

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

ИЛИ

СОБРАНИЕ СВѢДѢНІЙ

О

ГОРНОМЪ И СОЛЯНОМЪ ДѢЛѢ,

СЪ ПРИСОВОКУПЛЕНІЕМЪ

НОВЫХЪ ОТКРЫТІЙ ПО НАУКАМЪ,

КЪ СЕМУ ПРЕДМЕТУ ОТНОСЯЩИМСЯ

Ч А С Т Ь I.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ВЪ ТИПОГРАФІИ ДЕПАРТАМЕНТА ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ.

1 8 5 8.

482
XV

1858

20428

282
✓

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ,

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлено было въ Цен-
сурный Комитетъ узаконенное число экземпляровъ. С. Петер-
бургъ, 6 Марта 1858 года. Ценсоръ А. Фрейманъ.

28208

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПЕРВОЙ ЧАСТИ ГОРНАГО ЖУРНАЛА,

1858 года.

I. Химія.

	Стр.
Изысканія надъ сѣрою; Бертело	68
Прямое соединеніе титана съ азотомъ; Велера и Сенъ-Клеръ Девиля	133
Разложеніе нѣкоторыхъ солей, преимущественно солей свинца, гальваническимъ токомъ; Деспреца	161
Полученіе металлическаго алюминія изъ дистена помощію электрическаго пламени; Девивье	172
Новый способъ опредѣленія серебра въ серебряистомъ свинцовомъ блескѣ; Ш. Меня	—
Озонъ, Горнаго Инженеръ-Штабсъ-Капитана <i>Ковригина</i> 2	256
(окончаніе)	463
О борѣ и его сродствѣ къ азоту и другимъ тѣламъ; Велера и Сенъ-Клеръ Девиля.	314
Опредѣленіе содержанія цинка въ рудахъ и заводскихъ продуктахъ, помощію титрованія; Макса Шаффнера .	333
О возстановленіи серебра	360
Замѣчанія объ опытахъ паяльною трубкою; Ф. Пизани —	—
О цвѣтѣ растворовъ тѣхъ солей, которыхъ составныя части окрашены; Гладстона	363
О дѣйствіи теплоты на цвѣтъ соляныхъ растворовъ, его же	364
О нѣкоторыхъ явленіяхъ, замѣчаемыхъ въ различныхъ веществахъ въ расплавленномъ состояніи; С. Несмита	368

	Стр.
Серебро въ морской водѣ; С. Блекроде	540
Опредѣленіе малыхъ количествъ мышьяка въ растворахъ, содержащихъ большое количество мѣди; Ф. Фильда	541
О двухъ замѣченныхъ случаяхъ пониженія точки расплавления; Ф. Шаффгоча	543
Растворимость воздуха въ морской водѣ; Пайена	548
Приготовленіе сурьмянокислаго кали, реагента для солей натра	552
О нѣкоторыхъ химическихъ дѣйствіяхъ солей хрома, никкеля и кобальта; Ф. Пизани	553
Азотистый кремній; Велера	556
О степени сродства хлора, брома и іода къ серебру; Ф. Фильда	557
Опредѣленіе присутствія азотной и азотистой кислотъ въ продажной сѣрной кислотѣ; Винцента	559
Объ опредѣленіи марганца, кобальта, никкеля и цинка; Террейля	560
Распространеніе фтора; Никлеса	561
О токахъ, возбуждаемыхъ погруженіемъ въ воду угля и цинка; А. Палаги	563
Употребленіе покрытой сажею фарфоровой чашечки при химическихъ изслѣдованіяхъ; Віолетта	568

II. Минералогія, Геологія, Геогнозія и Палеонтологія.

Изслѣдованія, произведенныя въ Кузнецкомъ каменноугольномъ бассейнѣ	1
О зависимости между удѣльными объемами и кристаллическою формою минераловъ, Горнаго Инженеръ-Подполковника <i>Полетики</i> 2	46
Изслѣдованіе песковъ, заключающихъ алмазы, въ Бразиліи; А. Дамура	140
Землетрясенія въ Калифорніи въ 1856 году; Ж. Траска	168
Паврженіе подводнаго волкана подъ 54°36' С. Ш. и подъ 135° В. Д.	169
Наблюденія надъ температурою земли въ Неаполѣ; Меллони	174
Наблюденія надъ температурою земли близъ Чарльстона; Гума	173
Горящій газъ въ древней Ликии; Берга	176
Замѣчанія о грязныхъ волканахъ Турбако близъ Картagensы, въ Новой Гренадѣ; Воверъ де Меана	—
Землетрясенія, бывшія въ Россіи въ 1856 году	188

