

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ

ГОРНЫМЪ УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ

Томъ Второй.

ІЮНЬ.

1882 года.

СОДЕРЖАНІЕ.

I. Официальный Отдѣлъ.

- Приказы по горному вѣдомству V
Инструкция по надзору за частною горною промышленностью въ пяти горныхъ округахъ Европейской Россіи XIII
Высочайше утвержденные Пробирный Уставъ и Штатъ Пробирныхъ Учрежденій. XXII

II. Горное и Заводское Дѣло.

- О вращающейся водоотливной машинѣ съ катарактомъ, системы Клея. Рудольфа Зауера (Ueber die rotirende Wasserhaltungsmaschine mit Hubpausen nach System Kley; von R. Sauer). 301
Вліяніе доменныхъ газовъ на огнеупорные матеріалы, составляющіе внутреннюю одежду доменныхъ печей В Лимбера (Die Einwirkung der Hochöfengase auf das feuerfeste Futterungsmaterial der Hochöfen; von W. Limbert). 308
О распредѣленіи углерода, марганца, кремнія, фосфора и сѣры въ болванкахъ литой стали. Г. Снелуса (Die Vertheilung von Kohlenstoff, Mangan, Silicium, Phosphor und Schwefel in Gussstahlblöcken; von G. Snelus). 327
Дефосфоризація чугуна и желѣза въ сталеплавильной печи Мартена на заводѣ Гута Банкова, въ деревнѣ Домброва. Е. Вердіе. (Der Entphosphorungsprozess in Martinöfen der Huta Bankowa, bei Dombrowa; von E. Verdie). 333

III. Геологія, Геогнозія и Палеонтологія.

- Происхождение и распредѣленіе золота. Профессора Ньюберри. (Ursprung und Vertheilung des Goldes; von Prof. Newberry). 337
Предварительный отчетъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ на сухихъ руслахъ Аму-Дарьи. Князя А. Гедройца. (Bericht über die geologischen Untersuchungen der trockenen Flussbette des Amu-Darja; von Fürst A. Giedroyc). 351

IV. Химія, Физика и Минералогія.

- Нефритъ и его мѣсторожденія. В. В. Бена и А. В. Мушкетова. (Der Nephrit und seine Lagerstätten; von W. W. Beck und A. W. Muschnoff). 376

V. Горное Хозяйство, Статистика и Исторія.

- Минеральное топливо на русскихъ желѣзныхъ дорогахъ въ 1879 и 1880 годахъ. Горн. Инж. М. Лемпицкаго. (Das Mineral-Heizmaterial auf den russischen Eisenbahnen in den Jahren 1877 und 1880; von Berg Ing M. Lempitzky). 425
Экономическая сторона передвижныхъ желѣзныхъ дорогъ и машинъ американскаго типа на Соймановскихъ золотыхъ промыслахъ. Горн. Инж. А. Байера. (Die öconomische Seite der transportablen Eisenbahnen und der amerikanischen Maschinen auf der Soimanowschen Goldwäscherei; von Berg-Ing. A. Bayer). 554

VI. Библиографія.

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

Новыя книги.

- Анализы палочкою трубкою. Ландауера. 480
Англиско-нѣмецкій словарь по горнозаводской техникѣ и вспомогательнымъ наукамъ Д-ра Э. Перриа —
Выборъ, доставка и испытанія горючаго матеріала для паровыхъ котловъ. Гисслина —
Инженерный календарь для машиностроителей и заводскихъ техниковъ. Штюлера. 481
Инженерный календарь. Феланда —
Календарь для инженеръ-механиковъ. Уманда —
Карманная книжка для инженеровъ 482
Технический англійско-французскій словарь. Верстофена. —
Горный словарь. А. Франца. —
Изслѣдованіе рудныхъ жилъ. Фридриха Зандбергера. 483
Расположеніе и устройство желѣзныхъ заводовъ. А. Кернели. —

Къ этой книжкѣ приложены двѣ таблицы чертежей въ концѣ и пять таблицъ въ серединѣ текста.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

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

1882.

ОБЪЯВЛЕНІЕ.

Горный Журналъ выходитъ ежемѣсячно книгами въ восемь листовъ съ подлежащими при нихъ картами и чертежами.

Цѣна за годовое изданіе полагается по девяти рублей въ годъ, съ пересылкою или доставкою на домъ; для служащихъ-же по горной части и обращающихся при томъ съ подпискою по начальству, шесть рублей.

Подписка на журналъ принимается: въ С.-Петербургѣ, въ Горномъ Ученomъ Комитетѣ.

Въ томъ же комитетѣ продаются:

1) **Указатели статей Горнаго Журнала:** съ 1825 по 1849 годъ, составл. Кемпинскимъ цѣна 2 р. с.; съ 1849 по 1860, сост. Ив. Штильке, цѣна 2 р. с., съ 1860 по 1870, составл. Д. И. Планеромъ, цѣна 1 р. с. и съ 1870 по 1879 включительно составл., Д. Лесенко, цѣна 1 р. Приобрѣтающіе одновременно два первые указателя платятъ за нихъ, вмѣсто **четырехъ, три р.**

2) **Горный Журналъ** прежнихъ лѣтъ, съ 1826 по 1854 годъ включительно, **три руб.** за каждый годъ и отдѣльно по **тридцати к.** за книжку, а съ 1855 по 1870 г. включительно по 6 р. за годъ и по 50 коп. за книжку.

3) **Справочная книга для горныхъ инженеровъ и техниковъ по горной части**, составленная по порученію господина министра государственныхъ имуществъ.

Томъ I, Горнозаводская механика, соч. Ив. Тиме, профессора горнаго института. Цѣна книги, вмѣстѣ съ атласомъ изъ 76 таблицъ чертежей, 4 р. 25 коп.

Томъ II, Горное искусство, составилъ Григорій Дорошенко, бывшій профессоръ Горнаго Института. Цѣна книги, вмѣстѣ съ атласомъ изъ 106 таблицъ чертежей, 5 рублей.

4) **Металлургія чугуна**, Д. Перси. Съ нѣмецкаго изданія, дополненнаго докторомъ Веддинггомъ, перевели Н. Юсса и М. Долгополовъ. Одинъ томъ въ 49 печатныхъ листовъ (въ $\frac{1}{8}$) съ 432 рисунками въ текстѣ. Цѣна 7 руб. На пересылку за 5 фунтовъ.

5) **Дополненія къ металлургіи чугуна Д-ра Перси**, составилъ Н. Юсса, адъюнктъ Горнаго Института. 244 страницы текста съ 9 таблицами чертежей. Цѣна 2 руб. 50 коп.

6) **Металлургія чугуна**, соч. Валеріуса, переведенная и дополненная Вл. Ковригинымъ, съ 29 табл. чертежей въ особомъ атласѣ, цѣна 6 р. с. за экз., а съ пересылкой и упаковкой 7 руб.

7) **Уставъ о частной золотопромышленности** цѣна 75 коп.

8) **Мемуаръ о строганіи металловъ**, соч. Профессора Ивана Тиме, на французскомъ языкѣ, съ тремя чертежами. Цѣна 70 коп.

9) **Горнозаводская промышленность Россіи и въ особенности ея желѣзное производство**, П. фонъ Туннера, перев. съ нѣмецкаго Н. Кулибинымъ. Цѣна 2 р. 60 к.

10) **Руководство къ химическимъ пробамъ желѣза, желѣзныхъ рудъ и горючихъ матеріаловъ**, профессора Эггерца, съ двумя таблицами чертежей. Перев. со шведскаго Хирьяковъ. Цѣна 1 р.

11) **Современные способы разработки мѣсторожденій каменнаго угля.** Извлеченія изъ отчетовъ по заграничной командировкѣ Горнаго Швевера

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ

ИЗДАВАЕМЫЙ

ГОРНЫМЪ УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ.

1882

ТОМЪ II.

АПРѢЛЬ — МАЙ — ЮНЬ.



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

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

1882.

8900

309

1212 / XV

1944 г.

1928 г.
ОЦЕНОЧНЫЙ
№

✓

ОГЛАВЛЕНИЕ

12/12/82

Второго тома 1882 года.

I. Официальный Отдѣль.

СТРАН

Приказы по Горному Вѣдомству	V
Ипструкція по надзору за горною промышленностью въ пяти горныхъ округахъ Европейской Россіи	VIII
Высочайше утвержденные Пробирный Уставъ и Штатъ Пробирныхъ Учрежденій	XXII

II. Горное и Заводское Дѣло.

Обжиганіе желѣзныхъ рудъ въ печахъ, дѣйствующихъ газомъ. По Р. Окерману составилъ горн. инж. Э. Норіандеръ (Die Röstung der Eisenerze in Gasöfen. Nach R. Akerman zusammengestellt von. Berg-Ing. E. Coriander).	1
Объ углеродѣ чугуна и стали. Г. А. Забудскаго. (Ueber den Kohlenstoff im Roheisen und Stahl; von G. A. Sabudsky.)	43
О вращающейся водоотливной машинѣ съ катарактами, системы Клея. Рудольфа Зауера (Ueber die rotirende Wasserhaltungsmaschine mit Hubpausen nach System Kley; von R. Sauer)	301
Вліяніе доменныхъ газовъ на огнеупорные матеріалы, составляющіе внутреннюю одежду доменныхъ печей. В. Лимбера (Die Einwirkung der Hochofongase auf das feuerfeste Futterungsmaterial der Hochöfen; von W. Limbert).	308
О распредѣленіи углерода, марганца, кремнія, фосфора и сѣры въ болванкахъ литой стали. Г. Снелуса. (Die Vertheilung von Kohlenstoff, Mangan, Silicium, Phosphor und Schwefel in Gussstahlblöcken; von G. Snelus).	327
Дефосфоризація чугуна и желѣза въ сталеплавильной печи Мартена на заводѣ Гута Банкова, въ деревнѣ Домброва. Е. Вердіе. (Der Entphosphorungsprocess in Martinöfen der Huta Bankowa, bei Dombrowa; von E. Verdie)	333

III. Геологія, Геогнозія и Палеонтологія.

Важнѣйшіе рефераты по геологін. (Die wichtigsten Referate im Gebiete der Geologie)	67
Происхожденіе и распредѣленіе золота. Профессора Ньюберри (Ursprung und Vertheilung des Goldes; von Professor Newbery)	337
Предварительный отчетъ о геологическихъ изслѣдованіяхъ на сухихъ руслахъ Аму-Дарьи. Князя А. Гедройца. (Bericht über die geologischen Untersuchungen der trockenen Flussbette des Amu-Darja; von Fürst A. Giedroye)	351

IV. Химія, Физика и Минералогія.

Нефритъ и его мѣсторожденія. Горн. Инженеровъ В. В. Бека и И. В. Мушкетова. (Nephrit und eines Lager- stätten, von Berg-Ingenieure W. W. Beck und J. W. Muschketoff).	375
---	-----

V. Горное Хозяйство, Статистика и Исторія.

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

VI. Смѣсь.

О полученіи серебра, мѣди и свинца.	267
Фабрикація минеральнаго льна	275
Магнитныя свойства никкелистаго 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 Англіи.	—
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 палльною трубкою. <i>Ландауера</i>	480
Англійско-нѣмецкій словарь по горнозаводской техникѣ и вспомогательнымъ наукамъ. Д-ра <i>Э. Рерша</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>Феллинда</i>	—
Календарь для инженеръ-механиковъ. <i>Уланда</i>	—
Карманная книжка для инженеровъ.	482
Технический англійско-французскій словарь. <i>Вергофена</i>	—
Горный словарь. <i>А. Франца</i>	—
Исслѣдованіе рудныхъ жилъ. <i>Фридолина Зандбергера</i>	483
Расположеніе и устройство желѣзныхъ заводовъ. <i>А. Керпели</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 *Грасгофъ 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 *Лушикову 2-му*—Св. Анны 2-й ст.; Совѣтнику Алтайскаго Горнаго Правленія, Статскому Совѣтнику *Васову*—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, состоящій по Главному Горному Управленію и наблюдавшій за устройствомъ подземной разработки Чанчачинскаго 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 *Волфъ*, 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 пріиски 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 управление 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 принятые на службу: *Росинскій*—на Гилльевскія каменноугольныя копи, съ 2 сего Апрѣля; *Загаевскій*—на соляныя промысла Графа Строганова въ Пермской губ., съ 22 Марта сего года и *Шлезмеръ* и *Бронаковскій*—на Омутнинскіе заводы, съ 24 Марта сего года; всѣ девятеро, 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 промышленности, какъ на земляхъ казенныхъ, такъ и на земляхъ, принадлежащихъ частнымъ лицамъ, обществамъ, учрежденіямъ или сословіямъ, возлагается въ горныхъ округахъ: Замосковномъ 1-мъ ¹⁾ (губерніи: Ярославская, Костромская, Московская, Владимірская, Нижегородская и Тамбовская), Замосковномъ 2-мъ (губерніи: Калужская, Тульская, Орловская, Рязанская и Пензенская), Донецкомъ 1-мъ (уѣзды: Бахмутскій, Павлоградскій, Александровскій и Маріупольскій 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 Департамента; мѣста ихъ жительства опредѣляются также Департаментомъ и о нихъ поставляются въ извѣстность мѣстные горнопромышленники.

¹⁾ Согласно Высочайше утвержденному 29 декабря 1881 г. мнѣнію 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 Московской 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 возложить 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 ²⁾ 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 копамъ 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 ими 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.

²⁾ О маркшейдерѣ 2 Замосковнаго Округа смотри выписку къ § 1-му.

§ 6. При обзорѣніяхъ заводовъ окружные инженеры разсматриваютъ шнуrowыя 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 взсканій 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 лицо) и, по крайпей 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 такомъ 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 инструкціею 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 требуемыя 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. Акты сего рода немедленно представляются Горному Де-

партаменту, которому предоставляется право дѣлать распоряженія объ остановкѣ 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 увѣчьемъ 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 приобрѣтеніи 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 прилагаемая 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, определяемое по приговорамъ суда, на основаніи общихъ по сему предмету законовъ, не устраниваетъ уголовной отвѣтственности виновнаго за неисполненіе законныхъ распоряженій Правительства или за другія допущенныя имъ нарушенія законовъ.

§ 24. О предполагаемомъ началѣ, возобновленіи или прекращеніи работъ, горнопромышленники обязаны увѣдомлять окружныхъ инженеровъ и марьшейдеровъ 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 копяхъ, горнопромышленники обязаны доставлять всѣ возможныя 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 инструкции по надзору за частною горною промышленностью, утвержденной 8 Августа 1881 года.

П РА В И Л А

для веденія горныхъ работъ, въ видахъ ихъ безопасности.

I. По устройству входовъ въ выработки.

§ 1. Рудники и копи должны имѣть непременно 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 соответственными нерегородками 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 путеводами 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 проволоки такихъ канатовъ не должно быть менѣе 1500.

§ 13. При спускѣ людей въ выработки и подъемѣ оттуда должно союлюдаться 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 копахъ, 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 передвигаемыхъ 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 выпасть 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 кояхъ 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, служація 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 вентиляционныхъ, 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. Виновные 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.

IX. 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 поверхность 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.

Х. 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, предназначенная для спуска и подъема людей въ горныхъ выработкахъ, должна пускаться въ ходъ не иначе, какъ по увѣдомленіи о томъ окружнаго инженера.

При первомъ приѣздѣ 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 раціонально 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 пріостановлены, 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 сѣздовъ положе 30° , должны огораживаться или барьерами, или заборами, или стѣнами и валами, высотой не менѣе 2 арш., въ предупрежденіе печальныхъ 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 обращающіеся 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 золотые и серебряные карманные часы;
- 3) всякаго рода издѣлія канительнаго мастерства;
- 4) пассажирскія вещи, дозволенныя таможенными правилами къ беспошлинному ввозу;
- 5) старинныя вещи, замѣчательныя въ историческомъ, археологическомъ или художественномъ отношеніи.

2. Слитки, листы и полосы золота и серебра, какъ внутренняго приготовления, такъ и привозимыя изъ-за границы, обязательному, въ пробирномъ учрежденіи, клейменію не подлежатъ. Всѣ обращающіеся въ торговлѣ слитки должны имѣть или клеймо Монетнаго Двора (слитки чистаго золота, получаемые золотопромышленниками за представленное ими въ казну золото), или таможенный штемпель (слитки, привезенные 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 учрежденій суть:

1) Наблюденіе за точнымъ исполненіемъ постановленій сего Устава.

2) Испытаніе и клейменіе золотыхъ и серебряныхъ издѣлій.

3) Взиманіе пробирныхъ пошлинь 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 пошлинь съ издѣлій изъ золота и серебра и надзора за правильностію мастерства и за торговлею 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) распредѣленіе губерній, областей и отдѣльныхъ городовъ между округами той или другой Пробирной Палатки (ст. 7).

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

ГЛАВА III.

О 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 припаяемъ была въ предѣлахъ установленнаго ремедиума.

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

ГЛАВА IV.

Объ испытаніи и клейменіи издѣлій и о пробирной пошлинѣ.

21. Издѣлія (ср. ст. 1) изъ золота и серебра, приготавливаемые въ Россіи, или привезенныя изъ-за границы, должны быть представлены къ заклеиванію (въ первомъ случаѣ фабрикантомъ или мастеромъ, а во второмъ—таможнею) въ то пробирное учрежденіе, въ округъ котораго находится приготовившая ихъ фабрика или мастерская, или досматрѣвшая 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 Палатку 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 клеяменію 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 клеяменію, въ указанныхъ выше мѣстностяхъ не дозволяются.

23. Издѣлія, какъ внутренняго приготовленія, такъ и заграничныя могутъ быть представляемы въ пробирное учрежденіе къ заклеяменію въ неотдѣланномъ видѣ или вполне отдѣланными, 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 клеяменія, золотыхъ и серебряныхъ издѣлій и слитковъ взимается, въ доходъ казны, съ cadaго лигатурнаго золотника, пробирная пошлина въ слѣдующихъ размѣрахъ:

- 1) съ золотыхъ издѣлій по 15 к.;
- 2) съ серебряныхъ издѣлій по 1 к.;
- 3) съ листового (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 драгоценныхъ металловъ.

Примѣчаніе 1. По желанію фабрикантовъ и торгующихъ, листы (бляхи) могутъ быть заклеямены какъ издѣлія, со взысканіемъ пошлинъ, 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 отдѣланнными, дѣлается скидка по расчету трехъ золотниковъ съ фунта;

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

д) пробирная пошлина взывается и въ томъ случаѣ, когда подвергнуты 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 заклеяменыхъ, 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 сими 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 сихъ производствъ дозвонительныя 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 округѣ 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, глазеты 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 этикеткахъ 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

0 надзоръ 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 семь 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.

Подписаль: Предсѣдатель Государственнаго Совѣта *МИХАИЛЬ*.

На подлинномъ Собственною Его Императорскаго Величества
рукою написано:

„**БЫТЬ ПО СЕМУ**“.

Въ Гатчинѣ,
9 Февраля 1882 г.

ШТАТЪ

пробирныхъ учрежденій.

	Число лицъ.	Одному въ годъ.			Классы и разряды.		
		Жалованья.	Столовыхъ.	Всего.	По должности.	По шитью на мундиръ.	По пенсiи.
		Р у б л я .					
1. С.-Петербургская Пробирная Палатка, съ Лабораторіей Министерства Финансовъ.							
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			
2. Московская Пробирная Палатка.							
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.					
3. Варшавская Пробирная Палатка.							
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			
Прочія 5 Пробирныхъ Палатокъ.							
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			
Въ распоряженіе Министра Финансовъ.							
На наемъ квартиръ для Палатокъ	—	—	—	5,000			
На расходы по надзору и на командировки	—	—	—	4,000			
ВСЕГО	—	—	—	96,400			

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 *МИХАИЛЬ*.

ГОРНОЕ и ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

О ВРАЩАЮЩЕЙСЯ ВОДООТЛИВНОЙ МАШИНѢ СЪ КАТАРАКТОМЪ, СИСТЕМЫ КЛЕЯ ¹⁾.

Рудольфа Заувра.

Въ прежнее время полагали, что главное условіе, которому должны были удовлетворять машины каменноугольныхъ копей, состояло въ возможной простотѣ и дешевизнѣ ихъ устройства. Такъ какъ при промышленныхъ предпріятіяхъ этого рода получается между прочимъ весьма малоцѣнный и негодный для продажи мелкій каменный уголь, могущій идти, почти въ неограниченномъ количествѣ, на топку машинъ, то и не считали нужнымъ, при выборѣ системы

¹⁾ Настоящая замѣтка, переведенная, по нашей просьбѣ, горн. инж. Д. А. Сабанъевымъ, была намъ указана профессоромъ Ив. Авг. Тиме, который доставилъ оригиналъ ея при слѣдующемъ письмѣ:

М. Г! Въ видахъ ознакомленія русскихъ горныхъ людей съ вновь вводимую заграницей системою рудничныхъ водоотливныхъ машинъ инженера *Клей* (Kley), я позволилъ себѣ послать вамъ двѣ тетради № 2 и № 3 журнала „Oesterreichische Zeitschrift für Berg und Hüttenwesen“ 1882, въ которыхъ помѣщено описаніе этой системы машинъ, въ первый разъ съ чертежемъ, въ надеждѣ, что вы признаете полезнымъ сдѣлать переводъ этой статьи на русскій языкъ, для помѣщенія въ „Горномъ Журналѣ“. Рудничныя водоотливныя машины, какъ извѣстно, подраздѣляются на три главныхъ типа: 1) Штанговые машины безъ маховаго колеса, 2) таковыя же съ маховымъ колесомъ и 3) подземныя машины безъ штангъ. Послѣдняя система самая простая и дешевая, пригодная для готоваго рудника, имѣетъ недостатокъ подверженности затопленію. 1-я система, весьма пригодная для переменнаго притока, слѣдовательно для прохода шахтъ, имѣетъ недостатокъ большихъ движущихся массъ и возможности серьезныхъ поврежденій; 2-я система хотя лишена этихъ недостатковъ, но за то она мало пригодна для весьма переменнаго притока воды. Подробности по этой части можно пайти въ моей справочной книгѣ 1879 г., отд. II, § 3. Въ машинахъ системы Клея устранены недостатки 1-й и 2-й системъ, такъ что она является наилучшею системою водоотливныхъ машинъ почти во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда примѣненіе 3-й системы неудобно или невозможно. На рудникахъ въ Россіи еще до сихъ поръ не имѣется ни одной машины типа Клея.

Ив. Тиме.

машины, ставить себѣ условіемъ возможную экономію въ расходѣ пара. Мало по малу однако пришли къ заключенію, что даже и въ тѣхъ мѣстностяхъ, гдѣ каменноугольная мелочь имѣетъ весьма малую цѣнность, экономно работающая машина всегда болѣе умѣстна, такъ какъ при этомъ расходы на доставку горючаго и содержаніе машины значительно сокращаются. Такъ какъ рудничныя водоотливныя машины принадлежатъ обыкновенно къ числу расходующихъ наибольшее количество пара, то первоначальное стремленіе заключалось въ томъ, чтобы оставить машины безъ расширенія пара и замѣнить ихъ другими съ расширеніемъ, для чего и примѣнили систему вращающуюся или катарактную, которая все-таки имѣютъ тотъ или другой недостатокъ. Машины съ значительнымъ расширеніемъ пара требуютъ чрезвычайно массивныхъ штангъ съ большими противувѣсами, т. е. значительныхъ первоначальныхъ расходовъ, и даютъ, при этомъ, малое число оборотовъ; вращающіяся же машины, напротивъ, не имѣютъ паузъ и не могутъ, поэтому, ни измѣнять числа оборотовъ въ значительныхъ предѣлахъ, ни давать малое число ихъ безъ примѣненія большихъ уравнивающихъ массъ.

Инженеру Клею въ Боннѣ, долго занимавшемуся постройкой большихъ водоотливныхъ рудничныхъ машинъ, удалось выполнить механизмъ, соединивъ въ немъ выгоды обѣихъ системъ и устранивъ ихъ недостатки. Система эта, при примѣненіи наивысшаго расширенія, имѣетъ маховикъ, дѣлаетъ періодическія остановки, допускаетъ какъ тихій, такъ и быстрый ходъ, измѣняя число оборотовъ въ весьма широкихъ предѣлахъ, не требуетъ большихъ уравнивающихъ массъ и, вслѣдствіе малой величины хода поршня, обеспечиваетъ полную правильность и безопасность работы.

Въ февралѣ прошлаго года въ шахтѣ Генрихъ, у Острау въ Моравіи, произошла неожиданная прибыль воды, равнявшаяся въ началѣ 1,2 куб. метра и уменьшившаяся затѣмъ до 0,6 куб. мет. Обстоятельство это заставило управленіе копей поставить новую водоотливную машину, такъ какъ старая не могла совладать съ такимъ количествомъ воды. При выборѣ системы машины нельзя было и думать о подземной машинѣ, такъ какъ не были увѣрены въ томъ, что горизонтъ, гдѣ должна была быть помѣщена машина, не будетъ затопленъ до окончательнаго ея установка. Поэтому пришлось остановиться на машинѣ надземной и притомъ дѣйствующей съ возможной экономіей, такъ какъ мѣстность не позволяла расширенія котлового зданія и нужно было обойтись наличнымъ количествомъ паробразовательныхъ приборовъ. Убѣдившись въ преимуществахъ новой системы Клея, рѣшили примѣнить ее къ данному случаю и остановились на слѣдующихъ данныхъ: машина должна выкачивать въ одну минуту 2 куб. метра воды съ глубины 200 метр. при 8 оборотахъ маховика.

Г-нъ Клей строитъ свои машины, большею частію, двойнаго дѣйствія и съ наверху установленнымъ балансиромъ; для малыхъ машинъ примѣняетъ онъ одинъ цилиндръ, а для большихъ, какъ и въ машинахъ Вульфа, два ци-

линдра. Прилагаемый чертежъ (Таб. II) изображаетъ общій видъ и детали, выстроенной для шахты Генрихъ въ Острау, водоотливной машины.

Механизмъ снабженъ однимъ цилиндромъ, 1 метр. въ діаметръ, при ходѣ поршня въ 1,9 мет. На обращенномъ къ шахтѣ концѣ балансира виситъ насосная штанга *A*; на другомъ концѣ его, въ такомъ же разстояніи отъ точки вращенія балансира, какъ и поршневая штанга, помѣщается паровой цилиндръ *o*, а на двойномъ разстояніи прикрѣпленъ шатунъ, соединенный съ маховымъ колесомъ. На серединѣ разстоянія, между точкою вращенія балансира и мѣстомъ прикрѣпленія штанги, помѣщается воздушный насосъ *d* конденсатора, а на другой сторонѣ балансира, на равномъ разстояніи между паровымъ цилиндромъ и шатуномъ, находится противувѣсъ *g*, уравновѣшивающій насосную штангу.

Парораспредѣленіе системы катарактной, причемъ золотниковая штанга связана съ вспомогательнымъ балансиромъ *c*, помощью рычага *b*, и совершенно независима отъ оси маховика. Удаливъ маховикъ, машина можетъ дѣйствовать какъ обыкновенная катарактная,—но, конечно, только безъ расширенія или лишь съ весьма незначительнымъ расширеніемъ. Въ настоящемъ случаѣ маховикъ служитъ не для правильности движенія и не для перемѣны хода, а для слѣдующихъ цѣлей:

1) Для обусловливанія полной безопасности хода, ограничивая ходъ поршня, такъ что, при поломкѣ насосовъ или штангъ, паровой поршень не можетъ выломать крышку цилиндра, что случается весьма часто при машинахъ невращающейся системы.

2) Масса маховика должна воспринимать работу во время входа пара въ цилиндръ и вполне отдать ее до достиженія поршнемъ конечной точки своего хода, поэтому величина вѣса маховика должна быть такова, чтобы удовлетворить этому условію; такимъ образомъ маховикъ, послѣ каждаго хода поршня, останавливается или не дойдя до мертвой точки, или перейдя ее, причемъ послѣдующее движеніе обусловится катарактомъ, чѣмъ и достигается перемѣнный ходъ, т. е. періодическія остановки. Если шатунъ не перейдетъ мертвой точки, то, при послѣдующемъ ударѣ поршня, маховикъ получитъ обратное движеніе, что при повтореніи и составитъ движеніе качательное. При болѣе быстромъ ходѣ машины и при большемъ числѣ оборотовъ, полныхъ остановокъ въ движеніи не будетъ, хотя и будетъ замѣтно замедленіе къ концу каждаго хода поршня, что и соответствуетъ вполне успѣшному дѣйствию водоотливныхъ машинъ.

Въ случаѣ неожиданной поломки штанги или насосовъ, положеніе противувѣса *g*, помѣщающагося между точками приложенія силы и преодоляемаго сопротивленія, нарушается, вслѣдствіе чего движеніе маховика ускоряется, шатунъ быстро переходитъ мертвую точку и поднимаетъ катарактъ ранѣе, чѣмъ онъ достигнетъ конца своего хода и откроетъ паровпускное отверстіе.

Такимъ образомъ входъ пара въ цилиндръ пресѣкается и машина сама собою останавливается.

Изъ вышеизложеннаго ясно:

1) Что машина можетъ работать съ значительнымъ расширеніемъ, не требуя примѣненія большихъ уравнивающихъ массъ.

2) Что число оборотовъ регулируется по желанію соответствующимъ установомъ катаракта.

3) Что послѣ каждаго удара поршня, какова бы ни была скорость хода машины, происходитъ или полная временная остановка, или же, по крайней мѣрѣ, замѣтное замедленіе хода поршня, такъ что даже и при большемъ числѣ оборотовъ ходъ насосовъ не подвергается никакой опасности, ибо клапаны всегда имѣютъ время закрыться раньше, чѣмъ начнется обратное движеніе поршня, и

4) Что при примѣненіи машинъ этой системы достигается безопасность хода болѣе, чѣмъ при какой бы то ни было другой системѣ.

Система парораспредѣленія — клапанная съ катарактами, изъ коихъ только одинъ служитъ для подъема пароваго поршня. Механизмъ парораспредѣленія чрезвычайно простъ и столь легко поддается управленію, что машина можетъ быть остановлена или пущена въ ходъ каждую минуту, независимо отъ первоначальнаго положенія своихъ частей. Вслѣдствіе этого оказалось возможнымъ чрезвычайно упростить механизмъ парораспредѣленія и ограничиться только одною штангою и однимъ валомъ, несмотря на то, что машина двойнаго дѣйствія и что клапаны, какъ паровпускной, такъ и паровыпускной, закрываются одновременно. Вслѣдствіе этого, во время періода расширенія пара происходитъ сжатіе его на противоположной сторонѣ пароваго поршня, сжатіе, которое не только не приноситъ вреда, но напротивъ способствуетъ замедленію движенія при концѣ хода поршня, чѣмъ и достигается наиболѣе цѣлесообразный для водоотливной машины ходъ ея.

Фигуры 3 и 4 представляютъ схематическій чертежъ механизма парораспредѣленія; *aa* — золотниковая штанга, которая, какъ выше сказано, приводится въ движеніе непосредственно балансиромъ и движется вверхъ и внизъ по одному направленію съ паровымъ поршнемъ. На валу *bb* насажены рукоятки *c* и *c'* и два двойныхъ рычага *d*, которые, помощью двухъ цапфъ каждый, приводятъ въ движеніе четыре рычага *e*, а эти послѣдніе штангами *t* обуславливаютъ открытіе и закрытіе паровпускныхъ отверстій *v* и *w* и паровыпускныхъ *v'* и *w'*.

При среднемъ положеніи вала, поставленнаго такъ помощью рукоятокъ и кулаковъ *g* и *g'*, всѣ четыре клапана закрыты; импульсъ къ открытію ихъ дается катарактомъ *k*, или какъ здѣсь, гдѣ примѣненъ лишь одинъ катарактъ, роликомъ *r*, прикрѣпленнымъ съ одной стороны золотниковой штанги, что и обуславливаетъ выходъ вала изъ средняго его положенія; закрытіе же

клапановъ быстро производится пружиной f , дѣйствующей на валъ черезъ посредство вилки и кривошипа.

Прослѣдимъ ходъ парораспредѣленія съ момента, изображеннаго на чертежѣ, и соответствующаго началу движенія пароваго поршня. Мы замѣчаемъ, что нижній паровыпускной клапанъ v и верхній паровпускной w' закрыты. Паръ входитъ такимъ образомъ подъ поршень и начинается поднятіе его.

Одновременно съ этимъ поднимается и золотниковая штанга aa и, при первой трети хода поршня, задній кулакъ g' захватитъ рукоятку c' , вслѣдствіе чего валъ повернется настолько, что станетъ въ среднее положеніе и закроетъ оба клапана. Одновременно съ этимъ пружина f сжимается, причемъ вилка и кривошипъ приходятъ въ вертикальное положеніе.

Затѣмъ поршень продолжаетъ свое дальнѣйшее поступательное движеніе уже вслѣдствіе расширенія пара, а катарактъ вполнѣ поднимается. Къ концу хода поршня роликъ r ударяется о рычагъ l и обуславливаетъ оборотъ вала, поддерживаемый и заканчиваемый пружиной f ; вслѣдствіе этого, другіе два клапана v' и w быстро открываются, между тѣмъ какъ штанги клапановъ v и w' , получаютъ мертвый ходъ. Лишь только клапаны v' и w откроются, начинается такимъ же образомъ обратный ходъ поршня внизъ, только съ тою разницею, что открытіе клапановъ для слѣдующаго хода поршня производится опусканіемъ катарактной штанги s и послѣдуетъ лишь тогда, когда палецъ p этой штанги захватитъ рычагъ l и этимъ повернетъ валъ; быстрое же за симъ закрытіе клапановъ обуславливается опять дѣйствіемъ пружины f . Смотри потому, какъ поставленъ катарактъ, рычагъ l захватывается ранѣе и позже, причемъ во время этой перемѣны хода поршня можетъ быть достигнута, смотря по желанію, болѣе или менѣе продолжительная остановка движенія. Кромѣ того, такая система парораспредѣлительнаго механизма обуславливаетъ также открытіе и закрытіе клапановъ, выпускающихъ воду въ конденсаторъ, что происходитъ при дѣйствіи рычага m , прикрѣпленнаго къ концу золотниковой штанги и штанги o , вращающей валъ W , приводящій въ свою очередь въ движеніе клапанъ V . Впускъ воды въ конденсаторъ происходитъ только въ періодъ впуска пара и прекращается одновременно съ закрытіемъ паровпускнаго клапана.

Фиг. 5 представляетъ діаграмму дѣйствія машины, причемъ полная линия есть діаграмма, полученная при поднятіи поршня, а пунктированная — при опусканіи его. Какъ видно, напряженіе въ началѣ хода какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ одинаково, что доказываетъ, въ данномъ случаѣ, правильность установки противувѣса. Первоначальное напряженіе во время хода поршня нѣсколько уменьшается, причину чему надо искать въ томъ обстоятельстве, что давленіе пара въ паровикѣ держится выше, чѣмъ того требуетъ машина, вслѣдствіе чего давленіе пара должно быть уменьшено суживаніемъ, отчего онъ и не можетъ съ силою догнать поршень до конца его хода.

Отсѣчка происходитъ приблизительно на $1/3$ хода поршня, двигающагося

затѣмъ уже расширеніемъ пара. Съ открытіемъ паровыпускнаго отверстія начинается конденсація, но такъ какъ выпускъ пара прекращается одновременно съ закрытіемъ паровпускнаго отверстія, т. е. при $\frac{1}{3}$ хода поршня, то съ задней стороны поршня происходитъ сжатіе пара, выражающееся на діаграммѣ поднятіемъ линіи и доходящее къ концу хода поршня до 1 атмосферы. Этимъ именно и достигается, какъ то было уже сказано выше, замедленіе хода машины при перемѣнѣ хода поршня.

Конструкція насосовъ для описываемой системы должна быть, вслѣдствіе быстрого хода, весьма тщательна; особенное вниманіе должно быть обращено, чтобы площадь поперечныхъ сѣченій насосовъ и водопроводныхъ трубъ были по возможности однообразны и никакъ не менѣе площади поршня (плюнжера), чтобы загибы трубъ были плавны, чтобы подъемъ клапановъ былъ невеликъ и чтобы они легко и быстро закрывались.

Напряженіе насосныхъ штангъ должно имѣть мѣсто только на разрывѣ, а противувѣсы—расположены непосредственно надъ плюнжеромъ (Plunger). Не слѣдуетъ также упускать изъ виду, чтобы штанги были бы тщательно уравновѣшены противувѣсомъ, укрѣпляемымъ на балансирѣ, что обуславливаетъ равномерность напряженія машины какъ при подъемѣ, такъ и при опусканіи поршня.

Машина, установленная на шахтѣ Генрихъ, имѣетъ 5 насосныхъ ставовъ—изъ нихъ три давящихъ насоса выкачиваютъ воду изъ глубины 200 метровъ, нижніе же два става, идущіе до нижняго шахтнаго зумфа, суть насосы всасывающіе и доставляютъ воду въ резервуаръ, опорожняемый верхними давящими насосами. Для сокращенія расходовъ были утилизированы два старыхъ давящихъ насоса, которые снабдили новыми соответственнаго діаметра поршнями (395 мм.), третій же былъ заказанъ вновь и съ такимъ же поршнемъ. Высота этихъ насосовъ различна, а именно: 72,75, 61,86 и 68,24 метра; эта разница въ вышинѣ насосовъ вызвана была совершенно мѣстными условіями. Нижній ставъ поднимаетъ воду изъ водянаго штрека, запертаго около шахты плотиной, черезъ которую и проходитъ водопроводная труба. Верхніе ставы гонятъ воду непосредственно изъ нижняго става.

Ставы утверждены на желѣзныхъ суппортахъ, а клапанные коробки находятся непосредственно у подножія става. Для отвода воздуха изъ поршневаго цилиндра имѣется клапанъ и воздушный баллонъ, соединенный съ водоподъемною трубою. Клапаны — двойные, кожаные, коническіе и задерживаются стерженьемъ, служащимъ вмѣстѣ съ тѣмъ и для ограниченія величины подъема ихъ. Поперечное сѣченіе клапанной коробки настолько увеличено, что площадь отверстія, открываемаго клапаномъ, нѣсколько больше сѣченія плюнжера.

Діаметръ чугунныхъ трубъ давящаго насоса, равно какъ и всасывающаго, равенъ діаметру плюнжера. Насосная штанга состоитъ, какъ то показываетъ фиг. 6, изъ четырехъ крестообразно связанныхъ между собою по-

лось углового желѣза; полосы эти скрѣплены заклепками съ подкладками и конически заточенными винтами, чередующимися между собою. Длина полосъ углового желѣза принята въ 9 метровъ; сращены онѣ напоско и при помощи желѣзныхъ прокладокъ, длиною въ 2,55 метра, заложенныхъ между двумя соответствующими сторонами углового желѣза и закрѣпленныхъ конически заточенными винтами. Площадь поперечнаго сѣченія углового желѣза рассчитана лишь на разрывъ, а не на сгибъ, такъ какъ штанга должна дѣйствовать лишь тягой. Напряженіе это выражается грузомъ G воды, соответствующимъ поперечному сѣченію плюнжера и вышиной става, увеличеннымъ на 10 проц. на треніе и 20 проц. на преодолѣніе инерціи массъ; при этихъ условіяхъ, нагрузка штангъ выразится цифрою въ 11,585 килограммовъ для нижней трети давящихъ ставовъ, 9,852 килогр. для средней трети и 10,867 килогр. для верхней. Надежнымъ коэффициентомъ прочности для штангъ нижнихъ ставовъ принято было 400 килограммовъ, для каждаго изъ обоихъ верхнихъ ставовъ — 450 и 500 килограммовъ на квадратный сантиметръ, такъ что, размѣры углового желѣза оказались для нижнихъ штангъ: 80 миллиметр. въ сторонѣ и 22 миллиметр. толщиною, для среднихъ штангъ—102 и 12 миллиметр. и для верхнихъ 105 и 14 миллим. Соответственно этимъ размѣрамъ, а слѣдовательно и нагрузкѣ, опредѣлены также и размѣры соединительныхъ прокладокъ, заклепокъ и винтовъ.

Такъ какъ полученный такимъ образомъ вѣсъ штангъ не достигаетъ при двухъ нижнихъ ставахъ вычисленной величины, то пришлось прибѣгнуть къ подвѣсу отдѣльныхъ грузовъ, чего достигли прикрѣпленіемъ къ штангамъ 2 нижнихъ ставовъ тяжелыхъ поперечинъ и подвѣшиваніемъ къ нимъ, кромѣ того, чугунныхъ грузовъ. Поперечины эти имѣютъ форму  (фиг. 7), значительной толщины. Скрѣплены онѣ съ 4 центральными частями штанги по срединѣ и 2 — по бокамъ, точеными винтами, фиг. 8. Внизу поперечины снабжены флянцами, къ которымъ привѣшивается кольцо плюнжера.

Внизу става боковыя штанги соединяются другой поперечивой—ф. 9, а далѣе идетъ затѣмъ снова одиночная штанга. Основное кольцо нижняго става снабжено съ обѣихъ сторонъ двумя болтами, къ которымъ подвѣшены желѣзные, въ 40 миллиметр. въ діаметрѣ, штанги всасывающихъ насосовъ. Эти насосы, имѣющіе вмѣстѣ 60 метр. вышины и дѣйствующіе одновременно, имѣютъ поршни въ 200 миллиметр. въ діаметрѣ и предназначены къ поднятію зумфовыхъ водъ въ резервуаръ, помѣщающійся на глубинѣ 20 метр. отъ устья шахты.

Правильность движенія штанги обуславливается прочными деревянными направляющими. Всѣ четыре полосы углового желѣза, изъ котораго сдѣлана штанга, зафтуерованы съ наружной стороны деревомъ, къ которому и прикрѣпляются направляющія доски. Каждая 9 метровая часть штангъ имѣетъ свои направляющія; верхнее же колѣно штанги, соединенное со штангой балансира, снабжено желѣзными направляющими. Правильное и однообразное

дѣйствию машины, обуславливающее наибольшее число ударовъ, требуетъ, чтобы избытокъ вѣса штанги былъ по возможности точно уравновѣшенъ противувѣсомъ, прикрѣпленнымъ къ балансиру.

Для опредѣленія величины этого противувѣса служить формула:

$$G = G_1 - \frac{w - s}{2},$$

гдѣ G —общій вѣсъ штангъ, w —вѣсъ воды всѣхъ трехъ водяныхъ столбовъ давящихъ ставовъ и s всѣ столбы воды всасывающихъ ставовъ. Опредѣленный такимъ образомъ вѣсъ G долженъ быть отнесенъ къ точкѣ прикрѣпленія противувѣса и изъ него вычтена сумма вліяній прикрѣпленныхъ къ балансиру машинныхъ частей, также отнесенныхъ къ тому-же плечу балансира. Опредѣленный такимъ образомъ вѣсъ противувѣса, для машины шахты Генрихъ, оказался равнымъ 10,489 килогр., при вѣсѣ штанги въ 37,317 килограммовъ.

Описанная нами машина приготовлена на Князе-салмской машинной фабрикѣ въ Бланско, по указаніямъ самого г. Клея, и выполнена весьма тщательно; вѣсъ ея 73,247 килограммовъ и она дѣйствуетъ безъ остановки уже болѣе 6 мѣсяцевъ.

ВЛІЯНІЕ ДОМЕННЫХЪ ГАЗОВЪ НА ОГНЕУПОРНЫЕ МАТЕРІАЛЫ, СОСТАВЛЯЮЩІЕ ВНУТРЕННЮЮ ОДЕЖДУ ДОМЕННЫХЪ ПЕЧЕЙ.

В. Лимбера ¹⁾.

Въ послѣднее время часто слышатся жалобы на быстрое разрушеніе огнеупорныхъ матеріаловъ, служащихъ внутренней одеждой доменныхъ печей. Жалобы эти много разъ уже обращали на себя вниманіе опытныхъ изслѣдователей, которые, въ виду важнаго техническаго и промышленнаго значенія затронутого вопроса, занимались тщательнымъ изученіемъ причинъ подобнаго разрушенія.

Настоящая статья, въ которой приведены результаты произведенныхъ наблюденій, представляющихъ значительный практическій и научный интересъ, имѣетъ цѣлью вызвать дальнѣйшія изслѣдованія въ этомъ направленіи и такимъ образомъ содѣйствовать разрѣшенію вопроса о томъ, какимъ образомъ можно устранить это важное неудобство при доменной плавкѣ.

Въ іюль 1875 г., на заводѣ „Friedrich Wilhelm“, въ Мюльгеймѣ на

¹⁾ Переводъ Горн. Инж. М. Лемпицкаго изъ „Bulletin de la Soc. de l'industrie minérale“ Т. X, III-me livraison, 1881, page 483.

Руръ, была остановлена, въ видахъ экономіи, одна доменная печь, изъ которой шла выплавка литейнаго чугуна въ теченіи девяти мѣсяцевъ. Футеровка этой печи состояла изъ огнеупорныхъ кирпичей фирмы „Garnkirk“, и такъ какъ плавильная кампанія была весьма непродолжительна, то естественно было ожидать, что только въ крайнемъ случаѣ въ печи потребуется ремонтъ горна и заплечиковъ.

Послѣ охлажденія домы было замѣчено на заплечикахъ и въ части шахты значительное количество крець, богатыхъ щелочами и состоящихъ изъ мелкаго кокса, флюса, руды и шлаковъ (фиг. 1, Таб. III). Крець были извлечены изъ печи, и тогда стало очевиднымъ, что шахта не въ состояніи уже служить для слѣдующей кампаніи. Дѣйствительно, многіе кирпичи футеровки сдѣлались до такой степени рыхлыми, что куски ихъ легко растирались между пальцами, превращаясь въ мелкую пыль. Подобное плачевное состояніе шахты было приписано дурнымъ качествамъ огнеупорныхъ матеріаловъ, и для разъясненія вопроса обратились къ содѣйствію гг. Люрмана и Отто.

Учныя эти, рассматривая внимательно кирпичи „Garnkirk“, хранившіеся въ запасныхъ магазинахъ завода, замѣтили, что нѣкоторые изъ нихъ имѣли желтоватый цвѣтъ и представляли на своей поверхности въ большомъ числѣ черныя, оплакованныя пространства, болѣе или менѣе значительныхъ размѣровъ, съ заключающейся по срединѣ ихъ большей или меньшей пустотой. Кромѣ этихъ желтыхъ кирпичей были найдены еще и другіе, имѣвшіе бѣлый цвѣтъ, но представлявшіе также, при внимательномъ осмотрѣ, на своей поверхности черныя, еще не оплакованныя части. Желтые кирпичи были значительно тверже бѣлыхъ, число которыхъ оказалось при томъ гораздо меньше. Очевидно, черныя оплакованныя части, замѣченныя на поверхности кирпичей, были обязаны своимъ происхожденіемъ сѣрному колчедану, находившемуся первоначально въ самой огнеупорной глинѣ.

Кирпичи обоихъ родовъ, желтые и бѣлые, были подвергнуты дѣйствію высокаго жара, и затѣмъ былъ сдѣланъ имъ химическій анализъ.

Составъ желтыхъ кирпичей послѣ обжиганія оказался слѣдующій:

Кремнезема	57,50 проц.
Глинозема	34,62 „
Окиси желѣза	6,23 „
Извести	0,21 „
Магnezіи	0,17 „
Сѣры	0,092 „
Щелочей	0,34 „
	<hr/>
	99,162 проц.

Хотя содержаніе сѣры и оказывается весьма незначительнымъ, но оно служитъ уже достаточнымъ доказательствомъ того, что окись желѣза обязана

своимъ присутствіемъ, если не вполне, то въ значительной степени, сѣрному колчедану, заключающемуся въ самой глиняѣ.

Хорошіе кирпичи Гарнкиркъ имѣютъ обыкновенно слѣдующій составъ:

Кремнезема	62,04 проц.
Глинозема	36,55 "
Окиси желѣза	0,22 "
Извести	0,09 "
Магнезій	0,33 "
	<hr/>
	99,23 проц.

Химическій анализъ черныхъ частей, отдѣленныхъ по возможности тщательно отъ остальной массы кирпичей, показалъ слѣдующій составъ ихъ:

Кремнезема	57,46 проц.
Глинозема	30,37 "
Окиси желѣза	10,39 "
Извести	0,52 "
Магнезій	0,48 "
Сѣры	1,08 "
	<hr/>
	100,30 проц.

Изъ приведенныхъ анализовъ легко можно заключить, что въ данномъ случаѣ не было достигнуто вполне совершенное отдѣленіе черныхъ частей, и онѣ заключали въ себѣ еще значительное количество остальной огнеупорной массы кирпича.

Въ кирпичахъ бѣлаго цвѣта содержаніе сѣры оказалось еще значительнѣе, чего и можно было ожидать, такъ какъ, по сравненію съ желтыми, бѣлые кирпичи являются въ меньшей степени обожженными.

Кирпичи, извлеченные изъ шахты печи послѣ ея выдувки, на столько потеряли силу сдѣвленія частицъ, что отъ малѣйшаго прикосновенія они обращались въ порошокъ, состоявшій изъ мелкихъ частицъ, не превосходившихъ величиною зеренъ употребленнаго для ихъ приготовленія цемента, смѣшанныхъ съ тончайшею пылью. Во многихъ мѣстахъ шахты, гдѣ не произошло яснаго оплакованія вещества футеровки, и внутреннія стѣнки печи оказались такимъ образомъ незащищенными, спускавшіяся колоши произвели въ футеровкѣ, не смотря на малую продолжительность кампаніи, углубленія и борозды, проникавшія почти до наружной одежды, т. е. на глубину около 80 сантим. Кромѣ указанныхъ измѣненій въ прочности кирпичей, было замѣчено также, что огнеупорная масса ихъ содержала включенія рыхлаго вещества, напоминающія, по величинѣ, зерна чечевицы, гороха или фасоли. Включенія эти были двухъ родовъ: одни изъ нихъ имѣли желтый цвѣтъ, перехо-

дѣящій въ оранжевый, другія же, напротивъ, были совершенно черныя. Всѣ они оказались продуктами дальнѣйшаго разложенія сѣрнаго колчедана, находившагося первоначально въ самой огнеупорной глинѣ. Образчики обоихъ веществъ были тщательно отдѣлены отъ остальной массы кирпичей и затѣмъ подвергнуты химическому анализу.

Составъ желтаго вещества оказался слѣдующій:

Кремнезема	43,52 проц.
Глинозема	26,14 "
Окиси желѣза	28,13 "
Извести	0,18 "
Магnezіи	0,10 "
Сѣры	0,82 "
	<hr/>
	98,89 проц.

Черное вещество имѣло слѣдующій составъ:

Кремнезема	34,12 проц.
Глинозема	19,05 "
Окиси желѣза	20,00 "
Извести	0,14 "
Магnezіи	0,07 "
Сѣры	0,68 "
Углерода	24,35 "
	<hr/>
	98,41 проц.

Если въ послѣднемъ случаѣ не принимать во вниманіе указаннаго количества углерода и безъ него рассчитать процентный составъ, то оказывается, что для чернаго вещества получается почти то-же самое содержаніе остальныхъ составныхъ частей, какое было найдено для желтыхъ включеній, а именно:

Кремнезема	45,40 проц.
Глинозема	25,19 "
Окиси желѣза	26,40 "

Отсюда можно заключить, что черное вещество образовалось изъ желтаго, вслѣдствіе нахоженія послѣдняго подъ вліяніемъ доменныхъ газовъ, которые, проникая въ массу кирпичей, доставляли уголь черныхъ включеній.

Желая подробно изучить причины быстрого разрушенія кирпичей внутренней одежды доменной печи, Люрманъ и Отто произвели еще слѣдующіе опыты. Изъ запаснаго магазина завода были взяты два слабо обожженные кирпича Гарнкиркъ; оба они были тщательно измѣрены и затѣмъ вновь под-

вергнуты обжиганію въ обжигательной печи, при температурѣ свѣтло-краснаго каленія. Послѣ окончанія этой операціи оказалось, что размѣры кирпичей остались прежніе, безъ всякаго измѣненія, но прочность ихъ значительно уменьшилась, сравнительно съ той, какая была раньше, до обжиганія; кромѣ того, въ массѣ кирпичей можно было замѣтить тогда довольно многочисленныя включенія краснаго цвѣта, которыя представляли собою несомнѣнно куски сѣрнаго колчедана. Одинъ изъ обожженныхъ кирпичей былъ затѣмъ испытанъ для опредѣленія его качествъ, какъ огнеупорнаго матеріала, и оказалось при этомъ, что онъ ничѣмъ не отличался отъ другихъ, весьма огнеупорныхъ кирпичей фирмы Гарнкиркъ. Другой же изъ взятыхъ для опыта кирпичей былъ подвергнутъ вторичному, весьма сильному обжиганію; размѣры кирпича отъ этой операціи, точно также какъ и въ первомъ случаѣ, совершенно не измѣнились, но прочность его значительно увеличилась, и красныя включенія, которыя замѣчались въ немъ послѣ перваго обжиганія, сплывались теперь и сдѣлались черными, на подобіе тѣхъ, которыя были наблюдаемы въ желтыхъ кирпичахъ, взятыхъ прямо изъ магазина, и которыя, какъ мы видѣли выше, были подвергнуты химическому анализу. Изъ этихъ опытовъ изслѣдователи сдѣлали выводъ, что разложеніе сѣрнаго колчедана, заключавшагося въ кирпичахъ, произошло еще во время перваго ихъ обжиганія, при температурѣ свѣтло-краснаго каленія, и, благодаря значительному содержанію его, продукты разложенія произвели уменьшеніе прочности, которое замѣчалось въ кирпичахъ послѣ перваго недостаточнаго ихъ обжиганія. Подобный процессъ происходитъ и въ доменной печи: продукты разложенія сѣрнаго колчедана, вмѣстѣ съ доменными газами, содѣйствовали несомнѣнно разрушенію слабо обожженныхъ кирпичей внутренней одежды шахты. Послѣ вторичнаго, болѣе сильнаго обжиганія, кирпичъ, какъ мы видѣли раньше, сдѣлался достаточно твердымъ; дѣйствительно, въ этомъ случаѣ продукты, происшедшіе отъ разложенія сѣрнаго колчедана, не производили уже вреднаго дѣйствія, и естественнымъ послѣдствіемъ сильнаго обжиганія глины явилось только упрочненіе взятаго кирпича.

Основываясь на результатахъ своихъ опытовъ, Люрманъ и Отто высказали въ данномъ случаѣ окончательное мнѣніе, что кирпичи внутренней одежды доменной печи не подверглись-бы столь значительному разрушенію, если-бы всѣ они были предварительно обожжены въ надлежащей степени.

Извѣстный химикъ, Джонъ Паттинсонъ, наблюдалъ также подобный случай разрушенія внутренней одежды въ двухъ доменныхъ печахъ завода „Tees Iron Works“, принадлежащаго „Gilkes, Wilson, Pease & Co“ въ Middlesbrough. Съ цѣлью изучить причины явленія, Паттинсонъ произвелъ весьма точныя опыты и изслѣдованія, о результатахъ которыхъ онъ сдѣлалъ сообщеніе на митингѣ „Iron and Steel Institute“а“ въ 1876 г. Здѣсь мы передадимъ вкратцѣ содержаніе этого сообщенія.

Въ октябрѣ 1875 г. изъ числа всѣхъ доменныхъ печей, дѣйствовавшихъ на заводѣ, двѣ были остановлены послѣ плавильной кампаніи, продолжав-

шейся цѣлыхъ пять лѣтъ, съ сентября 1870 г. Здѣсь точно также надѣялись, что шахты печей не потребуютъ ремонта и будутъ въ состояніи служить для слѣдующей кампаніи. Но болѣе внимательный осмотръ печей не оправдалъ, однако, этихъ надеждъ; дѣйствительно, верхняя часть въ обѣихъ доменахъ оказалась въ сильной степени разрушенной; кирпичи футеровки были совершенно разбѣдены и всякая связь частицъ между собою была въ нихъ уничтожена. При первомъ-же взглядѣ стало очевиднымъ, что кирпичи внутренней одежды, сдѣлавшіеся столь рыхлыми, заключали въ себѣ значительное количество углистаго вещества, благодаря проникновенію котораго въ поры огнеупорной массы и произошло ея разрушеніе. Кирпичи, претерпѣвшіе указанныя измѣненія, оказались въ такой степени мягкими, что свободно растирались въ порошокъ между пальцами, и заключавшееся въ нихъ углистое вещество оставалось на пальцахъ въ видѣ сажи. Во время разборки печей рыхлое вещество, происшедшее отъ разрушенія кирпичей футеровки, было тщательно собираемо, и ежедневно отмѣчалась та глубина, на которую проникалъ уголь въ стѣнкахъ домны. Такимъ образомъ была составлена фиг. 6 (Таб. III), служащая для обѣихъ доменныхъ печей; правая половина фигуры представляетъ вертикальный разрѣзъ печи чрезъ выпускное отверстіе, лѣвая—сѣченіе ея въ плоскости боковыхъ фурмъ.

Линія *A* обозначаетъ первоначальную форму печи; линія *B*—очертанія ея послѣ выдувки, заштрихованныя части показываютъ, въ какихъ предѣлахъ футеровка печи была проникнута углистымъ веществомъ, подобнымъ сажѣ. Часть, обозначенная буквой *C*, непосредственно соприкасается съ кладкой печи, и, начинаясь съ высоты 22 футовъ, доходитъ до 49 ф. надъ лещадою домны. Она представляетъ бѣлую, фарфоровидную массу, полуплавленную, которая содержала значительное количество щелочныхъ солей и жадно поглощала на воздухѣ влажность. Часть *D* представляетъ настыли и крецы, состоявшія изъ мелкаго кокса, флюса и шлаковъ, и пропитанныя въ сильной степени щелочами. Настыли эти, начинаясь въ нижнихъ частяхъ обѣихъ печей, покрывали собою указанныя выше бѣлыя массы, богатыя щелочами.

Изъ чертежа мы видимъ, что первоначальная форма печи въ нижней части значительно измѣнилась, благодаря сильному разрушенію стѣнокъ; затѣмъ, начиная съ высоты 29 ф., приблизительно до 64 ф., діаметръ печи остался почти безъ всякаго измѣненія, и, наконецъ, самая верхняя часть домны является совершенно разрушенной, но единственно вслѣдствіе механическаго дѣйствія спускавшихся колошъ. Высота обѣихъ печей равнялась 85 ф.; первоначальный діаметръ распара былъ 27 ф.; вмѣстимость каждой домны составляла 32,000 куб. фут.

Внутренняя одежда доменныхъ печей состояла изъ кирпичей двухъ различныхъ фирмъ, но какъ тѣ, такъ и другіе оказались одинаково проникнутыми углистымъ веществомъ. Кирпичи первой фирмы (№ 1) употреблялись въ нижней части печи, до высоты 40 ф.; для верхней-же части служили исключительно кирпичи второй фирмы (№ 2).

Прежде всего для анализа были взяты образчики кирпичей обѣихъ фирмъ изъ такихъ мѣстъ печи, гдѣ они, повидимому, не претерпѣли никакого измѣненія и сохранили свой первоначальный составъ. Химическій анализъ ихъ далъ слѣдующіе результаты:

	№ 1.	№ 2.
Кремнезема . . .	55,70 проц.	60,47 проп.
Глинозема. . .	35, ⁵⁰ "	31,50 "
Окиси желѣза . . .	4,00 "	3,10 "
Извести . . .	0,37 "	0,37 "
Магнезиі . . .	1,21 "	0,89 "
Окиси калия. . .	2,60 "	2,45 "
Окиси натрія . . .	0,45 "	1,25 "
	<hr/>	<hr/>
	99,83 "	100,03 "

Затѣмъ были подвергнуты анализу образчики разрушенныхъ кирпичей изъ мѣстъ, обозначенныхъ на фиг. 6 буквами *E*, *F*, *G*, т. е. на высотѣ 39, 45 и 67 футовъ надъ подомъ печи.

Образчикъ, взятый на высотѣ 39 ф., заключалъ значительное количество углистаго вещества, и въ то-же время былъ сильно пропитанъ щелочами. Химическій анализъ показалъ слѣдующій составъ его:

Соединенія, растворимыя въ водѣ:

Кремнезема.	0,50 проц.
Извести	0,04 "
Магнезиі	слѣды.
Окиси калия	0,78 "
Окиси натрія.	0,20 "
Хлористаго калия.	6,19 "
Окиси желѣза	слѣды.
Сѣрной кислоты	слѣды.
Влажности.	1,03 "
	<hr/>
	8,74 "

Нерастворимый остатокъ:

Кремнезема	47,60 проц.
Глинозема	26,47 "
Окиси желѣза	1,32 "
Извести	0,06 "
Магнезиі	0,86 "
Окиси калия.	7,54 "
Окиси натрія	0,76 "
Углерода.	5,97 "
	<hr/>
	90,58 "

Образчикъ кирпича, взятый на высотѣ 45 ф. надъ подомъ печи, въ точкѣ *F*, былъ въ такой степени разрушенъ, что легко растирался между пальцами въ тонкій порошокъ. Цвѣтъ его былъ темно-сѣрый, и онъ скорѣе походилъ на кусокъ кокса. Снаружи онъ былъ пропитанъ щелочными солями, которыя и сообщали ему нѣкоторую твердость и прочность. Анализу была подвергнута только рыхлая часть взятаго куска.

Наконецъ третій образчикъ, взятый изъ точки *G*, на высотѣ 67 ф., гдѣ имѣло мѣсто сильное разрушеніе внутреннихъ стѣнокъ печи, хотя и былъ также въ значительной степени разрыхленъ и пропитанъ углистымъ веществомъ, однако не растирался въ порошокъ между пальцами, подобно предыдущему.

Анализъ обоихъ образчиковъ показалъ слѣдующій составъ ихъ:

	Кирпичъ, взятый съ высоты 45 ф. надъ подомъ.	Кирпичъ, взятый съ высоты 67 ф. надъ подомъ.
Кремнезема.	55,67 проц.	55,60 проц.
Глинозена	30,00 „	35,40 „
Окиси желѣза	3,00 „	2,67 „
Извести	0,23 „	0,34 „
Магnezіи.	0,95 „	1,22 „
Окиси калия.	5,30 „	2,10 „
Окиси натрія	1,67 „	0,42 „
Хлора.	0,04 „	—
Углерода.	3,24 „	2,04 „
	<hr/>	<hr/>
	100,10 „	99,79 „

Сравнивая между собою всѣ четыре приведенные анализа кирпичей, до и послѣ разрушенія, легко видѣть, что, не принимая въ расчетъ углерода, кирпичи, взятые съ высоты 39 и 45 ф., заключаютъ большее количество щелочей, сравнительно съ первоначальнымъ ихъ составомъ. Что же касается до содержанія въ нихъ углистаго вещества, то на высотѣ 39 ф. оно составляетъ 5,97 проц., затѣмъ на высотѣ 45 ф. оно равняется только 3,24 проц. и, наконецъ, на высотѣ 67 ф. уменьшется до 2,04 проц.

Въ настоящее время, благодаря ученымъ изслѣдованіямъ Lowthian Bell'я, является полная возможность объяснить, какимъ образомъ происходило въ кирпичахъ отложеніе углистаго вещества. Bell показалъ, что при 400° Far. (205° по Цельсію), т. е. при температурѣ краснаго каленія, вслѣдствіе соприкосновенія доменныхъ газовъ съ окисью желѣза происходитъ разложеніе заключающейся въ газахъ окиси углерода на углеродъ и углекислоту.

Анализы показываютъ, что кирпичи содержали первоначально отъ 3 до 4 проц. окиси желѣза; кирпичи эти были пористы, что облегчало, конечно проникновеніе въ ихъ массу доменныхъ газовъ; кромѣ того, въ тѣхъ мѣстахъ

печи, гдѣ они находились, температура была достаточно высока. Такимъ образомъ всѣ условія, необходимыя, по мнѣнію Bell'я, для разложенія окиси углерода, были въ данномъ случаѣ соблюдены, и поэтому происхождение скопленій углистаго вещества, которыя являются главной причиной разрушенія кирпичей, представляется вполне объясненнымъ.

Въ одномъ изъ своихъ опытовъ Bell показали, что 100 частей окиси желѣза въ состояніи освободить, при разложеніи окиси углерода, 770 частей углерода; дѣйствительно въ кирпичѣ, взятомъ съ высоты 39 ф., мы находимъ, что 100 частей окиси желѣза возстановили 452 части углерода.

Кромѣ указанныхъ измѣненій въ строеніи кирпичей, при болѣе внимательномъ осмотрѣ ихъ было замѣчено, что поверхности излома представляли также довольно многочисленныя черныя желѣзистыя пятна, происшедшія очевидно отъ разрушенія сѣрнаго колчедана, заключавшагося первоначально въ самой огнеупорной глинѣ. Въ пустотахъ, замѣчаемыхъ на поверхностяхъ излома, наблюдались скопленія углистаго вещества, которыя, концентрируясь въ извѣстныхъ мѣстахъ, способствовали растрескиванію массы и такимъ образомъ облегчали въ нее доступъ доменныхъ газовъ.

Содержаніе углерода въ этомъ углистомъ веществѣ достигало 84,9 проц.; остальная же масса состояла, главнымъ образомъ, изъ окиси желѣза. Химическій анализъ большаго количества углистаго вещества показалъ слѣдующій составъ его:

Углерода	57,76 проц.
Желѣза	3,08 "
Кремнезема	19,65 "
Глинозема	12,00 "
Извести	0,28 "
Магnezіи	0,51 "
Окиси калия	2,43 "
Окиси натрія	0,63 "
Сѣрной кислоты	слѣды
Сѣры	0,44 "
Влажности	2,60 "
	<hr/>
	99,38 "

Паттинсонъ замѣчаетъ, что измѣненія въ строеніи и составѣ кирпичей, которыя были имъ описаны для двухъ доменныхъ печей завода въ Middlesbrough, по всему вѣроятію существуютъ также и въ другихъ случаяхъ и могли бы быть наблюдаемы вообще во всѣхъ доменныхъ печахъ, послѣ каждой болѣе или менѣе продолжительной кампаніи. Но дѣло въ томъ, что на нихъ до сихъ поръ мало обращалось вниманія; дѣйствительно, когда доменная печь оказывается уже негодною для слѣдующей кампаніи, шахту ея обыкновенно разбираютъ, и рабочіе, производящіе эту работу, не заинтере-

сованные вопросамъ о измѣненіяхъ, происшедшихъ въ футеровкѣ, бросаютъ прямо въ отвалъ всѣ разрушенные кирпичи, не пригодные для дальнѣйшаго употребленія.

Исслѣдованія, произведенныя за послѣдніе годы въ этомъ направленіи, вполне подтвердили предположеніе Паттинсона. Такъ, на заводѣ „Tudhoe“ двѣ доменные печи, послѣ ихъ выдувки, представляли въ части шахты, лежащей ниже колошника, на высотѣ между 36 и 40 футами надъ подомъ, тотъ-же наружный видъ, какой имѣли домы завода Middlesbrough. Кирпичи внутренней одежды были тоже здѣсь совершенно черные и легко растирались въ мелкій порошокъ.

Точно также на заводѣ, принадлежащемъ Samuelson'у, при ремонтѣ доменной печи, шахта которой была окончательно разрушена, оказалось, что кирпичи внутренней одежды были совершенно черные и равнымъ образомъ распадались въ порошокъ.

Паттинсонъ полагаетъ, что независимо отъ качества состава кирпичей внутренней одежды, нѣкоторыя другія обстоятельства и условія могутъ содѣйствовать отложенію углистаго вещества, которое является главной причиной ихъ разрушенія. Не будучи въ состояніи точно опредѣлить этихъ условій, Паттинсонъ полагаетъ, что при употребленіи мелкой руды, чрезъ которую газы проходятъ только съ трудомъ, послѣдніе съ большою силою проникаютъ въ поры кирпичей. Точно также въ доменныхъ печахъ значительной высоты, вслѣдствіе высокаго давленія, проникновеніе газовъ въ кирпичи футеровки происходитъ дѣятельнѣе, и поэтому разрушеніе ихъ идетъ быстрѣе, чѣмъ въ печахъ сравнительно низкихъ.

Хотя Паттинсонъ и приписываетъ доменнымъ газамъ, отлагающимъ углистое вещество въ огнеупорной массѣ кирпичей, главную роль въ дѣлѣ разрушенія внутренней одежды доменныхъ печей, однако, вмѣстѣ съ тѣмъ, онъ соглашается, что во многихъ домнахъ, выдутыхъ съ цѣлью значительнаго ремонта, не было наблюдаемо почти никакихъ слѣдовъ указаннаго дѣйствія газовъ. Такъ въ доменныхъ печахъ заводовъ Eston'a и Southbank'a, послѣ ихъ выдувки, кирпичи внутренней одежды оказались только слегка окрашенными въ черный цвѣтъ, поэтому очевидно разрушеніе ихъ не могло произойти вслѣдствіе отложенія въ ихъ массѣ углистаго вещества. Точно также кирпичи эти не представляли на поверхностяхъ излома ни пустотъ, ни черныхъ включеній желѣзистой массы. Количество всего заключавашагося въ кирпичахъ углерода не превосходило 0,61 проц., между тѣмъ содержаніе въ нихъ щелочей болѣе чѣмъ удвоилось, сравнительно съ первоначальнымъ составомъ.

На основаніи своихъ исслѣдованій, Паттинсонъ пришелъ къ нѣкоторымъ выводамъ, которые могутъ служить полезнымъ указаніемъ при выборѣ кирпичей для внутренней одежды доменныхъ печей. Условія, которымъ должны удовлетворять огнеупорные кирпичи для того, чтобы они успѣшно противу-

стояли разрушительному дѣйствию доменныхъ газовъ, заключаются въ слѣдующемъ:

- 1) Кирпичи должны содержать по возможности меньше окиси желѣза;
- 2) Кирпичи не должны представлять включеній желѣзистой массы; наконецъ
- 3) Кирпичи должны быть по возможности плотными для того, чтобы такимъ образомъ затруднить доступъ доменныхъ газовъ въ ихъ массу.

Изъ числа всѣхъ постороннихъ веществъ, которыя поглощаются кирпичами футеровки, особеннаго вниманія, по значительному ихъ содержанію заслуживаютъ соединенія щелочей.

Анализъ кирпича, взятаго съ высоты 39 ф. надъ подомъ печи, показалъ въ немъ содержаніе 11,45 проц. окиси калия, т. е. въ четыре раза болѣе, чѣмъ въ неизмѣненномъ кирпичѣ. На горизонтѣ 45 ф. надъ подомъ содержаніе окиси калия равнялось еще 5,30 проц., между тѣмъ какъ въ первоначальномъ составѣ кирпича оно не превосходило 2,45 проц. На высотѣ 67 ф. уже не было замѣтно никакого увеличенія въ количествѣ щелочей, сравнительно съ содержаніемъ ихъ въ неизмѣненныхъ кирпичахъ.

Въ кирпичѣ, взятомъ съ высоты 39 ф. надъ подомъ печи, мы находимъ около 4 проц. окиси калия въ видѣ хлористаго соединенія и въ то-же время замѣчаемъ отсутствіе углекислой соли калия. Хлоръ очевидно происходилъ изъ хлористыхъ соединеній магнія и другихъ металловъ, находящихся въ желѣзныхъ рудахъ Cleveland'a, проплавляемыхъ на заводѣ въ Middlesbrough. Соединенія эти, разлагаясь и улетучиваясь при высокой температурѣ, служатъ такимъ образомъ источникомъ для образованія хлористаго калия, находямаго въ массѣ кирпичей внутренней одежды доменной печи.

Бѣлая фарфоровидная масса, которая, какъ мы видѣли раньше, покрывала собою футеровку печи на высотѣ отъ 22 до 49 футовъ надъ подомъ, поглощала жадно на воздухѣ влажность. Химическій анализъ показалъ слѣдующій составъ ея:

Кремнезема.	37,07 проц.
Глинозема.	23,18 "
Окиси калия	21,59 "
Окиси натрія.	6,28 "
Углекислоты	2,17 "
Извести	0,17 "
Окиси желѣза.	0,96 "
Влажности.	7,76 "
	<hr/>
	99,18 "

Очевидно, масса эта представляетъ главнымъ образомъ силикатъ щелочныхъ металловъ и алюминія, съ незначительнымъ содержаніемъ углекислой щелочи и нѣкоторыхъ другихъ веществъ.

Паттинсонъ допускаеть, что масса эта образовалась изъ кремнезема, глинозема, щелочей и нѣкоторыхъ другихъ тѣлъ, которыя улетучились вслѣдствіе высокаго жара, развивающагося вблизи фурмъ, и, будучи увлечены восходящимъ потокомъ газа, сгустились затѣмъ на стѣнкахъ въ болѣе холодныхъ частяхъ доменной печи ¹⁾.

Настыли *D* (ф. 6), замѣчаемыя на заплечикахъ и въ нижней части шахты, произошли, по мнѣнію Паттинсона, подобнымъ же образомъ. Химическій составъ ихъ оказался слѣдующій:

Кремнезема	33,60 проц.
Глинозема	21,46 "
Окиси калия	24,27 "
Окиси натрія	4,51 "
Синерода	слѣды.
Угольной кислоты	2,33 "
Извести	0,97 "
Магnezіи	0,76 "
Окиси желѣза	1,45 "
Сѣрной кислоты	0,14 "
Сѣры въ другихъ видахъ	0,16 "
Углерода	6,87 "
Влажности	2,90 "
	<hr/>
	99,42 проц.

Углеродъ, разсѣянный во всей массѣ, въ видѣ тончайшаго порошка, окрашивалъ ее въ черный цвѣтъ и происходилъ, по всему вѣроятію, отъ разложенія окиси углерода. Необходимо однако замѣтить, что масса *D* не имѣла на всемъ протяженіи состава, указаннаго анализомъ, такъ какъ во многихъ мѣстахъ она была смѣшана съ коксомъ, шлаками и флюсомъ. Части внутренней одежды печи, покрытыя массой *D*, оказались сравнительно мало поврежденными, и сильное разрушительное дѣйствіе отложеній углистаго вещества замѣчалось только начиная съ высоты 37 ф. надъ подомъ печи. Такимъ образомъ, очевидно, масса *D* препятствовала проникновенію доменныхъ газовъ въ поры кирпичей и предохраняла ихъ отъ быстрого разрушенія.

Паттинсонъ нашель также, что въ подземныхъ каналахъ, проводившихъ доменные газы къ нагрѣвательнымъ приборамъ, происходило равнымъ образомъ разрушеніе кирпичей, благодаря тому-же отложенію углистаго вещества,

¹⁾ Подобное предположеніе кажется слишкомъ смѣлымъ, такъ какъ летучесть кремнезема и глинозема при высокихъ температурахъ не была еще доказана; скорѣе можно допустить, что улетучивались однѣ щелочи, которыя вступали затѣмъ въ соединеніе съ кремнеземомъ и глиноземомъ стѣнокъ печи и образовали тогда вышеупомянутую бѣлую массу.

о которомъ говорилось раньше. Изслѣдованія его показали, что и въ этомъ случаѣ углеродъ является результатомъ разложенія окиси углерода отъ дѣйствія на нее окиси желѣза, при высокой температурѣ.

Въ своемъ сообщеніи, сдѣланномъ на митингѣ „Iron and Steel Institute“, Паттинсонъ указалъ на отложеніе углистаго вещества, какъ на главную причину разрушенія кирпичей футеровки доменныхъ печей. Нельзя конечно сомнѣваться въ томъ, что до извѣстной степени гипотеза эта справедлива; однако, въ виду результатовъ произведенныхъ Паттинсономъ анализовъ, кажется весьма страннымъ, что онъ не обратилъ надлежащаго вниманія на вліяніе щелочей на огнеупорную массу внутренней одежды доменныхъ печей. Дѣйствительно, Паттинсонъ констатировалъ вездѣ въ разрушенныхъ кирпичахъ значительное увеличеніе въ содержаніи щелочей, сравнительно съ первоначальнымъ составомъ. Нѣкоторые анализы показали въ разрушенной огнеупорной массѣ футеровки содержаніе щелочей, въ 3—4 раза превосходившее количество ихъ, заключавшееся въ неизмѣненныхъ кирпичахъ. Можно съ увѣренностью сказать, что количество щелочей было-бы опредѣлено въ этихъ случаяхъ еще болѣе значительнымъ, если-бы для анализа была взята только одна та часть кирпича, которая была обращена внутрь печи.

Соединенія щелочей, которыя образуются ежедневно въ доменныхъ печахъ, въ особенности при выплавкѣ бессемеровскаго и зеркальнаго чугуна—когда въ горну развиваются самыя высокія температуры, заслуживаютъ особеннаго вниманія по своему значительному вліянію на огнеупорные матеріалы, внутренней одежды доменныхъ печей.

Еще въ 1826 г. Бертъ доказалъ присутствіе углекислаго калия въ нижнихъ, наиболѣе горячихъ частяхъ доменной печи; несомнѣнно, что вмѣстѣ съ углекислымъ находился также и синеродистый калий, но Бертъ не производилъ изслѣдованій съ цѣлью открытія его. Въ 1835 г. John Dawes первый констатировалъ присутствіе этого соединенія въ доменныхъ печахъ и тотчасъ-же взялъ привиллегію на изобрѣтенный имъ способъ улавливанія синеродистаго калия. Опъ надѣялся, что, получая эту соль, какъ побочный продуктъ доменной плавки, можно будетъ такимъ образомъ покрыть часть расходовъ по выплавкѣ чугуна.

Нѣсколько лѣтъ спустя, многіе изслѣдователи, въ томъ числѣ „Thomas Clark“, „Zinken“, „Bromeis“, „Redsenbacher“, „Playfair“ и „Bunsen“, занимались изученіемъ вопроса о присутствіи синеродистаго калия въ доменныхъ печахъ. Прямые опыты послѣднихъ двухъ показали, что въ доменныхъ печахъ соблюдены всѣ условія, необходимыя для образованія синеродистаго калия, такъ какъ зола горючаго и большинство желѣзныхъ рудъ содержатъ всегда, въ большемъ или меньшемъ количествѣ, соединенія щелочей.

