1 см. величиною, окрашенныхъ въ сѣрый цвѣтъ и представляющихъ комбинацію  $R$  и  $-1/2 R$ . Кристаллы эти представляются какъ бы раздѣнными или вытравленными кислотою. Такъ какъ анкеритъ является нарощимъ на периклинъ и обратно, то образованіе этихъ минераловъ надо считать одновременнымъ.

*Кварцъ*, въ видѣ горнаго хрусталя, представляетъ вытянутые по главной оси кристаллы, характеризующіеся развитіемъ плоскостей весьма острыхъ ромбоэдровъ. Въмѣстѣ съ этими кристаллами кварца, имѣющими отъ 2—3 см. длины, наблюдаются въ небольшомъ числѣ и мелкіе кристаллики, отъ 1 до 2 мм. длиною. Кварцъ болѣе новаго происхожденія, сравнительно съ периклиномъ и известковымъ шпатомъ (анкеритомъ).

Кристаллы эвклаза, повидимому, образовались одновременно съ кварцемъ, и всегда являются сидящими на переклинѣ. При такихъ же условіяхъ находятся и мелкіе (отъ 0,5 до 1 мм.) зеленые шарики *гельминта*.

Бъ большому сожалѣнію, мѣстонахожденіе описаннаго штуфа съ точностью неизвѣстно. Сравнивая же его съ другими подобными штуфами, можно замѣтить большое сходство съ образцами переклина изъ недавно открытаго альпійскаго мѣсторожденія *Rauriser*.

### Вентиляція Сень-Готардскаго туннеля.

Работавшіе при прорытіи Сень-Готардскаго туннеля сильно страдали отъ недостатка воздуха, вслѣдствіе чего и работа подвигалась довольно медленно. Количество входящаго воздуха въ сѣверную часть туннеля было 2.750,000 куб. фут., а въ южную 3.125,000 куб. футовъ въ 24 часа; въ сѣверной части среднимъ числомъ работало 380 человѣкъ, а въ южной—420, всего 800 рабочихъ; слѣдовательно на каждого человѣка приходилось въ одну минуту въ сѣверной части 5 куб. футовъ воздуха, а въ южной—5,2 куб. фут. Сравнивая эти цифры съ количествомъ воздуха, какое всегда желательно имѣтъ при подземныхъ работахъ, а именно отъ 35 до 70 куб. футовъ на человѣка въ минуту, видимъ, что при прорытіи Сень-Готардскаго туннеля воздухъ доставлялся въ весьма недостаточномъ количествѣ.

<sup>1)</sup> Weiss. Ueber das Krystallsystem des Euklases. Denkschr. der Berl. Akaemie der Wiss. 1841.

Такъ какъ рабочій требуетъ для дыханія 0,84 куб. фута кислорода въ часъ, при чемъ производится 7,60 куб. футовъ угольной кислоты, и лампа, сжигающая въ часъ 29 граммовъ масла, уничтожаетъ втеченіи этого времени 1,80 куб. футовъ кислорода, и даетъ при горѣніи 1,14 куб. футовъ угольной кислоты, то все количество поглощаемого кислорода должно быть 2,64 куб. фута въ часъ, а образованіе углекислоты въ это время составляетъ 8,74 куб. футовъ. Уменьшеніе кислорода въ заключающемся въ туннель воздухѣ составляло около 4%, а увеличеніе углекислоты около 6% всего количества воздуха. Но ежедневный опытъ при рудничныхъ работахъ убѣждаетъ, что на практикѣ порча воздуха отъ дыханія людей и горѣнія лампъ только частью вліяетъ на уменьшеніе кислорода воздуха и на увеличеніе углекислоты. Изъ опытовъ, произведенныхъ въ Саарбрюкенскихъ каменноугольныхъ рудникахъ, докторъ Шондорфъ вывелъ заключеніе, что отъ дыханія людей портится воздуха  $\frac{1}{17}$  часть, а отъ горѣнія лампъ  $\frac{1}{9}$  часть противъ приведеннаго теоретическаго вывода. Кромѣ означенныхъ причинъ на чистоту рудничнаго воздуха имѣютъ также большое вліяніе разложеніе колчедановъ, гніеніе рудничныхъ крѣпей и пр., а въ особенности сжиганіе большого количества взрывчатыхъ веществъ. При ирорытіи Сень-Готардскаго туннеля ежедневно употреблялось 725 фунтовъ динамита.

Пиллеръ, сообщая приведенныя здѣсь данныя въ засѣданіи Германскаго Общества Инженеровъ, относится критически къ работамъ по проведенію туннеля, указывая на то, что двѣ машины въ 15 силъ, поставленныя у обоихъ концовъ его, были бы въ состояніи двигать вентиляціонные аппараты для лучшаго возобновленія воздуха; онъ также вполне основательно сѣдуетъ, что при производствѣ разсматриваемыхъ работъ было упущено много обстоятельствъ, вліяющихъ на возможность проведенія длинныхъ туннелей, для изученія которыхъ представлялся такой прекрасный опытъ, какъ проведеніе Сень-Готардскаго туннеля.

### О сниманіи копій съ калекъ.

(Замѣтка Горн. Инж. В. Липина).

На нѣкоторыхъ заводахъ Франціи получили, въ послѣднее время, большое распространеніе способъ сниманія копій съ калекъ фотографированіемъ помощью синеродистыхъ соединеній желѣза <sup>1)</sup>. Въ основаніи способа лежатъ давно извѣстныя свойства химическихъ соединеній, ново же лишь примѣненіе ихъ къ свѣтописи.

Отъ дѣйствія краснаго синильнаго кали ( $K^6Fe^2Cy^{12}$ ) на соли окиси желѣза получается бурая жидкость, называемая здѣсь ферро-прусситомъ. Отъ болѣе или менѣе продолжительнаго дѣйствія свѣта эта бурая жидкость даетъ синій осадокъ, по всей вѣроятности, берлинской лазури ( $FeCy^6$ )<sup>3</sup> ( $Fe^2$ )<sup>2</sup>.

Какъ показалъ опытъ, для приготовленія ферро-пруссита лучше всего употреблять красное синильное кали ( $K^6Fe^2Cy^{12}$ ) и лимонно-кислое желѣзо ( $C^6H^5O^7$ )<sup>2</sup>  $Fe^2 + 6H^2O$ . Можно вмѣсто послѣдней соли брать винно-кислое желѣзо или другія соли окиси желѣза, но, какъ показалъ опытъ, фотографированіе тогда удается хуже.

Въ первое время изобрѣтатель способа продавалъ ферро-прусситъ по 5 — 6 fr. за

<sup>1)</sup> Описаніе способа составлено на основаніи свѣдѣній, полученныхъ на заводахъ Compagnie des Hauts Fourneaux, Forges et Aciéries de la Marine et des Chemins de Fer (Anciens établissements Petin et Gaudet), въ департаментахъ Rhône et Loire.

литръ. Такая высокая цѣна побудила разыскать способъ его приготовленія, что вскорѣ же и было достигнуто въ лабораторіи одного крупнаго завода средней Франціи, гдѣ теперь его и готовятъ, впрочемъ, исключительно для собственнаго употребленія. Растворы 100 гр. краснаго синильнаго кали въ 500 гр. воды и 100 гр. лимонно-кислаго желѣза въ 500 же грам. воды сливаютъ вмѣстѣ и фильтруютъ въ темнотѣ. Къ полученному ферро-прусситу полезно еще прибавить отъ 10 до 25% воды.

При такомъ способѣ приготовленія литръ жидкости здѣсь обходится 1,75 — 2 fr.

Для фотографированія готовятъ бумагу, смачивая помощью губки одну сторону обыкновенной или александрійской бумаги ферро-прусситомъ. Надо стараться смачивать бумагу по возможности ровню, избѣгая потековъ. Приготовленіе, равно какъ и храненіе готовой бумаги, очевидно, должны совершаться въ темнотѣ.

Когда желаютъ снять копію, то на стекло накладываютъ кальку (лицевой стороной къ стеклу), сверху листъ приготовленной бумаги, обращая намазанную сторону къ калькѣ, покрываютъ доской подклеенной сукномъ и ее крѣпко нажимаютъ.

Затѣмъ аппаратъ устанавливаютъ лицевую стороною къ солнцу. Время, необходимое для фотографированія, зависитъ отъ степени ясности погоды. Въ ясный лѣтній день достаточно 10 — 15 минутъ, въ солнечный осенній 25—30 и даже до 45 мин., наконецъ зимою надо 1 часъ и болѣе и при томъ часто копія выходитъ неясная.

Необходимое время очень трудно опредѣлить впередъ и потому не мѣшаетъ, время отъ времени, отрывать пробный кусочекъ бумаги и вымывать его въ водѣ. Когда онъ окажется густо окрашеннымъ въ хорошій синій цвѣтъ—фотографированіе окончено.

Вынувъ копію, ее надо тщательно промыть въ водѣ, чтобы линія, соответствующія линіямъ кальки, изъ бурыхъ сдѣлались вполне чистыми бѣлыми, тогда можно быть увѣреннымъ, что на нихъ не остается неразложеннаго ферро-пруссита, и остается лишь развѣсить чертежъ для просушки. Чертежъ получается бѣлыми линіями на красивомъ синемъ фонѣ.