Описаніе пріисковъ лазореваго камня (лаписъ-лазули) въ Прибайкальскихъ горахъ, Горнаго Инженеръ-Подполковника <i>Версилова</i> 2	193
Изумрудная копъ Мюзо въ Новой Гренадѣ; Б. Леви	303
О составѣ изумрудовъ изъ копи Мюзо; Б. Леви, перев. Горнымъ Инженеръ-Поручикомъ <i>Лисенко</i>	307
О метаморфизмѣ горныхъ породъ и о нѣкоторыхъ дѣятеляхъ, принимавшихъ въ немъ участіе; Добре	321
О метаморфизмѣ горючихъ веществъ; Делесса	327
О связи, существующей между нѣкоторыми группами кристаллическихъ формъ, принадлежащихъ къ различнымъ системамъ; К. Мариньяка	339
Мѣдные рудники Кобижа въ Боливіи	352
<i>Himantopterus</i> , новый родъ изъ разряда <i>Crustaceae</i> , открытый Р. Слиманоу въ верхнемъ ярусѣ силурійской формации; Р. Мурчисона	355
Объ отпечаткахъ слѣдовъ различныхъ животныхъ въ формации триаса, въ окрестностяхъ Лодевы, въ Южной Франціи; П. Жерве	356
Газы, сопутствующіе борной кислотѣ въ Соффіони и Логони, въ Тосканѣ; Сенъ-Клеръ Девиля и Ле Блана	358
Фауна Вѣнскаго трегичнаго бассейна; Гернеса	362
Каменный уголь въ Сѣверо-восточной Франціи	365
Яйца насѣкомыхъ, которыя употребляются въ пищу и служатъ въ то же время къ образованію оолитовъ въ прѣсноводномъ известнякѣ; Вирле-д'Ау	366
Изверженіе волкана Авое на островѣ Большомъ Санжирѣ, въ Голландской Индіи, 2 и 17 Марта 1856 года	370
Объ открытіи эвклаза въ Россіи	374
Сѣрный рудникъ въ Чарково, въ Царствѣ Польскомъ, Горнаго Инженеръ-Капитана <i>Дорошина</i>	519
О нѣкоторыхъ особенностяхъ микроскопическаго строенія кристалловъ, приложимыхъ къ опредѣленію огненнаго или водянаго происхожденія минераловъ и горныхъ породъ; Г. С. Сорби	520
Исслѣдованія песковъ изъ различныхъ золотыхъ и платиновыхъ россыпей провинціи Антиоквіи; Дамура и Декауазо	525
Сердоликовыя копи Барочъ, между Бамбаемъ и Брудоу, въ Индіи; Д. Копланда	534
Кости ископаемаго оленя (<i>Cervus euryceros</i>), въ Швейцаріи	537
Новое обширное мѣсторожденіе цинковой обманки въ Швеціи	538

	Стр.
Минеральный источник близъ Героополиса, въ древней Фригii	539
Возвышеніе температуры почвы въ окрестностях Лит- тха	555
Отмѣль по направленію Гольфштрема; Кравена	559
Новый минераль, встрѣчающійся съ діоптазомъ; Кенгота	570
Землетрясенія, бывшія въ Россіи въ 1856 году	571

III. Горное и заводское дѣло.

Описаніе опытовъ обращенія чугуна въ желѣзо по спо- собу Бессемера, во Всеволодовильненскомъ заводѣ Г. Всеволожскаго	36
Опытъ прокатки желѣзныхъ кусковъ, полученныхъ по методу Бессемера, въ Пожевскомъ заводѣ	40
Замѣчанія о нѣкоторыхъ заводахъ и рудникахъ Рейнской Пруссіи, Горнаго Инженеръ-Капитана <i>Татарина</i> 2	42
Газовая печь съ самодействующимъ регуляторомъ, для металлургическихъ и другихъ операцій, требующихъ сильнаго жара, пер. Подполковникомъ <i>Мевіусомъ</i> 1	103
Замѣчанія относительно траты свинцоваго блеска при про- мыскѣ; Ф. Фурне	165
Новый составъ для припоя; Мюллера	177
Извлеченіе изъ опытовъ, произведенныхъ надъ тремя 12 фунтовыми пушками-гаубицами изъ литой стали, при- готовленной Круппомъ	178
Свѣдѣнія объ англійской 13 д. кованой желѣзной пушкѣ	183
Удѣльный вѣсъ кусковъ чугуна, взятыхъ изъ различныхъ частей 60 фунт. орудіи, разорвавшихся при опытахъ продолжительною стрѣльбою, отлитыхъ на Александров- скомъ пушечномъ заводѣ	184
Объ испытаніи стальной 12 фунтов. облегченной пушки, доставленной съ завода Круппа	186
Плацеры и золотоносныя жилы Калифорніи, и нѣсколько данныхъ о настоящемъ состояніи рудной золотопромы- шленности на Уралѣ, Горнаго Инженеръ-Штабсъ-Ка- питана <i>Михайлова</i> 1	205
	(окончаніе) 387
Записка о промывочно-амальгамирномъ станкѣ и о плугѣ, примѣненномъ къ растиркѣ глинистыхъ песковъ на чашѣ, на Березовскомъ заводѣ, Горнаго Инженеръ-Штабсъ- Капитана <i>Окладныхъ</i> 1	247
Путевыя замѣтки о каменноугольныхъ разработкахъ Дом- брова, въ Юго-Западной Польшѣ, о заводахъ Кенигс-	