Если-же теперь принять во вниманіе огромное количество рудъ и горючаго, которое ежедневно проходитъ черезъ доменную печь, то становится очевиднымъ, что и количество образующагося синеродистаго калия должно

быть также весьма значительно и не может исчезнуть, не оставивши послѣ себя никакихъ слѣдовъ. Улетучиваясь передъ фурмами и поднимаясь вверхъ въ газообразномъ состояніи, синеродистый калий возстановляетъ окислы желѣза и самъ разлагается, образуя углекислый калий, углекислоту и свободный азотъ. Углекислая соль, вмѣстѣ съ неразложившимся еще синеродистымъ калиемъ, частью отлагается на стѣнкахъ печи, проникая въ поры огнеупорной массы, частью увлекается наружу колошниковыми газами, или же наконецъ, будучи отдѣлена отъ стѣнокъ механическимъ дѣйствіемъ спускающихся колошъ, возвращается обратно въ горнъ, гдѣ она вновь улетучивается вслѣдствіе высокаго жара; нѣкоторое количество углекислаго калия проходитъ иногда даже и въ доменные шлаки.

Щелочи, отлагающіяся такимъ образомъ на внутреннихъ стѣнкахъ доменныхъ печей, производятъ несомнѣнно на внутреннюю одежду ихъ болѣе разрушительное дѣйствіе, чѣмъ отложенія углистаго вещества, проникающія въ поры огнеупорной массы. Для этого стоитъ только вспомнить, что пламени лампы Берделіуса бываетъ совершенно достаточно, чтобы сплавить силикатъ алюминія съ углекислою солью калия или натрія.

На заводѣ «Vulcain», близъ «Duisburg'a», была выдута, послѣ плавильной кампаніи, продолжавшейся 2 $\frac{1}{2}$ года, доменная печь, въ которой первоначально выплавлялся бѣлый пудлинговый чугуны, затѣмъ зеркальный съ значительнымъ содержаніемъ марганца, и въ самомъ концѣ кампаніи — сѣрый литейный.

Уже по прошествіи 20 мѣсяцевъ послѣ задувки печи было замѣчено, что газы въ значительномъ количествѣ проходили чрезъ каменную кладку и накачивали ее до красна. Тогда дутье было остановлено на время, и въ поврежденномъ мѣстѣ, на высотѣ 37 ф., наружная кладка печи была разобрана. При этомъ оказалось, что кирпичи внутренней одежды печи въ нѣкоторыхъ мѣстахъ совершенно исчезли, въ другихъ же отъ нихъ оставался только весьма тонкій слой. Хотя поврежденные мѣста были тотчасъ починены посредствомъ новыхъ огнеупорныхъ кирпичей, однако вскорѣ обнаружилось вновь подобное прохожденіе газовъ въ другомъ мѣстѣ шахты, именно нѣсколько ниже, съ правой стороны. Кладка опять была здѣсь исправлена, и съ тѣхъ поръ ее стали охлаждать, обливая постоянно холодной водою. Такимъ образомъ удалось сохранить доменную печь еще въ теченіи девяти мѣсяцевъ и нормальная выплавка чугуна могла продолжаться до самаго того момента, когда печь была выдута по экономическимъ соображеніямъ.

Послѣ выдувки, при внимательномъ осмотрѣ печи оказалось, что шахта ея, на высотѣ отъ 25 до 40 футовъ надъ подомъ, была въ сильной степени разрушена, вслѣдствіе происшедшаго ошлакованія огнеупорной массы. Нѣкоторыя части футеровки имѣли толщину не болѣе 5—8 сант., хотя первоначальная длина кирпичей составляла 60 до 70 сантиметровъ. Со стороны, обращенной внутрь печи, кирпичи были покрыты твердой корою шлака въ

нѣсколько миллиметровъ толщиной, который, какъ показалъ анализъ, состоялъ преимущественно изъ силиката алюминія и калия. Подъ этой корой слой кирпича, на глубину 3-хъ до 5-ти сантиметровъ, былъ окрашенъ въ темно-голубой цвѣтъ и отчасти ошлакованъ; остальная же масса его имѣла первоначальный цвѣтъ и строеніе, и въ ней нельзя было замѣтить ни малѣйшихъ слѣдовъ проникновенія углистаго вещества.

Такимъ образомъ мы видимъ, что въ данномъ случаѣ кирпичи внутренней одежды доменной печи сохраняли свою первоначальную твердость, и сила сдѣвленія частицъ между собою оставалась въ нихъ прежняя. На разрушеніе указывало здѣсь только сплавленіе нѣкоторой части ихъ, начавшееся благодаря содѣйствию щелочныхъ солей.

На заводѣ «Friedrich-Wilhelm», въ Мюльгеймѣ на Рурѣ, былъ наблюдаемъ также въ послѣднее время разительный примѣръ быстрого разрушенія доменной печи, футеровка которой подверглась ошлакованію подѣ влияніемъ тѣхъ же щелочныхъ солей.

Домна эта по размѣрамъ сходна съ представленной на фиг. 1 (Таб. III). Послѣ первой кампаніи, въ продолженіи которой выплавка чугуна (литейнаго) не была усиленная и не превосходила 40,000 килогр. въ сутки, явилась уже необходимость серьезныхъ исправленій горна и заплечиковъ, но шахта печи не требовала еще ремонта. Дѣйствительно, кирпичи заплечиковъ, на высотѣ приблизительно 10 метровъ, значительно уменьшились въ толщинѣ, а именно на 20 сант.; напротивъ, внутренняя одежда шахты сохранилась еще вездѣ въ хорошемъ состояніи.

Нѣсколько недѣль спустя послѣ новой задувки печи, въ ноябрѣ 1877 г., оказалось, что газы стали проходить чрезъ стѣнки шахты, на высотѣ 10—11 метровъ надъ подомъ. Во время исправленія поврежденнаго мѣста, которое производилось снаружи, стало очевиднымъ, что близкія къ нему части шахты сдѣлались чрезвычайно тонкими и имѣли только толщину въ 7—10 сант., между тѣмъ какъ на разстояніи 10 метровъ вверхъ или по сторонамъ поврежденнаго мѣста толщина внутренней одежды составляла еще 15—20 сантиметровъ.

Предположеніе, что поврежденіе футеровки въ данномъ мѣстѣ произошло просто вслѣдствіе дурныхъ качествъ огнеупорнаго матеріала, оказалось невѣрнымъ. Дѣйствительно, три недѣли спустя послѣ исправленія шахты, газы вновь стали проходить въ иномъ мѣстѣ, вблизи прежняго. Толщина внутренней одежды печи была опять изслѣдована на высотѣ отъ 9 до 14 метровъ, и оказалось, что она была также весьма незначительна и измѣнялась отъ 5 до 20 сант. Кромѣ того, было замѣчено, что кирпичи, расположенные ближе другихъ къ распару печи, представлялись наиболѣе разрушенными. Тогда поврежденные части шахты были замѣнены лучшими огнеупорными кирпичами и, для пониженія температуры стѣнокъ, шахту стали постоянно обливать сверху холодной водой; этимъ путемъ ошлакова-

ніе кирпичей, уже пропитанныхъ щелочами, было въ значительной степени замедлено.

Благодаря принятымъ мѣрамъ, не смотря на плачевное состояніе шахты, выплавка литейнаго крупнозернистаго чугуна шла также хорошо, какъ и въ самомъ началѣ кампаніи, и могла быть доведена до 52,000 килогр. въ сутки. Конечно во все время хода печи шахта ея требовала постоянныхъ, болѣе или менѣе значительныхъ исправленій, которыя и повторялись въ промежуткахъ отъ нѣсколькихъ дней до трехъ недѣль.

Такимъ образомъ нормальный ходъ печи былъ поддерживаемъ въ продолженіи всей кампаніи и можно съ увѣренностью сказать, что не будь примѣненъ указанный способъ охлажденія посредствомъ постоянного притока свѣжей воды, доменные газы прорывались-бы гораздо чаще и съ болѣе сильной силой чрезъ стѣнки шахты, и тогда не было-бы никакой возможности сохранить доменную печь такъ долго.

При изслѣдованіи кирпичей внутренней одежды шахты, которые были замѣнены новыми, раньше чѣмъ было введено охлажденіе стѣнокъ водой, оказалось, что со стороны, обращенной внутрь печи, кирпичи подверглись измѣненію только на глубину 3 до 5 сантиметровъ. Часть эта была окрашена въ темно-голубой цвѣтъ, переходящій въ сѣрый¹⁾, но твердость и сила сцѣпленія частицъ между собою оставались прежнія, и въ этомъ отношеніи кирпичи шахты ничѣмъ не отличались отъ новыхъ, не измѣненныхъ. Окрашенная часть представлялась нѣсколько ошлакованной на глубину 1 — 2 сантим., и съ наружной стороны, обращенной внутрь печи, была покрыта твердой корой шлака, имѣющаго стекловатый изломъ, толщиной въ нѣсколько миллиметровъ.

Химическій анализъ этого шлака показалъ слѣдующій составъ его:

Кремнезема.	52,60 проц.
Глинозема.	16,20 „
Окиси желѣза	4,50 „
Извести.	8,84 „
Окиси калия	12,60 „
Окиси натрія.	2,10 „
Углерода.	3,10 „
Марганца.	} незначитель-
Магnezіи.	
	<hr/>
	99,94 проц.

¹⁾ Прямой опытъ показалъ, что огнеупорный кирпичъ, на который предварительно положено достаточное количество синеродистаго калия, будучи накаленъ при температурѣ краснаго каленія, принимаетъ, въ предѣлахъ проникновенія послѣдняго вещества, голубоватую окраску, сходную съ той, которая наблюдалась въ указанныхъ кирпичахъ шахты.

Второй анализъ того-же шлака, масса котораго не могла быть вполнѣ отдѣлена отъ ошлакованной части кирпичей, далъ слѣдующіе результаты:

Соединенія, нерастворимыя въ водѣ, но растворимыя въ слабой соляной кислотѣ.	Окиси калия.	5,90 проц.
	Окиси натрія	0,40 „
	Глинозема съ незначительнымъ содержаниемъ окиси желѣза	3,10 „
		<hr/> 9,40 проц.
Остатокъ, растворимый въ крѣпкой соляной кислотѣ.	Кремнезема.	60,30 проц.
	Углерода.	1,40 „
	Глинозема съ незначительнымъ содержаниемъ окиси желѣза	13,10 „
	Извести) незначительныя количест.
	Магнезій.	
	<hr/> 74,80 проц.	

Слой шлака, покрывающій кирпичи, былъ, въ свою очередь, покрытъ также слабо пристающей массой, которая легко могла быть отдѣлена ножомъ, и поглощала жадно влажнсть на воздухѣ. Химическій анализъ этой массы показалъ слѣдующій составъ ея:

Соединенія, растворимыя въ водѣ.	Углекислаго калия.	45,00 проц.
	Синеродистаго калия.	3,60 „
	Желѣзисто-синеродистаго калия	1,30 „
	Хлористаго калия	0,03 „
	Углекислаго натрія	0,95 „
	<hr/> 50,91 проц.	
Остатокъ, нерастворимый въ водѣ.	Кремнезема.	13,16 проц.
	Глинозема съ незначительнымъ содержаниемъ окиси желѣза	29,60 „
	Окиси калия.	0,33 „
	Углерода.	5,40 „
	<hr/> 48,49 проц.	

Второй анализъ другой порціи той-же массы, которая была окрашена совершенно въ черный цвѣтъ, далъ слѣдующіе результаты:

Соединенія, растворимыя въ водѣ.	}	Углекислаго калия.	38,20 проц.
		Синеродист. калия.	2,55 „
		Желѣзисто-синеро- дистаго калия.	2,00 „
		Углекислаго натрія.	0,75 „
			<hr/>
			43,50 проц.
Остатокъ нераствори- мый въ водѣ.	}	Углерода.	17,50 проц.
		Остатка отъ сожи- ганія.	39,10 „
			<hr/>
			56,60 проц.

Необходимо замѣтить, что испытуемое вещество находилось на воздухѣ впродолженіи 14 дней до производства анализа; поэтому легко могло статься, что значительная часть находившагося въ немъ первоначально синеродистаго калия подверглась разложенію отъ дѣйствія атмосферы и превратилась въ углекислый калий. Дѣйствительно, послѣ стоянія массы на воздухѣ въ теченіи 4-хъ недѣль, химическій анализъ не отрывалъ въ ней уже болѣе слѣдовъ синеродистаго калия.

Приведенные здѣсь результаты анализовъ вполне подтверждаютъ высказанное раньше предположеніе относительно той роли, которую играютъ соединенія щелочей въ доменныхъ печахъ. Дѣйствительно, нѣтъ никакого сомнѣнія, что щелочи, присутствіе которыхъ доказано во всѣхъ доменныхъ печахъ, улетучиваясь передъ фурмами вслѣдствіе высокаго жара, сгущаются затѣмъ въ болѣе холодныхъ частяхъ домны и осаждаются такимъ образомъ на стѣнкахъ шахты.

Что-же касается до шлака, который покрывалъ собою кирпичи шахты, то онъ несомнѣнно представлялъ химическое соединеніе огнеупornaго вещества кирпичей со щелочами, осажденіе которыхъ на стѣнкахъ шахты, какъ мы видѣли, происходитъ совершенно легко. На многихъ изъ этихъ кирпичей было замѣчено, что часть покрывавшаго ихъ слоя шлака представлялась отдѣлившейся отъ остальной массы его, которая составляла какъ-бы одно цѣлое съ веществомъ кирпича. Можно думать, что подобное отдѣленіе происходило въ шахтѣ каждый разъ, когда слой шлака достигалъ извѣстной толщины, и причина его заключалась, вѣроятно, въ значительномъ различіи коэффициентовъ расширенія огнеупорной массы кирпичей, съ одной, и шлака, съ другой стороны. На мѣсто отдѣлившейся части, въ шахтѣ, подъ вліяніемъ щелочныхъ солей, образовался всегда новый слой шлака, который, въ свою очередь, отдѣлялся отъ остальной массы по прошествіи нѣкотораго

времени. Благодаря этимъ процессамъ разрушеніе кирпичей внутренней одежды шахты быстро подвигалось впередъ.

Скорость, съ которою образуется слой шлака на поверхности кирпичей, зависитъ конечно отъ температуры и отъ того количества щелочей, которое проникло въ огнеупорную ихъ массу. Отсюда легко заключить, что на высотѣ распара кирпичи должны подвергаться болѣе сильному разрушенію, чѣмъ въ верхнихъ частяхъ доменной печи. Поэтому очевидно кирпичи заплечиковъ разрушались бы съ наибольшей быстротой, если бы на нихъ не образовались, естественнымъ путемъ или благодаря искусственному охлажденію стѣнокъ, различныя отложенія, которыя и защищаютъ ихъ, до извѣстной степени, противъ разрушительнаго дѣйствія щелочей и высокой температуры.

Всѣ приведенныя въ настоящей статьѣ наблюденія и изслѣдованія, имѣвшія цѣлью раскрыть различныя причины быстрого разрушенія огнеупорныхъ кирпичей въ доменныхъ печахъ, клонились конечно къ разрѣшенію вопроса о томъ, какими способами возможно устранить это столь важное неудобство. Послѣ всего сказаннаго здѣсь, отвѣтъ на этотъ вопросъ становится яснымъ: необходимо придать кирпичамъ, служащимъ для внутренней одежды доменныхъ печей, весьма значительную плотность, — такую, которая воспрепятствовала бы, на сколько это возможно, проникновенію въ поры кирпичей вредныхъ веществъ, производящихъ ихъ разрушеніе.

Если бы удалось приготовить кирпичи значительной плотности, сходные по строенію съ нѣкоторыми горшечными издѣліями и вмѣстѣ съ тѣмъ достаточно огнеупорные, то этимъ путемъ проникновеніе въ ихъ массу углестаго вещества и щелочей было-бы почти совершенно устранено, и разрушеніе внутренней одежды доменныхъ печей было-бы въ значительной степени замедлено. Дѣйствительно, въ этомъ случаѣ разрушительное дѣйствіе щелочей, осаждающихся на кирпичахъ, ограничилось-бы единственно ихъ поверхностью, и очевидно разрушеніе шло-бы гораздо медленнѣе, чѣмъ то наблюдается въ настоящее время, когда, благодаря пористости кирпичей, способствующей проникновенію щелочей внутрь ихъ массы, каждая частица силиката алюминія является окруженной щелочами и оплакованіе вещества футеровки готовится, такимъ образомъ, постепенно. Кирпичи, обладающіе указаннымъ выше строеніемъ и плотностью, будучи съ одной стороны подвергнуты дѣйствію высокаго жара, съ другой-же охлаждаемы отъ дѣйствія наружнаго воздуха, не могли-бы ни сплавляться, ни распадаться на отдѣльные листочки.

Вопросъ о приготовленіи подобныхъ кирпичей, которые, составляя внутреннюю одежду доменныхъ печей, могли-бы успѣшно противустоять разрушительному дѣйствію доменныхъ газовъ и щелочей, представляетъ, конечно огромное значеніе какъ въ экономическомъ, такъ и въ техническомъ отношеніяхъ. Разрѣшеніе этой трудной задачи, возможное при совмѣстныхъ усиліяхъ инженеровъ, занимающихся доменной плавкой, и фабрикантовъ огнеупорныхъ матеріаловъ, значительно подвинетъ впередъ дѣло металлургіи чугуна и принесетъ несомнѣнно громадную экономическую и техническую пользу.

О РАСПРЕДѢЛЕНІИ УГЛЕРОДА, МАРГАНЦА, КРЕМНІЯ, ФОСФОРА И СЪРЫ ВЪ БОЛВАНКАХЪ ЛИТОЙ СТАЛИ ¹⁾.

Г. Снелуса.

Ликвація составныхъ элементовъ расплавленнаго металла происходитъ, какъ извѣстно, при его охлажденіи, независимо отъ того, будетъ ли расплавленная масса вылита въ изложницу, или же въ формовочную землю. Явленіе это съ давнихъ поръ извѣстно было для такихъ сплавовъ, какъ пушечная бронза, латунь и др.; въ послѣднее же время, когда сдѣлалось возможнымъ, благодаря способамъ Бессемера и Мартена, получать литую сталь въ большихъ массахъ, подобное явленіе многіе наблюдали также и въ стали.

Дѣйствительно, при охлажденіи расплавленной стали, углеродъ, марганецъ, фосфоръ и сѣра распредѣляются въ массѣ ея неравномѣрно, и хотя неравномѣрность эта, вообще, и не достигаетъ значительныхъ размѣровъ, однако химическій анализъ убѣждаетъ насъ въ неодинаковомъ содержаніи указанныхъ составныхъ элементовъ въ различныхъ частяхъ одной и той же болванки, даже послѣ того, какъ она была подвергнута проковкѣ или прокаткѣ.

Неравномѣрность въ распредѣленіи составныхъ элементовъ была замѣчена также и въ листовой стали. Такъ было найдено, что различныя части одного и того же листа не представляютъ тождественнаго химическаго состава, какъ по направленію длины, такъ и по двумъ другимъ измѣреніямъ первоначальной болванки, послужившей для приготовленія листа. Однако, въ случаѣ мягкой стали, содержащей не болѣе 0,2 % углерода, столько же марганца и только слѣды фосфора и сѣры, замѣченныя различія въ химическомъ составѣ оказываются столь незначительными, что никакъ не могутъ вліять на свойства мягкой стали.

Г. Snelus произвелъ многочисленныя опыты надъ сталью съ значительнымъ содержаніемъ углерода и марганца и подробно изучилъ распредѣленіе пяти главныхъ примѣсей стали, именно углерода, марганца, кремнія, фосфора и сѣры. О результатахъ своихъ изслѣдованій онъ сообщилъ на митингѣ „Iron and Steel Institute'a“, происходившемъ въ октябрѣ минувшаго года.

Прежде всего Snelus напомнилъ, что на митингѣ въ маѣ 1881 г., во время преній, возбужденныхъ мемуаромъ I. Parry, Strubbs замѣтилъ, что литую сталь болванокъ никакъ нельзя считать веществомъ однороднымъ, въ строгомъ значеніи этого слова, такъ какъ углеродъ, фосфоръ и сѣра не рас-

¹⁾ Мемуаръ по этому вопросу былъ читанъ Snelus'омъ на митингѣ „Iron and Steel Institute'a“ въ октябрѣ минувшаго года. Настоящая замѣтка, передающая въ главныхъ чертахъ содержаніе мемуара, составлена на основаніи отчетовъ о немъ, появившихся въ иностранныхъ изданіяхъ.

предѣляются равномерно въ массѣ стали, но концентрируются, главнымъ образомъ, въ той части болванки, которая дольше другихъ остается расплавленной.

По совѣту доктора Percy, а также желая провѣрить, на сколько равномерно распредѣляется въ расплавленной массѣ зеркальный чугунъ, прибавляемый въ реторту Бессемера, G. Snelus еще раньше подвергалъ химическому анализу первую и послѣднюю болванку одной плавки, а также верхнюю и нижнюю часть одной и той же болванки. На основаніи произведенныхъ анализовъ G. Snelus пришелъ къ выводу, какъ выше было сказано, относительно листовой стали, что замѣчаемыя различія въ химическомъ составѣ, вообще весьма незначительны и поэтому въ практическомъ отношеніи не имѣютъ никакого вліянія.

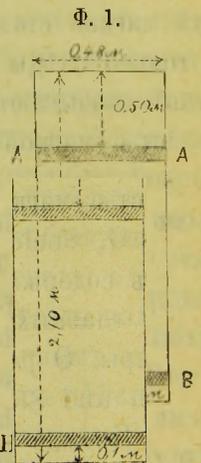
Испытанія котловъ яхты „Ливадія“¹⁾ и замѣчанія Strubbs'a заставили Snelus'a повторить свои изслѣдованія.

Желая предоставить составнымъ элементамъ стали полную возможность ликвиціи, Snelus, вмѣсто небольшой болванки, получаемой въ изложницѣ, взялъ для изслѣдованій болванку значительныхъ размѣровъ, имѣвшую въ длину 2,10 метра и въ поперечномъ сѣченіи $0,48 \times 0,48$ метра. Вмѣстѣ съ тѣмъ, для того, чтобы достигнуть возможно медленнаго охлажденія расплавленной массы, что, какъ извѣстно, способствуетъ болѣе совершенной ликвиціи, Snelus выливалъ сталь въ песочную форму и охлаждалъ болванку постепенно въ теченіи двухъ дней. Съ цѣлью увеличить въ стали содержаніе постороннихъ примѣсей, къ насадкѣ чугуна было прибавлено нѣкоторое количество доменныхъ шлаковъ, заключавшихъ сѣру и фосфоръ. Послѣ прибавленія зеркальнаго чугуна реторта была приподнята, и пущено вновь дутье, вслѣдствіе чего вся масса хорошо перемѣшалась.

Когда, по истеченіи двухъ дней, стальная болванка была достаточно охлаждена, изъ нея были вырѣзаны два слоя А и В; одинъ на разстояніи 0,50 м. отъ верхняго, другой на разстояніи 0,10 м. отъ нижняго конца болванки (Ф. 1).

Нижній слой В не содержалъ ни пузырей, ни пустотъ; верхній А, напротивъ, былъ буквально усыянъ ими. Отъ каждаго слоя были взяты на пробу стружки и подвергнуты химическому анализу. Результаты анализовъ получились слѣдующіе:

	Слой А. — Верхняя часть болв.	Слой В. — Нижняя часть болванки.
Жельза	98,304	99,038
Марганца.	0,558	0,514
Углерода хим. соед.	0,760	0,350



¹⁾ См. Горн. Журн. 1881 г., Т. IV, стр. 167.

	Слой А.—Верхняя часть болв.	Слой В.—Нижняя часть болванки.
Кремня	слѣды.	слѣды.
Сѣры	0,187	0,044
Фосфора	0,191	0,044
	100,000	99,990

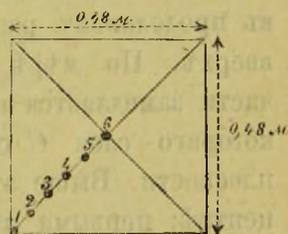
Анализы эти подтверждаютъ взгляды, высказанные Strubbs'омъ; однако, съ цѣлью провѣрить, не вкралась ли ошибка въ приведенные результаты, Snelus поручилъ I. Pattinson'у и Er. Burows'у сдѣлать, каждому отдѣльно, анализъ стали изъ слоевъ А и В. Результаты этихъ анализовъ приведены въ нижеслѣдующей таблицѣ.

	Слой А. Верхняя часть болванки.		Слой В. Нижняя часть болванки.	
	I. Pattins.	Er. Burows.	I. Pattinson.	Er. Burows.
Желѣза	98,200	98,224	99,000	99,060
Марганца	0,694	0,666	0,535	0,468
Углерода хим. соед.	0,620	0,060	0,350	0,370
Графита	0,095	—	0,037	—
Кремня	0,028	слѣды	0,023	слѣды
Сѣры	0,129	0,160	0,049	0,032
Фосфора	0,163	0,142	0,063	0,052
Мѣди	0,004	—	0,004	—
	99,933	99,852	100,061	99,982

Изъ таблицы видимъ, что результаты, полученные этими химиками, каждымъ въ отдѣльности, вполне согласны между собою.

Желая окончательно изучить распределение примѣсей въ стали, Snelus взялъ для анализа стружки изъ различныхъ мѣстъ слоевъ А и В, по діагонали поперечнаго сѣченія болванки (Ф. 2). Результаты анализовъ показаны въ нижеслѣдующей таблицѣ:

Ф. 2.



Слой А. Верхняя часть болванки.			Слой В. Нижняя часть болванки.				
№	Углеродъ хим. соед.	Сѣра.	Фосфоръ.	№	Углеродъ хим. соед.	Сѣра.	Фосфоръ
1.	0,440	0,032	0,044	1.	0,440	0,048	0,060
2.	0,540	0,048	0,060	2.	0,420	0,056	0,062
3.	0,570	0,080	0,086	3.	0,410	0,048	0,054
4.	0,610	0,096	0,097	4.	0,400	0,048	0,054
5.	0,650	0,120	0,011	5.	0,380	0,048	0,058
6.	0,770	0,187	0,142	6.	0,370	0,044	0,052

Результаты эти, сопоставленные съ результатами предыдущей таблицы, ясно указываютъ, какимъ образомъ происходитъ распредѣленіе составныхъ элементовъ стали въ различныхъ частяхъ одной и той же болванки. Мы видимъ, что *кремній, сѣра, фосфоръ, а также углеродъ и марганецъ концентрируются, главнымъ образомъ, въ тѣхъ частяхъ болванки, которыя дольше другихъ остаются расплавленными*; желѣзо, напротивъ, собирается преимущественно въ тѣхъ частяхъ ея, которыя затвердѣваютъ первыми.

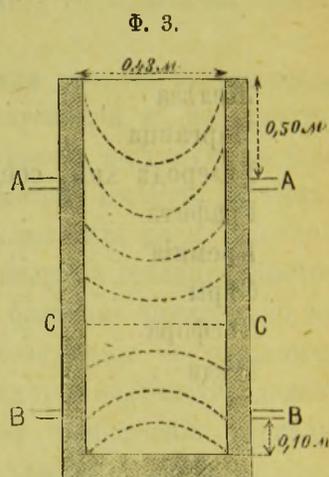
Изъ послѣдней таблицы можно сдѣлать еще одинъ, весьма важный выводъ: у основанія болванки центральныя части представляются болѣе чистыми, чѣмъ части, расположенныя въ ея углахъ; напротивъ, въ верхней части болванки замѣчается обратное явленіе, именно наиболѣе примѣсей содержатъ центральныя части ея.

Чтобы объяснить себѣ эти различія, обратимся къ разсмотрѣнію фиг. 3, кривыя линіи которой изображаютъ собою поясы затвердѣванія стали во время охлажденія болванки.

Въ нижней части болванки охлажденіе расплавленной стали происходитъ, главнымъ образомъ, вслѣдствіе соприкосновенія съ дномъ формы, и затвердѣваніе ея идетъ нѣсколько быстрѣе въ центральной части, чѣмъ въ частяхъ, примыкающихъ къ боковымъ стѣнкамъ формы. Первыми затвердѣваютъ здѣсь частицы, близкія къ центру поперечнаго сѣченія болванки (№ 6,5 на ф. 2), и, поэтому, для нижней части болванки поясы затвердѣванія представляются въ продольномъ разрѣзѣ въ видѣ кривыхъ линій, обращенныхъ выпуклостью вверхъ. По мѣрѣ удаленія отъ дна формы затвердѣваніе въ центральной части замедляется и, напротивъ, ускоряется вблизи стѣнокъ, такъ что для нѣкотораго слоя С оно происходитъ одновременно въ одной горизонтальной плоскости. Выше этого слоя охлажденіе идетъ быстрѣе у стѣнокъ, чѣмъ въ центрѣ; первыми затвердѣваютъ частицы стали, близкія къ боковымъ стѣнкамъ формы (№ 1,2 на ф. 2), и слѣдовательно поясы затвердѣванія для верхней части болванки представляются въ продольномъ разрѣзѣ въ видѣ кривыхъ линій, обращенныхъ выпуклостью внизъ.

Послѣ этого разсмотрѣнія становится вполне яснымъ сдѣланный раньше выводъ относительно распредѣленія составныхъ элементовъ стали. Мы видимъ, что въ слой В, вырѣзанномъ у основанія болванки, дольше другихъ остаются расплавленными частицы, близкія къ угламъ поперечнаго сѣченія болванки (№ 1,2 на ф. 2), и они дѣйствительно содержатъ, какъ показали анализы, большее количество примѣсей (С, S, Ph), чѣмъ центральныя части этого же слоя, которыя затвердѣли первыми.

Точно также въ слой А, вырѣзанномъ вблизи верхняго конца болванки,



примѣси концентрируются, главнымъ образомъ, въ центральныхъ частяхъ ея (№ 6,5 на ф. 2), такъ какъ эти послѣднія долше другихъ остаются въ расплавленномъ состояніи.

Такимъ образомъ, очевидно, въ нижней части болванки, близь ея основанія, наиболѣе чистыми являются центральныя части; вблизи же верхняго конца, напротивъ,—наружныя.

Въ своихъ изслѣдованіяхъ Snelus не ограничился описаннымъ выше опытомъ, имѣвшимъ собственно теоретическій интересъ, но изучилъ также случаи, встрѣчающіеся на практикѣ.

Были изслѣдованы:

1) Болванка, полученная по способу Сименса-Мартена для приготовленія листовой стали. Болванка имѣла приблизительно 1 метръ длины, верхнее поперечное сѣченіе ея было: $0,53 \times 0,43$ м., нижнее— $0,55 \times 0,45$ м. Изъ нея были вырѣзаны слои: на разстояніи 0,25 м. отъ верхняго, и 0,10 м. отъ нижняго конца, оба они не представляли никакихъ пузырей и пустотъ. Химическій анализъ этихъ слоевъ далъ слѣдующіе результаты:

	Верхній слой на разстояніи 0,25 отъ верхняго конца болв.	Нижній слой на разстояніи 0,10 отъ нижняго конца болв.
Желѣза	99,324	90,356
Марганца	0,342	0,360 ¹⁾
Углерода хим. соед.	0,210	0,190
Кремнія	—	—
Сѣры	0,056	0,044
Фосфора	0,068	0,050
	100,000	100,000

2) Болванка Бессемеровской стали для рельсовъ; длина ея равнялась 1,20 м., верхнее сѣченіе ея было: $0,30 \times 0,30$ м., нижнее $0,23 \times 0,23$ м. Для изслѣдованія были взяты два слоя: одинъ на разстояніи 0,30 м. отъ верхняго, другой на 0,09 м. отъ нижняго конца болванки. Результаты химическаго анализа показаны въ нижеслѣдующей таблицѣ.

¹⁾ Случай этотъ представляетъ единственный примѣръ того, что марганецъ, въ отличіе отъ другихъ примѣсей стали, концентрируется вмѣстѣ съ желѣзомъ въ тѣхъ частяхъ болванки, которыя затвердѣваютъ первыми; однако, въ виду этого, сдѣланный раньше выводъ о распредѣленіи составныхъ элементовъ стали нельзя признать вполнѣ справедливымъ по отношенію къ марганцу.

	Верхній слой на разстояніи 0,30 м. отъ верхняго кон- ца болван.	Нижній слой на разстояніи 0,09 м. отъ нижняго кон- ца болван.
Желѣза	98,723	98,759
Марганца	0,755	0,738
Углер. хим. соедин.	0,420	0,420
Кремнія	слѣды	слѣды
Сѣры	0,046	0,036
Фосфора	0,056	0,044
	100,000	99,997

По замѣчанію Snelus'a, найденныя различія весьма незначительны и поэтому многіе химики приписывали ихъ неточности химическаго анализа, полагая, что нѣтъ никакого различія между нижнимъ и верхнимъ концами одной болванки. Въ дѣйствительности, однако, различіе это существуетъ, хотя оно и столь незначительно, что не можетъ вліять на свойства металла ¹⁾.

Не смотря на это, вліяніемъ ликваціи нельзя, однако, пренебрегать въ случаѣ приготовленія изъ литой стали предметовъ значительныхъ размѣровъ. Ликвація очень часто можетъ объяснить причину неожиданныхъ поломокъ произведеній подобнаго рода. Для разъясненія этого вопроса Snelus приготовилъ подъ молотомъ двѣ полосы: № 1 и № 2 изъ центральной части стальной болванки. Для полосы № 1 былъ взятъ слой на разстояніи 0,56 м. отъ верхняго, а для № 2—на разстояніи 0,12 м. отъ нижняго конца болванки. Обѣ полосы были подвергнуты механическому испытанію и дали слѣдующіе результаты:

№ 1. При давленіи 72 килогр. на 1 □ мм. удлинненіе равнялось 8,8 %.

№ 2. " " 52,5 " " 1 □ " " " 21,8 %.

Твердость полосъ была также весьма различна; полоса № 1 оказалась гораздо тверже и гораздо труднѣе поддавалась обработкѣ, чѣмъ полоса № 2. Причина этого различія, въ данномъ случаѣ, несомнѣнно заключается въ ликваціи, послѣдствіемъ которой было неравномѣрное распредѣленіе составныхъ элементовъ стали въ болванкѣ, изъ которой были сдѣланы испытуемыя полосы. Дѣйствительно, полоса № 1, которая была приготовлена изъ центральной части верхняго конца болванки, заключала въ себѣ тѣ части ея, въ которыхъ, какъ мы видѣли раньше, главнымъ образомъ сосредоточиваются всѣ примѣси стали, въ томъ числѣ и углеродъ, благодаря которому въ особенности сталь этой полосы и приобрѣла значительную твердость. Напротивъ, для приготовленія полосы № 2 послужили центральныя части нижняго конца болванки, которыя являются, какъ было сказано выше, наиболѣе чистыми и

¹⁾ Различіе это, вслѣдствіе своей ничтожности, не можетъ служить также объясненіемъ явленій, подобныхъ тѣмъ, какія были наблюдаемы при испытаніи котловъ яхты „Ливадія“.

содержать очень мало примѣсей, въ томъ числѣ и углерода. Незначительнымъ содержаніемъ послѣдняго и объясняется мягкость стали въ полосѣ № 2, сравнительно съ полосой № 1.

Изъ приведеннаго здѣсь краткаго описанія опытовъ Snelus'a мы видимъ, что изслѣдованія эти вполне подтвердили взгляды, высказанные еще раньше нѣкоторыми металлургами относительно ликвиціи составныхъ элементовъ стали, и вмѣстѣ съ тѣмъ доставили для рѣшенія этого вопроса обильный матеріалъ, весьма интересный въ научномъ отношеніи.

ДЕФОСФОРИЗАЦІЯ ЧУГУНА И ЖЕЛѢЗА ВЪ СТАЛЕЛИТЕЙНОЙ ПЕЧИ МАРТЕНА НА ЗАВОДѢ «ГУТА БАНКОВА» ВЪ ДЕРЕВНѢ ДОМБРОВА.

Е. Верди.

Желаніе достигнуть возможности обезфосфоривать чугуны и желѣзо въ печахъ Мартена побуждало въ теченіи долгаго промежутка времени къ постояннымъ, но безуспѣшнымъ трудамъ весьма многихъ лицъ. Неудачи первыхъ опытовъ въ этомъ направленіи вызвали мнѣніе, что главнымъ препятствіемъ къ употребленію фосфористаго чугуна и желѣза въ печи Мартена была чрезвычайно высокая температура, которая развивается при расплавленіи стали на подѣ этой печи. Однако въ послѣдствіи, когда многими учеными былъ возобновленъ вопросъ о дефосфоризаціи, то стало очевиднымъ, что, видоизмѣнивъ извѣстнымъ образомъ условія процесса, при немъ можно достигнуть практическаго удаленія фосфора. Изслѣдованія ученыхъ Грюнера, Бея, Гельмотза и другихъ доказали, что не чрезвычайно высокая температура, необходимая для расплавленія стали, но химическій составъ шлака былъ препятствіемъ для удаленія фосфора какъ въ печахъ Мартена, такъ и въ Бессемеровскихъ ретортахъ. И, дѣйствительно, доказано, что при кремнеземистомъ шлакѣ фосфоръ не можетъ быть удаленъ, что онъ можетъ быть устраненъ (въ видѣ фосфорной кислоты) только въ прикосновеніи съ основнымъ шлакомъ (*Scorie basique*). Непремѣннымъ условіемъ успѣха является то, чтобы шлакъ, долженствующій удержать фосфорную кислоту, не заключалъ болѣе 15 до 25 проц. кремнезема. Разъ убѣдившись, что съ помощію основнаго шлака можно избавиться отъ фосфора, мы употребили всѣ усилія, чтобы найти такую футеровку для Мартеновской печи, которая противустояла бы

разрушительному дѣйствию основнаго шлака и не доставляла-бы кислотныхъ началъ.

Описаніе пріемовъ, необходимыхъ для выдѣлки дефосфоризованной стали. Между основными матеріалами, которые легко достать по недорогой цѣнѣ, мы избрали доломитъ (двойная углекислая известь и магнезія) или углекислую известь. Всѣ роды известняка не могутъ быть примѣнны; надо преимущественно выбирать такіе, которые содержатъ не много глины. Послѣ многочисленныхъ опытовъ, мы избрали доломитъ слѣдующаго состава:

Кремнеземъ	1,50 проц.
Глиноземъ	} . . . 6,00 "
Окись желѣза	
Магнезія	17,00 "
Известь	30,00 "
Улетучивающіяся вѣщ.	45,00 "

Подобнаго рода доломиты находятся въ большомъ количествѣ во всей здѣшной окрестности; впрочемъ, можно-бы было употреблять и другіе роды доломитовъ, но такъ какъ вышесказанные дали намъ хорошіе результаты, то мы и не продолжали нашихъ опытовъ. Доломитъ въ кускахъ обжигается въ приспособленной для этой цѣли печи Сименса, для удаленія углекислоты и сплавленія его,—и дѣйствительно доломитъ, накаленный до бѣлокалильнаго жара, сокращается въ объемъ на 25 проц. Необходимо, чтобы сокращеніе это произошло прежде употребленія его на постройку печи, которая въ противномъ случаѣ не имѣла-бы никакой прочности. Заводъ обжигаетъ заразъ въ приспособленной для этой цѣли печи Сименса около 10,000 килограммовъ доломита, изъ котораго получается вполне обожженнаго, послѣ 48 часовъ, около 5,000 килограммовъ; въ такомъ видѣ онъ и употребляется для футеровки сталеплавильныхъ печей. Доломитъ первоначально размалываютъ очень мелко и смѣшиваютъ съ 10 проц. каменноугольной смолы, изъ которой вода удалена выпариваніемъ; эта масса употребляется какъ для набойки пода такъ и для выдѣлки кирпича, который идетъ въ дѣло безъ вторичнаго обжиганія.

Постройка печи съ основною футеровкою. Регенераторы, каналы для газа и воздуха, дѣлаются такіе же, какъ и въ обыкновенныхъ печахъ. Самая главная часть печи та, которая входитъ въ соприкосновеніе съ расплавленной сталью и служитъ камерою для сжиганія газовъ. На чугунныхъ плитахъ, которыя составляютъ подъ печи, набиваютъ слой основной массы въ 10 до 15 сантиметровъ толщины; на этомъ подѣ воздвигаютъ продольныя стѣны печи изъ кирпичей, составленныхъ изъ основной смѣси доломита и смолы. Основные части печи изолированы отъ кремнеземистыхъ частей по-

средствомъ кирпичей изъ магнезiи, которые не сплавляются ни съ кремнеземомъ, ни съ доломитами. На продольныхъ боковыхъ стѣнахъ строится сводъ изъ кремнеземистыхъ кирпичей. Сводъ отдѣленъ отъ основныхъ кирпичей кирпичами изъ магнезiи. Послѣ постройки печь немедленно подогреваются, и какъ только она достаточно накалена, оканчиваютъ подъ, набрасывая на него доломитную смѣсь, предоставляя ей сплавляться съ подомъ тонкими слоями, послѣ чего печь вполне готова для расплавленiя назначенныхъ для дефосфоризаціи матеріаловъ.

Мы уже сказали, что въ соприкосновенiи съ основнымъ шлакомъ фосфоръ выдѣляется въ видѣ фосфорной кислоты. Мы кладемъ на подъ печи 100 кил. известняка и 200 кил. извести и поверхъ этого 2.500 кил. мѣстнаго чугуна, который заключаетъ около 0,80 проц. фосфора, и къ этому прибавляемъ 2,500 кил. старыхъ желѣзныхъ рельсовъ, которые заключаютъ 0,50 проц. фосфора, и расплавляемъ все вмѣстѣ. Послѣ прибавляемъ вторично 3,000 кил. старыхъ рельсовъ. Когда вся масса вполне расплавлена и достаточно горяча, мы спускаемъ шлакъ, въ которомъ сосредоточился фосфоръ въ видѣ фосфорной кислоты; это объясняется слѣдующимъ образомъ: дѣйствiемъ пламени и углекислоты, выдѣляющейся изъ известняка, расплавленная масса сильно окисляется; кремній, углеродъ, фосфоръ и сѣра устраняются одни дѣйствiемъ шлака, другіе — съ помощiю газовъ. Когда расплавленная масса очищена отъ находящагося на ней шлака, къ ней прибавляютъ 1,000 до 1,500 кил. чугуна и 500 до 1,000 кил. обрѣзковъ рельсовъ или остатковъ стали отъ фабричнаго производства и небольшое количество извести для удаленiя могущаго остаться еще фосфора. Вся масса послѣ этого сильно нагревается, и послѣ прибавленiя 100 кил. марганцовистаго чугуна, сталь отливаютъ въ формы. Выше приведенныя цифры не составляютъ необходимаго условiя для успѣха операціи, и количество чугуна и желѣза можетъ быть измѣнено по усмотрѣнiю. Сталь, выдѣланная по вышеуказанному способу, такого же хорошаго качества, какъ и выдѣланная обыкновеннымъ образомъ; одинаково хорошо прокатывается и выдерживаетъ всѣ испытанiя при приѣмѣ рельсовъ. Печь съ основною футеровкою даетъ такое же количество стали, какъ и съ кремнеземистою, и выдерживаетъ такой-же срокъ времени, такъ что задача дефосфоризаціи, которая бы позволяла употреблять для выдѣлки стали фосфористый чугунъ и желѣзо, какъ, напримѣръ, старые рельсы, можетъ считаться вполне разрѣшенною практически.

Для лучшаго объясненiя мы приводимъ рядъ химическихъ анализовъ нашей обыкновенной и дефосфоризованной стали и анализы употребляемыхъ для ея фабрикаціи матеріаловъ.

Домбровский чугуны.	Старые желѣзные рельсы.	№ спуска.	Мѣсяць и число.	Сталь обыкновенная.			Сталь дефосфоризованная.		
				Фосфоръ.	Сѣра.	Углеродъ.	Фосфоръ.	Сѣра.	Углеродъ.
Кремній 1,20	0 110	41	18/2 - 81	0,080	0,030	0,350	—	—	—
Фосфоръ 0,80.	0,550	46	18/2 81	0,089	0,032	0,370	—	—	—
Сѣра 0,05	0,080	50	18/2 81	0,075	0,026	0,340	—	—	—
Марганецъ 1,20	слѣды.	128	24/3 81	0,079	0,035	0,320	—	—	—
Углеродъ 4.	0,070	142	23/5 81	0,092	0,031	0,360	—	—	—
	—	44	18/2 81	—	—	—	0,060	0,040	0,360
	—	52	19/2 81	—	—	—	0,090	0,032	0,380
	—	126	23/3 81	—	—	—	0,085	0,027	0,400
	—	133	24/3 81	—	—	—	0,091	0,035	0,320
	—	148	24/5 81	—	—	—	0,065	0,038	0,330

СОСТАВЪ ШИХТЪ

Для выплавки стали въ печахъ съ основною футеровкою.

Ч У Г У Н Ъ.	Вѣсъ въ килограммахъ.	Вѣсъ въ пудахъ.
Домбровский	4,000	244
Старые желѣзные рельсы.	5,500	335
Остатки стали отъ мѣстной фабрикаціи	1,000	61
Марганцовистый чугуны	100	6
Всего	10,600	646

ГЕОЛОГІЯ, ГЕОГНОЗІЯ И ПАЛЕОНТОЛОГІЯ.

ПРОИСХОЖДЕНІЕ И РАСПРЕДѢЛЕНІЕ ЗОЛОТА.

Проф. Д. С. Ньюберри ¹⁾.

Всѣ мѣсторожденія золота могутъ быть раздѣлены на три категоріи: 1) золотоносныя россыпи; 2) кварцевыя жилы выдѣлеція, заключенныя въ метаморфическихъ породахъ и 3) настоящія жилы, происшедшія чрезъ выполнение трещинъ; въ нихъ золото сопровождается обыкновенно рудами желѣза, свинца, серебра, мѣди, теллурія и др.

1. Золотоносныя россыпи.

Девять десятыхъ или даже девяносто девять сотыхъ всего золота, находящагося нынѣ въ рукахъ человѣка, были добыты изъ россыпей. Эти поверхностныя образованія получили первоначально у Испанцевъ названіе плацеровъ (plazeros), и затѣмъ названіе это перешло также и въ другіе языки.

Въ россыпяхъ золото встрѣчается въ пластахъ глины, песка, гальки, которые очевидно были снесены водой съ выше лежащихъ горизонтовъ, обыкновенно съ склоновъ сосѣднихъ горъ, состоящихъ изъ метаморфическихъ породъ и заключающихъ золотоносныя жилы кварца. Отношеніе это столь постоянно, что большинство лицъ, изучавшихъ золотоносныя россыпи, было удовлетворено простымъ объясненіемъ, что эти послѣднія произошли отъ разрушенія горныхъ породъ съ заключенными въ нихъ золотоносными жилами кварца, причемъ полученный обломочный матеріалъ былъ снесенъ водою въ

¹⁾ „The Genesis and Distribution of Gold“ by prof. J. S. Newberry. Извлечено Горн. Инж. Мух. Лемпцкимъ изъ „The Engineering and Mining Journal“ № 26 и № 27 за 1881 г.

нижележація долины и распредѣленъ въ нихъ согласно удѣльному вѣсу. Вся совокупность фактовъ весьма убѣдительно говоритъ въ пользу подобнаго взгляда, но, по свойственному человѣческой природѣ духу противорѣчія, взглядъ этотъ не былъ принятъ всѣми, и въ послѣднее время возникла новая теорія, объясняющая иначе происхожденіе золота въ россыпяхъ. Теорія эта, которая можетъ быть названа химической, утверждаетъ, что зерна и самородки золота, встрѣчающіеся въ россыпяхъ, образовались тамъ-же, гдѣ они находятся и теперь, чрезъ осажденіе изъ раствора, и поэтому считаетъ россыпи коренными мѣсторожденіями золота.

Послѣдователи химической теоріи въ защиту ея приводятъ слѣдующіе факты: 1) въ кварцевыхъ жилахъ весьма рѣдко попадаются самородки и вообще массы золота, болѣе или менѣе значительныхъ размѣровъ, между тѣмъ какъ въ россыпяхъ они встрѣчаются сравнительно часто; 2) золото, получаемое отъ промывки песковъ россыпей, оказывается болѣе чистымъ, чѣмъ золото, получаемое изъ сосѣднихъ кварцевыхъ жилъ; 3) поверхность самородковъ, находимыхъ въ россыпяхъ, является иногда неровной и шероховатой; 4) извѣстны многіе примѣры находенія золота въ органическихъ остаткахъ, погребенныхъ въ россыпяхъ; 5) способность золота переходить въ растворъ доказана многочисленными опытами.

Посмотримъ теперь, на сколько убѣдительны всѣ вышеприведенные доводы.

Во всѣхъ извѣстныхъ россыпяхъ дѣйствительно были находимы нерѣдко болѣе или менѣе значительные самородки золота; такъ въ россыпяхъ Австраліи были найдены самородки: «Sarah Sands» вѣсомъ въ 233 и «Welcome» вѣсомъ въ 184 фунта; въ Уральскихъ россыпяхъ близъ Миасскаго завода былъ найденъ самородокъ въ 96 ф.; другіе меньшіе самородки отъ 25 до 50 ф. были находимы въ разное время въ россыпяхъ Австраліи, Новой Зеландіи и Калифорніи. Однако было-бы весьма ошибочно утверждать на основаніи этихъ фактовъ, что по размѣрамъ ничего подобнаго самородкамъ, найденнымъ въ россыпяхъ, не встрѣчается въ кварцевыхъ жилахъ. Въ настоящее время извѣстно, что наибольшій самородокъ, найденный въ С. Америкѣ, происходитъ изъ кварцевой жилы мѣсторожденія «Monumental», расположеннаго въ горахъ «Sierra Buttes» въ Калифорніи, въ 12 миляхъ къ сѣверу отъ г. „Downieville». Вѣсъ этого самородка равняется $95\frac{1}{2}$ ф., но есть указанія, что первоначально онъ вѣсилъ больше, именно 140 ф.; такимъ образомъ несомнѣнно онъ принадлежитъ къ числу самыхъ большихъ извѣстныхъ самородковъ. Случай этотъ ¹⁾, достовѣренность котораго засвидѣтельствовала профессоръ Raymond'омъ, служитъ явнымъ доказательствомъ того, что большіе самородки могутъ встрѣчаться и дѣйствительно встрѣчаются въ жилахъ кварца.

¹⁾ Подробное описаніе, составленное проф. Raymond'омъ, находится въ его „Report on Mines and Mining“ за 1870 г.

Такимъ образомъ тотъ фактъ, что самородки золота встрѣчаются рѣдко въ кварцевыхъ жилахъ, сравнительно съ россыпями, никакъ не можетъ считаться подтвержденіемъ справедливости химической теоріи, и онъ объясняется весьма просто, допустивъ, что россыпи произошли отъ разрушенія кварцевыхъ золотоносныхъ жилъ. Дѣйствительно, если принять во вниманіе, что со склоновъ горъ, подвергавшихся разрушенію въ теченіи многихъ вѣковъ, былъ снесенъ водой съ огромныхъ площадей, заключающихъ золотоносныя кварцевыя жилы, слой обломочнаго матеріала, достигающій въ нѣкоторыхъ мѣстахъ нѣсколькихъ тысячъ футовъ толщиною, — то оказывается весьма естественнымъ, что значительное количество самородковъ было найдено въ россыпяхъ, происшедшихъ чрезъ отложеніе обломочнаго матеріала въ долинахъ. Съ другой стороны, выработки, произведенныя въ кварцевыхъ жилахъ руками человѣка, весьма ничтожны по сравненію съ указанными процессами, произведенными продолжительнымъ и постояннымъ дѣйствіемъ силъ природы, и очевидно то количество золота, которое извлечено человѣкомъ изъ кварцевыхъ жилъ, представляетъ только самую незначительную долю всей массы его, заключающейся въ жилахъ. Въ виду этого можно скорѣе удивляться, что до сихъ поръ были уже найдены въ кварцевыхъ жилахъ самородки золота значительныхъ размѣровъ, подобные тому, который былъ встрѣченъ въ мѣсторожденіи „Monumental“.

Такимъ образомъ изъ всего сказаннаго легко видѣть, что первый доводъ, приводимый защитниками химической теоріи, падаетъ самъ собою, какъ не имѣющій никакого значенія.

Другой фактъ, приводимый въ защиту химической теоріи, именно что тонкое золото россыпей чище золота сосѣднихъ кварцевыхъ жилъ, оказывается дѣйствительно вѣрнымъ. Однако необходимо замѣтить, что различіе это весьма незначительно, и оно необходимо вытекаетъ изъ того, что золото жилъ, а равно и россыпей, содержитъ всегда нѣкоторое незначительное количество серебра. Въ россыпяхъ это серебристое золото въ мелкодробленномъ состояніи подвержено дѣйствію хлора и другихъ химическихъ агентовъ, растворяющихъ серебро, но дѣйствующихъ на золото только въ весьма слабой степени. Благодаря ихъ дѣйствію, частицы золота теряютъ съ поверхности часть заключающагося въ нихъ серебра; съ другой-же стороны, вслѣдствіе значительнаго преобладанія подобныхъ агентовъ въ атмосферѣ и поверхностныхъ отложеніяхъ, серебро не встрѣчается нигдѣ въ россыпяхъ въ металлическомъ видѣ. Такимъ образомъ если золото, получаемое отъ промывки песковъ россыпей, и оказывается дѣйствительно чище самородковъ, а также золота, получаемаго изъ жилъ, то причина подобнаго явленія заключается исключительно въ томъ, что мелкія зерна и частицы золота представляютъ сравнительно большую поверхность для дѣйствія агентовъ, извлекающихъ изъ нихъ серебро.

Указанный процессъ очищенія золота, который носитъ у англійскихъ

ювелировъ спеціальное названіе „pickling“, въ связи съ тѣмъ фактомъ, что и само золото не вполне сопротивляется дѣйствию многихъ химическихъ агентовъ, служить совершенно достаточнымъ объясненіемъ происхожденія шероховатой поверхности, которая замѣчается на нѣкоторыхъ самородкахъ изъ россыпей и была слишкомъ опрометчиво принята нѣкоторыми за доказательство того, что подобныя массы золота произошли химическимъ путемъ чрезъ осажденіе изъ раствора.

Обыкновенно полагаютъ, что золото растворяется единственно въ царской водкѣ и не измѣняется отъ дѣйствія химическихъ агентовъ, находящихся въ лабораторіи природы. Однако подобное мнѣніе оказывается далеко не вѣрнымъ, и новѣйшіе опыты вполне доказали, что золото способно давать цѣлый рядъ разнообразныхъ химическихъ соединений. I. P. Pratt, резюмируя результаты произведенныхъ имъ опытовъ, говоритъ ¹⁾: „Золото окисляется отъ дѣйствія многихъ окислителей и легко даетъ соли. Существуетъ жидкое и летучее хлористое соединеніе золота, содержащее хлора больше, чѣмъ трехъ-хлористое золота; точно также существуетъ окись золота и углекислое золото. Вообще во многихъ случаяхъ золото относится къ химическимъ реагентамъ подобно другимъ металламъ“. Такимъ образомъ способность золота переходить въ растворъ можетъ считаться въ настоящее время вполне доказанной, и она подтверждается тѣмъ фактомъ, что въ нѣкоторыхъ мѣстороженіяхъ западныхъ штатовъ Сѣверной Америки золото встрѣчается не въ металлическомъ видѣ, но въ химическомъ соединеніи съ другими элементами. Однако вмѣстѣ съ тѣмъ растворимость золота сама по себѣ не представляетъ еще доказательства въ пользу справедливости химической теоріи происхожденія россыпей.

Весьма интересное явленіе, подтверждающее растворимость золота въ природѣ, наблюдается въ нѣкоторыхъ Калифорнійскихъ россыпяхъ; именно многіе стволы деревьевъ, находимые въ синихъ конгломератахъ, оказываются покрытыми корою кристалловъ сѣрнаго колчедана, который содержитъ значительное количество золота. Поэтому нельзя отрицать, что часть золота въ россыпяхъ произошла чрезъ осажденіе изъ раствора, но несомнѣнно, что такой способъ образованія не относится ни къ самородкамъ, ни къ тонкому золотому шлиху.

Такимъ образомъ, мы видимъ, что многіе факты вполне опровергаютъ химическую теорію происхожденія золота въ россыпяхъ. Резюмируя все сказанное, возраженія противъ химической теоріи сводятся къ слѣдующимъ положеніямъ:

1) Золотоносныя россыпи всегда расположены по сосѣдству съ горными областями, пересѣченными золотоносными жилами кварца, и всегда ниже послѣднихъ. Нигдѣ въ другихъ условіяхъ россыпи не были встрѣчены.

¹⁾ Journal de Pharmacie et de Chimie. Авг. 1870 г.

2) Площади, заключающія кварцевыя жилы, подверглись несомнѣнно весьма сильному разрушенію, и механическія силы, участвовавшія въ немъ стремились къ тому, чтобы измельчить кварцъ, снести его внизъ, отмыть и такимъ образомъ отдѣлить заключавшееся въ немъ золото.

3) Условія находенія золота въ россыпяхъ доказываютъ, что накопленіе его происходило механическимъ, а не химическимъ путемъ. Къ числу такихъ признаковъ нужно отнести, во-первыхъ, находеніе въ россыпяхъ, вмѣстѣ съ золотомъ, обкатанныхъ галекъ кварца и, во вторыхъ, то обстоятельство, что золото скопляется преимущественно въ углубленіяхъ и неровностяхъ, существовавшихъ на поверхности той долины, въ которой, на подобіе огромнаго вапгерда, происходилъ процессъ промывки золото-содержащихъ песковъ и отдѣленіе золота отъ пустой породы. Химическій осадокъ не могъ бы быть въ такой степени локализованъ, и границы его не были бы такъ рѣзко очерчены.

4) Распределеніе золота въ россыпяхъ служитъ также нагляднымъ подтвержденіемъ механическаго происхожденія ихъ. Дѣйствительно, самородки и болѣе крупныя зерна золота встрѣчаются только вблизи выходовъ кварцевыхъ жилъ, доставившихъ матеріалъ для образованія россыпей; по мѣрѣ же удаленія отъ этихъ выходовъ, частицы золота въ россыпи становятся мельче. Можно бы привести сотни примѣровъ этого рода, которые служатъ уже достаточнымъ основаніемъ для механической теоріи происхожденія россыпей, и въ тоже время представляютъ неопровержимое возраженіе противъ химической теоріи.

5) Весьма часто въ россыпяхъ попадаются обломки и гальки золото-содержащаго кварца, который очевидно произошелъ изъ сосѣднихъ жилъ; точно также самородки золота заключаютъ обыкновенно большее или меньшее количество кварца, вполне сходнаго съ кварцемъ золотоносныхъ жилъ.

6) Изученіе наружнаго вида самородковъ, находимыхъ въ россыпяхъ, вполне доказываетъ, что они подверглись продолжительному дѣйствию механическихъ силъ. Дѣйствительно, самородки являются обыкновенно округленными и обкатанными, и поверхность ихъ носитъ несомнѣнные слѣды тренія и ударовъ. Случаи, когда поверхность самородковъ представляется неровной и шереховатой, вообще весьма рѣдки, и не могутъ служить подтвержденіемъ химической теоріи происхожденія подобныхъ массъ золота чрезъ осажденіе изъ раствора; случаи эти, какъ мы видѣли раньше, объясняются весьма просто.

7) Если-бы золото въ россыпяхъ образовалось чрезъ осажденіе изъ раствора, то очевидно можно было-бы ожидать встрѣтить въ нихъ въ значительномъ количествѣ кристаллы и иглы золота, проникающіе пористыя вещества; между тѣмъ, на самомъ дѣлѣ, въ россыпяхъ нигдѣ не были встрѣчены отдѣльные кристаллы золота или ихъ агрегаты. Мелкія частицы, зерна различной величины, округленные и обкатанные массы, болѣе или менѣе значитель-

ныхъ размѣровъ, иными словами: песокъ, гравій и галька золота, которые очевидно были произведены и отложены дѣйстви́емъ механическихъ силъ,— вотъ все, что мы находимъ въ розсыпяхъ.

Лучшимъ примѣромъ, подтверждающимъ справедливость высказанныхъ взглядовъ, можетъ служить одна калифорнійская розсыпь, которая, будучи расположена отдѣльно отъ другихъ, представляетъ всѣ характеристическія черты образованій этого рода и въ то-же время носитъ явные слѣды своего происхожденія.

Розсыпь эта находится въ штатѣ Невада, въ мѣстности „Osceola“ и расположена у западнаго склона горъ „Mount Wheeler“, которыя считаются самыми высокими во всемъ штатѣ. Центральный массивъ горъ состоитъ изъ гранитовъ, склоны же образованы метаморфическими породами палеозойскаго возраста: кварцитами, сланцами и известняками, которые являются притомъ нѣсколько приподнятыми. Отъ главнаго хребта уходитъ на сѣверъ цѣпь горъ, которая состоитъ, въ сѣверной своей оконечности, изъ разорванныхъ массъ крупнозернистыхъ кварцитовъ, достигающихъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ весьма значительной высоты. По направленію къ югу кварциты постепенно замѣщаются тальковыми сланцами, образующими горную цѣпь, которая тянется на протяженіи многихъ миль и возвышается на 4000 футовъ надъ долиной, расположенной съ западной стороны у подножія хребта и носящей названіе „Spring Valley“. Затѣмъ далѣе на югъ, близъ самой оконечности хребта, выступаютъ уже известняки, залегающіе поверхъ тальковыхъ сланцевъ. Всѣ поименованныя породы, участвующія въ строеніи горъ „Mount Wheeler“, пересѣчены жилами кварца; но замѣчательно, что кварцевыя жилы, заключенныя въ кварцитахъ и известнякахъ, не содержатъ золота, между тѣмъ какъ жилы, пересѣкающія тальковые сланцы, весьма многочисленны и многія изъ нихъ весьма богаты золотомъ.

Въ теченіи многихъ вѣковъ, отъ постояннаго дѣйствія атмосферныхъ дѣятелей, площади, занятыя тальковыми сланцами, постепенно разрушались и образовали „циркъ“ или полукругъ, пересѣченный многими каналами, по которымъ протекали горные потоки. Внизу потоки эти сливались въ одинъ главный, и всѣ они несли въ нижележащую долину обломочный матеріалъ, получаемый отъ разрушенія склоновъ. Въ верхнихъ горизонтахъ обломочный матеріалъ скоплялся тамъ, гдѣ теченіе потоковъ было стѣснено какими либо преградами, внизу же, въ самой долинѣ, онъ былъ разсѣянъ на значительномъ пространствѣ, образуя вѣерообразную дельту. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ накопленіе обломковъ весьма значительно и они образуютъ иногда массы въ 300 и болѣе футовъ толщиною. Обломочный матеріалъ состоитъ главнѣйшимъ образомъ изъ голышей и обкатанныхъ галекъ кварцита и жильнаго кварца, смѣшанныхъ съ пескомъ и глиной, играющей роль цемента и происшедшей отъ разрушенія сланцевъ. Вездѣ въ немъ встрѣчается золото; въ верхнихъ

частяхъ каналовъ частицы золота крупнѣе, внизу же по направленію къ долиноу онѣ становятся мельче.

Въ настоящее время климатъ этой мѣстности отличается чрезвычайною сухостью и горные потоки появляются теперь только на одну или двѣ недѣли, когда на вершинахъ горъ таетъ снѣгъ. Эти временные потоки прорыли себѣ узкіе каналы въ рыхлыхъ наносахъ, состоящихъ изъ гравія и гальки. Благодаря этому было обнаружено существованіе другихъ, болѣе древнихъ и болѣе широкихъ каналовъ, по которымъ текли древніе потоки и которые въ настоящее время являются совершенно выполненными наносами, достигающими въ нѣкоторыхъ мѣстахъ, какъ мы видѣли раньше, весьма значительной толщины. Очевидно каналы эти образовались въ то время, когда климатъ мѣстности отличался болѣею влажностью и количество воды, несущейся со склоновъ горъ въ долину, было гораздо значительнѣе. Подобно тому какъ и въ другихъ мѣстностяхъ, наносы, выполняющіе русла прежнихъ потоковъ, представляютъ также и здѣсь богатая россыпи; частицы золота точно также не являются здѣсь равномерно распределенными во всей массѣ наносовъ, но скопляются преимущественно въ неровностяхъ и углубленіяхъ ложа, по которому протекалъ древній потокъ.

Количество золота, извлеченнаго изъ описанной россыпи, весьма значительно, въ особенности если принять во вниманіе, что добыча производится только въ теченіи того короткаго промежутка времени, когда, вслѣдствіе таянія снѣговъ, появляются въ этой мѣстности временные горные потоки. За послѣдніе четыре года было извлечено изъ россыпи золота на сумму около 300,000 долларовъ, въ томъ числѣ было также не мало самородковъ; наибольшій изъ нихъ вѣсилъ 24 ф. и кромѣ того было найдено много другихъ отъ полуфунта до двухъ фунтовъ вѣсомъ. Всѣ самородки были встрѣчены въ верхнихъ частяхъ горныхъ долинъ; многіе изъ нихъ заключали нѣкоторое количество кварца, поэтому происхожденіе ихъ изъ кварцевыхъ жилъ, выступающихъ на склонахъ сосѣднихъ горъ, не можетъ подлежать никакому сомнѣнію.

Значеніе приведенныхъ фактовъ и ихъ отношеніе къ выше рассмотрѣнному вопросу можетъ быть выражено вкратцѣ слѣдующимъ образомъ: „Mount Wheeler“ представляютъ высокую горную цѣпь, которая, хотя и находится въ области, отличающейся нынѣ чрезвычайно сухимъ климатомъ, получала, однако, въ прежнее время на своихъ вершинахъ количество атмосферныхъ осадковъ, достаточное для образованія значительныхъ горныхъ потоковъ, которые глубоко изрѣзали ея склоны. Обломочный матеріалъ, полученный отъ разрушенія склоновъ, былъ весь разсѣянъ на недалекомъ разстояніи и образовалъ въ долинахъ потоковъ пласты песка и гальки, достигающіе иногда весьма значительной толщины. Въ однихъ изъ этихъ долинъ наносы весьма богаты золотомъ, въ другихъ же, напротивъ, совершенно не содержатъ его. Различіе это легко объясняется; дѣйствительно, первыя долины приняли въ себя весь обломочный матеріалъ, происшедшій отъ разрушенія той части

склона, которая образована тальковыми сланцами, пересѣченными во всѣхъ направлѣнiяхъ золотоносными жилами кварца; вторыя, напротивъ, не содержатъ золота, такъ какъ по сосѣдству съ ними и выше ихъ нѣтъ золотоносныхъ кварцевыхъ жилъ. Точно также горныя долины, расположенныя по южному склону горъ „Mount Wheeler“, хотя по своему характеру и напоминаютъ золото-содержащiя долины „Osceola“, не заключаютъ однако въ своихъ наносахъ частицъ золота, по той простой причинѣ, что протекающiе по нимъ и въ настоящее время горныя потоки прорѣзываютъ склоны, лишенные золотоносныхъ кварцевыхъ жилъ. Во всѣхъ золото-содержащихъ долинахъ „Osceola“, которыя представляютъ собою русла древнихъ потоковъ частицы золота становятся крупнѣе по мѣрѣ приближенiя къ выходамъ кварцевыхъ жилъ. Прибавимъ къ тому, что въ описываемой розсыпи не было найдено ни кристалловъ, ни такихъ массъ золота, которыя можно было бы считать химическимъ осадкомъ; напротивъ, всѣ встрѣченные здѣсь зерна и самородки являются обкатанными и округленными, и часто заключаютъ еще большее или меньшее количество плотно приставшаго къ нимъ кварца.

Такимъ образомъ, изъ всего сказаннаго легко видѣть, что всѣ факты, получаемые при изученiи розсыпи „Osceola“, служатъ нагляднымъ подтвержденiемъ механической теорiи происхожденiя розсыпей, которая очевидно не можетъ подлежать никакому сомнѣнiю.

2. Жилы выдѣленiя.

Большинство кварцевыхъ жилъ, содержащихъ золото, принадлежитъ къ числу такъ называемыхъ жилъ выдѣленiя. Жилы эти встрѣчаются исключительно въ метаморфическихъ породахъ, преимущественно въ магнезiальныхъ сланцахъ, имѣютъ обыкновенно значительную длину, но весьма ограничены въ ширину и глубину, и вообще обнаруживаютъ только въ слабой степени ленточное строенiе, столь характерное для настоящихъ жилъ, происшедшихъ чрезъ выполненiе трещинъ. Жилы выдѣленiя состоятъ главнѣйшимъ образомъ изъ кварца, и частицы золота или разсѣяны свободно въ массѣ его, или же, какъ это наблюдается чаще, золото содержится въ сѣрномъ колчеданѣ, который обыкновенно сопровождается еще мѣднымъ.

Изученiе жилъ выдѣленiя показало, что содержащееся въ нихъ золото не произошло, подобно золоту настоящихъ жилъ, изъ какого либо посторонняго источника, но должно считаться присущимъ самимъ породамъ, въ которыхъ заключаются указанныя жилы. Поэтому полагаютъ, что метаморфическiя породы, раньше чѣмъ подверглись метаморфизаци, содержали уже золото разсѣяннымъ во всей своей массѣ, но только во время выдѣленiя кремнистаго вещества, которое образовало кварцевыя жилы, произошелъ одновременно неизвѣстный намъ процессъ, въ силу котораго все золото, разсѣянное въ массѣ породы, было собрано и концентрировано въ жильномъ кварцѣ.

Знаменитый Мурчисонъ, изслѣдовавшій мѣсторожденія золота на Уралѣ, полагалъ, что золотоносныя жилы кварца заключены въ породахъ палеозойскаго возраста, но вмѣстѣ съ тѣмъ считалъ, что обогащеніе ихъ золотомъ произошло въ сравнительно недавнюю эпоху. Профессоръ Whitney, произведшій геологическое изслѣдованіе Калифорніи, показалъ, что метаморфическіе сланцы Сіерра-Невада, заключающіе золотоносныя кварцевыя жилы, относятся къ триасовой и юрской системамъ. Въ настоящее время, на основаніи имѣющихся нынѣ свѣдѣній, можно смѣло утверждать, что метаморфическіе сланцы всѣхъ геологическихъ возрастовъ заключаютъ золотоносныя жилы кварца.

Почти всѣ главные горныя хребты земнаго шара содержатъ, въ большемъ или меньшемъ количествѣ, подобныя кварцевыя жилы. Въ теченіи многихъ вѣковъ на вершинахъ этихъ хребтовъ происходило сгущеніе атмосферной влажности, склоны ихъ подвергались постоянному разрушенію отъ дѣйствія атмосферныхъ дѣятелей и получаемый обломочный матеріалъ постоянно сносился горными потоками въ ниже лежащія долины и образовалъ въ нихъ золотоносныя росыпи, которыя доставили почти все золото, находящееся нынѣ во владѣніи человѣка. Такъ какъ добыча промывнаго золота производится весьма просто, требуя только самыхъ простыхъ механическихъ средствъ, то неудивительно, что она началась еще у дикарей въ самыя древнія историческія времена. Такимъ образомъ всѣ значительныя горныя цѣпи земнаго шара: Алтай, Гималаи, Уралъ, Австралійскія Альпы, Сіера-Невада и Скалистыя горы поочередно доставляли свои богатства въ сокровищницу человечества.

Возрастъ горныхъ цѣпей, заключающихъ золотоносныя жилы кварца, весьма разнообразенъ, и въ настоящее время имѣются ясныя доказательства тому, что золото существовало въ нѣкоторыхъ изъ нихъ еще въ самые отдаленные геологическіе періоды. Самыя древнія изъ извѣстныхъ намъ горъ, Лаврентьевскія въ Канадѣ, нынѣ почти совершенно разрушенныя отъ дѣйствія различныхъ силъ природы, заключали уже золотоносныя жилы кварца, и золото перешло затѣмъ изъ нихъ во всѣ послѣдующія образованія, происшедшія отъ ихъ разрушенія. Обогащеніе Лаврентьевскихъ горъ золотомъ относится несомнѣнно къ періоду ихъ метаморфизаціи; процессъ же этотъ произошелъ еще въ до-силурийскую эпоху, такъ какъ выше золотоносныхъ породъ залегаютъ ниже-силурийскіе слои и напластованіе ихъ является ненарушеннымъ.

Точно также доказано, что золото, встрѣчающееся въ „Black Hills“, принадлежитъ до-силурийской эпохѣ. Дѣйствительно, потсдамскій песчаникъ, содержащій золото въ значительномъ количествѣ, покрываетъ здѣсь центральный архейскій массивъ этихъ горъ и содержитъ во многихъ мѣстахъ обкатанные обломки архейскихъ породъ. Такимъ образомъ очевидно, золото, заключающееся въ песчаникѣ, произошло изъ породъ архейскаго возраста, которыя подверглись разрушенію, причѣмъ содержавшееся въ нихъ золото было отмыто дѣйствіемъ водъ.

Процессъ перехода золота изъ архейскихъ породъ и распредѣленія его во всѣхъ послѣдующихъ образованіяхъ начался еще въ силурийскую эпоху и продолжался, вѣроятно безъ перерыва, до нашихъ дней. Предположеніе это подтверждается также тѣмъ фактомъ, что золото разсѣяно повсемѣстно въ наносахъ штатовъ Нью-Йорка, Огайо и другихъ, вездѣ, гдѣ поверхностныя отложенія произошли отъ разрушенія возвышенностей Канады. Въ штатѣ Огайо золото встрѣчается въ наносахъ глины, песка и гравія, и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ содержаніе его столь значительно, что наносы эти по своему богатству не уступаютъ болѣе бѣднымъ калифорнійскимъ россыпямъ. Такимъ образомъ, нѣтъ никакого сомнѣнія, что всѣ механическіе осадки, происшедшіе отъ разрушенія архейскихъ породъ, содержатъ золото въ большемъ или меньшемъ количествѣ. Съ другой стороны, нынѣ уже доказано, что золото содержится также въ морской водѣ; поэтому легко можно допустить, что всѣ морскія отложенія, обязанныя своимъ происхожденіемъ дѣйствию морскихъ организмовъ, заключаютъ также въ себѣ золото. Нѣкоторыя изъ этихъ образованій подверглись впослѣдствіи процессу метаморфизации, благодаря которому разсѣянное въ ихъ массѣ золото было концентрировано и произошли золотоносныя кварцевыя жилы, достаточно богатая и достойныя разработки.

Такимъ образомъ всѣ приведенные факты ясно показываютъ, что въ исторіи земнаго шара нѣтъ такого геологическаго періода, который могъ бы быть названъ вѣкомъ золота по преимуществу. Золото существовало еще въ древнѣйшихъ извѣстныхъ намъ породахъ, изъ нихъ, благодаря разнообразнымъ механическимъ и химическимъ процессамъ, оно постоянно переходило во всѣ послѣдующія, болѣе новыя образованія. Несомнѣнно также, что переходъ этотъ не окончился еще, но продолжается также и въ настоящее время.

Здѣсь необходимо замѣтить, что даже такія горныя породы, какъ базальты и трахиты, несомнѣнно огнеиного происхожденія, содержатъ иногда незначительныя количества золота. Фактъ этотъ, засвидѣтельствованный многими учеными, въ томъ числѣ и профессоромъ I. Stevenson'омъ, объясняется тѣмъ, что осадочныя породы, подвергшіяся процессу расплавленія, доставили значительную часть матеріала для образованія вулканическихъ породъ.

3. Настоящія жилы.

Всѣмъ хорошо извѣстно, что золото встрѣчается также и въ настоящихъ жилахъ, происшедшихъ чрезъ выполненіе трещинъ. Случай этотъ особенно часто наблюдается въ западныхъ штатахъ Сѣверной Америки. Очень вѣроятно, что многія изъ такъ называемыхъ серебряныхъ жилъ, весьма распространенныхъ въ западныхъ штатахъ, содержатъ также и золото, въ количествѣ, сравнительно значительномъ, имѣющемъ практическое значеніе. Примѣромъ тому можетъ служить мѣсторожденіе „Comstock“, въ которомъ добываются серебряныя руды, дающія иногда до 47% золота.

Въ нѣкоторыхъ настоящихъ жилахъ золото является единственною цѣнною составною частью, но вообще чаще оно сопровождается многими другими металлами. Въ мѣсторожденіи „Revenue“ въ штатѣ Невада, близъ „Tuscarora“, серебро встрѣчается въ видѣ красной серебряной руды, золото же заключается въ сѣрномъ колчеданѣ, который образуетъ скопленія кристалловъ на стѣнахъ пустотъ, наблюдаемыхъ въ жилѣ. Въ мѣсторожденіи „Eureka“ въ Невадѣ руды образуютъ въ известнякѣ чечевицеобразныя гнѣзда, происшедшія чрезъ выполненіе камеръ. Притекавшій къ нимъ, по трещинамъ снизу, растворъ осаждалъ въ камерахъ серебрястый свинцовый блескъ и золотосодержащій сѣрный колчеданъ, причемъ количества золота и серебра въ рудѣ почти одинаковы. Въ богатыхъ мѣсторожденіяхъ „Bingham Canon“ и „Cave“, въ штатѣ Утахъ, близъ Frisco, наблюдается тоже отношеніе, что и въ мѣсторожденіи „Eureka“; только здѣсь колчеданистыя соединенія отчасти разрушены и превращены въ желѣзистую губчатую массу. Въ мѣсторожденіи „Bassick“, въ штатѣ Колорадо, золото встрѣчается свободнымъ или же въ соединеніи съ теллуромъ и сопровождается рудами цинка, мѣди и желѣза ¹⁾).