Если фотографированіе продолжать дольше чѣмъ слѣдуетъ, то разложеніе ферро-пруссита можетъ начаться и на мѣстахъ, закрытыхъ отъ свѣта линіями кальки, кромѣ того весь фонъ принимаетъ очень некрасивый зеленоватый оттѣнокъ.

Удобства способа ясны сами собою.

1) Въ 1 часъ времени можно снять копію съ самаго сложнаго чертежа на калькѣ. При калькированіи же это потребовало бы 2—3 дневной работы.

2) Копія выходитъ вполне точная, лишена ошибокъ и пропущенныхъ линій и размѣровъ, что очень обыкновенно при калькированіи.

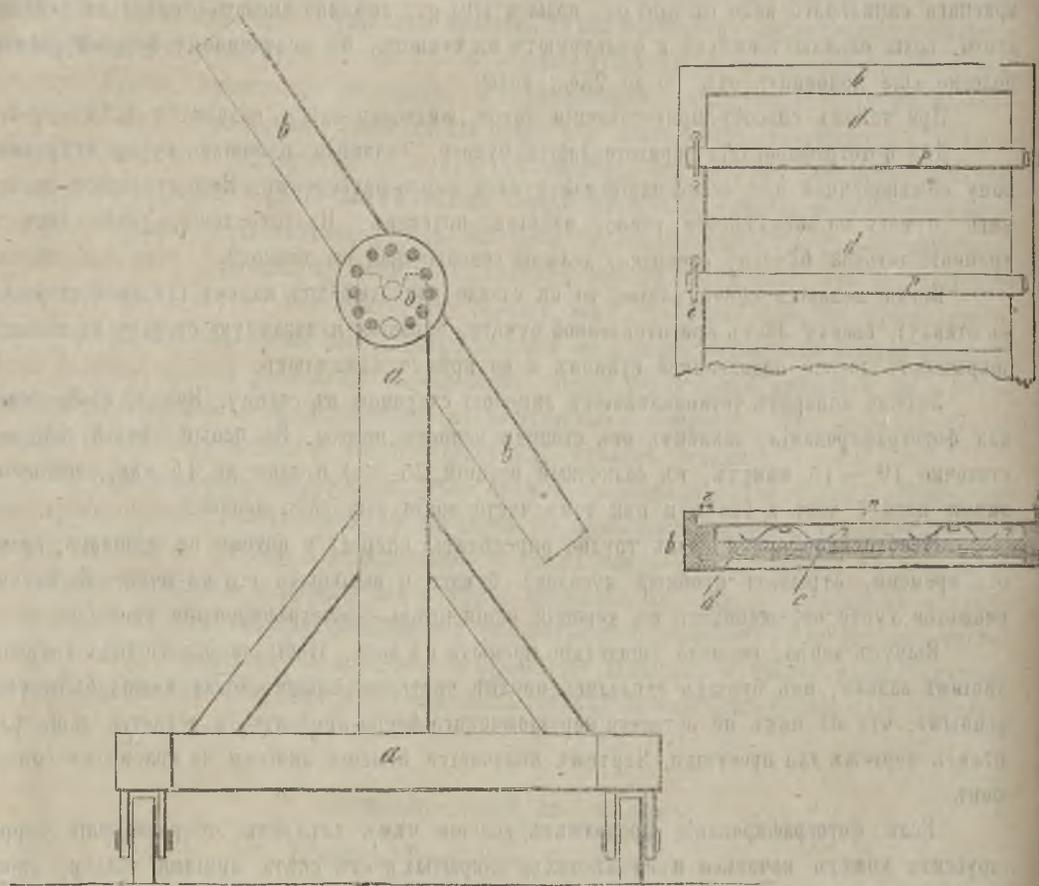
Способъ въ большомъ употребленіи на многихъ заводахъ Франціи, какъ для полученія копій съ сложныхъ чертежей, такъ и съ детальнахъ рабочихъ чертежей большаго масштаба въ желаемомъ числѣ экземпляровъ. Точность и ясность копій не оставляютъ желать ничего лучшаго. Въ этомъ мы имѣемъ теперь случай убѣждаться, видя приготовленіе чертежей въ большомъ количествѣ для новаго строящагося завода въ Байоннѣ.

Для удачнаго фотографированія, чертежъ на калькѣ долженъ быть исполненъ густыми красками, калька по возможности прозрачная и безъ желтаго оттѣнка, и бумага, покрытая ферро-прусситомъ, не очень тонкая.

Если бы потребовалось впоследствии дополнить чертежъ, то это можно сдѣлать, проводя требуемыя линіи воднымъ растворомъ амміака, который обезцвѣчиваетъ бумагу.

Въ заключеніе остается указать на очень удобный аппаратъ для фотографированія, употребляемый на заводахъ въ Givours. Онъ представленъ на прилагаемомъ чертежѣ.

*aa*—двѣ стойки на подставкѣ, снабженной колесами, *o*—ось вращения рамки со стекломъ *s*. Нажиманіе чертежейъ къ стеклу производится нѣсколькими досками *d*, подклеенными сѣномъ, перекладинами *p* на петляхъ *k* и съ пружинами *r*. Перекладины входятъ



въ пазы рамки и удерживаются задвижками *s*. Закрѣпленіе рамы подъ желаемымъ угломъ къ горизонту производится гвоздемъ, проходящимъ чрезъ отверстіе въ стойкѣ и одну изъ дыръ желѣзнаго диска, сидящаго на оси вращения рамы.

### Противупожарныя средства.

Катастрофа въ Рингтеатрѣ въ Вѣнѣ выдвинула опять вопросъ о несгораемыхъ тканяхъ и т. п. на передній планъ. Въ Берлигѣ производятся опыты съ различными средствами, изъ которыхъ многія несправедливо претендуютъ быть новыми. Уже полвѣка тому назадъ первоклассные химики занимались этимъ вопросомъ и притомъ съ хорошимъ успѣхомъ. Такъ *Гэ-Люссаку* удалось придать тканямъ несгораемость, смачивая ихъ 7-ми процентнымъ растворомъ сѣрнокислаго аммонія. Въ 1838 г. въ Парижѣ предписано было на сценахъ употреблять исключительно несгораемыя ткани. Способъ *Гэ-Люссака*, однако же, оказался непрактичнымъ, потому что сѣрнокислый аммоній со временемъ терять часть амміака и освободившаяся сѣрная кислота дѣйствовала разрушающимъ образомъ на ткани. *Шевалье* предложилъ смѣсь сѣрнокислаго аммонія и буры, но и это средство оказалось

вреднымъ для тканей. Фуксъ, послѣ пожара въ Мюнхенскомъ театрѣ, предложилъ покрывать легковоспламеняющіеся предметы растворимымъ стекломъ. Но и эта мѣра неудачна, потому что отъ жары стекло отскакиваетъ и открываетъ доступъ пламени. Ферманъ и Опленгеймъ произвели опыты въ большомъ масштабѣ и нашли 4 соли, годныя для пропитыванія тканей, а именно: 1) фосфорнокислый аммоній; 2) фосфорнокислый аммоній и нашатырь; 3) сѣрнокислый аммоній; 4) вольфрамвокислый натрій. Ткани, которыя должны быть накрахмалены, могутъ исключительно пропитываться послѣднею изъ перечисленныхъ солей. Эта соль уже 20 лѣтъ употребляется въ Англіи. Абель пропитывалъ ткани кремнекислою окисью свинца. Для этого ткани погружались сначала въ свинцовый уксусъ, а потомъ въ растворимое стекло, и наконецъ отмывались.

Позже было предложено еще множество противопожарныхъ средствъ, изъ которыхъ важнѣйшія приведены въ таблицѣ, помѣщенной въ концѣ настоящей замѣтки.

Для предохраненія дерева отъ воспламененія также найдены средства. Большею частью старались достигнуть цѣли, покрывая поверхность дерева подходящимъ изолирующимъ слоемъ, въ видѣ краски. Никлесь въ Страсбургѣ примѣнялъ для грунтованія известковое тѣсто съ равнымъ по вѣсу количествомъ раствора хлористаго кальція (14° по Бомэ). Другой составъ для покрыванія дерева, примѣненный въ Иббенбюренѣ (Вестфалія) состоитъ изъ 2½ ч. нашатыря, 1 ч. сѣрнокислаго цинка, 2 ч. столярнаго клея, 20 ч. цинковыхъ бѣлилъ и 30 ч. воды. Патера въ Вѣнѣ съ успѣхомъ употреблялъ смѣсь изъ 2 ч. гипса, 1 ч. сѣрнокислаго аммонія и 3 ч. воды. И. А. Мартэнъ рекомендуетъ 15 ч. нашатыря, 5 ч. борной кислоты, 50 ч. клея, 1½ ч. желатины и 100 ч. воды. Къ этой смѣси подмѣшивается известковый порошокъ до надлежащей консистенціи.