Происхожденіе всѣхъ подобныхъ мѣсторожденій золота легко можетъ быть объяснено на основаніи тѣхъ явленій, которыя наблюдаются и въ настоящее время въ нѣкоторыхъ мѣстностяхъ Западной Невады. Такъ, въ мѣстности, носящей названіе „Steamboat Spring“, на нашихъ глазахъ происходитъ теперь образованіе настоящихъ жилъ, содержащихъ золото. Мѣстность эта весьма богата минеральными источниками и доставляемые ими горячіе растворы, протекая по многочисленнымъ трещинамъ, произведеннымъ въ горныхъ породахъ дѣйствіемъ подземныхъ силъ, постоянно отлагаютъ въ нихъ кварцъ, который образуетъ жильную породу и содержитъ сѣрнистыя соединенія желѣза и мѣди, окислы марганца и металлическое золото. Вся обширная полоса земли, лежащая между цѣлью Сиерра-Невада и Скалистыми горами и изобилующая въ настоящее время минеральными богатствами, была несомнѣнно въ третичный періодъ свидѣтельницаю усиленной вулканической дѣятельности. Дѣйствительно, во всей этой области наблюдается очень много выходовъ изверженныхъ породъ, напластованіе осадочныхъ породъ вездѣ является нарушеннымъ и всѣ онѣ пересѣчены по различнымъ направленіямъ многочисленными трещинами. Поэтому нѣтъ никакого сомнѣнія, что въ указанной области въ третичный періодъ существовали также многочисленные горячіе минеральные источники, которые и произвели въ ней такое-же дѣйствіе, какое они производятъ въ настоящее время въ „Steamboat-Spring“, т. е. выполнили своими осадками трещины породъ и образовали золотоносныя жилы.

¹⁾ Подробное описаніе способовъ обработки рудъ, добываемыхъ въ поименованныхъ мѣсторожденіяхъ, имѣется въ статьѣ Коха: „Горнозаводская промышленность западныхъ штатовъ Сѣв. Америки“. „Горн. Жур.“ т. II за 1880 г.

Прорываясь въ различныхъ мѣстахъ и въ различное время и исходя изъ разныхъ источниковъ, горячіе растворы имѣли различный химическій составъ, и, очевидно, отлагаемая ими руды были также весьма разнообразны. Однако самъ способъ, по которому происходило насыщеніе растворовъ минеральными веществами, перенесеніе ихъ и отложеніе осадковъ, оставался, въ сущности, во всѣхъ случаяхъ одинъ и тотъ же. Горячая вода или пары ея, находясь подъ высокимъ давленіемъ и при высокой температурѣ, разрушали на значительной глубинѣ различныя горныя породы, извлекая изъ нихъ кремнеземистое вещество и разсѣяныя въ ихъ массѣ металлическія частицы; насыщенные такимъ образомъ растворы стремились вверхъ къ поверхности, и затѣмъ, когда давленіе и температура понижались, отлагали въ трещинахъ породъ самыя разнообразныя осадки, образовавшіе рудныя жилы.

Такимъ образомъ является вполнѣ доказаннымъ, что золото, заключающееся въ настоящихъ жилахъ, происходитъ изъ химическаго раствора. Мнѣніе это подтверждается еще тѣмъ фактомъ, что золото встрѣчается въ настоящихъ жилахъ часто въ видѣ тонкихъ иглъ и прекрасныхъ кристалловъ и сопровождается другими кристаллическими минералами, которые представляютъ несомнѣнные химическіе осадки.

Всѣ приведенныя здѣсь данныя геологіи относительно происхожденія и распредѣленія золота могутъ быть вкратцѣ выражены въ слѣдующихъ четырехъ положеніяхъ:

1) Золото существуетъ въ древнѣйшихъ, извѣстныхъ намъ горныхъ породахъ; изъ нихъ оно перешло затѣмъ во всѣ послѣдующія образованія, происшедшія отъ ихъ разрушенія, и было распредѣлено въ нихъ, благодаря разнообразнымъ механическимъ и химическимъ процессамъ.

2) Во время метаморфизаціи этихъ породъ, происшедшихъ отъ разрушенія болѣе древнихъ, разсѣянное въ ихъ массѣ золото было концентрировано въ кварцевыхъ жилахъ выдѣленія, въ силу процесса, сущность котораго остается до сихъ поръ еще неизвѣстной.

3) Являясь часто однимъ изъ составныхъ элементовъ настоящихъ жилъ, самыхъ разнообразныхъ геологическихъ возрастовъ, золото въ этомъ случаѣ представляетъ несомнѣнно химическій осадокъ горячихъ растворовъ. Растворы эти, разрушая различныя горныя породы на значительной глубинѣ, извлекали изъ нихъ золото вмѣстѣ съ другими металлическими частицами и затѣмъ, при пониженіи температуры и давленія, отлагали разнообразныя осадки въ трещинахъ породъ, вблизи поверхности.

4) Вслѣдствіе разрушенія горныхъ породъ, заключающихъ золотоносныя жилы обоихъ родовъ, жилы выдѣленія и настоящія жилы, произошли механическимъ путемъ золотоносныя россыпи, которыя въ экономическомъ отношеніи представляютъ самый важный источникъ добычи золота.

Для полноты настоящаго очерка считаемъ не лишнимъ привести здѣсь еще нѣкоторыя свѣдѣнія объ образѣ нахождения золота въ природѣ.

На митингѣ Американскаго Института Горныхъ Инженеровъ, происшедшемъ въ Вашингтонѣ, въ февралѣ текущаго года, профессоръ W. C. Kerr, правительственный геологъ (State-Geologist) штата Сѣверной Каролины, сдѣлалъ сообщеніе о мѣсторожденіяхъ золота въ этомъ штатѣ, и вмѣстѣ съ тѣмъ указалъ на нѣкоторыя замѣченныя имъ особенности въ способѣ нахождения въ нихъ золота ¹⁾.

Описавъ подробно строеніе золотоносныхъ россыпей Сѣверной Каролины, проф. Керр замѣтилъ, что источникомъ для ихъ образованія послужили жилы кварца, весьма незначительныхъ размѣровъ, пересѣкающія архейскіе сланцы склоновъ и подножія сосѣднихъ горныхъ кражей. Но, кромѣ россыпей и жилъ, золото, по словамъ Керр'а, встрѣчается въ Сѣверной Каролинѣ также въ древнихъ сланцахъ и гнейсахъ, прямо разсѣяннымъ въ массѣ породы. Такъ въ одной изъ наиболѣе извѣстныхъ и обширныхъ золотоносныхъ областей штата, тянущейся на 40 миль вдоль рѣкъ „Yadkin“ и „Ucharrie“, золото, кромѣ россыпей, является разсѣяннымъ безъ всякаго участія жилъ въ массѣ тонкослоистыхъ, рыхлыхъ кварцевыхъ сланцевъ (сланцеватыхъ кварцитовъ), которые образуютъ здѣсь пласты въ нѣсколько сотъ футовъ толщиною. Въ мѣсторожденіи въ „Cleveland County“, золото разсѣяно прямо въ массѣ тонкослоистыхъ, желѣзистыхъ, слюдяныхъ сланцевъ; точно также въ мѣсторожденіи „Rhodes“ золото является разсѣяннымъ въ обыкновенномъ сѣромъ полевошпатовомъ гнейсѣ. Во всѣхъ указанныхъ случаяхъ добываемая въ мѣсторожденіи порода, заключающая золото, поступаетъ прямо въ толчеи, и золото извлекается изъ нея обыкновенными способами.

Въ послѣднее время проф. Керр убѣдился, что фельзиты и плотные кварциты гуронскаго возраста, образующіе въ Сѣверной Каролинѣ горные кражи въ сто и болѣе футовъ вышиною, содержатъ также золото, въ количествѣ, достойномъ разработки. Наконецъ оказалось то же, что діориты (траппы), выступающіе среди древнихъ лаврентьевскихъ гранитовъ близъ „Charlotte“, заключаютъ равнымъ образомъ золото въ большемъ или меньшемъ количествѣ.

Всѣ указанные факты приводятъ Керр'а къ заключенію, что золото является болѣе распространеннымъ въ природѣ, чѣмъ то обыкновенно полагають, и можетъ встрѣчаться, кромѣ россыпей и жилъ, также въ различныхъ горныхъ породахъ, разсѣяннымъ въ ихъ массѣ.

Во всѣхъ разрабатываемыхъ въ настоящее время мѣсторожденіяхъ золото является, въ большинствѣ случаевъ, въ свободномъ состояніи, и, для отдѣленія его отъ пустой породы и полученія въ чистомъ видѣ, обыкновенно бываетъ достаточно механической обработки золотосодержащихъ породъ. Не говоря

¹⁾ Извлечено изъ „The Eng. and Min. Journ.“ № 9 (4 марта 1882 г.).
ГОРН. ЖУРН. Т. II, № 6, 1882 г.

уже о золотосодержащих пескахъ, изъ которыхъ золото извлекается одной промывкой, золотосодержащія жильныя породы подвергаются обыкновенно только механической обработкѣ, состоящей, какъ извѣстно, главнѣйше въ сухомъ и мокромъ измельченіи породы и извлеченіи золота изъ получаемыхъ шламовъ посредствомъ амальгамаціи.

Но кромѣ породъ, заключающихъ золото въ свободномъ состояніи, несомнѣнно существуютъ еще такія, въ которыхъ золото является химически соединеннымъ, составляя интегральную, коренную часть породы. Дѣйствительно, химическій анализъ обнаружилъ присутствіе золота въ нѣкоторыхъ змѣвикахъ, тальковыхъ сланцахъ, діоритахъ и другихъ горныхъ породахъ. Точно также въ нѣкоторыхъ минералахъ, напр. сѣрномъ колчеданѣ, золото заключается въ видѣ прочнаго химическаго соединенія. Очень вѣроятно, что сѣрный колчеданъ, встрѣчающійся въ Уральскихъ коренныхъ золотыхъ мѣсторожденіяхъ, на низшихъ горизонтахъ жилъ содержитъ также химически соединенное золото. Изъ всѣхъ подобныхъ породъ и минераловъ золото не можетъ быть извлечено амальгамаціей и вообще путемъ механической обработки руды; для полученія его въ этихъ случаяхъ требуются уже особые металлургическіе процессы ¹⁾.

Весьма интересныя въ этомъ отношеніи опыты были сдѣланы Кюманусомъ и Фуксомъ. Они изслѣдовали сѣрный колчеданъ изъ различныхъ мѣсторожденій золота и нашли, что, даже при самомъ незначительномъ содержаніи сурьмы, колчеданы не выдѣляютъ уже при амальгамаціи всего заключающагося въ нихъ золота; притомъ количества сурьмы и удержаннаго золота всегда остаются взаимно пропорціональными. Отсюда легко заключить, что оруденяющимъ веществомъ, удерживающимъ золото въ колчеданахъ, не поддающихся амальгамаціи, является сурьма, съ которой золото образуетъ, вѣроятно, прочное химическое соединеніе. Кромѣ сурьмы, способностью удерживать золото обладаютъ несомнѣнно и нѣкоторые другіе элементы, въ томъ числѣ и теллуръ, но, по мнѣнію Кюмануса и Фукса, за сурьмой слѣдуетъ признать роль главнѣйшаго минерализатора золота. Пользуясь данными своихъ опытовъ, Кюманусъ и Фуксъ предложили также способъ металлургической обработки рудъ и остатковъ отъ амальгамаціи, содержащихъ химически соединенное золото, основанный на сильномъ средствѣ золота къ сурьмѣ и мѣди ²⁾.

¹⁾ Въ Венгріи, гдѣ теллуристыя соединенія составляютъ большую часть золотосодержащихъ минераловъ, примѣняется металлургическая обработка рудъ. Съ этою цѣлью руды подвергаются первоначально мокрому измельченію и изъ полученныхъ шламовъ, послѣ ихъ обогащенія, золото извлекается металлургическимъ путемъ. Справочн. книга Т. II, стр. 515.

²⁾ Подробности можно найти въ „Горн. Журн.“ т. II за 1879 г., стр. 381.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ ОТЧЕТЪ О ГЕОЛОГИЧЕСКИХЪ ИЗСЛѢДОВАНІЯХЪ НА СУХИХЪ РУСЛАХЪ АМУ-ДАРЬИ.¹⁾

Князя А. Гедройца.

Участвуя нѣкоторое время въ экспедиціи Министерства Путей Сообщенія по изслѣдованію стараго русла Аму-дарьи²⁾, я имѣлъ случай познакомиться какъ съ теперешними низовьями рѣки Аму, такъ и съ сосѣднею пустынею, по которой пролегаютъ старыя русла, уже столько времени привлекающія вниманіе какъ историковъ, такъ и географовъ и естествоиспытателей. Въ настоящей замѣткѣ я рѣшаюсь представить мой взглядъ какъ на эти русла, такъ и на ихъ отношеніе между собою; кстати я упомяну также о нѣкоторыхъ физическихъ и геологическихъ особенностяхъ мѣстности, насколько это можетъ относиться къ уясненію вопроса о старыхъ руслахъ Аму-дарьи.

Извѣстно, что до послѣдняго времени не установилось опредѣленнаго взгляда относительно принадлежности нѣкоторыхъ изъ этихъ руселъ къ тому или другому бассейну. Такъ, напримѣръ, Акча-дарья разсматривается нѣкоторыми какъ рукавъ Аму-дарьи, другими какъ рукавъ Сыра; нѣкоторые же дѣлаютъ предположеніе, что русло это служило нѣкогда продолженіемъ Зеравшана, представлявшаго притокъ Аму-дарьи. Въ болѣе отдаленное время высказывалось мнѣніе, что Узбой можетъ быть продолженіемъ Теджена (Оксуса древнихъ), другіе считали его продолженіемъ Аму-дарьи и наконецъ нѣкоторые—морскимъ проливомъ.

Такая неопредѣленность являлась отчасти вслѣдствіе того, что мѣстныя условія затрудняли обстоятельныя сѣмки; отчасти же, и, можно сказать, главнымъ образомъ, потому, что лица, занимавшіяся этими вопросами, не были знакомы съ осадками тѣхъ рѣкъ, надъ которыми производили свои географическія изслѣдованія. При такомъ знакомствѣ многіе вопросы были бы легко разрѣшимы. Поэтому, приступая къ изслѣдованію старыхъ руселъ Аму-дарьи, я прежде всего постарался познакомиться съ характеромъ осадковъ этой рѣки и изучилъ также особенности осадковъ Сыръ-дарьи. И такъ какъ оказалось, что наносы этихъ двухъ рѣкъ легко различимы, то есть основаніе надѣяться, что можно будетъ точно разграничить районъ распро-

¹⁾ Читано въ засѣданіи Отдѣленія Физической Географіи И. Р. Г. О. 23-го января 1882 года.

²⁾ Подробный очеркъ дѣятельности этой экспедиціи см. въ Отчетѣ И. Р. Г. О. за 1881 годъ, глава II.

страненія ихъ осадковъ. Пока это не могло входить въ программу моихъ занятій, я занялся Аму-дарьинскими руслами и Аму-дарьинскими наносами.

На огромномъ пространствѣ, отъ подножій Копетъ-дага на юго-западъ, и примѣрно до долготы Буканскихъ горъ на сѣверо-востокъ, залегаютъ площади глинистыхъ и глинисто-песчаныхъ осадковъ красноватаго цвѣта, носяція у туземцевъ названіе Кызыль-такыръ или просто Такыръ, или же,—въ случаѣ если на нихъ скопляется весною и послѣ дождей вода,—Хагъ или Кызыль-хагъ. Площади эти представляютъ иногда совершенно гладкую какъ зеркало поверхность, лишенную всякой растительности, иногда же покрыты болѣе или менѣе значительными барханами, между которыми онѣ выглядываютъ, то въ видѣ сплошныхъ поверхностей, то въ видѣ изорванныхъ клочковъ.

Въ работахъ нѣкоторыхъ изслѣдователей послѣдняго времени, занимавшихся старыми руслами Аму-дарьи, этимъ глинистымъ и глинисто-песчанымъ осадкамъ присвоено названіе лёсса. Но при болѣе близкомъ знакомствѣ съ ними легко замѣтить, что имъ не свойственъ ни одинъ изъ характеристическихъ признаковъ лёсса, а именно ни отсутствіе слоистости, ни содержаніе сухопутныхъ раковинъ, ни известковистыя конкреціи, т. е. ни одно изъ свойствъ, характеризующихъ сухопутное происхожденіе этого интереснаго образованія.

Въ этихъ красныхъ такырахъ, напротивъ того, слоистость выражена необыкновенно совершенно. Любой ихъ кусокъ можно раздѣлить рукою на тонкіе пропластки, между которыми лежитъ сѣрый песокъ, содержащій блестящія слюды, что и способствуетъ этой отдѣльности. Въ нихъ кромѣ раковинъ, попадающихся и теперь въ Аму-дарьѣ, можно очень часто встрѣтить остатки или отпечатки камыша, что указываетъ на условія образованія, аналогичныя тѣмъ, которыя мы и теперь имѣемъ возможность наблюдать на берегахъ Аму-дарьи.

По характеру своему они отчасти напоминаютъ слоистые осадки бывшихъ озерныхъ бассейновъ въ аллювіальныхъ долинахъ рѣкъ, протекающихъ по полосѣ Россіи, покрытой диллювіальной формаціей.

Одинъ изъ самыхъ характеристическихъ признаковъ, отличающихъ аму-дарьинскіе наносы отъ аллювіальныхъ наносовъ, встрѣчающихся въ долинахъ нашихъ рѣкъ, составляетъ отсутствіе слоевъ, пропитанныхъ окислами желѣза. Прослойки, содержащія перегнившія растенія и столь распространенныя въ аллювіальныхъ образованіяхъ нашихъ сѣверныхъ рѣкъ, очень рѣдки въ аму-дарьинскихъ наносахъ; точно также рѣдко и на опредѣленныхъ пространствахъ попадаются прослойки бѣловатаго цвѣта съ раковинами, свойственными Аму-дарьѣ. Рядомъ лежатъ огромныя пространства глинисто-песчаныхъ осадковъ, гдѣ нельзя встрѣтить ни одной окаменѣлой раковины. Надо заключить, что полосы такыра съ бѣловатыми осадками, содержащими окаменѣлыя раковины, были покрыты озерами, расположенными среди быв-

шей дельты рѣки, такъ какъ и теперь на берегахъ Аму-дарьи раковины водятся въ нѣсколько значительномъ количествѣ только въ озерныхъ бассейнахъ, гдѣ отстоявшаяся вода, повидимому, благоприятствуетъ ихъ жизни.

Аму-дарьинскіе осадки отличаются отъ сырь-дарьинскихъ, прежде всего, цвѣтомъ своихъ глинъ. При нѣкоторой опытности легко уже по красному или фіолетово-красному цвѣту такыровъ отличить аму-дарьинскіе осадки отъ сырь-дарьинскихъ, глинамъ которыхъ свойственъ пепельно-сѣрый цвѣтъ. Но есть и другіе признаки. Аму-дарьинскіе осадки состоятъ изъ рѣзко разграниченныхъ между собою, какъ по цвѣту, такъ и по составу, слоевъ красныхъ глинъ и зеленовато-сѣрыхъ съ шелковистымъ оттѣнкомъ песковъ. Такого рѣзкаго разграниченія слоевъ не видно въ сырь-дарьинскихъ осадкахъ; они всѣ темно-сѣраго цвѣта ¹⁾. Кромѣ цвѣта и составъ песковъ этихъ двухъ рѣкъ совершенно различны. Аму-дарьинскіе пески состоятъ изъ обломковъ кристаллическихъ породъ, кварца и слюды, попадающей въ нихъ въ значительномъ количествѣ, между тѣмъ какъ сырь-дарьинскіе пески—по преимуществу пески кварцевые и цвѣтъ ихъ сѣрый, что обуславливается примѣсью ила этого цвѣта въ большемъ или меньшемъ количествѣ.

При такой наличности признаковъ не только легко различить осадки этихъ двухъ рѣкъ, но также легко опредѣлить и происхожденіе бархановъ, которые на нихъ образуются. Дѣло въ томъ, что какъ сырь-дарьинскіе, такъ, въ особенности, аму-дарьинскіе такыры, въ тѣхъ случаяхъ, когда они содержатъ нѣкоторую примѣсь песка, имѣютъ въ сухомъ состояніи способность быть легко разносимыми вѣтромъ, который съ одной стороны образуетъ значительныя углубленія, котловины, рытвины, имѣющія иногда поразительное сходство съ рѣчными руслами, а съ другой—наноситъ по сосѣдству огромные барханы, которые одними были считаемы за вѣрный признакъ существованія на этихъ мѣстахъ, въ новѣйшее время, моря; другими же, совмѣстное нахожденіе русло-подобныхъ котловинъ съ массою бархановъ по сосѣдству, считалось доказательствомъ тому, что по этимъ мѣстамъ протекали значительныя рѣки, отъ которыхъ остались теперь только котловины, и что этими рѣками были нанесены пески, принявшіе подъ вліяніемъ вѣтра видъ бархановъ. Этого послѣдняго мнѣнія придерживался, повидимому, покойный Петрусевиچъ, изобразившій на своей картѣ значительныя русла, идушія отъ такъ называемаго Даудана далеко въ степь, — русла, не существующія въ дѣйствительности.

При нѣкоторыхъ условіяхъ, рѣки, конечно, могутъ превращаться въ рядъ котловинъ, но, во первыхъ, котловины идутъ тогда обыкновенно по направленію извѣстныхъ линій, чего мы не замѣчаемъ въ распредѣленіи здѣсь разсматриваемыхъ котловинъ, разбросанныхъ по площади такыра, а во вторыхъ, въ этомъ

¹⁾ Я никогда не видѣлъ, чтобы сырь-дарьинскіе наносы имѣли способность раздѣляться на тонкіе пропластки по плоскости наслоенія, подобно аму-дарьинскимъ.

случаѣ поперегъ бывшему теченію не могутъ залегать слоистые осадки, лежащіе на одномъ уровнѣ съ береговыми, служащіе имъ продолженіемъ и идентичные съ ними по составу и характеру, а между тѣмъ это сплошь да рядомъ наблюдается между нашими котловинами.

Длинные оси этихъ котловинъ обыкновенно параллельны другъ другу и имѣютъ OW, ONO—WSW направленіе, что соотвѣтствуетъ направленію господствующихъ вѣтровъ. Эта одинаковость направленія длинныхъ осей котловинъ была, вѣроятно, также одною изъ причинъ, побудившихъ г. Петрусевича принять ихъ за слѣды руслъ.

Нѣтъ также никакого основанія считать пески эти морскими, такъ какъ не только ни непосредственно подъ ними, ни въ нихъ, но и на довольно значительной глубинѣ (до 10 сажень), до которой были рыты колодцы, не были найдены аральскія раковины, между тѣмъ какъ въ приаральскихъ и сары-камышскихъ пескахъ раковины эти встрѣчаются въ изобиліи.

Въ этихъ послѣднихъ мѣстностяхъ волнами былъ данъ уже готовый матеріалъ для бархановъ, и вѣтру приходилось дать барханамъ только ихъ теперешнюю форму, а не отдѣлять мелкія частицы глины отъ песка, какъ это имѣетъ мѣсто при образованіи бархановъ изъ такыровъ сыр-дарьинскихъ и аму-дарьинскихъ.

Пески, образовавшіеся изъ послѣднихъ осадковъ, разнятся также существенно по своему составу отъ аральскихъ и сары-камышскихъ песковъ. Главныя составныя части аму-дарьинскаго песка, какъ выше сказано, составляютъ обломки кристаллическихъ породъ, кварцъ и слюда. Таковъ же характеръ песковъ, образовавшихся изъ аму-дарьинскихъ такыровъ.

Песокъ, приносимый рѣкою въ море и отлагающійся близъ его береговъ, долго подвергается перетирающему дѣйствию волнъ, то бросающихъ его на берегъ, то увлекающихъ его обратно съ собою. Это перетирающее дѣйствіе должно обнаруживаться особенно сильно въ такомъ бурномъ бассейнѣ, какъ аральскій. При этомъ тѣ частицы песка, которыя подвергаются легче разрушенію, должны все болѣе и болѣе исчезать, количественное же отношеніе болѣе твердыхъ частицъ должно увеличиваться. Вслѣдствіе этого, такъ какъ изъ всѣхъ составныхъ частей аму-дарьинскаго песка кварцъ самая твердая порода, то процентное его содержаніе въ аральскихъ и сары-камышскихъ пескахъ должно быть больше, чѣмъ въ аму-дарьинскихъ. Это дѣйствительно и наблюдается: аральскіе и сары-камышскіе пески—по преимуществу пески кварцевые. При томъ въ нихъ нѣтъ слюды, какъ легко растирающагося минерала.

На восточномъ берегу Аральскаго моря, съ которымъ я имѣлъ случай отчасти познакомиться, на увеличеніе количества кварца песковъ этого берега имѣютъ вліяніе древнія породы, встрѣчающіяся на этомъ берегу, состояція въ значительной степени изъ песчаниковъ. Изъ этихъ породъ кварцевый песокъ образовался отчасти вслѣдствіе дѣйствія на нихъ волнъ, отча-

сти же вслѣдствіе разрушенія ихъ вѣтромъ, который могъ ихъ сносить къ берегу моря. Въ сары-камышской же и сосѣднихъ котловинахъ пески имѣютъ, кромѣ кварца, еще значительную примѣсь известковистыхъ частей, чѣмъ они обязаны близости сарматскихъ осадковъ, состоящихъ въ значительной степени изъ известковистыхъ песчаниковъ и известняковъ.

Посреди аллювиальныхъ осадковъ Аму-дарьи разбросаны отдѣльныя возвышенности, состоящія изъ слоевъ третичной и мѣловой формаціи. Вслѣдствіе этого, — такъ какъ вѣтры дѣйствуютъ до нѣкоторой степени разрушающимъ образомъ даже на такія твердыя породы, какъ большая часть сарматскихъ пластовъ и желѣзистые песчаники третичной и мѣловой формаціи, — по близости этихъ породъ составъ песковъ, образовавшихся изъ такыровъ, нѣсколько видоизмѣняется вслѣдствіе примѣси составныхъ частей этихъ породъ. Но примѣсь эта обыкновенно такъ незначительна и составныя части аму-дарьинскаго песка являются настолько преобладающими, что всегда есть возможность отличить ихъ отъ песковъ другаго происхожденія, какъ аральскихъ и сары-камышскихъ, такъ и отъ тѣхъ, которые образовались вслѣдствіе разноса вѣтромъ третичныхъ и мѣловыхъ пластовъ.

Изъ категоріи этихъ послѣднихъ, пески, образовавшіеся отъ разноса вѣтромъ песчаниковъ третичной и мѣловой формаціи, отличающихся значительнымъ содержаніемъ окисловъ желѣза, имѣютъ довольно сильный красноватый оттѣнокъ и могутъ съ бѣльшимъ чѣмъ другіе правомъ носить названіе Кызылъ-кумы, въ отличіе отъ Кара-кумовъ — черныхъ песковъ и Акъ-кумовъ — бѣлыхъ песковъ.

Акъ-кумами туземцы называютъ вновь образовавшіеся барханы аму-дарьинскихъ песковъ, имѣющіе въ дѣйствительности сѣрый шелковистый цвѣтъ. Барханы эти образуются какъ непосредственно на берегу Аму-дарьи, въ мѣстахъ, заливаемыхъ рѣкою во время половодія, гдѣ вѣтромъ они то сносятся въ рѣку, то нагромождаются на возвышенномъ берегу, такъ и въ тѣхъ мѣстахъ, которыя орошались еще недавно водами Аму-дарьи, а теперь страдаютъ отъ недостатка влажності.

Примѣры образованія бархановъ при такихъ условіяхъ можно наблюдать вездѣ по берегамъ недавно высохшихъ рукавовъ рѣкъ и по каналамъ, гдѣ теперь прекратилось теченіе. Такъ они тянутся по Даудану, Дарьялыку и по нѣкоторымъ древнимъ каналамъ праваго берега, между прилегающею къ нимъ съ одной и другой стороны культурною полосою. Переходъ отъ условій, благопріятныхъ богатой культурѣ, къ условіямъ, порождающимъ пустыню, встрѣчается въ Хивѣ на всякомъ шагѣ. Плодородный илъ, осаждаемый каждый годъ въ каналахъ и укладываемый при ихъ разчисткѣ по сторонамъ, начинаетъ сейчасъ же послѣ прекращенія теченія по каналу служить къ образованію бархановъ и къ заносу ими сосѣдней культурной мѣстности. Такимъ образомъ можно сказать, что не существуетъ границы, основанной на почвенныхъ особенностяхъ, между пустыней и оазисомъ. Пустыня является вездѣ тамъ, гдѣ

почва не орошается рѣкою. Поэтому я не могу согласиться съ мнѣніемъ тѣхъ изслѣдователей, которые полагають, что пески, встрѣчающіеся въ Хивинскомъ ханствѣ, суть тѣ части занимавшей когда-то эту мѣстность пустыни, которая еще не покрыта аму-дарьинскими наносами, что они какъ по своему составу, такъ и по происхожденію отличаются отъ песка, который несетъ теперь Аму-дарья, и что аму-дарьинскіе осадки не могутъ дать матеріала для образованія бархановъ.

Но если я вообще не соглашаюсь съ этимъ мнѣніемъ, то, съ другой стороны, могу указать на такіе барханы въ районѣ аму-дарьинской дельты, относительно которыхъ взглядъ этотъ представляется справедливымъ. Такіе барханы попадаются вдоль Куваншъ-джармы и къ западу отъ Яны-су. Они совершенно тождественны по составу съ песками, лежащими къ востоку отъ этихъ рѣкъ и представляющими тамъ сплошную песчаную пустыню, которую Аму-дарья окутываетъ теперь все болѣе и болѣе своими осадками.

Такое завладѣваніе песками пустыни производила Аму-дарья и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ. Такъ, при рытвѣ колодцевъ въ полосѣ распространенія аму-дарьинскихъ наносовъ, по линіи Измукширъ-гяуръ-кала, были находимы, на болѣе или менѣе значительной глубинѣ подъ аму-дарьинскими осадками, слои барханнаго песка, тождественные съ песками сосѣдней на югъ пустыни. Теперь теченіе воды по этой мѣстности болѣе не существуетъ: пересохла русла и арыки, и пустыня вступила опять въ свои права. Началось опять образованіе бархановъ, но барханы эти имѣють уже другой составъ, чѣмъ пески покрытой аму-дарьинскими осадками пустыни. Матеріаломъ для нихъ послужилъ песокъ, заключающійся въ наносахъ Аму-дарьи, отдѣленный отъ мелкой пыли, которая уносится дальше и осаждается тамъ, гдѣ большее количество влаги и развитая, вслѣдствіе этого, болѣе богатая растительность не только мѣшаетъ вѣтру дѣйствовать разрушительно на слои почвы, но и задерживаетъ пыль, приносимую изъ пустыни.

Я выше сказалъ, что въ мѣстахъ выступа желѣзистыхъ песчаниковъ мѣловой формации залегаютъ пески съ сильнымъ краснымъ оттѣнкомъ, и что, слѣдовательно, они по преимуществу имѣють право быть называемы Кызыль-кумами. Но этимъ именемъ называютъ туземцы также пески другаго характера и происхожденія. Такъ Кызыль-кумами называютъ они также упомянутые мною выше пески восточнаго берега Аральскаго моря, красножелтаго цвѣта, отличающіеся только тѣмъ отъ сѣрыхъ песковъ, выбрасываемыхъ теперь моремъ, что они уже успѣли окислиться въ нѣкоторой степени.

Кызыль-кумами называются также пески, образовавшіеся изъ аму-дарьинскихъ осадковъ и расположенные въ сосѣдней съ Хивой пустынѣ, въ тѣхъ случаяхъ, когда образовавшіеся изъ нихъ барханы произошли уже давно и имѣли вслѣдствіе этого достаточно времени для своего окисленія. Но, присмотрѣвшись къ нимъ ближе, всегда можно въ нихъ отличить обломки кристалли-

ческихъ породъ и слюду—какъ главныя составныя части, чего нѣтъ въ сосѣднихъ пескахъ другаго происхожденія.

Равнымъ образомъ Кызыль-кумами называютъ туземцы тѣ пески, которые въ видѣ громадныхъ бархановъ возвышаются кругомъ и среди сѣрыхъ, отчасти песчанистыхъ, отчасти же солонцеватыхъ осадковъ котловинъ, представляющихъ, повидимому, продолженіе сары-камышской котловины, осмотрѣнной мною на пространствѣ между урочищемъ Зенги-баба и Орта-кую. По своему составу они тождественны съ сѣрыми песками этихъ котловинъ и обязаны своимъ красно-желтымъ цвѣтомъ, повидимому, тому обстоятельству, что они уже возвышались въ видѣ острововъ и полуострововъ на берегу озера-наго бассейна, подобно тому какъ это теперь имѣетъ мѣсто у восточнаго берега Аральскаго моря, въ то время, когда еще лежащія теперь между ними песчанистые и солонцеватые осадки были покрыты водою, на что указываетъ масса раковинъ, покрывающихъ эти осадки.

Такимъ образомъ мы видимъ, что названію Кызыль-кумъ нельзя придать никакого спеціального генетическаго значенія; подъ этимъ именемъ нужно разумѣть пески разнообразнаго происхожденія и состава, и, при опредѣленіи ихъ характера, въ каждомъ конкретномъ случаѣ надо обращать вниманіе на мѣстныя условія ихъ образованія.

Изъ вышеизложеннаго описанія условій образованія различныхъ песковъ въ пустынь, прилегающей къ Хивинскому ханству, ясно видно, что барханные пески этой пустыни по своему составу соотвѣтствуютъ составу подлежащихъ и только въ нѣкоторой степени составу окружающихъ ихъ образований, изъ разрушенія которыхъ они произошли. Слѣдовательно, вопросъ объ ихъ большой подвижности долженъ быть рѣшенъ въ отрицательномъ смыслѣ.

Существующее мнѣніе, что пески пустынь съ необыкновенною легкостью переносятся съ одного мѣста на другое, находится въ нѣкоторой связи съ предположеніемъ, что нагроможденіемъ песковъ при ихъ движеніи по извѣстному направленію могутъ быть засыпаны и отклонены рѣки. Нѣкоторые ученые, какъ профессоръ Креднеръ, объясняютъ отклоненіе Аму-дарьи дѣйствіемъ на ея теченіе песковъ пустыни. Я не могъ найти фактовъ, которые бы оправдывали такое предположеніе. Не смотря на то, что пески, хотя сравнительно медленно, подвигаются на правый берегъ Аму-дарьи и засыпаютъ пашни, лежащія на этомъ берегу, на краю пустыни, мы видимъ, что рѣка въ настоящее время не только не отклоняется по направленію движенія песковъ, т. е. къ западу и юго-западу, но, напротивъ того, завладеваетъ теперь все болѣе и болѣе пустыней на своемъ правомъ берегу¹⁾, подмывая коренныя породы исключительно на этомъ берегу и осаждая свои осадки между барханными песками пустыни, по теченію Яны-су и Куваншъ-джармы. Въ борьбѣ съ этими песками рѣкѣ оказываютъ значительную услугу

¹⁾ Отъ Тюя-муюна до Аральскаго моря.

ея глинисто-песчаные наносы, которые, будучи смѣшаны съ песками пустыни, даютъ почву, при достаточной влажности необыкновенно благоприятствующую богатому росту тугаевъ. При своей густотѣ и значительномъ протяженіи они представляютъ непреодолимую преграду движенію песковъ. По Яны-су и Куваншъ-джармѣ можно прослѣдить самыя разнообразныя фазы захвата рѣкой пустыни въ пользу культурной полосы. Яны-су еще недавно проложила себѣ путь изъ Даукаринскихъ озеръ между барханами и несетъ до сихъ поръ прозрачную воду, такъ какъ илистые осадки Куваншъ-джармы осаждаются еще до сихъ поръ въ Даукаринскихъ озерахъ. Поэтому переходъ ея отъ состоянія комплекса озерныхъ бассейновъ къ нормальному рѣчному руслу происходитъ еще сравнительно медленно, но, поднимаясь по Куваншъ-джармѣ, мы можемъ прослѣдить, на сравнительно незначительномъ пространствѣ, различныя переходныя ступени,—отъ соединенныхъ между собою озерныхъ плесовъ, среди которыхъ рѣка образуетъ свое русло, возводя рудиментарные берега по сторонамъ своего фарватера, до того состоянія, гдѣ сохранились только слѣды бывшаго озера въ незначительныхъ болотахъ, залегающихъ по бокамъ русла, извивающагося между высокими аллювіальными берегами, состоящими изъ осадковъ рѣки, изъ подъ которыхъ только кое гдѣ торчатъ незначительныя холмы, состоящія изъ песковъ пустыни и окутанные этими осадками.

Слѣдовательно, не пустыня оттѣсняетъ Аму-дарью и заноситъ ее своими песками, а, напротивъ того, Аму-дарья при помощи своей влаги и осадковъ, завоевываетъ теперь все новыя мѣста для культуры, на востокъ отъ теперешней своей дельты.

По этому я не могу согласиться съ мнѣніемъ тѣхъ изслѣдователей, которые предполагаютъ, что неудобства, встрѣченныя къ плаванію по Яны-су и Куваншъ-джармѣ, происходятъ вслѣдствіе того, что русла эти заносятся песками пустыни. Принявъ возможность сильнаго засоренія этихъ руселъ песками, приносимыми изъ пустыни, мы естественно должны ожидать, что такой заносъ обнаружится особенно сильно въ тѣхъ частяхъ русла рѣкъ, гдѣ по его берегамъ торчатъ еще почти сплошныя барханы, какъ это имѣетъ мѣсто почти по всему теченію Яны-су. Но въ дѣйствительности ничего подобнаго не наблюдается. Яны-су, отъ своего выхода изъ Даукаринскихъ озеръ до того мѣста, гдѣ она образуетъ озерныя плесы, составляющіе остатки отъ прежняго морскаго залива, представляется глубокою рѣкою. Мелкія мѣста, затрудняющія плаванія судовъ, находятся только въ низовьяхъ Яны-су и въ мѣстахъ, гдѣ Куваншъ-джарма, раздѣлившись на нѣсколько рукавовъ дельты, оканчивается въ Даукаринскихъ озерахъ. Здѣсь нагроможденіе осадковъ происходитъ при встрѣчѣ со стоячею или почти стоячею водою озеръ и нельзя объяснить какимъ образомъ это засореніе могло бы произойти отъ наноса песковъ изъ пустыни. Чтобы попасть въ эти устья они должны

были бытъ переносимы черезъ всю площадь Даукаринскихъ озеръ и ложиться въ опредѣленномъ мѣстѣ, чего еще никѣмъ не было наблюдаемо.

Принимая барханные пески Туркменскихъ и Киргизскихъ пустынь за береговья дюны, занимавшія все болѣе и болѣе значительную площадь по мѣрѣ отступленія моря, нѣкоторые изъ изслѣдователей смотрѣли на нихъ какъ на одно изъ доказательствъ тому, что вся площадь этихъ пустынь была покрыта въ новѣйшее время моремъ. Другимъ доказательствомъ служила этимъ изслѣдователямъ соленость этихъ пустынь. Факты, собранные мною, не подтверждаютъ вѣрности этого взгляда.

Въ большей части при-хивинскихъ пустынь залегаютъ аму-дарьинскіе рѣчные осадки или же болѣе древнія породы третичной и мѣловой формации. Подъ аму-дарьинскими наносами встрѣчаемъ, болшею частью, или эти болѣе древнія образованія или же барханные пески, слои же съ раковинами, живущими еще нынѣ въ Аральскомъ морѣ, наблюдались только въ сравнительно незначительномъ разстояніи отъ нынѣ существующихъ бассейновъ и нѣтъ признаковъ, на основаніи которыхъ можно было-бы предполагать, что они имѣли значительное распространеніе.

Барханные пески произошли, какъ мы выше видѣли, болшею частью вслѣдствіе разноса вѣтромъ аму-дарьинскихъ осадковъ или же осадковъ третичныхъ и мѣловыхъ. Только пески, нагроможденные въ Сары-камышскомъ бассейнѣ и на восточномъ берегу Аральскаго моря, могутъ быть разсматриваемы какъ береговья дюны; соленость же водъ этихъ пустынь въ большинствѣ случаевъ объясняется недостаткомъ атмосферныхъ осадковъ, вслѣдствіе чего даже колодцы, вырытые въ аму-дарьинскихъ слояхъ, оказываются солеными; слои эти покрываются бѣлымъ налетомъ солей, происходящихъ отчасти отъ вывѣтриванія аму-дарьинскаго ила, отчасти же отъ испаренія на нихъ аму-дарьинской воды, причемъ образуются солонцы, извѣстные въ Хивѣ подъ названіемъ зейкешъ.

На пространствѣ при-хивинскихъ пустынь, мною осмотрѣнномъ, только солончаки котловины Сары-камышской и смежныхъ съ нею, а также солончаки восточнаго берега Аральскаго моря, можно разсматривать какъ результатъ высыханія новѣйшихъ солоноватыхъ бассейновъ.

Въ заключеніе описанія при-хивинскихъ и туркменскихъ песковъ я долженъ сказать, что полоса, въ которой они лежатъ, можетъ быть разсматриваема какъ мѣсто, гдѣ вѣтеръ, вслѣдствіе крайне незначительной влажности и рѣдкой растительности, дѣйствуетъ въ сильной степени разрушительно на почву. Полоса эта можетъ быть названа по справедливости пустыней;—она вся болѣе или менѣе покрыта барханами. Далѣе на сѣверъ, въ полосѣ пыльной и ковыльной степи, такое дѣйствіе вѣтра обнаруживается въ слабой степени, какъ вслѣдствіе большей влажности почвы, такъ и являющейся подъ вліяніемъ этой влажности болѣе или менѣе густой, сплошной растительности. Въ раіонѣ этихъ степей мнѣ не приходилось видѣть сколько нибудь зна-

чительныхъ бархановъ воздушнаго происхожденія. Такія значительныя полосы песковъ — какъ Барсуки и Каракумы — несомнѣнно обязаны своимъ песчанымъ матеріаломъ волнамъ, покрывавшимъ эти мѣста. Вѣтеръ придалъ имъ только ихъ внѣшній видъ.

Указавъ на общій характеръ при-хивинскихъ пустынь, я теперь обращаюсь къ примѣрному опредѣленію размѣровъ полосы аму-дарьинскихъ осадковъ въ ея низовьяхъ, разсмотрю какими обстоятельствами было обусловлено существованіе городовъ, которыхъ развалины еще теперь встрѣчаемъ въ пустыни, а это дастъ намъ указанія на причины, вызвавшія опустѣніе той части бывшей культурной полосы, на которой встрѣчаются эти развалины.

Судя по описанію Узбоя полеовника Стебницкаго и сопровождавшаго его геолога Сиверса, равно также судя по тому, что я имѣлъ возможность наблюдать во время экскурсіи на колодцы Игды, аму-дарьинскіе осадки тянутся неширокою полосой между Устюртомъ и подножіями Конетъ-дага, по направленію къ Каспійскому морю; далѣе на сѣверъ они ограничиваютъ озерныя котловины, прилегающія къ Сары-камышскимъ озерамъ по линіи, тянущейся отъ урочища Иванекъ примѣрно къ востоку, потомъ на сѣверъ къ урочищу Зенги-баба, оттуда на сѣверо-западъ, причемъ колодцы Чарышлы остаются къ западу отъ этой линіи, далѣе она огибаетъ Сары-Камышскія озера и тянется вдоль южнаго склона Устюрта, затѣмъ эти осадки занимаютъ нынѣшнюю дельту Аму-дарьи. Граница ихъ на востокъ въ точности неизвѣстна, но констатировано ихъ присутствіе вдоль дороги изъ укрѣпленія Петроалександровска въ Казалинскъ до мѣста Каранъ-такыръ, между колодцами Бюнъ-какъ и Бай-муротомъ, т. е. они находятся еще верстахъ въ 150 къ сѣверу отъ восточнаго края Шейхъ-джейлинскихъ горъ. Здѣсь они соприкасаются на сѣверѣ съ прѣсноводнымъ бассейномъ, въ который, повидимому, когда-то вливались какъ воды Сыра, такъ и Аму.

Мѣсто этого бассейна, какъ видно изъ относительнаго положенія его осадковъ къ осадкамъ сыр-дарьинскимъ и яны-дарьинскимъ, поднялось выше въ сравненіи съ теперешними Аму-дарьинскими устьями. Это и объясняетъ почему Аму-дарья, которая вообще имѣетъ теперь стремленіе подмывать свой правый берегъ, на что указываютъ обнаженія древнихъ породъ, встрѣчающіяся исключительно на этомъ берегу, на всемъ пространствѣ отъ укрѣпленія Петро-александровскаго до Аральскаго моря, перестала изливаться свои воды въ сѣверо-восточномъ направленіи. Прекращеніе теченія Аму-дарьи въ этомъ направленіи произошло не во время культурное (историческое), какъ полагаетъ Н. А. Сѣверцовъ. Это видно изъ того обстоятельства, что на сѣверъ отъ Шейхъ-джейлинскихъ горъ, гдѣ еще залегаютъ на значительномъ протяженіи аму-дарьинскіе осадки, нѣтъ никакихъ слѣдовъ культуры.

Здѣсь я долженъ замѣтить, что такъ какъ Акча-дарья лежитъ въ полосѣ распространенія аму-дарьинскихъ осадковъ и по ея руслу не было наб-

людаемо осадковъ сырѣ-дарьинскихъ, то я не могу согласиться съ мнѣніемъ тѣхъ изслѣдователей, которые считаютъ ее русломъ Сырѣ-дарьи, соединявшимся когда-то съ Аму-дарьею.

На лѣвой сторонѣ Аму, по направленію къ Сары-камышской и сосѣднимъ, лежащимъ отъ нея на югъ, котловинамъ, предѣлъ культурной полосы совпадаетъ съ обозначенною мною границей между осадками котловинъ и аму-дарьинскими осадками. Предѣлъ распространенія развалинъ на югъ въ точности неизвѣстенъ, равно также въ точности не извѣстенъ въ этомъ направленіи предѣлъ распространенія аму-дарьинскихъ такыровъ, хотя изъ маршрута поручика Калитина и видно, что послѣдніе развиты какъ по Чарджуйскому руслу, такъ и на сѣверъ отъ него. По Узбою, въ средней части котораго развиты аму-дарьинскіе наносы, не было найдено ни развалинъ древнихъ городовъ, ни арыковъ.

Вообще постройки, указывающія на существованіе въ данной мѣстности въ былое время осѣдлаго населенія, находятся или на площади аму-дарьинскихъ наносовъ, или же въ непосредственной отъ нихъ близости, на возвышенностяхъ, прилегающихъ къ нимъ большими площадями, какъ Устюртъ, или же разбросанныхъ въ видѣ небольшихъ горъ и плато посреди этихъ осадковъ. Въ старину города строились въ низовьяхъ Аму-дарьи очень часто на такихъ возвышенностяхъ.

Въ мѣстахъ, гдѣ нѣтъ по близости аму-дарьинскихъ осадковъ, нѣтъ и развалинъ, указывающихъ на существованіе въ былое время на нихъ осѣдлаго населенія. Но по самому существу дѣла нельзя сдѣлать обратнаго предположенія, а именно, что тамъ, гдѣ находятся аму-дарьинскіе наносы, тамъ существуютъ и слѣды бывшей культуры. Понятно также, почему развалины городовъ и слѣды каналовъ не встрѣчаются въ полосѣ озерныхъ котловинъ, напримѣръ около Орта-куя, Чарышлы и сосѣднихъ мѣстностей. Здѣсь можно встрѣтить только древнія могилы и караванъ-сарай. Таковы, напримѣръ, развалины караванъ-сарая, называемыя Ярты-кумбетъ, лежащія на возвышенности изъ сарматскаго известняка между озерными котловинами, по дорогѣ отъ колодцевъ Гауръ-кала къ колодцу Даудыръ.

Развалины городовъ, лежащія какъ къ западу такъ и къ востоку отъ Хивинскаго ханства, расположены по близости арыковъ, отходящихъ или отъ Дарьялыка, или непосредственно отъ Аму-дарьи. Къ арыкамъ послѣдней категоріи относится старое русло, обозначенное на существующихъ картахъ подъ названіемъ стараго русла Даудана. Здѣсь былъ въ X столѣтіи арыкъ Медра, самый значительный арыкъ древняго Ховарезма. Отъ него отдѣляется много второстепенныхъ арыковъ, между прочимъ арыкъ Чермень-ябъ, о которомъ упоминается въ сообщеніяхъ о нынѣ дѣйствующей экспедиціи по изслѣдованію стараго русла Аму-дарьи и который уже значится на картѣ г. Петрусевича, составленной на основаніи данныхъ, добытыхъ въ Урунъ-дарьинскую экспедицію. Таковъ также значительный каналъ, пролегающій по

пустынь, лежащей къ востоку отъ Хивинскаго ханства и представляющей, можетъ быть, русло древняго канала Гауковара.

По руслу рѣки, въ ея низовьяхъ, на аллювiальномъ ея берегу, какъ въ старину, такъ и теперь, на сколько извѣстно, не было городовъ. Исключение составляетъ въ древности городъ Кятъ, но къ нему рѣка подошла уже впоследствии, подмывая все болѣе и болѣе свой правый берегъ. Въ новѣйшее время исключенiе составляетъ городъ Кипчакъ, но онъ построенъ на бугрѣ изъ мѣловаго песчаника, что его и предохраняетъ отъ наводненiй.

Мѣстность по Дарьялку и по его оросительной системѣ еще совершенно ровная; попадающiеся по ней барханы незначительны. Кромѣ построекъ древняго типа встрѣчаются здѣсь и новѣйшiя глинобитныя постройки. Все это указываетъ на то обстоятельство, что орошенiе мѣстности по системѣ Дарьялка происходило со времени возведенiя первыхъ построекъ почти непрерывно.

По системѣ же древняго канала Медра (ДAUDANA нашихъ картъ) и по болѣе южной мѣстности, а также по древнимъ арыкамъ праваго берега Аму-дарьи, хотя здѣсь и въ меньшей степени разнесены прежнiе рѣчные наносы, образовались большiя котловины и барханы. Я выше сказалъ, что вѣроятно присутствiе этихъ котловинъ къ западу отъ Хивинскаго ханства дало покойному Петрусевичу поводъ къ предположенiю, что здѣсь пролегали большiя русла, русла не существующiя въ дѣйствительности.

Не существуетъ также старое русло Тону-дарьи, по которому предполагалось провести воду въ обходъ Сары-камышской котловины къ Каспiйскому морю. Это не болѣе какъ рядъ котловинъ, носящихъ у туземцевъ названiе зейкешъ, между культурной полосой и возвышенностями сосѣдней пустыни, образовавшихся вслѣдствiе того, что арыки, направлявшiе избытокъ воды отъ орошенiя къ этой границѣ, приносили сюда уже почти совершенно чистую воду, отлагавшую мало осадковъ, которые ложились въ гораздо болѣе въ верхнихъ частяхъ арыковъ. Эти низменныя мѣста разбросаны также по Хивинскому оазису, гдѣ они образовались при аналогичныхъ условiяхъ и гдѣ они пользуются плохой славою у туземныхъ земледѣльцевъ, какъ мѣста сильно солонцеватыя, что происходитъ отъ испаренiя здѣсь воды, представляющихъ избытокъ отъ орошенiя. На югѣ Хивинскаго ханства, благодаря расположенiю зейкешей въ одну линiю, вслѣдствiе существованiя линiи возвышенiй на краю пустыни и избытка воды, идущихъ отъ арыковъ Хазавата и Полванъ-ата, комплексъ ихъ принимаетъ иногда видъ русла, тянущагося, примѣрно, до колодцевъ Чагыль, близъ которыхъ образуется тогда довольно значительное озеро Туманлы-куль, соединенное съ другими, лежащими ближе къ Аму, узкимъ протокомъ, изливающимся между барханами сосѣдней пустыни. Старыхъ береговъ рѣки нигдѣ не видно и, слѣдовательно, русло это скорѣе можетъ быть названо рудиментарнымъ новымъ русломъ, чѣмъ старымъ русломъ Аму-дарьи. Оно относится къ каналамъ,

орошающимъ Хивинское ханство примѣрно такъ, какъ каналы, отводящіе воду изъ дренажныхъ трубъ, относятся къ каналамъ, поливающимъ луга или поля при дренажномъ орошеніи.

Вода, идущая по этому предполагаемому старому руслу, прорывается иногда далѣе озера Туманлы-куль по такимъ же котловинамъ, существующимъ на границѣ бывшаго культурнаго оазиса и возвышенностей пустыни. Версть 10 за колодцемъ Чагылъ, всякій слѣдъ этого предполагаемаго стараго русла прекращается, такъ какъ дальше аму-дарьинскіе наносы тянутся сплошною массою далеко на югъ и, слѣдовательно, не было условій для образованія вышеописанныхъ котловинъ.

Отсутствіе развалинъ новаго типа по Даудану или древнему каналу Медра и существованіе здѣсь значительныхъ окислившихся и поросшихъ кустарниками бархановъ указываютъ на то, что мѣстность эта давно необитаема. Таковъ же почти характеръ мѣстности по древнимъ арыкамъ къ востоку отъ Хивинскаго ханства; здѣсь барханы меньше чѣмъ по Даудану и больше чѣмъ по Дарьялыку, и еще мало поросли растительностью.

Изъ этого описанія видно, что на пространствѣ бывшей культурной полосы, прилегающей къ Хивинскому оазису по системѣ стараго русла Дарьялыка, расположена только часть развалинъ древняго Ховарезма. Большая часть древнихъ городовъ расположена по древнимъ арыкамъ.

Въ X столѣтіи, когда еще вода протекала по этимъ древнимъ арыкамъ, не упоминается еще ничего о существованіи теченія по Дарьялыку въ Сары-камышскія озера, между тѣмъ какъ другія подробности орографіи древняго Ховарезма такъ тщательно описаны у Истакри и Мокаддаси и такъ согласны съ тѣмъ, что мы имѣемъ возможность наблюдать въ пустынѣ. На мѣстѣ, гдѣ теперь залегаетъ верхняя часть Дарьялыка, на что уже обратилъ вниманіе de Goeje, эти писатели указываютъ намъ на существованіе арыка Вадакъ, воды котораго сливались, пройдя нѣкоторое пространство, съ водами канала Бугъ и шли дальше по направленію къ Куня-ургенчу. Отъ этого послѣдняго города онѣ находились въ нѣкоторомъ разстояніи, такъ какъ между ними и городомъ была плотина, или скорѣе дамба, которая предохраняла мѣстность, лежащую отъ нея къ западу, и въ томъ числѣ и самъ Куня-ургенчъ, отъ возможныхъ наводненій со стороны этого канала, а можетъ быть и самой Аму-дарьи. Подобныхъ дамбъ и теперь можно встрѣтить много въ Хивинскомъ оазисѣ. Нигдѣ не говорится, чтобы эта плотина или дамба была построена на старомъ руслѣ, въ которое бы она преграждала входъ водѣ. Не говорится также, чтобы послѣ уничтоженія этой плотины татарами, воды пошли по существовавшему старому руслу. Гамдулла, на котораго ссылается Роулисонъ, придерживающійся этого мнѣнія, говоритъ только, что Джигунъ былъ отведенъ отъ своего первоначальнаго теченія во время нашествія монголовъ и направленъ въ Каспійское море. Гамдулла не упоминаетъ при этомъ, чтобы Джигунъ направился по своему старому руслу.

У Ибнъ-атира, цитируемаго тѣмъ же Роулисономъ, мы находимъ описаніе того, что послѣдовало за уничтоженіемъ этой плотины: рѣка ворвалась въ Ургенчъ, затопивъ совершенно городъ и разрушивъ всѣ строенія такъ, что вся мѣстность приняла видъ озера и никто изъ жителей не успѣлъ спастись; въ другихъ же городахъ часть населенія спаслась: одни укрылись, другіе бѣжали заблаговременно, нѣкоторые вступили въ борьбу и спасли свою жизнь. Но въ Ховарезмѣ тѣ, которымъ удалось спастись отъ руки татаръ, погибли въ водахъ рѣки или были погребены подъ развалинами, такъ что вся окрестная мѣстность превратилась въ совершенно бесплодную пустыню. Подобныя наводненія случаются и теперь при прорывахъ дамбъ во время половодія.

Ибнъ-атиръ не говоритъ, въ своемъ повѣствованіи, чтобы рѣка направилась послѣ прорыва дамбы по своему старому руслу. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ вѣроятно не было бы наводненія, отъ котораго пострадалъ Ургенчъ.

Такимъ образомъ, мнѣ кажется, можно сдѣлать заключеніе, что до татарскаго разгрома, рѣчнаго русла, называемаго теперь Дарьялькомъ, не существовало. Существовала только значительно развитая система каналовъ, отходящихъ отъ русла рѣки, направлявшагося, судя по имѣющимся извѣстіямъ, также какъ и теперь, въ Аральское море. Отсюда слѣдуетъ, что опустѣніе нѣкогда культурной полосы, послѣдовавшее послѣ X столѣтія, произошло не вслѣдствіе поворота Аму-дарьи отъ Каспійскаго моря къ Аральскому, а вслѣдствіе того, что послѣ разгрома Ховарезма татарами, а впослѣдствіи и другими завоевателями, не поддерживалось надлежащимъ образомъ орошеніе его.

При этомъ одни изъ каналовъ, предоставленныхъ самимъ себѣ, были занесены иломъ; другіе же, имѣющіе значительный уклонъ въ извѣстномъ направленіи и получившіе болѣе значительное количество воды вслѣдствіе засоренія сосѣднихъ каналовъ, должны были получить стремленіе къ увеличенію своихъ размѣровъ. Таковъ былъ, повидимому, каналъ Вадакъ, соединенный съ водою канала Бугъ, имѣвшій, судя по существованію значительной дамбы около Куны-ургенча, въ этомъ мѣстѣ значительный уклонъ къ западу, и послѣ уничтоженія этой дамбы татарами получившій возможность изливаться свои воды въ этомъ послѣднемъ направленіи. При этихъ условіяхъ онъ легко могъ превратиться въ рукавъ рѣки, дошедшій до Сары-камышскихъ озеръ, а можетъ быть и дальше, точно также какъ въ новѣйшее время Ишанъ и Чартымбай при подобныхъ условіяхъ превратились въ значительные рукава рѣки.

Такимъ образомъ временной застой въ искусственной водной системѣ ханства имѣлъ своимъ слѣдствіемъ то, что возстановилось отчасти прежнее естественное состояніе дельты ¹⁾, возстановилось соединеніе Аму-дарьи при посредствѣ одного рукава съ Сары-камышскою котловиною, представляющею

¹⁾ Прежняя дельта лежала южнѣе теперешней, которая, судя по отсутствію на ея площади развалинъ древняго типа, имѣетъ сравнительно, недавнее происхожденіе.

часть Аральскаго бассейна, отдѣленную отъ него осадками Аму-дарьи. Могъ ли этотъ рукавъ, во время своего сравнительно короткаго существованія, наполнить уже успѣвшую высохнуть Сары-камышскую котловину и пойти по Узбою—это рѣшатъ только точныя инженерныя работы, которыя вѣроятно будутъ сдѣланы нынѣ дѣйствующей экспедиціей. Но что уже скоро послѣ образованія Дарьялыка течение по нему было незначительно, на это указываетъ свидѣтельство Дженкинсона, который приписываетъ уменьшеніе теченія по Дарьялыку тому обстоятельству, что отъ него было отведено много арыковъ для орошенія сосѣдней мѣстности.

Нельзя не согласиться, что отводъ арыковъ долженъ способствовать засоренію русла, но нельзя также не видѣть, что есть и теперь рукава (Куваншъ-джарма и пр.), отъ которыхъ отходятъ арыки, несущіе массу воды, но которые, не смотря на это, не только не уменьшаются въ своихъ размѣрахъ, но, напротивъ того, получаютъ съ каждымъ годомъ все большее и большее количество воды. Главною, повидимому, причиною прекращенія теченія по Дарьялыку было то обстоятельство, что уклонъ по нему былъ меньше уклона по русламъ, шедшимъ по направленію къ Аральскому морю. Течение, временно усилившееся по нему вслѣдствіе существованія частнаго значительнаго уклона въ мѣстности около Куня-ургенча, со временемъ должно было ослабѣвать, по мѣрѣ того какъ уклонъ дѣлался болѣе равномернымъ, такъ какъ средняя его величина была меньше соотвѣтствующей величины въ руслахъ, направлявшихся къ Аральскому морю.

Вслѣдствіе этого, не только не могло установиться по нему на время продолжительное течение главной струи, но, напротивъ того, образовавшееся русло должно было получить стремленіе къ засоренію у его выхода изъ Аму-дарьи. На засореніе должно было подѣйствовать и то обстоятельство, что, какъ мы дальше увидимъ, тѣмъ временемъ аральскій рукавъ выбралъ болѣе близкій соединительный путь съ Аральскимъ моремъ. При этихъ предрасполагающихъ обстоятельствахъ, отводъ арыковъ отъ русла, конечно, долженъ былъ способствовать ускоренію его засоренія.

Послѣ X столѣтія, какъ это видно изъ арабскихъ и мѣстныхъ лѣтописей, Аму-дарья направлялась постоянно къ Аральскому морю. Во время Истакри она протекала 1 фарсангъ къ востоку отъ Куня-ургенча, слѣдовательно между нимъ и сосѣднею возвышенностью песчаниковъ, на которой стоитъ Музлумъ-хане и которая тянется, съ нѣкоторыми перерывами, до теперешней рѣки, на правой сторонѣ которой эти песчаники представляютъ сплошные пласты. На указанномъ у Истакри мѣстѣ находится значительная лощина, тянущаяся къ Айбугирскому заливу, указывающая на то, что здѣсь была значительная рѣка. Вода иногда и теперь, во время прорывовъ, направляется по ней къ Айбугирскому заливу.

Положеніе рѣки въ это время опредѣляется довольно точно, какъ ука-

заннымъ выше разстояніемъ отъ Куны-ургенча, такъ и тѣмъ, что древній Кятъ, нынѣшній Шахъ-абасъ-али, лежалъ, какъ и теперь, на правомъ берегу рѣки. На линіи соединенія этихъ опредѣляющихъ мѣстностей лежитъ рядъ озеръ, расположенныхъ въ котловинахъ, представляющихъ, повидимому, остатки отъ существовавшего здѣсь когда-то русла. Поворотъ отъ этого пониженія рѣки къ настоящему, или, по крайней мѣрѣ, очень къ нему близкому, совершился, повидимому, до рожденія Альбугази-хана, который сообщаетъ, что за тридцать лѣтъ передъ днемъ его рожденія племя черныхъ Уйгуровъ, называемыхъ Такей, жило около башни, находящейся на берегу Аму. Начиная отъ этого мѣста воды этой рѣки, прежде направлявшіяся къ городу Тукъ и оттуда къ морю, были отведены, и оттого произошло, что страна Ургенчъ стала совершенно пустынна. Я полагаю, что Альбугази говоритъ о поворотѣ Аральскаго русла отъ одного положенія къ другому, а не о поворотѣ рѣки отъ положенія Дарьялыка въ положеніе Аральскаго русла, такъ какъ мы уже изъ сообщенія Дженкинсона видимъ, что воды Аму не доходили до Сары-камышъ въ то время, когда онъ посѣтилъ Хиву, т. е. въ 1559 году. Альбугази же говоритъ о поворотѣ, совершившемся въ 1575 г.

Поворотъ долженъ былъ сопровождаться размывомъ полосы песчаниковъ, тянущейся отъ Музлумъ-хане по направленію къ высотамъ праваго берега, состоящимъ изъ тѣхъ же породъ. Гряда эта еще и теперь не совершенно смыта, слои ея еще и теперь дѣятельно подмываются у ея праваго берега. Прорывъ, давъ рѣкѣ большій уклонъ, вслѣдствіе установленія болѣе прямого сообщенія съ Аральскимъ моремъ, могъ способствовать, какъ я выше сказалъ, уменьшенію теченія по Дарьялыку и его окончательному засоренію у мѣста отдѣленія отъ рѣки. Послѣ прорыва рѣка оказалась въ условіяхъ, благоприятныхъ къ образованію дельты. До него—высоты праваго берега мѣшали отдѣленію съ правой стороны рукавовъ, съ лѣвой же мѣшала этому развитая канализація, и только, какъ мы выше видѣли, заброшенность этой канализаціи способствовала образованію временнаго рукава по направленію къ Сары-камышской котловинѣ. Такимъ образомъ объясняется, почему во время Истакри Аму-дарья вливалась только однимъ русломъ въ Аральское море, между тѣмъ какъ отъ рѣки, несущей такую массу осадковъ, можно было ожидать, что она до впаденія въ море раздѣлится на много рукавовъ.

Вышеупомянутая песчаниковая гряда дѣйствуетъ еще до сихъ поръ подпирющимъ образомъ на движеніе рѣки близъ мѣста отдѣленія Лаузана, вслѣдствіе чего образуются выше этой естественной плотины значительные изгибы по рѣкѣ, происходятъ мели и рѣка имѣетъ отъ времени до времени стремленіе прорываться по Лаузану въ Айбугиръ и Дарьялыкъ. Этимъ обстоятельствомъ были вызваны тѣ прорывы по Лаузану, о которыхъ такъ обстоятельно трактуетъ покойный Петрусевиچъ въ своемъ отчетѣ. Понятно, что съ каждымъ годомъ гряда эта будетъ все болѣе и болѣе размываться и вѣроятность прорывовъ будетъ все меньше. И такъ какъ уклонъ по Дарья-

лыку меньше, чѣмъ по теперешнему руслу, то и нельзя ожидать, чтобы и теперь, послѣ какого нибудь прорыва въ этомъ направленіи, установилось теченіе значительной рѣки и чтобы попытки направить главное русло въ этомъ направленіи имѣли успѣхъ. Въ видахъ же установленія болѣе легкаго сообщенія Закаспійскаго края съ Хивою и въ видахъ предохраненія такыровъ, расположенныхъ по бывшей оросительной системѣ Дарьялыка, отъ образованія на нихъ бархановъ, надо желать, чтобы орошеніе по этой системѣ было восстановлено. Иначе черезъ нѣкоторое время мѣстность эта обратится въ такую же пустыню, какую мы можемъ наблюдать уже теперь по системѣ древняго канала Медра и болѣе южныхъ, гдѣ уже попытки восстановить оросительную систему встрѣтили бы значительное затрудненіе. Независимо отъ того, что здѣсь надобно было бы рыть новый каналъ, такъ какъ прежніе совершенно занесены иломъ, съ одной стороны пропадала бы громадная масса пропущенной по арыкамъ воды въ значительныхъ котловинахъ, образовавшихся отъ продолжительнаго дѣйствія вѣтровъ на площадь такыровъ, а съ другой—для того, чтобы получить пашни, надо будетъ равнять барханы. Не думаю, чтобы между туркменами нашлись охотники до подобной операціи, такъ какъ у нихъ подъ бокомъ, на существующихъ рукавахъ и арыкахъ, масса совершенно свободной земли, которую стоитъ только поливать водою изъ легко проводимыхъ арыковъ, чтобы получать хорошіе урожаи.

До развитія обширной канализаціонной системы древняго Ховарезма, о которой такъ обстоятельно говорятъ Истакри и Мокаддаси, былъ, повидимому, періодъ, когда въ Сары-камышскую котловину впадали рукава Аму-дарьи. Одинъ изъ нихъ я наблюдалъ у урочища Зенги-баба и прослѣдилъ до его впаденія въ сосѣднюю значительную котловину, тянущуюся по направленію къ колодцамъ Чарышлы, съ одной стороны, и къ Орта-кую—съ другой. На всемъ протяженіи между этимъ рукавомъ и теперешнимъ теченіемъ Аму-дарьи залегаютъ аму-дарьинскіе осадки, ограниченные на западѣ осадками Сары-камышской котловины, на сѣверозападѣ—высотами Устюрта. Слѣдовательно, полоса эта представляетъ часть бывшей дельты Аму-дарьи, на пространствѣ которой должны были возникать и исчезать рукава рѣки. Такимъ рукавомъ, кромѣ вышеупомянутаго, было, вѣроятно, русло, показанное на картѣ полковника Петрусевича, направлявшееся къ озеру Тюну-кю, лежащему на краю Сары-камышской котловины. Каналъ Дауданъ (Медра) произошелъ, повидимому, изъ канализаціи этого рукава. Вѣроятно удалось бы прослѣдить и другіе рукава, но я ихъ не успѣлъ осмотрѣть вслѣдствіе встрѣченныхъ мною препятствій въ передвиженіи. Это, конечно, помогло бы къ уясненію деталей. Общая картина мѣстности представляется и безъ того совершенно ясной.

Такъ какъ между Аральскимъ моремъ и Сары-камышскою котловиною залегаютъ мощные слои аму-дарьинскихъ наносовъ, такъ какъ горизонталь

Сары-камышской котловины, судя по сообщенію инженера Гельмана, лежитъ почти на одномъ уровнѣ съ Аральскимъ моремъ и въ обоихъ найдены одинаковыя раковины, то надо полагать, что бывшій нераздѣльный Аральскій бассейнъ, вслѣдствіе наноса аму-дарьинскихъ осадковъ, нѣкоторыми рукавами дельты распался на два значительные бассейна: Аральскій и Сара-камышскій. Съ этого времени рукава Аму сдѣлались притоками двухъ различныхъ бассейновъ. Такъ и въ настоящее время одни рукава вливаются непосредственно въ Аральское море, другіе же въ Даукаринскія озера и Айбугирь. Разница состоитъ въ различной высотѣ горизонталей этихъ бассейновъ и въ томъ, что какъ изъ Даукаринскихъ озеръ, такъ и въ прежнее время изъ Айбугира, вода отливалась въ Аральское море. Истокомъ же Сары-камышской котловины служилъ Узбой, несшій свои воды въ Каспійское море и существовавшій, вѣроятно, до раздѣленія бассейновъ Аральскаго и Сары-камышскаго. Судя по имѣющимся даннымъ, добытымъ въ Урупъ-дарьинскую экспедицію, рукава, направлявшіе свои осадки въ Сары-камышскій бассейнъ, подвинулись въ него на столько, что получили меньшій уклонъ, чѣмъ рукава, направлявшіеся къ Аральскому морю. Вслѣдствіе того они должны были получить стремленіе къ засоренію. Главная же масса воды должна была двинуться къ Аральскому морю. На усиленіе теченія—по направленію этого послѣдняго бассейна—должно было вліять и общее всѣмъ рѣкамъ сѣвернаго полушарія стремленіе подмывать преимущественно свой правый берегъ и усиливать свои правыя рукавы.

Я выше вспомнилъ о рукавѣ, встрѣченномъ мною у Зенги-баба. Онъ не углубленъ у входа въ котловину (подобно Дарьялыкку) и отъ этого русла недалеко отъ устья отходить арыкъ. Слѣдовательно, надо заключить, что было время, когда рукавъ этотъ вливался въ наполненную еще водою котловину и что одновременно уже существовала культура у береговъ теперь сухаго бассейна. Но со временемъ, вмѣсто естественныхъ руселъ, явилась цѣлая система арыковъ, поглощавшихъ массу воды; пересохъ Сары-камышскій бассейнъ, а слѣдовательно и Узбой, и уже въ X столѣтіи, когда жили писатели, давшіе намъ точное понятіе объ гидрографическихъ особенностяхъ Ховарезма, повидимому, не сохранилось преданій ни о старыхъ руслахъ, оканчивающихся въ Сары-камышскомъ бассейнѣ, ни о самомъ этомъ бассейнѣ. Только послѣ разгрома татаръ, а можетъ быть и другихъ завоевателей, вслѣдствіе заброшенности искусственной системы орошенія, возстановилось отчасти бывшее естественное состояніе дельты и образовался рукавъ Дарьялыккъ по направленію къ Сары-камышской котловинѣ; остается доказать—могъ ли возобновиться Узбой?

Въ послѣднее время случается встрѣчать въ литературѣ довольно часто мнѣніе, что существуетъ старое русло, отдѣляющееся въ предѣлахъ Хивинскаго ханства, называемое Узбой и направляющееся къ Каспійскому морю, и что, вслѣдствіе прекращенія теченія воды по этому руслу, прежде культурная

страна, лежащая къ западу отъ Хивинскаго ханства, приняла свой теперешній пустынный видъ. При этомъ, однако-же, у нѣкоторыхъ является вопросъ: нужно ли считать Узбоемъ Дауданъ, Дарьялыкъ или же какое нибудь другое русло?

Х. В. Гельманъ, въ своемъ описаніи прорывовъ 1878 года, Узбоемъ называетъ Дарьялыкъ. Также названъ Дарьялыкъ на картѣ, приложенной къ сочиненію Реклю.

Въ дѣйствительности ни одно изъ старыхъ руслъ, отдѣляющихся въ предѣлахъ Хивинскаго ханства и проходящихъ по бывшему культурному пространству, лежащему къ западу и юго-западу отъ ханства, не носитъ у туземцевъ названіе Узбой. Узбоемъ называютъ они русло, направляющееся изъ Сары-камышской котловины къ Каспійскому морю. Затѣмъ, примѣрно отъ широты Орта-кую до ^{всѣ}конца Сары-камышскихъ озеръ, они не подозреваютъ существованія какого бы то ни было русла. Русло же, идущее отъ Ургенча къ Сары-камышскимъ озерамъ, они называютъ Куня, или Ески-дарья, или Дарьялыкъ, т. е. старое русло рѣки. О существованіи какого бы то ни было другаго стараго русла рѣки, отдѣляющагося въ предѣлахъ Хивинскаго ханства и направляющагося къ Каспійскому морю, не существуетъ у туземцевъ никакихъ преданій.

Независимо отъ этой мѣстной номенклатуры, мы уже отчасти, изъ пивелировочныхъ данныхъ, добытыхъ въ экспедицію г. Петрусевича, узнали, что между Узбоемъ и руслами, отходящими отъ Аму-дарьи въ предѣлахъ Хивинскаго ханства, залегаетъ обширная котловина, въ которую вливаются эти русла. Правда, покойному Петрусевичу были сообщены довольно неопредѣленные слухи о томъ, что одно изъ предполагаемыхъ имъ руслъ, а именно Тону-дарья, направляется, минуя котловины, на соединеніе съ Узбоемъ, который долженъ былъ, слѣдовательно, служить его продолженіемъ. Но, какъ я выше сказалъ, изслѣдованіе Тону-дарьи, произведенное мною совмѣстно съ инженеромъ Гельманомъ и топографомъ Косяковымъ, привели меня къ убѣжденію, что Тону-дарья не можетъ считаться старымъ русломъ рѣки Аму. Кромѣ того, тотъ фактъ, что мною и инженеромъ Свинцовымъ былъ найденъ рукавъ Аму-дарьи, о которомъ я упоминалъ выше, лежащій значительно южнѣе предполагаемой Тону-дарьи, и прослѣженъ до мѣста, гдѣ онъ оканчивается въ котловинѣ съ аральскими раковинами, залегающей отъ урочища Зенги-баба, съ одной стороны—по направленію, къ колодцамъ Орта-кую, а съ другой—къ колодцамъ Чарышлы, заставляетъ меня полагать, что если бы и существовало старое русло по направленію, намѣченному покойнымъ Петрусевичемъ, то оно бы непременно, прежде чѣмъ направить свои воды въ Узбой, должно было наполнить эту котловину.

Слѣдовательно, мы имѣемъ, съ одной стороны, русла и арыки, проходящіе по пространству, которое по своимъ почвеннымъ и орографическимъ особенностямъ носитъ характеръ части бывшей дельты рѣки, и оканчиваю-

щіяся или направляющіеся къ комплексу котловинъ, на поверхности которыхъ попадаются раковины, живущія и теперь въ Аральскомъ морѣ, а, съ другой стороны, истокъ этихъ котловинъ—Узбой. По арыкамъ, расположеннымъ на этой части бывшей дельты, встрѣчаются въ значительномъ количествѣ развалины древнихъ городовъ, по Узбою же ихъ до сихъ поръ, по крайней мѣрѣ, не найдено.

Я называю Узбой истокомъ котловинъ, хотя, благодаря г. начальнику экспедиціи, генералу Глуховскому, и не имѣлъ возможности прослѣдить его до самаго истока. Основываю свой выводъ на слѣдующихъ соображеніяхъ:

1) Инженеръ Свинцовъ, посланный генераломъ Глуховскимъ съ цѣлью осмотра Узбоа на пространствѣ между колодцами Чарышлы и широтою Ортакуя, не видѣлъ русла и встрѣчалъ соляныя озера, котловины и тальвеги между барханами.

2) Сѣвернѣе урочища Иванекъ, на пространствѣ, осмотрѣнномъ мною, нѣтъ ни по руслу Узбоа, ни по берегамъ его, Аму-дарьинскихъ осадковъ. Осадки, встрѣченные здѣсь по руслу,—песчанистые и сходные по составу съ сарматскими осадками, которые были размываемы рѣкою при образованіи русла.

3) Раковины, встрѣченные въ Узбоѣ—*Neritina liturata*, *Dreysena rotundiora*, *Lymnaeus* sp., попадаютъ во множествѣ въ сосѣднихъ, лежащихъ на сѣверъ, котловинахъ, но *Cyrena fluminalis*, свойственная Аму-дарьѣ и отходящимъ отъ нея старымъ русламъ и арыкамъ, не найдена до сихъ поръ въ Узбоѣ.

Слѣдовательно, Узбой начинался немного сѣвернѣе урочища Иванекъ, не былъ непосредственнымъ продолженіемъ какого бы то ни было Аму-дарьинскаго русла и несъ прозрачную и вѣроятно нѣсколько солоноватую воду.