Шюссель и Турэ придаютъ дереву огнеупорность пропитываніемъ. По методу этихъ лицъ берутъ смѣсь 16 ч. раствора фосфорной кислоты (16° по Бомэ) и 2½ ч. углекислаго аммонія. Къ этой смѣси прибавляется 6 ч. нашатыря, раствореннаго предварительно въ холодной водѣ (крѣпость этого раствора 10° по Бомэ), и 1 ч. аравійской камеди. Въ эту жидкость сухое дерево кладется на 24 часа. Вынувъ дерево изъ раствора, даютъ ему высохнуть и потомъ окрашиваютъ масляною краскою. Пропитываніе дерева несомнѣнно доставляетъ болѣе вѣрную и продолжительную защиту отъ воспламененія, нежели покрываніе его песгораемою краскою. Повидимому пропитыванію предстоитъ широкая будущность. Въмѣсто довольно дорогой жидкости Шюсселя и Турэ, можно примѣнять также другія вещества, не находяція до настоящаго времени утилизаціи, какъ на примѣръ часть не употребляющихся въ технику стассфуртскихъ солей, громадныя количества хлористаго кальція, получающагося на многихъ заводахъ и т. п.

Вмѣсто пропитыванія дерева простымъ погруженіемъ въ жидкость, вѣроятно окажется болѣе выгоднымъ пользоваться давленіемъ воздуха. Послѣднимъ способомъ уже давно пропитываютъ дерево противогнилостными жидкостями. Замѣчательно то обстоятельство, что большинство противопожарныхъ средствъ въ то же время суть и противогнилостныя средства. Можно надѣяться, что пропитанное дерево въ будущемъ найдетъ примѣненіе не только въ театрахъ, но и во всѣхъ постройкахъ и въ рудничномъ дѣлѣ. Въ интересахъ страховыхъ обществъ отъ пожаровъ было бы назначать преміи за постройки, возводимыя изъ огнеупорнаго дерева.

ТАБЛИЦА ЖИДКОСТЕЙ ДЛЯ ПРОПИТЫВАНІЯ ТКАНЕЙ.

Изобрѣтатель.	С о с т а в ъ.
Версманъ и Опленгеймъ.	Растворъ вольфрамвокислаго натрія (28° по ареометру Таддла) съ 3 проц. фосфорнокислаго натрія.

Изобрѣтатель.	С о с т а в ъ.
Николь . . . . .	6 ч. квасцевъ, 2 ч. буры, 1 ч. вольфрамвокислаго натрія, 1 ч. декстрина, раствореннаго въ мыльной водѣ.
Зибдратъ . . . . .	5 ч. квасцевъ, 5 ч. фосфорнокислаго аммонія и 100 ч. воды.
Патера . . . . .	3 ч. буры, 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ч. горькой соли, 20 ч. воды.
Мартэнъ . . . . .	8 ч. сѣрнокислаго аммонія, 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> ч. углекислаго аммонія, 3 ч. борной кислоты, 2 ч. буры, 2 ч. крахмала и 100 ч. воды.

### Ввозъ металловъ и химическихъ продуктовъ въ Соединенные Штаты Америки въ 1881 году.

Изъ статистическихъ свѣдѣній о ввозѣ въ Соединенные Штаты иностранныхъ металловъ и металлическихъ издѣлій видно, что здѣсь главная роль принадлежитъ желѣзу и стали. Слѣдующая таблица показываетъ количество ввоза этихъ металловъ въ 1881 и въ 1880 годахъ.

	Т о н н ы.	1881.	1880.
Чугуна . . . . .		517,155	781,509
Полоснаго и котельнаго желѣза . . . . .		47,216	126,534
Обручнаго и круглаго желѣза . . . . .		818	25,156
Кровельнаго желѣза . . . . .		8,060	11,338
Старога желѣза и ломы . . . . .		134,917	619,887
Якорей, цѣпей и канатовъ . . . . .		1,453	1,332
Желѣзныхъ рельсовъ . . . . .		136,648	130,069
Стальныхъ рельсовъ . . . . .		240,741	157,822
Стальн. болванокъ, полосной стали и проволоки на		9.923,566 доллар.	5.569,097 долл.

Весь ввозъ желѣза и стали, ножеваго товара, машинныхъ частей, огнестрѣльнаго оружія, пилъ и прочихъ желѣзныхъ товаровъ и издѣлій простирается въ 1881 г. на сумму 46.668,171 долларовъ, а въ 1880 году на 63.963,252 доллара.

Вычитая изъ этого количество иностранныхъ металловъ, которые вывезены изъ Соединенныхъ Штатовъ въ другія страны, получится количество остающихся тамъ ввозныхъ товаровъ, а именно: въ 1881 г. на 45.851,174 дол. и въ 1880 г. на 63.444,675 дол.

Изъ этого видно, что въ общемъ количество ввоза иностранныхъ издѣлій уменьшилось противъ предыдущаго года на 17.593,501 дол. или почти на 28<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Это уменьшеніе объясняется частью увеличеніемъ производства этихъ издѣлій въ Соединенныхъ Штатахъ, а главнѣйше тѣмъ, что къ концу 1880 года въ складахъ оставалось большое количество металлическихъ товаровъ, а къ концу 1881 года ихъ осталось относительно немного, что видно изъ слѣдующей таблицы:

Оставалось во складахъ.	Т о н н ы.	Въ 1881 г.	Въ 1880 г.
Чугуна . . . . .		11,147	184,134
Полоснаго, обручнаго и круглаго желѣза . . . . .		6,036	21,850
Кровельнаго желѣза . . . . .		1,302	2,545
Старога желѣза и ломы . . . . .		8,772	172,510
Желѣзныхъ рельсовъ . . . . .		5,705	39,912
Стальныхъ рельсовъ . . . . .		11,402	38,379

Отсюда видно, что большое количество издѣлій, ввезенныхъ въ 1880 году, поступили въ обращеніе только въ 1881 году.

Ввозъ прочихъ металловъ былъ слѣдующій ):

	В в о з ъ.		Вывозъ иностранныхъ металловъ.		Вывозъ металловъ внутр. приг.		Избытокъ ввоза надъ вы- возомъ.	
	1881.	1880.	1881.	1880.	1881.	1880.	1881.	1880.
Олова . . .	9,168	13,346	1,292	420	—	—	7,876	12,926
Мѣди . . .	395	2,281	126	377	3,517	163	—	1,741
Свинца . . .	3,935	3,219	481	21	—	—	3,454	3,198
Цинка . . .	2,756	3,080	—	—	691	869	2,065	2,211
Цинка листов.	1,338	2,144	14	37	—	—	1,324	2,107

Въ 1880 году ввозъ мѣди превышалъ вывозъ на 1,741 net-тоннъ, а въ 1881 году вывозъ былъ больше ввоза на 3,248 net-тоннъ.

Ввозъ химическихъ продуктовъ въ Соединенные Штаты былъ слѣдующій:

	Т о н н ы.	
	1881.	1880.
Хлористаго кальція . . . . .	43,476	35,024
Гипса . . . . .	120,467	137,826
Селитры кубической. . . . .	63,307	38,536
Сѣры . . . . .	117,392	92,180
Глинь . . . . .	7,858	6,942
Соли. . . . .	506,498	509,703
Селитры . . . . .	6,521	6,381
Двууглекислой соды. . . . .	896	3,858
Соды (включая золу) . . . . .	143,758	153,533
Бѣлаго патра . . . . .	25,250	22,608
Уксуснокислаго, сѣрниокислаго и другихъ солей натра . . . . .	1,602	364

Въ заключеніе приведемъ общій выводъ изъ обзора внѣшней торговли Соединенныхъ Штатовъ.

*Товары.*

	Для внутрен.	Вывозъ	Ввозъ	Избытокъ надъ
	потребленія.	за границу.	иностран.	ввозомъ.
	В ъ	д о л л а р а	х ъ	б ѣ.
1880 г. . . .	875.564,075	14.119,347	696.807,176	192.876,246
1881 » . . .	814.161,573	19.386,150	670.199,654	163.348,069

*Золото и серебро въ слиткахъ и монетахъ.*

	Для внутрен.	Вывозъ	Ввозъ	Избытокъ
	потребленія.	за границу.	иностран.	ввоза.
	В ъ	д о л л а р а	х ѣ	т ѣ.
1880 г. . . .	8.415,902	7.629,999	85.275,723	69.229,822
1881 » . . .	15.103,177	4.563,640	68.994,265	49.327,448

<sup>1)</sup> Количество этихъ металловъ показано въ net-тоннахъ=2,000 ф. Тонна=62 пуд., а net-тонна=55 п. 15 фунт.

## Товары и драгоценные металлы.

	Для внутрен. потребленія. В ъ	Вывозъ за границу. д о л	Ввозъ иностран. л а р	Избытокъ надъ ввозомъ. а х ъ.
1880 г. . .	883.979,977	21.749,346	782.082,899	123.646,424
1881 > . .	829.264,750	23.949,790	739.193,919	114.020,621

Изъ этого видно, что балансъ торговли Соединенныхъ Штатовъ за два послѣдніе года далъ перевѣсъ въ пользу этого государства на 237.667,045 долларовъ.