Два существенно различныя мнѣнія высказываемыя объ Узбоѣ, сводятся къ тому, что одни считаютъ его рѣчнымъ русломъ, а другіе тальвегомъ пролива, соединявшаго когда то бассейны Аральскій и Каспійскій. Первое мнѣніе основывается на томъ, что онъ, на протяженіи, тщательно обследованномъ полковникомъ Стебницкимъ, имѣетъ совершенно правильные берега рѣчнаго русла; второе же на томъ, что по нему встрѣчается довольно много соляныхъ озеръ и не было найдено раковинъ, свойственныхъ исключительно Аму-дарьѣ, чѣмъ онъ существенно отличается отъ Дарьялыка,—несомнѣннаго рѣчнаго русла.

Если предположить, что Узбой есть тальвегъ этого бывшаго пролива между морями, тогда по сторонамъ этого тальвега должны бы были залегать арало-каспійскіе или же аральскіе осадки, самое же русло Узбоа должно было быть вырыто отчасти въ этихъ осадкахъ, отчасти же въ сарматскихъ слояхъ, которые залегаютъ ниже.

Но въ дѣйствительности характеръ Узбоя совершенно другой. Хотя въ той его части, которая непосредственно прилегаетъ къ Сары-камышской котловинѣ, онъ дѣйствительно прорѣзываетъ сарматскіе слои, а по сторонамъ встрѣчаются котловины съ раковинами, —отчасти арало-каспійскими, отчасти же найденными до сихъ поръ только въ этихъ котловинахъ, но дальше, примѣрно отъ колодца Бала-ишемъ, онъ идетъ между берегами, которые съ верху состоятъ изъ аму-дарьинскихъ красныхъ глинъ и зеленовато-сѣрыхъ песковъ и, только у самаго основанія, изъ сарматскихъ осадковъ. Собственные же его осадки тождественны по составу съ размываемыми имъ въ верхней части русла сарматскими слоями и состоятъ изъ известковистыхъ и кварцевыхъ зеренъ. Только по мѣрѣ входа въ аму-дарьинскіе пласты усиливается примѣсь аму-дарьинскихъ наносовъ къ свойственнымъ ему осадкамъ.

Такъ какъ, слѣдовательно, Узбой не несъ песчано-глинистыхъ аму-дарьинскихъ осадковъ, а не смотря на это они развиты по вторымъ его берегамъ, въ средней части его теченія, то надо предположить, что, до его образованія, какимъ нибудь другимъ русломъ, не проходящимъ черезъ Сары-камышскую котловину, а направлявшимся въ обходъ ея къ Каспійскому морю, были нанесены эти осадки, что они раздѣляли нѣкоторое время воды аральскаго бассейна отъ Каспійскаго и что отъ избытка водъ въ аральскомъ бассейнѣ вода, размывъ эти осадки и отчасти лежаціе подъ ними сарматскіе, направилась къ Каспійскому морю. Прорывъ этотъ послѣдовалъ, вѣроятно, послѣ прекращенія непосредственнаго соединенія Аму съ Каспійскимъ моремъ и очень можетъ быть, что именно вслѣдствіе этого прекращенія и поворота всей массы водъ къ арало-сары-камышскому бассейну. Во всякомъ случаѣ надо полагать, что соединеніе было сравнительно непродолжительное, такъ какъ русло это представляется крайне неравномѣрно образовавшимся въ разныхъ своихъ частяхъ. Оно сравнительно хорошо развито только въ той его части, гдѣ водѣ приходилось размывать преимущественно аму-дарьинскіе глины и пески. Тамъ же, гдѣ оно проходитъ по сарматскимъ известнякамъ и песчаникамъ, какъ къ сѣверу отъ памятника Куртышь, русло это совершенно рудиментарно. Здѣсь оно представляло во время теченія рядъ озерныхъ разливовъ, стреминъ, водопадовъ, и только въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ породы были нѣсколько менѣе тверды, оно успѣло образоваться въ нѣкоторой степени. Названіе Узбой производилось нѣкоторыми отъ Узунъ-буюнъ, т. е. длинная шея, но мнѣ кажется гораздо болѣе близкимъ къ истинѣ толкованіе этого слова хивинцами. Они говорятъ, что это обозначаетъ—вдоль прудовъ или по прудамъ, точно также какъ джюль-бою значить—по дорогѣ, Иртышь-бою—по Иртышу. И дѣйствительно, вдоль русла, извивающагося по глубокой долинѣ Узбоя,—цѣлый рядъ озеръ, расположенныхъ отчасти въ болѣе глубокихъ частяхъ бывшаго русла, отчасти же въ котловинахъ, происшедшихъ вслѣдствіе сноса въ нѣкоторыя части русла глинистыхъ осадковъ, составляющихъ вторые берега его долины.

Видѣнные мною озера: перваго типа—соляныя, втораго же—прѣсныя. Различіе это легко объясняется, если обратить вниманіе на породы, составляющія бока и дно озеръ этихъ двухъ типовъ. Такъ озера перваго типа помѣщаются въ углубленіяхъ рѣчнаго русла, врѣзавшагося въ породы Устюрта, состоящія отчасти изъ солонцеватыхъ глинъ, содержащихъ иногда довольно значительную примѣсь солей. Соли эти то выщелачиваются водою изъ солонцеватыхъ пластовъ, то опять выкристаллизовываются на днѣ и берегахъ озеръ во время лѣтнихъ жаровъ. Выдѣленія соли, наблюдаемыя здѣсь мною, имѣли гроздеобразный характеръ; отложенія же слоями, перемежающимися со слоями сланцеватой глины, какъ это бываетъ на берегу Сары-камышскихъ озеръ, я не встрѣчалъ здѣсь нигдѣ.

Такія же озера встрѣчаются и по Дарьялыку, съ того мѣста, гдѣ онъ начинаетъ врѣзываться въ солонцеватыя глины, составляющія тамъ основные пласты Устюрта, и поэтому нѣтъ никакого основанія объяснять присутствіе по Узбою соляныхъ озеръ тѣмъ, что здѣсь былъ въ новѣйшее время соляной бассейнъ, отъ котораго и остались эти соляныя озера.

Прѣсноводныя озера, наблюдаемыя мною по руслу, залегаютъ, какъ я выше замѣтилъ, въ котловинахъ другаго типа. Здѣсь снесенная дождями прѣсноводная красная глина составляетъ дно и бока озеръ. Вслѣдствіе этого остающаяся здѣсь и стекающая съ окрестныхъ такыровъ дождевая или снѣговая вода не имѣетъ возможности насытиться солями. Для того, чтобы уменьшить площадь испаренія и продержатъ воду по возможности дольше въ этихъ, иногда очень пологихъ котловинахъ, туземцы дѣлаютъ въ самыхъ глубокихъ ихъ частяхъ копани; иногда также для облегченія стока воды къ углубленію, гдѣ должна сохраняться вода, проводятъ къ нему незначительныя арыки по площади такыра. Эти арыки не надо смѣшивать, какъ это иногда дѣлается, съ арыками, служащими для орошенія полей. Они обыкновенно направляются по радіусамъ къ извѣстной точкѣ, чѣмъ, между прочимъ, отличаются отъ оросительныхъ каналовъ.

По части Узбоя, обследованной мною, не было найдено развалинъ старыхъ городовъ, которыя попадаются въ такомъ множествѣ по старымъ арыкамъ, расходящимся по степи къ западу отъ Хивинскаго ханства, и не видно, чтобы отъ Узбоя отходили арыки.

На второмъ его глинистомъ берегу, слѣдовательно въ условіяхъ, при которыхъ нельзя думать объ орошеніи изъ Узбоя, были найдены только два незначительныхъ четырехугольныхъ, повидимому, сторожевыхъ укрѣпленія между колодцами Игды и Куртышемъ, и развалины караванъ-сарая съ кладбищемъ по сосѣдству близъ Бала-ишема. На нѣкоторыхъ изъ надгробныхъ камней сохранились довольно хорошо надписи. Камни эти вѣроятно будутъ доставлены генераломъ Глуховскимъ въ Петербургъ.

Для той части Узбоя, гдѣ онъ извиливается въ глубокой долинѣ между берегами, состоящими въ своихъ верхнихъ слояхъ изъ осадковъ Аму, отсут-

ствіе этихъ слѣдовъ культуры могло бы быть объяснено тѣмъ, что Узбой врѣзался здѣсь сильно въ окружающую мѣстность, при чемъ орошеніе изъ него было дѣломъ невозможнымъ. При этихъ же условіяхъ нѣтъ земледѣльческихъ поселеній и по Атреку. Но такъ какъ такое объясненіе не приложимо къ нѣкоторымъ мѣстностямъ, какъ, на примѣръ, около Бала-ишема, гдѣ русло сравнительно неглубоко и для всей долины Узбоа, то приходится сдѣлать предположеніе, что по Узбою протекала вода на столько солоноватая, что она не годилась для орошенія. И такъ какъ площадь такыровъ, въ которую врѣзался Узбой, совершенно изрыта вѣтромъ и покрыта барханами, достигающими такой величины, какой я еще не встрѣчалъ въ другихъ частяхъ Туркменскихъ пустынь, и состоящими изъ сильно окисленнаго матеріала, между тѣмъ какъ русло Узбоа носитъ признаки недавняго теченія и не занесено песками, то надо заключить, что уже въ то время, когда еще протекалъ Узбой, сосѣдняя съ нимъ мѣстность была совершенно пустынна.

Протекая по пустынной мѣстности, рѣка^а едва ли могла особенно способствовать торговому движенію. Мы видимъ, что и теперь, не смотря на то, что Аму течетъ изъ Бухарскихъ владѣній въ Хиву, торговля между этими двумя ханствами происходитъ главнымъ образомъ караваннымъ путемъ. Что же касается до судоходства по Узбою, то мнѣ кажется, что объ этомъ не могло быть и рѣчи. Я выше замѣтилъ, что на пространствѣ, вверхъ отъ памятника Куртыша, при теченіи воды были значительные водопады, стремнины—мелкія мѣста, гдѣ русло почти сливается съ окружающею мѣстностью. При этихъ условіяхъ не могли плавать никакія суда. На этомъ пространствѣ, для того, чтобы имѣть судоходный путь, недостаточно имѣть необходимое количество воды, но надо прежде всего создавать русло, взрывая пороги и мелкія мѣста, которыя не успѣла размывать рѣка во время своего существованія. Высказанное нѣкоторыми изслѣдователями мнѣніе, что на этомъ пространствѣ Узбой только засыпанъ пескомъ, я долженъ рѣшительно опровергнуть, такъ какъ оно даетъ совершенно невѣрное представленіе о характерѣ русла. Въ прошломъ году поручикомъ Калитинымъ было найдено и прослѣжено на нѣкоторомъ протяженіи самое южное изъ извѣстныхъ руселъ Аму-дарьи, а именно такъ называемое Чарджуй-дарья. Можно сдѣлать довольно вѣроятное предположеніе, что это именно русло направлялось къ Каспійскому морю и нанесло аму-дарьинскіе осадки, встрѣчающіеся по Узбою. Но такъ какъ поручикъ Калитинъ, пройдя это русло, находилъ между колодцемъ Шейхъ и колодцемъ Лайлы, т. е. близъ того мѣста, гдѣ и мною были наблюдаемы котловины, представляющія, повидимому, продолженіе Сары-камышской, какъ такія же котловины, такъ и рѣчныя русла, то можно сдѣлать предположеніе, что Чарджуй-дарья было то русло Аму, о которомъ говоритъ Геродотъ, называя его Араксомъ, что оно изливалось 40 устьями, изъ которыхъ только одно доходило до Каспійскаго моря, остальные же терялись въ болотахъ, что до-

вольно хорошо согласуется съ озернымъ характеромъ страны около Зенгибаба, Орта-куя и сосѣднихъ мѣстностей.

Интересно было прослѣдить это на мѣстѣ, равно также опредѣлить— прорвался ли Узбой въ бывшее русло этого рукава, направлявшееся къ Каспію, или же шель къ этому морю по другому руслу, имъ самимъ образованному. Въ минувшую осень я хотѣлъ заняться рѣшеніемъ этихъ вопросовъ; при этомъ опредѣлился бы юго-западный предѣлъ залеганія аму-дарьинскихъ осадковъ, характеръ и распространеніе каспійскихъ осадковъ этой мѣстности. Это, въ связи съ нивелировочными данными, которыя вѣроятно будутъ добыты экспедиціей Министерства Путей Сообщенія, дало бы матеріалъ для рѣшенія вопроса о старыхъ руслахъ Аму; но нѣкоторые обстоятельства не позволили мнѣ пока приступить къ предполагаемымъ работамъ.

ХИМИЯ, ФИЗИКА и МИНЕРАЛОГИЯ.

НЕФРИТЪ И ЕГО МѢСТОРОЖДЕНІЯ.

В. В. БЕКА и И. В. МУШКЕТОВА.

Нефритъ принадлежитъ къ числу тѣхъ немногихъ минераловъ, изученіе которыхъ важно не только въ минералогическомъ, но также въ историческомъ и археологическомъ отношеніяхъ. Нефритъ, наравнѣ съ кремнемъ и обсидіаномъ, сдѣлался извѣстнымъ съ самой глубокой древности; его началъ эксплуатировать еще человѣкъ каменнаго періода; съ тѣхъ поръ до настоящаго времени онъ играетъ чрезвычайно важную роль въ исторіи многихъ народовъ; одни выдѣлывали изъ него различныя орудія для защиты или домашняго обихода, другіе употребляли нефритъ какъ украшеніе, для третьихъ онъ былъ предметомъ религіознаго почитанія и пр. Такъ было у древняго человѣка, тоже находимъ и теперь у многихъ не только некультурныхъ, стоящихъ на низкой степени развитія народовъ, каковы новозеландцы, фиджійцы и др., но даже у такого сравнительно высокоцивилизованнаго народа, какъ китайцы. О такомъ широкомъ распространеніи нефрита у различныхъ народовъ и въ различныя времена свидѣлствуютъ уже тѣ разнообразныя названія, которыя обозначаютъ одинъ и тотъ же камень. Въ Европѣ называютъ его нефритъ или жадъ; прежде называли *lapis viridis*, *lapis divinus*, *lapis nephriticus* и т. д.; въ Австраліи—кави-кави, кагуранги, тангивап и т. д. Но особенно разнообразны эти названія въ Азіи, гдѣ онъ до сихъ поръ пользуется большимъ уваженіемъ и цѣнится весьма высоко; такъ у китайцевъ онъ называется *юй* или *юй-ши*; слово юй, по Lechler'у, вообще означаетъ драгоценный камень, а *юй-ши* собственно нефритъ. Названіе это, по Риттеру, весьма древнее и встрѣчается въ И-цзинѣ Конфуція, гдѣ оно обозначается особымъ знакомъ (≡≡); при династіи Хань онъ получилъ таинственное имя *сюань-чжэнь*, т. е. глубокая истина, но тѣмъ не менѣе и названіе *юй* сохранилось, какъ китай-

цами съ прибавкою *ши*,—*юй-ши*, такъ тибетцами съ измѣненіемъ въ *Г-ю* (*g-ju*), монголами—въ *угю* и манджурами—въ *гу*, которые впрочемъ называютъ также его и *кашъ* или *кашъ-чилаунъ* (по Риттеру), *хосъ* или *хосъ-чилонъ* (по І. Я. Шмидту); по японски онъ называется *тама*, *артама*, *юкъ*; восточные турки называютъ его *касъ*, *кашъ*, а персіане переимѣнили это названіе въ *шимъ*, *яшебъ* (ясписъ древнихъ). Такимъ образомъ всѣ эти различныя названія: *юй*, *яшпэ*, *ясписъ*, *шимъ*, *яшебъ*, *кашъ* и др., по строгой критикѣ Риттера и добавленіямъ нашего ученаго Григорьева, суть лишь различныя формы одного и того же слова, существовавшія въ различныя времена и у различныхъ народовъ, и означающія одно и то же минеральное вещество, которое издревле цѣнится весьма дорого ¹⁾. Появленіе его въ торговлѣ относится къ самому началу торговыхъ сношеній между образованными народами Средней Азіи,—къ самой глубокой древности; «еще во 2-мъ столѣтіи до Р. Х.», говоритъ Риттеръ со словъ Абель-Ремюзэ ²⁾, «при династіи Хань, юй привозился изъ Хотана, какъ самый дорогой продуктъ». Благодаря камню *юй*, «страна эта уже въ глубокой древности достигла до значительной степени образованности и вступила въ довольно важныя торговыя сношенія съ другими народами» ³⁾. Въ другомъ мѣстѣ онъ добавляетъ, что въ прежнее время камень этотъ доставлялъ мѣстнымъ государямъ, посылкою его въ подарокъ, возможность поддерживать важныя политическія сношенія съ иностранными землями; нынѣ добываніе его, сдѣлавшись «монополіей китайскаго императора, служить владыкамъ Небеснаго государства важнѣйшимъ побужденіемъ къ водворенію благоденствія между варварами Хотана и къ изліянію на нихъ высокихъ милостей своихъ» ⁴⁾. «Въ Китаѣ», говоритъ Риттеръ, «употребленіе его составляетъ прерогативу императора». По свидѣтельству кигайскаго источника Си-юй-вынь-цзянь-лу, переведеннаго о. Іоакинѣомъ Бичуринымъ, перевозка его частнымъ людямъ строго воспрещалась; были даже устроены особыя станціи, что и породило необыкновенно хитрое хищничество, съ которымъ не могъ справиться никакой надзоръ ⁵⁾. Кромѣ того, онъ имѣетъ и религіозное значеніе: такъ, по Абель-Ремюзэ и Риттеру, «чаша съ драгоцѣннымъ напиткомъ Дарасунъ, которую высокочтимый Хармузда-Тири подаль Ченгизъ-хану, въ подтвержденіе своего божественнаго происхожденія, сдѣлана была изъ *юй*» ⁶⁾, равно какъ и знаменитая печать *касъ-боо*. По гораздо древнѣйшимъ сингалезскимъ лѣтописямъ Магаванси, даже небесный престолъ Будды сдѣланъ изъ камня *юй* ⁷⁾.

¹⁾ Риттеръ I. с. 97. Землевѣдѣніе Азіи—Восточный или Китайскій Туркестанъ, переводъ съ дополненіями В. Григорьева. Изд. Р. И. Г. Общ. Спб. 1873 г.

²⁾ Ibidem I. с. 89.

³⁾ Риттеръ I. с. 87.

⁴⁾ Ibidem I. с. 83.

⁵⁾ Ib. I. с. 87.

⁶⁾ Ib. I. с. 88.

⁷⁾ Ib. I. с. 88, но Григорьевъ говоритъ, что этого не сказано въ упомянутыхъ лѣтописяхъ I. с. 373.

По свидѣтельству Тейфаши, *юй* почитается талисманомъ, избавляющимъ отъ молніи, такъ какъ она не падаетъ туда, гдѣ положенъ *нимъ* или *юй*¹⁾. Наконецъ, нефритъ почитался какъ талисманъ, избавляющій владѣльцевъ его отъ различныхъ болѣзней, особенно отъ болѣзней почекъ и вообще отъ желудочныхъ, т. е. употреблялся какъ *lapis-nephriticus*. Эту вѣру въ цѣлебное свойство нефрита мы и до сихъ поръ находимъ у многихъ жителей Востока и даже у мусульманъ Самарканда, какъ увидимъ ниже. По Сю-шеню, камню *юй* китайцы отдаютъ преимущество предъ всѣми другими камнями²⁾ за его пять физическихъ и пять символическихъ моральныхъ качествъ: 1) его блескъ пріятенъ, чловѣченъ; 2) твердость его обозначаетъ умѣренность и справедливость; 3) звукъ его подобенъ распространяющемуся просвѣщенію; 4) неподатливость, вязкость его, неизмѣнчивость означаютъ мужество; 5) его сложеніе или зерно—символь чистоты. Настоящимъ *юй* почитается тотъ, который совершенно бѣлъ, звученъ и съ виду похожъ на свиное сало.

Само собою разумѣется, что такая драгоцѣнность какъ *юй*, имѣющая почти универсальное значеніе, цѣнится весьма дорого. Путешественники разныхъ временъ сообщаютъ объ этомъ не мало данныхъ. Не только на Востокѣ и особенно у китайцевъ, но, по свидѣтельству Фишера, въ Европѣ и въ Америкѣ нефритъ цѣнится также высоко. На основаніи сообщеній Клюге, Фишеръ говоритъ³⁾, что въ инвентарѣ французскихъ коронныхъ сокровищъ подѣлки изъ нефрита показаны въ баснословную цѣну. Такъ, одна овальная чаша для питья изъ зеленоватаго нефрита стоитъ 72,000 фр.; двѣ другія чаши изъ зеленого нефрита, каждая въ 50,000 фр., чаша изъ бѣлаго нефрита 12,000 фр., многіе кинжалы, ножи и прочіе, подарки султана Типо-Саиба Людовику XVI, стоятъ 1,000, 2,000, 3,000 фр.; таже высокая цѣна указана Фишеромъ для нефритовыхъ подѣлокъ, хранящихся въ нѣкоторыхъ германскихъ музеяхъ древностей⁴⁾. Въ Америкѣ нефриты играли также весьма важную роль и цѣнились также высоко; по Borrte⁵⁾ караибцы цѣнили его выше золота, рабы промѣнивались за небольшой камень. Waiter Raleigh наблюдалъ⁶⁾, что каждый кацикъ считалъ непремѣннымъ долгомъ имѣть у себя кусокъ нефрита, а Laurence Keumis сообщаетъ, что у караибцевъ бѣлые и зеленые нефриты замѣняли деньги. То же самое наблюдается и въ Австраліи, особенно въ Ново-Зеландіи, Н. Каледоніи, о-вахъ Маркизовыхъ и др., какъ свидѣлствуютъ Гохштетеръ, Форстеръ (1777), Дамуръ (1865) и др. и что извлечено Фишеромъ⁷⁾.

На западѣ, въ Европѣ, нефриты, если не теперь, то въ древ-

¹⁾ Ib. I. c. 376.

²⁾ Риттеръ I. c. 94.

³⁾ Фишеръ. Nephrit etc. I. c. 229.

⁴⁾ Fischer. Nephrit I. c. 335.

⁵⁾ Ib. c. I. 222.

⁶⁾ Ib. I. c. 222.

⁷⁾ Nephrit u. Jadeit. 1875 г.

ности играли такую же важную роль, какъ на Востокѣ въ настоящее время. Подѣлки изъ него составляютъ интереснѣйшій предметъ изслѣдованія археологій; еще во времена римлянъ, также за 670 лѣтъ до Р. Х., и въ самой глубокой древности, нефритъ употреблялся на различные амулеты, украшенія и пр., подъ различными именами: *lapis viridis*, *lapis divinus*, *lapis nephriticus* и пр., наконецъ даже у доисторическаго человѣка, судя по находкамъ въ швейцарскихъ свайныхъ постройкахъ.

Сопоставляя все сказанное, невольно приходится удивляться той общей симпатіи, которую выказываетъ къ зеленоватому вязкому минералу человѣкъ съ самыхъ отдаленныхъ частей земли и съ самаго перваго появленія его до настоящаго времени. Поэтому естественно, что изслѣдованія нефрита имѣютъ важное научное значеніе, и нельзя не согласиться съ Фишеромъ, который восклицаетъ, что и камни могутъ говорить объ исторіи человѣка, если только научиться понимать языкъ ихъ ¹⁾. Этнологу изученіе нефритовыхъ подѣлокъ помогаетъ распознавать бытовые стороны различныхъ народовъ; археологъ, на основаніи изслѣдованія нефритовыхъ орудій доисторическаго человѣка, находимыхъ вдали отъ естественныхъ мѣсторожденій нефрита, дѣлаетъ тѣ или другія заключенія о путяхъ переселенія древнихъ народовъ. Но, несмотря на такое важное значеніе нефрита и его обширное распространеніе въ подѣлкахъ, его коренныя мѣсторожденія весьма немногочисленны и въ геологическомъ отношеніи изучены чрезвычайно мало; поэтому геологу представляется въ высшей степени интересная задача выяснить, какъ коренныя залежи этого минерала, такъ и минералогическія свойства его изъ разныхъ мѣсторожденій.

Профессоръ Фишеръ первый произвелъ обширныя изслѣдованія ²⁾ въ этомъ направленіи и доказалъ, что археологи часто въ подѣлкахъ смѣшивали нефритъ со многими другими минералами, что производило излишнюю путаницу въ археологическихъ заключеніяхъ, и этимъ самымъ оказалъ археологій громадную услугу. По словамъ Фишера, нефритъ смѣшивали со слѣдующими минералами: *мраморъ*, *праземъ*, *хризопразъ*, *кварць*, *бериль*, *псевдофитъ*, *стеатитъ*, *змѣвикъ*, *хризотиль*, *онкозинъ*, *жадеитъ*, *хлоромеланитъ*, *стекло*, а мы прибавимъ еще: *аспидный сланецъ*, *кварцитъ* и пр.

Изслѣдованія Фишера, какъ они ни обширны, тѣмъ не менѣе они очень мало касаются собственно русскихъ нефритовъ, которые до сихъ поръ еще никѣмъ не изучались подробно; въ силу этого обстоятельства, а также въ виду важности вопроса о нефритахъ, мы рѣшились предпринять химико-микроскопическія изслѣдованія того нефритоваго матеріала, который былъ подъ руками, тѣмъ болѣе, что матеріаль этотъ одному изъ насъ (г. Мушкетову) удалось нѣсколько увеличить, благодаря многолѣтнимъ путешествіямъ по Средней Азій.

¹⁾ Fischer l. c. 22.

²⁾ См. его прекрасное и единственное въ своемъ родѣ сочиненіе: „Nephrit und Jadeit nach ihren mineralogischen Eigenschaften, sowie nach ihrer urgeschichtlichen und ethnographischen Bedeutung, v. H. Fischer. 1875.

Главнымъ матеріаломъ для насъ послужила коллекція нефритовъ изъ В. Сибири и другихъ мѣстностей Россіи, хранящихся въ музеумѣ Горнаго Института. Эта коллекція нефритовъ состоитъ, большею частью, изъ необдѣланныхъ образцовъ, въ томъ видѣ, какъ этотъ минераль встрѣчается валунами въ Восточной Сибири и затѣмъ поступаетъ на гранильныя фабрики, гдѣ служитъ матеріаломъ для изготовленія различныхъ предметовъ роскоши. Изъ числа такихъ заведеній заслуживаетъ особаго вниманія Императорская гранильная фабрика въ Петергофѣ, какъ по совершенству, такъ и по изяществу приготовляемыхъ на ней предметовъ. Большое число образцовъ этой коллекціи было приобрѣтено уже много лѣтъ тому назадъ и такъ какъ они не были опредѣлены надлежащимъ образомъ, то между ними нашлись минералы, не имѣющіе ничего общаго съ нефритомъ, какъ оказалось по нашему изслѣдованію ошибка эта повторилась и въ каталогѣ минеральнаго собранія музеума Горнаго Института, составленномъ Нефедьевымъ.

Въ началѣ мы опишемъ результаты нашихъ химическихъ и микроскопическихъ изслѣдованій, а затѣмъ въ концѣ сдѣлаемъ обзоръ всѣхъ коренныхъ мѣсторожденій нефрита, какія только извѣстны въ настоящее время.

Изслѣдованія были произведены нами надъ слѣдующими нефритами, поименованными въ упомянутомъ каталогѣ музеума Горнаго Института: 1) съ р. Бѣлой за Байкаломъ, 2) съ р. Китой въ Нерчинскомъ округѣ, 3) съ Кавказа, 4) съ р. Исети въ Пермской губ., 5) съ оз. Ургунь въ Оренбургской губ., 6) изъ окрестностей деревни Култукъ въ Иркутской губ. Кромѣ этихъ нефритовъ, уже много лѣтъ сохранявшихся въ музеумѣ, были еще изслѣдованы нефриты, доставленные И. В. Мушкетовымъ изъ Туркестана, а именно: изъ Ярканда, изъ развалинъ Термеза и съ гробницы Тамерлана въ Самаркандѣ. Изъ Петергофской гранильной фабрики намъ былъ доставленъ нефритъ съ рѣки Быстрой въ Иркутской губ. и въ самомъ музеумѣ нашелся нефритъ изъ Пекина, не поименованный въ каталогѣ минеральнаго собранія, потому что былъ помѣщенъ въ коллекцію различныхъ продуктовъ, доставленныхъ изъ Китая. Этотъ послѣдній образецъ замѣчателенъ въ томъ отношеніи, что на немъ видны явственные слѣды разложенія.

Понятно, что изслѣдованія могли быть произведены только надъ такими образцами, отъ которыхъ необходимый для этого матеріаль могъ быть отдѣленъ безъ особаго поврежденія штуфа. Употреблявшіеся методы анализа были обыкновенные, практикуемые всегда въ лабораторіяхъ, и во всякомъ случаѣ матеріаль для разложеній былъ тщательно отбираемъ подъ лупою. Опредѣленіе количества воды производилось накаливаніемъ испытуемаго матеріала, предварительно высушеннаго при 115° — 120° , до сплавленія, надъ горѣлкою съ дутьемъ Виснега. Нѣкоторые анализы по нашей просьбѣ были произведены лаборантомъ Горнаго Института, П. Д. Николаевымъ, которому за такую обязательность мы выражаемъ нашу искреннюю благодарность.

1. Нефритъ съ рѣки Вѣлой.

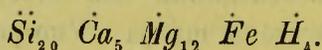
Съ р. Бѣлой, въ Иркутской губ., образующей лѣвый притокъ р. Ангары и вытекающей изъ Саянскихъ горъ, находятся въ музеумѣ три образца. Одинъ изъ нихъ, разложенный химически, представляетъ штуфъ, величиною съ кулакъ; окрашенъ въ зеленый цвѣтъ и отшлифованъ. Оттѣнокъ цвѣта на поверхности темнѣе чѣмъ внутренней массы, обнаженной посредствомъ излома и оказывающейся окрашенной въ яркій травянозеленый цвѣтъ. Поверхность излома занозистая и пыловатая. Отн. вѣсъ = 3,004.

Такіе обломки, при накаливаніи передъ паяльной трубкой, вскипая, сплавлялись въ непрозрачную эмаль бѣлаго цвѣта. Далѣе минераль обнаруживаетъ реакцію на желѣзо и при значительномъ насыщеніи окрашиваетъ стекло фосфорной соли при охлажденіи въ слабый зеленый цвѣтъ, вслѣдствіе ограниченнаго содержанія хрома. При сплавленіи съ содою и селитрою на платиновой пластинкѣ обнаруживается слабая реакція на марганецъ.

Анализомъ добыты слѣдующіе результаты:

	Найдено.	Вычислено.
Кремневой кислоты.	56,20	57,03
Извести.	13,23	13,31
Магnezіи.	22,25	22,81
Заkиси желѣза.	3,58	3,43
Заkиси марганца	0,24	—
Окиси хрома.	0,31	—
Глинозема.	1,87	—
Воды.	3,11	3,42
	100,79	100,00

Эти данныя соотвѣтствуютъ формулѣ



Не принимая въ расчетъ содержаніе глинозема, равно какъ незначительное количество окиси хрома, и присоединяя закись марганца къ закиси желѣза, изъ представленнаго выраженія вычисляется процентное содержаніе гѣль, достаточно согласующееся съ тѣми данными, которыя были получены непосредственно анализомъ, какъ усматривается изъ численныхъ величинъ, помѣщенныхъ выше. Выведенная формула соотвѣтствуетъ нормальной соли



содержащей избытокъ кремневой кислоты и воды, въ которомъ оба тѣла находятся въ отношеніи 1: 2.

Результаты анализа этого нефрита согласуются съ тѣми, которые были получены какъ Бервертомъ ¹⁾ при изслѣдованіи нефрита изъ Н. Зеландіи, такъ и нѣкоторыми другими химиками, и на основаніи этихъ данныхъ нефритъ съ р. Бѣлой слѣдуетъ отнести къ лучистымъ камнямъ.

Второй образецъ нефрита изъ этой мѣстности обдѣланъ въ видѣ топора, имѣющаго 18 сент. длины, почти 6 сент. ширины и 2 сент. толщины. Одинъ конецъ, слегка суживаясь, постепенно переходитъ въ остріе, между тѣмъ какъ на противоположномъ концѣ въ косвенномъ направленіи находится плоскость. Конецъ топора, переходящій въ лезвіе, совершенно гладкій, между тѣмъ какъ средняя часть поверхности его неотшлифована. Этотъ топоръ выдѣланъ изъ темнозеленаго нефрита, представляющаго мѣстами части болѣе свѣтлыя и пронизаннаго сплошь прожилками красноватаго цвѣта, такъ что сходенъ съ фиг. 20 на табл. II хромолитографій въ сочиненіи профессора Фишера о „Нефритъ и Жадеитъ“, отличаясь только тѣмъ, что прожилки краснаго цвѣта развиты еще въ большей мѣрѣ. Отъ этого нефрита невозможно было отдѣлать необходимый для анализа матеріаль.

Третій образецъ нефрита съ р. Бѣлой отшлифованъ въ видѣ параллелоипеда, у котораго края верхней, почти квадратной площадки имѣютъ около 10 сент. длины, между тѣмъ какъ толщина параллелоипеда доходитъ почти до 2 сент. Наружный видъ нефрита относительно его окраски, блеска и пр. почти тождественъ съ первыми двумя образцами изъ той же мѣстности, съ тѣмъ исключеніемъ, что въ немъ не попадаются прожилки краснаго цвѣта.

Отъ этого штуфа также не представлялось возможности отдѣлать что либо для изслѣдованія, въ чемъ впрочемъ и не представлялось особенной надобности, при совершенномъ сходствѣ трехъ нефритовъ изъ этой мѣстности, сохраняемыхъ въ музеумѣ. При изслѣдованіи тонкоотшлифованной пластинки подъ микроскопомъ, оказывается, что нефритъ съ р. Бѣлой представляетъ необыкновенно мелкій, спутанно-волокнистый агрегатъ тончайшихъ иглочекъ. Величина ихъ впрочемъ не одинакова даже въ одномъ и томъ же препаратѣ; болшею частью онѣ очень мелки, такъ что толщина ихъ не превышаетъ 0,0043 мм., а длина раза въ 3 — 4 больше толщины; мѣстами же онѣ несравненно крупнѣе, такъ что ясно различимы даже при увеличеніи въ 95 разъ и достигаютъ толщины 0,04 мм. и даже болѣе, но весьма рѣдко. Чѣмъ крупнѣе отдѣльныя иглочки, тѣмъ рѣзче видно дѣйствіе на нихъ поляризованнаго свѣта, хотя и на самыхъ мельчайшихъ наблюдается тоже, вслѣдствіе чего весь препаратъ въ поляризованномъ свѣтѣ представ-

¹⁾ Sitzungsberichte der Wiener Kaiserlichen Academie der Wissenschaften, т. LXXX, выпускъ 1 и 2 стр. 101, 1879 г.

ляетъ чрезвычайно пестрый и довольно красивый видъ. Отдѣльныя иглолочки или волокна очень перепутаны между собою и повидимому не представляютъ никакой правильности въ своемъ расположеніи; при всемъ томъ мѣстами замѣчается, что всѣ иглолочки направлены въ одну и ту же сторону и тогда сложеніе напоминаетъ микрофлюидальную структуру вулканическихъ породъ, такъ какъ иглолочки образуютъ какъ бы потокъ, хотя, разумѣется, по своему происхожденію и значенію не имѣютъ ничего общаго съ собственно флюидальной структурой. Гораздо чище иглолочки собираются въ отдѣльные пучки, скопляясь около какой-нибудь одной точки, какъ центра, и расходясь отъ ней лучеобразно. Пучки эти разсѣяны неправильно, попадаютъ тамъ и сямъ въ различныхъ мѣстахъ препарата. Судя по оптическимъ свойствамъ, всѣ описываемыя иглолочки принадлежатъ одному и тому же минеральному виду и отличаются только размѣрами. Что касается примѣсей, то онѣ не многочисленны и не разнообразны. Преобладающею примѣсью является бурый желѣзнякъ, который образуетъ небольшія, черныя зерна, разсѣянные неправильно въ массѣ породы; мѣстами тотъ же желѣзнякъ окрашиваетъ въ бурый цвѣтъ окружающія иглолочки, вслѣдствіе чего онѣ на первый взглядъ кажутся инымъ минеральнымъ видомъ, но на самомъ дѣлѣ это тѣ-же иглолочки, но только окрашенные въ бурый цвѣтъ. Гдѣ бурый желѣзнякъ окрашиваетъ лучистыя пучки, тамъ эти послѣдніе выступаютъ несравненно рѣзче и ихъ радіально-лучистое строеніе наблюдается яснѣе. Характеръ этихъ пучковъ, окрашенныхъ бурымъ желѣзнякомъ, какъ и вообще микроструктуру нефрита съ р. Бѣлой довольно отчетливо передаетъ прилагаемый рисунокъ таб. I (фиг. 1), снятый при увеличеніи въ 95 разъ въ поляризованномъ свѣтѣ. На этомъ же рисункѣ видно между прочимъ, что мѣстами бурый желѣзнякъ проникаетъ по трещинамъ нефрита, образуя микроскопическіе прожилки почти чернаго или темнобураго цвѣта, рѣзко выдѣляющіеся среди свѣтлой основной массы. Прожилки эти достигаютъ довольно значительной величины, такъ что видны невооруженнымъ глазомъ; они то и обуславливаютъ тѣ красноватая и буроватая полоски, о которыхъ говорилось выше, при описаніи втораго образца съ р. Бѣлой, имѣющаго сходство съ фиг. 20, на таб. II соч. проф. Фишера. Что касается природы другихъ черныхъ непрозрачныхъ зеренъ, доходящихъ величиною до 0,04 мм., то, они вѣроятно, принадлежатъ хромистому желѣзняку, присутствіе котораго доказывается во 1-хъ) темно-стальнымъ блескомъ зеренъ при отраженномъ свѣтѣ, а во 2-хъ) присутствіемъ незначительнаго количества хрома, какъ это видно изъ выше-приведеннаго анализа.

Теперь спрашивается, къ какому же минеральному виду принадлежатъ тѣ иглолочки, которыя составляютъ основную массу нефрита? Выше было указано, что на основаніи сходства состава его съ составомъ лучистыхъ камней, его нужно отнести къ этимъ послѣднимъ, и вѣроятно къ графматиту или тремолиту, какъ бѣднымъ глиноземомъ. Микроскопъ въ дан-

номъ случаѣ не противорѣчить этому выводу, но и не помогаетъ болѣе близкому рѣшенію вопроса, такъ какъ въ располагаемыхъ нами препаратахъ нефрита съ р. Бѣлой не выдѣлялось ни одного сколько-нибудь значительнаго индивидуума, который бы можно было ближе измѣрить; теперь мы пока остановимся на этомъ рѣшеніи, но ниже обратимся еще не разъ къ тому же вопросу, когда будемъ говорить о нефритахъ изъ другихъ мѣсторожденій. Во всякомъ случаѣ нефритъ съ р. Бѣлой принадлежитъ къ той группѣ, которая отличается ничтожнымъ содержаніемъ глинозема и большимъ содержаніемъ желѣза; послѣднее доказано не только химическимъ анализомъ, но и микроскопическимъ, который указываетъ что соединенія желѣза составляютъ, за исключеніемъ весьма ничтожнаго количества окиси хрома, единственную примѣсь, обуславливающую измѣненія цвѣта этого нефрита. Въ заключеніе замѣтимъ еще, что въ препаратахъ, отшлифованныхъ въ направленіи приблизительно перпендикулярномъ къ сланцеватости, описанное лучисто-волокнутое сложеніе не было такимъ преобладающимъ; напротивъ, оно находилось только мѣстами, а господствующимъ было скорѣе микро-зернистое, перемежающееся съ микро-пластинчатымъ. Такая разница микроструктуры въ препаратахъ, отшлифованныхъ въ разныхъ направленіяхъ, очевидно свидѣтельствуешь о нѣкоторой правильной сланцеватости, которая хотя и незамѣтна простымъ глазомъ, но вѣроятно присуща разбираемому нефриту, не смотря на то, что онъ кажется совершенно плотнымъ. Надо думать, что послѣдніе препараты представляютъ разрѣзы перпендикулярно къ плоскостямъ микро-сланцеватости, а первые параллельны имъ. И такъ нефритъ съ р. Бѣлой представляетъ многожелѣзистую и сланцеватую разновидность нефрита.

2) Нефритъ съ рѣки Китой.

Съ р. Китой, берущей начало въ Саянскихъ горахъ и образующей лѣвый притокъ р. Ангары въ Иркутской губ., находятся въ музеемъ четыре образца нефрита.

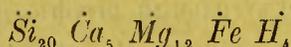
а) Плоскій, почти трехугольный штуфъ, имѣющій 4,5 сент., толщины, причемъ одна изъ короткихъ сторонъ 10, другая 14 сент., а третья сторона около 28 сент. длины. Двѣ изъ боковыхъ плоскостей находятся въ естественномъ состояніи и неровныя, между тѣмъ какъ третья гладкая и въ серединѣ, по всей длинѣ, пересѣкается выдающеюся полосой съ неровною поверхностью. Нѣтъ сомнѣнія, что этотъ кусокъ былъ отдѣленъ отъ другаго куска значительно большихъ размѣровъ, причемъ онъ былъ подпиленъ съ обѣихъ сторонъ до известной глубины и затѣмъ посредствомъ удара раздѣленъ на двѣ части. Цвѣтъ естественной поверхности темнолуковозеленый, подобно хромо-литографическому изображенію фиг. 15 на таб. II въ соч. проф. Фишера, съ такими-же расплывшимися пятнами болѣе свѣтлаго оттѣнка. Неровная свѣжая поверхность излома упомянутаго выше утолщенія окрашена въ болѣе

свѣтлый цвѣтъ и находящіеся на пей пятна обнаруживаются гораздо рѣзче. Поверхность этого штуфа, какъ бываетъ обыкновенно у валуновъ, довольно гладкая, обтертая и на ней находятся гладкія углубленія неправильной формы, которыя особенно многочисленны на одной поверхности куска, обнаруживающей въ тоже время значительное число полосъ красновато-сѣраго цвѣта. Отн. вѣсъ 3,035. Тонкіе осколки этого нефрита передъ паяльной трубкой сплавляются на краяхъ, вскипая, въ непрозрачную эмаль бѣловатаго цвѣта. Масса темнаго цвѣта реагируетъ слабо на хромъ, количество котораго однако не было опредѣлено, равно какъ и на желѣзо; сверхъ того замѣтна весьма слабая реакція на марганецъ. При накаливаніи примѣрно одного грамма истертаго въ тонкій порошокъ минерала надъ горѣлкою съ дутьемъ Виснега, онъ въ яркомъ бѣлокальильномъ жару сплавляется въ бѣловатую эмаль, обнаруживающую въ нижней части близъ дна тигля пустоты, образовавшіяся вслѣдствіе отдѣленія газообразныхъ продуктовъ во время плавленія.

Анализомъ было найдено:

	Найдено.	Вычислено.
Кремневой кислоты	54,33	57,03
Извести	12,87	13,31
Магnezіи	23,25	22,81
Закиси желѣза	3,12	3,43
Кали	0,79	—
Натра	0,28	—
Глинозема	2,12	—
Воды	2,99	3,42
	<hr/> 100,15	<hr/> 100,00

Не принимая въ соображеніе содержаніе глинозема и прочихъ тѣлъ, находящихся въ ограниченномъ количествѣ, составъ этого нефрита ближе всего подходитъ къ выраженію:



слѣдовательно, соотвѣтствуетъ нормальной соли, содержащей избытокъ кремневой кислоты и воды въ отношеніи 1 : 2.

б) Этотъ штуфъ образуетъ половину разбитаго на двѣ части валуна эллипсоидальной формы, имѣющаго по направленію главной оси 16, а по малой 8 сент. длины. Поверхность гладкая, окрашенная въ темнозеленый цвѣтъ, съ расплывшимися пятнами болѣе свѣтлаго оттѣнка.

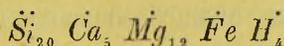
Поверхность свѣжаго излома значительно свѣтлѣе наружности валуна, и на ней замѣчаются пятна почти бѣлаго цвѣта. Основная масса, темнаго цвѣта, содержитъ въ незначительномъ количествѣ включенія хромистаго желѣзняка, равно какъ и весьма небольшое число мелкихъ крапинъ сѣраго колчедана.

Этотъ валунъ разбить параллельными трещинами на тонкія части, вслѣдствіе чего онъ обнаруживаетъ сланцеватое строеніе и отъ него безъ труда можно отдѣлять тонкія пластинки. Осколки этого минерала передъ паяльной трубкой сплавляются на краяхъ, при вскипаніи, въ непрозрачную эмаль желтовато-бураго цвѣта. При сильномъ насыщеніи стекла фосфорной соли порошкомъ основной массы этого нефрита, отдѣленной отъ содержащихся въ ней включеній, получается весьма слабая реакція на хромъ, между тѣмъ какъ на платиновой пластинкѣ, при сплавленіи съ содой и селитрой, обнаруживается слабая реакція на марганецъ.

При анализѣ получены слѣдующіе результаты:

	Найдено.	Вычислено.
Кремневой кислоты	55,00	57,03
Извести	13,05	13,31
Магnezіи	22,51	22,81
Закиси желѣза.	3,51	3,43
Закиси марганца	0,21	—
Кали	0,41	—
Натра	0,34	—
Окиси хрома	0,34	—
Глинозема	1,61	—
Воды	3,41	3,42
	100,39	100,00

Эти данныя ближе всего соотвѣтствуютъ формулѣ:



сходною съ нефритомъ *a* изъ той же мѣстности.

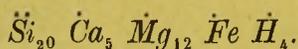
с) Третій образецъ нефрита съ р. Кнтой представляетъ плоскій штуфъ, отпиленный отъ валуна большихъ размѣровъ, съ выдающимся утолщеніемъ на срединѣ гладкой боковой поверхности, по которой производилось распиливаніе куска, и происшедшимъ какъ и въ образцѣ *a*, вслѣдствіе того, что надпиленный съ двухъ сторонъ кусокъ посредствомъ удара былъ раздѣленъ на двѣ части. Этотъ нефритъ окрашенъ на поверхности въ темный луковозеленый цвѣтъ съ болѣе свѣтлыми, расплывающимися пятнами въ изломѣ же замѣчается болѣе свѣтлый оттѣнокъ и пятна бываютъ очерчены несравненно рѣзче. Отн. вѣсъ = 3,020. Передъ паяльной трубкой реагируютъ какъ темныя такъ и свѣтлыя части минерала на желѣзо, а при весьма значительномъ насыщеніи стекла отъ фосфорной соли появляется весьма слабая реакція на хромъ; кромѣ того, нѣсколько реагируетъ на марганецъ. Тонкіе осколки этого нефрита сплавляются на краяхъ, вскиная, въ эмаль буроватобураго цвѣта, а при продолжительномъ накаливаніи надъ горѣлкой съ дутьемъ Виснега, тон-

кїй порошокъ сплавляется въ эмаль сѣраго же цвѣта, значительно пузырису-
тую въ части, прилегавшей къ дну.

Анализомъ были получены:

	Найдено.	Вычислено.
Кремневой кислоты	55,61	57,02
Извести	12,35	13,31
Магнезіи	22,10	22,81
Закуси желѣза	4,01	3,43
Кали	0,43	—
Натра	0,46	—
Глинозема	4,89	—
Воды	3,51	3,42
	<hr/> 100,36	<hr/> 100,00

Составъ этого нефрита, подобно предыдущимъ образцамъ, ближе всего
можетъ быть выраженъ формулой:



d) Четвертый образецъ съ р. Китой, сохраняемый въ музеемъ, представ-
ляетъ четырехугольный штуфъ, имѣющій 14 сент. длины, около 9 сент. ши-
рины и 4 сент. толщины. Поверхность его отшлифована и одна сторона особенно
тщательно отполирована. Цвѣтъ этого нефрита свѣтло-оливковозеленый и въ
основной массѣ, окрашенной въ этотъ цвѣтъ, обнаруживаются пятна болѣе свѣт-
лаго оттѣнка съ расплывающимися, не рѣзко означенными краями. На боковыхъ
плоскостяхъ, равно какъ и на нижней поверхности, появляются прожилки
красновато-бураго цвѣта. Этотъ образецъ не былъ изслѣдованъ по невоз-
можности отдѣлить отъ него необходимый для этого матеріалъ.

Микроструктура нефрита съ р. Китой въ общемъ немногимъ отличается
отъ предыдущаго; основная масса—такая же тонковолокнистая, причемъ во-
локна разнообразно перепутаны, а мѣстами расположены болѣе или менѣ
параллельно. Волокна, по ихъ отношенію къ поляризованному свѣту, почти
такія же, какъ и въ нефритѣ съ р. Бѣлой; изъ примѣсей, кромѣ хромистаго
и бураго желѣзняка, попадаютъ еще зерна сѣрнаго колчедана, который
впрочемъ видѣнъ и макроскопически; очень можетъ быть, что сѣрный колче-
данъ находится и въ предыдущемъ нефритѣ, но только случайно не попался
въ шлифахъ, или же успѣлъ уже разложиться, тогда какъ здѣсь онъ еще
довольно свѣжъ; это тѣмъ болѣе вѣроятно, что въ нефритѣ съ р. Бѣлой,
какъ мы видѣли выше, соединеніе желѣза находится въ сильной степени
разложенія, чего нѣтъ въ нефритѣ съ р. Китой. Выше, при описаніи наруж-
наго вида изслѣдованныхъ экземпляровъ нефрита, было замѣчено, что нѣко-
торые изъ нихъ обнаруживаютъ весьма ясное пластинчатое сложеніе, осо-

бенно образецъ *b*. Эта то пластинчатость, зависящая отъ сланцеватости, весьма рѣзко проявилась подъ микроскопомъ; такъ два шлифа, сдѣланные по двумъ различнымъ направленіямъ, одинъ болѣе или менѣе параллельно, а другой перпендикулярно къ видимой пластинчатости, показывали различную микро-структуру; въ одномъ преобладало спутанно-волокнутое и параллельно-волокнутое, а въ другомъ микрозернистое и пластинчатое, такъ что выводъ о сланцеватости нефритовой массы, сдѣланный нами при описаніи нефритовъ съ р. Бѣлой только на основаніи микро-структуры различныхъ препаратовъ, здѣсь находитъ себѣ полное подтвержденіе, тѣмъ болѣе, что сланцеватость эта видна простымъ глазомъ на нефритахъ съ р. Китой. Кромѣ того, наблюдая топею отшлифованныя пластинки этого нефрита подъ микроскопомъ, даже при небольшомъ увеличеніи (95 разъ), среди основной массы замѣчаются мелкіе прожилки, которые отличаются болѣе свѣтлымъ цвѣтомъ даже и въ простомъ свѣтѣ, а въ поляризованномъ они еще рѣзче выдѣляются своимъ составомъ и сложеніемъ; прожилки эти состоятъ изъ чрезвычайно тонкихъ кривыхъ волоконъ, которыя располагаются то перпендикулярно къ бокамъ жилы, т. е. залегаютъ поперегъ ея, а то вытянуты вдоль жилы. Волокна даютъ ясную агрегаціонную поляризацію и по своему сложенію и по отношенію къ свѣту очень походятъ на асбестъ, что доказывается и контрпробою. Самые прожилки неправильной формы, они то утолщаются, то утоняются и мѣстами даже даютъ маленькія вѣтви.

Прожилки эти исключительно попадались только въ тѣхъ шлифахъ, которые были вырѣзаны въ направленіи, параллельномъ сланцеватости и въ которыхъ микро-структура спутанно или параллельно-волокнустая. Можно думать, что тѣ болѣе свѣтлыя пятна, которыя замѣтны на наружной поверхности образцовъ, о чемъ упоминалось выше, именно и происходятъ отъ такихъ асбестовыхъ прожилковъ.

И такъ нефритъ съ р. Китой многожелезистый, сланцеватый и притомъ содержитъ асбестъ.

3) Нефритъ съ рѣки Быстрой.

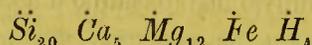
Изъ Императорской гранильной фабрики въ Петергофѣ намъ была доставлена отпиленная пластинка нефрита въ томъ видѣ, какъ онъ употребляется для изготовленія мозаики. Нефритъ этотъ найденъ въ Иркутской губ. по рѣкѣ Быстрой, правому притоку Иркуты, имѣющей истокъ въ горѣ Хамарь-Дабанъ и протекающей пространство около 35 верстъ. Эта рѣка заслуживаетъ вниманіе минералоговъ еще и потому, что въ 1854 году на берегахъ ея г. Пермикинымъ были открыты мѣсторожденія лазуреваго камня. Неотшлифованная поверхность отпиленной пластинки окрашена въ темный сѣровато-зеленый цвѣтъ и въ основной массѣ замѣчаются расплывшіяся пятна болѣе свѣтлаго, зеленого оттѣнка. Поверхность излома минерала пыловатая, окрашена въ несравненно болѣе свѣтлый оттѣнокъ зеленого цвѣта съ краснова-

тымъ отливомъ. Отн. вѣсъ = 3,033; на краяхъ минераль просвѣчиваетъ пре-восходнымъ зеленымъ цвѣтомъ и вообще не содержитъ макроскопическихъ постороннихъ включеній. Передъ паяльной трубкой тонкіе осколки этого нефрита при вскипаніи сплавляются въ эмаль бѣлаго цвѣта съ блѣднымъ зеленоватымъ отливомъ; онъ обнаруживаетъ слабую реакцію на марганецъ, болѣе явственную на желѣзо, но на хромъ не реагируетъ.

Анализомъ было найдено:

	Найдено.	Вычислено.
Кремневой кислоты	55,97	57,01
Извести	12,99	13,31
Магnezіи	22,12	22,81
Заkиси желѣза	3,82	3,43
Глинозема	1,98	
Воды	3,21	3,43
	<hr/>	<hr/>
	100,09	100,00

Изъ этихъ результатовъ выводится формула—



согласная съ тѣми, которыя были выведены для большей части изслѣдованныхъ нами нефритовъ. Она соотвѣтствуетъ нормальной соли, содержащей еще избытокъ кремневой кислоты и воды въ отношеніи 1 : 2.

Микроструктура этого нефрита, хотя въ общемъ тождественна предъидущимъ сибирскимъ, но, тѣмъ не менѣе, имѣеть нѣкоторыя особенности, касающіяся характера микроскопическихъ включеній. Основная масса имѣеть тотъ же спутанный волокнистый характеръ и обнаруживаетъ развигую микросланцеватость, какъ всѣ сибирскіе нефриты. Но въ этой массѣ находятся мѣстами чрезвычайно ясныя включенія микроскопическихъ прожилковъ, состоящихъ изъ несбыкновенно тонкихъ, прекрасно поляризующихъ свѣтъ волоконъ, которыя большею частью располагаются поперегъ жилы. Толщина этихъ волоконъ до того ничтожна, что при увеличиваніи въ 550 разъ, на пространствѣ 0,0013 mm. ихъ насчитывается нѣсколько, тогда какъ длина ихъ почти всегда равна ширинѣ жилки и доходить до 0,04 mm.; мѣстами жилки эти составляютъ цѣлую сѣть, причемъ отдѣльныя жилки, то раздваиваются, то даютъ мелкіе отпрыски, которые, сливаясь, соединяють двѣ сосѣднія жилки и т. д.. Въ другихъ мѣстахъ, гдѣ основная масса болѣе волокниста, тамъ жилки эти не такъ ясны и притомъ волокна располагаются по направленію длины жилокъ, на подобіе того, какъ мы это уже видѣли въ маломъ видѣ въ нефритѣ съ р. Китой. Характеръ этихъ жилокъ, какъ и расположеніе волоконъ въ нихъ, видно на прилагаемомъ рисункѣ, Таб. I, фиг. 2-я, сдѣланномъ изъ-подъ микроскопа, при увеличеніи въ 95 разъ въ поляризованномъ свѣтѣ. Какъ и въ нефритахъ съ р. Китой, можно думать, что и здѣсь жилки эти со-

стоятъ изъ асбеста и вѣроятно вторичнаго происхожденія, тѣмъ болѣе, что по близости ихъ всегда находятся еще безцвѣтныя выдѣленія, затемняющіяся при скрещенныхъ призмахъ Никола и обнаруживающихъ только свѣтлыя, тонкія иглочки; словомъ, по отношенію къ свѣту, выдѣленія эти очень похожи на змѣвикъ. Бервертъ, въ выше цитированной статьѣ, приводитъ случай перехода нефрита въ стеатитъ; по наши выдѣленія отличаются большею твердостью и характерною микроструктурою, почему, вѣроятно, принадлежатъ змѣвику. На нашемъ рисункѣ, ф. 2, такія скопленія изображены въ *a*. И такъ нефритъ съ р. Быстрой, по своимъ свойствамъ, принадлежитъ къ многожелезистымъ, микросланцеватымъ нефритамъ, съ выдѣленіями вторичныхъ продуктовъ: асбеста и змѣвика.

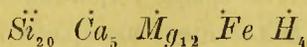
4) Нефритъ съ Кавказа.

Изъ этой мѣстности сохраняется въ музеумѣ валунъ, вѣсящій 4 пуда 14 фунтовъ = 71,26 килограммамъ; онъ луковозеленаго цвѣта и поверхность его гладкая, какъ будто отшлифована, но масса этого штуфа мѣстами пронизывается прожилками буровато-краснаго цвѣта, содержащими большое количество окиси желѣза. Огн. вѣсъ = 2,969. Тонкіе осколки передъ паяльной трубкой, вскипая, сплавляются на краяхъ въ непрозрачную эмаль бѣлаго цвѣта; передъ паяльной же трубкой обнаруживается реакція на желѣзо и марганецъ, хотя послѣдняя весьма слаба. Присутствіе хрома не могло быть открыто.

Анализомъ найдено:

	Найдено.	Вычислено.
Кремневой кислоты	54,48	57,03
Извести	12,73	13,31
Магnezіи	22,56	22,81
Заkиси желѣза	2,90	3,43
Глинозема	1,35	
Воды	3,61	3,42
	<hr/>	<hr/>
	99,63	100,00

Эти данныя соотвѣтствуютъ формулѣ —



Микроструктура этого нефрита почти ничѣмъ не отличается отъ нефрита съ р. Бѣлой; тоже спутанно-волоknистое или микро-зернистое сложеніе, смотря потому, въ какомъ направленіи отшлифовать препаратъ; таже примѣсь бурого желѣзняка, отъ котораго происходитъ такое же буроватое окрашиваніе основной массы и чрезъ это рельефное выдѣленіе лучисто-радіальныхъ пуч-

ковъ, какъ и въ нефритахъ съ р. Бѣлой. Бурая окраска въ этомъ нефритѣ прекрасно видна и на поверхности валуна, гдѣ она распредѣляется спорадически, занимая иногда довольно большія площади. Словомъ, сходство этого громаднаго валуна нефрита, по его микроскопическимъ свойствамъ, съ нефритомъ съ р. Бѣлой настолько полное, что описывать ихъ значило бы почти буквально повторить то, что сказано уже выше.

Хотя въ печатномъ каталогѣ музеума Горнаго Института и указано, что нефритъ этотъ былъ найденъ на Кавказѣ, но на самомъ дѣлѣ это ошибочно, что доказывается какъ нашею тщательною провѣркою о кавказскихъ мѣсторожденіяхъ нефрита, такъ отчасти и самою біографіею этого валуна. Во 1-хъ, ни въ одной изъ минералогическихъ и археологическихъ коллекцій Петербурга и Кавказа нѣтъ ни одного образца нефрита, который бы съ достовѣрностью происходилъ съ Кавказа, точно также, какъ нѣтъ ни одного литературнаго указанія, заслуживающаго довѣрія, о нахожденіи нефрита на Кавказѣ. Во 2-хъ, тоже подтвердилъ намъ лично И. С. Поляковъ, специально изучавшій орудія каменнаго періода, находимыя у оз. Гокчай; въ 3-хъ, наконецъ, на пятомъ археологическомъ сѣздѣ, бывшемъ въ Тифлисѣ въ сентябрѣ 1881 г., вопросъ о кавказскихъ мѣсторожденіяхъ нефрита былъ поставленъ на публичное обсужденіе и рѣшенъ въ отрицательномъ смыслѣ, т. е., что до сихъ поръ никто и никогда на Кавказѣ не находилъ нефритовъ не только въ естественныхъ мѣсторожденіяхъ, но даже и въ археологическихъ подѣлкахъ. Единственнымъ исключеніемъ изъ этого можетъ быть развѣ только небольшая подѣлка изъ бѣлага, несомнѣнно яркандскаго нефрита, представленная на V археологической сѣздѣ генераломъ Комаровымъ и найденная, по его сообщенію, въ 75 верстахъ къ западу отъ г. Тифлиса, на Цалкѣ, въ развалинахъ стараго грузинскаго селенія, на высотѣ 5,000 фут., на глубинѣ 1¹/₂ сажень. Подѣлка эта, по отзыву компетентныхъ археологовъ, — новѣйшаго времени, а минералогическія качества нефрита тождественны съ яркандскимъ бѣлымъ, т. е. рѣзко отличаются отъ разбираемаго зеленаго валуна.

И такъ приведенныхъ данныхъ вполне достаточно для подтвержденія несомнѣннаго отсутствія нефритовыхъ мѣсторожденій на Кавказѣ, а слѣдовательно и для убѣжденія, что огромный нефритовый валунъ музеума Горнаго Института ни въ какомъ случаѣ не кавказскій, а изъ какого-либо другаго мѣсторожденія. За то же говорить и біографія этого нефрита: валунъ этотъ въ 1847 году былъ пріобрѣтенъ покупкою отъ графа Перовскаго, предсѣдателя Кабинета Его Величества, вмѣстѣ съ коллекціею минераловъ, въ которой заключалось большое число изумрудовъ, хризоберилловъ и фенацитовъ, за сумму 32,045 руб. сер. Ни въ одномъ документѣ, на основаніи которыхъ производился въ музеумѣ пріемъ этой коллекціи, не были означены мѣсторожденія минераловъ. Всѣ штуфы большихъ размѣровъ были вовсе безъ этикетовъ и только мелкіе образцы въ коробочкахъ были снабжены этикетами съ обозначеніемъ мѣста нахожденія. Изъ сказаннаго видно, что единственно вслѣдствіе какого-либо

недоразумѣнія въ печатномъ каталогѣ могла вкратъся ошибка, въ силу которой распространилось мнѣніе, что этотъ валуны нефрита былъ найденъ на Кавказѣ.

Несравненно вѣроятнѣе то предположеніе, что нефритъ этотъ былъ найденъ гдѣ-нибудь въ Восточной Сибири и именно на р. Бѣлой, во первыхъ, потому, что съ этой рѣки извѣстно много нефритовъ различной величины, во вторыхъ, какъ по химическому составу, такъ и по микроструктурѣ, этотъ нефритъ почти тождественъ съ экземплярами съ р. Бѣлой, въ третьихъ, наконецъ, извѣстно, что въ В. Сибирь много лѣтъ тому назадъ былъ командированъ чиновникъ Кабинета Его Величества для отысканія нефритовъ и другихъ цвѣтныхъ камней, употребляемыхъ на гранильныхъ фабрикахъ. Величина и красота этого валуна нефрита, безъ сомнѣнія, возбудили вниманіе графа Перовскаго, отличнаго знатока минераловъ, и этотъ нефритъ, равно какъ и большое число другихъ рѣдкихъ минераловъ, пріобрѣтенныхъ отъ него музеумомъ Горнаго Института, онъ вѣроятно получилъ благодаря щедротамъ Императора.

Кстати добавимъ еще, что г. Пыляевъ, въ своей книгѣ о драгоценныхъ камняхъ, на стр. 144 сообщаетъ, что «въ минералогическомъ собраніи Императорскаго Русскаго Географическаго Общества сохраняется валуны въ 16 п. 12 фунт. вѣсомъ, найденный близъ деревни Иретьской въ Балаганскомъ округѣ Иркутской губ.», но намъ неизвѣстно, гдѣ находится этотъ огромный валуны въ настоящее время, такъ какъ въ Географическомъ Обществѣ его нѣтъ.

5) Нефритъ съ рѣки Исети близъ деревни Ключи въ Пермской губерніи.

Изъ этой мѣстности сохраняются въ музеумѣ пять образцовъ, обозначенныхъ въ каталогѣ подъ названіемъ нефрита.

а) Одинъ изъ этихъ минераловъ сѣроватозеленаго цвѣта съ неровнымъ изломомъ, на которомъ, однако, не замѣчается пыловатости, свойственной нефритамъ. Блескъ жирный и въ тонкихъ кускахъ минералъ просвѣчиваетъ. Отн. вѣсъ = 3,482. Въ зеленоватой массѣ минерала замѣчаются въ ограниченномъ количествѣ включенія чернаго цвѣта. Не было возможности выдѣлить эти включенія для опредѣленія ихъ состава; можно было только вообще подтвердить, что измельченный въ порошокъ минералъ не реагировалъ на хромъ, но обнаруживалъ слабую реакцію на желѣзо и титанъ. Въ присутствіи послѣдняго убѣдились такимъ образомъ: осадокъ, произведенный послѣ выдѣленія кремневой кислоты сѣрнистымъ аммоніемъ, былъ вновь растворенъ, окись желѣза и глиноземъ осаждены и осадокъ этихъ тѣлъ обработанъ ѣдкимъ кали. Въ полученномъ такимъ образомъ остаткѣ, состоявшемъ главнѣйше изъ окиси желѣза, присутствіе титановой кислоты обнаружено сплавленіемъ его передъ паяльной трубкой съ

фосфорною солью, стекло которой отъ присадки олова окрашивалось въ синій цвѣтъ. Присутствіе марганца не обнаруживалось. Тонкіе осколки минерала передъ паяльной трубкой сплавляются на краяхъ, при вскипаніи, въ бѣлую эмаль, между тѣмъ какъ тонкій порошокъ минерала, надъ горѣлкой съ дутьемъ Виснега, сплавляется въ просвѣчивающую эмаль блѣднозеленоватаго цвѣта. Этому минералу были сдѣланы два анализа: I й—нами, а II-й—П. Д. Николаевымъ:

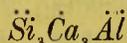
	I.	II.
Кремневой кислоты	37,99	38,60
Извести	35,22	35,
Магнезіи	1,27	1,97
Окиси желѣза	0,35	} 24,18
Глинозема	24,05	
Воды	1,28	1,18
	<u>100,34</u>	<u>99,96</u>

Это ископаемое, равно какъ и четыре слѣдующія, изъ той же мѣстности, хотя и значатся въ каталогѣ подъ названіемъ нефрита, тѣмъ не менѣе, однако, должны быть отнесены къ известковисто-глиноземистому отличію венисы, о которой упоминаетъ еще Г. Розе, въ его путешествіи по Уралу ¹⁾.

Вениса изъ Шипимскихъ горъ, разложенная Крафтомъ, состоитъ изъ

Кремневой кислоты	36,86
Извести	37,15
Гинозема	24,19
	<u>98,10.</u>

Чистая известковисто-глиноземистая вениса, соотвѣтствующая формулѣ



состоитъ изъ

Кремневой кислоты	40,00
Извести	37,23
Глинозема	22,77
	<u>100,00.</u>

Итакъ, найденный нами составъ минерала хотя не вполне согласуется съ составомъ венисы, описанной Г. Розе и разложенной Крафтомъ, и оба они—какъ одинъ минералъ, такъ и минералъ Розе—не вполне соотвѣтствуютъ формулѣ венисы, тѣмъ не менѣе, однако, ископаемое съ р. Исети должно быть

¹⁾ Mineralogisch-geognostische Reise nach dem Ural etc. т. I, стр. 132.

причислено къ этому минеральному виду, такъ какъ кромѣ физическихъ свойствъ—твердости, блеска, спайности и пр.—и микроскопическія изслѣдованія вполне подтверждаютъ это сходство. Наблюдая тонко отшлифованную пластинку нефритовиднаго минерала съ р. Исети подъ микроскопомъ, оказывается, что основная масса его представляетъ изотропное вещество, не дѣйствующее на поляризованный свѣтъ или, лучше сказать, относится къ поляризованному свѣту совершенно также какъ типичная вениса. Кромѣ того, въ основной массѣ кое гдѣ неправильно разбѣяны вполне прозрачныя, столбчатые микролиты и зерна, прекрасно дѣйствующіе на поляризованный свѣтъ. Такимъ образомъ присутствіе этихъ примѣсей несомнѣнно обуславливаетъ ту разницу въ составѣ нашей венисы отъ нормальной, которую показываетъ вышеприведенный анализъ. Итакъ минералъ съ р. Исети несомнѣнно вениса и ни въ какомъ случаѣ не нефритъ, какъ значится въ каталогѣ.

b) Второй образецъ изъ той же мѣстности представляетъ штуфъ, отшлифованный съ одной стороны; эта плоскость бѣлаго цвѣта, съ слабымъ зеленовато-сѣрымъ отливомъ, и въ основной массѣ такого оттѣнка проходятъ болѣе свѣтлыя тонкіе прожилки. Неотшлифованная поверхность штуфа совершенно однороднаго сѣровато-бѣлаго цвѣта. Изломъ неровный. Близъ краевъ минералъ просвѣчиваетъ. Относительный вѣсъ=3,522. Этотъ штуфъ по своему наружному виду имѣетъ столь значительное сходство съ описаннымъ ниже нефритомъ изъ Ярканда, что даже опытные минералоги не были въ состояніи различить оба минерала при сличеніи обломковъ небольшихъ размѣровъ. Несмотря на такое поразительное паружное сходство съ нефритомъ, минералъ съ Исети оказался венисою.

Анализомъ въ немъ было найдено:

Кремневой кислоты.	36,60
Извести	36,67
Магnezii	} слѣды
Окиси желѣза	
Глинозема	24,28
Воды	1,80
	99,35.

c) Третій образецъ состоитъ изъ штуфа зеленовато-сѣраго цвѣта, съ мелкозапозистымъ и нѣсколько пыловатымъ изломомъ. Блескъ весьма слабый. Передъ паяльной трубкой обнаруживается реакція на желѣзо и весьма слабая на марганецъ; тонкіе осколки сплавляются въ эмаль темнобураго цвѣта. Относит. вѣсъ=3,228.

Кремневой кислоты	37,14
Извести	25,98
Магнезіи	11,78
Окиси желѣза	4,92
Глинозема	14,85
Воды	4,68
	99,35.

Хотя этотъ минераль по своему составу еще болѣе отличается отъ известковисто-глиноземистой венисы, но тѣмъ не менѣе и съ нефритомъ онъ не имѣетъ ничего общаго. Микроскопъ убѣждаетъ насъ, что вещество это не однородно, но состоитъ изъ нѣсколькихъ минеральныхъ видовъ, распределенныхъ неравномѣрно въ массѣ породы. Главною составною частью породы является бѣлый, прозрачный, изотропный минераль, вѣроятно вениса, а въ ней неправильно разсѣяны прекрасно поляризующіе свѣтъ столбчатые, а иногда квадратнаго сѣченія кристаллы, природа которыхъ, судя по макроскопическимъ выдѣленіямъ везувіана въ такой же венисѣ изъ Шишимскихъ горъ, вѣроятно принадлежать этому послѣднему, т. е. везувіану, какъ съ этимъ согласенъ и профессоръ А. П. Карпинскій, который, по нашей просьбѣ, просматривалъ этотъ препаратъ. Кромѣ того, изъ примѣсей наблюдаются мелкіе прозрачные микролиты неизвѣстнаго минерала, и зерна магнитнаго желѣзняка. Такимъ образомъ, благодаря упомянутымъ примѣсямъ, очевидно, что химическій составъ его долженъ отличаться отъ состава нормальной венисы гораздо больше, чѣмъ составъ предъидущихъ экземпляровъ.

д) Четвертый штуфъ изъ деревни Ключи, названный въ каталогѣ также нефритомъ, окрашенъ въ такой же зеленовато-сѣрый цвѣтъ, какъ образцы *a*, только съ болѣе свѣтлымъ оттѣнкомъ; въ изломѣ обнаруживаетъ болѣе яственное зернистое строеніе; нѣсколько просвѣчиваетъ въ краяхъ и обнаруживаетъ болѣе слабый блескъ; изломъ нѣсколько занозистый.

е) Послѣдній образецъ изъ этой мѣстности—минераль темно-зеленовато-сѣраго цвѣта и представляетъ штуфъ, у котораго одна сторона отшлифована; на этой плоскости замѣтны прожилки то болѣе свѣтлые, то болѣе темные чѣмъ основная масса. Неотшлифованная поверхность минерала имѣетъ жирный блескъ; изломъ плоскораковистый и неровный.

Послѣдніе два штуфа не были разложены, но по наружнымъ признакамъ и микроскопическому характеру, сходному съ предъидущими образцами съ р. Исети, ихъ также должно отнести къ венисѣ.

6) Нефритъ съ озера Ургунь.

Съ озера Ургунь, находящагося въ 45 верстахъ къ сѣверо-востоку отъ Поляковского рудника, въ каталогѣ музеума значатся два нефрита.

Оба образца, изъ которыхъ, впрочемъ, точнѣе изслѣдованъ былъ только одинъ, окрашены въ грязный зеленовато-сѣрый цвѣтъ, принимающій мѣстами болѣе свѣтлый оттѣнокъ; мѣстами непрозрачны, мѣстами же просвѣчиваютъ въ краяхъ; блескъ—жирный. Изломъ отъ неровнаго измѣняется до плоско-раковистаго; твердость менѣе твердости кварца. Мѣстами въ основной массѣ штуфа находятся значительные кристаллы діаллагона бураго цвѣта. Относительный вѣсъ 3,390. Предъ паяльной трубкой оба минерала сплавляются, вскипая, довольно легко въ просвѣчивающее стекло бутыльно-зеленаго цвѣта; оба реагируютъ на желѣзо и весьма слабо на марганецъ. Надъ горѣлкою съ дутьемъ Виснега значительное количество минерала, измельченнаго въ тонкій порошокъ, сплавляется въ стекло зеленоватаго цвѣта, на которое сильно дѣйствуетъ соляная кислота. Анализомъ найдено:

Кремневой кислоты.	31,58
Извести.	36,66
Магнезій . . . :	3,16
Окиси желѣза	2,85
Глинозема	21,11
Кали	0,80
Воды	3,13
	99,29.

Несмотря на различіе въ составѣ этого ископаемаго съ составомъ вышеупомянутой венисы съ р. Исети, все-таки его нужно отнести къ тому же минеральному виду. Въ заключеніе добавимъ, что всѣ эти венисообразные минералы подверглись въ значительной мѣрѣ измѣненію въ составѣ, такъ какъ содержатъ различныя примѣси другихъ минераловъ. Такъ и минераль съ оз. Ургунь, кромѣ чистой венисы, составляющей основную массу, содержитъ діаллагонъ, бѣлые прозрачные микролиты, зерна магнитнаго желѣзняка и др. примѣси, что разумѣется сильно вліяетъ на результатъ химическаго анализа. Если сравнить составъ всѣхъ этихъ экземпляровъ венисы между собою и съ ихъ микроструктурою, то оказывается, что чѣмъ чище вениса, т. е. чѣмъ меньше она содержитъ микроскопическихъ вростковъ, тѣмъ составъ ея ближе подходитъ къ нормальной венисѣ и наоборотъ.

При этомъ случаѣ намъ приходится исправить одно замѣчаніе въ извѣстномъ сочиненіи профессора Фишера „о нефритахъ и жадеитахъ etc.“; на стр. 291, между прочимъ, сказано: „изъ мѣсторожденій нефрита на Уралѣ Н. И. Кокшаровъ доставилъ въ Петербургъ прекрасные образцы этого минерала, равно какъ и съ Кавказа etc.“ и затѣмъ на стр. 327: „Германъ фонъ-Шлагентвейтъ-Закуенльуньскій упоминаетъ, что въ 1873 году Н. И. Кокшаровъ доставилъ въ Петербургъ нефриты съ Урала и Кавказа“. Что касается до находенія нефрита на Кавказѣ, то выше уже была

доказана ошибочность этого предположения. Къ этому можно присовокупить также, что и на Уралѣ до сихъ поръ нефритъ не былъ встрѣчаемъ, потому что иначе можно было бы хотя одинъ образецъ этого минерала найти въ музеумѣ Горнаго Института, въ которомъ сохраняются представители всѣхъ ископаемыхъ, попадающихся на Уралѣ. Тѣ минералы, которые съ давнихъ поръ сохраняются въ музеумѣ, подъ ошибочнымъ названіемъ нефритовъ съ Урала, оказались болѣе или менѣе измѣненною величиною. Эти недоразумѣнія объясняются тѣмъ, что до сихъ поръ минералогами на нефриты нашего музея было обращено весьма мало вниманія, такъ какъ они предпочитали заниматься преимущественно изученіемъ кристаллическихъ минераловъ. Дальнѣйшее подтвержденіе тому, что приведенное выше примѣчаніе фонъ Шлагентвейта зависитъ отъ какого-либо недоразумѣнія, находимъ мы въ словесномъ сообщеніи Н. И. Кокшарова, который изъ означенныхъ выше мѣстностей не только никому не доставлялъ нефритовъ, напротивъ былъ всегда того мнѣнія, что ни Уралъ, ни Кавказъ не содержатъ этихъ минераловъ. Здѣсь кстати дополнить и другую замѣтку профессора Финера о нефритовомъ топорѣ съ р. Уссури, о которомъ упоминается на стр. 284 его сочиненія. Въ № 3-мъ VII тома Извѣстій Импер. Русск. Геогр. Общ. сказано, что Палладій доставилъ „нефритовый топоръ“. Въ № 6-мъ того же тома, на стр. 326, въ замѣткѣ самого Палладія упомянуто, что минераль, служившій для изготовленія топора, ошибочно былъ названъ нефритомъ; этотъ минераль ничто иное какъ твердый, вязкій, нѣсколько сланцеватый діоритъ. Въ № 7-мъ того же тома, на стр. 365, говорится далѣе, что каменное орудіе (топоръ), доставленное Палладіемъ, найдено въ окрестностяхъ Владивостока, и съ цѣлью ближайшаго изслѣдованія передано Географическимъ Обществомъ Н. И. Кокшарову, который съ своей стороны передалъ его П. В. Еремѣеву. По изслѣдованію послѣдняго оказалось, что орудіе изготовлено изъ діоритоваго афанита, имѣющаго сланцеватое сложеніе. Впрочемъ П. В. Еремѣевъ заявляетъ въ письмѣ, помѣщенномъ въ томъ же № Извѣстій, что минераль этотъ по наружному виду имѣетъ большое сходство съ нефритомъ.