## Добыча соли въ Соединенныхъ Штатахъ.

Соляные источники, копи каменной соли и промысла для полученія соли изъ морской воды находятся въ шестнадцати штатахъ, а именно: въ Калифорніи, Флоридѣ, Иллинойсѣ, Канзасѣ, Кентукки, Луизианѣ, Массачусетсѣ, Мичиганѣ, Миссури, Нью-Йоркѣ, Огайо, Пенсильваніи, Теннесси, Техасѣ, Утахѣ и В. Виргиніи.

Въ 1881 г. на нихъ добыто въ сложности 29.800,298 <sup>1)</sup> бушелей соли на сумму 25 милліоновъ франковъ, тогда какъ въ 1870 г. 17.606,105 бушелей на 19 мил. фр., а еще десятью годами ранѣе 12.717,198 бушелей на сумму 11 мил. франк. Но этого количества, хотя постепенно и увеличивающагося, не достаточно для удовлетворенія внутреннего потребленія, какъ о томъ свидѣтельствуетъ нижеприведенная таблица (цифры которой соотвѣтствуютъ годамъ, въ которые производилась перепись народонаселенія), гдѣ сведены данныя, относящіяся до добычи соли въ Соединенныхъ Штатахъ и ввоза ея извнѣ.

Годы.	Добыча	Ввозъ
	бушелей.	
1820	2.300,000	4.010,869
1830	4.444,925	5.374,046
1840	6.179,174	8.183,203
1850	9.763,849	11.224,185
1860	12.717,200	14.094,227
1870	17.603,105	12.755,053
1880	20.800,208	19.279,414

Наибольшее количество соли добывается въ штатахъ Мичиганъ и Нью-Йоркъ; первый даетъ 12.000,000 бушелей, а второй до 8.500,000, такъ что общая производительность этихъ двухъ штатовъ составляетъ почти двѣ трети всего количества добываемой въ странѣ соли; затѣмъ идетъ Калифорнія, добывающая 878,000 бушелей, потомъ Утахъ—482,000 б. и Луизиана—30,000 бушелей.

Наибольшее количество привозной соли доставляется изъ Великобританіи, Испаніи, Сициліи, Франціи и изъ Антильскихъ колоній Англіи и Голландіи. Таможенная пошлина равняется 40 сантимамъ со 100 фунт. соли, привозимой въ разсыпную, и 60 сант. съ привозимой въ мѣшкахъ. Полагаютъ, что эта пошлина равнялась половинѣ стоимости соли, привезенной въ страну изъ заграницы, и что отъ этой пошлины федеральная касса получила 5.000,000 франковъ.

<sup>1)</sup> 1 бушель = 36,34 литрамъ.

### Добыча золота въ Австраліи въ 1881 году.

Свѣдѣнія о добычѣ золота въ Австраліи свидѣтельствуютъ, что изъ провинціи Викторіи вывезено 398,641 унцъ золота мѣстнаго и 14,918 золота привознаго; въ 1880 же году вывезено перваго 193,058 унца и втораго 48,922 унца. Монетный дворъ въ Мельбуриѣ въ 1881 г. получилъ 519,883 унцъ золота изъ Викторіи и 172,329 унцъ извнѣ, а въ 1880 г.—перваго 587,015, а втораго 171,705 унцъ. Число рабочихъ, занятыхъ добычею золота, въ 1880 г. равнялось 38,568 ч., а производительность золотыхъ промысловъ Викторіи достигла въ 1881 году 883,625 унцъ, тогда какъ въ предшествовавшемъ году равнялась лишь 812,092. Добыча въ Новомъ-Южномъ Уэльсѣ была въ 1881 г. также производительнѣе, чѣмъ 1880 года. Въ 1880 г. монетный дворъ въ Сиднейѣ получалъ 116,660 унцъ, а въ 1881 г.—145.478 унцъ и отчеканилъ 1.360,000 sovereignовъ. Тасманія въ 1881 г. дала 210,776, а въ 1880 году 199,613 унцъ золота.

### Желѣзная производительность въ Бельгіи.

Въ нынѣшнемъ году *Moniteur belge* опубликовалъ горнозаводскія статистическія свѣдѣнія за два полугодія 1881 г. двумя мѣсяцами ранѣе.

Вотъ цифры (въ тоннахъ) производительности страны сравнительно съ двумя предшествовавшими годами:}

	Угля.	Чугуна.	Желѣза.	Стали въ слиткахъ.
1-е полугодіе 1879 г.	7.562,000	226,000	190,000	—
2-е » —	7.883,000	222,000	220,000	—
1-е » 1880 г.	8.461,000	301,000	256,000	—
2-е » —	8.245,000	294,000	232,000	—
1-е » 1881 г.	8.252,000	305,000	229,000	60,000
2-е » —	8.619,000	326,000	263,000	78,000

### Добыча каменнаго угля въ Англіи.

Производительность каменнаго угля въ Англіи не доставляетъ такой выгоды, какъ прежде. Правда, количество вывоза угля стоитъ такъ высоко, какъ никогда, но цѣна на уголь значительно упала.

Вотъ для наглядности свѣдѣнія, собранныя за послѣднее десятилѣтіе о количествѣ вывозимаго угля, стоимости его и среднія цѣны одной тонны.

Года.	Тонны.	Стоим. въ стерлин.	Сред. стоим. тон. въ шилл.
1871	12.747,989	6.246,133	9,11
1872	13.198,494	10.442,321	15,10
1873	12.617,566	13.188,511	19,11
1874	13.927,205	11.984,621	17,03

Года.	Тонн.	Стоим. въ стерлин.	Средняя стоим. тонъ въ шилин.
1875	14.544,916	9.688,088	13,03
1876	16.265,839	8.901,716	10,11
1877	15.420,050	8,844,486	10,02
1878	18.483,816	7.321,424	9,03
1879	16.442,296	7.206,799	8,10
1880	18.702,551	8.378,944	8,11

И такъ, обращая вниманія только на вывозъ двухъ послѣднихъ лѣтъ, мы видимъ увеличеніе онаго въ 1880 г., сравнительно съ предъидущимъ, на 2.260,255 тоннъ.

Не безъинтересно также знать—по какимъ странамъ развозится этотъ продуктъ; нижеслѣдующая таблица показываетъ это въ круглыхъ цифрахъ.

Страны, въ которыя вывозится каменный уголь.	Вывозъ въ тоннахъ.		Превышеніе вывоза въ 1880 г.
	въ 1879 г.	въ 1880 г.	
Въ Германію . . . . .	2.055,000	2.239,000	174,000
Во Францію . . . . .	3.317,000	3.711,000	394,000
Въ Россію . . . . .	1.251,000	1.498,000	247,000
» Испанію . . . . .	873,000	895,000	22,000
» Индію (англійскія владѣнія)	756,000	354,000	98,000
» Швецію и Норвегію . . .	1.105,000	1.317,000	212,000
» Данію . . . . .	785,000	800,000	15,000
» Голландію . . . . .	420,000	498,000	78,000
» Италію . . . . .	1.370,000	1.531,000	161,000
» Турцію . . . . .	246,000	289,000	43,000
» Египетъ . . . . .	516,000	649,000	133,000
» Бразилію . . . . .	319,000	359,000	40,000
» Мальту . . . . .	329,000	398,000	69,000
» Различныя страны . . .	3.292,000	3.609,000	317,000

Изъ этой таблицы мы видимъ, что первыя пять цифръ соотвѣтствуютъ странамъ, которыя сами у себя добываютъ каменный уголь. Также замѣчательно, что въ 1880 г. всѣ страны имѣли бѣольшую потребность въ этомъ продуктѣ противъ предшествовавшаго года; напр., Германія, которая, какъ говорятъ, въ одной Вестфали добыла въ 1880 г. 22.500,000 тоннъ, тѣмъ не менѣе получила изъ Англій на 174,000 тоннъ угля болѣе, чѣмъ въ 1879 г.

Вывозъ угля въ Бельгію не показанъ отдѣльно; онъ значится въ рубрикѣ «въ различныя страны». Въ вышеприведенной таблицѣ Бельгія должна стоять послѣ Индіи, такъ какъ она сама добываетъ каменный уголь и покупаетъ ежегодно не болѣе полумилліона тоннъ привознаго.

Во всѣхъ этихъ цифрахъ говорится только о каменномъ углѣ въ тѣсномъ смыслѣ того слова; о коксѣ же тутъ нѣтъ рѣчи.

**Производительность цинка въ Германіи.**

Вслѣдствіе распространеніаго въ послѣднее время примѣненія цинка, спросъ на него значительно увеличился, и Европа, въ особенности Германія, является сильнымъ конкурентомъ Америки оп добычѣ этого металла.