7) Нефритъ изъ деревни Култуеъ.

Этотъ минераль имѣетъ форму валуна желтовато-зеленаго цвѣта съ черными пятнами, жирный на ощупь и притомъ такъ мягокъ, что легко царапается ножомъ. Минераль этотъ, по всѣмъ признакамъ, оказался змѣвикомъ, что подтвердилъ и микроскопъ, и въ каталогѣ ошибочно помѣщенъ подъ названіемъ нефрита.

8) Нефритъ изъ долины Ярханда.

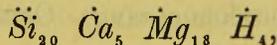
Изъ этой мѣстности мы имѣли два образца нефрита, полученные однимъ (г. Мушкетовымъ), благодаря любезности директора Ташкентскаго

музея В. Ф. Ошанина. Образцы эти отбиты отъ двухъ штуфовъ, сохраняющихся въ Ташкентскомъ музеѣ, куда они были доставлены капитаномъ Куропаткинымъ, руководившимъ въ 1876 г. экспедиціею въ Кашгаръ. Они были пріобрѣтены въ г. Кашгарѣ и происходятъ изъ долины Ярканда къ юго-западу отъ города того же имени.

а) Одинъ изъ этихъ нефритовъ имѣетъ форму валуна, около $\frac{1}{3}$ фут. въ поперечникѣ, съ поверхностью совершенно гладкою. Хотя этотъ нефритъ былъ пріобрѣтенъ покупкою въ Кашгарѣ, онъ, тѣмъ не менѣе, заслуживаетъ особаго вниманія передъ другими нефритами, покупаемыми на азіатскихъ рынкахъ, такъ какъ капитана Куропаткина увѣряли, что подобные валуны на берегахъ Ярканда встрѣчаются довольно часто. При покупкѣ нефритовъ на азіатскихъ базарахъ, надо быть очень осторожнымъ по отношенію къ указанію мѣсторожденія, такъ какъ продавцы обыкновенно подъ мѣсторожденіемъ понимаютъ только тотъ рынокъ, на которомъ они сами пріобрѣли нефритъ, а вовсе не его естественное мѣсторожденіе, и потому легко впасть въ грубую ошибку, если только относиться безъ провѣрки къ показаніямъ продавца. Этотъ нефритъ бѣлаго цвѣта и только мѣстами на поверхности замѣтны незначительныя, какъ бы размытыя, желтыя пятна, зависящія отъ окиси желѣза; изломъ пыловатый; относительный вѣсъ = 2,949; въ тонкихъ кусочкахъ нѣсколько просвѣчиваетъ, чрезвычайно вязокъ. Передъ паяльной трубкой не обнаруживаетъ реакціи на желѣзо, но реагируетъ весьма слабо на марганецъ. На горѣлкѣ съ дутьемъ Виснега, порошокъ этого нефрита сплавляется въ непрозрачную эмаль бѣлаго цвѣта, содержащую пустоты въ части, прилегающей къ дну тигля, какъ это было нами также замѣчено въ сплавленной массѣ нефритовъ изъ другихъ мѣсторожденій. Тонкіе осколки сплавляются также передъ паяльной трубкой при вскипаніи. Анализомъ было определено:

	Найдено.	Вычислено.
Кремневой кислоты	56,56	57,92
Извести	13,27	13,52
Магnezіи	25,24	25,09
Заkиси желѣза	0,46	
Глинозема	0,04	
Воды	3,23	3,47
	<hr/>	<hr/>
	99,80	100,00

Не принимая въ расчетъ глиноземъ и незначительное количество желѣза, изъ этихъ данныхъ можно вывести формулу



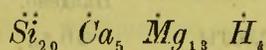
соотвѣтствующую нормальной соли съ содержаніемъ избытка кремневой кислоты и воды въ отношеніи 1 : 2.

b) Второй образец нефрита изъ Ярканда имѣетъ форму валуна, подобно предыдущему, но только меньшихъ размѣровъ, съ поверхностью совершенно гладкою, бѣлаго цвѣта съ синеватымъ оттѣнкомъ. Масса этого нефрита не такъ чиста, какъ предыдущаго штуфа, но содержитъ мѣстами отдѣльныя блестящія включенія чернаго цвѣта, между тѣмъ какъ въ иныхъ частяхъ появляются не рѣзко очерченныя облакообразныя пятна болѣе темнаго цвѣта, чѣмъ основная масса.

Въ тонко-отшлифованныхъ пластинкахъ, подъ микроскопомъ нѣкоторыя изъ этихъ черныхъ включеній оказываются краснаго цвѣта и безъ сомнѣнія состоятъ изъ окиси желѣза, другія же принадлежатъ магнитному желѣзняку, что вполнѣ подтверждается паяльною трубкой, при употребленіи которой они реагируютъ на желѣзо и обнаруживаютъ отсутствіе хрома, марганца и титана. Изломъ этого нефрита занозистый, пыловатый и отличается значительной вязкостью. Отн. вѣсъ = 2,962. Тонкіе осколки передъ паяльною трубкой, при вскипаніи, сплавляются въ эмаль бѣлаго цвѣта. Анализъ этого нефрита произведенъ П. Д. Николаевымъ.

	Найдено.	Вычислено.
Кремневой кислоты	57,07	57,91
Извести	13,22	13,53
Магnezіи	25,43	25,09
Закиси желѣза.	0,31	
Глинозема	0,91	
Воды.	3,14	3,47
	<hr/> 100,08	<hr/> 100,00

Изъ этихъ величинъ, сходныхъ съ тѣми, которыя найдены анализомъ предыдущаго нефрита, можно вывести формулу



Формула эта хотя и согласуется съ формулами, выражающими составъ разсмотрѣнныхъ нами сибирскихъ нефритовъ, но отличается тѣмъ, что закись желѣза замѣщена магnezіей.

Что касается микроструктуры яркандскихъ образцовъ нефрита, то въ этомъ отношеніи оба изслѣдованные нами экземпляры почти не отличаются другъ отъ друга, развѣ только тѣмъ, что въ одномъ изъ нихъ, болѣе темномъ, попадаетъ больше зеренъ магнитнаго желѣзняка, но это и безъ микроскопа видно. Кромѣ того, хотя по микроструктурѣ они сходны также и съ вышепомянутыми сибирскими, но не тождественны съ ними и отличаются нѣкоторыми индивидуальными особенностями. Основная масса нефрита представляетъ однородное микро-зернисто-волокнистое сложеніе; здѣсь нѣтъ такой разницы между собственно зернистымъ и волокнистымъ сложеніемъ въ шлифахъ, вырѣзанныхъ по взаимно перпендикулярному направленію, какъ это

обнаруживалось въ сибирскихъ. Во всѣхъ шлифахъ, которые выбивались по самымъ различнымъ направленіямъ изъ изслѣдованныхъ образцовъ, микроструктура наблюдалась болѣе или менѣе одинаковою, представлявшею нѣчто среднее между собственно пластинчатозернистою, тонковолокнистою и радиальнолучистою. Въ любомъ изъ изслѣдованныхъ шлифовъ, въ разныхъ мѣстахъ препарата, можно было видѣть эти различные варианты сложенія; то оно представлялось зернистымъ, то волокнистымъ, то, наконецъ, радиальнолучистымъ; въ однихъ мѣстахъ зерна и волокна очень мелкія, не превышавшія 0,004 мм.; въ другихъ болѣе крупныя. На приложенныхъ рисункахъ (къ стр. 382), сдѣланныхъ съ патуры, при увеличеніи въ 95 разъ въ поляризованномъ свѣтѣ, прекрасно видно это различное сложеніе (Таб. I, фиг. 3 и 4); такъ въ *a* фиг. 3 обнаруживается микрозернистая структура, тогда какъ въ *b* лучистая и спутанноволокнистая; въ *a* фиг. 4 наблюдается микропластинчатая структура.

Такой характеръ микроструктуры несомнѣнно указываетъ, что въ яркандскомъ нефритѣ сланцеватость далеко не такъ развита, какъ въ нефритахъ В. Сибири; значить яркандскіе нефриты гораздо плотнѣе и однороднѣе во всей своей массѣ, нежели сибирскіе. Кромѣ сложенія яркандскій нефритъ отличается также характеромъ примѣсей. Во всѣхъ сибирскихъ мы видѣли включенія желѣза или въ видѣ бурого желѣзняка или въ видѣ хромистаго; здѣсь же зерна магнитнаго желѣзняка и красной окиси желѣза попадаются въ небольшомъ количествѣ и то только въ одномъ экземплярѣ; ничтожное содержаніе желѣза доказано и химическимъ анализомъ. Изъ другихъ примѣсей яркандскаго нефрита обращаютъ на себя вниманіе скопленія кристалловъ, прекрасно дѣйствующихъ на поляризованный свѣтъ. Кристаллы эти появляются или въ одиночку, какъ видно въ *r* на фиг. 4, или, что гораздо чаще, группами, образуя неправильныя скопленія, какъ изображено на ф. 3 въ *r* и *p*. Скопленія эти достигаютъ до 0,5 мм. въ діаметрѣ и видны въ шлифѣ даже простымъ глазомъ въ видѣ свѣтлосѣрыхъ пятенъ, рѣзко отличающихся отъ окружающей безцвѣтной массы. Еще рѣзче они выдѣляются подъ микроскопомъ; они состоятъ или изъ отдѣльныхъ простыхъ или двойниковыхъ столбчатыхъ кристалловъ, достигающихъ до 0,05 мм. въ толщину, какъ видно въ *r* (фиг. 3), или же изъ отдѣльныхъ пучковъ, въ которыхъ тѣ же кристаллы, но болѣе мелкіе, до 0,004 мм. въ толщину, расположены лучеобразно около какого-нибудь центра, какъ представлено въ *p* на фиг. 3. Иногда въ одномъ и томъ же скопленіи находятся и группы отдѣльныхъ кристалловъ и лучистые пучки, какъ видно на фиг. 3, на лѣвомъ скопленіи въ *r* и *p*. Разсматривая отдѣльныя, наибольшіе кристаллы въ этихъ скопленіяхъ, нужно прійти къ тому заключенію, что кристаллы эти принадлежатъ діопсиду или близкому къ нему минеральному виду; они прекрасно дѣйствуютъ на поляризованный свѣтъ и совершенно не обнаруживаютъ дихроизма; снайпость и поперечная трещиноватость въ нихъ такая же какъ у діопсида; наконецъ

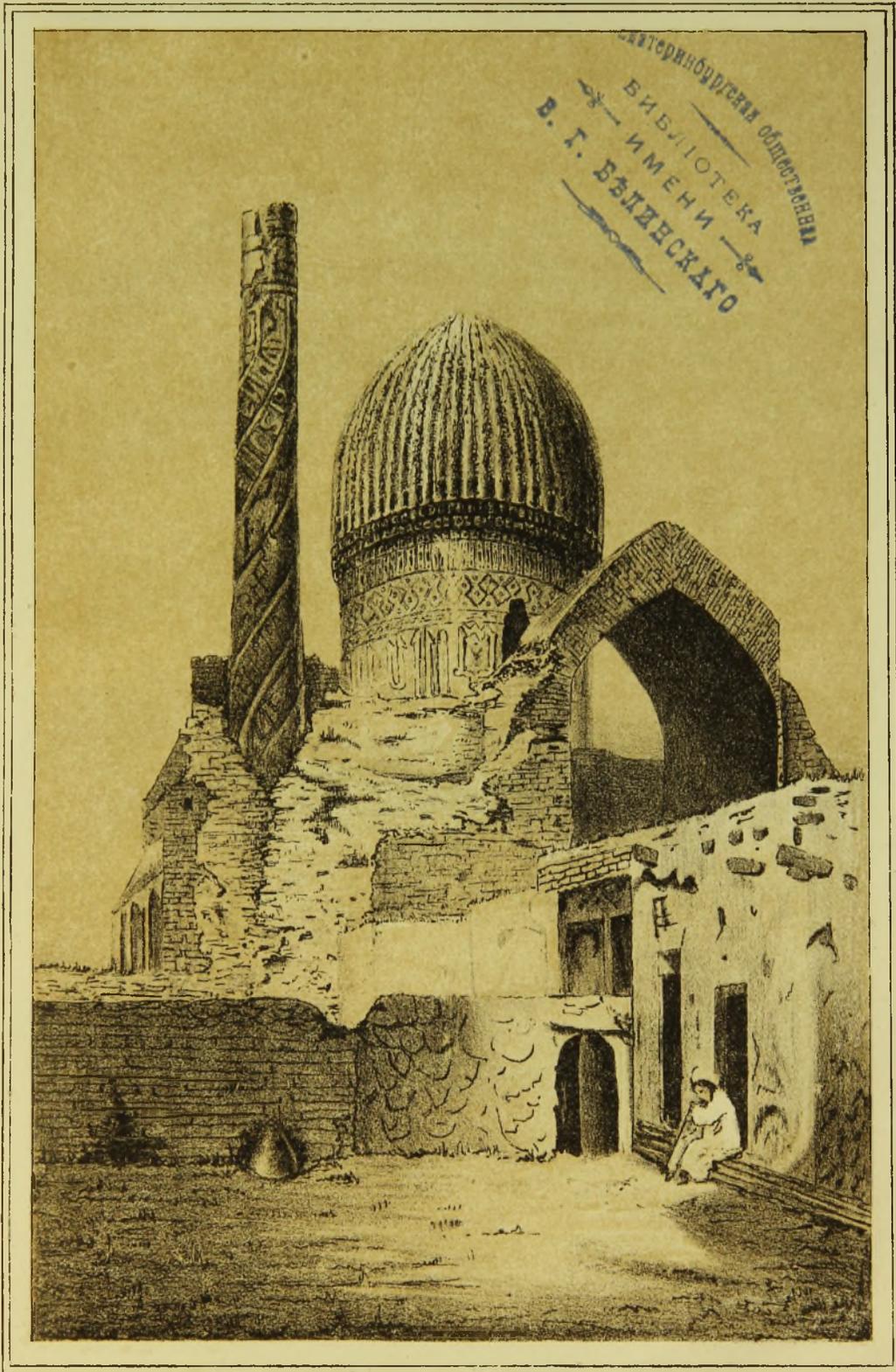
въ одномъ изъ кристалловъ удалось измѣрить уголъ спайности въ 87° слишкомъ, т. е. уголъ, свойственный діопсиду, такъ какъ въ роговообманковыхъ минералахъ тотъ же уголъ равенъ 124° . Всѣ эти данныя, какъ и уголъ затемнѣнія, свидѣтельствуютъ въ пользу діопсидовой природы кристалловъ, образующихъ скопленія въ нефритахъ Ярканда. Очень можетъ быть, что и вся масса этого нефрита состоитъ изъ микролучистаго діопсида, судя по этимъ выдѣляющимся кристалламъ; но если даже они представляютъ только постороннія включенія, то и тогда они придаютъ большую особенность яркандскимъ нефритамъ. Особенность эта можетъ быть и обусловливаетъ небольшую разницу въ составѣ ихъ, какъ видно изъ вышеприведеннаго анализа, гдѣ магнезій больше, чѣмъ въ сибирскихъ нефритахъ. И такъ яркандскій нефритъ отличается отъ сибирскихъ, во 1-хъ, большею однородностью микроструктуры по различнымъ направленіямъ, слѣдовательно, менѣе развитою микросланцеватостью; во 2-хъ, бѣдностью желѣза и отсутствіемъ включеній хромистаго желѣзняка; въ 3-хъ, включеніями отдѣльныхъ кристалловъ діопсида или цѣлыхъ зернисто-лучистыхъ скопленій изъ нихъ; въ 4-хъ, наконецъ, своимъ наружнымъ видомъ, особенно мутнобѣлымъ цвѣтомъ; словомъ, яркандскій нефритъ принадлежитъ къ группѣ мало-желѣзистыхъ, плотныхъ разновидностей нефрита.

9) Нефритъ изъ Самарканда.

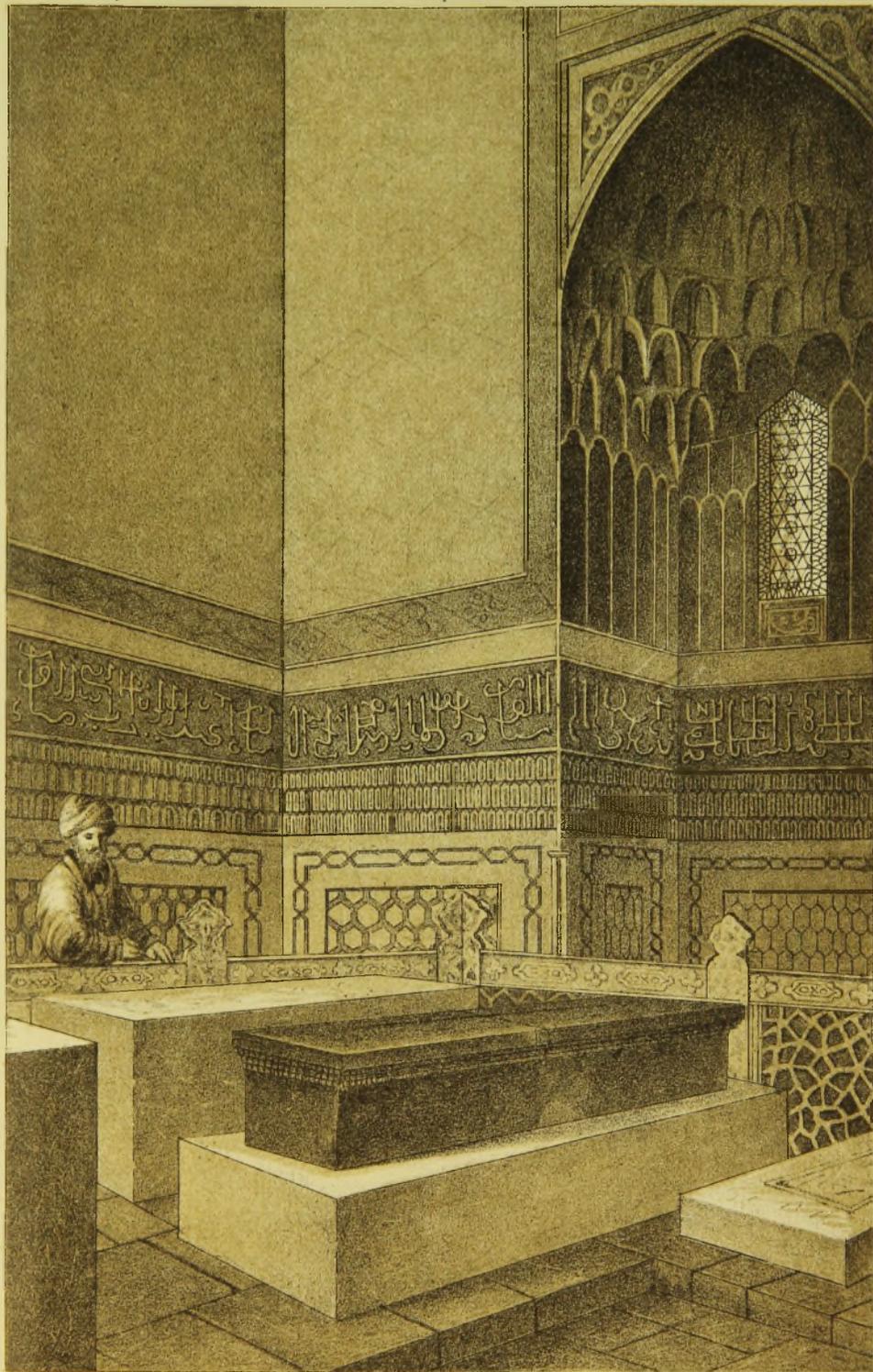
Въ числѣ предметовъ, привлекающихъ вниманіе ученыхъ путешественниковъ въ Самаркандѣ, безъ сомнѣнія первое мѣсто занимаетъ надгробный памятникъ Тимура, въ мечети Гуръ-Эмиръ, такъ какъ онъ интересенъ во многихъ отношеніяхъ: минералогическомъ, историческомъ и этнографическомъ. Хотя этотъ памятникъ былъ описываемъ многими путешественниками, но истинная природа надгробнаго камня могла быть опредѣлена только въ послѣднее время, а именно со времени утверженія владычества Россіи въ этомъ краѣ. Такъ, Вамбери, въ изданномъ имъ «Путешествіи по Центральной Азій etc.», 2-е изданіе, 1873 г., стр. 18, упоминаетъ объ этомъ памятникѣ, какъ «о камнѣ темнозеленаго цвѣта», Радловъ ¹⁾, представившій подробный, хотя и не совсѣмъ точный рисунокъ расположенія могилъ въ мечети Гуръ-Эмиръ, упоминая объ этомъ камнѣ, говоритъ, что онъ состоитъ изъ чернаго мрамора. Такое разногласіе въ мнѣніяхъ объясняется тѣмъ, что путешественникамъ дозволяли только весьма бѣглый осмотръ памятника и притомъ при очень неблагоприятномъ и недостаточномъ освѣщеніи мечети. Въ 1874 г. покойному профессору Горнаго Института, Барботъ-де-Марни, удалось отдѣлить нѣсколько обломковъ отъ надгробнаго камня, охраняемаго постоянно нѣсколькими муллами; но въ краткомъ отчетѣ ²⁾ о своемъ путе-

¹⁾ Зап. Имп. Рус. Геогр. Общ. 1880. Т. VI-й. Статья написана еще въ 1869 г.

²⁾ Извѣстія И. Р. Г. Общ. 1875 г.



Тмпогр. и Хромолитогр. А. И. Трапнеля, Стремля, д. № 12



шествіи онъ только вкратцѣ упоминаетъ, что этотъ камень есть нефритъ или жадеитъ. Впослѣдствіи, благодаря письменному сообщенію профессора Фишера, мы узнали, что Барботъ-де-Марни доставилъ ему всѣ свои экземпляры для болѣе точнаго изслѣдованія, о чемъ также проф. Фишеръ упоминаетъ въ Archiv f. Anthropologie за 1880 г. на стр. 469. Наконецъ въ 1879 г. одному изъ насъ (И. В. Мушкетову) представилась возможность отбить непосредственно отъ гробницы, нѣсколько осколковъ этого минерала, надъ которыми и было произведено помѣщенное ниже изслѣдованіе.

Могила Тимура или Тамерлана находится въ мечети Гуръ-Эмиръ (могила господина или повелителя), наружный видъ которой изображенъ на прилагаемомъ рисункѣ (таб. II); на фронтонѣ мечети, на синемъ фонѣ, начертано бѣлыми буквами: „это произведеніе бѣднаго Абдулла, сына Махмуда Испаганскаго.“ Со двора мечети, вымощеннаго большими мраморными плитами, ведетъ дверь въ пустое помѣщеніе, за которымъ слѣдуетъ второе, и подъ куполомъ этого послѣдняго находится нѣсколько надгробныхъ памятниковъ. Между ними особенное вниманіе возбуждаетъ темнозеленый, почти чернаго цвѣта, памятникъ надъ могилою Тамерлана, и рядомъ съ нимъ памятникъ изъ чернаго мрамора надъ могилою Миръ-Сеидъ-Берке, наставника Тамерлана. Вблизи этихъ двухъ надгробныхъ камней находится еще нѣсколько другихъ, которые въ послѣднее время были обнесены желѣзною рѣшеткою. Всѣ эти памятники, изготовленные изъ разноцвѣтнаго мрамора, отъ бѣлаго до чернаго, установлены надъ могилами женъ, дѣтей и сподвижниковъ Тамерлана. Останки этихъ послѣднихъ, по словамъ Вамбери и нѣкоторыхъ другихъ, были перенесены сюда лишь впослѣдствіи изъ различныхъ частей г. Самарканда. Собственно могилы находятся въ нижнемъ отдѣленіи, подъ поломъ мечети, въ которое спускаются по узкой, темной, мраморной лѣстницѣ. По словамъ Вамбери, въ прежнее время, при мусульманскомъ владычествѣ, побывать въ этомъ нижнемъ отдѣленіи—почиталось великою честью, которой рѣдко кто удостоивался; самъ Вамбери еще въ 1863 г. побывалъ тамъ только по особенному расположенію къ нему мутевали (управляющаго мечетью) Въ настоящее время эти порядки измѣнились и теперь не только можно свободно проходить между могилами, но художникъ Н. Е. Симаковъ, сопровождавшій экспедицію 1879 г., по просьбѣ И. В. Мушкетова, былъ въ состояніи, безъ особенной торопливости, не только сдѣлать акварельный рисунокъ гробницы Тамерлана, прилагаемый здѣсь (таб. III), но даже скопировать надпись на надгробномъ камнѣ, которая передана нами въ Академію Наукъ ¹⁾. Въ нижнемъ отдѣленіи, могилы расположены въ томъ же порядкѣ какъ памятники въ верхнемъ.

¹⁾ Приложенный здѣсь рисунокъ представляетъ собою нѣсколько дополненное и исправленное первоначальное изображеніе. Еще раньше г. Симакова, нашъ талантливый художникъ, В. В. Верещагинъ увѣковѣчилъ внутренность мечети Тамерлана на одной изъ своихъ картинъ, которая въ настоящее время хранится въ коллекціи Третьякова въ Москвѣ. Кромѣ того въ 1870 г. О. А. Федченко также прекрасно изобразила внутренность гробницы въ своемъ Турке

Надгробный камень Тамерлана состоитъ изъ темнозеленаго нефрита, прекрасно отполированъ и, при слабомъ освѣщеніи мечети, кажется почти чернымъ. На верхней поверхности камня вдоль краевъ помѣщена надпись, между тѣмъ какъ средняя часть просто отполирована. Объ этой надписи упоминаетъ также Вамбери, но не даетъ ей никакого разъясненія. Академикъ баронъ Розенъ, къ которому мы обратились съ просьбою о ея разъясненіи, былъ столь обязателенъ, что сообщилъ намъ общее содержаніе этой надписи въ особомъ письмѣ, которое мы, съ позволенія барона Розена, прилагаемъ цѣликомъ: „надпись на гробницѣ Тимура содержитъ слѣдующее: во 1-хъ, генеологію Тимура до Туменаи-Хана; во 2-хъ, генеологію Чингизъ-Хана до Бузанджара, сына Аланкувы; во 3-хъ, рассказъ о томъ, какъ Аланкува забеременѣла отъ луча свѣта, проникшаго въ ея палатку чрезъ верхнее отверстіе; въ 4-хъ, точное указаніе дня смерти Тимура—14 число мѣсяца Шалбана, года 807 (1389). По поводу № 3-го еще замѣчу, что тутъ же упоминается, что по другимъ свѣдѣніямъ Тимуръ происходитъ отъ Алія, сына Аби-Талиба“.

Такимъ образомъ, благодаря барону Розену мы убѣдились, что надпись, сообщая интересныя историческія свѣдѣнія, не даетъ никакого разъясненія относительно происхожденія самаго камня. На вертикальныхъ боковыхъ поверхностяхъ этой надгробной плиты имѣется рядъ арабесокъ, затѣмъ слѣдуютъ три небольшіе уступа и наконецъ до самаго основанія она гладко отполирована. Направленіе изголовья, обращеннаго къ Меккѣ, обозначено на верхней поверхности камня изогнутой бороздкой. Тщательность обдѣлки камня и аккуратность, съ которою высѣчены надпись и арабески, заслуживаютъ полнаго вниманія, въ виду той необыкновенной вязкости, которою обладаетъ этотъ матеріалъ. Памятникъ покоится на фундаментѣ изъ бѣлаго мягкаго известняка.

Трещиною, проходящею почти чрезъ середину памятника, онъ разбитъ на двѣ, почти равныя части. Происхожденіе этой трещины объясняютъ различнымъ образомъ. Такъ нѣкоторые, въ томъ числѣ и нашъ знаменитый оріенталистъ г. Ханыковъ, передаютъ, что Надиръ-Шахъ, послѣ занятія Самаркандомъ изъяснилъ желаніе видѣть камень надъ могилою Тамерлана, для чего и приказалъ привезти его къ себѣ въ ставку. При подъемѣ камня или при переноскѣ его онъ былъ разбитъ—подвигъ достойный шанта Надира, надругавшагося надъ прахомъ и памятью суннита Тимура. Другіе того мнѣнія, что въ гробницѣ Тимура предполагались сохраняемыми сокровища, для отысканія которыхъ, по приказанію того же Надиръ-Шаха, она была разбита. Въ заключеніе мы укажемъ еще на одно сказаніе относительно этого камня, сообщенное намъ ученымъ

стаскомъ альбомѣ. Всѣ эти рисунки—Верещагина, Симакова и Федченко—чрезвычайно полно передаютъ намъ характеръ этой знаменитой гробницы. Въ нашемъ рисункѣ нѣкоторыя дополненія къ первоначальному рисунку Н. Е. Симакова взяты съ рисунка Верещагина и отчасти Федченко; компиляція эта сдѣлана для насъ самимъ Н. Е. Симаковымъ, за что считаемъ долгомъ выразить ему нашу искреннюю благодарность.

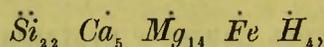
муллою Аламіонъ-Максумъ-Сабиръ-Дамилля-Разыкъ-Оглы и почерпнутое имъ изъ древней книги „Тариха-Самаркандъ“, — т. е. „Исторія Самарканда“. Согласно этому сказанію, нефритъ надъ гробницею Тамерлана былъ доставленъ изъ Индіи и первоначально состоялъ изъ одного куска. Камень имѣлъ столь высокую цѣну, что когда онъ прибылъ къ мѣсту назначенія, то въ народѣ распространилось мнѣніе, что внутри онъ состоитъ изъ золота, вслѣдствіе чего разбойники возымѣли мысль похитить его. При навьючиваніи камня на спину одного верблюда, его уронили и разбили на двѣ части; тогда разбойники, убѣдившись, что внутри камня золота не содержится, оставили его. Муллы, найдя похищенный камень, снова положили его на гробницу Тамерлана.

Въ настоящее время этотъ камень у мусульманъ называется Сіотопъ или Кашъ и пользуется большимъ почетомъ. Хотя нѣкоторые авторы, какъ г. Хорошихинъ и отрицаютъ это, но совершенно ошибочно, потому что ученые муллы въ Самаркандѣ утверждаютъ, что могила Тамерлана весьма уважается и народъ глубоко убѣжденъ въ томъ, что надгробному камню присущи особенныя цѣлебныя свойства. Последнее обстоятельство въ значительной степени эксплуатируется муллами, которые отбиваютъ мелкіе осколки камня, толкутъ его въ порошокъ и за высокую цѣну продаютъ народу какъ цѣлебное средство противъ различныхъ болѣзней, въ особенности же противъ страданій желудка и почекъ. Этимъ объясняется большое число поврежденій на краяхъ и углахъ камня, отчасти заклеенныхъ алебастромъ. Если допустимъ, что трещина, раздѣляющая камень на двѣ части, образовалась лишь впоследствии, а первоначально онъ составлялъ одно цѣлое, что подтверждается отчасти существующими о немъ сказаніями, отчасти же и тѣмъ, что боковыя арабески обѣихъ частей камня прилегаютъ другъ къ другу совершенно правильно, то этотъ надгробный камень представляетъ самый большой изъ извѣстныхъ образцовъ нефрита. Длина камня достигаетъ 1,92 метра, ширина вверху 36,75, а внизу 34 сантиметра, высота 30 сент. и ширина надписи 5,75 сент. ¹⁾). Если даже допустить, что этотъ памятникъ составленъ изъ двухъ тщательно пригнанныхъ другъ къ другу частей, то и въ такомъ случаѣ каждая изъ нихъ имѣетъ необыкновенно крупныя размѣры. Цвѣтъ нефрита Тамерлана темнозеленый; онъ содержитъ весьма небольшое количество мелкихъ крапинъ сѣрнаго колчедана. Относительный вѣсъ = 2,926. Изломъ занозистый; на краяхъ просвѣчиваетъ зеленымъ цвѣтомъ. Тонкіе осколки сплаваются передъ паяльной трубкой, вскипая, въ эмаль бѣлаго цвѣта. Анализъ этого нефрита былъ произведенъ П. Д. Николаевымъ:

¹⁾ Размѣры, приводимые Ханьковымъ, не точны, а потому приводимъ здѣсь тѣ числа, которыя получены при измѣреніи Мушкетова.

	Найдено.	Вычислено.
Кремневой кислоты	56,88	57,29
Извести	11,49	12,15
Магнезиі	23,39	24,30
Заиси желѣза	3,46	3,13
Глинозема	1,59	—
Воды	3,14	3,13
	99,90	100,00

Быводя формулу изъ результатовъ анализа, получаемъ слѣдующее:



изъ чего, при вычисленіи процентнаго содержанія отдѣльныхъ составныхъ частей получаются величины, довольно близкія къ тѣмъ, которыя опредѣлены анализомъ. Хотя это выраженіе тоже соотвѣтствуетъ нормальной соли $\dot{R}Si$ съ содержаніемъ избытка кремневой кислоты и воды, въ которомъ оба тѣла находятся въ отношеніи 1 : 2, но тѣмъ не менѣе этотъ нефритъ отличается отъ прочихъ, нами изслѣдованныхъ, ненормальнымъ отношеніемъ составныхъ частей.

Тонко отшлифованная пластинка этого нефрита совершенно прозрачна, съ весьма слабымъ оттѣнкомъ зеленого цвѣта и подъ микроскопомъ въ ней обнаруживаются всѣ особенности, характеризующія нефриты. Такъ вся масса минерала состоитъ изъ перепутанныхъ, необыкновенно тонкихъ, жилковатаго строенія пучковъ, въ которыхъ отдѣльныя жилки или прямолинейны, или изогнуты, и ясно обнаруживаются яркими цвѣтами подъ вліяніемъ поляризованнаго свѣта. Въ нѣкоторыхъ мѣстахъ жилки соединены въ пучки, расходящіяся въ разныя стороны отъ одной точки. Въ мѣстахъ, гдѣ нѣсколько такихъ пучковъ соединяются и продолжаются въ томъ же направленіи, они напоминаютъ флюидальное строеніе вулканическихъ породъ. Въ нѣкоторыхъ частяхъ препарата жилки обнаруживаютъ различную толщину, совершенно ясно видны и сильно дѣйствуютъ на поляризованный свѣтъ, между тѣмъ какъ въ другихъ частяхъ онѣ значительно утоняются, достигая едва 0,003 mm. толщины и при увеличеніи отъ 300 до 400 разъ бываютъ едва замѣтны; мѣстами же, наоборотъ, вся масса представляетъ микрзернистое сложеніе, такъ что вообще, сравнивая препаратъ этого нефрита съ яркандскими, оказывается, что микроструктура основной массы ихъ тождественна. Тамерлановскій нефритъ также очень плотный и не обнаруживаетъ развитой микросланцеватости. И такъ, за исключеніемъ измѣняющейся толщины жилокъ и величины зеренъ, масса нефрита оказывается совершенно однородной и почти не содержитъ постороннихъ включеній.

При увеличеніи въ 620 разъ замѣчаются отдѣльныя зерна бураго желѣзняка, образовавшагося изъ сѣрнаго колчедана. Эти послѣднія появляются

постоянно около клочкообразныхъ, неправильныхъ скопленій мутно-сѣраго цвѣта, обнаруживающихъ весьма слабое дѣйствіе на поляризованный свѣтъ и то спорадически. При внимательномъ разсматриваніи этихъ скопленій оказывается, что они въ сущности состоятъ изъ такихъ же кристалловъ и кристаллическихъ зеренъ, какъ аналогичныя скопленія въ яркандскомъ нефритѣ, съ тою только разницею, что тамъ они были совершенно свѣжія, состояли изъ прозрачныхъ, неразложившихся кристалловъ, тогда какъ здѣсь они сильно разрушены, измѣнены, составляющіе ихъ кристаллы далеко не такъ свѣжи и прозрачны, разбиты трещинами и составляютъ переходъ въ непрозрачную сѣроватую массу, отчего и самыя скопленія выдѣляются не рѣзко. Продуктомъ разложенія въ этихъ скопленіяхъ, повидимому, являются углекислая известь и кварцъ. Присутствіе первой доказывается дѣйствіемъ соляной кислоты подъ микроскопомъ, а зерна втораго распознаются подъ микроскопомъ по ихъ характернымъ цвѣтамъ въ поляризованномъ свѣтѣ. Этотъ избытокъ кремнезема отчасти доказывается и вышеприведеннымъ химическимъ анализомъ. Мѣстами эти скопленія окрашены въ блѣдно-бурый цвѣтъ отъ окиси желѣза. Слѣдовательно, какъ по микроструктурѣ основной массы, такъ и по включеніямъ, Тамерлановскій нефритъ чрезвычайно похожъ на Яркандскій; различіе ихъ заключается только въ томъ, что первый несравненно богаче содержаніемъ желѣза, по которому онъ приближается къ многожелѣзистымъ Сибирскимъ; но это собственно единственное свойство, отличающее его отъ Яркандскаго, по всѣмъ же другимъ свойствамъ онъ тождественнѣе съ нимъ и гораздо больше различается отъ Сибирскихъ.

И такъ нефритъ гробницы Тамерлана принадлежитъ къ многожелѣзистымъ, но къ плотнымъ, безъ микросланцеватости, нефритамъ, содержащимъ включенія діопсидоваго минерала. Ужь одно это сходство можетъ до нѣкоторой степени служить доказательствомъ того, что нашъ колоссальный монолитъ нефрита происходитъ изъ мѣсторожденій В. Туркестана и вѣроятнѣе всего изъ такъ называемыхъ Хотанскихъ, какъ наиболѣе мощныхъ и извѣстныхъ, доставлявшихъ нефритъ съ самой глубокой древности. Ниже мы подробнѣе и точнѣе познакомимся съ этими мѣсторожденіями, къ которымъ принадлежатъ и Яркандскія, а теперь только отмѣтимъ вѣроятность предположенія относительно происхожденія Тамерлановскаго нефрита изъ мѣсторожденій В. Туркестана. Кромѣ приведеннаго сходства микроструктуры, за ту же вѣроятность говорятъ и другія данныя. Такъ, по заявленію проф. Фишера ¹⁾, Тамерлановскій нефритъ имѣетъ большое сходство съ темнымъ видоизмѣненіемъ этого минерала изъ Манаса въ Джунгаріи, на сѣверномъ склонѣ восточнаго Тянь-шаня, называемомъ китайцами *Ни—юй* (темнозеленый юй).

Такой образецъ нефрита, доставленный Фишеру докторомъ фонъ-Мел-

¹⁾ Archiv für Anthropologie 1880 г. стр. 469.

лендорфомъ, хотя и оказался просвѣчивающимъ въ краяхъ совершенно такого же оттѣнка зеленаго цвѣта, какъ нефритъ Тамерлана, но при отраженномъ свѣтѣ послѣдній обнаруживаетъ болѣе густой, темно-травянозеленый цвѣтъ съ болѣе занозистымъ изломомъ, чѣмъ Пи—юй, имѣющей явственное жилковатое сложеніе. Впрочемъ самъ Фишеръ указываетъ, что такое явленіе можетъ быть только случайное. Вслѣдствіе такого внѣшняго сходства можетъ возникнуть мнѣніе, что Тамерлановскій нефритъ происходитъ тоже изъ Манаса; догадка эта, весьма возможная, тѣмъ не менѣе нисколько не умаляетъ вѣроятность нашего предположенія, напротивъ скорѣе подтверждаетъ его, потому что Манасъ съ его окрестностями не содержитъ никакихъ коренныхъ или вообще естественныхъ мѣсторожденій нефрита; если же тамъ продаются нефриты или находятся въ видѣ какихъ либо памятниковъ, то нефриты эти привезены туда изъ тѣхъ же Хотанскихъ мѣсторожденій. Какъ извѣстно, изъ Хотана, или вообще изъ Куень-луня, нефриты расходятся по всѣмъ городамъ В. Туркестана и наиболѣе цѣнные отправляются въ Пекинъ, поэтому Манасъ, какъ и всѣ сосѣдніе съ нимъ города: Урумчи, Карашаръ, Баркуль, Аксу и пр., представляютъ, такъ сказать, промежуточныя станціи на пути изъ В. Туркестана въ Китай, на которыхъ нефриты раскупаются въ большомъ количествѣ. Тѣ-же нефриты попадаютъ на базары и болѣе отдаленныхъ городовъ, какъ напр. Кульджа; въ этомъ отношеніи одному изъ насъ (И. В. Мушкетову) не разъ приходилось убѣждаться лично во время путешествія по Кульджѣ въ 1875 году. Въ нѣкоторыхъ изъ упомянутыхъ городовъ находятся даже огромные монолиты нефрита на древнихъ гробницахъ въ родѣ Тамерлановской, какъ о томъ свидѣтельствуемъ описанный ниже нефритъ изъ Баркуля, по сообщенію П. Я. Пясецкаго. О томъ же, что часто продавцы вводятъ въ заблужденіе путешественниковъ тѣмъ, что смѣшиваютъ естественное мѣстонахожденіе нефритовъ съ мѣстомъ продажи ихъ, говорилось уже выше и здѣсь еще разъ напомнимъ, что въ этомъ отношеніи надо быть очень осторожнымъ. Если же Манасскій нефритъ, доставленный проф. Фишеру, происходитъ изъ Хотанскихъ мѣсторожденій и при томъ имѣетъ сходство съ Тамерлановскимъ, то этимъ самымъ вѣроятность нашего предположенія еще болѣе подтверждается. Кромѣ того и другія, повидимому разногласныя мнѣнія въ сущности также подкрѣпляютъ наше предположеніе о мѣсторожденіи Тамерлановскаго нефрита; такъ ученый мулла изъ Самарканда, какъ выше сказано, сообщалъ, что Тамерлановскій нефритъ привезенъ изъ Индіи; другіе же ученые полагаютъ, что онъ доставленъ изъ Китая, съ которымъ Тамерланъ состоялъ въ дружбѣ и даже былъ женатъ на китайской принцессѣ. Разногласіе этихъ мнѣній разъясняется тѣмъ, что провинція Хотанъ лежитъ у сѣверной подошвы западнаго конца Куень-луня въ В. Туркестанѣ; изъ Хотана въ Самаркандъ идутъ два различные пути, по которымъ могъ быть привезенъ добытый въ Хотанѣ камень: одинъ изъ нихъ, болѣе южный, идетъ чрезъ Кашмиръ, Кабуль

и Гинду-Кушъ, т. е. чрезъ Индію и Афганистанъ; друго й же, болѣе сѣверный, или прямо чрезъ Памиръ или чрезъ Кашгаръ, Терекъ-Даванскій переваль и Фергану (Терекъ-Даванскій переваль находится въ восточномъ концѣ Алайскаго хребта къ юго-востоку отъ Маргелана). Смотри потому, по какой изъ этихъ дорогъ доставленъ камень въ Самаркандъ, онъ такъ и будетъ считаться или китайскимъ или индійскимъ, потому что сѣверная дорога ведетъ изъ Китая, а южная изъ Индіи, хотя бы камень происходилъ изъ одного и того же мѣсто—рожденія въ Хотанѣ. Судя по существующимъ разногласнымъ мнѣніямъ о происхожденіи Тамерлановскаго нефрита, нельзя съ точностью рѣшить по какому изъ указанныхъ путей онъ былъ доставленъ; вѣроятнѣе же по одной изъ сѣверныхъ дорогъ, какъ наиболѣе близкихъ, удобныхъ и менѣе опасныхъ во времена Тамерлана. Причина же того, что въ Самаркандѣ называютъ его индійскимъ, можетъ быть, заключается въ томъ, что въ Самаркандѣ и Бухарѣ туземцы издавна привыкли вывозить всѣ драгоцѣнные камни изъ Бадакшана и Индіи, хотя бы они не имѣли ничего общаго съ индійскими. Такъ одному изъ насъ (И. В. Мушкегову) нерѣдко приходилось встрѣчать на Бухарскихъ базарахъ изумруды, красные шерлы и пр., несомнѣнно происходящіе съ Урала, купленные въ Троицкѣ и Ирбити, которые выдавались за индійскіе. Правда, что въ Индіи, собственно въ Бирмѣ, недалеко отъ Бамо, по сообщенію Фишера ¹⁾, находится совершенно самостоятельное мѣсторожденіе нефритовъ, а слѣдовательно Тамерлановскій нефритъ могъ быть доставленъ и изъ Бирмы въ Индію, но данныхъ для подтвержденія этого рѣшительно нѣтъ никакихъ, тѣмъ болѣе, что въ Бамо чаще попадаются разновидности нефрита—жадеитъ, тогда какъ за Хотанское происхожденіе его говорятъ: во 1-хъ, минералогическое сходство, во 2-хъ, большая легкость доставки, въ 3-хъ, дружба Тамерлана съ Китайцами, наконецъ, въ 4-хъ, извѣстность и мощность Хотанскихъ мѣсторожденій. Итакъ, колоссальный монолитъ нефрита на могилѣ Тамерлана, вѣроятнѣе всего, происходитъ изъ Хотана, можетъ быть изъ Бамо въ Индію и ни въ какомъ случаѣ не изъ В. Сибири,

Описавъ, на сколько намъ извѣстно, самый большой монолитъ нефрита, мы не можемъ пройти молчаніемъ и другой монолитъ необыкновенныхъ размѣровъ, о которомъ свѣдѣнія мы заимствуемъ изъ книги П. Я. Пясецкаго ²⁾. Очень можетъ быть, что и этотъ нефритъ происходитъ изъ Хотана, но, къ сожалѣнію, мы не имѣли матеріала для болѣе точнаго изслѣдованія его, а г. Пясецкій сообщаетъ о немъ слѣдующее: „выѣхавъ за городъ (Баркуль), остановились у одной кумирни, расположенной неподалеку отъ сѣверной стѣны Баркуля, чтобы взглянуть на одинъ памятникъ, о которомъ туземцы говорятъ съ особеннымъ почтеніемъ и указывали на его большую древность,

¹⁾ Neues Jahrbuch 1881 г. № 3.

²⁾ П. Я. Пясецкій. Путешествіе по Китаю въ 1874—1875 г., чрезъ Сибирь, Монголію, Восточный, Средній и Сѣверо-Западный Китай. Сиб. 1880 г., т. 2-й, стр. 974.

увѣряя, что онъ существуетъ три тысячи лѣтъ. Видъ же его мѣстонахожденія представляетъ слѣдующее: на тѣсненькомъ дворѣ кумирни Лаоѣ-мяо, окруженномъ со всѣхъ сторонъ строениями и скрытомъ въ тѣни большаго, развѣсистаго вяза, стоитъ маленькая деревянная бесѣдка съ рѣшетчатыми боками и черепичной крышей, ветхая и покосившаяся на сторону;—въ ней то и находится знаменитый памятникъ, называемый Цинь-Чжань-бэй, которому она служитъ защищающимъ колпакомъ. Самый памятникъ есть торчащій изъ земли кусокъ дорогаго камня юй (нефритъ), болѣе двухъ аршинъ въ вышину, около аршина ширины и въ три четверти толщины, а въ землѣ, говорятъ, онъ расширяется во всѣ стороны, представляя въ цѣломъ подобіе опрокинутаго гриба; это его естественная форма. Одна сторона его отполирована и на ней будто бы три тысячи лѣтъ тому назадъ полководецъ Чжань собственно-ручно вырѣзалъ надпись, представляющую перечень его походовъ и побѣдъ“. Далѣе г. Пясецкій указываетъ на тотъ фактъ, что китайцы дѣлаютъ снимки съ этой надписи и держатъ ихъ въ домахъ какъ средство, предохраняющее отъ пожара. Описанный памятникъ Цинь-Чжань-бэй изображенъ на прилагаемомъ рисункѣ (табл. IV), который не только доставленъ намъ, но и нарисованъ на камнѣ самимъ П. Я. Пясецкимъ, за что считаемъ своимъ долгомъ выразить ему нашу искреннюю благодарность.

10) Нефритъ изъ развалинъ Термеза.

При производствѣ небольшихъ раскопокъ, предпринятыхъ однимъ изъ насъ (И. В. Мушкетовымъ) во время путешествія по Бухарѣ въ 1879 г., въ развалинахъ древняго города Термеза на Аму-Дарьѣ, между прочимъ былъ найденъ небольшой кусочекъ нефрита бѣлаго цвѣта съ блѣдно-зеленоватымъ отливомъ. Кусокъ этотъ имѣлъ форму клина; три отшлифованныя продольныя стороны имѣли въ длину около двухъ сантиметровъ; одинъ конецъ былъ заостренъ, а на противоположномъ концѣ была отшлифована только небольшая площадка. Изломъ неправильный, пыловатый; относительный вѣсъ = 2,948. Предъ паяльной трубкой, вскипая, сплавляется въ эмаль бѣлаго цвѣта; реагируетъ слабо на желѣзо и вовсе не обнаруживаетъ реакціи на марганецъ. Осколки этого нефрита, смоченные азотно-кислымъ кобальтомъ, при накаливаніи паяльною трубою сплавляются въ эмаль персиково-краснаго цвѣта. Надъ горѣлкою съ дутьемъ Виснега порошокъ нефрита изъ Термеза сплавляется въ эмаль совершенно бѣлаго цвѣта. Анализомъ было опредѣлено:

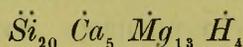
	Найдено.	Вычислено.
Кремневой кислоты.	56,71	57,92
Извести	12,98	13,52
Магнезіи	24,62	25,09



Типогр. и Хромолитогр. А.И. Граншеля, Стремяц, д. №12

	Найдено. Вычислено.	
Закиси желѣза	0,92	—
Глинозема	1,23	—
Воды	3,74	3,47
	<hr/> 100,20	<hr/> 100,00

Не принимая во вниманіе глиноземъ и незначительное количество желѣза, выводится формула:



изъ которой, при вычисленіи процентнаго содержанія отдѣльныхъ составныхъ частей, получаются представленныя выше величины, довольно близкія съ найденными анализомъ. Какъ составъ этого нефрита сходенъ съ нефритомъ изъ Ярканда, такъ и его наружный видъ и микроструктура почти ничѣмъ не отличаются отъ послѣдняго.

Мы не останавливаемся на описаніи его микроскопическаго характера, такъ какъ это было-бы почти буквальное повтореніе того, что уже выше сказано о нефритахъ изъ Ярканда.

11) Нефритъ изъ Пекина.

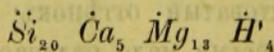
При разборкѣ технической коллекціи музеума было найдено нѣсколько образцовъ нефрита, доставленныхъ въ тридцатыхъ годахъ горнымъ инженеромъ А. И. Кованько, вмѣстѣ съ различными другими предметами, изъ Китая. На этикетѣ мѣстомъ находенія обозначенъ Пекинъ. Изъ всѣхъ этихъ образцовъ только одинъ заслуживаетъ наибольшаго вниманія;—онъ представляетъ штуфъ, отпиленный отъ валуна болѣе крупныхъ размѣровъ; на плоскости разрѣза онъ окрашенъ въ сѣровато-зеленый цвѣтъ, между тѣмъ какъ свѣжая поверхность излома имѣетъ значительно болѣе свѣтлый оттѣнокъ.

Внутренняя масса этого нефрита, имѣющаго относительный вѣсъ=2,956 совершенно свѣжая, между тѣмъ какъ поверхность покрыта корою съ ясными признаками разложенія и постепенно переходящею въ свѣжую, еще неразложившуюся массу нефрита. Разрушенная поверхность состоитъ изъ мягкаго вещества желтоватаго цвѣта, легко отдѣляющагося отъ остальной массы минерала; подъ этою корою находится другое вещество, окрашенное въ болѣе чистый бѣлый цвѣтъ. Хотя это послѣднее вещество на столько мягко, что легко чертится ножомъ, тѣмъ не менѣе, судя по наружному виду, оно несравненно менѣе разрушено, чѣмъ поверхностный слой желтоватаго цвѣта. Остріе ножа, не производящее ни малѣйшаго впечатлѣнія на неразложившейся поверхности нефрита, оставляетъ замѣтный слѣдъ когда доходитъ до массы, окрашенной въ желтоватый оттѣнокъ; относительный вѣсъ этого слоя = 2,937, слѣдовательно весьма мало отличается отъ относительнаго вѣса

свѣжаго минерала. Продуктъ разложенія желтоватаго цвѣта имѣетъ большое сходство съ минераломъ, также окрашеннымъ въ желтоватый цвѣтъ, и тоже составляющимъ наружную корку на поверхности небольшого нефритоваго топорика изъ свайныхъ построекъ Боденскаго озера, доставленнаго намъ проф. Фишеромъ для сличенія съ нашими образцами. Нефритовый топорикъ изъ Боденскаго озера темнозеленаго цвѣта; на одномъ заостренномъ концѣ онъ совершенно въ свѣжемъ состоянїи, тогда какъ на другомъ концѣ онъ постепенно переходитъ въ упомянутое выше желтовато-бѣлое вещество листоватаго сложенія. На той плоскости топорика, которая пересѣкаетъ вещество листоватаго сложенія, видно, что это послѣднее кромѣ того является отдѣльными жилками, постепенно сливающимися съ основной зеленоватою массой. Въ то время какъ зеленое вещество топорика имѣетъ обыкновенную твердость нефрита, желтоватое вещество легко чертится ножемъ; оно, какъ и на нашемъ питуфѣ изъ Пекина, представляетъ продуктъ разложенія нефрита, но, къ сожалѣнїю, по причинѣ недостаточнаго количества его, намъ невозможно было изслѣдовать его ближе. Найдя же въ музеумѣ аналогичный образецъ нефрита съ разрушенною корою, имѣвшею большое сходство съ продуктомъ разложенія на топорикѣ изъ Боденскаго озера, мы рѣшили производить болѣе точное химическое и микроскопическое изслѣдованіе какъ свѣжаго нефрита, такъ и образовавшагося на немъ продукта разложенія. Анализомъ, какъ видно изъ нижеприведенныхъ данныхъ, было констатировано, что всѣ три тѣла, т. е. свѣжій нефритъ, совершенно разрушенный, обратившійся въ мягкую желтовато бѣлую слоистую массу, находящуюся на самой поверхности, равно какъ и полуразрушившійся нефритъ, хотя неуспѣвшій еще принять листоватое сложеніе, но имѣющій уже столь незначительную твердость, что легко чертится ножемъ,—имѣютъ одинъ и тотъ же химическій составъ. Анализомъ были добыты слѣдующіе результаты:

	Неразложившійся нефритъ.	Полуразложившійся нефритъ.	Соверш. разлож. поверхн. слой.
Кремневой кислоты	56,86	55,23	55,44
Извести	13,01	13,11	12,06
Магнезіи	25,31	25,19	25,70
Заиси желѣза	0,38	0,53	2,01
Глинозема	1,41	2,18	1,10
Воды	3,59	3,99	4,01
	<u>100,56</u>	<u>100,23</u>	<u>100,32</u>

Не принимая въ расчетъ незначительное количество желѣза, равно какъ и глинозема, составъ не измѣнившагося еще нефрита можетъ быть выраженъ формулою:



изъ которой при перечисленіи получается слѣдующій процентный составъ

Кремневой кислоты.	57,92
Извести.	13,52
Магнезіи	25,09
Воды.	3,47
	<hr/>
	100,00

Изъ приведенныхъ анализовъ очевидно, что составъ разрушенной корки одинаковъ съ составомъ свѣжаго нефрита. Независимо, быть можетъ, отъ случайно увеличившагося содержанія глинозема, единственное различіе въ составѣ трехъ минераловъ заключается въ томъ, что, по мѣрѣ того какъ разложеніе идетъ впередъ, возрастаетъ содержаніе какъ желѣза такъ и воды. Увеличивающееся содержаніе желѣза впрочемъ обнаруживается уже прямо на глазъ тѣмъ, что поверхностная оболочка, находящаяся въ наибольшемъ состояніи разложенія, окрашена въ болѣе яркій желтый цвѣтъ, чѣмъ полуразрушенная или свѣжая масса нефрита. Далѣе на поверхности мѣстами замѣчаются скопленія черныхъ точекъ, состоящихъ изъ окиси желѣза. Впрочемъ трудно предположить, чтобы желѣзо изъ внутренней массы минерала могло выдѣлиться и скопиться на поверхности, гораздо вѣроятнѣе, что оно было принесено извнѣ. Повидимому все разложеніе нефрита заключается не въ измѣненіи химическаго состава массы минерала, зависящей отъ воспріятія или выдѣленія какихъ либо составныхъ частей, но единственно въ молекулярномъ разрыхленіи минеральнаго вещества. Микроскопъ въ данномъ случаѣ только подтверждаетъ выводъ, сдѣланный на основаніи химическаго анализа. Въ тонко отшлифованной пластинкѣ, взятой сравнительно изъ свѣжаго, мало-измѣненнаго мѣста, наблюдаются всѣ тѣ особенности микроструктуры, которыя присущи нефриту изъ Ярканды; но въ пластинкѣ, взятой вблизи поверхности, гдѣ нефритъ разрушенъ, замѣчается прежде всего полосчатость, зависящая отъ того, что болѣе свѣжія части гораздо прозрачнѣе, чѣмъ измѣненныя; послѣднія имѣютъ мутно-сѣрый цвѣтъ и хотя микроструктура ихъ та же, но она не проявляется такъ отчетливо; кромѣ того, чѣмъ ближе къ поверхности, тѣмъ основная масса содержитъ больше маленькихъ трещинокъ, по которымъ просачивается окись желѣза, окрашивающая ихъ въ бурый цвѣтъ; чѣмъ ближе къ свѣжимъ частямъ, тѣмъ этихъ трещинокъ меньше и, наконецъ, въ совершенно свѣжей массѣ онѣ совсѣмъ исчезаютъ, а вмѣстѣ съ тѣмъ исчезаетъ и бурое окрашиваніе желѣзомъ; очевидно, что втеки окиси желѣза происходятъ извнѣ, отъ поверхности къ срединѣ. Тѣ кристаллическія скопленія, которыя въ такомъ свѣжемъ видѣ проявляются въ Яркандскомъ нефритѣ и нѣсколько измѣненными въ Тамерлановскомъ, здѣсь совершенно мутны и не прозрачны. Къ сожалѣнію, изъ самой наружной и разрушенной корки разбираемаго нефрита рѣшительно невозможно было приготовить препарата, по причинѣ ея необыкновенной хрупкости и рассып-

частости; но уже и изъ приведенныхъ данныхъ видно, что нашъ Пекинскій нефритъ тождествененъ съ Яркандскимъ и также вѣроятно происходитъ изъ Хотанскихъ мѣсторожденій въ В. Туркестанѣ. Это подтверждается и такимъ знатокомъ нефритовъ, какъ проф. Фишеръ, которому мы доставили небольшой обломокъ этого нефрита и который извѣстилъ насъ письмомъ, что нефритъ этотъ вѣроятно былъ найденъ въ Туркестанѣ (очевидно въ Восточномъ, такъ какъ въ Западномъ нефритовыхъ мѣсторожденій нѣтъ), потому что всѣ китайскіе нефриты, которые онъ имѣлъ случай разсматривать, оказывались вывезенными изъ этого края, т. е. Восточнаго Туркестана.

Этимъ собственно заканчивается изслѣдованный нами матеріалъ, теперь для большей наглядности сведемъ тѣ результаты, которые добыты нами при изслѣдованіи различныхъ нефритовъ.

Что касается химическаго состава, то какъ видно изъ прилагаемой таблицы произведенныхъ нами анализовъ различныхъ нефритовъ:

Нефритъ съ р. Бѣлой. . .	$\dot{S}i_{20}$	$\dot{C}a_5$	$\dot{M}g_{12}$	$\dot{F}e$	\dot{H}_4
» » » Китой. . .	$\dot{S}i_{20}$	$\dot{C}a_5$	$\dot{M}g_{12}$	$\dot{F}e$	\dot{H}_4
» » » Быстрой. . .	$\dot{S}i_{20}$	$\dot{C}a_5$	$\dot{M}g_{12}$	$\dot{F}e$	\dot{H}_4
» » » Кавказа. . .	$\dot{S}i_{20}$	$\dot{C}a_5$	$\dot{M}g_{12}$	$\dot{F}e$	\dot{H}_4
» » » Ярканда. . .	$\dot{S}i_{20}$	$\dot{C}a_5$	$\dot{M}g_{13}$		\dot{H}_4
» изъ развал Термеза.	$\dot{S}i_{20}$	$\dot{C}a_5$	$\dot{M}g_{13}$		\dot{H}_4
» » Пекина . . .	$\dot{S}i_{20}$	$\dot{C}a_5$	$\dot{M}g_{13}$		\dot{H}_4
» » гробн. Тамерлана	$\dot{S}i_{22}$	$\dot{C}a_5$	$\dot{M}g_{14}$		\dot{H}_4

составъ ихъ подтверждаетъ мнѣніе, высказанное нѣкоторыми изслѣдователями, о чемъ упоминалось уже выше, что нефритъ есть ничто иное, какъ весьма плотная разновидность лучистаго камня, такъ какъ составъ ихъ одинаковъ.

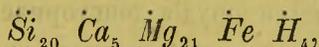
Микроскопическое изслѣдованіе показало, что въ одной группѣ изслѣдованныхъ нами нефритовъ, именно въ Хотанскихъ, попадаются микроскопическія включенія діопсидоваго минерала, по этому можно думать, что нефритъ есть плотный лучистый камень діопсидоваго ряда, а не роговообманковаго; хотя въ Сибирскихъ нефритахъ намъ лично не удавалось наблюдать аналогичныхъ включеній, тѣмъ не менѣе, судя по словамъ профессора П. В. Еремѣва, они вѣроятно имѣются, хотя мы должны замѣтить что П. В. Еремѣвъ, любезно сообщая намъ свое мнѣніе, отнюдь не защищаетъ его положительно, и вотъ почему: П. В. Еремѣвъ не занимался изслѣдованіемъ нефритовъ, а только однажды, случайно, при разсматриваніи подъ микроскопомъ пластинки изъ нефрита съ р. Слюдянки въ В. Сибири, онъ замѣтилъ, что въ основной массѣ его находится двойниковый кристаллъ діопсида по закону Врба; къ сожалѣнію, онъ не могъ тогда же его измѣрить и убѣдиться окончательно, а по-

тому и передавалъ намъ только, такъ сказать, свое впечатлѣніе. Впослѣдствіи пластинка эта куда то затерялась и не могла быть ближе изучена. Благодаря любезности П. В. представилась возможность приготовить два шлифа изъ того же нефрита, но ни въ одномъ изъ нихъ не нашлось никакихъ включеній. Во всякомъ случаѣ нефритъ есть плотная разновидность лучистаго камня, которая, вѣроятно, въ однихъ случаяхъ принадлежитъ къ рогово-обманковому ряду какъ указываетъ Бервертъ, а въ другихъ—къ діопсидовому ряду, какъ видно изъ нашихъ наблюденій; очень можетъ быть, что разница эта связана съ различными мѣсторожденіями, какъ можно думать при сравненіи сибирскихъ и аркандскихъ нефритовъ.

Всѣ изслѣдованные нами нефриты изъ Восточной Сибири имѣютъ сходный составъ и всѣ содержатъ желѣзо, тогда какъ нефриты изъ Восточнаго Туркестана не всегда желѣзисты, а желѣзо иногда въ нихъ замѣщается магнезіей. Это доказываютъ и другіе анализы, помимо нашихъ. Такъ нефритъ изъ Батугола въ Иркутской губ., изслѣдованный А. Р. фонъ-Фелленбергомъ ¹⁾, представляетъ слѣдующій составъ:

	Найдено.	Вычислено.
Кремневой кислоты	57,11	58,02
Глинозема	0,96	—
Окиси хрома	0,33	—
Заиси желѣза	4,86	3,49
Заиси марганца	0,28	—
Извести	13,64	13,54
Магнезіи	22,22	23,21
Воды	1,60	1,74
	<hr/> 101,00	<hr/> 100,00

Не принимая во вниманіе глиноземъ и незначительныя количества окисловъ хрома и марганца, получается слѣдующая формула:



которая, за исключеніемъ содержанія воды, соотвѣтствуетъ формулѣ, полученной нами для нефритовъ изъ Восточной Сибири. Незначительная разница въ количествахъ нѣкоторыхъ составныхъ частей, найденныхъ анализомъ и опредѣленныхъ вычисленіемъ, можетъ зависѣть отъ начавшагося процесса разложенія или же отъ присутствія случайныхъ примѣсей, что тѣмъ болѣе возможно, что при изслѣдованіи нефритовъ приходится имѣть дѣло не съ отдѣльными кристаллами, а со скрыто-кристаллическими массама.

¹⁾ См. Fischer. Nephrit u. Jadeit etc. стр. 277.

• Сохраняемый въ музеумѣ валунъ нефрита съ Кавказа, по своему составу и микроструктурѣ, вполне тождествененъ съ сибирскими, что, помимо вышеприведенныхъ доказательствъ, указываетъ на его сибирское происхожденіе, а не на Кавказское. Результаты химическаго и микроскопическаго анализова разложившагося съ поверхности нефрита изъ Пекина служатъ прямымъ подтвержденіемъ мнѣнія Фишера о происхожденіи его изъ Восточнаго Туркестана.

Въ числѣ разложенныхъ нами нефритовъ только одинъ, именно нефритъ съ гробницы Тамерлана, имѣетъ нѣсколько отличный отъ прочихъ составъ. Хотя для анализа могло быть употреблено только ограниченное количество матеріала, тѣмъ не менѣе составъ его опредѣленъ довольно точно, такъ какъ разложеніе производилось опытнымъ практикомъ, — лаборантомъ Горнаго Института П. Д. Николаевымъ. Къ сожалѣнію въ настоящее время, за неимѣніемъ необходимаго матеріала, невозможно повторить анализъ этого нефрита; однако его микроструктура отчасти объясняетъ это уклоненіе, а также какъ и другія данныя, высказанныя выше, убѣждаютъ въ томъ, что родина его вѣроятно В. Туркестанъ.

Упомянутое различіе въ составѣ Сибирскихъ и В. Туркестанскихъ нефритовъ наблюдается и на ихъ микроструктурѣ; такъ Сибирскіе нефриты всѣ обладаютъ болѣе развитою микросланцеватостью, содержаніемъ зеренъ хромистаго и бураго желѣзняка и прожилковъ асбеста, тогда какъ В. Туркестанскіе представляютъ наиболѣе плотную массу; примѣси въ видѣ зеренъ различныхъ желѣзняковъ въ нихъ очень мало, но за то они содержатъ характерныя скопленія діопсида или близкаго къ нему минерала. И такъ, если указанная разница въ составѣ и микроструктурѣ дѣйствительно присуща нефритамъ изъ разныхъ мѣсторожденій, столь отдаленныхъ другъ отъ друга, какъ Восточная Сибирь и Восточный Туркестанъ, то этотъ выводъ, полученный нами на основаніи ислѣдованія хотя и не обильнаго, но достаточно разнообразнаго матеріала, будетъ весьма полезенъ въ дѣлѣ археологическихъ изысканій. Разъ выяснены признаки, присущіе нефритамъ изъ различныхъ мѣсторожденій, то легко уже будетъ опредѣлять мѣсторожденія тѣхъ нефритовъ, изъ которыхъ выдѣланы различныя подѣлки и орудія доисторическаго человѣка, разнесшаго ихъ далеко отъ первоначальнаго, естественнаго ихъ мѣстонахожденія. Точное опредѣленіе ихъ первоначальнаго мѣсторожденія для археологіи весьма важно, потому что на этомъ основаніи археологи будутъ имѣть возможность вѣрнѣе опредѣлять пути передвиженія древняго человѣка изъ Азіи въ Европу.

Выше мы привели таблицу произведенныхъ нами анализова, а теперь въ концѣ сопоставимъ ихъ съ результатами, полученными другими ислѣдователями. Для этой цѣли воспользуемся работою доктора Ф. Берверта, который опубликовалъ произведенныя имъ ислѣдованія ново-зеландскихъ нефритовъ въ отчетахъ Вѣнской Академіи Наукъ ¹⁾ и сравнилъ ихъ съ результатами

¹⁾ Sitzungsberichte der Kaiserlichen Wiener Academie der Wissenschaft, т. LXXX, Н. 1—2, стр. 113.

другихъ ученыхъ. Добавляя къ списку Берверта наши анализы, мы получимъ нижеслѣдующую таблицу, въ которой помѣщено большинство всѣхъ анализовъ нефритовъ изъ различныхъ мѣсторожденій; для сравненія въ ней находится и анализъ лучистаго камня.

1) Лучистый камень изъ Арендаля. Раммельсбергъ.	$\dot{S}i_{20}$	$\dot{F}e_2$	$\dot{C}a_5$	$\dot{M}g_{11}$	\dot{H}_3
2) Кристаллы лучистаго камня изъ новозеландскаго нефрита. Бервертъ	$\dot{S}i_{20}$	$\dot{F}e_2$	$\dot{C}a_5$	$\dot{M}g_{11}$	\dot{H}_3
3) Нефритъ изъ Новой Зеландіи. (2) Бервертъ	$\dot{S}i_{20}$	$\dot{F}e_2$	$\dot{C}a_5$	$\dot{M}g_{11}$	\dot{H}_3
4) Нефритовый топоръ изъ Мейлена. Отн. в.=2,98.					
Л. Р. ф. Фелленбергъ.	$\dot{S}i_{20}$	$\dot{F}e_2$	$\dot{C}a_5$	$\dot{M}g_{11}$	\dot{H}_3
5) Кава-кава изъ Новой Зеландіи. Бервертъ	$\dot{S}i_{20}$	$\dot{F}e$	$\dot{C}a_5$	$\dot{M}g_{12}$	\dot{H}_3
6) Пунаму изъ Новой Зеландіи. Шеереръ.	$\dot{S}i_{20}$	$\dot{F}e$	$\dot{C}a_5$	$\dot{M}g_{12}$	\dot{H}_3
7) Нефритовый топоръ изъ Мейлена. Л. Р. ф. Фелленбергъ.	$\dot{S}i_{20}$	$\dot{F}e_2$	$\dot{C}a_5$	$\dot{M}g_{11}$	\dot{H}_4
8) Нефритовый топоръ изъ Мейлена. Отн. в.=3,02.					
Л. Р. ф. Фелленбергъ.	$\dot{S}i_{20}$	$\dot{F}e_2$	$\dot{C}a_5$	$\dot{M}g_{11}$	\dot{H}_4
9) Нефритъ изъ Концизе. Отн. в.=2,974. Л. Р. ф. Фелленбергъ	$\dot{S}i_{20}$	$\dot{F}e_2$	$\dot{C}a_4$	$\dot{M}g_{12}$	\dot{H}_4
10) Нефритъ съ р. Бѣлой Отн. в.=3,004	$\dot{S}i_{20}$	$\dot{F}e$	$\dot{C}a_5$	$\dot{M}g_{12}$	\dot{H}_4
11) Нефритъ съ р. Китай. Отн. в.=3,035	$\dot{S}i_{20}$	$\dot{F}e$	$\dot{C}a_5$	$\dot{M}g_{12}$	\dot{H}_4
12) Нефритъ съ р. Китай. Отн. в.=3,015	$\dot{S}i_{20}$	$\dot{F}e$	$\dot{C}a_5$	$\dot{M}g_{12}$	\dot{H}_4
13) Нефритъ съ р. Китай. Отн. в.=3,020	$\dot{S}i_{20}$	$\dot{F}e$	$\dot{C}a_5$	$\dot{M}g_{12}$	\dot{H}_4
14) Нефритъ съ р. Быстрой. Отн. в.=3,035	$\dot{S}i_{20}$	$\dot{F}e$	$\dot{C}a_5$	$\dot{M}g_{12}$	\dot{H}_4
15) Нефритъ съ Кавказа (?). Отн. в.=2,969.	$\dot{S}i_{20}$	$\dot{F}e$	$\dot{C}a_5$	$\dot{M}g_{12}$	\dot{H}_4
16) Нефритъ изъ Ярканда. Отн. в.=2,949.	$\dot{S}i_{20}$	$\dot{C}a_5$	$\dot{M}g_{13}$	\dot{H}_4	
17) Нефритъ изъ Ярканда. Отн. в.=2,962.	$\dot{S}i_{20}$	$\dot{C}a_5$	$\dot{M}g_{13}$	\dot{H}_4	
18) Нефритъ изъ развалинъ Термеза. Отн. в.=2,948. $\dot{S}i_{20}$	$\dot{C}a_5$	$\dot{M}g_{13}$	\dot{H}_4		
19) Нефритъ изъ Пекина (?). Отн. в.=2,956	$\dot{S}i_{20}$	$\dot{C}a_5$	$\dot{M}g_{13}$	\dot{H}_4	
20) Нефритъ съ гробницы Тамерлана въ Самаркандѣ. Отн. в.=2,926	$\dot{S}i_{22}$	$\dot{F}e$	$\dot{C}a_5$	$\dot{M}g_{14}$	\dot{H}_4

Описывая нефриты изъ различныхъ мѣсторожденій, необходимо коснуться и самихъ коренныхъ залежей этого минерала, которыхъ весьма немного и свѣдѣнія о которыхъ далеко не полны. Мы постараемся теперь выяснитъ, на основаніи всѣхъ имѣющихся въ настоящее время данныхъ, тѣ коренныя мѣсторожденія нефрита, существованіе которыхъ не подлежитъ сомнѣнію. Какъ уже упомянуто выше, нефритовыя подѣлки разныхъ временъ, начиная съ новокаменнаго вѣка, находятся въ большомъ количествѣ и притомъ даже въ

тѣхъ странахъ, гдѣ коренныхъ мѣсторожденій его совсѣмъ нѣтъ, напр. въ Европѣ, Африкѣ, Америкѣ. Слѣдя Дамуру и Фишеру ¹⁾, въ Европѣ нефритовыя подѣлки распространены въ огромномъ количествѣ, особенно въ южной ея половинѣ, не восходя сѣвернѣе 50° с. ш., такъ что во всѣхъ каменныхъ орудіяхъ, найденныхъ въ Европейской Россіи, нѣтъ ни одного изъ нефрита; а вмѣстѣ съ тѣмъ до сихъ поръ въ Европѣ неизвѣстно ни одного естественнаго мѣстонахожденія нефрита ²⁾. Существуетъ только единственный случай пахожденія нефрита въ формѣ необдѣланнаго валуна, около Швимзеля у Лейпцига, но уже Фишеръ ³⁾ замѣтилъ, что нефритъ этотъ имѣетъ поразительное сходство съ батугольскимъ въ Иркутской губ., а потому вѣроятно, что онъ попалъ туда случайно и не можетъ служить указаніемъ естественнаго мѣстонахожденія нефритовъ. Какъ нѣтъ естественныхъ мѣсторожденій нефрита въ Европѣ, такъ нѣтъ ихъ и въ Африкѣ.

Въ Америкѣ, хотя до сихъ поръ у туземцевъ нефритъ очень употребителенъ, особенно въ южной, какъ въ Перу, на Амазонкѣ, въ Мексикѣ и пр., тѣмъ не менѣе естественныя мѣсторожденія его нигдѣ въ Америкѣ неизвѣстны ⁴⁾.

Нѣсколько лучшихъ свѣдѣнія мы имѣемъ о залежахъ нефрита въ Австраліи и особенно на западномъ берегу южной половины острова Новой Зеландіи, о которыхъ сообщаетъ Гохштеттеръ ⁵⁾, участвовавшій въ экспедиціи корабля Навара и наблюдавшій ихъ на мѣстѣ, а отчасти заимствовавшій о нихъ данныя изъ изслѣдованій мѣстнаго геолога провинціи Отаго г. Гектора ⁶⁾. Гохштеттеръ указываетъ три мѣста на островѣ Новой Зеландіи, которыя туземцами называются Те-ваги-пунаму (Te-Wahi-Punamu), т. е. мѣсто зеленого камня. Первое мѣсто находится въ 15-ти миляхъ выше устья р. Арагуара или Брунперъ, гдѣ въ долинѣ той же рѣки, нефритъ попадаетъ вмѣстѣ съ зеленымъ сланцемъ (ближайшаго опредѣленія сланца у Гохштеттера нѣтъ). Второе мѣсто находится къ югу отъ горы Mount Cook близъ Джексона-бай или Мильфордъ-зунда, гдѣ, по сообщенію Гектора ⁷⁾, туземцы Маори собираютъ зеленый камень или жадъ и готовятъ изъ него оружіе и разнообразныя украшенія. Онъ тамъ находится вмѣстѣ съ кусками рогово-обманковаго гнейса и фельзита, и хотя кореннаго мѣсторожденія его никто не видалъ, но Гекторъ, а за нимъ и Гохштеттеръ думаютъ, что онъ состав-

¹⁾ Fischer et Damour — Notice sur la distribution géographique des haches et des autres objets préhistoriques en jade, nephrite et en jadeite. Revue archéologique. 1878. № 6.

²⁾ Ueber Verbreitung der Steinbeile aus Nephrit, Jadeit, Chloromelonit, besonders in Europa. Correspondenz-Blatt der Deutschen anthropologischen Gesellschaft. 1879. № 3.

³⁾ Nephrit u. Jadeit etc. I. с. 253.

⁴⁾ Schlagentweit's Reise in Indien u. Hochasien. 1880 I. с. 171. Тоже у Фишера въ его Nephrit u. Jadeit etc.