Въ 1879 и 1880 годахъ въ Европѣ выплавлено слѣдующее количество цинка:

	т о н н ъ. 1879 г.	т о н н ъ. 1880 г.
Германія . . . . .	96,360	99,405
Бельгія . . . . .	63,007	65,010
Англія . . . . .	16,750	22,000
Франція . . . . .	14,467	13,715
Австрія, Польша и др. . . . .	3,200	3,200
<b>Всего . . . . .</b>	<b>193,784</b>	<b>203,330</b>

Изъ всего количества цинка, выплавленного въ Германіи, Силезія дала въ 1879 г. 63,476 тоннъ, а въ 1880 г. 65,437 тоннъ. Съ увеличеніемъ выплавки цинка въ послѣднее время значительно увеличилась добыча цинковой обманки, а добыча галмея сокращается; такъ напр. въ Ахенскомъ округѣ количество проплавляемой цинковой обманки почти вдвое превышаетъ количество галмея, что видно изъ слѣдующихъ данныхъ:

Расплавлено рудъ.	т о н н ъ. 1879 г.	т о н н ъ. 1880 г.
Галмея . . . . .	21,800	19,690
Цинковой обманки . . . . .	31,790	34,580
<b>Всего . . . . .</b>	<b>53,590</b>	<b>54,270</b>

Кромѣ мѣстныхъ рудъ, на заводахъ Рейнскаго округа плавятъ привозныя руды, которыя доставляются съ сѣвернаго и юго-западнаго береговъ Испаніи, изъ Сардиніи и изъ рудниковъ Лауриумъ въ Греціи.

Слѣдующая таблица показываетъ производительность цинка въ Силезіи съ 1810 г.

Періоды.	Средняя годовая добыча		Фунтовъ угля на	
	Рудъ. т о н н ъ.	Цинка. т о н н ъ.	фунтъ руды.	фунтъ цинка.
1810—1819 . . . . .	2,600	680	5,300	20,20
1820—1829 . . . . .	27,984	7,466	4,200	15,80
1830—1839 . . . . .	37,445	8,190	—	—
1840—1849 . . . . .	94,779	17,068	3,284	14,75
1850—1859 . . . . .	180,915	30,352	2,294	14,15
1860—1869 . . . . .	275,938	38,145	2,557	14,03
1870—1879 . . . . .	392,988	45,224	1,607	14,00
1880 . . . . .	530,904	65,443	1,529	12,40

Въ семидесятыхъ годахъ сдѣлапы значительные успѣхи въ уменьшеніи горячаго матеріала при расплавлѣ цинковыхъ рудъ, что достигнуто введеніемъ газовыхъ печей,

усовершенствованными устройствами колосниковыхъ рѣшетокъ, примѣненіемъ дутья, приспособленіемъ сименсовыхъ регенераторовъ и т. п. новѣйшими улучшеніями, сдѣланными въ области заводской техники. Какое важное значеніе имѣло примѣненіе всѣхъ этихъ усовершенствованій при выплавкѣ цинка въ Силезіи видно изъ слѣдующей таблицы:

	Выплавка цинка. т о н н ы.	Содержаніе рудъ въ %.	Фунтовъ руды.	угля на фунтъ цинка.
1860 г. . . . .	40,354	15,3	2,699	17,63
1870 » . . . . .	36,444	12,8	2,455	19,16
1871 » . . . . .	31,971	12,1	2,040	16,80
1872 » . . . . .	32,502	9,6	1,425	14,80
1873 » . . . . .	36,719	10,0	1,342	13,40
1874 » . . . . .	41,518	11,3	1,575	13,97
1875 » . . . . .	43,194	11,4	1,666	14,60
1876 » . . . . .	49,377	11,0	1,553	14,14
1877 » . . . . .	57,423	12,0	1,526	12,60
1878 » . . . . .	59,619	11,8	1,509	12,78
1879 » . . . . .	63,476	12,7	1,420	11,21
1880 » . . . . .	65,443	12,3	1,529	12,41

Слѣдующая таблица показываетъ ввозъ цинка въ Германію и вывозъ его въ 1880 г въ тоннахъ.

	В в о з ъ		В ы в о з ъ.	
	Цинка.	Цинк. лист.	Цинка.	Цинк. листовъ.
Бремень . . . . .	47,7	3,2	—	15,3
Гамбургъ . . . . .	620,4	36,5	17.388,9	5.007,6
Данія, Швеція и Норвегія.	54,2	—	—	1.248,3
Россія . . . . .	—	—	488,3	993,4
Австро-Венгерія . . . . .	705,8	2,3	6.845,3	499,3
Швейцарія . . . . .	—	2,2	—	173,1
Франція . . . . .	—	10,5	1.956,0	—
Бельгія . . . . .	1.755,4	56,9	1.290,5	235,3
Голландія . . . . .	76,2	2,3	3.158,4	1.254,2
Великобританія. . . . .	631,3	—	8.573,4	2.772,4
Соединенные Штаты . . . . .	—	—	—	134,0
Прочія страны . . . . .	98,8	0,9	921,6	50,9
Всего . . . . .	3.989,8	114,8	40.622,4	12.524,8

Наибольшій вывозъ производится въ Гамбургѣ, который не входитъ въ составъ германскаго таможеннаго союза, а изъ него уже развозится по всему свѣту. Голландія, получая также значительное количество металла, большую часть его отпускаетъ въ другія страны и участвуетъ только транзитомъ.

### Несчастные случаи на желѣзныхъ дорогахъ въ 1881 году.

Опубликованныя въ Railroad Gazette свѣдѣнія о несчастныхъ случаяхъ на желѣзныхъ дорогахъ всего свѣта показываютъ, что 1881 годъ былъ особенно неблагопріятенъ въ этомъ отношеніи, въ сравненіи съ предъидущимъ. Число такихъ случаевъ было 1458,

причемъ убито 414 человекъ и 1597 ранено. Такое большое число несчастій приписываютъ суровости зимы 1880—1881 года. Столкновеній поѣздовъ въ 1881 г. было 536 (а въ 1880 г. 437); сходовъ съ рельсовъ было 857; главныя причины схода съ рельсовъ были: 85 случаевъ отъ порчи рельсовъ, 29—отъ соскакиванія рельсовъ съ мѣста во время прохода поѣздовъ, 44—отъ поломки мостовъ, 58—отъ поломки колесъ, 50—отъ поломки осей, 85—вслѣдствіе неправильной укладки рельсовъ, 42—отъ нахождения на пути животныхъ, 45—отъ случайныхъ препятствій, 13—отъ злонамѣренныхъ препятствій и 406 случаевъ отъ невыясненныхъ причинъ.

### Проектъ геологическаго бюро въ Финляндіи.

На послѣднихъ засѣданіяхъ Финляндскаго сейма, какъ сообщаютъ газетѣ Голосъ (№ 82), весьма оживленные пренія возбудилъ поднятый въ дворянскомъ сословіи вопросъ о расширеніи геологическихъ изслѣдованій. Вопросъ этотъ былъ переданъ на разсмотрѣніе общей петиціонной комисіи. Изъ весьма обстоятельнаго доклада этой комисіи видно, что геологическими изслѣдованіями начали заниматься, въ шестидесятыхъ годахъ, при горномъ управленіи; но вскорѣ эти изслѣдованія прекратились, за недостаткомъ лицъ, которымъ можно было поручить веденіе дѣла. Въ 1876 году была назначена горному управленію ежегодная субсидія въ размѣрѣ 15,000 марокъ, для возобновленія этихъ изслѣдованій, которыя съ 1877 года непрерывно и ведутся. Не смотря, однако, на это, до сихъ поръ сдѣлано весьма мало. Такая медленность происходитъ, какъ по заявленію руководителя дѣлъ, г. Моберга, такъ и другихъ, свѣдущихъ въ этомъ дѣлѣ лицъ, отъ дурной организаціи дѣла. Слишкомъ незначительная субсидія не позволяла нанимать опытныхъ геологовъ. Для исполненія работъ въ качествѣ помощниковъ приходилось нанимать только на лѣто студентовъ и учениковъ политехнической школы, но и они отказывались работать за отпускаемое имъ скудное вознагражденіе.

Если работы будутъ продолжаться при такихъ условіяхъ, то пройдетъ слишкомъ 160 лѣтъ, пока можно будетъ составить геологическую карту всей страны. Для ускоренія работъ, комисія предлагаетъ войти съ всеподданѣйшею петиціей, во первыхъ, чтобъ, въ виду того громаднаго значенія, которое геологическія изслѣдованія имѣютъ какъ для науки, такъ и для промышленности и земледѣлія страны, государственное казначейство назначило бы такую субсидію, чтобъ работы могли вестись успѣшно; во вторыхъ, такъ какъ эта работа не можетъ съ успѣхомъ быть ведена съ учрежденіемъ (горнымъ управленіемъ), которое имѣетъ совсѣмъ другое назначеніе, то чтобъ будущему сейму былъ предложенъ законопроектъ объ учрежденіи особаго геологическаго бюро, и, третьихъ, чтобъ, въ виду того значенія, которое спеціальныя геологическія изслѣдованія имѣютъ для земледѣлія, былъ нанятъ особый, научно образованный, въ земледѣліи опытный и по фински говорящій геологъ, на обязанности котораго лежало бы оказывать помощь земледѣльческимъ обществамъ, общинамъ и отдѣльнымъ личностямъ. Всѣ сословія приняли первый пунктъ предложенія комисіи и нѣсколько разошлись относительно остальныхъ; но нѣтъ сомнѣнія, что они придутъ къ соглашенію и по нимъ.

## ПИСЬМА ВЪ РЕДАКЦІЮ.

По поводу двухъ замѣтокъ о дефосфоризаціи чугуна, помѣщенныхъ въ Горномъ Журналѣ (1881 г., Т. IV, стр. 464, и 1882 г., Т. I, стр. 165) намъ доставлены нижеприлагаемыя два письма. Принося нашу искреннюю признательность ихъ авторамъ за сообщеніе, между прочимъ, нѣкоторыхъ подробностей, которыя еще въ Горномъ Журналѣ не проявлялись, позволяемъ себѣ обратить вниманіе автора втораго письма на данныя, приведенныя въ первомъ письмѣ, изъ которыхъ точно усматривается, что заводъ Новая Прага опередилъ Александровскій сталелитейный заводъ введеніемъ процесса дефосфоризаціи.

## I.

М. Г. Изъ свѣдѣній, помѣщенныхъ въ Горномъ Журналѣ (за декабрь 1881 и январь 1882) о дефосфоризаціи чугуна на русскихъ заводахъ, оказывается, что Александровскій заводъ впервые ввелъ у себя обезфосфориваніе чугуна, примѣненное къ выдѣлкѣ стали, что способъ этотъ примѣненъ съ успѣхомъ на заводѣ Гута Банкова и введенъ въ настоящее время на заводѣ Новая Прага (Варшавскомъ).

По поводу вышеприведенныхъ статей мы считаемъ долгомъ сообщить Вамъ слѣдующее: Варшавскій сталелитейный заводъ, съ начала своего существованія, ради собственной своей выгоды и вмѣстѣ съ тѣмъ для поощренія мѣстной горнозаводской промышленности, обратилъ вниманіе на чугунъ, выплавляемый въ горныхъ округахъ Царства Польскаго. Многочисленные, весьма тщательно произведенные опыты, привели насъ къ заключенію, что туземный чугунъ, по большому содержанию фосфора, вообще не могъ быть примѣненъ въ бессемерованіи. Около этого времени (1879 г.) изобрѣтеніе С. Джилькриета Томаса, состоящее преимущественно въ выдѣленіи фосфора изъ чугуна употребленіемъ основныхъ огнеупорныхъ набоекъ, открыло новый путь для фосфористыхъ чугуновъ вслѣдствіе возможности воспользоваться ими для выплавки бессемеровской и мартеповской стали, и мы, желая ввести на нашемъ заводѣ обезфосфориваніе чугуна по способу Томаса, обратились немедленно къ изобрѣтателю съ предложеніемъ—ходатайствовать о полученіи въ Россіи привилегіи на его изобрѣтеніе, привилегированное уже въ Англіи, Бельгіи, Германіи, Франціи и Австріи.

На основаніи заключенныхъ съ изобрѣтателемъ условій, заводъ 9 мая 1879 г. вошелъ въ Департаментъ Торговли и Мануфактуръ съ прошеніемъ о выдачѣ привилегіи на вышесказанное изобрѣтеніе. Въ то же время мы изучали мѣстныя условія относительно производства фосфористаго чугуна въ Царствѣ Польскомъ и примѣненія туземныхъ доломитовъ для выдѣлки огнеупорныхъ набоекъ. Часть завода была приспособлена къ выплавкѣ стали по способу Томаса и первая плавка была произведена 7/19 августа 1880 г. Послѣ нѣсколькихъ опытовъ мы убѣдились въ полномъ успѣхѣ обезфосфориванія чугуна

въ бессемеровскомъ аппаратѣ и съ начала 1881 г. выплавка стали Томаса ведется у насъ валовымъ производствомъ.

Въ настоящее время, нашимъ заводомъ получена привиллегія на примѣненіе изобрѣтенія Томаса къ выплавкѣ стали въ бессемеровскомъ аппаратѣ, на всю Имперію, и, какъ сказано выше, выплавка стали Томаса ведется валовымъ производствомъ. Два бессемеровскихъ аппарата снабжены огнеупорною доломитовою футеровкою и въ теченіи 1881 г. выплавлено 190,000 пудовъ стали въ 579 плавкахъ. Выплавленная сталь была употреблена въ дѣло, наравнѣ съ бессемеровскою сталью, для изготовленія рельсовъ, бандажей и осей, и приготовленные изъ нея издѣлія выдержали самыя строгія условія приѣмки.

Управляющій Варшавскимъ сталелитейнымъ заводомъ *Г. О. Пасторъ*.

## II.

М. Г. Имѣвъ недавно случай прочесть въ почтенномъ журналѣ Вашемъ за прошлый январь мѣсяць весьма интересную статью горнаго инженера г. Лебедева, относительно дефосфоризаціи чугуна, я крайнѣ былъ удивленъ найти въ ней, между прочимъ, слѣдующія строки, а именно:

Первенство останется на сторонѣ завода *Huta Bankowa*, гдѣ печи выдерживаютъ 80 плавокъ, тогда какъ на Александровскомъ заводѣ онѣ выдерживаютъ только 30 плавокъ.

Сначала я себѣ задалъ вопросъ—откуда именно почерпнуто подобное свѣдѣніе, затѣмъ, провѣривъ заводскія книги производства, я нашелъ среднія выдержки плавокъ печей числомъ въ 110 и 120, и извѣстное количество плавокъ, превышавшихъ числа 130 и 140—

Вслѣдствіе этого я считаю себя вправѣ протестовать противъ заявленія г. Лебедева, по которому печи Александровскаго завода выдерживаютъ лишь до 30 плавокъ, представить дѣйствительныя данныя по этому поводу. Что касается первенства употребленія способа дефосфоризаціи, о которомъ также идетъ рѣчь въ вышеозначенной статьѣ, я лишь могу сослаться на оффиціальнѣйшій рапортъ правительственнаго инспектора, горнаго инженера г. Бекъ-Гергарда, который свидѣтельствуетъ, что мы производимъ плавку стали валовымъ образомъ по способу дефосфоризаціи съ іюня мѣсяца 1881 года, употребляя на это чугунъ, содержащій 1,50% фосфора, и производя имъ рельсовую сталь, содержащую лишь 0,042 и 0,037% фосфора.

Я прибавлю лишь для свѣдѣнія, что съ прошлаго іюля мѣсяца мы поставили на частныя желѣзныя дороги и въ казну, съ разрѣшеніи министерства, рельсы, изготовленные по способу дефосфоризаціи, тогда какъ, сколько мнѣ извѣстно, польскіе заводы не вышли еще изъ фазиса опытовъ и валовымъ образомъ не ведутъ дефосфоризаціи.

Въ заключеніе я ограничусь прибавить, что работа, производящаяся на заводѣ «Новая Прага», не имѣетъ никакого сношенія съ работою, производящеюся въ печахъ Мартена на заводахъ «*Huta Bankowa*» и Александровскомъ, такъ какъ на первомъ сталь производится посредствомъ бессемеровскихъ конверторовъ, и, такимъ образомъ нельзя никакимъ образомъ сравнивать означенный заводъ съ нашимъ.

Директоръ завода *Е. Веан*.

## ОБЪЯВЛЕНІЯ.

Въ Высочайшаго разрѣшенія, Обществомъ для содѣйствія русской промышленности и торговлѣ созывается въ Москвѣ, въ іюнь текущего года, Съѣздъ фабрикантовъ, заводчиковъ и лицъ, интересующихся отечественною торговлею и промышленностью.

Занятія Съѣзда будутъ происходить согласно слѣдующей программѣ, утвержденной г. Министромъ Финансовъ.

### ПРОГРАММА ВОПРОСОВЪ,

которые предполагается предложить на обсужденіе Высочайше разрѣшеннаго Торгово-Промышленнаго Съѣзда въ Москвѣ.

#### І. Фабричная и заводская промышленность.

1) Какого рода мѣры могутъ быть приняты въ видахъ увеличенія выплавки чугуна въ Россіи?

2) Какого рода мѣры могутъ быть приняты въ видахъ развитія горнозаводской промышленности въ разныхъ мѣстахъ Россіи?

3) Какія мѣры необходимо предпринять въ видахъ облегченія добычи соли въ Россіи?

4) Не представляется ли надобности въ какихъ либо мѣрахъ въ видахъ развитія нефтяной промышленности, въ особенности на сѣверѣ Россіи?

5) Какія мѣры необходимо принять въ видахъ замѣны древеснаго топлива минеральнымъ?

6) Что нужно предпринять въ видахъ развитія нашего механическаго производства?

7) Что нужно сдѣлать въ видахъ развитія нашей химической промышленности?

8) Что нужно сдѣлать въ видахъ развитія нашей кожевенной, льняной, хлопчатобумажной, шерстяной и шелковой промышленности?