⁵⁾ Nephrit u. Jadeit etc. Fischer I. с. стр. 240. Тоже въ Sitzungsbericht d. Wien. Acad. XLIX—1864, стр. 463.

⁶⁾ Geological expedition to the West-Coast of Otago, New-Zeland. Report by. Hector.

⁷⁾ Geological expedition to the west coast of Otago New-Sealand. Rapport by J. Hector.

ляютъ неправильныя массы, залегающія въ зальбандахъ фельзитовыхъ жилъ, проходящихъ въ контактѣ роговообманковыхъ породъ со змѣвикомъ. Третье мѣсто, приводимое Гохштеттеромъ, находится около озера Пунаму или Вака-типъ въ провинціи Отаго. Отдѣльные же куски нефрита попадаются по всему западному берегу отъ Cap Foulwind къ сѣверу до Milford-Sound и даже Current Bassin и всегда вблизи мощныхъ выходовъ змѣвика и метаморфическихъ сланцевъ. Такимъ образомъ, хотя Гохштеттеръ и указываетъ нѣсколько новозеландскихъ мѣсторожденій нефрита, но Фишеръ ¹⁾ совершенно справедливо замѣчаетъ, что изъ всѣхъ трехъ родовъ новозеландскихъ зеленыхъ камней, называемыхъ туземцами *Tangiwai*, *Kawa-Kawa* и *Kahurangi* и принимаемыхъ Гохштеттеромъ и Гекторомъ за нефритъ, нѣкоторые не принадлежатъ къ нефритамъ. Фишеръ полагаетъ, что первый изъ нихъ близокъ къ кокшаровиту, второй къ норвежскому неолиту или шведскому піотину, а третій еще не изслѣдованъ. Хотя, съ другой стороны, Бервертъ указываетъ, что въ анализахъ Мельхіора и Майера, которые анализировали *tangiwai*, вкралась крупная опечатка, а именно вмѣсто того, чтобы показать 13,66 *CaO*, показано столько же глинозема, а извести совсѣмъ нѣтъ; если же исправить опечатку, то *tangiwai* по составу принадлежитъ къ бо-вениту. На основаніи письменнаго сообщенія J. Naast'a Гохштеттеру Бервертъ ²⁾ перечисляетъ слѣдующія мѣста находенія нефрита на западномъ берегу южной половины Н. Зеландіи: во 1-хъ, на р. Гринстокъ-крикъ, притокъ р. Терамакъ, въ странѣ Гокитика, гдѣ, какъ и на р. Арагаура, валуны нефрита попадаются величиною до 5 ф.; къ югу отъ Гокитика Бервертъ называетъ еще три мѣста: 1. Норе-River, 2. Vara-Bay, 3. Clinton-Bay, Milford-Sound.

Теперь перейдемъ къ Средней Азіи, которую считаютъ настоящимъ отечествомъ нефрита, откуда подѣлки изъ него распространились и въ Европу. Что касается нашихъ свѣдѣній о коренныхъ мѣсторожденіяхъ нефритовъ въ Ср. Азіи, то они также далеко не полны. Еще Марко Поло (1271 годъ) указываетъ, что между Яркандомъ и Хотаномъ добываютъ дорогіе камни: яспись, діаспро и халцедоны. За нимъ тоже повторяютъ и другіе болѣе позднѣйшіе путешественники. Магометъ-Ибнъ-Мансуръ (1810) въ своей книгѣ *Djeonar Nameh*, или книгѣ о драгоценныхъ камняхъ, указываетъ пять сортовъ нефритовъ, которые онъ называетъ *пшебъ*, добываемыхъ въ двухъ мѣстахъ: на Акъ-кашъ—свѣтлыхъ цвѣтовъ и Кара-кашъ—темныхъ цвѣтовъ. Большіе куски принадлежатъ султану, маленькіе—работникамъ. Далѣе Миръ-Иззетъ-Уллахъ и особенно Тимковскій болѣе подробно и точно описываютъ мѣста залеганія нефритовъ. Переводъ о. Іоакима китайскаго сочиненія *Сиюй-вынь-цзянь-лу* также способствуетъ много къ разъясненію мѣстъ наход-

¹⁾ Ibidem I. c, 243.

²⁾ Sitzungsberichte d. k. Academie d. Wissenschaften. Wien 1880 г. стр. 103.

денія нефрита. Не мало свѣдѣній сообщилъ также Абель-Ремюза и др. Всѣ эти свѣдѣнія прекрасно скомпилированы Риттеромъ. Резюмируя всѣ эти старыя свѣдѣнія, можно прийти къ тому заключенію, что мѣсторожденія нефритовъ находятся только у истоковъ Хотанской рѣки, которую Григорьевъ называетъ Юрунь-Кашъ въ Карангунтакѣ (Туманномъ хребтѣ или въ горѣ мрака); она лежитъ къ сѣверо-западу отъ города Хотана, тамъ, гдѣ Куень-Лунь сталкивается съ Белуромъ, на W-ѣ называемый также Большимъ Цунь-Линемъ. Нефриты здѣсь попадаются въ видѣ валуновъ разной величины и цвѣта, «наиболѣе цѣнятся бѣлые какъ снѣгъ, темно-зеленые, желтые какъ воскъ, красные какъ киповарь и черные какъ тушь ¹⁾». Слѣдовательно мѣсторожденіе это не коренное, а наносное, такъ какъ нефритъ попадаетъ въ видѣ валуновъ и галекъ. Другое мѣсторожденіе находится въ 330 ли (около 16½ геогр. миль) отъ Яркени (Ярканда), въ горѣ Мирджай, которая вся состоитъ изъ разноцвѣтныхъ юй, смѣшанныхъ съ кварцемъ; наибольшіе куски находятся на самой вершинѣ горы, куда взбираться очень трудно. О. Іакинѣ описываетъ какъ его добываютъ первобытными огненными работами. Этотъ юй называется горнымъ и, по словамъ Тимковскаго, Яркенъ ежегодно весной и осенью отправляетъ къ Пекинскому двору до 12,000 фунт. этаго камня («сей лшмы») въ разныхъ кускахъ ²⁾. Гору Мирджай Риттеръ приурочиваетъ къ Пенну (Peun, Poim, Poim) Марко-Поло и Куланъ-ули Миръ-Иззетъ-Уллаха, но Григорьевъ совершенно основательно опровергаетъ объясненія Риттера, такъ какъ Пеннъ Марко-Поло—это Пай или Бай, лежащій въ 450 ли отъ Аксу, слѣдовательно совершенно въ другой части Туркестана. Вѣроятноже, что гора Мирджай тождественна съ горой Cosanguiscasio патера Гоеса ³⁾.

Абель Ремюза и Риттеръ, на основаніи Хунь-Цзинь-Дянь'а, упоминаютъ еще Лань-Тьянь въ южномъ Китаѣ, въ провинціи Юнь-Нань, гдѣ будто бы существовало разрабатываемое мѣсторожденіе юя, но гдѣ онъ скоро истощился; на то же указывается въ китайской натуральной исторіи Бень-цао и то же подтверждается Шлагентвейтомъ и Цумцели.

На основаніи рассказовъ китайскихъ купцовъ, Дамуръ приводитъ слѣдующее мѣсторожденіе юя, горы юй-синь (горы юя), въ провинціи Тче-Кіангъ, на границѣ Кіангъ-си, гдѣ минераль этотъ называется *Фи-тзе*. Въ настоящее время мы не можемъ считать это мѣсторожденіе дѣйствительно существующимъ, потому что, благодаря послѣднимъ путешествіямъ по Китаю и Индіи Losczy, графа Széchenyi и др., проф. Фишеръ ⁴⁾ въ своей послѣдней статьѣ компилируетъ сообщен-

¹⁾ Риттеръ I. с. 83.

²⁾ Риттеръ ошибочно полагаетъ, что вѣсь 12,000 ф. относится къ одному куску.

³⁾ Григорьевъ въ своихъ дополненіяхъ на стр. 371 сообщаетъ, что по объясненію Катрмера слово *Cosanguiscasio* означаетъ три персидскія слова *капи-сенти-каши*, т. е. рудникъ камня каша,

⁴⁾ *Über die mineralogisch-archeologischen Beziehungen zwischen Asien, Europa, Südamerika*, стр. 1 Neues Jahrbuch für. Min. etc B. II N. 3. 1881.

ныя ими свѣдѣнія, и указываетъ, что всѣ нефриты, слывшіе юннаньскими, добываются совсѣмъ въ другихъ мѣстахъ. Главная разработка нефритовъ происходитъ въ задней Индіи, по притокамъ р. Иравади, въ 25 километрахъ къ западу отъ Mougoung'a или Moungung'a или Mung-Kong'a, лежащаго сѣвернѣе Бамо (между $114^{\circ} 2'$ в. д. отъ Ферро и $25^{\circ} 4'$ с. ш.) въ провинціи Бирма или Бурма. Нефриты тамъ находятся въ видѣ валуновъ различной величины и продаются очень дорого на базарахъ въ Бамо и въ провинціи Юнь-Нань къ *NO* отъ Бамо. Такъ какъ, по отзыву путешественниковъ, китайцы гораздо дѣятельнѣе жителей Бирмы, то главная добыча въ рукахъ китайцевъ, которые приходятъ для этого изъ Юнь-Наня; отсюда и составилось убѣжденіе, что и самое мѣстороженіе находится въ Юнь-Нанѣ, на самомъ же дѣлѣ оно въ Бирмѣ. Нефритъ находятъ тамъ не въ коренномъ мѣстороженіи, но повидимому въ ледниковыхъ наносахъ; во всякомъ случаѣ находеніе тамъ множества валуновъ заставляетъ допустить существованіе вблизи и коренныхъ залежей этого минерала,—залежей отличныхъ отъ хотанскихъ, совершенно самостоятельныхъ, которыя можно назвать индійскими.

Въ новѣйшее время, когда путешествія на востокъ Азіи сдѣлались болѣе доступными, мы получили болѣе положительныя данныя о мѣстороженіяхъ нефрита такъ Шау, братья Шлагентвейтъ, Рихтгофенъ, Столичка, Хейвордъ и др. доставили много драгоценныхъ свѣдѣній о геологическихъ условіяхъ залеганія нефрита, тѣмъ болѣе, что нѣкоторымъ изъ этихъ путешественниковъ удалось лично осмотрѣть нефритовыя копи. Робертъ Шау ¹⁾ указываетъ, что самое цѣнное произведеніе восточнаго Туркестана—нефритъ разрабатывался прежде въ каменоломняхъ близъ Балакчи, на сѣв. склонѣ долины Кара-кашъ, въ горахъ Куень-лунь, гдѣ нефритъ залегаетъ въ гранитахъ; о другихъ породахъ онъ не упоминаетъ, потому что прошелъ быстро и копи не осматривалъ подробно, такъ какъ узналъ о нихъ уже пройдя ихъ. Это подтверждаетъ и Хейвордъ, который былъ тамъ черезъ 12 дней послѣ Шау; онъ тоже упоминаетъ объ этихъ копияхъ, но тоже очень кратко; онъ сообщаетъ, между прочимъ, что копи эти разрабатывались весьма усердно, когда страна была въ китайскомъ владѣніи, но съ уходомъ китайцевъ разработка прекратилась. По словамъ Sauley'a разработка ихъ происходила еще въ 1863—64 г. Кромѣ этихъ копей Шау (стр. 406) упоминаетъ еще о находеніи нефрита близъ перевала Санджу, на сѣверной сторонѣ Куень-луны, на высотѣ 6070 ф., гдѣ нефритъ образуетъ мощныя зубчатыя скалы.

Несравненно подробнѣе и обстоятельнѣе свѣдѣнія объ условіяхъ залеганія куень-луньскихъ нефритовъ сообщаетъ путешественникъ Германъ ф. Шлагентвейтъ Закуеньлуньскій, который, вмѣстѣ съ своимъ братомъ Адольфомъ изслѣдовалъ лично нефритовыя копи на р. Каракашъ у Гульбашена и

¹⁾ Очерки верхней Татаріи, Ярканда и Кашгара. Спб. 1872 г. I. с. 94. 339.

Шах-ид-уллахъ или Шахидулла и Биллигчи (по Шау Балакча, по Хейворду Балакъ; см. карту мѣсторожденій табл. V). Свои наблюденія надъ мѣсторожденіями нефрита г. Шлагентвейтъ сначала публиковалъ отдѣльно въ изданіяхъ Баварской Академіи наукъ, откуда эти свѣдѣнія заимствовалъ Фишеръ¹⁾, а потомъ тоже вошло въ 4-й томъ его путешествій, откуда мы и заимствуемъ ниже слѣдующее описаніе нефритовыхъ копей. Нефритъ, по словамъ Шлагентвейта, находится по обѣимъ сторонамъ Куень-луня, причемъ на югъ предѣломъ распространенія его нужно считать Гульбашенъ, на правомъ берегу Каракаша, нѣсколько выше Шахъ-ид-уллахъ, на огромной высотѣ 12,252 англійскихъ ф. Вся площадь эта по рѣкѣ Каракашъ, начиная отъ Сумгали до Шахъ-ид-уллахъ, какъ видно въ разрѣзѣ р. Каракашъ, состоитъ изъ кристаллическихъ сланцевъ, преимущественно слюдяныхъ, переходящихъ въ гнейсъ и прорѣзанныхъ гранитомъ, а ниже находятся и глинистые сланцы²⁾. Около Гульбашена они ($36^{\circ} 37'$ с. ш.— $78^{\circ} 15'$ в. д.) нашли нѣсколько оставленныхъ каменоломенъ, одна группа которыхъ называется Конаканъ, а другая, въ 7 миляхъ ниже, называется Карала;—это тѣ же копи, о которыхъ упоминаетъ и Мир-Изетъ-Уллахъ, говоря, что онѣ лежатъ направо отъ его пути черезъ Янги-Даванъ. Около Канакана нефритовая залежь заключена въ гнейсахъ, содержащихъ небольшія включенія гранита. Гнейсъ очень разнообразенъ по содержанію слюды, количество которой измѣняется даже на небольшихъ разстояніяхъ. Около самага нефрита по обѣимъ сторонамъ находится зеленокаменная порода, вѣроятно діоритъ³⁾, такъ какъ состоитъ „изъ роговой обманки и полеваго шпата (альбитъ). Мѣстами та-же порода, какъ около Сикандеръ-Макане, является порфиривидною; но между этой породой и собственно нефритомъ всегда залегаетъ полоска разной толщины, состоящая изъ разрушеннаго вещества. Въ другой группѣ копей, называемой Карала, которая изслѣдована Адольфомъ Шлагентвейтомъ, условія нахождения нефрита тѣ же, но залежь его мощнѣе и заланды изъ разрушеннаго глинисто-талъковаго продукта толще. Толщина нефритовыхъ залежей отъ 20 до 60 фут.; они не образуютъ жилъ, или штоковъ, но неправильныя массы, залегающія среди трещиноватой породы⁴⁾; послѣдняя разбита двумя системами трещинъ; одна, какъ въ Конаканѣ, падаютъ $SO 30^{\circ}$, уголъ паденія 47° , а другія, какъ въ Карала, $S W 20^{\circ}$, уголъ паденія 52° ⁵⁾, причемъ въ Конаканѣ другая система трещинъ падаетъ $SO 82^{\circ}$ уг. 72° , чего въ Карала нѣтъ. Качество нефрита въ срединѣ залежи несравненно выше, чѣмъ у окраинъ. Разработка копей самая первобытная.

¹⁾ Reisen in Indien und Hochasien, B. IV, 1880 165 стр.

²⁾ 1. с. 163.

³⁾ 1. с. 156.

⁴⁾ 1. с. 164.

⁵⁾ 1. с. 165.

⁶⁾ 1. с. 165.

О тѣхъ же Шахидульскихъ копияхъ говорить и Рихтгофенъ ¹⁾ на основаніи изслѣдованій безвременно погибшаго индійскаго геолога Фердинанда Столичка (онъ умеръ возвращаясь изъ путешествія къ Чатырь—кулю въ Дера-Мургай въ Нубра, 19-го іюня 1874 г.), но менѣе подробно. Онъ указываетъ, что копи эти находятся въ 19 миляхъ восточнѣе Шахидуля въ 1 $\frac{1}{2}$ миляхъ отъ р. Караканъ, возвышаясь надъ русломъ ея футовъ на 500. Онѣ состоятъ изъ нѣсколькихъ ямъ, не болѣе 30 футовъ глубиною. Вмѣщающею породой является сіенитовый гнейсъ, переходящій въ слюдяный и роговообманковый сланцы. Въ этихъ послѣднихъ породахъ проходятъ жилы какого-то мягкаго цеолитоваго минерала, мощностью до 40 фут., заключающаго въ себѣ гнѣзда и скопленія нефрита. Нефритъ здѣсь разнообразенъ цвѣтомъ и не одинаковаго качества въ срединѣ и у краевъ; въ срединѣ онъ прекраснаго зеленаго цвѣта, плотный и вязкій, тогда какъ у края онъ блѣднаго или бѣлаго цвѣта и разбитъ трещинами.

Такимъ образомъ, сравнивая описаніе Шахидульскихъ копей Шлагинтвейта и Рихтгофена, хотя и замѣчено между ними нѣкоторое разногласіе, но весьма не существенное; въ главномъ же они сходятся. Кажущееся же разногласіе зависитъ отъ того, что Столичка, со словъ котораго писалъ Рихтгофенъ, не осматривалъ такъ подробно всѣ копи, какъ это сдѣлали братья Шлагинтвейтъ, причемъ Столичка вѣроятно осмотрѣлъ только копи меньшія—Конаканъ; кромѣ того и тотъ и другой опредѣляли породы на глазъ, не дѣлая точныхъ изслѣдованій, а потому могли нѣсколько разойтись въ своихъ опредѣленіяхъ. Такъ Шлагинтвейтъ говоритъ, что главною породою является гнейсъ, который переходитъ въ сланцы и который очень разнообразенъ по содержанію слюды; гнейсы и сланцы разбиваются жилами зеленокаменной породы, въ залбандахъ которой находятся нефритовыя гнѣзда съ оторочкой тальковатаго продукта разложенія; при этомъ качество нефрита улучшается въ срединѣ. Рихтгофенъ главною породою также считаетъ гнейсъ, переходящій въ сланецъ, въ которомъ проходитъ роговообманковая порода, вѣроятно таже, которую Шлагинтвейтъ называетъ зеленокаменною. Дальнѣйшее описаніе Рихтгофена о характерѣ залежей нефрита совершенно тождественно съ Шлагинтвейтомъ, только глинисто-тальковую оторочку Шлагинтвейта Рихтгофенъ называетъ цеолитовымъ минераломъ. Итакъ, все разногласіе этихъ двухъ описаній заключается только въ томъ, что зеленокаменную породу Шлагинтвейта Рихтгофенъ называетъ роговообманковою; очевидно, это одна и та-же порода только различно названная, а глинисто-тальковую оторочку Рихтгофенъ называетъ цеолитовою,—это тоже весьма несущественное разногласіе, такъ какъ они могли наблюдать ее въ разныхъ состояніяхъ разложенія, а отсюда могла получиться и разница опредѣленій, можетъ быть, од-

¹⁾ Verhandlung d. Gesel. für Erdkunde zu Berlin 1874 г. № 6—7 стр. 183; то же у Фишера стр. 302, то же въ Sitzungsberichte d. deut. geol. Gesel. 1874.

ного и того же сильно разрушеннаго вещества. Весьма вѣроятно, что при точномъ изслѣдованіи всѣхъ этихъ породъ оба приведенныя опредѣленія окажутся невѣрными, поэтому мы не можемъ придавать упомянутымъ разностямъ большого значенія. Стратиграфическія же условія и форму залеганія нефрита оба описанія передаютъ одинаково согласно и вполне ясно, т. е. что гнѣзда нефрита, заключенныя въ мягкой оболочкѣ, залегаютъ въ контактѣ жилы роговообманковой—зеленокаменной породы, проходящей въ гнейсѣ.

Если вспомнимъ условія залеганія Новозеландскихъ нефритовъ, то оказывается, что между ними имѣется большое сходство, какъ въ условіяхъ залеганія, такъ въ особенности въ формѣ залеганія; главное различіе заключается только въ большомъ развитіи змѣвиковъ въ Н. Зеландіи, которыхъ въ Шахидуллѣ нѣтъ.

Мѣсторожденія нефрита на сѣверномъ склонѣ Куень-луня хотя также несомнѣнно имѣются, но они до сихъ поръ еще не изслѣдованы. Кромѣ вышеупомянутаго мѣсторожденія близъ перевала Санджу, о которомъ сообщаетъ Шау, есть еще залежи нефрита восточнѣе, въ долину Хотанской рѣки или р. Юрунь-кашъ. О нихъ также упоминаетъ Шлагинтвейтъ въ своемъ путешествіи, но къ сожалѣнію онъ не могъ изслѣдовать ихъ ближе, вслѣдствіи политическихъ безпорядковъ, а передаетъ только сообщеніе Могамедъ-Амина, который въ своемъ отчетѣ за 1862 г. говоритъ, что одна изъ копей лежитъ у небольшой деревни Ампа, а другая—лучшая—у дер. Каматъ, въ 15 верстахъ отъ Ильчи и содержитъ настолько превосходный нефритъ, что цѣнность его равна цѣнности серебра. Въ 1865 г. Джонсонъ находилъ валуны нефрита въ одномъ изъ боковыхъ притоковъ рѣки Хотанъ, гораздо выше деревни Каматъ, у дер. Карангатака, на высотѣ 8,735 ф., что несомнѣнно доказываетъ существованіе кореннаго мѣсторожденія, кромѣ Каматскаго, еще въ другомъ мѣстѣ выше Камата, по долину р. Юрунь-Кашъ или Хотанской. Судя потому, что геологическій характеръ сѣвернаго и южнаго склоновъ Куень-луня совершенно одинаковъ можно думать, что и характеръ нефритовыхъ залежей сѣвернаго склона аналогиченъ описаннымъ Шахидульскимъ, находящимся на южномъ склонѣ. Кромѣ того, такъ какъ мы уже знаемъ, что отдѣльные валуны нефрита находятся и въ долину Ярканда, то вѣроятно и въ системѣ этой рѣки выше г. Ярканда найдется коренное мѣсторожденіе нефрита; найдется ли это мѣсторожденіе на S или N-мъ склонѣ сказать трудно, такъ какъ рѣка Яркандъ прорѣзываетъ Куень-лунь и валуны нефрита попадаютъ по сѣверную сторону хребта, слѣдовательно они могли попасть и съ южнаго склона¹⁾. Итакъ, начиная съ востока, съ долины Юрунь-Кашъ или Хотанской, и кончая Яркандъ-Дарьей на западѣ, по долинамъ почти всѣхъ главныхъ рѣкъ, прорѣзывающихъ или стекающихъ съ Куень-луня, попадаютъ валуны

¹⁾ На прилагаемой картѣ мѣсторожденіе это обозначено предположительно.

нефрита, которые, разумѣется, происходятъ отъ разрушенія коренныхъ залежей его, находящихся въ горахъ Куень-лунь. На нѣкоторыхъ рѣкахъ, какъ на Бара—кашѣ, Юрунт-Кашѣ, залежи эти уже открыты и отчасти изслѣдованы, на другихъ же, какъ на Яркандъ-Дарѣ и Керіи, существованіе ихъ вѣроятно. Однѣ изъ этихъ коренныхъ залежей находятся на южномъ склонѣ Куень-луня, какъ Шахидульскія, другія же на сѣверномъ, какъ въ Санжу, Каматѣ и Амша — всего извѣстно до сихъ поръ четыре мѣсторожденія, изъ нихъ только одно Шахидульское изучено сколько нибудь научно.

Что касается коренныхъ мѣсторожденій въ В. Сибири, то хотя мы уже видѣли, что тамъ нефритъ попадаетъ во многихъ мѣстахъ, какъ то: на рр. Китой, Быстрой, Бѣлой, Слюдянкѣ и пр. въ Иркутской губ., въ окрестностяхъ оз. Байкала, но тѣмъ не менѣе до сихъ поръ тамъ неизвѣстно ни одного кореннаго мѣсторожденія. Такъ какъ образцы Сибирскихъ нефритовъ, доставляемыхъ на Петергофскую гранильную фабрику, часто представляютъ собою громадные валуны, достигающіе до 30, 40, 50 пуд. вѣсомъ, то поэтому предположеніе о существованіи кореннаго мѣсторожденія нефрита гдѣ-нибудь въ Иркутской губ. заслуживаетъ полнѣйшаго вѣроятія; мы думаемъ даже, что открытіе этого мѣсторожденія есть только вопросъ времени. Нефритовые валуны въ Иркутской губерніи находятся нерѣдко на глубинѣ 8—10 футовъ подъ песчанымъ наносомъ, всегда окатаны, округлены; Фишеръ ¹⁾ сообщаетъ и о такихъ, которые несутъ на себѣ ясныя слѣды ледниковой штриховатости, такъ что въ этомъ отношеніи они напоминаютъ собою валуны въ Бамо въ Индіи.

Резюмируя все сказанное, какъ вообще объ естественныхъ мѣсторожденіяхъ нефрита, такъ и въ особенности о его коренныхъ залежахъ, мы приходимъ къ тому необходимому заключенію, что всѣ естественныя мѣсторожденія его могутъ быть раздѣлены на четыре группы: 1. Новозеландскія, 2. Индійскія, 3. Куень-Луньскія и 4. В. Сибирскія; изъ нихъ коренныя залежи извѣстны только въ Куень-лунѣ и Н. Зеландіи; въ другихъ же двухъ коренныя залежи только вѣроятны, но еще неизвѣстны. Новозеландскіе нефриты, по всей вѣроятности, служили только для удовлетворенія мѣстныхъ потребностей и не могли имѣть широкаго распространенія уже потому, что Н. Зеландія представляетъ изолированный, малонаселенный островъ, который отдѣлился отъ материка Австраліи по крайней мѣрѣ въ третичную эпоху, слѣдовательно задолго до появленія человѣка. Если же исключимъ Новозеландскія мѣсторожденія, то останутся только три мѣстности богатая нефритами и всѣ онѣ находятся въ Азіи; между ними Куень-Луньскія или, какъ ихъ издавна привыкли называть, Хотанскія мѣсторожденія занимаютъ первое мѣсто по своей многочисленности и мощности, а потому не мудрено, что

¹⁾ Ibidem. I. с. 277 стр.

они съ самой глубокой древности пользуются наибольшею популярностью. Въ силу этого совершенно естественно и логично думать, какъ это принято въ археологiи, что только Азія, и преимущественно Средняя Азія, во все время, начиная съ самыхъ древнихъ и до настоящихъ, представляла неистощимый источникъ нефрита для всѣхъ народовъ, которые въ продолженіи всей исторической жизни разносили его въ видѣ различныхъ подѣлокъ во все страны міра.

ОБЪЯСНЕНІЕ РИСУНКОВЪ.

Таблица I.—фиг. 1-я.— Зеленый нефритъ съ р. Бѣлой въ Восточной Сибири. Препаратъ снятъ въ поляризованномъ свѣтѣ при увеличеніи въ 95 разъ (см. стр. 382).

фиг. 2-я. Зеленый нефритъ съ р. Быстрой въ В. Сибири. Препаратъ снятъ въ поляризованномъ свѣтѣ при увеличеніи въ 95 разъ (см. стр. 388).

фиг. 3-я. Бѣлый нефритъ изъ долины Ярканда въ В. Туркестанѣ. Препаратъ снятъ въ поляризованномъ свѣтѣ при увеличеніи въ 95 разъ (см. стр. 399).

фиг. 4-я. Бѣлый нефритъ изъ долины Ярканда въ В. Туркестанѣ. Препаратъ снятъ въ поляризованномъ свѣтѣ при увеличеніи въ 95 разъ (см. стр. 399).

Таблица II. (къ стр. 401) Мечеть Тамерлана, называемая Гурь-Эмиръ, въ Самаркандѣ.

Таблица III. (къ стр. 401) Внутренность гробницы на могилѣ Тамерлана въ мечети Гурь-Эмиръ въ г. Самаркандѣ. Параллелопипедальный камень съ трещиной посрединѣ, на первомъ планѣ рисунка—нефритовый монолитъ.

Таблица IV. (къ стр. 408) Памятникъ Ципъ-Чжанъ-бэй въ кумирнѣ близъ г. Баркули.

Таблица V. (къ стр. 420) Карта коренныхъ мѣсторожденій нефрита въ Куэнь-лунѣ.

Примчаніе къ картѣ. Для нанесенія коренныхъ мѣсторожденій нефрита въ горахъ Куэнь-лунь мы воспользовались картою Петермана, озаглавленной: *Das Pamir-Plateau und die angrenzenden Teile des Himalaya, Thian-Schan, Hindu-Kusch.* Масштаб. 1:2,200,000 и приложенной къ статьѣ его въ № 52 *Ergänzungsheft zu Peterman's geographischen Mittheilungen*, представляющей обзоръ послѣднихъ путешествій въ В. Туркестанъ и Памиръ и особенно обзоръ экспедиціи Форсайта въ 1874 г. Карта эта наиболѣе новая и полная изъ всѣхъ. Мы взяли изъ нея только небольшую часть, необходимую для нашей цѣли, т. е. для показанія несомнѣнныхъ коренныхъ залежей нефрита, издавна извѣстныхъ подъ именемъ Хотанскихъ мѣсторожденій. Во избѣжаніе излишней пестроты, мы сократили на ней нѣсколько подписей.

ГОРНОЕ ХОЗЯЙСТВО СТАТИСТИКА И ИСТОРИЯ.

МИНЕРАЛЬНОЕ ТОПЛИВО НА РУССКИХЪ ЖЕЛѢЗНЫХЪ ДОРОГАХЪ ВЪ 1879 И 1880 Г.

Горн. Инж. М. Лемпицкаго.

Въ дѣлѣ истребленія лѣсовъ, желѣзныя дороги, требующія для своихъ цѣлей огромныхъ массъ топлива, играютъ, какъ извѣстно, не маловажную роль. Въ послѣднее время, благодаря быстрому развитію сѣти желѣзныхъ дорогъ и пароходства на внутреннихъ водяныхъ путяхъ, а также вслѣдствіе расширенія многихъ отраслей промышленности, истребленіе лѣсныхъ площадей въ Россіи приняло ужасающіе размѣры и обратило на себя вниманіе какъ частныхъ лицъ, такъ и правительства. Въ виду тѣхъ чрезвычайно гибельныхъ послѣдствій, которыя влечетъ за собою обезлѣсеніе страны, вопросъ о замѣнѣ дровъ минеральнымъ топливомъ на желѣзныхъ дорогахъ приобретаетъ въ настоящее время для Россіи особенную важность и становится, такъ сказать, вопросомъ дня.

Еще въ 1875 г. со стороны Министерства Путей Сообщенія послѣдовало распоряженіе, коимъ предложено было желѣзнодорожнымъ обществамъ озаботиться скорѣйшимъ введеніемъ минеральнаго топлива. Мѣра эта несомнѣнно повліяла на распространеніе минеральнаго топлива, и для опредѣленія степени развитія, которой достигло, благодаря ей, потребленіе на русскихъ желѣзныхъ дорогахъ минеральнаго топлива въ замѣнъ дровъ, Статистическій отдѣлъ министерства приступилъ, въ 1880 г., къ собиранію и разработкѣ свѣдѣній, относящихся къ роду и количеству топлива, потребляемаго желѣзными дорогами.

Въ предлагаемой статьѣ, составленной на основаніи опубликованныхъ до настоящаго времени свѣдѣній ¹⁾, мы рассмотримъ: 1) взаимное отношеніе дровянаго и минеральнаго топлива на русскихъ желѣзныхъ дорогахъ въ 1879 и 1880 г.; 2) потребленіе всѣхъ родовъ минеральнаго топлива, съ указаніемъ географическаго распространенія каждаго изъ нихъ; наконецъ 3) постараемся, на основаніи имѣющихся данныхъ, сдѣлать нѣкоторые общіе выводы по всей сѣти желѣзныхъ дорогъ ²⁾.

I. Взаимное отношеніе дровянаго и минеральнаго топлива на русскихъ желѣзныхъ дорогахъ.

Русскія желѣзныя дороги пользуются до сихъ поръ, какъ извѣстно, дровянымъ и минеральнымъ топливомъ; послѣднее притомъ бываетъ двухъ родовъ: туземное и иностранное.

Къ туземному минеральному топливу относятся слѣдующіе виды его: 1) каменный уголь бассейновъ донецкаго (собственно кам. уголь, такъ называемый „курный“, и антрацитъ), подмосковнаго, Царства Польскаго, уральскаго и кубанскаго; 2) торфъ, примѣненіе котораго въ желѣзнодорожномъ дѣлѣ быстро возрастаетъ съ каждымъ годомъ; 3) нефть, расходъ и районъ распространенія которой до сихъ поръ еще весьма незначительны.

Къ иностранному минеральному топливу относятся: 1) каменные угли, англійскій и силезскій, и 2) каменноугольные брикеты, приготовляемые исключительно за границую.

По отношенію къ роду топлива, употребляемаго для топki паровозовъ, всѣ желѣзныя дороги могутъ быть раздѣлены на три группы. Къ 1-й группѣ относятся дороги, пользующіяся исключительно дровами; ко 2-й употребляющія какъ дровяное, такъ и минеральное топливо; и, наконецъ, къ 3-й группѣ принадлежатъ дороги, расходующія исключительно минеральное топливо.

1-я группа. Группу дорогъ, употреблявшихъ какъ въ 1879, такъ и въ 1880 г. исключительно дровяное топливо, составляютъ 10 дорогъ, представляющихъ въ общемъ длину въ 1613 верстъ. По количеству расходуемаго ими дровянаго топлива, дороги эти располагаются въ слѣдующемъ порядкѣ:

¹⁾ Въ настоящее время изданы Статистическимъ отдѣломъ двѣ вѣдомости о родѣ и количествѣ топлива, потребленнаго желѣзными дорогами, именно за 1879 и 1880 г. Къ вѣдомостямъ приложены графическія таблицы, представляющія наглядно количество потребленія и географическое распространеніе различныхъ родовъ топлива.

²⁾ Свѣдѣнія за предыдущіе годы, съ 1872 по 1878 г. включительно, подробно разработаны въ статьѣ А. Кеплена: „Минеральное топливо и наши желѣзныя дороги“. Горн. Журн. 1880 г. Т. III и IV.

НАЗВАНІЕ ДОРОГЪ.	Расходъ дровъ.		Увелич. (+) или уменьшеніе (-) расхода въ 1880 г. ср авнительно съ 1879 г.	
	въ 1879 г.	въ 1880 г.	въ куб. саж.	въ %.
	куб. саж.	куб. саж.		
1. Моршанско-Сызранская	12,505	12,935	+ 430	+ 3,4 ⁰ / ₀
2. Динабург-Витебская	12,393	9,324	—3,069	—24,7 »
3. Ряжско-Моршанская ¹⁾	5,102	4,967	— 135	— 2,6 »
4. Шуйско-Ивановская	3,325	3,333	+ 8	+ 0,3 »
5. Новоторжская	2,195	2,094	— 101	— 4,6 »
6. Новгородская	1,768	1,641	— 127	— 7,2 »
7. Ярослав-Вологодская	1,761	1,626	— 135	— 7,7 »
8. Ливенская	1,132	1,042	— 90	— 8 »
9. Сестрорѣцкая	206	204	— 2	— 1 »
10. Боровичская	189	192	+ 3	+ 1,6 »

Изъ этой таблицы видно, что большинство дорогъ, пользовавшихся исключительно дровами, сократило расходъ ихъ въ 1880 г., сравнительно съ 1879; увеличеніе этого расхода, и притомъ весьма незначительное, замѣчается въ рассматриваемый періодъ времени всего только на 3-хъ дорогахъ.

Кромѣ дорогъ, перечисленныхъ въ таблицѣ, исключительно дрова употребляла въ 1879 г. еще Орловско-Витебская дорога (488 вер.), но въ 1880 г. она ввела у себя въ употребленіе кромѣ дровъ и минеральное топливо, именно торфъ ²⁾. Дорога эта израсходовала:

въ 1879 г. дровъ: 29,154 куб. саж.

въ 1880 г. » 24,063 куб. саж.; торфа 26,688 пуд.

Такимъ образомъ, общая длина всѣхъ дорогъ, потреблявшихъ исключительно дровяное топливо, составляла въ 1879 г. 2,101 верстъ, въ 1880 г.— только 1,613 вер.

2-я группа. Дороги этой группы, употреблявшія какъ въ 1879, такъ и въ 1880 г. дровяное и минеральное топливо, могутъ быть для удобства разсмотрѣнія подраздѣлены еще на четыре категоріи. Къ 1-й категоріи отно-

¹⁾ Замѣчательно, что дороги: Ряжско-Моршанская и Динабург-Витебская употребляли раньше кам. уголь, первая въ 1872, вторая въ 1877 и 1878 г.

²⁾ Попытки примѣнять кам. уголь были на этой дорогѣ еще въ 1873 и 1874 г., но затѣмъ минеральное топливо было на ней изгнано до 1880 г.

сятся дороги, которыя, увеличивъ у себя въ 1880 г., сравнительно съ 1879, расходъ минеральнаго топлива, сократили одновременно потребленіе дровъ; 2-ую категорію составляютъ дороги, которыя увеличили расходъ минеральнаго топлива, но въ тоже время увеличили также и расходъ дровъ; къ 3-й категоріи принадлежатъ дороги, уменьшившія одновременно расходъ обоихъ родовъ топлива, и, наконецъ, къ 4 й—увеличившія расходъ дровъ и въ тоже время сократившія потребленіе минеральнаго топлива.

1-я категорія: расходъ дровъ уменьшился, расходъ минеральнаго топлива увеличился. Сюда относятся 7 дорогъ, съ общимъ протяженіемъ въ 3,613 верстъ; онѣ приведены въ нижеслѣдующей таблицѣ:

Названіе дорогъ.	Расходъ дровъ.		Уменьшеніе (—) въ 1880 сравн. съ 1879.		Расходъ минер. топ.		Увеличеніе (+) расхода въ 1880 сравнит. съ 1879.	
	въ 1879 г.	въ 1880 г.	въ куб. саж.	въ %	въ 1879 г.	въ 1880 г.	въ пудахъ.	въ %.
1. Московско-Рязанск.	куб. саж. 26,855	куб. саж. 17,691	— 9,164	—34 ^o / _o	пуды. 76,217	1,177,338	+ 1,101,121	+1444 ^o / _o
2. Фастовская	6,701	4,160	— 2,541	—38 „	23,519	299,564	+ 276,045	+1173 „
3. Оренбургская	12,013	10,293	— 1,720	—14 „	1,000	3,634	+ 2,634	+ 263 „
4. Грязе-Царицынск. . .	4,560	3,675	— 885	—24 „	2,089,189	2,522,608	+ 433,419	+ 27 „
5. Московско-Курская .	27,023	16,012	—11,011	—41 „	3,396,356	3,937,350	+ 540,994	+ 16 „
6. Варшаво-Тереспол. . .	715	352	— 363	—50 „	782,217	889,722	+ 107,505	+ 14 „
7. Либаво-Роменск.	33,885	26,058	— 7,827	—23 „	624,469	706,510	+ 82,041	+ 13 „

Особенно сильное увеличеніе расхода минеральнаго топлива замѣчается на 3-хъ дорогахъ, показанныхъ первыми въ таблицѣ. Въ частности, на Московско-Рязанской оно относится къ каменнымъ углямъ: англійскому, донецкому и подмосковному; на Фастовской—къ донецкому, и на Оренбургской—къ уральскому. Необходимо замѣтить, что на послѣднихъ двухъ дорогахъ минеральное топливо стало употребляться только съ 1879 г., но, какъ видимъ изъ таблицы, расходъ его быстро возрастаетъ, и достигъ въ 1880 г. на Фастовской дорогѣ весьма значительныхъ размѣровъ.

2-я категорія. Расходъ обоихъ родовъ топлива, дровянаго и минеральнаго, увеличился. Сюда принадлежатъ 7 дорогъ съ общимъ протяженіемъ въ 3,735 версть.

Названіе дорогъ.	Расходъ дровъ.		Увеличеніе (+) расхода дровъ въ 1880 сравнит. съ 1879 г.		Расходъ минер. топл.		Увеличеніе (+) расхода минер. топл. въ 1880 г. сравнит. съ 1879 г.	
	въ 1879 г.	въ 1880 г.	въ куб. саж.	въ %.	въ 1879 г.	въ 1880 г.	въ пудахъ.	въ %.
1. Московско-Ярослав..	10,066	10,347	+ 281	+ 28%	14,721	91,908	+ 77,187	+ 524%
2. Закавказская.....	7,691	7,994	+ 303	+ 4 „	265,017	773,794	+ 508,777	+ 192 „
3. Уральская.....	19,227	20,469	+1,242	+ 6 „	2,015	5,585	+ 3,570	+ 177 „
4. Московско-Нижегор.	18,588	18,637	+ 49	+0,27 „	1.432,036	1,993,884	+ 561,848	+ 39 „
5. Рязско-Вяземская ..	9,864	10,007	+ 143	+ 1,5 „	3.056,682	3.209,105	+ 152,423	+ 5 „
6. Московско-Брестск. .	41,167	42,262	+1,095	+ 2,6 „	1.508,996	1.586,497	+ 77,501	+ 5 „
7. Тамбово-Саратовск .	8,888	10,076	+1,188	+ 13 „	1.327,172	1.508,372	+ 181,200	+ 13 „

Большинство дорогъ этой категоріи весьма значительно увеличило въ 1880 г., сравнительно съ 1879 г., расходъ минеральнаго топлива, главнымъ образомъ туземнаго, между тѣмъ какъ потребление дровъ возросло на нихъ только въ слабой степени.

На Московско-Ярославской жел. дорогѣ, которая еще въ 1878 г. пользовалась исключительно дровами, увеличился расходъ всѣхъ родовъ употребляемаго на ней минеральнаго топлива, именно англійскаго кам. угля и торфа, и впервые въ 1880 г. былъ введенъ въ употребленіе донецкій каменный уголь.

Закавказская жел. дорога, кромѣ дровъ, израсходовала:

	въ 1879 г.	въ 1880 г.
Англійскаго кам. угля. . .	218,117 п.	421,579 п.
Грушевскаго антрацита. .	46,900 „	241,445 „
Нефти.	—	110,770 „

Такимъ образомъ видимъ, что на этой дорогѣ увеличился расходъ англійскаго кам. угля и антрацита, и съ 1880 г. вошла въ употребленіе нефть, именно на новооткрытомъ нефтяномъ участкѣ, длиною въ 25 верстъ, близъ г. Баку.

Общее увеличеніе расхода минеральнаго топлива относилось:

на Уральской жел. дорогѣ къ уральскому кам. углю,
на Рязско-Вяземской „ „ къ подмосковному „ „
на Московско-Нижег. „ „ къ торфу, и
на Московско-Брестск. „ „ къ торфу и брикетамъ.

На Тамбово-Саратовской жел. дорогѣ общее увеличеніе расхода произошло единственно благодаря значительному увеличенію потребленія торфа, такъ какъ расходъ другихъ видовъ минеральнаго топлива, именно донецкаго и подмосковнаго кам. угля, нѣсколько сократился на ней въ 1880 г., сравнительно съ 1879 г.

3-я категория. Расходъ какъ дровянаго, такъ и минеральнаго топлива уменьшился. Сюда принадлежатъ 7 дорогъ съ общимъ протяженіемъ въ 4123 версты.

Названіе дорогъ.	Расходъ дровъ.		Уменьшеніе (—) расхода дровъ въ 1880 г. сравнит. съ 1879 г.		Расходъ минерал. топ.		Уменьшеніе (—) расхода мин. топ. въ 1880 г. сравнительно съ 1879 г.	
	въ 1879 г.	въ 1880 г.	въ куб. саж.	въ %	въ 1879 г.	въ 1880 г.	въ пудахъ.	въ %
1. Тамбово-Козловская.	1,411	693	— 718	—50%	378,757	328,253	— 50,504	— 13%
2. Юго-Западная. . .	40,316	26,568	—13,748	—34%	7,828,759	6,703,424	—1,125,335	— 14 „
3. Курско-Кіевская. . .	1,074	894	— 180	—17 „	1,972,688	1,710,224	— 262,464	— 13 „
4. Рязанско-Козлов. . .	13,314	10,871	— 2,443	—18 „	2,998,540	2,553,055	— 445,485	— 15 „
5. Привислянская. . .	2,826	2,742	— 84	— 3 „	1,297,440	1,275,485	— 21,955	—2,6 „
6. Николаевская. . . .	84,185	69,136	—15,049	—16 „	1,652,925	1,343,525	— 304,400	— 18 „
7. Рыбинско-Бологов. .	17,750	14,742	— 3,008	—17 „	95,128	57,321	— 37,807	— 39 „

Уменьшеніе расхода топлива на дорогахъ этой категоріи было вызвано общимъ уменьшеніемъ движенія на нихъ въ 1880 г., сравнительно съ 1879 г. На первыхъ пяти дорогахъ: 1) Тамбово-Козловской, 2) Юго-Западныхъ, 3) Курско-Кіевской, 4) Рязанско-Козловской, и 5) Привислянской сокращеніе расхода произошло для минеральнаго топлива въ меньшей степени, чѣмъ для дровъ, вслѣдствіе чего взаимное отношеніе обоихъ родовъ топлива измѣнилось на этихъ дорогахъ въ 1880 г. въ пользу минеральнаго топлива. Обратное замѣчается только на двухъ дорогахъ: Николаевской и Рыбинско-Бологовской, гдѣ сокращеніе въ потребленіи минеральнаго топлива было значительнѣе, чѣмъ въ потребленіи дровъ. Необходимо замѣтить, что въ большинствѣ случаевъ уменьшеніе расхода относилось къ различнымъ родамъ иностраннаго минеральнаго топлива; потребленіе туземнаго сократилось только на двухъ дорогахъ: Тамбово-Козловской и Рязанско-Козловской.

4-я категория. Расходъ дровъ увеличился, расходъ минеральнаго топлива уменьшился. Сюда относятся всего двѣ дороги: С.-Петербургско-Варшавская, длиною 1207 и Волго-Донская, длиною 73 вер. (вѣтвь Грязе-Царицынской жел. дороги). Расходъ обоихъ родовъ топлива показанъ въ нижеслѣдующей табличкѣ:

НАЗВАНІЕ ДОРОГЪ.	Расходъ дровъ.		Увеличеніе (+) расхода дровъ въ 1880 г. сравнит. съ 1879 г.		Расходъ минер. топлива.		Уменьшеніе (—) расхода мин. топ. въ 1880 г. ср. съ 1879 г.	
	въ 1879 г.	въ 1880 г.	въ куб. саж.	въ %	въ 1879 г.	въ 1880 г.	въ пудахъ,	въ %
	к. с.	к. с.			пуды.	пуды.		
1. Волго-Донская	3,051	3,139	+ 88	+ 2,6%	1,620	596	- 1,024	-63%
2. С.-Петербур.-Варш.	27,522	29,919	+2,397	+ 9 „	1.249,759	1.122,848	-126,911	-10 „

На Волго-Донской жел. дорогѣ уменьшеніе расхода относилось къ антрациту; на С.-Петербурго-Варшавской—исключительно къ иностранному каменному углю, именно къ англійскому, такъ какъ потребленіе туземнаго (польскаго) кам. угля на ней значительно увеличилось въ 1880 г., сравнительно съ 1879 г.

3-я группа. Сюда относятся дороги, пользующіяся исключительно минеральнымъ топливомъ и употребляющія дрова только на растопку. Какъ въ 1879, такъ и въ 1880 г. дороги эти оставались однѣ и тѣ же, и составляли общую длину въ 6274 вер. На однѣхъ изъ нихъ расходъ минеральнаго топлива въ 1880 г. увеличился, сравнительно съ 1879 г.; на другихъ же, напротивъ, онъ уменьшился. Сообразно съ этимъ дороги этой группы могутъ быть подраздѣлены еще на двѣ категоріи:

1-я категорія. Расходъ минеральнаго топлива увеличился:

НАЗВАНІЕ ДОРОГЪ.	Расходъ минерал. топ.		Увеличеніе (+) расхода минеральнаго топлива въ 1880 г. сравнит. съ 1879 г.	
	въ 1879 г.	въ 1880 г.	въ пудахъ.	въ %
	пуды.	пуды.		
1. Бендеро-Галацкая	250,438	451,386	+ 200,948	+80%
2. Лодзинская	169,410	246,615	+ 77,205	+45 „
3. Константиновская	130,932	193,498	+ 53,566	+38 „
4. Варшаво-Вѣнска	4.476,646	5.565,618	+1.088,972	+24 „
5. Риго-Туккумская	119,147	140,706	+ 21,559	+18 „
6. Царскосельская	171,805	186,900	+ 15,095	+ 8 „
7. Козлово-Воронежско-Ростовск. . .	5.479,690	5.753,976	+ 274,286	+ 5 „
8. Митавская	231,185	237,940	+ 6,755	+ 3 „
9. Балтійская	3.036,660	3.070,513	+ 33,853	+ 1 „

*

Такъ какъ о дорогахъ, пользующихся минеральнымъ топливомъ, будетъ говорено далѣе подробно, то здѣсь замѣтимъ только вкратцѣ слѣдующее:

Значительное увеличеніе, замѣчаемое на Бендеро-Галацкой дорогѣ, было вызвано увеличеніемъ, къ концу 1879 г., ея эксплуатаціонной длины и относилось исключительно къ англійскому каменному углю. Точно также на дорогахъ: Лодзинской, Царскосельской и Митавской увеличилось потребленіе иностраннаго минеральнаго топлива; на Лодзинской—силезскаго кам. угля, Митавской—англійскаго и Царскосельской—брикетовъ. Напротивъ, на дорогахъ: Константиновской, Варшаво-Вѣннской, Балтійской и Риго-Туккумской увеличился расходъ различныхъ родовъ туземнаго минеральнаго топлива: на первыхъ двухъ кам. угля, а на послѣднихъ—торфа.

2-я категорія. Расходъ минеральнаго топлива уменьшился:

НАЗВАНІЕ ДОРОГЪ	Расходъ минерал. топл.		Уменьшеніе (—) расхода минеральнаго топлива въ 1880 г. сравнит. съ 1879 г.	
	въ 1879 г.	въ 1880 г.	въ пудахъ.	въ %
	пуды.	пуды.		
1. Варшаво-Бромбергская	889,568	885,324	— 4,244	—0,47%
2. Лозово-Севастопольская	3.170,174	3.104,042	— 66,132	— 2 >
3. Донецкая каменноугольная	1.158,194	1.127,343	— 30,851	—2,7 >
4. Курско-Харьково-Азовская	5.314.130	5 118,120	— 196,010	—3,7 >
5. Харьково-Николаевская	4.088,796	3.615,915	— 472,881	—12 >
6. Орлово-Грязская	1.915,685	1.496,019	— 419,666	—22 >
7. Риго-Динабургская	1.101,370	820,655	— 280,715	—25 >
8. Ростово-Владикавказская	2.675,127	1.968.000	— 707,127	—27 >

Уменьшеніе расхода топлива на дорогахъ этой категоріи было вызвано, конечно, общимъ уменьшеніемъ движенія на нихъ въ 1880 г., сравнительно съ 1879 г. Необходимо впрочемъ замѣтить, что на дорогахъ Лозово-Севастопольской и Харьково-Николаевской, хотя общій расходъ топлива и уменьшился, однако потребленіе донецкаго угля увеличилось, и уменьшеніе расхода относилось исключительно къ иностранному минеральному топливу, именно къ англійскому каменному углю.

Чтобы лучше выяснитъ взаимное отношеніе дроваго и минеральнаго топлива на русскихъ желѣзныхъ дорогахъ, приводимъ ниже таблицу, въ которой перечислены всѣ 23 дороги, пользовавшіяся въ 1880 г. смѣшаннымъ топливомъ, и для каждой изъ нихъ указаны соотвѣтственныя доли, прихо-

дящихся на каждый родъ топлива изъ общаго количества дѣйствія, произведеннаго всѣми родами топлива въ совокупности. При составленіи этой таблицы очевидно необходимо было, для правильности сужденія о количествѣ дѣйствія, произведеннаго тѣмъ и другимъ родомъ топлива, выразить расходъ какъ дровъ, такъ и минеральнаго топлива въ однородныхъ величинахъ. Съ этою цѣлью количества израсходованнаго минеральнаго топлива были замѣнены соответственными числами кубическихъ сажень дровъ, равными по произведенному дѣйствію. При этомъ было принято, на основаніи свѣдѣній, доставленныхъ управленіями желѣзныхъ дорогъ, что

100 пуд. донецкаго	кам. угля	равносильны	0,97	куб. саж. дровъ.
100 „ подмосковнаго	„	„	0,55	„ „ „
100 „ польскаго	„	„	0,83	„ „ „
100 „ уральскаго	„	„	0,80	„ „ „
100 „ кубанскаго	„	„	0,88	„ „ „
100 „ англійскаго	„	„	1,00	„ „ „
100 „ силезскаго	„	„	0,81	„ „ „
100 „ брикетовъ	„	„	1,09	„ „ „
100 „ торфа	„	„	0,41	„ „ „
100 „ нефти	„	„	3,3 ¹⁾	„ „ „

На основаніи этихъ данныхъ была составлена нижеслѣдующая таблица:

НАЗВАНІЕ ДОРОГИ.	Изъ общаго количества произведеннаго дѣйствія (общаго количества израсходованнаго топлива) приходилось:		
	На дрова.	На мин. топл.	На каждый родъ мин. топлива въ отдѣльности:
1. Уральская горнозаводская. ²⁾	99,78 %	0,22 %	0,22 ур.
2. Оренбургская	99,72 „	0,28 „	0,28 ур.
3. Орловско-Витебская	99,56 „	0,44 „	0,44 тр.
4. Рыбинско-Бологовская	96,2 „	3,8 „	3,8 % бр.
5. Московско-Ярославская	93,1 „	6,9 „	{ 4,3 % дн. 1,4 % тр. 1,2 % аг.
6. Николаевская	80,6 „	19,4 „	{ 18,8 % аг. 0,6 % бр.
7. Ливаво-Роменская	79,0 „	21,0 „	{ 15 % аг. 6 % дн.
8. С.-Петербургско-Варшавская	76,2 „	23,8 „	{ 14,1 % пл. 6,9 % сл. 2,8 % аг.

¹⁾ Число это, выражающее сравнительное достоинство нефти, взято изъ статьи Ст. Гулишамбарова: „Нефть, какъ топливо“. Горн. Жур. 1880 г., Т. II, стр. 272.

²⁾ Въ этой таблицѣ и другихъ приняты слѣдующія сокращенія: дн.—означаетъ донецкій кам. уголь; им.—подмосковный; пл.—польскій; ур.—уральскій; куб.—кубанскій; аг.—англійскій; сл.—силезскій, тр.—торфъ; бр.—брикеты; н.—нефть.

НАЗВАНИЕ ДОРОГИ.	Изъ общаго количества произведеннаго дѣйствія (общаго количества израсходованнаго топлива) приходилось:		
	На дрова.	На мин. топл.	На каждый родъ мин. топлива въ отдѣльности.
9. Московско-Брестская	73,3 "	26,7 "	{ 19 % бр. 7 % пл. 0,7 % тр. 24 % пм. 2,5 % дн. 0,6 % аг.
10. Московско-Рязанская	72,9 "	27,1 "	{ 30 % тр. 41 % дн.
11. Московско-Нижегородск.	70,0 "	30,0 "	{ 17,8 % тр. 14,3 % дн. 12,2 % пм. 1,1 % ур.
12. Фастовская	59,0 "	41,0 "	{ 55 % пм. 22,6 % аг. 12,7 % дн. 20,1 % п.
13. Тамбово-Саратовская.	54,6 "	45,4 "	{ 62 % пм. 26 % дн. 26 % пм. 12 % бр.
14. Рязанско-Козловская.	45,0 "	55,0 "	{ 34,8 % аг. 28 % сл. 6,5 % дн. 0,2 % пл.
15. Закавказская	44,6 "	55,4 "	{ 71 % пм. 78 % дн.
16. Рязско-Вяземская	38,0 "	62,0 "	{ 79,5 % пл. 95 % дн.
17. Московско-Курская	36,0 "	64,0 "	{ 95,5 % пл.
18. Юго-Западная	30,5 "	69,5 "	
19. Тамбово-Козловск.	29,0 "	71 "	
20. Грязе-Царицынская ¹⁾	22,0 "	78,0 "	
21. Привислянская	20,5 "	79,5 "	
22. Курско-Кіевская.	5,0 "	95 "	
23. Варшаво-Тереспольская	4,5 "	95,5 "	

Разсматривая таблицу, видимъ, что на трехъ первыхъ дорогахъ: 1) Уральской, 2) Оренбургской и 3) Орловско-Витебской, дрова служили почти исключительнымъ топливомъ. По отношенію къ Уральской дорогѣ явленіе это объясняется тѣмъ, что дорога эта проходитъ въ мѣстности, богатой лѣсомъ, гдѣ дрова представляютъ весьма дешевый родъ топлива (1 куб. саж. стоитъ въ среднемъ 14½ р. с) и обходятся даже нѣсколько дешевле мѣстнаго угля Луньевскихъ копей, пудъ котораго стоитъ дорогѣ около 15 к. Оренбургская жел. дорога, хотя и находится въ мѣстности безлѣсной, но въ то-же время значительно удалена отъ каменноугольныхъ бассейновъ; поэтому каменный уголь, именно уральскій, обходится дорогѣ весьма дорого (1 пудъ—40 коп.), между тѣмъ стоимость дровъ, благодаря удобной доставкѣ ихъ по водянымъ путямъ изъ лѣсистыхъ сѣверо-восточныхъ губерній, въ этой мѣстности не особенно высока (1 куб. саж. стоитъ въ среднемъ 24 р.). Впрочемъ, на обѣихъ дорогахъ расходъ каменнаго угля весьма сильно увеличился въ

¹⁾ Въмѣстѣ съ Волго-Донской вѣтвью.

1880 г., сравнительно съ 1879 г. Что-же касается Орловско-Витебской дороги, то, какъ мы видѣли раньше, она только въ 1880 г. ввела у себя въ употребленіе торфъ.

Рыбинско-Бологовская и Московско-Ярославская представляютъ такіа дороги, которыя, будучи, съ одной стороны, удалены отъ каменноугольныхъ бассейновъ, съ другой-же расположены вблизи водяныхъ путей, столь облегчающихъ доставку лѣса, будутъ еще долгое время пользоваться дровами, какъ самымъ дешевымъ топливомъ, предпочтительно предъ другими родами его.

Кромѣ разсмотрѣнныхъ пяти дорогъ, дрова составляли въ 1880 г. преобладающій родъ топлива еще на слѣдующихъ шести дорогахъ: 1) Николаевской, 2) Либаво-Роменской, 3) С.-Петербурго-Варшавской, 4) Московско-Брестской, 5) Московско-Нижегородской и 6) Тамбово-Саратовской. Можно думать, что на этихъ дорогахъ, въ силу географическихъ условій, дрова еще долго будутъ играть важную роль, такъ какъ доставка къ нимъ каменнаго угля обходится слишкомъ дорого. Впрочемъ, на послѣднихъ двухъ дорогахъ въ настоящее время употребляется торфъ въ значительномъ количествѣ, и расходъ его быстро возрастаетъ съ каждымъ годомъ.

На дорогахъ: 1) Московско-Рязанской и 2) Фастовской дрова хотя и употреблялись еще въ 1880 г. въ значительномъ количествѣ ¹⁾, но, несомнѣнно, въ близкомъ будущемъ они будутъ вытѣснены минеральнымъ топливомъ, на первой—подмосковнымъ и на второй—донецкимъ каменнымъ углемъ. Предположеніе это подтверждается чрезвычайно сильнымъ увеличеніемъ употребленія минеральнаго топлива и уменьшеніемъ расхода дровъ, замѣчаемыми на этихъ дорогахъ въ 1880 г., сравнительно съ 1879 г.

Точно также слѣдующія шесть дорогъ постепенно переходятъ на минеральное топливо: 1) Рязанско-Козловская, 2) Ряжско-Вяземская, 3) Тамбово-Козловская, 4) Московско-Курская, 5) Грязе-Царицынская и 6) Закавказская. Дровяное топливо, употребляющееся на нихъ въ болѣе или менѣе значительномъ количествѣ, постепенно замѣняется минеральнымъ; на первыхъ трехъ подмосковнымъ каменнымъ углемъ, на Московско-Курской и Грязе-Царицынской донецкимъ, и на Закавказской—каменнымъ углемъ и нефтью.

Что-же касается Юго-Западныхъ дорогъ, состоящихъ изъ 8-ми отдѣльныхъ участковъ, то на четырехъ изъ нихъ уже и теперь употребляется исключительно минеральное топливо, именно, главнымъ образомъ, англійскій, силезскій и донецкій кам. уголь; на другихъ-же, поставленныхъ въ географическіа условія, менѣе благоприятныя для введенія каменнаго угля, дрова расходуются еще въ болѣе или менѣе значительномъ количествѣ, вмѣстѣ съ минеральнымъ топливомъ. Только на одномъ участкѣ (Здолбуново-Граево, 454 вер.) работа производится исключительно на дровахъ.

¹⁾ Еще въ 1878 г. Фастовская дор. употребляла исключительно один дрова, между тѣмъ уже въ 1880 г. расходъ каменнаго угля достигъ на ней 299,564 пуд.

Съ Юго-Западными сходна Привислянская дорога, раздѣленная на два участка. На одномъ изъ нихъ (Млава-Люблинь—352 вер.) кам. уголь служитъ исключительнымъ топливомъ; на другомъ-же (Люблинь-Ковель—151 вер.), напротивъ, вслѣдствіе его географическаго положенія, дрова употребляются въ большемъ количествѣ, чѣмъ каменный уголь.

На всѣхъ перечисленныхъ выше дорогахъ, которыя или пользовались исключительно дровянымъ топливомъ, или-же употребляли его вмѣстѣ съ минеральнымъ, было израсходовано дровъ: въ 1879 г.—488,422 куб. саж., въ 1880 г.—418,158 куб. саж. Сверхъ того на дорогахъ, пользовавшихся исключительно минеральнымъ топливомъ, было употреблено на растопку дровъ: въ 1879 г.—7,800 куб. саж., въ 1880 г.—7,382 куб. саж.

Такимъ образомъ расходъ топлива по всей сѣти русскихъ желѣзныхъ дорогъ выразится нижеслѣдующими данными.

Было израсходовано:

	въ 1879 г.	въ 1880 г.	Увеличеніе (+) или уменьшеніе (—) расхода въ 1880, ср. съ 1879 г.
Дровъ	496,222 к. с.	425,540 к. с.	— 70.682 к. с.
Мин. топл. всѣхъ родовъ	66.463,299 п.	67.704,090 п.	+1,240,791 п.

Чтобы лучше судить о томъ, какъ измѣняется расходъ дровянаго и минеральнаго топлива, приводимъ данныя за нѣсколько лѣтъ ¹⁾.

Годъ.	Протяженіе всей сѣти.	Расходъ дровъ.	Увел. (+) или уменьш. (—) ср. съ пред. годомъ.	Расходъ минер. топлива.	Увелич. (+) или уменьш. (—) сравн. съ предыдущ. годомъ.
	верстг.	куб. саж.	куб. саж.	пуды.	пуды.
1875	17.717	466,755	—	30.424,800	—
1876	18,239	517,906	+ 50,151	38.880,600	+ 8.455,800
1877	19,293	521,821	+ 3,915	48.171,500	+ 9.290,900
1878	20,681	540,700	+ 18,879	57.120,800	+ 8.949,300
1879	21,101	496,222	— 44,478	66.463,299	+ 9.342,499
1880	21,126 ¹⁾	425.540	— 70,682	67.704,090	+ 1.240,791

¹⁾ Свѣдѣнія за годы 1875—1878 взяты изъ ст. Кепшена. „Горн. Жур.“ 1880 г. Т. III стр. 348.

²⁾ Въ это число не вошла длина Муромской дор. (100 в.), такъ какъ о расходѣ топлива на ней нѣтъ никакихъ свѣдѣній.

II. Расходъ минеральнаго топлива всѣхъ родовъ на русскихъ желѣзныхъ дорогахъ.

А. Иностранное минеральное топливо.

Сюда относятся англійскій и силезскій каменный уголь и брикеты.

Потребленіе иностраннаго минеральнаго топлива сосредоточивается преимущественно на тѣхъ желѣзныхъ дорогахъ, которыя примыкаютъ къ портамъ Балтійскаго и Чернаго морей, или-же къ западной нашей границѣ. Однѣ изъ нихъ употребляютъ исключительно иностранный каменный уголь и брикеты, другія-же расходуютъ ихъ вмѣстѣ съ дровами и туземнымъ минеральнымъ топливомъ.

Данныя о потребленіи иностраннаго минеральнаго топлива на русскихъ желѣзныхъ дорогахъ за 1879 и 1880 г. собраны въ нижеслѣдующей таблицѣ. Въ ней приведены всѣ 23 дороги, употреблявшія иностранное топливо въ болѣе или менѣе значительномъ количествѣ; притомъ для дорогъ, пользовавшихся кромѣ иностраннаго еще и туземнымъ, показанъ расходъ обоихъ родовъ топлива, для того, чтобы можно было судить о ихъ взаимномъ отношеніи. Дороги, употреблявшія кромѣ минеральнаго топлива еще и дрова, отмѣчены звѣздочкой *.

НАЗВАНІЕ ДОРОГИ.	Расходъ иностр. мин. топ.		Увеличеніе (+) или уменьш. (-) расхода иностр. мин. топ. въ 1880 г. ср. съ 1879.	Расходъ русск. мин. топ.		Увелич. (+) или уменьш. (-) расхода русск. мин. топ. въ 1880 г. ср. съ 1879.
	Въ 1879 г.	Въ 1880 г.		Въ 1879 г.	Въ 1880 г.	
	пуды.	пуды.	пуды.	пуды.	пуды.	пуды.
1. Бендеро-Галацкая . . .	250,438	451,386	+ 200,948	—	—	—
2. Царскосельская . . .	171,805	186,900	+ 15,095	—	—	—
3. Митавская . . .	231,185	237,940	+ 6,755	—	—	—
4. Риго-Динабургск. . .	1,101,370	820,655	— 280,715	—	—	—
5. Николаевская * . . .	1,652,925	1,348,525	— 304,400	—	—	—
6. Рыбинско-Бологов. *	95,128	57,321	— 37,807	—	—	—
7. Лодзинская . . .	164,605	246,615	+ 82,010	4,805	—	— 4,805
8. Риго-Туккумская. . .	119,147	122,320	+ 3,173	—	18,386	+ 18,386
9. Либаво-Роменская. *	624,469	520,210	— 104,259	—	186,300	+ 186,300
10. Балтійская . . .	3,035,660	2,913,100	— 122,560	1,000	157,413	+ 156,413
11. Московско-Рязанск.*	—	14,930	+ 14,930	76,217	1,162,408	+ 1,086,191
12. Варшаво-Бромберг.	46,230	146,352	+ 100,122	843,338	738,972	— 104,366
13. Московско-Курск. *	452,400	533,400	+ 81,000	2,943,956	3,403,950	+ 459,994
14. Московско-Ярослав.*	7,520	12,496	+ 4,976	7,201	79,412	+ 72,211
15. Закавказская * . . .	218,117	421,579	+ 203,462	46,900	352,215	+ 305,315
16. Московско-Брестск.*	973,994	1,029,937	+ 55,943	535,002	556,560	+ 21,558
17. Юго-Западная* . . .	6,986,795	6,090,685	— 896,110	841,964	612,739	— 229,225
18. Лозово-Севаст. . . .	797,850	520,362	— 277,488	2,372,324	2,583,680	+ 211,356
19. С.-Петербур.-Варшав.*	768,788	453,098	— 315,690	480,971	669,750	+ 188,779
20. Варшаво-Вѣиск. . . .	1,020,000	—	— 1,020,000	3,456,646	5,565,618	+ 2,108,972
21. Привислянская * . . .	674,669	—	— 674,669	622,771	1,275,485	+ 652,714
22. Харьковско-Никол. . .	574,918	—	— 574,918	3,513,878	3,615,915	+ 102,037
23. Курско-Кіевск. * . .	88,794	—	— 88,794	1,883,894	1,710,224	— 173,670

Разсматривая данныя, собранныя въ таблицѣ усматривается слѣдующее:

1) Къ числу дорогъ, пользовавшихся какъ въ 1879, такъ и въ 1880 г., исключительно минеральнымъ топливомъ, относятся слѣдующія 6 дорогъ: 1) Бендеро-Галацкая, 2) Риго-Динабургская, 3) Митавская, 4) Царскосельская, 5) Николаевская и 6) Рыбинско-Бологовская. Первые три употребляли исключительно англійскій кам. уголь, Царскосельская—брикеты, Николаевская—англійскій кам. уголь и Рыбинско-Бологовская—брикеты; кромѣ того на послѣднихъ двухъ расходовались еще дрова въ значительномъ количествѣ. Къ этой группѣ дорогъ примкнула въ 1880 г. еще 7) Лодзинская, прекратившая у себя употребленіе польскаго каменнаго угля и перешедшая исключительно на силезскій.

2) Иностранное минеральное топливо представляетъ преобладающій, сравнительно съ туземнымъ, родъ топлива на слѣдующихъ 4-хъ дорогахъ: 1) Балтійской, 2) Риго-Туккумской, 3) Юго-Западныхъ и 4) Московско-Брестской. На первыхъ двухъ употребляется англійскій каменный уголь, на послѣдней—брикеты, а на Юго-Западныхъ—всѣ три рода иностраннаго минеральнаго топлива.

3) Двѣ дороги: 1) Либаво-Роменская и 2) Риго-Туккумская, пользовавшіяся еще въ 1879 г. исключительно иностраннымъ минеральнымъ топливомъ, стали употреблять въ 1880 г. еще и туземное, первая—донецкій кам. уголь, а вторая—торфъ. Наоборотъ Московско-Рязанская впервые ввела у себя въ 1880 г. англійскій каменный уголь, но въ то-же время весьма значительно увеличила расходъ донецкаго и подмосковнаго.

4) Слѣдующія 4 дороги, пользовавшіяся еще въ 1879 г. иностраннымъ минеральнымъ топливомъ, вывели его изъ употребленія, замѣнивъ въ 1880 г. туземнымъ кам. углемъ: 1) Варшаво-Вѣнская, 2) Привислянская, 3) Харьковско-Николаевская и 4) Курско-Кіевская. На первыхъ двухъ былъ изгнанъ силезскій кам. уголь, на Харьковско-Николаевской—англійскій, и на Курско-Кіевской—брикеты.

5) У большинства дорогъ, употреблявшихъ иностранное и туземное минеральное топливо, взаимное отношеніе этихъ двухъ родовъ топлива измѣнилось въ 1880 г., сравнительно съ 1879 г., въ пользу туземнаго. Обратное замѣчается только на двухъ дорогахъ: 1) Лодзинской, о которой было говорено выше и 2) Варшаво-Бромбергской, которая увеличила потребленіе силезскаго кам. угля и вмѣстѣ съ тѣмъ уменьшила расходъ польскаго угля.

6) Послѣ всего сказаннаго становится яснымъ, что на многихъ желѣзныхъ дорогахъ иностранный каменный уголь вытѣсняется минеральнымъ топливомъ туземнаго происхожденія.

Чтобы лучше судить о взаимномъ отношеніи русскаго и иностраннаго минеральнаго топлива на русскихъ желѣзныхъ дорогахъ, приводимъ таблицу, въ которой для каждаго рода топлива показаны соотвѣтственныя доли изъ общаго количества дѣйствія, произведеннаго въ 1880 г. всѣми родами топлива

въ совокупности. Изъ числа 23-хъ дорогъ, приведенныхъ въ предыдущей таблицѣ, въ настоящую не вошли: 1) 7 дорогъ, пользовавшихся въ 1880 г. исключительно иностраннымъ минеральнымъ топливомъ, и 2) 4 дороги, прекратившія въ 1880 г. употребленіе иностраннаго минеральнаго топлива.

НАЗВАНІЕ ДОРОГЪ.	Изъ общаго количества произведеннаго дѣйствія (израсходованаго топлива) приходилось въ 1880 г. на		
	Иностр. мин. топливо.	Русское мин. топливо.	Дрова.
1. Балтійская	99,4 ⁰ / ₀	0,6 ⁰ / ₀	—
2. Риго-Туккумская . . .	94,6 »	5,4 »	—
3. Юго-Западная	62,8 »	6,7 »	30,5 ⁰ / ₀
4. Закавказская	22,6 »	32,8 »	44,6 »
5. Московско-Брестская.	19 »	7,7 »	73,3 »
6. Лозово-Севастопольск.	18 »	82 »	—
7. Либаво-Роменская . .	15 »	6 »	79 »
8. Варшаво-Бромберг . .	15 »	85 »	—
9. Московско-Курская . .	12 »	52 »	36 »
10. С.-Петерб.-Варшавск.	9,7 »	14,1 »	76,2 »
11. Московско-Ярославск.	1,2 »	5,7 »	93,1 »
12. Московско-Рязанская.	0,6 »	26,5 »	72,9 «

Обращаясь теперь къ различнымъ родамъ иностраннаго минеральнаго топлива, мы видимъ, что англійскій кам. уголь главнымъ образомъ употребляется на дорогахъ, примыкающихъ къ портамъ Балтійскаго моря и на нѣкоторыхъ изъ нихъ служить даже исключительнымъ топливомъ. Необходимо замѣтить, что на этихъ дорогахъ потребленіе англійскаго угля есть явленіе вполне нормальное, такъ какъ онъ представляетъ для нихъ самый дешевый родъ топлива, съ которымъ не можетъ конкурировать на одинъ сортъ туземнаго минеральнаго топлива, за исключеніемъ развѣ торфа ¹⁾). Напротивъ на южныхъ дорогахъ, примыкающихъ къ Черному морю, потребленіе англійскаго каменнаго угля постоянно сокращается и онъ вытѣсняется донецкимъ. Изъ дорогъ этой группы только на двухъ, Бендеро-Галацкой и Закавказской,

¹⁾ Пудъ англійскаго угля обходился въ 1880 г. въ среднемъ: Николаевской жел. дорогѣ 10 к.; Балтійской—15 к. и Риго-Туккумской—14 к. Пудъ торфа стоилъ Балтійской дорогѣ 11 к., Риго-Туккумской—10 к.

расходъ англійскаго кам. угля значительно увеличился въ 1880 г., сравнительно съ 1879 г. На первой увеличеніе это было вызвано исключительными условіями, о которыхъ говорилось выше; на Закавказской-же увеличилось вмѣстѣ съ тѣмъ, еще въ большей степени, потребление донецкаго антрацита и бакинской нефти.

Силезскій каменный уголь примѣняется на дорогахъ, примыкающихъ къ Западной нашей границѣ; расходъ его также уменьшился въ 1880 г., сравнительно съ 1879 г., хотя и въ меньшей степени, чѣмъ англійскаго.

Что-же касается брикетовъ, то въ отдѣльности потребление ихъ на русскихъ желѣзныхъ дорогахъ въ 1879 и 1880 г. выражается нижеслѣдующими данными:

НАЗВАНІЕ ДОРОГИ.	Расходъ брикетовъ.		Увеличеніе (+) или уменьшеніе (—) расхода въ 1880 г., сравнительно съ 1879 г.
	въ 1879 г.	въ 1880 г.	
	пуды.	пуды.	пуды.
1. Московско-Брестская.	973,994	1.029,937	+55,943
2. Московско-Курская .	452,400	533,400	+81,000
3. Лозово-Севастопольск.	227,396	230,073	+ 2,677
4. Царскосельская . . .	171,805	186,900	+15,095
5. Юго-Западныя . . .	44,028	102,417	+58,389
6. Николаевская	—	40,050	+40,050
7. Рыбинско-Бологовская	95,128	57,321	—37,807
8. Балтійская	89,000	250	—88,750
9. Курско-Кіевская . . .	89,794	—	—88,794

Представляя собою минеральное топливо самаго высокаго качества (100 пуд. равносильны 1,09 куб. саж. дровъ), брикеты въ состояніи переносить перевозку на значительныя разстоянія, и поэтому, какъ видимъ изъ таблицы, употребляются главнымъ образомъ на такихъ дорогахъ, которыя, въ силу географическихъ условій, не могутъ получать ни туземнаго, ни иностраннаго топлива по дешевой цѣнѣ. Въ большинствѣ случаевъ брикеты расходуются вмѣстѣ съ дровами или каменнымъ углемъ; только на одной Царскосельской дорогѣ они служатъ исключительнымъ топливомъ. Изъ всѣхъ родовъ иностраннаго минеральнаго топлива, только для однихъ брикетовъ расходъ въ 1880 г. нѣсколько увеличился, сравнительно съ 1879 г.

Общій расходъ иностраннаго минеральнаго топлива на русскихъ желѣзныхъ дорогахъ выражается въ слѣдующихъ данныхъ.

По всей сѣти жел. дорогъ было израсходовано:

	въ 1879 г. пуд.	въ 1880 г. пуд.	Увеличеніе (+) или уменьшеніе (—) расхода въ 1880 г., сравн. съ 1879 г. пуд.
Англійскаго кам. угля.	13,270,924	10,281,180	—2,989,744 = —23%
Силезскаго „ „	4,643,338	3,666,283	— 977,055 = —21 „
Брикетовъ	2,142,545	2,180,348	+ 37,803 = + 2 „

В. Русское минеральное топливо.

1. *Каменный уголь донецкаго бассейна.* Потребленіе донецкаго каменнаго угля естественно сосредоточивается на южныхъ желѣзныхъ дорогахъ, близкихъ къ донецкому каменноугольному бассейну. Данныя за 1879 и 1880 г собраны въ нижеслѣдующей таблицѣ.