9) Не представляется ли необходимости поставить винокурение въ условія, болѣе благоприятныя для его развитія, въ формѣ, доступной не только немногимъ капиталистамъ-винокурамъ, но и землевладѣльцамъ, даже средняго достатка, которые могли бы, сообразно своимъ средствамъ, пользоваться выгодами этого подспорнаго промысла для каждаго сельскаго хозяйства?

10) Не представляется ли необходимости въ улучшеніи положенія сахарной промышленности?

11) Какія мѣры можно было бы предпринять въ видахъ развитія табачной промышленности?

12) Не предстоитъ ли необходимости въ измѣненіи устройства и распространенія мѣстныхъ учреждений, имѣющихъ цѣлью представлять мнѣнія нашихъ фабрикантовъ, заводчиковъ и торговыхъ дѣятелей?

## II. Кустарная промышленность и артельное производство.

- 1) Какого рода мѣры необходимы въ видахъ поддержанія и развитія кустарной промышленности въ Россіи?
- 2) Какого рода мѣры необходимы въ видахъ развитія артельного производства?

## III. Торговля.

- 1) Какая система таможенныхъ пошлинъ по виѣшней торговлѣ наиболѣе желательна для развитія русской фабрично-заводской промышленности?
- 2) Не препятствуютъ ли какіе либо таможенные порядки и обрядности развитію какъ привозной, такъ и отпускной торговли, и объ отмѣнѣ которыхъ слѣдовало бы ходатайствовать предъ Правительствомъ?
- 3) Какія мѣры могутъ быть приняты въ видахъ усиленія нашей отпускной торговли?
- 4) Какого рода мѣры могли бы способствовать къ развитію торговыхъ сношеній съ Балканскимъ полуостровомъ и Азіей?
- 5) Какія средства наиболѣе умѣстны для успѣшной борьбы съ американской конкуренціей по сбыту русскихъ сельско-промышленныхъ продуктовъ на иностранныхъ торговыхъ рынкахъ?
- 6) Въ какомъ смыслѣ и направленіи могли бы содѣйствовать русскіе консулы въ Европѣ, Америкѣ, на Востокѣ и Азій въ дѣлѣ преемствія русской торговли?
- 7) Какія основанія наиболѣе соотвѣтствуютъ русскимъ торгово-промышленнымъ интересамъ, при имѣющихся впредъ заключаться торговыхъ трактатахъ съ Европейскими, а также съ Восточными и Азіятскими державами?

## IV. Финансы и кредитъ.

- 1) Какія мѣры, при настоящемъ положеніи государственныхъ финансовъ, могли бы способствовать скорѣйшему водворенію металлическаго денежнаго обращенія въ Россіи?
- 2) Какая денежная единица и монетная система наиболѣе соотвѣтствуютъ: народной денежной силѣ, экономическому развитію страны и цѣнности главныхъ предметовъ народной производительности?
- 3) Если, по какимъ либо причинамъ, введеніе металлическаго денежнаго обращенія невозможно осуществить въ скоромъ будущемъ, то не слѣдуетъ ли примѣнить какія либо временныя мѣры къ большому упроченію вексельнаго курса русскихъ кредитныхъ билетовъ, впредъ до водворенія въ Россіи нормальнаго металлическаго денежнаго обращенія?
- 4) Въ чемъ не удовлетворяютъ дѣйствующія въ Россіи разнаго вида кредитныя учрежденія ихъ прямому назначенію, и какія преобразованія, въ кругѣ дѣятельности этихъ учрежденій, были бы желательны въ видахъ большаго развитія ипотечнаго, коммерческаго и промышленнаго кредита?
- 5) Какимъ образомъ долженъ быть организованъ кредитъ для кустарной, ремесленной и земледѣльческой промышленности?

6) Слѣдуетъ ли отмѣнить настоящую систему гильдейскихъ пошлинъ, замѣнивъ ее болѣе рациональнымъ налогомъ, соответствующимъ доходности торговыхъ и промышленныхъ предпріятій, а слѣдовательно и соразмѣрнымъ податной силѣ и способности плательщиковъ?

### V. Пути сообщенія.

1) Какого рода мѣры могутъ быть приняты для того, чтобы желѣзныя дороги, въ дѣйствительности, удовлетворяли потребностямъ торговли и промышленности?

2) Желательно ли, чтобы управленіе желѣзными дорогами оставалось въ рукахъ частныхъ обществъ, или перешло къ Правительству?

3) Могутъ ли быть приняты мѣры, и какія именно, для того, чтобы желѣзныя дороги не переходили въ собственность иностранныхъ капиталистовъ?

4) Какіе желѣзнодорожные пути, въ особенности, необходимы, въ ближайшемъ будущемъ, въ интересахъ торговли и промышленности?

### VI. Почтовые и телеграфныя сношенія.

1) Какіе недостатки усложняютъ нынѣ корреспонденцію по почтовому и телеграфному вѣдомствамъ?

2) Какія мѣры могли бы способствовать болѣе успѣшному развитію коммерческихъ внутреннихъ и вѣдшихъ сношеній: письменныхъ, денежныхъ, вещевыхъ и телеграфныхъ?

### VII. Статистика и техническое образованіе.

1) Какимъ образомъ можетъ быть организована фабрично-заводская статистика и по какой программѣ должны собираться статистическія свѣдѣнія?

2) Удовлетворяютъ ли познанія, приобретаемыя въ техническихъ и коммерческихъ училищахъ, тѣмъ требованіямъ, которыя предъявляетъ наша промышленность?

3) Какимъ образомъ можетъ быть установлена болѣе тѣсная связь между фабрикантами и заводчиками и оканчивающими курсъ въ техническихъ учебныхъ заведеніяхъ?

## ПРАВИЛА

### Высочайше разрѣшеннаго Торгово-Промышленнаго Съѣзда въ Москвѣ.

1) Торгово-Промышленный Съѣздъ въ Москвѣ учреждается Обществомъ для содѣйствія русской промышленности и торговлѣ и имѣетъ цѣлю разъясненіе вопросовъ, касающихся промышленности и торговли въ Россіи.

2) Съѣздъ собирается въ Москвѣ въ іюнѣ мѣсяцѣ 1882 года и продолжается три недѣли.

*Примѣчаніе:* Если представится необходимость продолжить занятія Съѣзда, то на сіе испрашивается особое разрѣшеніе Министра Финансовъ.

3) Къ принятію участія въ Съѣздѣ приглашаются:

а) фабриканты, заводчики и вообще представители разныхъ отраслей отечественной торговли и промышленности;

б) члены Общества для содѣйствія русской промышленности и торговлѣ, а также члены другихъ Обществъ, занимающихся разработкою экономическихъ и промышленныхъ вопросовъ.

4) Желающіе участвовать въ Съѣздѣ съ правомъ голоса заявляютъ о томъ канцеляріи Съѣзда для полученія входнаго билета и вносятъ одновременно не менѣе пяти руб.

*Примѣчаніе.* Членъ Съѣзда имѣетъ право на бесплатное полученіе протоколовъ Съѣзда.

5) Съѣздъ состоитъ подъ покровительствомъ Министра Финансовъ.

6) Предсѣдатель Съѣзда назначается Высочайшею властью, по представленію Министра Финансовъ.

7) Вице-предсѣдатели Съѣзда, которыхъ полагается 2, и секретарь Съѣзда выбираются Общимъ Собраніемъ членовъ Съѣзда.

8) Съѣздъ раздѣляется на семь отдѣленій, а именно: 1) фабричной и заводской промышленности; 2) кустарной промышленности и артельного производства; 3) торговли; 4) финансовъ и кредита; 5) путей сообщенія; 6) почтовыхъ и телеграфныхъ сношеній и 7) статистики и технического образованія.

9) Каждое отдѣленіе имѣетъ особаго предсѣдателя.

10) Предсѣдатели и секретари Отдѣленій выбираются самими Отдѣленіями.

11) Засѣданія Съѣзда и Отдѣленій публичны. Публика въ преніяхъ и голосованіи участія не принимаетъ, и для нея отводятся особыя мѣста.

12) Заключенія Отдѣленій передаются на окончательное разсмотрѣніе Общаго Собранія Съѣзда.

13) Лица, желающія сдѣлать доклады на Съѣздѣ, сообщаютъ о томъ или присылаютъ доклады въ Петербургъ, въ Комитетъ Общества для содѣйствія русской промышленности и торговлѣ, или въ Москву, на имя предсѣдателя Съѣзда.

14) Не позже какъ за недѣлю до открытія Съѣзда, собирается въ Москвѣ, подъ предсѣдательствомъ предсѣдателя Съѣзда, особая Организационная Коммисія. Въ составъ Коммисіи входятъ лица, выбранныя Комитетомъ Общества для содѣйствія русской промышленности и торговлѣ.

15) Къ обязанностямъ Организационной Коммисіи относятся: 1) приѣмъ членовъ и выдача билетовъ на Съѣздъ; 2) приѣмъ докладовъ и 3) всѣ вообще вопросы, касающіеся подробностей организаціи Съѣзда.

16) По собраніи Съѣзда, обязанности Организационной Коммисіи прекращаются и всѣ дѣла передаются въ Бюро Съѣзда.