НАЗВАНІЕ ДОРОГЪ.	Расходъ донецкаго кам. угля (вмѣстѣ съ антрацит.).		Увеличеніе (+) или уменьшеніе (—) расхода въ 1880 г., сравнител. съ 1879 г.	Кромѣ донецкаго кам. угля употреблялись еще:	
	въ 1879 г.	въ 1880 г.		въ 1879 г.	въ 1880 г.
	пуды.	пуды.	пуды.		
1. Курско-Харьк.-Азов.	5.314,130	5.118,120	— 196,010	—	—
2. Козл.-Ворон.-Ростов .	5.479,690	5.753,976	+ 274,286	—	—
3. Донецкая каменноуг.	1.158,194	1.127,343	— 30,851	—	—
4. Константиновская. . .	139,932	193,498	+ 53,566	—	—
5. Харьковско-Николаевск	3.513,878	3.615,915	+ 102,037	аг.	—
6. Орлово-Грязская . . .	1.715,910	1.496,019	— 219,891	пм.	—
7. Грязе Царицынская.	2.090,809	2.523,204	+ 432,395	др.	др.
8. Фастовская	23,519	299,564	+ 276,045	др.	др.
9. Курско-Кіевская . . .	1.882,249	1.710,224	— 172,025	др. пм. бр.	др.
10. Дозово-Севастопольск.	2.372,324	2.583,680	+ 211,356	аг. бр.	аг. бр.
11. Ростово-Владикавк. . .	2.245,267	1.621,450	— 623,817	куб.	куб.
12. Московско-Курская . .	639,756	1.241,494	+ 601,738	Др. пм. бр.	Др. пм. бр.
13. Тамбово-Саратовская.	355,313	272,274	— 83,039	др. пм. тр.	др. пм. тр. ур.
14. Юго-Западныя	26,608	589,864	+ 563,256	пл. аг. сл. бр.	пл. аг. сл. бр.
15. Закавказская.	46,900	241,445	+ 194,545	др. н. аг.	др. н. аг.
16. Московско-Рязанская.	300	64,397	+ 64,097	др. пм.	др. пм. аг.
17. Либаво-Роменская. . .	—	186,300	+ 186,300	др. аг.	др. аг.
18. Московско-Ярослав. . .	—	44,101	+ 44,101	др. аг. тр.	др. аг. тр.

Исключительно на одномъ донецкомъ каменномъ углѣ какъ въ 1879, такъ и въ 1880 г., работали слѣдующія 4 дороги: 1) Курско-Харьково-Азовская, 2) Козлово-Воронежско-Ростовская, 3) Донецкая каменноугольная и 4) Константиновская.

Перешли въ 1880 г. на одинъ донецкій уголь двѣ дороги: 1) Орлово-Грязская, еще въ 1879 г. употреблявшая подмосковный уголь, и 2) Харьковско-Николаевская, прекратившая употребленіе англійскаго каменнаго угля.

На дровахъ и донецкомъ углѣ работали въ 1879 и 1880 г. Грязе-Царицынская и Фастовская жел. дороги; къ нимъ присоединилась въ 1880 г. еще Курско-Кіевская, которая вывела у себя изъ употребленія брикеты и подмосковный кам. уголь.

Большинство дорогъ, пользующихся донецкимъ каменнымъ углемъ, увеличилось въ 1880 г., сравнительно съ 1879 г., расходъ его на счетъ другихъ родовъ топлива какъ иностраннаго, такъ и туземнаго. Уменьшеніе же потребленія, замѣчаемое на нѣкоторыхъ дорогахъ, было вызвано исключительно уменьшеніемъ движенія на нихъ въ 1880 г., сравнительно съ 1879, и относилось не только къ донецкому углю, но и ко всѣмъ другимъ родамъ топлива.

Разсматривая таблицу, мы видимъ, что районъ распространенія донецкаго кам. угля значительно расширился въ 1880 г., сравнительно съ 1879. Дѣйствительно, донецкій уголь стали употреблять въ 1880 г. дороги, сравнительно удаленныя отъ мѣста его добыванія, именно дороги: Ливаво-Роменская и Московско-Ярославская; точно также потребленіе его на дорогахъ Московско-Рязанской и Юго-Западныхъ, весьма сильно возросло и достигло, въ особенности на послѣднихъ, значительныхъ размѣровъ.

Такимъ образомъ всѣ имѣющіяся данныя заставляютъ надѣяться, что со временемъ донецкій каменный уголь, стоящій по своимъ качествамъ выше всѣхъ другихъ родовъ русскаго минеральнаго топлива, найдетъ себѣ самое широкое примѣненіе на русскихъ желѣзныхъ дорогахъ и районъ его потребленія, сравнительно съ нынѣшнимъ, значительно расширится.

Такъ какъ въ предыдущей таблицѣ антрацитъ и „курный“ донецкій уголь показаны вмѣстѣ, то ниже приводимъ таблицу, въ которой представленъ расходъ одного только антрацита на русскихъ желѣзныхъ дорогахъ за 1879 и 1880 г.

НАЗВАНІЕ ДОРОГИ.	Расходъ антрацита.		Увеличеніе (+) или уменьшеніе (-) расхода въ 1880 г., сравн. съ 1879 г.
	Въ 1879 г.	Въ 1880 г.	
	пуды.	пуды.	пуды.
1. Козлово-Воронежско-Ростовская.	3.925,090	4.363,500	+ 438,410
2. Ростово-Владикавказская.	1.779,800	1.150,100	— 629,700
3. Грязе-Царицынская	2.090,809	2.523,204	+ 432,395
4. Орлово-Грязская	1.269,762	990,134	— 279,628
5. Закавказская	46,900	241,445	+ 194,545
6. Московско-Рязанская	300	23,906	+ 23,606

Изъ таблицы видимъ, что расходъ антрацита увеличился въ 1880 г., сравнительно съ 1879, на всѣхъ дорогахъ, за исключеніемъ двухъ: Орлово-Грязской и Ростово-Владикавказской, на которыхъ, вслѣдствіе уменьшенія движенія, произошло въ 1880 г. сокращеніе потребленія всѣхъ родовъ топлива.

На двухъ дорогахъ: Грязе-Царицынской и Закавказской, антрацитъ представляетъ единственный родъ употребляемаго на нихъ туземнаго минеральнаго топлива, если не считать на послѣдней дорогѣ незначительнаго количества израсходованной въ 1880 г. нефти. На Козлово-Воронежско-Ростовской и Ростово-Владикавказской жел. дорогахъ антрацитъ составляетъ преобладающій родъ топлива, сравнительно съ употребленными на нихъ „курнымъ“ донецкимъ и кубанскимъ каменными углями.

По всей сѣти русскихъ желѣзныхъ дорогъ было израсходовано:

	Въ 1879 г.	Въ 1880 г.	Увеличеніе въ 1880 г., съ 1879,
	пуды.	пуды.	пуды.
Донецкаго „курнаго“ угля .	17,892,118	19.390,579	+ 1.498,461 = 8 проц.
Антрацита	9.112,661	9.292,289	+ 179,628 = 2 „
Итого .	27.004,779	28.682,868	+ 1.678,089 = 6 „

2. *Каменный уголь Подмосковнаго бассейна.* Потребленіе его на русскихъ желѣзныхъ дорогахъ въ 1879 и 1880 г. показано въ нижеслѣдующей таблицѣ.

НАЗВАНІЕ ДОРОГИ.	Расходъ подмосковнаго кам. угля.		Увеличеніе (+) или уменьшеніе (—) расхода въ 1880 г., сравн. съ 1879 г.	Кромѣ подм. угля употреблялись еще.	
	Въ 1879 г.	Въ 1880 г.		Въ 1879 г.	Въ 1880 г.
	пуды.	пуды.	пуды.		
1. Ряжско-Вяземская.	3.056,682	3.209,105	+ 152,432	Др.	Др.
2. Рязанско-Козловск.	2.998,540	2.553,055	— 445,485	Др.	Др.
3. Тамбово-Козловская	378,757	328,252	— 50,504	Др.	Др.
4. Московско-Рязанск.	75,917	1.098,011	+ 1.022,094	Др. дн.	Др. дн. аг.
5. Московско-Курская.	2.304.200	2.162,456	— 141,744	Др. дн. бр.	Др. дн. бр.
6. Тамбово-Саратовск.	763,734	407,514	— 356,220	Др. дн. тр.	Др. дн. тр.ур.
7. Курско-Кіевская. .	1,645	—	— 1,645	Др. дн. бр.	Др. дн.
8, Орлово-Грязская. .	199.775	—	— 199,775	дн.	дн.

Изъ таблицы видимъ, что подмосковный каменный уголь имѣеть, сравнительно съ донецкимъ, значительно меньшее примѣненіе на желѣзныхъ дорогахъ и ни на одной изъ нихъ онъ не служитъ исключительнымъ топливомъ.

Вмѣстѣ съ дровами подмосковный кам. уголь употребляется на 3-хъ дорогахъ: 1) Ряжско-Вяземской, 2) Рязанско-Козловской и 3) Тамбово-Козловской. На первой изъ нихъ потребление угля увеличилось въ 1880 г., сравнительно съ 1879; на послѣднихъ двухъ расходъ его уменьшился, но въ тоже время потребление дровъ сократилось еще въ большей степени.

Особенно сильно возросло въ 1880 г. потребление подмосковнаго каменнаго угля на Московско-Рязанской дорогѣ, и хотя вмѣстѣ съ тѣмъ увеличился также на ней, на счетъ дровъ, расходъ всѣхъ другихъ родовъ минеральнаго топлива, однако за подмосковнымъ углемъ сохранилось первенствующее значеніе. Дѣйствительно, какъ мы видѣли раньше, изъ 27,1 проц. общаго дѣйствія, произведенныхъ всѣмъ минеральнымъ топливомъ, на долю одного подмосковнаго угля приходилось въ 1880г: 24 проц. и только 3,1 проц. на донецкій и англійскій уголь въ совокупности.

На дорогахъ: 1) Московско-Курской и 2) Тамбово-Саратовской, подмосковный уголь хотя и употребляется еще въ значительномъ количествѣ, былъ въ 1880 г. отчасти вытѣсненъ другими родами туземнаго минеральнаго топлива; на первой—донецкимъ каменнымъ углемъ, на второй-же—главнымъ образомъ торфомъ.

Двѣ дороги: 1) Орлово-Грязская и 2) Курско-Кіевская, сократившія въ 1880 г. расходъ всѣхъ вообще родовъ топлива, вывели у себя окончательно изъ употребленія подмосковный каменный уголь и ограничились, первая—донецкимъ углемъ, вторая-же—донецкимъ и дровами.

Подмосковный каменный уголь доставляли на желѣзныя дороги главнымъ образомъ слѣдующія копи: Чулковскія, Побѣдинскія, Левинскія и Дѣдиловскія.

Общій расходъ подмосковнаго каменнаго угля на русскихъ желѣзныхъ дорогахъ въ 1879 и 1880 г. выражается слѣдующими данными:

Было израсходовано по всей сѣти жел. дорогъ:

Въ 1879 г.	Въ 1880 г.	Уменьшеніе (—) въ 1880 г., ср.
пуды.	пуды.	съ 1870 г.

Подмосковнаго кам. угля: 9.779,250 9.758,394 — 20,856 п. = — 0,27 проц.

3. *Каменный уголь бассейна Царства Польскаго.* Потребленіе польскаго каменнаго угля сосредоточивается преимущественно на дорогахъ Царства Польскаго, для которыхъ онъ служитъ почти исключительнымъ топливомъ. Въ частности по отдѣльнымъ дорогамъ онъ распредѣлялся въ 1879 и 1880 г. слѣдующимъ образомъ:

НАЗВАНІЕ ДОРОГЪ.	Расходъ польскаго кам. угли.		Увеличеніе (+) или уменьшеніе (—) расхода въ 1880 г., сравн. съ 1879 г.	Кромѣ польскаго кам. угли употреблялись еще.	
	Въ 1879 г.	Въ 1880 г.		Въ 1878 г.	Въ 1880 г.
	пуды.	пуды.	пуды.		
1. Варшаво-Вѣнская .	3.456,646	5.565,618	+ 2.108,972	Сл.	—
2. Привислянская . . .	622,771	1.275,485	+ 652,714	Др. сл.	Др.
3. Варшаво-Тересп. .	782,217	889,722	+ 107,505	Др.	Др.
4. Варшаво-Бромбергс.	843,338	738,972	— 104,366	Сл.	Сл.
5. С.-Петербур.-Варшавс.	480,971	669,750	+ 188,779	Др. аг.	Др. аг. сл.
6. Лодзинская . . .	4,805	—	— 4,805	Сл.	Сл.
7. Московско-Брестск.	535,002	459,000	— 76,002	Др. бр.	Др. бр. тр.
8. Юго-Западные . .	815,356	22,875	— 792,481	Др. дн. аг. сл.	Др. аг. сл. дн.

Изъ таблицы видимъ, что на 4-хъ дорогахъ: 1) Варшаво-Вѣнской, 2) Привислянской, 3) Варшаво-Тереспольской и 4) С.-Петербурго-Варшавской потребленіе польскаго каменнаго угля значительно увеличилось въ 1880 г., сравнительно съ 1879 г. Первые двѣ дороги окончательно вывели у себя изъ употребленія иностранный силезскій кам. уголь и употребляли въ 1880 г.: Варшаво-Вѣнская исключительно польскій уголь, а Привислянская—польскій уголь и дрова. На Варшаво-Тереспольской дорогѣ увеличеніе потребленія польскаго кам. угля произошло на счетъ дровъ, а на С.-Петербурго-Варшавской—на счетъ иностраннаго англійскаго угля.

Напротивъ на остальныхъ 4-хъ дорогахъ расходъ польскаго каменнаго угля уменьшился въ 1880 г., сравнительно съ 1879 г. Лодзинская дорога совершенно прекратила употребленіе его, замѣнивъ окончательно польскій уголь силезскимъ; точно также и Варшаво-Бромбергская увеличила въ 1880 г., на счетъ польскаго, потребленіе силезскаго кам. угля. На Юго-Западныхъ дорогахъ польскій кам. уголь былъ въ значительной степени вытѣсненъ донецкимъ, а на Московско-Брестской сокращеніе его потребленія произошло

вслѣдствіе увеличенія расхода брикетовъ и введенія, въ 1880 г., въ употребленіе торфа.

Въ общемъ было израсходовано:

	Въ 1879 г. пуды.	Въ 1880 г. пуды.	Увеличеніе (+) расхода въ 1880 г. ср. съ 1879 г.
Цольскаго кам. угля.	7.541,106	9.621,422	+ 2.080,016 = + 27 проц.

4. *Каменный уголь уральскаго бассейна.* Не смотря на свои высокія качества (100 п. угля равняются, по произведенному дѣйствію, 0,8 — 1 куб. саж. дровъ), уральскій каменный уголь, въ силу географическихъ условій, имѣетъ весьма незначительное примѣненіе въ желѣзнодорожномъ дѣлѣ, притомъ на желѣзныхъ дорогахъ исключительно употребляется уголь Луневскихъ копей.

Расходъ его въ 1879 и 1880 г. представленъ въ нижеслѣдующей таблицѣ:

НАЗВАНІЕ ДОРОГИ.	Расходъ уральскаго кам. угля.		Увеличеніе (+) или уменьшеніе (—) расхода въ 1880 г. сравн. съ 1879 г.	Кромѣ уральск. камен. угля употреблялись еще:	
	въ 1879 г.	въ 1880 г.		въ 1879 г.	въ 1880 г.
	пуды.	пуды.	пуды.		
1. Уральская горнозав.	2,015	5,585	+ 3,570	Др.	Др.
2. Оренбургская. . .	1,000	3,634	+ 2,634	Др.	Др.
3. Тамбово-Саратовск.	—	26,055	+ 26,055	Др. дн. пм. тр.	Др. пм. дн. тр.

Изъ приведенныхъ въ таблицѣ данныхъ видимъ, что въ 1879 г. уральскій кам. уголь употреблялся всего на двухъ дорогахъ: 1) Уральской и 2) Оренбургской, но съ 1880 г. ввела его въ употребленіе еще третья дорога, 3) Тамбово-Саратовская, на которой одновременно съ этимъ уменьшилось потребленіе каменныхъ углей: донецкаго и подмосковнаго ¹⁾. На первыхъ

¹⁾ Сверхъ того Луневскій кам. уголь употреблялся въ 1880 г. на Моршанско-Сызранской дорогѣ для горновъ въ мастерскихъ и депо; расходъ его составилъ 2,384 п.

двухъ дорогахъ расходъ уральскаго угля сильно увеличился въ 1880 г., сравнительно съ 1879 г.

Значительная стоимость перевозки уральскаго угля препятствуетъ большому примѣненію его въ дѣлѣ отопленія паровозовъ. Дѣйствительно, въ то время какъ уральской желѣзной дорогѣ пудъ каменнаго угля Луневскихъ копей обходится 15 коп., Оренбургской дорогѣ онъ стоитъ 40 коп. При такихъ условіяхъ, естественно, уральскій уголь не можетъ конкурировать на послѣдней дорогѣ съ дровами. Принимая даже, какъ показано въ отчетѣ Уральской желѣзной дороги, что 100 пуд. Луневского угля равносильны 1 куб. саж. дровъ, находимъ, что Оренбургской дорогѣ 100 пуд. угля обойдется въ 40 руб., между тѣмъ 1 куб. саж. дровъ стоитъ этой дорогѣ всего 24 руб. На Уральской желѣзной дорогѣ, напротивъ, стоимость дровъ и каменнаго угля почти одинакова: 100 пуд. угля стоятъ 15 руб., 1 куб. саж. дровъ — 14¹/₂ руб.

Всего на 3-хъ дорогахъ было израсходовано:

	въ 1879 г. пуд.	въ 1880 г. пуд.	Увеличеніе въ 1880 г., сравн. съ 1879 г.
Уральскаго кам. угля.	3,015	35,274	+32,259 = +1070 проц.

5. *Каменный уголь Кубанскаго бассейна.* Уголь этотъ, обладающій также весьма высокими качествами (100 п. = 0,88 куб. саж. дровъ), хотя и расходуется въ количествѣ значительно большемъ, чѣмъ уральскій, но равнымъ образомъ имѣетъ весьма ограниченный районъ распространенія. Именно онъ употребляется всего на одной Ростово-Владикавказской желѣзной дорогѣ и расходъ его составлялъ въ 1879 г. 429,980 пуд., а въ 1880 г. — 346,550 пуд., слѣдовательно потребленіе его сократилось въ 1880 г., сравнительно съ 1879 г., на 83,430 п., т. е. на 19 проц. Уменьшеніе расхода кубанскаго каменнаго угля произошло, несомнѣнно, отъ общаго уменьшенія движенія на Ростово-Владикавказской дорогѣ въ 1880 г., сравнительно съ 1879 г., такъ какъ одновременно сократилось также на ней потребленіе и донецкаго каменнаго угля.

6. *Торфъ.* Представляя собою минеральное топливо малой цѣнности, сравнительно съ каменнымъ углемъ, торфъ не переноситъ перевозки на значительныя разстоянія и можетъ потребляться только вблизи мѣстъ своей добычи. Поэтому онъ служитъ топливомъ исключительно на тѣхъ желѣзныхъ дорогахъ, которыя пересекаютъ собою мѣстности, богатая торфяниками, съ развитою торфяною промышленностью.

Нижеслѣдующая таблица представляетъ расходъ торфа на русскихъ желѣзныхъ дорогахъ въ 1879 и 1880 годахъ.

НАЗВАНІЕ ДОРОГИ.	Расходъ торфа.		Увеличеніе (+) расхода въ 1880 г. сравн. съ 1879 г.	Кромѣ торфа употребля- лись еще:	
	въ 1879 г.	въ 1880 г.		въ 1879 г.	въ 1880 г.
	пуды.	пуды.	пуды.		
1. Московско-Нижегор.	1.432,036	1.993,884	+ 561,848	Др.	Др.
2. Тамбово-Саратовск.	208,125	802,529	+ 594,404	Др. дн. пм.	Др. дн. пм.ур.
3. Балтійская	1,000	157,413	+ 156,413	Аг.	Аг.
4. Московско-Ярослав.	7,201	35,311	+ 28,110	Др. аг.	Др. аг. дн.
5. Московско-Брестск.	—	97,560	+ 97,560	Др. пл. бр.	Др. пл. бр.
6. Орлово-Витебская .	—	26,688	+ 26,688	Др.	Др.
7. Риго-Туккумская .	—	18,386	+ 18,386	Аг.	Аг.

Изъ таблицы видимъ, что вообще потребленіе торфа сильно возросло въ 1880 г. на всѣхъ дорогахъ, употреблявшихъ его и въ 1879 г.; кромѣ того, три дороги: 1) Московско-Брестская, 2) Орлово-Витебская и 3) Риго-Туккумская ввели его въ 1880 г. въ употребленіе.

Первое мѣсто среди дорогъ, употребляющихъ торфъ, по значительному расходу его занимает Московско-Нижегородская желѣзная дорога, на которой торфъ представляетъ единственный видъ минеральнаго топлива, употребляющійся вмѣстѣ съ дровами и обходится въ одной цѣнѣ съ ними ¹⁾.

На Тамбово-Саратовской дорогѣ потребленіе торфа чрезвычайно сильно возрастаетъ на счетъ другихъ родовъ топлива. Дѣйствительно, расходъ дровъ, а также каменныхъ углей донецкаго и подмосковнаго, уменьшился на этой дорогѣ въ 1880 г., сравнительно съ 1879 г., между тѣмъ потребленіе торфа, какъ мы видимъ изъ таблицы, увеличилось на ней въ значительной степени.

Вообще цѣны на торфъ колеблются отъ 11 коп. (Балтійская) до 6 коп. и даже нѣсколько меньше (Тамб.-Сар., Орлово-Витебск.).

Общій расходъ торфа составлялъ:

въ 1879 г.	въ 1880 г.	Увеличеніе въ 1880 г., сравнит. съ 1879 г.
пуды.	пуды.	
1.648,362	3.131,771	+ 1.483,409 = + 90 проц.

¹⁾ 1 куб. саж. дровъ стоитъ дорогѣ въ среднемъ 18 руб.; 1 пуд. торфа — 8 коп.; принимая во вниманіе сравнительныя достоинства обоихъ родовъ топлива, находимъ, что стоимость дровянаго и торфянаго отопленія одинакова.

7. *Нефть.* Еще въ 1879 году нефть не находила себѣ примѣненія при отопленіи паровозовъ; въ 1880 г. ее стали примѣнять на повооткрытомъ нефтяномъ участкѣ Закавказской желѣзной дороги, длиною въ 25 верстъ, и расходъ ея въ этомъ году достигъ 110,770 пуд. Кромѣ того, отопленіе паровозовъ нефтью производилось въ 1880 г., въ видѣ опыта, на Балтійской желѣзной дорогѣ, и съ этою цѣлью было израсходовано 116 пудовъ нефти.

Въ виду той будущности, которая предстоитъ нефти въ желѣзнодорожномъ и пароходномъ дѣлѣ, считаемъ не лишнимъ привести здѣсь вкратцѣ нѣкоторыя данныя о сравнительномъ достоинствѣ нефти, какъ топлива, выведенныя изъ опытовъ Ленца по отопленію пароходовъ и паровозовъ ¹⁾.

Еще въ 1873 г., въ самомъ началѣ опытовъ съ пульверизаторомъ Ленца на пароходахъ Каспійской флотиліи, оказалось, что, при замѣнѣ грушевскаго антрацита нефтью, вѣсовое количество расходуемаго топлива остается одно и тоже—именно, въ обоихъ случаяхъ, какъ при антрацитѣ, такъ и при нефти, расходовалось въ одинъ часъ на одну паровую силу среднимъ числомъ 0,3 пуд. топлива. Впослѣдствіи, благодаря усовершенствованіямъ въ устройствѣ пульверизаторовъ, расходъ нефти значительно сократился и въ настоящее время на нѣкоторыхъ пароходахъ онъ доведенъ до 0,125 пуд. въ часъ на одну паровую силу. По мнѣнію Ленца, при употребленіи его пульверизатора и правильномъ управленіи притокомъ пара и нефти, расходъ послѣдней не долженъ превышать 0,1375 пуд. въ часъ на одну паровую силу, между тѣмъ какъ для грушевскаго антрацита онъ составляетъ, даже при машинахъ Вульфа, 0,28 — 0,30 пуда. Такимъ образомъ можно принять, что одинъ пудъ нефти при рациональномъ устройствѣ топки, можетъ замѣнить до 2-хъ пудовъ антрацита.

Что-же касается замѣны дровъ нефтью, то опыты, произведенныя Ленцомъ на паровозахъ Закавказской желѣзной дороги, дали въ этомъ отношеніи блестящіе результаты. Они показали, что 30 пудовъ нефти способны замѣнить 1 куб. саж. дровъ (дубовыхъ). Принявъ за средній вѣсъ послѣдней 250 — 270 пудовъ, находимъ что 1 пудъ нефти, замѣняетъ собою до 8,5 пудовъ дровъ.

Столь благопріятный для нефти практическій результатъ, далеко превосходящій теоретическія предположенія, основанныя на абсолютной теплопроизводительности дровъ и нефти ²⁾, объясняется тѣмъ, что при употребле-

¹⁾ Свѣдѣнія эти заимствованы главнымъ образомъ изъ статей Ст. Гулишамбарова: „Нефть какъ топливо“ и „Нефтяное отопленіе пароходовъ и паровозовъ“. „Горн. Журн.“. 1880 г. т. II.

²⁾ Абсолютная теплопроизводительность для дровъ = 2,800 — 3,600, для сырой Балахинской нефти, а также для нефтяныхъ остатковъ — 10,000 — 11,000; слѣд. 1 пудъ нефти долженъ бы замѣнить всего 3 — 4 пуда дровъ.

ни жидкаго топлива можетъ быть утилизированъ и идти на полезную работу большій процентъ абсолютной теплопроизводительности, чѣмъ при твердомъ горючемъ. Дѣйствительно въ этомъ послѣднемъ случаѣ, благодаря неполнотѣ горѣнія, происходитъ всегда непроизводительная потеря теплоты, которая достигаетъ 40 — 45 проц. всей теплопроизводительной силы твердаго горючаго.

Обращаясь теперь къ стоимости различныхъ родовъ отопленія, легко, на основаніи существующихъ цѣнъ, убѣдиться, что на нефтяномъ участкѣ Закавказской жел. дороги, близъ г. Баку, самымъ дешевымъ является нефтяное отопленіе. Дѣйствительно, въ то время какъ пудъ сырой нефти стоитъ въ самомъ городѣ 4 коп., грушевскій антрацитъ обходится тамъ около 40 коп. за пудъ, а дрова — 25 руб. за куб. саж. или 10 коп. за пудъ. Такимъ образомъ, принимая во вниманіе сравнительныя достоинства этихъ трехъ родовъ топлива, оказывается, что стоимость каменноугольнаго и дровянаго отопленія относится къ стоимости нефтянаго, какъ 20 : 21 : 1.

Конечно, по мѣрѣ удаленія отъ г. Баку и съ приближеніемъ къ Черному морю стоимость нефти повышается, стоимость же дровъ и, въ особенности, каменнаго угля, напротивъ, нѣсколько понижается, такъ что среднимъ числомъ они обходятся Закавказской дорогѣ: дрова—18 р. за куб. саж., антрацитъ—30 к. и англійскій кам. уголь—27 коп. за пудъ. Но даже и при такихъ условіяхъ, если будутъ удешевлены способы транспортировки нефти, она необходимо явится по всей линіи Закавказской дороги самымъ дешевымъ родомъ топлива, съ которымъ не въ состояніи будутъ конкурировать ни дрова, ни каменный уголь.

Такимъ образомъ препятствія, которыя мѣшаютъ до настоящаго времени болѣе широкому примѣненію нефти и не дозволяютъ ей вытѣснить по всей линіи Закавказской желѣзной дороги другіе, болѣе дорогіе роды топлива, имѣютъ исключительно техническій характеръ и относятся какъ къ самому устройству топки, такъ главнымъ образомъ къ системѣ транспортировки нефти, благодаря дороговизнѣ которой расходы по перевозкѣ и храненію этого рода топлива въ десятки разъ повышаютъ его стоимость. Можно поэтому надѣяться, что въ недалекомъ будущемъ, когда будетъ окончательно рѣшенъ вопросъ о рациональномъ устройствѣ топки для нефти и изменена настоящая система транспортировки ея¹⁾, районъ распространенія нефтянаго отопленія значительно расширится и нефть явится исключительнымъ топливомъ по всей линіи Закавказской желѣзной дороги.

III. Общіе выводы по всей сѣти русскихъ желѣзныхъ дорогъ.

Общее протяженіе всей сѣти русскихъ желѣзныхъ дорогъ, кромѣ финляндскихъ, составляло въ 1879 г. 21,101 вер.; къ концу 1880 г., вслѣдствіе

¹⁾ Объ устройствѣ нефтенпроводовъ и ихъ значеніи см. статьи С. Войслава и К. Лисенко. Горн. Журн. 1879 г. Т. I.

открытія Муромской дороги (100 вер.) и нефтянаго участка Закавказской (25 вер.), оно достигло 21,226 вер.

Расходъ топлива всѣхъ родовъ по всей сѣти желѣзныхъ дорогъ за 1879 и 1880 г. представленъ въ нижеслѣдующей таблицѣ ¹⁾.

РОДЪ ТОПЛИВА.	Расходъ топлива.		Увеличеніе (+) или уменьшеніе (—) расхода въ 1880 г. сравнит. съ 1879 г.
	Въ 1879 г.	Въ 1880 г.	
Дрова	496,222 к. с.	425,540 к. с.	—70,632 к. с.
Минеральное топливо: ²⁾			
а) Камен. уголь русскихъ копей.			
{ Донецкаго бассейна	27.004,779 п.	28.682,868 п.	+1.678,089 п.
{ Подмосковнаго	9.779,250 >	9.758,394 п.	— 20,856 >
{ Польскаго	7.541,106 >	9.621,422 >	+2.080,316 >
{ Уральскаго	3,015 >	35,274 >	+ 32,259 >
{ Кубанскаго	429,980 >	346,550 >	— 83,430 >
Итого кам. угля рус. копей.	44.758,130 п.	48.444,508 п.	+3.686,378 п.
Торфъ	1.648,362 >	3.131,771 >	+1.483,409 >
Итого рус. мин. топ.	46.406,492 п.	51.576,279 п.	+5.169,787 п.
Иностран. кам. уголь.			
{ Англійскій	13.270,924 >	10.281,180 >	—2.989,744 >
{ Силезскій	4.643,338 >	3.666,283 >	— 977,055 >
Итого иностр. камен. угля.	17.914,262 п.	13.947,463 п.	—3.966,799 >
Брикеты	2.142,545 >	2.180,348 >	+ 37,803 >
Итого иностр. мин. топл.	20.056,807 п.	16.127,811 п.	—3.928,996 п.
Минер. топл. вообще	66.463,299 >	67.704,090 >	+1.240,791 >

¹⁾ Данныя таблицы относятся исключительно къ потребленію топлива паровозами желѣзныхъ дорогъ. Сверхъ показанныхъ въ ней количествъ, было еще израсходовано въ 1880 г. на отопленіе вагоновъ, зданій и на мастерскія—дровъ: 131,874 куб. саж., каменнаго угля: 7.539,024 п., въ томъ числѣ иностраннаго: 1.352,694 п., брикетовъ: 84,830 п., и торфа: 202,216 п. Въ таблицу не вошелъ также расходъ топлива на Муромской дорогѣ, такъ какъ по ней было открыто въ 1880 г. только временное движеніе.

²⁾ Нефть не показана въ таблицѣ, такъ какъ она примѣнялась на желѣзныхъ дорогахъ, какъ мы видѣли раньше, въ самомъ ничтожномъ количествѣ.

Общая стоимость топлива для паровозовъ составляла въ 1879 г. 17.072,434 р. с.; въ 1880 г. 15.454,929 р. с. Между различными родами топлива сумма эта распредѣлялась слѣдующимъ образомъ:

Изъ общей суммы приходилось на:

	въ 1879 г.	въ 1880 г.	уменьшение (—) въ 1880 г. срав. съ 1879 г.
Дрова	7.474,381 р. с.	6.427,440 р. с.	— 1,046,941 р. с.
Минеральн. топливо	9.598,053 „	9.027,489 „	— 570,564 „
Итого	17.072,434 р. с.	15.454,929 р. с.	— 1.617,505 р. с.

Для того, чтобы возможно было правильное сравненіе между собою данныхъ предыдущей таблицы, необходимо сдѣлать ихъ однородными, замѣняя показанныя въ ней количества минеральнаго топлива соответственными числами кубическихъ сажени дровъ, равными по произведенному дѣйствию. Тогда расходъ топлива для паровозовъ на русскихъ желѣзныхъ дорогахъ выразится слѣдующимъ образомъ:

РОДЪ ТОПЛИВА.	Количество потребленія выраженное въ куб. сажняхъ дровъ.		Увеличеніе (+) или уменьшеніе (—) потребленія въ 1880 г., сравн. съ 1879 г.
	Въ 1879 г.	Въ 1880 г.	
Дрова	496,222	425,540	— 14 %
Минеральн. топливо:			
Камен. уголь { Донецкаго бассейна	261,946	278,224	+ 6 »
{ Подмосковнаго	53,786	53,643	— 0,27 »
русских. уголь { Польскаго	62,592	79,858	+ 27 »
копей. уголь { Уральскаго	24	282	+ 1070 »
{ Кубанскаго	3,784	3,050	— 19 »
Итого кам. уг. рус. копей	382,132	415,057	+ 8 »
Торфъ	6,758	12,854	+ 90 »
Итого русск, минер. топл.	388,890	427,911	+ 10 »
Иностран. кам. уголь { Англійскій	132,709	102,812	— 23 »
{ Силезскій	37,610	29,696	— 21 »
Итого иностр. кам. уг.	170,319	132,508	— 22 »
Брикеты	23,353	23,765	+ 2 »
Итого иностр. мин. топл.	193,672	156,273	— 19 »
Минер. топлива вообще	582,562	584,184	+ 0,28 »
Топлива всѣхъ родовъ	1.078,784	1.009,724	— 6 »

Разсматривая данныя этой таблицы, можно сдѣлать слѣдующіе выводы:

1) Общее количество потребленія топлива для паровозовъ представляетъ въ 1880 г. уменьшеніе, сравнительно съ 1879 г., на 6 проц., происходящее отъ послѣдовавшаго въ 1880 г. уменьшенія движенія по желѣзнымъ дорогамъ. Не смотря на это, однако, расходъ минеральнаго топлива даже нѣсколько увеличился въ 1880 г., хотя и весьма незначительно, именно на 0,28 проц., между тѣмъ для дровъ сокращеніе расхода, сравнительно съ 1879 г., достигло 14 проц.

2) Потребленіе иностраннаго минеральнаго топлива, считая въ томъ числѣ и брикеты, уменьшилось въ 1880 г., сравнительно съ 1879 г., на 19 проц., хотя въ частности для брикетовъ расходъ представляетъ въ 1880 г. нѣкоторое увеличеніе, не достигающее, впрочемъ, 2 проц.

3) Потребленіе русскаго каменнаго угля увеличилось въ 1880 г., сравнительно съ 1879 г., на 8 проц., расходъ же торфа почти удвоился. Въ частности замѣчается нѣкоторое сокращеніе въ потребленіи каменнаго угля Подмосковнаго бассейна на 0,27 проц. и Кубанскаго на 19 проц.

Взаимное отношеніе различныхъ родовъ топлива, дровянаго и минеральнаго, на русскихъ желѣзныхъ дорогахъ, и измѣненіе его въ 1880 г., сравнительно съ 1879 г., видно изъ нижеслѣдующей таблицы, въ которой показаны соотвѣтственные доли, приходящіяся въ отдѣльности на каждый родъ топлива, изъ общаго количества дѣйствія, произведеннаго всѣмъ топливомъ паровозовъ вообще.

РОДЪ ТОПЛИВА.	Изъ общаго количества дѣйствія (общаго количества израсходованнаго топлива) приходилось:		Увеличеніе (+) или уменьшеніе (—) соотвѣтственной доли въ 1880 г. сравнит. съ 1879 г.
	Въ 1879 г.	Въ 1880 г.	
Дрова	46 %	42,1 %	— 3,9 %
Минеральн. топливо:			
Камен. уголь			
русск. копей.			
Донецкаго бассейна	24,2 »	27,6 »	+ 3,4 »
Подмосковнаго	4,9 »	5,3 »	+ 0,4 »
Польскаго	5,8 »	7,9 »	+ 2,1 »
Уральскаго	0,002 »	0,03 »	+ 0,028 »
Кубанскаго	0,4 »	0,3 »	— 0,1 »
Итого кам. уг. рус. коп.	35,3 »	41,1 »	+ 5,8 »
Торфъ	0,7 »	1,3 »	+ 0,6 »
Итого рус. мин. топ.	36 »	42,4 »	+ 6,4 »

РОДЪ ТОПЛИВА.	Изъ общаго количества дѣйствія (общаго количества израсходованнаго топлива) приходилось.		Увеличеніе (+) или Уменьшеніе (—) соответственной доли въ 1880 г. сравнит. съ 1879 г.	
	Въ 1879 г.	Въ 1880 г.		
Иностран. кам. уголь. {	Англійскій	12,2 >	10,2 >	— 2 >
	Силезскій	3,6 >	2,9 >	— 0,7 >
Итого иностр. кам. уг.		15,8 >	13,1 >	— 2,7 >
Брикеты		2,2 >	2,4 >	0,2 >
Итого иностр. мин. топ.		18 >	15,5 >	— 2,5 >
Мин. топл. вообще		54 >	57,9 >	+ 3,9 >

Изъ таблицы видимъ, что какъ въ 1879 г., такъ и въ 1880 г., болѣе половины изъ общаго количества произведеннаго дѣйствія приходилось на долю минеральнаго топлива. Въ 1880 г. доля эта увеличилась, сравнительно съ 1879 г., на 3,9 проц., единственно благодаря значительному увеличенію потребленія русскаго минеральнаго топлива.

Такимъ образомъ, на основаніи имѣющихся данныхъ, приходимъ къ слѣдующему утѣшительному выводу: *Количество потребленія русскаго минеральнаго топлива увеличилось въ 1880 г., сравнительно съ 1879 г., не только на счетъ дровъ, но и на счетъ минеральнаго топлива иностранныхъ копей.*

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СТОРОНА ПЕРЕДВИЖНЫХЪ ЖЕЛѢЗНЫХЪ ДОРОГЪ И МАШИНЪ АМЕРИКАНСКАГО ТИПА НА СОЙМАНОВСКИХЪ ЗОЛОТЫХЪ ПРОМЫСЛАХЪ.

Горн. Инж. А. Байера.

Постепенная разработка Соймановскихъ золотоносныхъ россыпей въ теченіи болѣе 50 лѣтъ, при системѣ эксплуатаціи самыхъ богатыхъ участковъ, привела промысла эти къ совершенному истощенію, оставивъ на долю настоящаго золотоноснаго площади съ содержаніемъ 12—18 долей золота отъ 100 пудовъ.

При существующемъ отношеніи торфовъ къ золотосодержащему пласту, какъ 3 : 1, и постоянно возрастающей заработной платѣ на промыслахъ, экс-

плоатація оставшихся площадей старыми, существовавшими ранѣе способами является убыточною, и такимъ образомъ Соймановскіе промысла должны были бы прекратить свое существованіе, предоставивъ лишь остатки площадей съ заключающимися въ нихъ гнѣздами золота хищничеству старательскихъ партій.

Просвѣщенное участіе владѣльцевъ, гг. Дружининныхъ и Зотовыхъ, въ вопросахъ объ усовершенствованіи техническихъ средствъ этихъ заводовъ и принадлежащихъ имъ золотыхъ промысловъ, позволило мнѣ воспользоваться болѣе совершенными и выгодными способами перевозки грузовъ помощью передвижныхъ желѣзныхъ дорогъ, какъ равно замѣнить машины стараго типа болѣе выгодными и совершенными американскими, съ примѣненіемъ элеватора для подъема песковъ на машину. Съ этой цѣлью выбрана была по рѣкѣ Міясу, противъ башкирской деревни Байдашевой, золотоносная площадь съ содержаніемъ 12—18 долей золота отъ 100 пудовъ. Работа машины американскаго типа опредѣлена была на срокъ до 10 лѣтъ, основываясь на результатахъ валовыхъ работъ по лѣвому берегу р. Міаса и отчасти на разшурфовкѣ мѣстности, которую, къ сожалѣнію, я долженъ признать весьма поверхностною, такъ какъ детальная развѣдка площади не была допущена въ видахъ уменьшенія расходовъ. Средняя промывка на машинѣ принята въ 30 т. пудовъ песковъ въ день при 10-ти часовой лѣтней работѣ. Для дѣйствія машины предположено было примѣнить гидравлическіе двигатели, поэтому потребовалось устроить плотину, длиною до 400 саж. и вышиною въ 14 футовъ, для образованія скопа воды и полученія напора водоотливной канавѣ до 15 футовъ и затѣмъ выстроить плотки, длиною до 350 погонныхъ саж. при расходѣ воды 50 куб. футовъ въ секунду.

Работы по постройкѣ плотины, плотковъ и машины открыты были съ октября 1880 г. и закончены къ іюню 1881 года. Образованіе разрѣза, правильныхъ забоевъ и окончательная укладка сѣти желѣзныхъ дорогъ къ золотопромывальной машинѣ, какъ равно установъ водоотливныхъ машинъ закончены были въ августѣ мѣсяцѣ, и такимъ образомъ испытаніе производительности машины и желѣзнаго пути началось съ этого времени. Къ сожалѣнію, страдное время, отнимающее у промысловъ рабочія силы, не позволило въ этомъ мѣсяцѣ испытать машину на полномъ ея дѣйствіи и, слѣдовательно, выяснить выгоды усовершенствованныхъ способовъ перевозки и промывки золотосодержащихъ песковъ. Но въ сентябрѣ мѣсяцѣ, съ наплывомъ рабочихъ людей, выгоды эти достигли весьма значительныхъ размѣровъ и хотя дѣйствіе машины, влѣдствіе короткихъ осеннихъ дней, ограничивалось только 6-ти часовой дневной работой, но машина легко промывала до 26 т. пуд. песковъ, что соотвѣтствуетъ 43 т. при 10-ти часовой работѣ въ обыкновенное лѣтнее время. Такимъ образомъ, для сравненія выгоды, полученныхъ при замѣнѣ телѣжной перевозки песковъ помощью рельсоваго пути и при устройствѣ машины американскаго типа съ элеваторомъ, въ замѣнъ машинъ стараго типа борончатой и бутарной системъ съ вѣздными мостами, суще-

ствующими и до настоящего времени на Соймановскихъ золотыхъ промыслахъ, я вынужденъ взять работу, веденную въ теченіи сентября мѣс., при одинаковыхъ впрочемъ условіяхъ 6-ти часовой работы въ день для каждой машины.

Въ выводахъ этихъ указаны будутъ мною: стоимость добычи и перевозки песковъ отъ забоевъ къ мѣсту свалки ихъ, въ отдѣльности отъ стоимости ихъ обработки на машинахъ и отвозки откидныхъ породъ. Разстоянія отъ забоевъ къ мѣсту выгрузки песковъ при всѣхъ машинахъ почти одинаковыя и измѣняются въ предѣлахъ отъ 100 до 120 пог. саж., слѣдовательно и въ этомъ отношеніи условія сравненія представляются достаточно вѣрными. Итакъ для добычи и перевозки песковъ въ теченіи сентября мѣсяца потребовалось слѣдующее количество рабочихъ и конныхъ поденщинъ:

	При машинѣ борочатой сист. для промывки 125 т. пуд. песковъ.	При машинѣ бутарпой сист. для промывки 82 т. пуд. песковъ.	При машинѣ американскаго типа для промывки 346 т. пуд. песковъ.
Для добычи песковъ въ забояхъ:			
Забойщиковъ	194 поденщ.	106 поденщ.	565 ¹ / ₂ поденщ.
Канавщиковъ	90 »	29 »	128 ¹ / ₂ »
Всего	284 поденщ.	135 поденщ.	634 поденщ.
Для перевозки песковъ:			
Возчиковъ	193 поденщ.	117 поденщ.	93 ¹ / ₂ поденщ.
Починщиковъ (вагоновъ и телѣгъ)	20 »	12 »	20 »
При переносѣ жел. дорогъ . .	» »	» »	70 »
Стрѣлочниковъ	» »	» »	28 »
Всего	213 поденщ.	129 поденщ.	211 ¹ / ₂ поденщ.
Лошадей	193 поденщ.	117 поденщ.	106 поденщ.

Отсюда ясно, что для добычи и вывозки одной тысячи пудовъ песковъ телѣгами расходувано 3,67 людей и 1,49 лошадей; при вывозкѣ вагонами по рельсовому пути расходувано на это же количество песковъ 2,44 людей и 0,30 лошадей, что составляетъ сокращеніе на каждую тысячу пуд. въ людяхъ 1,23 и въ лошадяхъ 1,19 поденщины. Или, выражая сокращенія эти въ процентномъ отношеніи къ количеству рабочихъ и конныхъ поденщинъ, потребныхъ при работѣ на телѣжкахъ, оказывается, что съ замѣною послѣднихъ вагонной перевозкой по рельсовому пути получается сбереженіе въ рабочихъ людяхъ 36 проц. и въ лошадяхъ 79 проц., иначе, вмѣсто 100 человѣкъ и 100 лошадей, необходимыхъ при возкѣ и добычѣ того же количества песковъ въ телѣгахъ, нужно, съ введеніемъ работъ вагонами, только 64 человѣка и 21 лошадь. Конечно, введеніе рельсоваго пути для эксплуатаціи золотосодержащихъ песковъ вліяетъ только на стоимость вывозки песковъ, но не добычи ихъ въ забояхъ, поэтому вопросъ этотъ слѣдуетъ разсматривать ис-

ключительно съ этой стороны. Общія же выводы, указанные мною выше, взяты лишь на случай совмѣстной оцѣнки обѣихъ категорій этихъ работъ при смѣтныхъ соображеніяхъ.

Въ приведенной выше табличкѣ видно, что для вывозки 207 т. пуд. песковъ при машинахъ стараго типа, гдѣ вывозка производилась телѣгами, потребовалось 236 возчиковъ и такое же количество лошадей, слѣдовательно на одну тысячу пуд. песковъ употреблено 1,14 рабочихъ поденщинъ и 1,14 лошадей. Между тѣмъ для вывозки 346 т. пуд. песковъ по рельсовому пути, включая въ стоимость вывозки также рабочихъ для переноса дороги и стрѣлочниковъ, употреблено 191 раб. поденщинъ и 106 лошадей, что составляетъ на одну тысячу пудовъ 0,55 возчиковъ и 0,30 лошадей, слѣдовательно, введеніе рельсоваго пути и вагонной перевозки сократило потребность въ возчикахъ на каждую тысячу пуд. песковъ на 0,59 и въ лошадяхъ на 0,84 поденщинъ или на 51 проц. въ людяхъ и 77 проц. въ лошадяхъ. Другими словами оказывается, что при вагонной перевозкѣ потребно только 49 возчиковъ и 27 лошадей, вмѣсто 100 возчиковъ и 100 лошадей, необходимыхъ при телѣжной работѣ.

Не касаясь вопроса о значеніи сокращенія рабочей команды на промыслахъ, при введеніи болѣе усовершенствованнаго способа перевозки песковъ, о чемъ мною будетъ сказано ниже, обращаю лишь вниманіе на громадное сокращеніе въ потребности промысловыхъ лошадей, слѣдовательно и дорогостоящихъ промысловыхъ конюшенъ. Это сокращеніе расходовъ не ограничивается исключительно уменьшеніемъ количества лошадей и конюшенной прислуги;—къ нему слѣдуетъ причислить болѣе дешевую стоимость упряжи для лошадей, работающихъ въ вагонахъ, равнымъ образомъ и ремонтровка песковознаго вагона стоитъ дешевле песковозной телѣжки. На Соймановскихъ промыслахъ конская упряжь для вагоновъ обходилась до 2 р. 25 коп. сер. дешевле телѣжной. Песковозный вагонъ, вмѣщающій 4 телѣжки, приготовленный въ Кыштымскомъ заводѣ, обошелся до 30 р. сер., между тѣмъ телѣжка обходится промысламъ до 15 р. сер. Срокъ службы каждой телѣжки ограничивается одной лѣтней операціей, при чемъ въ видѣ возврата получаютъ желѣзныя оковки и колесныя шины, стоимостью всего до 5 р. сер., слѣдовательно, потеря отъ каждой телѣжки составляетъ въ лѣто до 10 р. сер.; между тѣмъ вагонъ, проработавшій лѣтнюю операцію, потребовалъ только ремонта самаго ящика, стоящаго по цѣнѣ, представленной Кыштымскимъ заводомъ, 2 р. 50 коп., слѣдовательно сокращеніе ремонтныхъ расходовъ на этотъ предметъ достигаетъ 96 проц.

Замѣна телѣжной перевозки вагонною по рельсовому пути обнаружила еще нѣкоторыя преимущества, имѣющія тоже немаловажное значеніе въ промысловомъ дѣлѣ. Такъ, напр., въ ненастную погоду, вывозка песковъ изъ разрѣзовъ телѣгами дѣлается труднѣе, вслѣдствіе попортившихся дорогъ и сильнаго палипанія грязи на колесахъ,—обстоятельство это заставляеть неод-

нократно уменьшать нагрузку телеги в виду сохранения лошади от окончательнаго изнуренія. При вагонной перевозкѣ замѣчается совершенно обратное явленіе: рельсы, обмытые дождемъ, дѣлаются болѣе скользкими; они, такъ сказать, даровымъ способомъ очищаются отъ налипшей на нихъ грязи и движеніе вагоновъ по нимъ становится значительно легче. Опытъ показалъ, что при этихъ условіяхъ одна лошадь можетъ заразъ вести большее количество вагоновъ.

Добыча песковъ въ забояхъ и очистка почвы разрѣза при вагонномъ способѣ перевозки ведется весьма удобно и совершенно безъ всякаго затрудненія для перекладки пути. Если оказывается нужнымъ, то работу въ почвѣ разрѣза можно вести ямами отъ 2,5 до 3 футовъ глубиною и ниже полотна рельсоваго пути. Въ этихъ случаяхъ подчистка почвы обыкновенно производится позади рельсоваго пути и, такимъ образомъ, имѣется возможность сохранить постоянно болѣе или менѣе горизонтальное положеніе пути на всемъ его протяженіи, что весьма облегчаетъ перекладку пути у забоевъ.

Перекладка рельсоваго пути вдоль линіи забоевъ на протяженіи до 60 пог. сажень совершается 3-мя рабочими, въ свободное время, въ теченіи 2 до 3 часовъ. Нагрузка вагоновъ допускается удобною на разстояніи 7 — 8 футовъ отъ забоя къ полотну дороги; въ случаѣ увеличенія этого разстоянія и слѣдовательно останова работъ въ такомъ участкѣ разрѣза, вагоны перевозятся съ помощью развѣздовъ и объѣздныхъ путей къ другимъ забоямъ, вдоль которыхъ имѣется всегда въ заготовкѣ уложенный рельсовый путь. Передвиженіе вагоновъ на другіе пути разрѣза совершается весьма быстро, не производя никакихъ остановокъ въ самихъ работахъ. Еще одинъ фактъ въ пользу вагонной перевозки песковъ, а именно: стоимость поденщины возчика при вагонахъ ниже стоимости при вывозкѣ телегами. Фактъ этотъ не случайный, онъ обуславливается самымъ способомъ работы возчика при вагонной перевозкѣ. Возчикъ въ послѣднемъ случаѣ не участвуетъ въ выгрузкѣ самаго вагона, его обязанность подвести только нагруженные вагоны къ мѣсту выгрузки и убрать пустые, слѣдовательно трудъ этотъ не требуетъ столь значительной мускульной силы, какая требуется отъ возчика при тележкахъ, гдѣ онъ самъ участвуетъ въ выгрузкѣ песковъ. Такимъ образомъ сдѣлалось возможнымъ принимать при вагонной перевозкѣ мальчиковъ и подростковъ, поденная плата которымъ ниже платы взрослому работнику. Замѣтна эта оказалась еще и въ томъ отношеніи удобнѣе, что при вагонныхъ работахъ возчикъ долженъ садиться верхомъ на лошадь. Кромѣ того, мальчики и подростки поворотливѣе взрослыхъ, что тоже отражается благопріятно на успѣхѣ работъ.

Въ заключеніе, по вопросу о вагонной перевозкѣ золотосодержащихъ песковъ, нахожу нужнымъ указать еще на ежедневный расходъ рельсовъ, сопряженный съ степенью разработки самаго прорѣза. Конечно, расходъ этотъ остается въ тѣсной зависимости какъ отъ толщины золотоноснаго пласта,

такъ равно и отъ ежедневной производительности золотопромывальной машины, а потому я нахожу возможнымъ привести въ данномъ случаѣ только примѣръ Соймановскихъ золотыхъ промысловъ. При толщинѣ золотосодержащаго пласта отъ 3—4½ ф. и двухъ забойныхъ линіяхъ разрѣза, каждой длиною до 60 пог. сажень, ежедневная потребность рельсоваго пути въ сентябрѣ мѣсяцѣ, по мѣрѣ расширенія разрѣза, составляла до 7 футовъ, стоимостью до 5 р. сер. по цѣнамъ Кыштымскаго завода.

Необходимость увеличенія дневной вымывки золота при бѣдномъ, относительно, содержаніи его въ золотоносныхъ пескахъ, обусловила постройку золотопромывальной машины, работа которой была бы въ нѣсколько разъ значительнѣе имѣвшихся до того времени на Соймановскихъ промыслахъ. Машины стараго типа достигали лишь, въ общемъ, промывки отъ 8 до 12 тысячъ пудовъ песка въ день и уже въ сентябрѣ мѣсяцѣ, при самой строгой повѣркѣ, работа машины борончатой системы достигала только 6½ тысячъ пудовъ въ день, а бутарной до 7½ тысячъ, въ то время когда вновь построенная машина американскаго типа, какъ сказано было выше, легко промывала до 26 тысячъ пуд. песковъ. Существенная разница въ конструкціи новой машины, по отношенію къ старымъ, заключается въ возможно большемъ удлиненіи шлюзовъ съ цѣлью болѣе тщательной промывки проходящихъ по нимъ песковъ и обмывки галь, и въ способѣ загрузки машины песками, которая производится помощью элеватора, поднимающаго пески съ почвы разрѣза на машину. Послѣдовательная скорость выгрузки вагона, вмѣщающаго въ среднемъ 100 пудовъ песковъ, въ зумпфѣ элеватора, опредѣлена отъ 1 до 1½ минутъ времени. На старыхъ машинахъ выгрузка песковъ производилась телѣжками въ свалочные люки, имѣющіеся по одному на каждой машинѣ.

Не входя въ описаніе подробностей, отличающихъ новую машину отъ машинъ стараго образца, скажу лишь, что типъ такой машины указанъ былъ уже въ „Горномъ Журналѣ“ за 1878 годъ, т. IV, 1 стр. 24, горнымъ инженеромъ К. А. Кулибинымъ. Пескоподъемный элеваторъ составленъ изъ желѣзныхъ черпаковъ, связанныхъ цѣпями системы Галля; каждый изъ нихъ вмѣщаетъ до 5 пудовъ песковъ; въ минуту элеваторъ выбрасываетъ на машину до 15 черпаковъ песковъ. Зумпфъ элеватора, въ который производится свалка песковъ, снабженъ притокомъ воды, и пески, ранѣе ихъ поступленія на машину, приобрѣтаютъ разную степень консистенціи и, такимъ образомъ, поднимаются на машину частью уже подготовленными къ болѣе легкой и скорой промывкѣ.

Сортировка ефелей и отдѣленіе гали отъ ефеля производится на желѣзныхъ, рѣшетчатыхъ листахъ, расположенныхъ вдоль шлюзовъ машины. Совмѣстная длина всѣхъ шлюзовъ достигаетъ 406 футовъ и сносъ золота съ машины въ откидныхъ пескахъ опредѣленъ около 1 доли отъ 100 пудовъ. На машинахъ стараго типа, въ которыхъ шлюзъ для отсадки золота имѣетъ длину только въ 90 футовъ, сносъ этотъ достигаетъ 4 долей и болѣе отъ 100 пудовъ,

Устройством пескоподъемнаго элеватора, кромѣ выпесказаннаго, достигаются еще двѣ существенныя выгоды, а именно: въ зумпфѣ элеватора имѣется возможность сваливать сразу пески большими сравнительно партіями и съ достаточною скоростью, затѣмъ поступающіе отсюда пески на машину небольшими, равномерными партіями, до 5 пудовъ вѣсомъ, при большомъ притокѣ воды способствуютъ ровному ходу самой работы на машинѣ и болѣе тщательной промывкѣ.

Указавъ главныя черты, отличающія машину новаго типа, переходжу къ сравненію выгодъ, какія получены по задолженію рабочихъ людей и лошадей на Соймановскихъ промыслахъ.

Для обработки золотосодержащихъ песковъ, доставленныхъ на машину, и для отвозки ефеля и гали употреблено въ сентябрѣ мѣсяцѣ слѣдующее количество людей и лошадей:

	Машина старообразна для промывки 204 т. пуд. песковъ.	Машина американскаго типа для промывки 346 т. пуд. песковъ.
При промывкѣ и свалкѣ песковъ на машинѣ.	136 под.	154 под.
При отвозѣ ефеля и гальки	410 »	281 »
Всего	546 под.	435 под.
Лошадей	135 под.	125 под.

Слѣдовательно, на промывку одной тысячи пудовъ песковъ на машинахъ старога типа расходувано 0,65 рабочихъ поденщинъ, на отвозку ефеля и гальки 1,98 поденщинъ и 0,65 лошадей. На машинѣ американскаго типа на тоже количество песковъ расходувано на промывку ихъ только 0,44 рабочихъ поденщинъ, на отвозку ефеля и гальки 0,81 поденщинъ и 0,36 лошадей, т. е. въ послѣднемъ случаѣ затрачено меньше на промывку песковъ 0,21 поденщины, на отвозку ефеля и гали 1,17 поденщины и 0,29 лошадей. При этомъ считаю нужнымъ разъяснить, что по рельсовому пути въ вагонахъ производился только отвозъ гали, ефеля же отвозились въ обыкновенныхъ песковозныхъ телѣжкахъ, вслѣдствіе несовершенной еще разработки самаго разрѣза, не позволяющей съ этой цѣлью установить окончательно и удобно рельсовый путь, а потому не подлежитъ сомнѣнію, что, съ устройствомъ вагонной отвозки ефелей, расходы на этотъ предметъ еще болѣе сократятся.

Выражая сокращенія этой категоріи расходовъ въ процентныхъ отношеніяхъ, оказывается, что на новой машинѣ сберегается при промывкѣ песковъ

32 проц. рабочихъ поденщинъ, при отвозкѣ ефеля и гальки 59 проц. и лошадей 44 проц., т. е. вмѣсто 100 человѣкъ, потребныхъ при машинахъ стараго образца, съ устройствомъ машины американскаго типа для промывки того же количества песковъ потребовалось только 68 человѣкъ, для отвоза ефеля и гальки 41 человѣкъ и 56 лошадей, не смотря на то, что путь для отвоза гали при новой машинѣ до 20 разъ длиннѣе пути при машинахъ старой конструкціи.

Въ вышеприведенныхъ мною данныхъ по добычѣ и вывозкѣ песковъ, какъ равно обработкѣ ихъ на машинѣ и отвозкѣ ефеля и гальки, не указана еще одна статья расхода, составляющая, такъ сказать, постоянный и неизбѣжный расходъ при каждой золотопромывальной машинѣ. Къ нему слѣдуетъ причислить содержаніе машиниста при золотопромывальной машинѣ, кузнеца съ молотобойцемъ, сторожа, смотрителя и штейгера или нарядчика. Лица эти получаютъ частью поденную плату, но обыкновенно находятся на окладномъ жалованіи, слѣдовательно, относя расходъ этотъ на каждую тысячу промытыхъ песковъ, ясно, что чѣмъ больше машина способна за день промывать песковъ, тѣмъ расходъ этотъ становится относительно меньше. На Соймановскихъ промыслахъ, гдѣ на одномъ приискѣ находится нѣсколько золотопромывальныхъ машинъ, близко расположенныхъ одна отъ другой, условія эти являются на столько благопріятными, что позволяютъ пользоваться нѣкоторыми общими служащими и кузнецами для нѣсколькихъ отдѣльныхъ машинъ, а потому, не уклоняясь отъ цѣли сообщить лишь свѣдѣнія, относящіяся до Соймановскихъ промысловъ, я беру, для сравненія и этой статьи расходовъ, данныя, полученныя на этихъ промыслахъ. На машинѣ борончатой системы, которая въ сентябрѣ мѣсяцѣ работала почти столько дней сколько и машина американскаго типа, расходъ этотъ показанъ въ 130 поденщинъ на промывку 125 тысячъ пуд. песковъ; на машинѣ американскаго типа, гдѣ составъ служащихъ немногимъ больше, расходъ этотъ составляетъ 154 поденщины на 346,000 пудовъ. Такимъ образомъ, въ первомъ случаѣ на одну тысячу падаетъ 1,04 под., а во второмъ 0,44 под., на 0,60 под. менѣе; слѣдовательно въ послѣднемъ случаѣ получается сокращеніе расхода на 57 проц.

Резюмируя вышеизложенные выводы въ отдѣльности по каждой категоріи работъ, для полученія общаго итога по сокращенію расходовъ при добычѣ и обработкѣ золотосодержащихъ песковъ посредствомъ болѣе усовершенствованныхъ способовъ, имѣемъ:

- 1) По добычѣ и вывозкѣ песковъ послѣдовало сокращенія:

въ рабочихъ людяхъ.	36 проц.
” ” лошадяхъ.	79 ”
- 2) По промывкѣ песковъ на машинѣ:

въ рабочихъ людяхъ.	32 проц.
-----------------------------	----------

ствовало циркулярное распоряженіе, запрещающее, будто бы, возвращать бѣжавшихъ рабочихъ на промысловыя работы.

Въ виду такихъ неблагопріятныхъ условій, для золотопромышленника возможность уменьшенія вообще рабочихъ рукъ, не уменьшая при томъ производительности золопромывальныхъ машинъ на промыслахъ, составляетъ фактъ, которымъ каждый золотопромышленникъ воспользуется, поставивъ себя въ болѣе независимое положеніе по отношенію къ золотопромысловымъ работамъ.

Въ заключеніе для примѣра укажу на стоимость золотника золота (безъ торфовъ), полученнаго въ сентябрѣ мѣсяцѣ изъ песковъ съ 12-ти долевымъ содержаніемъ золота отъ 100 пудовъ на болѣе усовершенствованныхъ устройствахъ. Золотникъ золота обошелся за сентябрь мѣсяцъ въ 2 р. 17 коп. сер., въ то время, когда стоимость его на машинѣ борончатой системы и перевозкѣ въ телѣгахъ опредѣлена въ 4 р. 20 к. Слѣдовательно, при условіяхъ залеганія золотоноснаго пласта къ пустой породѣ, какъ 1 къ 1 имѣющагося на вновь открытомъ приискѣ, и платѣ по 1 р. сер. за куб. сажень торфовъ, эксплуатація 12-ти долевыхъ песковъ становится старыми способами невыгодною. Стоимость золотника въ 2 р. 17 коп. принята средняя за весь мѣсяцъ, между тѣмъ при достаточномъ количествѣ рабочихъ и возможности загрузки машины до 26 тысячъ пудовъ въ день стоимость его понижалась до 1 р. 80 коп. сер. Фактъ этотъ обнаружилъ, что, несмотря на громадную выработанность богатыхъ золотосодержащихъ песковъ на Соймановскихъ промыслахъ, нынѣ является возможность работать съ выгодой имѣющіяся еще большія площади бѣдныхъ сравнительно песковъ, заброшенныхъ до сего времени по невыгодности ихъ разработки существовавшими способами.

Къ сожалѣнію, недостаточно разработанныя данныя не позволяютъ мнѣ сообщить свѣдѣнія по примѣненію рельсового пути къ съемкѣ пустыхъ породъ. Въ началѣ весны съемка эта производилась при условіяхъ, настолько неблагопріятныхъ, что дѣлать какіе либо окончательные выводы нахожу невозможнымъ. Дешевизна задѣльной платы по 1 р. сер. до 1 р. 20 к. за куб. сажень торфовъ составляетъ въ данномъ случаѣ солидную конкуренцію и, принявъ во вниманіе, что при вагонной съемкѣ торфовъ выгрузка вагоновъ на отвалахъ требуетъ нѣсколько большаго количества рабочихъ, нежели при работахъ въ телѣгахъ, полагаю, что кубическая сажень торфовъ, снятыхъ при рельсовомъ пути, обойдется тоже около одного рубля серебромъ.

БИБЛІОГРАФІЯ.

СИСТЕМАТИЧЕСКІЙ УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ, ПОМѢЩЕННЫХЪ ВЪ ИНО- СТРАННЫХЪ ТЕХНИЧЕСКИХЪ ЖУРНАЛАХЪ СЪ СЕНТЯБРЯ ПО НОЯВРЬ 1881 Г.

I. Свѣдѣнія о лицахъ, обществахъ, выставкахъ, учебныхъ заведеніяхъ и пр.

Международная электрическая выставка въ Парижѣ. *Electrotechn. Zeitschr.* 2; стр. 276, 389.—*Glaser's Annalen* 9; стр. 110.—*Engineering* 32; стр. 251.

Выставка въ Бреславлѣ:

Глиняныя издѣлія. *ThonindustrieZtg.* 1881; стр. 297.

Горная промышленность. *Zeitschr. deutsch. Ing.* 25; стр. 497.

Промышленность металлическая. *Berg—u. H. Ztg.* 1881; стр. 360.

Отчетъ о выставкѣ. *Zeitschr. d. Dampfkr. Ueberv. Vereine* 4; стр. 97.

Выставка въ Парижѣ въ 1878 г.; механическая обработка, *Габе. Revue univ.* (II) 9; стр. 550.

Выставка въ Франкфуртѣ на Майнѣ. Химическая промышленность. *Zeitschr. deutsch. Ing.* 25; стр. 505.

Отчетъ о выставкѣ въ Франкфуртѣ на М. *Pract. Masch. Constr.* 14 (1881); стр. 314, 328, 351, 388.

Отчетъ о выставкѣ въ Галле. *Pract. Masch. Constr.* 14 (1881); стр. 293, 310, 323, 346, 368, 381, 403.

Отчетъ о выставкѣ въ Штутгартѣ. *Pract. Masch. Constr.* 14 (1881); стр. 393, 411.

Сообщенія *Шмидта* о выставкѣ въ Штутгартѣ. *Wochenschr. deutsch. Ing.* 1881; стр. 288.

Отчетъ объ общемъ собраніи нѣмецкихъ желѣзнодорожниковъ 28 и 29 мая 1881 г. *Eisen und Stahl.* 1 (1881); стр. 3.

- Низшія и среднія техническія школы въ Пруссіи; Шмоллера. *Jahrb. f. Gesetzgebung* 5; стр. 1258.
- О техническомъ образованіи заводскихъ рабочихъ; Шминка. *Stahl und Eisen* I (1881); стр. 86.
- Вопросъ о преподаваніи машиностроенія; Людевича. *Wochenschr. deutsch. Ing.* 1881; стр. 349.
- Начальныя техническія школы въ Парижѣ; Гейне. *Glaser's Annalen* 9; стр. 159.
- Горная школа въ Эссенѣ. *Glückauf* 1881; № 71.

II. Смѣсь.

- Будущее желѣзной и стальной промышленности; Гурьма. *Glaser's Annalen* 9; стр. 79, 101.
- Металлы и минералы у древнихъ Египтянъ; Винера. *Berg-u. H. Ztg.* 1881; стр. 437 «Горн. Журн.». 1880, Т, IV, стр. 280.

III. Геогнозія.

1. Статьи общаго содержанія.

- Общій законъ образованія минеральныхъ источниковъ и примѣненіе его къ источникамъ въ Греноух; Діёлафе. *Comp. rend.* 92; стр. 756.
- Теорія сбросовъ; Гёфера. *Revue univ.* (II) 10; стр. 149.
- Отчетъ о дѣятельности Геологическаго учрежденія въ Пруссіи въ 1880 г. *Glückauf* 1881; № 66.
- Соглашеніе, касающееся международнаго геологическаго языка. *Glückauf* 1881; № 72.
- Геологическій конгрессъ въ Болоньѣ. *Glückauf* 1881; № 81, 92.
- Браткія сообщенія объ ископаемыхъ угляхъ; Цинкена. *Berg-u. H. Ztg.* 1881; стр. 311, 317.
- Исслѣдованія Рейнша надъ палеофитологическими составными частями углей каменноугольной системы, системы пермской и форманціи кейпера; Цинкена. *Berg-u. H. Ztg.* 1881; стр. 330.

2. Описаніе отдѣльныхъ рудниковъ, округовъ и странъ.

- Каменноугольное поле Brazos; Асбюрнера. *Engin. a. Min. J.* 32; стр. 72, 89.
- О мѣсторожденіяхъ желѣзныхъ рудъ Лотарингіи-Люксембурга и о значеніи ихъ для желѣзной промышленности; Ав. Егера. *Stahl und Eisen* I (1881); стр. 138, 171.
- Оолитовыя желѣзныя руды Люксембурга; Роба. *Revue univ.* (II) 9; стр. 533.—*Engin. a. Min. J.* 32; стр. 186.
- Каменноугольная область Пенсильваніи, ея геологія и исторія. *Engin a. Min. J.* 32; стр. 150.
- Копи бирюзы въ Новой-Мексикѣ; Силлимана. *Engin. a. Min. J.* 32; стр. 169.
- О находеніи алмазовъ въ Бразиліи; Горсея. *Oesterr. Zeitschr.* 1881; стр. 548.
- Каменноугольный бассейнъ Врідю и Врассахъ; Дорлака. *Comp. rend. de la soc. de l'ind. min.* 1881; стр. 135.

- Опредѣленіе возраста различныхъ ископаемыхъ горючихъ веществъ департаментовъ Мена и Сарты. *Дорлака. Bulletin de l'ind. min.* (II) 10; стр. 5.
- О сицилійскихъ образованіяхъ, содержащихъ въ себѣ сѣру; *Моттуры. Bulletin de l'ind min.* (II) 10; стр. 147.
- Новые источники горнаго масла близъ Peine. *Glückauf.* 1881; № 63.
- Минеральныя богатства Болгаріи; *Янсена. Berg-u. H. Ztg.* 1881; стр. 325.
- Типы рудныхъ жилъ Фрейбергскаго округа; *Бейста. Berg—u. H. Ztg.* 1881; стр. 377.
- О нахожденіи горнаго масла въ предгоріяхъ Баварскихъ Альповъ, на западной и восточной сторонѣ Тегернскаго озера, въ Верхней Баваріи; *Штрингелъмана. Berg—u. H. Ztg.* 1881; стр. 439.
- О нахожденіи стронціанита въ Вестфалии. *Berg—u. H. Ztg.* 1881; стр. 442.

IV. Сообщенія о горной, заводской и соляной промышленности разныхъ странъ.

- Развитіе цинковаго производства въ Силезіи со времени устройства первыхъ желѣзныхъ дорогъ въ 1844 г. по 1879 г., *Симсона. Jahrb. f. Gesetzg. u. S. w.* 5; стр. 1251.
- О несчастныхъ случаяхъ въ рудникахъ Пруссіи. *Stahl und Eisen* 1 (1881); стр. 148.
- Дополненія къ исторіи желѣзнаго производства на Гарцѣ; *Веддима. Eisen-Zeitung* 1881; стр. 663. 679.
- Рудники и заводы Верхняго Гарца; *Капацци. Revue univ.* (II) 10; стр. 1.
- Перечень дѣйствующихъ каменноугольныхъ рудниковъ въ Дортмундскомъ горномъ округѣ. *Glückauf* 1881; № 69, 70.
- Фрейбергскіе заводы; *Капацци. Revue univ* (II) 9; стр. 229. — *Berg-u. H. Ztg.* 1881; стр. 339, 349, 363, 382.
- Оловянные и мышьяковые заводы въ Саксоніи. *Berg.—u. H. Ztg.* 1881; стр. 394.
- Горный промыселъ въ Португаліи; *F. d'Albuquerque d'Orey. Berg—u. H. Ztg.* 1881; стр. 309, 346, 389, 391, 420.
- Мѣдные заводы въ Балтиморе. *Engin. a Min.* J. 32; стр. 87.
- Старые мѣдные рудники Isle Royale; *Винчелля. Engin. a. min. J.* 32; стр. 184, 201.
- Добыча и промывка алмазовъ въ Южной Африкѣ; *Вернера. Wochenschr. deutsch. Ing.* 1881; стр. 365.
- Алмазные копи въ Южной Африкѣ; *Роорда Смита. Berg—u. H. Ztg.* 1881; стр. 412, 423
- Сурьмяный Пуннауерскій рудникъ близъ горы Св. Михаила въ Богеміи; *Шварца. Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 595.

V. Горное дѣло.

1. Статьи общаго содержанія.

- О санитарныхъ условіяхъ въ рудникахъ; *Раймонда. Glaser's Annalen* 9; стр. 72.

2. Развѣдки мѣсторожденій, шурфованіе и буреніе.

- Усовершенствованный способъ буренія Фовеля. *Berg—u. H. Ztg.* 1881; стр. 333.
- Замѣтки о глубокомъ буреніи, производившемся въ последнее время; *Текленбурга.; Berg—u. H. Ztg.* 1881; стр. 345.
- Обзоръ новыхъ способовъ глубокаго буренія и отношеніе ихъ къ старымъ способамъ. *Текленбурга. Berg—u. H. Ztg.* 1881; стр. 385, 397.
- Гидравлическій земляной буръ; *Гонне. D. R. Patent* 14791.

3. Горныя работы.

а. Буреніе, буровыя и врубывыя машины.

- О результатѣ дѣйствія буровыхъ машинъ на породу; *Макса-Крафта. Leoben. Jahrb.* 29; стр. 221, 327.
- Механизмъ для перемѣщенія буровыхъ машинъ; *Фрѣмха. Dingler.* 242; стр. 24.
- О буровой машинѣ съ вращательнымъ движеніемъ, снабженной дифференціальнымъ винтомъ для передвиженія бура; *Яроллилека. Revue univ.* (II) 10; стр. 60.
- Пневматическая буровая машина; *Шумца. D. R. Patent* 14496.
- Нововведенія въ буровыхъ машинахъ; *Рихмана и Арнольда. D. R. Patent* 14583.
- Обшивка для буровыхъ скважинъ; *Мооре. D. R. Patent* 14970.
- Нововведенія въ буровыхъ снарядахъ для провода воздушныхъ штрековъ; *Гильдемейстера и Кампа. D. R. Patent* 14978.
- Особый способъ буренія (Schlenkenbohren) сравнительно съ обыкновеннымъ ручнымъ буреніемъ; *Гѣбля. Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 478.
- Результаты дѣйствія буровой машины Брандта въ Блейбергѣ; *Рнера. Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 481;
- Нововведенія во врубовыхъ машинахъ; *Лехнера. D. R. Patent* 15343.

б. Порохострѣльная работа.

- Устройство ручныхъ приборовъ для храненія взрывчатыхъ веществъ. *Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 578.
- Новыя взрывчатые вещества. *Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 579.
- Производство порохострѣльныхъ работъ по способу Лаго; *Шанселя. Compt. rend. de la Soc. de l'ind. min.* 1881; стр. 146.
- Порохострѣльная работа въ рудникахъ, въ коихъ имѣеть мѣсто образованіе гремучаго воздуха; *Гольтцера. Compt. rend. de la soc. de l'ind. min.* 1881; стр. 177.
- Объ отдѣленіи теплоты взрывчатыми веществами; *Сарро и Биелля. Compt. rend.* 93; стр. 213, 269.
- О приготовленіи нѣкоторыхъ новыхъ взрывчатыхъ веществъ; *Шулера. Revue univ.* (II) 10; стр. 189.
- Дополненія къ теоріи миныхъ работъ Гефера.; *Шмидта. Dingler* 242. стр. 153.
- Опредѣленіе величины динамитныхъ патроновъ для взрыва шпуровъ. *Berg—u. H. Ztg.* 1881; стр. 403.

4. Подготовленіе и выемка на очистку мѣсторожденій, прохожденіе туннелей и углубленіе шахтъ.

- Углубленіе шахты Іосифа на Сѣверной дорогѣ Имп. Фердинанда; *Фрика. Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 547.
- Проводъ шахты на каменноугольныхъ коняхъ Яворцко и установъ въ послѣдней насоса Риттингера; *Гасбаха. Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 439.

5. Крѣпленіе.

Употребленіе цемента какъ средства, дающаго возможность оставлять вынутыя пространства свободными; *Щтибера. Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 546.

6. Подъемъ добытыхъ веществъ и отгѣтка.

Подъемныя машины (Compound-Maschine) на рудникахъ Calumet и Necla въ штатѣ Мичиганъ; *Leavitt. Engineering* 32; стр. 163, 184.

Самодѣйствующій аппаратъ для разгрузки вагоновъ желѣзныхъ дорогъ; патентъ завода Gute-Hoffnung; *Кюне. Stahl u. Eisen* 1 (1881); стр. 95.

О новомъ подъемномъ устройствѣ въ Цвикаускомъ округѣ. *Glaser's Annalen* 9; стр. 177.

Подъемная машина на рудникѣ Mariemont и Bascoup. *Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 467.

Доставка угля съ рудника Бѣнигъ на желѣзный заводъ Neunkirchner; *Вильда. Zeitschr. Deutsch. Ing.* 25 (1881); стр. 273.