17) Бюро Съѣзда состоитъ изъ предсѣдателя Съѣзда, вице-предсѣдателей, предсѣдателей Отдѣленій и секретаря Съѣзда и завѣдуетъ всѣми дѣлами Съѣзда.

18) По окончаніи Съѣзда, всѣ дѣла передаются Комитету Общества, который и даетъ имъ дальнѣйшее направленіе.

Сообщая объ этомъ до всеобщаго свѣдѣнія, Общество считаетъ необходимымъ при-сокупить, что крайне желательно, чтобы доклады для Съѣзда были доставлены въ Комитетъ Общества (С.-Петербургъ, Городская Дума, подъѣздъ № 3), не позже 1-го іюня.

О днѣ открытія Съѣзда будетъ своевременно объявлено въ газетахъ.

ОБЪ ИЗДАНИИ ЖУРНАЛА

**ЖЕЛѢЗНОДОРОЖНОЕ ДѢЛО**

Въ 1882 году.

Журналъ „Желѣзнодорожное дѣло“ будетъ издаваться съ перваго мая 1882 года VIII Отдѣломъ Императорскаго Русскаго Техническаго Общества по слѣдующей программѣ, обнимающей специальности VIII (желѣзнодорожнаго) и III (инженернаго) Отдѣловъ по желѣзнодорожной части;

I. Оффиціальныя распоряженія;

II. Отчеты о дѣятельности названныхъ Отдѣловъ;

III. Отчеты о бесѣдахъ и о публичныхъ лекціяхъ;

IV. Оригинальныя и переводныя статьи по вопросамъ административнымъ, техническимъ, экономическимъ, юридическимъ, хозяйственнымъ и коммерческимъ;

V. Обзоръ усовершенствованій и новостей по тѣмъ же вопросамъ;

VI. Корреспонденція внутренняя и заграничная;

VII. Обзоръ дѣятельности желѣзнодорожныхъ съѣздовъ и ученыхъ обществъ;

VIII. Общій обзоръ данныхъ по эксплуатаціи и постройкѣ желѣзныхъ дорогъ, включая и судебную хронику;

IX. Библиографическія свѣдѣнія о книгахъ и журналахъ, выходящихъ какъ въ Россіи, такъ и за границую, и

X. Всякаго рода частныя объявленія.

Журналъ выходитъ не менѣе сорока восьми пумеровъ въ годъ, въ объемѣ не менѣе 48 печатныхъ листовъ.

**ПОДПИСНАЯ ЦѢНА.**

	Безъ доставки и пересылки.	Съ доставкою и пересылкою.
На 8 мѣсяцевъ . . .	6 р. — к.	7 р. 50 к.
„ 4 мѣсяца . . .	3 „ 50 „	4 „ 50 „

Пріемъ подписки производится: въ Канцеляріи Императорскаго Русскаго Техническаго Общества [Петербургъ, по Пантелеймоновской, 2], въ фирмѣ „Счетоводъ“ въ С.-Петербургѣ [Невскій пр. № 66] и въ Москвѣ на время выставки [въ учебномъ отдѣлѣ выставки], въ редакціи журнала „Хозяйственный Строитель“ [Петербургъ, по Мойкѣ, у Пѣвческаго моста, № 26] и въ книжныхъ магазинахъ: г. Стасюлевича и редакціи „Новаго Времени“.

Объявленія, вмѣстѣ съ причитающимися за нихъ деньгами, принимаются въ Канцеляріи Императорскаго Русскаго Техническаго Общества.

# „ТЕХНИЧЕСКІЙ СБОРНИКЪ“

XVIII

ЖУРНАЛЪ

ГОДЪ.

ОТКРЫТІЙ, ИЗОБРѢТЕНІИ И УСОВЕРШЕНСТВОВАНІЙ

ПО ВСѢМЪ ОТРАСЛЯМЪ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

Журналъ удостоенъ большою золотою медалю на Московскою Политехническою выставкѣ 1872 г.

И

Рекомендованъ Ученымъ Комитетомъ Министерства Народнаго Просвѣщенія.

Программа журнала:

1) Правительственныя распоряженія и узаконенія, касающіяся фабричной и заводскою промышленности и желѣзныхъ дорогъ.

2) Механическая технологія.

3) Химическая технологія.

Оба эти отдѣла заключаютъ въ себѣ описанія машинъ, аппаратовъ, инструментовъ и матеріаловъ для техническихъ производствъ; открытія, изобрѣтенія и усовершенствованія по всѣмъ отраслямъ технологіи.

4) Желѣзно-дорожное дѣло: локомотивы, вагоны, стрѣлки, сигналы, устройство монтанжныхъ, различныя приспособленія для эксплуатаціи желѣзныхъ дорогъ и проч.

5) Сивѣсь: техническія замѣтки о новостяхъ въ технику, описанія различныхъ составовъ и средствъ, патентованныя секретныя средства и проч.

6) Библиографія.

7) Списокъ выданныхъ привиллегій, съ краткимъ поясненіемъ.

8) Почтовый ящикъ редакціи.

9) Объявленія.

10) Приложенія. Въ составъ приложеній войдутъ Механическія и Химическія производства.

Въ журналѣ помѣщаются политипажи, образцы, чертежи, прозеты и планы заводовъ и т. п.

Примѣчаніе. Отдѣлы, кромѣ десятаго, не должны быть обязательны для каждаго № Сборника и отдѣлы не слѣдуютъ въ показанномъ выше порядкѣ, кромѣ перваго и десятаго. Отдѣлъ десятый, для каждаго отдѣльнаго производства, имѣетъ свою отдѣльную нумерацію страницъ.

Подписная цѣна на годъ съ доставкою и пересылкою

**16 руб., на полгода 9 руб.**

При перемѣнѣ адреса прилагается 60 коп.

Гг. иногородныхъ просятъ обращаться исключительно въ редакцію «Техническаго Сборника» въ С.-Петербургъ, Торговая ул., домъ № 6, кв. № 1.

Вышли изъ печати и поступили въ продажу въ Канцеляріи Горнаго Ученаго Комитета (Горный Департаментъ, въ зданіи Министерства Государственныхъ Имуществъ, у Синяго моста)

**ГОРНОЗАВОДСКАЯ МЕХАНИКА** Ю. Р. фонъ Гауера, профессора Императорско-королевской горной академіи въ Леобенѣ. Второе изданіе, исправленное и дополненное, съ атласомъ изъ 47 таблицъ. Перевелъ Горный Инженеръ В. Бьлзоровъ. Издано Горнымъ Ученымъ Комитетомъ. Цѣна 7 рублей.

**КАРТА РУДНЫХЪ МѢСТОРОЖДЕНІЙ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССІИ И УРАЛА.** Съ пояснительною брошюрою. Цѣна 1 р. 50 к.

Въ той-же Канцеляріи продаются слѣдующія новыя изданія.

**Огнеупорныя глины, ихъ находженіе, составъ, изслѣдованіе, обработка и примѣненіе.** Д-ра Карла Бишофа. Переводъ съ нѣмецкаго Горнаго Инженера П. Миклашевскаго. С.Пб. 1881 г. Цѣна 3 р. Пересылка за 2 ф.

**Мѣсторожденія огнеупорныхъ матеріаловъ въ Россіи и способы выдѣлки огнеупорныхъ издѣлій, примѣняемые на русскихъ горныхъ заводахъ.** Составилъ Горный Инженеръ П. Миклашевскій. С.Пб. 1881 г. Цѣна 3 р. 50 к. Пересылка за 2 ф.

**Указатель статей Горнаго Журнала съ 1870 по 1879 годъ включительно.** Составилъ Горный Инженеръ Д. Лесенко. Цѣна 1 рубль.

**Справочная книга для Горныхъ Инженеровъ и Техниковъ по Горной части,** составленная по порученію господина министра государственныхъ имуществъ:

**Томъ I, Горнозаводская Механика,** сочиненіе Ивана Тиме, профессора Горнаго Института. Цѣна книги, вмѣстѣ съ атласомъ изъ 76 таблицъ чертежей, 4 р. 25 к.

**Томъ II, Горное Искусство,** составилъ Григорій Дорошенко, бывший профессоръ Горнаго Института. Цѣна книги, вмѣстѣ съ атласомъ изъ 106 таблицъ чертежей, 5 рублей.

**Металлургія чугуна** Д.-ра Перси. Съ нѣмецкаго изданія, дополненаго докторомъ Веддингомъ, перевели Н. Юсса и М. Домоловъ. Одинъ томъ въ 49 печатныхъ листовъ (in 8°) съ 432 рисунками въ текстѣ. Цѣна 7 рублей. Пересылка за пять фунтовъ.

**Дополненія къ металлургіи чугуна** Д.-ра Перси, составилъ Н. Юсса адъюнктъ Горнаго Института. Одинъ томъ въ 15<sup>1</sup>/<sub>4</sub> листовъ съ 9 таблицами чертежей. Цѣна 2 р. 50 к.

**Графическія, статистическія таблицы по горной промышленности Россіи** составилъ Горный Инженеръ А. Кеттенъ. Цѣна 9 рублей.