Двойная подъемная машина съ спиральнымъ барабаномъ для каната *Pay. Pract. Masch. Constr.* 14 (1881); стр. 261.

Установъ двухъ подвижныхъ устройствъ, соединяющихъ одно изъ рудничныхъ зданій съ поверхностью земли. *Glückauf* 1881; Nr. 69. 70.

Путь изъ проволочныхъ канатовъ на выставкѣ во Франкфуртѣ на М. *Glückauf* 1881; Nr. 80.

Самодѣйствующій и независимый отъ подъемнаго каната рѣшетчатый затворъ для шахтъ Вишновскаго; *Вабнера. Berg. u. H. Ztg.* 1881; стр. 365.

Нововведенія въ передачѣ сигналовъ въ рудникахъ, къ колошникамъ, на колокольни и проч.; *Лейзера. D. R. Patent.* 14947.

Нововведенія въ сигнальныхъ аппаратахъ для рудниковъ; *Кумминса. D. R. Patent* 15005.

Нововведенія въ парашютахъ; *Польмана и Низетаузена. D. R. Patent* 15184.

7. Провѣтриваніе и освѣщеніе.

О гремучемъ воздухѣ въ каменноугольныхъ копяхъ и объ устраненіи вреднаго и опаснаго дѣйствія его при помощи электричества; *Научекоме. Electrotechn. Zeitschr.* 2; стр. 270.

О средствахъ, предотвращающихъ взрывъ гремучаго воздуха; *Гатона де ла Гуттиера. Leoben. Jahrb.* 29 (1881); стр. 107.

Объ опытахъ, имѣвшихъ цѣлью предотвращать взрывъ гремучаго воздуха; *Оскара Бюстенъ. Revue univers.* (II) 9; стр. 491.

Вентиляторъ Пельтцера; *Clamens. Compt. rend. de la soc. de l'ind. min.* 1881 стр. 175.

О скорости, съ которою передается воспламененіе въ взрывчатой смѣси газовъ; *Маллара и Ле-Шателіе. Compt. rend.* 93; стр. 145.

Объ электрической лампѣ для рудниковъ. *Revue univ.* (II) 10; стр. 198.

- О вентиляторѣ системы Гибала на каменноугольномъ рудникѣ въ Comberedonde; *Мурка. Bulletin de la soc. de l'ind. min.* (II) 10; стр. 109.
- Опыты надъ вентиляторомъ въ Comberedonde; *Мюрка. Bulletin de l'ind. min.* (II) 10; стр. 119.
- Угольная пыль при взрывахъ въ каменноугольныхъ кояхъ. *Glückauf.* 1881; Nr. 78.
- Объ освѣщеніи рудниковъ; *Gil y Maestre y D. de Cortazar. Berg-u. H. Ztg.* 1881; стр. 320.
- Автоматическій измѣритель провѣтриванія рудниковъ. *Iron.* 18; стр. 276.
- Измѣритель давленія для рудничныхъ вентиляторовъ Охвадта. *Glückauf.* 1881; Nr. 95.

8. Освобожденіе рудниковъ отъ воды.

- О водоотливныхъ машинахъ; *Гейслера. Zeitschr. Deutsch. Ing.* 25 (1881); стр. 529.
- Водоотливныя машины Клея съ непрерывнымъ вращательнымъ движеніемъ; *Шмидта. Dingler* 242; стр. 1.
- Водоотливная машина Вольфа съ вращательнымъ движеніемъ и катарактомъ, системы Клея. *Zeitschr. Deutsch. Ing.* 25; стр. 479.
- Двѣящій насосъ двойнаго дѣйствія съ плунжеровскимъ поршнемъ для подъема большого количества воды съ большой глубины; *Гюльзе. Glaser's Annalen* 9; стр. 85.

9. Обогащеніе.

- Способъ обогащенія каменнаго угля путемъ промывки; *Люрма. D. R. Patent* 13999. *Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 519.
- Устройства для промывки каменнаго угля Лапорта и Журжона. *Compt. rend. de la soc. de l'ind. min.* 1881 (Mai); стр. 125.—*Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 520.
- Обогащеніе механическимъ способомъ на Парижской выставкѣ 1878 г.; *Габе. Revue univers.* (II) 9; стр. 550.
- Обогащеніе на свинцовыхъ рудникахъ въ Линторфѣ. *Engineering* 32; стр. 329.
- Обогащеніе рудъ въ Пршибрамѣ; *Эллисъ-Кларка. Eng. a min. J.* 32; стр. 216.
- Снарядъ для разбиванія камней Бакстера. *Dingler* 242; стр. 147.
- Устройства для обогащенія; *Габермана. Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 455.
- Механическія устройства для промывки углей; *Блѣмеке* въ Ахенѣ. *Berggeist* 1881; стр. 373, 377.
- Американская универсальная машина для отсадки рудъ. *Dingler* 242; стр. 147.
- Дробильныя валки Шранца, *Блѣмеке. Berg-u. H. Ztg.* 1881; стр. 357.
- Мельница Геберле и результаты ея дѣйствія; *Геберле. Berg-u. H. Ztg.* 1881; стр. 400, 409.
- Грохоть; *Невели и Камта. D. R. Patent* 14461.
- Безконечный плангердъ; *Рума и Вольфа. D. R. Patent* 15203.
- Отсадная машина кольцеобразной формы; акціонернаго общества *Vieille Montagne. D. R. Patent* 15224.

10. Маршейдерскіе инструменты и работы.

- О магнитныхъ кирпичахъ; *Геннера. Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 531.
 Магнитныя наблюденія; *Гуммеля. Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 537, 552, 563.
 Маршейдерское дѣло въ Пруссіи. *Glückauf* 1881; Nr. 78, 82, 90.
 Метеорологическія и магнитныя наблюденія въ Клаусталѣ. *Berg-u. H. Ztg.* 1881; стр. 317, 369, 397, 449.

V. Горные законы и горное право.

- Охраненіе источниковъ; *Грёпера. Oesterreich. Zeitschr.* 1871; стр. 465.

VI. Заводская техника.

1. Общія сообщенія и научныя изслѣдованія.

- Мнѣніе комисіи, составленной Обществомъ нѣмецкихъ желѣзопромышленниковъ, относительно условій сортировки желѣза и стали. *Wochenschr. Deutsch. Ing.* 1881; стр. 303, 319, 360.
 Условія поставки и приѣма рельсовъ въ Европѣ; *Зандберга. Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 487.
 Примѣненіе металлическихъ растворовъ, образующихся при пропусканіи SO_2 , заключающейся въ кислыхъ газахъ и парахъ, въ растворы водныхъ сѣрноватисто и сѣрнисто-кислыхъ солей; *Винклера, D. R. Patent 14425.—Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 520.
 Отчетъ Комисіи, разсматривавшей, по порученію Общества нѣмецкихъ желѣзопромышленниковъ, условія сортировки желѣза и стали. *Eisen u. Stahl.* 1 (1881); стр. 3.
 Защита и украшеніе поверхности желѣза и стали; *Бове. Stahl u. Eisen* 1 (1881); стр. 49.
 О сопротивленіи желѣза и мягкой стали окисленію; *Филлинса. Stahl u. Eisen* 1 (1881) стр. 118.
 Бъ вопросу объ опредѣленіи качествъ желѣза и стали; *Теммайера. Stahl. u. Eisen.* 1 (1881); стр. 100.
 О плотности нѣкоторыхъ металловъ въ жидкомъ состояніи; *Эрнста. Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 548.
 О вліяніи марганца на прочность желѣза; *Веддина. Verh. d. Ver. f. Gewerbfleiss* 1881; стр. 509.
 Изслѣдованія Карла Маркема надъ физическими свойствами чугуна. *Kärnten. Zeitschr.* 13; стр. 305.
 Испытанія абсолютной прочности желѣза и стали. *Kärnten. Zeitschr.* 13; стр. 311.
 Бъ классификаціи желѣза и стали. *Kärnten. Zeitschr.* 13; стр. 325.
 О защитѣ поверхности металловъ. *Dingler* 242; стр. 93.
 О находеніи въ продажномъ цинкѣ новаго металла—акминія; *Финсона. Compt. rend.* 93; стр. 387.
 Прочность стали. *Zeitschr. Deutsch. Ing.* 25; стр. 519.

- Магнетизмъ и химическія дѣйствія; *Ира-Ремсена. Amer. Chem. Journal* 3; стр. 157.
Oesterreich. Zeitschr. 1881; ст. 567.
- Новые виды относительно желѣзной и стальной промышленности; *Мюльвани. Stahl und Eisen* 1; стр. 189.—*Gluckauf* 1881; Nr. 95.
- Къ вопросу о классификаціи желѣза и стали; *Теммайера. Stahl u. Eisen* 1; стр. 190.
- Вліяніе холода на сопротивленіе стали. *Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 591.
- Классификація и примѣненіе стали; *Deshayes. Engin. a. Min. J.* 32; стр. 252.
- Прочность различныхъ сортовъ бронзы. *Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 435.
- Вредное вліяніе заводскаго дыма на растительность Верхняго-Гарца; *Рейсса. Dingler* 241; стр. 204.
- Средства, предохраняющія сталь отъ вредныхъ вліяній. *Iron* 18; стр. 34.
- Исторія новыхъ открытій въ желѣзной промышленности; *Вильямса. Iron* 18; стр. 35, 101, 201, 339.

2. Сообщенія объ устройствѣ и дѣйствіи заводовъ въ различныхъ странахъ.

- Желѣзные и стальные заводы Bethlehem; *Голлея. Engineering* 32; стр. 427.
- Заводы Steel-Company въ Пенсильваніи. *Engin. a. Min. J.* 32; стр. 266.
- Бессемеровскіе заводы и подробное описаніе завода Erdismus. *Engineering.* 32; стр. 482.

3. Горючіе матеріалы. Теорія горѣнія.

- Опредѣленіе нагрѣвательной способности горючихъ веществъ. *Zeitschr. d. Dampfkr. Ueberw. Ver.* 4; стр. 99.
- Способъ опредѣленія температуръ. *Zeitschr. f. analyt. Chemie* 20; стр. 543.
- Мелочь, получаемая при добычѣ антрацита. *Engin. a. Min. J.* 32; стр. 234.
- Объ опредѣленіи высокнхъ температуръ; *Трооста и Девиля. Compt. rend.* 90; стр. 727, 773.
- Измѣреніе высокнхъ температуръ; *Бузара и Осмона. Ann. industr.* 1881; стр. 433.—
Zeitschr. Deutsch. Ing. 25; стр. 415.
- Опыты съ графитовымъ пирометромъ; *Беккерта. Zeitsch. Deutsch. Ing.* 25 (1881); стр. 205, 279.
- Существенныя составныя части различныхъ ископаемыхъ углей; *Мука. Glückauf* 1881 Nr. 73, 74.
- Непрерывно-дѣйствующія коксовые печи *Люрмана. Glückauf.* 1881; Nr. 74.

5. Постройка и устройство печей. Матеріалы.

- Успѣхи въ приготовленіи основныхъ кирпичей и основныхъ матеріаловъ для футеровки печей; *Массене. Stahl u. Eisen* 1 (1881); стр. 98.
- Огнеупорные камни. *Zeitschr. d. Dampfkr. Ueberw. Ver.* 1881; стр. 124.
- Вентиляторъ Люрмана; *Брустлейна. Compt. rend. de la soc. de l'ind. min.* 1881; стр. 180.

- Пирометрическое испытаніе магнезіальнаго камня изъ Стассфурта; *Виншофа. Ziegler. Ztg.* 12; стр. 399.
- Опыты надъ обжиганіемъ желѣзныхъ рудъ въ регенеративныхъ печахъ; *Дильнера. Berg-u. H. Ztg.* 1881; стр. 353.

Б. Желѣзное производство.

А. Выплавка чугуна.

- Къ теоріи доменныхъ печей для марганцовыхъ рудъ; *Ледебура. Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 471.—*Berggeist.* 1881; стр. 289. 293.
- Новое устройство шахты доменной печи; *Шлинка. Stahl u. Eisen* 1 (1881); стр. 116.
- Свѣтящіяся доменные шлаки; *Франка. Stahl u. Eisen* 1 (1881); стр. 132.
- Подготовка марганцовыхъ рудъ для полученія въ доменныхъ печахъ ферро-мангана или сыраго марганца; *Ледебура. Berggeist* 1881; стр. 325.—*Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 543.
- О нововведеніяхъ въ желѣзномъ производствѣ. *Dingler.* 242; стр. 121.
- Объ употребленіи бурого угля при выплавкѣ чугуна; *Кунельвизера. Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 425, 447.
- Экономія въ выплавкѣ чугуна. *Iron* 18; стр. 30.
- Употребленіе бурого угля при выплавкѣ чугуна въ Альпахъ. *Berg-u. H. Ztg.* 1881; стр. 351.

Б. Приготовленіе ковкаго желѣза.

- Опыты надъ футеровкою основныхъ грушъ. D. R. Patent 14005.—*Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 518.
- Ферро-манганъ при пудлингованіи желѣза; *Фохта. Stahl u. Eisen* 1 (1881); стр. 115.
- О современномъ состояніи процесса Томаса-Гильхриста въ Австріи; *Эренверта. Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 526
- Переработка желѣзной мелочи; *Эйтмуса. Oesterreich. Zeitschr.* 1881; 558.
- Примѣненіе механической мѣшалки при фабрикаціи бессемеровской стали; *Аллена. Engineering* 32; стр. 396.—*Glaser's Annalen* 9; стр. 178.
- О распредѣленіи элементовъ въ стальныхъ слиткахъ; *Снелмуса. Engineering* 32; стр. 397.—*Glaser's Annalen* 9; стр. 179.
- Основной процессъ Бессемера; *Кунельвизера. Iron* 18; стр. 361.—*Glaser's Annalen* 9; стр. 180.—*Engineering* 32; стр. 378.—*Stahl u. Eisen* 1; стр. 184.
- Дефосфоризація желѣза; *Штейна. Verh. d. Ver. f. Gewerbefleiss* 1881; стр. 530.
- Бессемеровское устройство на заводѣ Bethlehem; *Голея. Engineering* 32; стр. 427.
- Процессъ очищенія чугуна Ролле; *Делея. Compt. rend. de la soc. de l'ind. min.* 1881; стр. 133.
- Процессъ Томаса въ Англии. *Kärntener Zeitschr.* 13; стр. 318.
- Приготовленіе снарядовъ; *Давидсона. Engineering* 32; стр. 386.
- О состояніи процесса дефосфоризаціи Томаса-Гильхриста. *Iron* 18; стр. 342.—*Engineering* 32; стр. 395.—*Stahl u. Eisen* 1; стр. 189.—*Glaser's Annalen* 9; стр. 198.

- О ковких отливкахъ и стали, подвергавшейся вторичному нагрѣванію; *Бессемера. Engineering* 32; стр. 168.
- Исторія новѣйшихъ открытій въ желѣзномъ производствѣ; *Вильямса. Iron* 18; стр. 35, 101, 203, 339.
- О соединеніяхъ фосфора въ шлакахъ процесса Томаса-Гильхриста; *Дюппе. Berg-u. H. Ztg.* 1881; стр. 331.
- Усовершенствованія, сдѣланныя Лораномъ-Сели въ полученіи стали и ковкаго чугуна. *Berg-u. H. Ztg.* 1881; стр. 367.

В. Чугунолитейное производство и обработка чугуна.

- Машина для формовки Уже. *Eisen Zeitung* 1881; стр. 640.
- Вагранка Фаулера; *Фрея. Kärnten. Zeitschr.* 13; стр. 321.
- Опыты Гленнера надъ полученіемъ плотнаго чугуна, который не содержалъ-бы въ себѣ пузырей. *Glaser's Annalen* 9; стр. 72.
- Фабрикація ковкаго и отожженнаго чугуна; *Poma. Pract. Masch. Constr.* 14 (1881); стр. 344, 365.
- Постоянно дѣйствующая печь для отжиганія ковкаго чугуна; *Незе. Berg-u. H. Ztg.* 1881; стр. 329.

Г. Обработка ковкаго желѣза.

- О разныхъ сортахъ отливокъ изъ литой стали; *Асмювера. Stahl u. Eisen* 1 (1881); стр. 109.
- О разныхъ сортахъ стальныхъ отливокъ; *R. M. D. Stahl u. Eisen* 1 (1881); стр. 193.
- Объ укрѣпленіи ободьевъ колеса; *Ламе. Wochenschr. Deutsch. Ing.* 1881; стр. 341.
- Нововведенія въ опытахъ и устройствахъ для обработки рельсовъ послѣ прокатки; *Gustin и Webb. Dingler* 242; стр. 101.
- О нововведеніяхъ въ желѣзномъ производствѣ. *Dingler* 242; стр. 121.
- О фабрикаціи колесъ для вагоновъ изъ литой стали по способу Реезе. *Kärnten. Zeitschr.* 13; стр. 351.
- Фабрикація рельсовъ въ Сѣверной Америкѣ. *Kärnten. Zeitschr.* 13; стр. 360.
- О металлургіи и фабрикаціи новѣйшихъ матеріаловъ для артиллеріи въ Англіи; *Maitland. Engineering* 32; стр. 412.
- Фабрикація рельсовъ въ Сѣверной Америкѣ; *Жонеса. Engineering* 32; стр. 397.
- Плотныя отливки изъ стали. *Zeitschr. Deutsch. Ing.* 25; стр. 517.
- О прочности стальныхъ рельсовъ. *Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 452.
- О разныхъ сортахъ отливокъ изъ литой стали. *Berg-u. H. Ztg.* 1881; стр. 414.
- Опыты съ желѣзными листами. *Iron* 18; стр. 38, 158, 278.

7. Мѣдное производство.

- Гидрометаллургія мѣди и отдѣленіе ея отъ благородныхъ металловъ; *Стерри-Гунта. Engin. a. Min. J.* 32; стр. 104.—*Горный Журналъ* 1881, Томъ IV, стр. 378.

Нововведенія въ извлеченіи Ag., Cu и Pb изъ рудъ при употребленіи раствора хлористой мѣди и хлористаго натрія; *J. F. N. Macay. Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 514.—D. R. Patent 13616.—*Berggeist* 1781; стр. 313, 317, 322. *Горн. Журн.* 1882, Т. II, стр. 267.

О мѣдномъ процессѣ Ore Knob; *Элестона. Engin. a. Min. J.* 32; стр. 254, 268.

Объ извлеченіи серебра, мѣди и свинца. *Dingler* 242; стр. 211.

Усовершенствованія въ способѣ плакированія желѣза, стали, мѣди, сплавовъ послѣдней съ кобальтомъ и никкелемъ и сплавовъ послѣднихъ двухъ металловъ; *Флейтмана. D. R. Patent* 14172.—*Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 53.

Фрейбергскіе заводы; *Канацци. Berg-u. H. Ztg.* 1881; стр. 339, 349, 363, 382.

Устройства для устраненія вреднаго вліянія заводскаго дыма на Фрейбергскихъ заводахъ, *Berg-u. H. Ztg.* 1881; стр. 341.

Заводскій процессъ въ Мансфельдѣ. *Berg-u. H. Ztg.* 1881; стр. 430.

8. Свинцовое производство.

Новыя усовершенствованія въ свинцовомъ производствѣ; *Коксона. Iron* 18; стр. 202.

Фрейбергскія круглыя печи Нильца. *Berg-u. H. Ztg.* 1881; стр. 434.

9. Извлеченіе золота и серебра. Монетное дѣло.

Отдѣленіе серебра отъ свинца по способу Рочана въ Ньюкестлѣ. *Engin a. Min. J.* 32; стр. 239.

Обработка бѣдныхъ серебряныхъ рудъ въ Silver islet mill; *Лове. Engin. a Min. J.* 32; стр. 251.

10. Цинковое производство.

Выдѣленіе цинка въ большомъ количествѣ изъ его растворовъ помощью электрическаго тока; *Луккова. Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 447.—*Berggeist* 1881; стр. 285.

Превращеніе въ цинковыхъ печахъ матеріала сосудовъ для возгонки въ цинковую шпигель и тридимитъ; *Штельцнера и Шумце. Berggeist* 1881; стр. 345.—*Dingler.* 242; стр. 53.

Объ обработкѣ въ цинковыхъ печахъ плотныхъ цинкъ-содержащихъ смѣсей; *Бинона. Revue univ. (II)* 10; стр. 161.

Опыты надъ извлеченіемъ цинка изъ остатковъ, получаемыхъ при промывкѣ галмея, при помощи паровъ сѣрной кислоты въ statu nascenti. D. R. Patent 14618.

Нововведенія въ устройствѣ Пальма для сгущенія цинковаго дыма; *Мартулика. D. R. Patent* 13824.—*Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 436.

Примѣненіе графитовыхъ тиглей, съ оболочкою изъ огнеупорной глины, для извлеченія цинка изъ чистой окиси цинка или смѣшанной съ другими металлическими соединеніями; *Ландсберга. D. R. Patent* 14003.—*Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 452.

Нововведенія въ цинковомъ производствѣ. *Berg-u. H. Ztg.* 1881; стр. 334.

Цинкъ и латунь въ древности; *Франца. Berg-u. H. Ztg.* 1881; стр. 337, 377, 387.

11. Извлеченіе другихъ металловъ.

Полученіе алюминія путемъ разложенія сѣрнистаго алюминія желѣзомъ; *Лаутерборна. D. R. Patent* 14495.—*Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 521.

Металлическій марганецъ, силы марганца на заводѣ Изабелла въ Дилленбургѣ. *Berg-u. H. Ztg.* 1881; стр. 342.

VII. Добыча соли.

О примѣненіи побочныхъ солей, получаемыхъ при добычѣ соли въ Газельбирге; *Эмера. Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 458, 475, 490.

VIII. Химическое заводское производство.

Выдѣленіе воды изъ каменноугольнаго дегтя; *Неха. Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 481

О примѣненіи кристалловъ, образующихся въ свинцовыхъ камерахъ (для полученія сѣрной кислоты). *Сюллио. Compt. rend.* 92; стр. 881.

О разложеніи азотистыхъ соединеній при фабрикаціи сѣрной кислоты; *Ласке и Беккера. Revue univ.* (II) 10; стр. 185.

Опыты Клоссона съ цѣлью полученія чистой магнезіи. *Glückauf* 1881; Nr. 70.

Фабрикація хлористаго магнезіи и магнезіи изъ солянаго раствора; *Гана. Berg-u. H. Ztg.* 1881; стр. 417, 429.

IX. Машинное дѣло.

1. Паровые котлы, паровыя машины и другіе двигатели.

Дополненіе къ обзору опытовъ надъ паровыми котлами въ Дюссельдорфѣ. *Glaser's Annalen* 9; стр. 95.

Самодѣйствующій предохранительный клапанъ Лоте; *Штаусса. Wochenschr. Deutsch. Ing.* 1881; стр. 318.

Сложной паровой котель съ трубами для дыма и воды; *Гребе. Glaser's Annalen* 9; стр. 109.

10 собраніе делегатовъ и инженеровъ Общества, наблюдающаго за паровыми котлами. *Zeitsch. d. Dampfkr. Ueberw. Vereine* 4; стр. 93, 107.

О причинахъ быстрой порчи паровыхъ котловъ и о мѣрахъ, которыя могли-бы увеличить продолжительность ихъ службы. *Zeitschr. d. Dampfkr. Ueber. Vereine* 4; стр. 102.

Сравнительные опыты надъ испареніемъ длиннаго и короткаго котла съ двумя дымогарными трубами. *Zeitschr. d. Dampfkr. Ueberw. Vereine* 4; стр. 110.

Небольшая водостолбовая машина, приводящая въ дѣйствіе шахтный насосъ; *Фикуса. Zeitschr. Deutsch. Ing.* 25 (1881); стр. 556.

Обзоръ паровыхъ котловъ и паровыхъ машинъ на промышленной выставкѣ въ Дюссельдорфѣ. *Zeitschr. Deutsch. Ing.* 25 (1881); стр. 573.

Паровые двигатели на Дюссельдорфской выставкѣ; *Декана. Revue univ.* (II) 9; стр. 509.

Безопасный котель, патентъ *Шмидта. Glaser's Annalen* 9; стр. 125,

Опредѣленіе нормы для испытанія прочности паровыхъ котловъ. *Wochenschr. Deutsch. Ing.* 1881; стр. 352.

О нововведеніяхъ въ вѣтряныхъ колесахъ. *Dingler* 241; стр. 413.

Испытанія, произведенныя надъ такъ наз. Compound-Maschine; *Галлауера и Шмидта. Dingler.* 241; стр. 325, 408.

- Золотниковое парораспредѣленіе съ клапаномъ для регулированія расширенія. *Dingler*. 241; стр. 332.
- Объ образованіи котельнаго камня и объ устраненіи его. *Dingler*. 241; стр. 362.
- Замѣчаніе касательно результатовъ, полученныхъ при испытаніи наропроизводительной способности безопаснаго пароваго котла (патентъ Шмидта); *Людера. Glaser's Annalen* 9; стр. 147.
- Противъ такъ наз. Compound-Maschine; *Дуаля и Шмидта. Dingler* 242; стр. 73.
- Аппаратъ для питанія паровыхъ котловъ. *Вернера. Verh. d. Ver. f. Gewerbfleiss* 1881; стр. 487.
- Школа кочегаровъ въ Ганноверѣ. *Zeitschr. d. Dampf. Ueberw. Vereine*. 1881; стр. 126.
- Предохранительный и контролирующій аппаратъ Шварцкопфа для паровыхъ котловъ и кипятильниковъ. *Zeitschr. d. Dampf. Ueberw. Vereine*. 1881; стр. 127.
- Предохранительная лампа, системы Адамса; *Брустлейна. Compt. rend. de la Soc. de l'ind. min.* 1881; стр. 144.
- Калориметрическія испытанія паровыхъ машинъ. *Цейнера. Civilingenieur* 1881; стр. 386.
- Къ теоріи полныхъ турбинъ; *Финка. Zeitsch. Deutsch. Ing.* 25; стр. 457.
- О преимуществахъ, которыя представляютъ для паровыхъ машинъ регулированіе расширеніемъ; *Прелля. Zeitschr. Deutsch. Ing.* 25; стр. 471.
- Питательная трубка съ поплавкомъ, помѣщающаяся внѣ пароваго котла, патентъ Реймана. *Zeitschr. Deutsch. Ing.* 25; стр. 491.
- О непрерывно и самодѣйствующемъ питательномъ аппаратѣ для паровыхъ котловъ; *Прелля. Zeitschr. Deutsch. Ing.* 1881; стр. 595.
- О примѣненіи поршневаго парораспредѣленія для паровыхъ машинъ; *Шпаннаеля. Stahl u. Eisen* 1; стр. 175.
- О важности испытаній надъ испареніемъ и опытовъ съ индикаторами. *Zeitschr. d. Dampf. Ueberw. Vereine*. 4; стр. 137.
- О содержаніи воды въ парѣ; *Капио. Zeitschr. d. Dampf. Ueberw. Vereine*. 4; стр. 139.
- Точное парораспредѣленіе для паровыхъ машинъ, патентъ Гартунгъ. *Glaser's Annalen* 9; стр. 195.
- Объ экономіи горючаго при дѣйствіи паровыхъ машинъ; *Шнома. Oesterreich. Zeitschr.* 1831; стр. 427, 444, 460.
- Рациональное отопленіе паровыхъ котловъ, *Ольшевскаго. Glaser's Annalen* 9; стр. 63.
- Производство опытовъ надъ испареніемъ и значеніе результатовъ этихъ опытовъ; *Фохта. Wochenschrift Deutsch. Ing.* 1881; стр. 294.
- Новый указатель горизонта воды въ котлахъ съ поплавкомъ. *Dingler* 241; стр. 168.
- Замѣтка на статью Галлауера (о паровыхъ машинахъ); *Baure. Bulletin de l'ind. min.* (II) 10; стр. 31.
- О недостаткахъ паровыхъ котловъ. *Дюрана. Bulletin de l'ind. min.* (II) 10; стр. 51.
- Объ относительномъ достоинствѣ водяной и паровой силы; *Деккера. Wochenschr. Deutsch. Ing.* 1881; стр. 389.
- Газовая топка для паровыхъ котловъ; *Гумми. Wochenschr. Deutsch. Ing.* 1881; стр. 397.
- Взрывы паровыхъ котловъ въ Германіи въ 1880 г. *Monatsch. z. Statistik. d. Deutsch. Reichs* 1881, VII; стр. 1.
- Сложный вертикальный трубчатый котель Вейгеля. *Pract. Masch. Constr.* 14 (1881); стр. 276.

- Трубчатый котель усовершенствованной системы Дюпюи. *Pract. Masch. Constr.* 14 (1881); стр. 284.
- Дополненіе къ повѣркѣ теоріи взрывовъ паровыхъ котловъ; *Рейссенэмера. Pract. Masch. Constr.* 14 (1881); стр. 319.
- Вульфовскія паровыя машины, устроенныя по системѣ Лосоге. *Pract. Masch. Constr.* 14 (1881); стр. 358.
- Ограниченіе притока воздуха — простѣйшее средство увеличенія нагрѣвательной силы топковъ паровыхъ котловъ; *Huze. Pract. Masch. Constr.* 14 (1881); стр. 398, 418, 425.

2. Рудничныя машины.

- Давящій насосъ двойнаго дѣйствія съ плюнжеровскимъ поршнемъ для подъема большого количества воды съ значительной глубины; *Гюльзе. Glaser's Annalen* 9; стр. 83.
- Пути изъ проволочныхъ канатовъ. *Stahl u. Eisen* 1 (1881); стр. 132.

3. Заводскія машины.

- Нововведенія въ универсальномъ прокатномъ станѣ; *Венстрѣма. Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 513.
- Новая прокатная машина на машиностроительномъ заводѣ въ Веттерѣ на Рурѣ. *Stahl u. Eisen* 1 (1881); стр. 47.
- Къ изслѣдованію относительно опредѣленія силы, необходимой для прокатки стали и желѣза; *Брауне. Stahl u. Eisen* 1 (1881); стр. 132.
- Описаніе подъемнаго устройства съ подвижною подножкой для прокатныхъ валковъ. *D. R. Patent* 10434. *Stahl u. Eisen* 1 (1881); стр. 147.
- Объ опредѣленіи силы прокатныхъ машинъ и о расходѣ ея при прокаткѣ стали и желѣза; *Бласса, Делена и Коьмана. Stahl u. Eisen* 1 (1881); стр. 57.
- Объ универсальномъ прокатномъ станѣ; *R. M. D. Zeitschr. Deutsch. Ing.* 25 (1881); стр. 570.
- 12-ти тонный паровой молотъ системы *Rigby. Dingler* 242; стр. 97.
- Паровой молотъ въ 80 тоннъ на заводѣ Сенъ-Шамонъ. *Scientific American. Suppl.* 12; стр. 4823.
- Универсальный прокатной станъ Венстрѣма. *Engineering* 32, стр. 408.
- Примѣненіе тройныхъ валковъ для прокатки листовъ. *Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 437.

4. Различныя устройства.

- Новый способъ смазки, патентъ Штейфера. *Berggeist* 1881; стр. 301.
- Машина для испытанія трубъ. *Dingler* 241; стр. 434.

Х. Аналитическая Химія и Пробирное Искусство.

1. Общее обзорніе. Приборы. Лабораторная техника.

- Газовая лампа для полученія высокой температуры, необходимой при прокалываніи и плавленіи въ химическихъ лабораторіяхъ; *Мюнке. Dingler* 241; стр. 380.
- горн. журн. т. II, № 6, 1882 г.

О химических вѣсахъ; *Dummar. Zeitschr. f. Instrumentenk.* 1; стр. 313.

Небольшіе аппараты для всасыванія и производства давленія въ химическихъ лабораторіяхъ; *Мюнке. Dingler* 241; стр. 186.

2. Ислѣдованіе матеріаловъ и продуктовъ желѣзной промышленности и горючихъ матеріаловъ.

О пользѣ, приносимой опытами для опредѣленія нагрѣвательной способности; *Вагнера. Zeitschr. f. analyt. Chemie* 20; стр. 483, 520.

Къ опредѣленію фосфора въ желѣзѣ и стали; *Agthe. Dingler* 242; стр. 133.

О скоромъ способѣ опредѣленія сѣры въ чугунахъ, желѣзѣ и стали; *Перильона. Compt. rend. de la soc. de l'ind. min.* 1881; стр. 182.

Объемный способъ опредѣленія марганца въ желѣзныхъ рудахъ, стали и желѣзѣ; *Паттинсона. Revue univ. (П)* 10; стр. 135.

Титрованіе желѣза сѣрноватистокислымъ натріемъ; *Юннера. Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 433.

Объ опредѣленіи марганца путемъ титрованія хамелеономъ; *Зарнштрёма. Berg- u. H. Ztg.* 1881; стр. 425.

Опредѣленіе фосфора въ желѣзѣ и стали; *Agthe. Berg- u. H. Ztg.* 1881; стр. 454.

Калориметрический способъ опредѣленія углерода въ желѣзѣ; *Энерца. Iron* 18; стр. 341.

3. Ислѣдованіе матеріаловъ и продуктовъ металлической промышленности.

Проба на ртуть Эшка и точность этого способа; *Zdrahal. Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 485.—*Berg- u. H. Ztg.* 1881; стр. 372.

Объ осажденіи цинка сѣрнистымъ водородомъ въ присутствіи сильныхъ кислотъ; *Шнейдера. Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 523.

Объ отдѣленіи и объемномъ опредѣленіи свинца. *Гасвеля; Dingler* 241; стр. 393.—*Bergeist* 1881; стр. 329.

Къ анализамъ сыраго цинка; *Гюннера. Zeitschr. f. analyt. Chemie* 20; стр. 503.

О бликованіи золота; *Румедійка. Zeitschr. f. analyt. Chemie* 20; стр. 562.

Отдѣленіе кадмія отъ цинка и мѣди отъ кадмія и цинка. *Zeitschr. f. analyt. Chemie* 20; стр. 561.

Титрованіе свинца; *Шмидта. Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 547.

Пробы самороднаго серебра; *Лобе. Engin. a. min. J.* 32; стр. 203.

Къ ртутной пробѣ Эшка; *Гаусмана. Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 561.

Опредѣленіе цинка путемъ электролиза. *Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 590.

XI. Администрація и статистика.

1. Общее обозрѣніе.

Главный техническій надзоръ въ горномъ дѣлѣ. *Glaser's Annalen* 9; стр. 180.

О фабричномъ устройствѣ; *Дена.*

2. Экономическое положеніе рабочихъ.

- Объ обезпеченіи рабочихъ въ случаѣ несчастія или старости. *Arbeitsfreund* 19; стр. 247.
 О болѣзняхъ, которымъ подвергаются рабочіе, и особенно о вредномъ вліяніи фосфора; *Дена. Arbeitsfreund* 19; стр. 268.
 Обезпеченіе на случай несчастій при горныхъ работахъ; *Шнейдера. Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 581, 598.
 Молодые рабочіе въ Германіи; *Дена. Arbeitsfreund* 19; стр. 183.

3. Сношенія и тарифъ.

- Относительно перевозки сырыхъ матеріаловъ и фабрикатовъ. *Glückauf* 1881; № 83.
 Желѣзные дороги или водяные пути? *Glückauf* 1881; № 90.

4. Статистика производительности и сношеній.

- Статистика олова. *Engin. a. min. J.* 32; стр. 105, 238.
 Великобританія, горная статистика за 1881 г. *Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 520, 534.
Engin. a. min. J. 32; стр. 199—*Iron* 18; стр. 355.
 Великобританія, мѣдная производительность. *Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 568.
 Германія, горная статистика за 1880 г. *Monatsch. z. Statistik d. Deutsch. Reichs* 1881, X; стр. 1.
 Уголь; добыча и потребленіе его во всѣхъ государствахъ земнаго шара. *Glückauf* 1881; № 66.
 Соединенные Штаты, доменная плавка въ первой половинѣ 1881 г. *Glückauf* 1881, № 66.
 Горная промышленность Финляндіи. *Berg- u. H. Ztg.* 1881; стр. 373.
 Производительность свинца и серебра въ Германіи. *Berg-u. H. Ztg.* 1881; стр. 393.
 Соединенные Штаты, ввозъ желѣза и стали. *Iron* 18; стр. 261.
 Добыча и потребленіе угля во Франціи съ 1850 по 1880 г. *Glückauf* 1881, № 92.

5. Торговля и рыночныя сообщенія.

- Торговля металлами и углемъ; *Эриста. Oesterreich. Zeitschr.* 1881; стр. 494, 544, 588.
 Будущность желѣзной и стальной промышленности; *Гурьма. Glaser's Annalen* 9; стр. 79, 101.
 Производительность желѣза и мѣста его сбыта; *R. M. D. Stahl und Eisen* (1881); стр. 147.
 Цѣны на желѣзо и другіе металлы. *Kärnten. Zeitschr.* 13; стр. 400.
 Съ рынка продуктовъ горнозаводской промышленности; *Франца. Berg- u. H. Ztg.* 1881; стр. 322, 353, 405, 444.
 Желѣзное дѣло въ 1880 и 1881 гг.; *Шванка. Iron* 18; стр. 224.

НОВЫЯ КНИГИ.

Анализы паяльною трубкою; *Ландауера*, 1881. (Die Löthrohranalyse, von J. Landauer). Берлинъ.

Эта небольшая книжка, въ которой наглядно и удобопонятно описаны очень многія испытанія, производимыя паяльною трубкою, вышла уже вторымъ издаціемъ, что служить хорошимъ доказательствомъ вѣрности пути, избраннаго авторомъ, для знакомства начинающихъ и учащихся съ природою *неорганическихъ* тѣлъ. Было бы весьма желательно, чтобы даровитый авторъ этой книжки распространилъ свои изслѣдованія и на тѣ *органическія* вещества, которыя часто встрѣчаются въ практикѣ и легко могутъ быть смѣшаны съ другими сходными съ ними веществами, но которыя съ большею или меньшею легкостью распознаются при помощи паяльной трубки.

Англійско-нѣмецкій словарь по горнозаводской техникѣ и вспомоgetельнымъ наукамъ. Составленъ д-мъ *Эрнестомъ Рерихомъ*. Часть II. Нѣмецко-англійскій словарь. Лейпцигъ. 1881. Изданіе Артура Феликса. (Wörterbuch in Englischer und Deutscher Sprache für Berg-und Hüttentechnik und deren Hilfswissenschaften).

Эта вторая часть словаря, также какъ первая, отличается правильностью толкованія горнозаводскихъ терминовъ и своею полнотою, почему можетъ быть рекомендована специалистамъ, какъ лучший изъ всѣхъ имѣющихся въ настоящее время подобныхъ словарей.

Выборъ, доставка и испытанія горючаго матеріала для паровыхъ котловъ, *Гисслинга*. Мюнхень. 1881. (Die Auswahl, Lieferung und Prüfung des Brennmaterials für Dampferzeugung; von W. Gyssling).

Этотъ мемуаръ раздѣленъ на двѣ части, изъ коихъ въ первой авторъ въ сжатомъ и удобопонятномъ видѣ излагаетъ общія техническія свѣдѣнія (названіе и составъ горючихъ матеріаловъ, горѣніе, понятіе о единицѣ теплоты, нагрѣвательная способность, испареніе) и поясняетъ ихъ примѣрами изъ практики; вторая же часть мемуара посвящена исключительно разбираемому вопросу. Сначала помѣщены двѣ таблицы, показывающія нагрѣвательную способность и силу испаренія 50 сортовъ горючаго матеріала, употребляемыхъ въ Баваріи, равно какъ цѣну ихъ, а въ зависимости отъ послѣднихъ стоимость пара для 20 Баварскихъ городовъ; этими примѣрами уясняется, какъ надо пользоваться на практикѣ нагрѣвательною способностью, опредѣленною путемъ опыта. Специальный трактатъ о выборѣ, доставкѣ и испытаніяхъ горючаго матеріала помѣщенъ въ концѣ.

Вообще книга Гисслинга, написанная талантливо и съ знаніемъ дѣла, заслуживаетъ вниманія какъ съ теоретической, такъ и практической точки зрѣнія; особенное же значеніе имѣетъ въ ней заключительный отдѣлъ, трактующій объ извлеченіи всевозможныхъ выгодъ изъ горючаго матеріала. Безъ всякаго сомнѣнія, владѣльцы паровыхъ кот-

ловъ, будутъ ли они техники или не техники, извлекутъ изъ этой книги много поучительнаго и полезнаго для практики.

Инженерный календарь для машиностроителей и заводскихъ техниковъ. 1881. Обработанъ *Штюлеромъ*. Годъ семнадцатый. Эссенъ. Изданіе Бедекера. (Ingenieur Kalender für Maschinen und Hüttentechniker. 1882. Bearbeitet von P. Stühler). Между многими появляющимися техническими календарями, календарь Штюлера есть одинъ изъ старѣйшихъ. Въ первые годы изданія наибольшее содѣйствіе оказывали ему инженеры Вестфальскаго горнаго округа, состоявшіе членами Общества нѣмецкихъ инженеровъ, нынѣ же въ составленіи его принимаютъ участіе очень многіе инженеры и другихъ округовъ. Вышедшее семнадцатое изданіе значительно исправлено и дополнено. Между прочимъ въ немъ помѣщенъ новый «*химическій отдѣлъ*»; въ отдѣлъ «гидравлики» введены нѣкоторыя замѣтки, касающіяся водоснабженія, а въ отдѣлъ «упругость и прочность» введена классификація желѣза и стали, принятая Обществомъ нѣмецкихъ заводчиковъ. Отдѣлъ «желѣзнаго производства» обработанъ вновь и дополненъ свѣдѣніями, касающимися процесса Бессемера, опытовъ Томаса-Гильхриста и способовъ плавленія стали. Во второй части, составляющей какъ-бы приложеніе, помѣщены важнѣйшія математическія таблицы.

Инженерный календарь. 1882. Для машиностроителей и инженеровъ-заводчиковъ. Обработанъ *Феляндомъ*. Берлинъ. 1882. Изданіе *Шпрингера*. (Ingenieur-Kalender 1882. Bearbeitet von H. Fehland).

Этотъ Инженерный Календарь также значительно увеличенъ въ объемъ и подвергся многимъ исправленіямъ. Особеннаго вниманія заслуживаетъ въ немъ глава «Заводское дѣло», въ которой отведено видное мѣсто новѣйшимъ успѣхамъ желѣзно-заводской промышленности; глава эта занимаетъ 48 страницъ мелкой печати. Между многими исправленіями и новыми замѣтками особенно интересны для техниковъ по желѣзно-заводской промышленности результаты прямыхъ измѣреній количества вдуваемаго въ доменные печи воздуха, произведенныхъ самимъ издателемъ календаря. Въ особомъ приложеніи, какъ и въ предшествующіе годы, помѣщены многія формулы, касающіяся математики, механики, устройства частей машинъ и т. д. съ многими полнотипажамъ. Такимъ образомъ, объемъ главной части календаря, какъ и прежде, сокращенъ.

Календарь для инженеръ-механиковъ. Изданъ, при участіи извѣстныхъ инженеровъ, *Уляндомъ*. Восьмой годъ. 1882. Лейпцигъ. Книжная торговля Баумгертнера. (Kalender für Maschinen-Ingenieure; von W. H. Uhland).

Согласно спеціальному своему назначенію, этотъ календарь можетъ служить для инженеръ-механиковъ весьма полною справочною книгою. Кромѣ собственно календаря, онъ заключаетъ въ себѣ на 260 страницахъ убористой печати болѣе 400 полнотипажей и обширное собраніе теоретически-практическихъ таблицъ и замѣтокъ по математикѣ, механикѣ, по устройству частей машинъ, гидравликѣ, аэростатикѣ и аэродинамикѣ и т. д., сверхъ того, въ немъ помѣщены свѣдѣнія касательно конструкціи и установка паровыхъ котловъ, паровыхъ машинъ, насосовъ, воздуходушныхъ и подъемныхъ машинъ,

касательно литья, обработки металловъ и дерева, устройства мельницъ и нѣкоторыхъ фабричныхъ производствъ; наконецъ, въ немъ находятся свѣдѣнія относительно отопленія, вентиляціи, желѣзнодорожнаго дѣла, устройства мостовъ, нивелированія и межеванія. Въ прибавленіи помѣщено нѣсколько новыхъ замѣтокъ о паровыхъ машинахъ, особенно о такъ наз. «Compound-Maschine», и о различныхъ направляющихъ устройствахъ.

Карманная книжка для инженеровъ. Издана Обществомъ «Hütte». Двѣнадцатое увеличенное и вновь обработанное изданіе. Часть I. Берлинъ. 1881. Книжная торговля *Эрнстъ и Корнъ*. (Des Ingenieurs Taschenbuch).

Быстро слѣдующія одно за другимъ изданія краснорѣчивѣе всего говорятъ за достоинства этой карманной книги, которая спачала стала распространяться между студентами бывшаго Берлинскаго промышленнаго института, нынѣшней технической высшей школы, а въ настоящее время расходится уже далеко за предѣлами Германіи. Она представляетъ собою полный компендіумъ всѣхъ наукъ, необходимыхъ для теоретической и прикладной дѣятельности инженеровъ.

Техническій англійско-французскій словарь. *Wershofen'a*. Лондонъ и Парижъ. 1880. Изданіе Hachette. (F. J. Wershofen, Technical Vocabulary, Englisch and French).

Подъ этимъ заглавіемъ вышелъ недавно англійско-французскій техническій словарь составляющій какъ-бы дополненіе къ изданнымъ раѣе тѣмъ же авторомъ французско-нѣмецкому (1879) и англійско-нѣмецкому (1880) словарямъ. Въ немъ помѣщены термины, относящіеся до физики, механики, металлургіи, химіи, горнаго искусства, желѣзнодорожнаго дѣла, машиностроенія и технологіи. Выборъ матеріала, равно какъ обработка его дѣлаютъ словарь этотъ весьма полезною книгою при чтеніи специальныхъ иностранныхъ сочиненій.

Горный словарь. Собраніе и объясненіе техническихъ терминовъ, употребляемыхъ въ горномъ и соляномъ дѣлѣ. Составленъ *Данненбергомъ*, директоромъ рудниковъ въ Генихенѣ, и д-мъ *Адолфомъ Францомъ*, генеральнымъ секретаремъ Верхнесилезскаго горнаго округа. Лейпцигъ. 1882. Книжная торговля Брокгауза. (Bergmännisches Wörterbuch).

Горный языкъ такъ много отличается отъ обыкновеннаго разговорнаго языка, что почти непонятенъ людямъ, несвѣдущимъ въ горномъ дѣлѣ. Причину этого составляютъ не только чисто техническія выраженія, но также языкъ горныхъ законовъ и обыденный языкъ рабочихъ, которые, благодаря особому историческому развитію горнаго дѣла въ Германіи, составили отдѣльный, замкнутый классъ, говорящій языкомъ мало понятнымъ не горному челоѣку. Предлагаемый словарь можетъ много помочь тѣмъ лицамъ, которымъ приходится быть въ сношеніи съ горными рабочими или заниматься горнымъ дѣломъ. Онъ заключаетъ въ себѣ горнотехническія выраженія, касающіяся горныхъ законовъ, и разныя другіе термины, употребляемые въ горномъ дѣлѣ. Объясненіе этихъ выраженій въ большинствѣ случаевъ точное и полное, но мѣстами встрѣчаются объясненія не вполне удо-

влетворяющія, по своей сжатости, требованіямъ практики. Обработанъ словарь весьма тщательно, о чемъ можно судить по указанію многихъ источниковъ и удачно собранному авторами самому новому матеріалу изъ области техники и горныхъ законовъ. Книга эта заключаетъ въ себѣ 464 страницы въ $\frac{1}{8}$ весьма убористой печати.

Ислѣдованіе рудныхъ жилъ; Фридолина Зандбергера. Первая тетрадь. Висбаденъ. Изданіе Крейделя. 1882. (Untersuchungen über Erzgänge; von Fridolin Sandberger).

Вышедшею тетрадкою авторъ, извѣстный своими палеонтологическими и геологическими работами, начинаетъ серію сообщеній, касающихся ислѣдованія рудныхъ жилъ. Въ первой части этой тетрадки онъ даетъ критическій обзоръ существующихъ теорій образованія рудныхъ жилъ, изъ коихъ, по его мнѣнію, теорія выщелачиванія окружающихъ породъ просачивающимися водами примѣнима почти для всѣхъ рудныхъ жилъ. Вторая, значительно большая по своему объему, часть тетрадки заключаетъ въ себѣ монографію автора о главной жилѣ Шапбахеръ въ Шварцвальдѣ, которая можетъ служить примѣромъ, какъ должно составлять спеціальныя описанія жильной области. Описаніе этой жилы служить какъ-бы доказательствомъ, что минералы, выполняющіе жилу, имѣютъ тѣсную связь съ составомъ окружающей ихъ породы и образовались вслѣдствіе выщелачиванія послѣдней.

Расположеніе и устройство желѣзныхъ заводовъ; А. Риттера ф. Керпели. 5-й выпускъ (листы 34—39). Лейпцигъ (А. Феликсъ). 1881. (Die Anlage und Einrichtung der Eisenhütten; von A. R. v. Kerpely).

Въ этомъ выпускѣ продолжается описаніе печей для коксованія; кромѣ извѣстнѣйшихъ системъ этихъ печей здѣсь помѣщено еще описаніе прекраснаго устройства Бену и Рено для сгущенія продуктовъ перегонки. Конецъ этого отдѣла составляетъ описаніе разныхъ побочныхъ аппаратовъ (машинъ для выталкиванія и т. п.).

Послѣ втораго отдѣла, въ которомъ помѣщено описаніе, къ сожальнію не столь полное, какъ было-бы желательно, дворовъ и зданій для составленія шихты, слѣдуетъ обширная глава о *конструкціи и постройкѣ доменныхъ печей*. Она начинается устройствомъ фундаментовъ; но здѣсь не приведены правила, которыми долженъ пользоваться техникъ, чтобы вычислить вѣсъ наполненной печи и опредѣлить такимъ образомъ прочность фундамента. Въ главѣ «арматура» также вѣтъ данныхъ для необходимыхъ вычисленій, такъ что строитель остается въ невѣдѣніи, какой изъ многихъ приведенныхъ авторамъ примѣровъ выбрать ему въ данномъ случаѣ.

Во всемъ остальномъ 5-й выпускъ составленъ столь-же тщательно какъ и предъидущіе. Вообще можно надѣяться, что трудъ Керпели будетъ служить впослѣдствіи важнымъ и необходимымъ пособіемъ для всякаго техника, занимающагося на желѣзныхъ заводахъ.

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.

ОЧЕРКЪ МѢСТОРОЖДЕНІЙ ПОЛЕЗНЫХЪ ИСКОПАЕМЫХЪ ВЪ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССІИ И НА УРАЛѢ. КАРТА РУДНЫХЪ МѢСТОРОЖДЕНІЙ ЕВРОПЕЙСКОЙ РОССІИ И УРАЛА. Продаются вмѣстѣ. 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 выдѣленія 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.

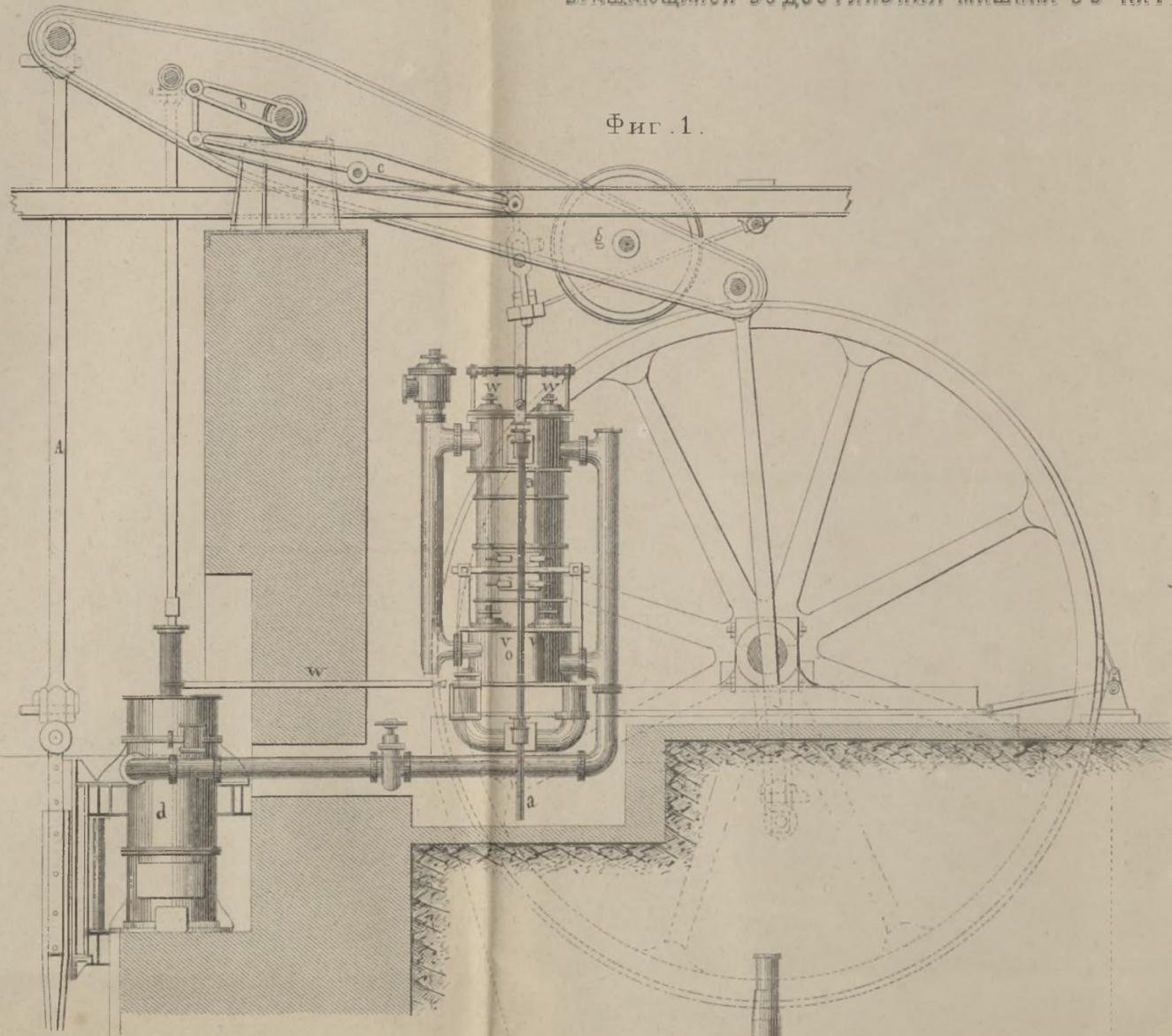
Томъ II, Горное Искусство, составилъ Григорій Дорошенко, бывшій профессоръ Горнаго Института. Цѣна книги, вмѣстѣ съ атласомъ изъ 106 таблицъ чертежей, 5 рублей.

Металлургія чугуна Д.-ра Перси. Съ нѣмецкаго изданія, дополненнаго докторомъ Веддингомъ, перевели Н. Юсса и М. Домополовъ. Одинъ томъ въ 49 печатныхъ листовъ (in 8^o) съ 432 рисунками въ текстѣ. Цѣна 7 рублей. Пересылка за пять фунтовъ.

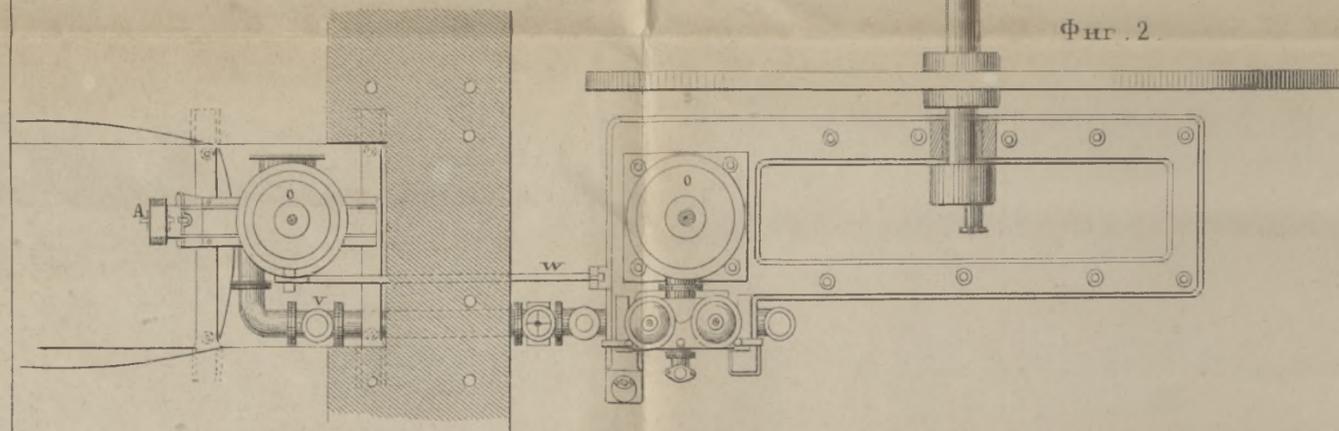
Дополненія къ металлургіи чугуна Д.-ра Перси, составилъ Н. Юсса адъюнктъ Горнаго Института. Одинъ томъ въ 15¹/₄ листовъ съ 9 таблицами чертежей. Цѣна 2 р. 50 к.

Графическія, статистическія таблицы по горной промышленности Россіи составилъ Горный Инженеръ А. Кеппенъ. Цѣна 9 рублей.

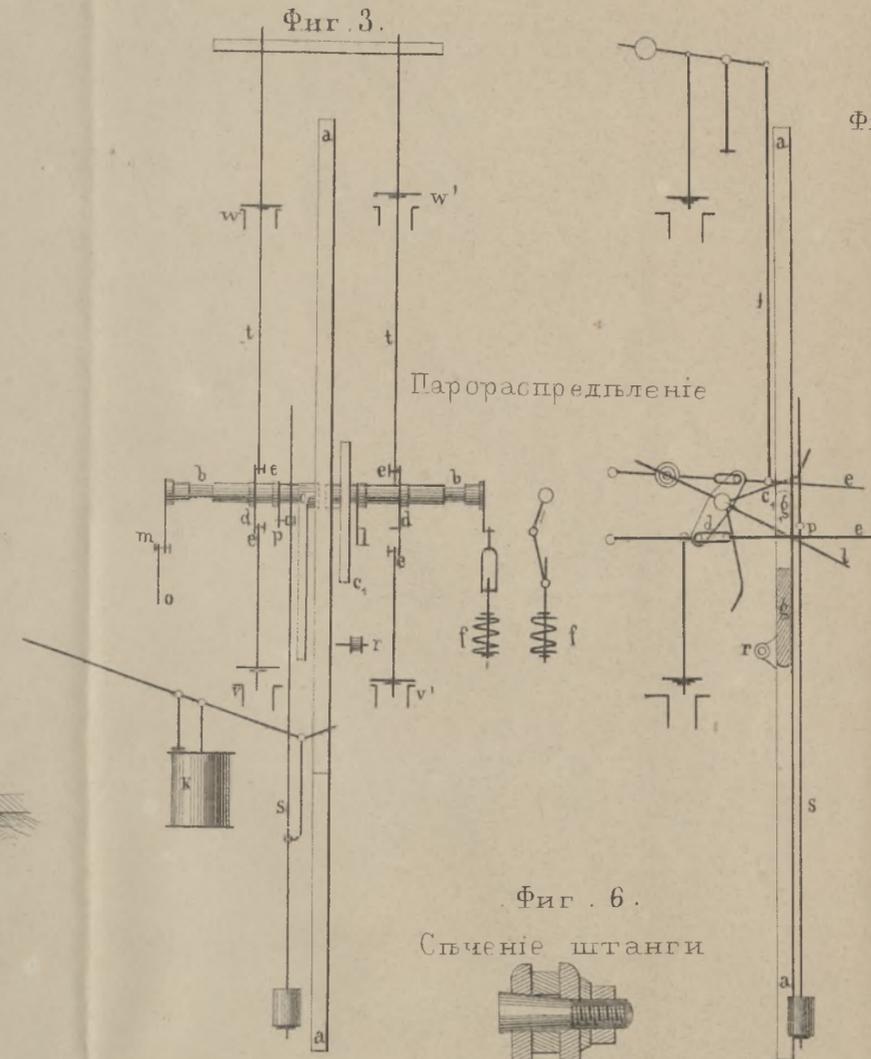
ВРАЩАЮЩАЯСЯ ВОДОТЛИВНАЯ МАШИНА СЪ КАТАРАКТОМЪ СИСТЕМЫ КЛЕЯ.



Фиг. 1.



Фиг. 2.



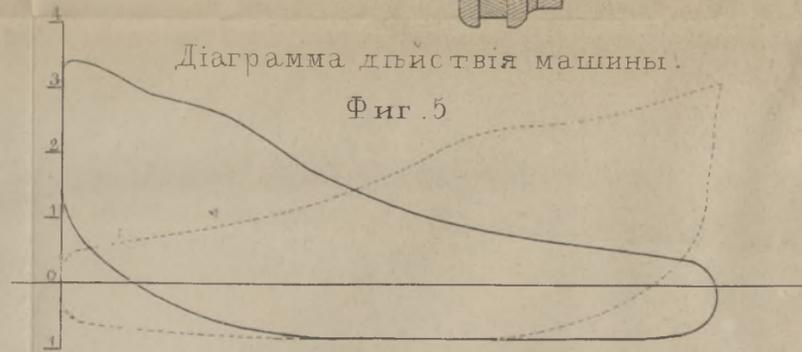
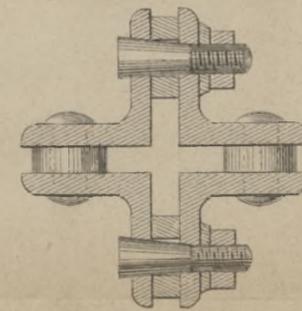
Фиг. 3.

Фиг. 4.

Парораспределение

Фиг. 6.

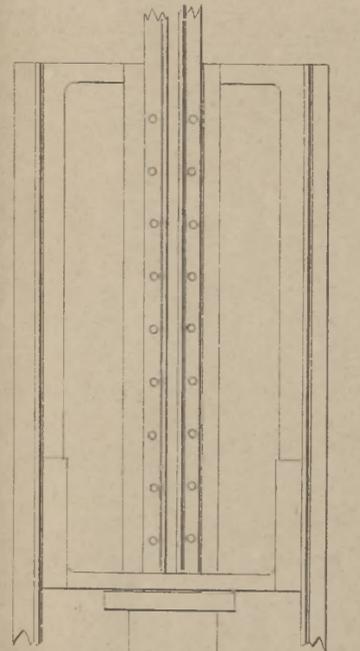
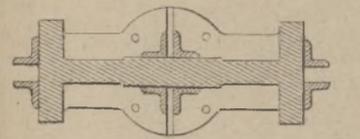
Съединение штанги



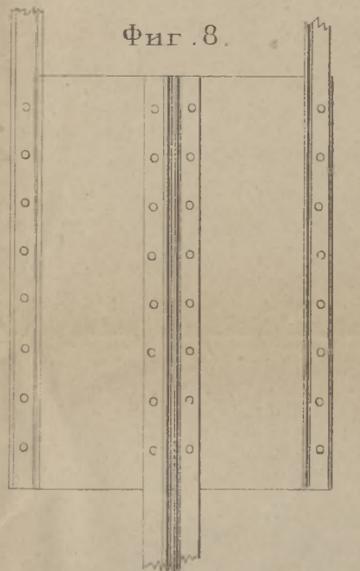
Фиг. 5.

Укрѣпленіе штангъ.

Фиг. 7.



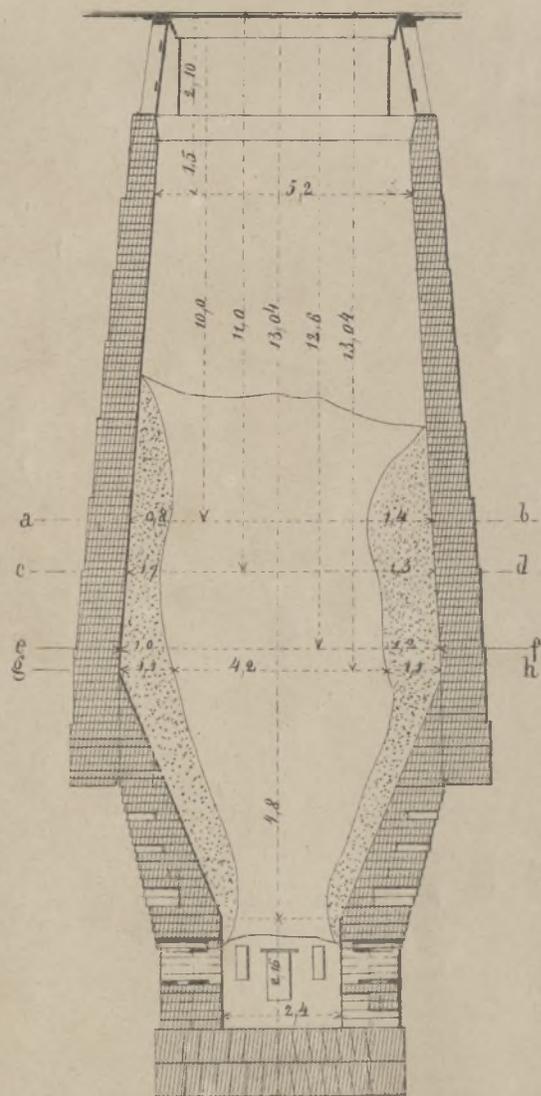
Фиг. 8.



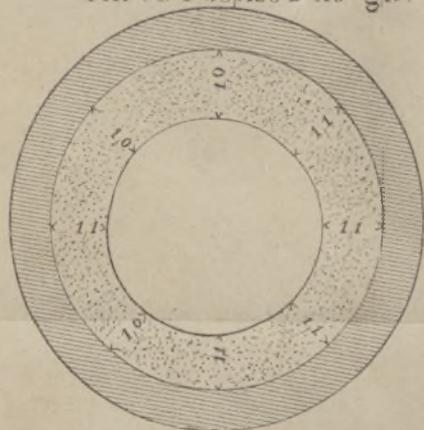
Фиг. 9.

Фиг. 1.

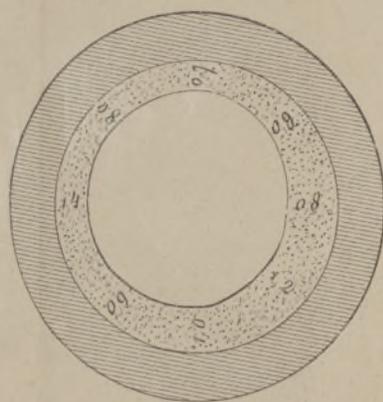
Домен. печь Fridr. Wilhelms hütte въ Мюльгеймъ на Рурѣ



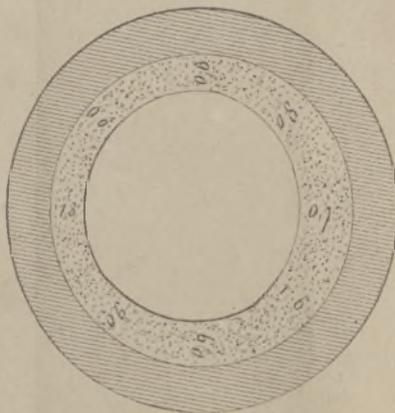
Фиг. 5 Разрѣзь по gh.



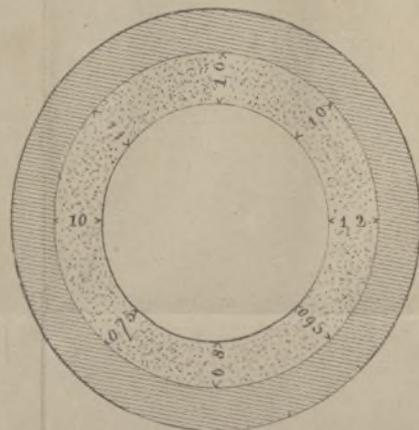
Фиг. 2 Разрѣзь по ab.



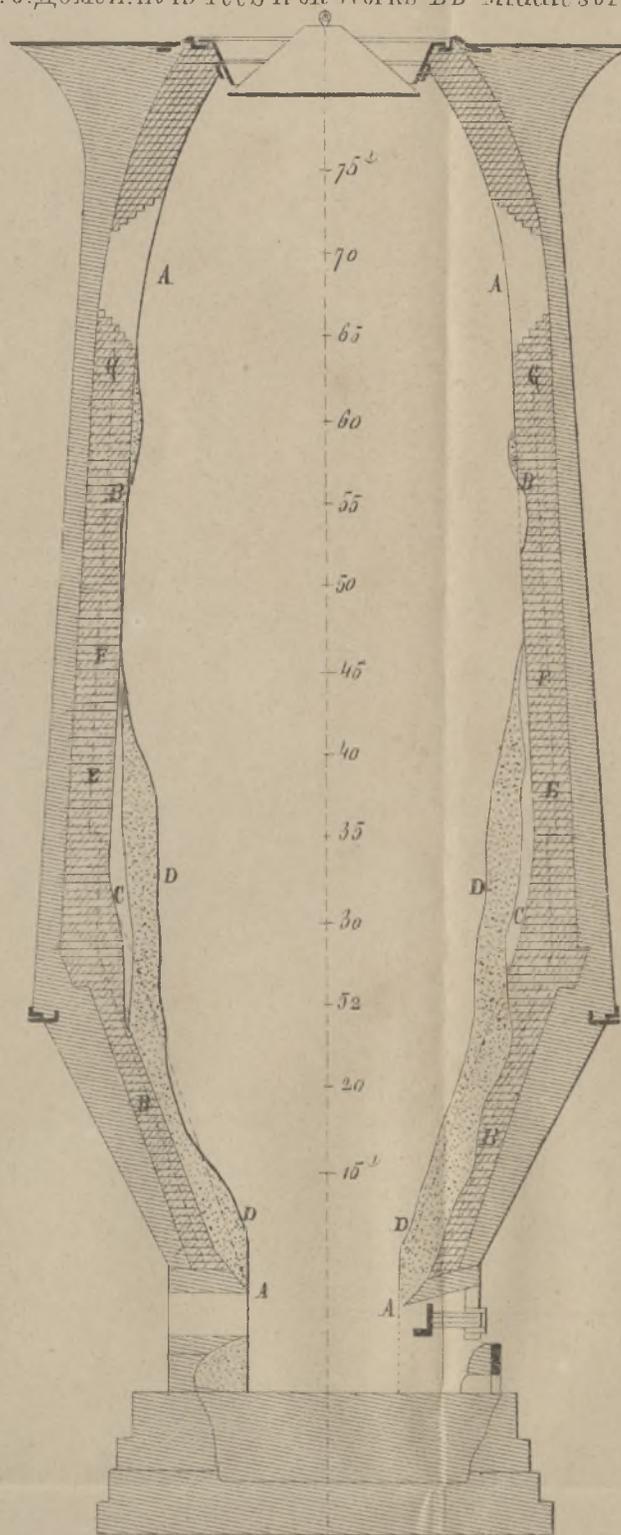
Фиг. 3 Разрѣзь по cd.



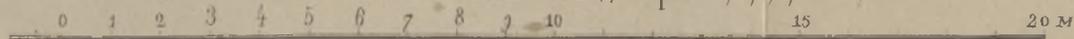
Фиг. 4 Разрѣзь по ef.



Фиг. 6. Домен. печь Tees Iron Works въ Middlesbrough.



Масштабъ для фиг. 1, 2, 3, 4, 5 и 6 1:150



Сабанѣва и Оберъ-Штейгера К. Шмидта, изданныя подъ редакціей Г. Д. Романовскаго. Съ 12-ю таблицами чертежей въ особомъ атласѣ. Цѣна 1 р. 25.

12) **Геологическій очеркъ Херсонской губерніи** Н. Барбота де-Марни, съ геологической картой, профилями и рисунками. Цѣна 3 р.

13) **Геологическая карта западнаго отклоня Уральскаго хребта**, составл. горн. инженер. Меллеромъ. Цѣна экземпляру (2 листа) съ русскимъ или французскимъ текстомъ—2 р. 50 к.

14) **Геогностическая карта Европейской Россіи и хребта Уральскаго** ставл. въ 1845 г. Мурчисономъ, де-Вернейлемъ и гр. Кейзерлингомъ. Цѣна 75 к., и дополненная въ 1849 г. Г. Озерскимъ, цѣна экземпляру (2 листа) 1 р. 50 к. с.

15) **Геогностическое описаніе южн. части Уральскаго хребта**, изслѣдов. 1854—1855 г. горн. инж. Меглицкимъ и Антиповымъ 2-мъ. Цѣна 3 р.

16) **Пластовая горнопромышленная карта западной части Донецкаго крижа**, сост. подъ руководствомъ Академика Г. П. Гельмерсена, въ трехъ верстномъ масштабѣ, на 12 листахъ. Цѣна 6 руб.

17) **Отчетъ объ опытахъ**, произведенныхъ надъ новымъ способомъ отливки чугунныхъ орудій. Ст. Родманна, капит. артиллеріи въ Соединенныхъ Штатахъ. Цѣна 3 р. за экзempl.

18) **Памятная книжка для русскихъ горныхъ людей за 1862—1863 гг.** Цѣна экземпляру за каждый годъ отдѣльно 2 р.

19) **Сборникъ статистическихъ свѣдѣній по горной и соляной части за 1864, 1865, 1866 и 1867 гг.** Цѣна за каждый годъ отдѣльно 1 р.

20) **Геологическія и топографическія карты шести уральскихъ горныхъ округовъ**, на русскомъ языкѣ сост. Г. Л. Гофманомъ. Изд. 1870 г. Ц. 10 р.

21) **Геологическія карты шести уральскихъ горныхъ округовъ**, на нѣмецкомъ языкѣ съ описаніемъ, сост. Г. Л. Гофманомъ. Цѣна (вмѣстѣ съ шестью русскими топографическими картами) 12 р.

22) **Исторія химіи** Ѳ. Савченкова. Цѣна 2 р.

23) **Графическія. статистическія таблицы по горной промышленности Россіи**, состав. А. Кеппенымъ. Цѣна 9 руб.

24) **Матеріалы для статистики о лѣсахъ всѣхъ горныхъ заводовъ въ Европейской и Азіатской Россіи**. Н. Г. Мальгина. Цѣна 2 р. 25 к.

25) **Металлы, металлическія издѣлія и минералы въ древней Россіи** соч. М. Д. Хмырова; исправлено и дополнено К. А. Скальковскимъ. Цѣна 3 р.

На основаніи журнала Горнаго Ученаго Комитета 1870 г. за № 55, всѣ вышепоименованныя сочиненія, а равно и другія изданія Горнаго Ученаго Комитета продаются со скидкой 20% съ рубля противъ показанныхъ цѣнъ. Сія скидка дѣлается книгопродавцамъ при покупкѣ ими изданій за наличные или на комиссію въ неопредѣленномъ количествѣ экземпляровъ, а для прочихъ лицъ только при приобрѣтеніи не мѣнѣе 10 экземпляровъ.

Отношеніе метрической системы къ наиболѣе употребительнымъ мѣрамъ другихъ системъ.

1 метръ = 0,0000001 четверти земнаго меридіана. =

3,2809 Русск. или Англ. фут.	3,1862 Рейнск. или Прусск. фута
1,4061 аршина.	1,73058 Польск. локтя.

Метръ = 10 дециметр. = 100 сантиметр. = 1000 миллим. и т. д.

1 дециметръ = 3,9371 русск. дюйм. или 2,2498 вершка; 1 сантим. = 3,9371 русск. линія или 0,2249 вершк. Одинъ русск. дюймъ = 25,399 миллим. и русск. линія = 2,54 мм.

Миріамет. = 10 километр. = 100 гектаметр. = 1000 декаметр. = 10,000. метр.	
0,0898419 град. экватора.	5,39052 морск. (Итальянск.) мил.
1,34763 геогр. или нѣм. мил.	или морскаго узла.
9,37400 рус. верстъ.	6,21382 англійск. мили.

1² метръ =

10,76430 рус. или англ. кв. фута	10,15187 прусск. кв. фута.
----------------------------------	----------------------------

1² дециметръ = 15,489 кв. рус. дюйм. 1² сантим. = 15,489 кв. рус. линій.

1² рус. дюйм. = 6,456 кв. саж. 1² саж. = 4,5521 кв. метр.

Одинъ гектаръ = 10,000 кв. метр. =

0,91553 рус. десятины.	3,91662 прус. моргена.
2197 рус. кв. сажени.	1,78632 польск. моргена.

1³ метръ =

35,31528 рус. или англ. куб. фута.	32,34587 прус. куб. фута.
------------------------------------	---------------------------

1³ сантим. = 0,06102 куб. дюйм. = 61,02¹ куб. лин. 1³ рус. дюйм. = 16,388

куб. саж. 1³ саж. = 9,71376 куб. метр. 1³ метр. = 2,77956 куб. арш.

Гектолитръ = 100 литрамъ, а литръ = 1000 куб. сантим. =

3,8113 четверика.	1,4556 прус. эймера.
8,1308 ведра	25,018 польск. гарнцевъ.
1,8195 прусск. шефеля.	0,7813 польск. коржеца.

1 килогр. = вѣсу 1000 куб. саж. воды при 4⁰ Ц. =

2,44190 рус. фунт.	2 фун. тамож. вѣса и 2,13808 прус. стар. фунта.
--------------------	---

1 фунтъ = 0,40951196 килогр. или = 409,52 гр. 1 гр. = 0,23443 золотн. или 22,5 долей

1⁰ Ц. = 0,8⁰ Р. и 1⁰ Р. = 1,25 Ц.

Помѣщая эту таблицу, редакция покорѣннѣе проситъ лицъ, доставляющихъ статьи въ «Горный Журналь», обозначать на нихъ мѣры въ единицахъ метрической системы.