гютте и Глейвицъ въ Силезіи и Витковицъ въ Моравіи, Горнаго Инженеръ-Подполковника <i>Мевіуса</i> 1	250
Замѣтки о двухъ механическихъ заведеніяхъ въ Берлинѣ, Горнаго Инженеръ-Штабсъ-Капитана <i>Фелькнера</i> 3	293
Усовершенствованіе въ закалкѣ стали, желѣза и чугуна; Г. Фогна въ Провиденціи, въ Соединенныхъ Штатахъ	343
Объ углеженіи на Уральскихъ казенныхъ заводахъ, въ настоящее время, Горнаго Инженеръ-Подполковника <i>Данковского</i>	448
Замѣчанія о нѣкоторыхъ каменноугольныхъ копяхъ Гер- маніи, Горнаго Инженеръ-Штабсъ-Капитана <i>Вагнера</i> 2	500
Сварочныя печи, дѣйствующія газами, извлекаемыми изъ торфа, на заводѣ Ундервилберсъ, въ Швейцаріи	512
Легкоплавкій металлъ для земляныхъ буровъ; Д. Томсона, Инженера въ Филадельфій	545
Черное бронзированіе, Пр. Р. Вагнера	550
Улучшеніе въ приготовленіи стали; Кумминга Томаса	—
Новый сплавъ оренды; Мурье и Валлана	567

VI. Соляное дѣло.

Соловарни близъ Волтерры, въ Великомъ Герцогствѣ То- сканскомъ, Горнаго Инженеръ-Капитана <i>Бека</i>	530
--	-----

V. Горная статистика.

Металлическая производительность Великобританіи и Ир- ландіи, въ 1855 году	151
Минеральныя богатства Сардинскаго Королевства; Д-ра <i>Нейгебаура</i>	346
Количество привоза металловъ и металлическихъ издѣлій на Нижегородскую ярмарку, въ 1857 году	377
Отпускъ металловъ, металлическихъ издѣлій, нефти и соли изъ Россіи и Польши за границу и въ Финляндію, въ 1856 году	381
Привозъ въ Россію изъ-за границы и изъ Финляндіи ме- талловъ, машинъ, инструментовъ, разныхъ издѣлій изъ желѣза, чугуна, стали и мѣди, также каменнаго угля, соли и сѣры, въ 1856 году	384

VI. Смѣсь.

Причины мѣстныхъ измѣненій цвѣта въ различныхъ мо- ряхъ; Ш. Дареста	170
Большія чугунныя бомбы, найденныя въ Рейнѣ, близъ Бонна, не вдалекѣ отъ Рейнскихъ воротъ; Неггерата	547

Сравнительное опредѣленіе относительнаго вѣса морской воды въ сѣверномъ и южномъ полушаріяхъ; П. Кинга	548
Жемчугъ въ Боровицкомъ уѣздѣ, Новгородской губерніи, и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ Европейской Россіи	574
Сѣрные и соляные источники въ Боровицкомъ уѣздѣ	577

Въ приложеніяхъ: Геогностическое описаніе южной части Уральскаго хребта, изслѣдованной въ теченіи 1854 и 1855 годовъ. Горнаго Инженеръ-Капитана <i>Мелицкаго</i> и Штабсъ-Капитана <i>Антипова</i> 2-го	193—288
--	---------

(Къ сей части приложено семь таблицъ чертежей).

482/4v

Кузнецкаго каменноугольнаго бассейна

В. Г. БѢЛИНСКАГО

ИМЕНИ

В. Г. БѢЛИНСКАГО

ИЗСЛѢДОВАНИЯ, ПРОИЗВЕДЕННЫЯ ВЪ КУЗНЕЦКОМЪ КАМЕННОУГОЛЬНОМЪ БАССЕЙНѢ (*).

а) *Объяснительная записка Горнаго Инженеръ-Подполковника Бояринова, къ общей геогностической картѣ Кузнецкаго каменноугольнаго бассейна, за 1855 и 1856 годы.*

Въ 1855 году составлены были мною геогностическая карта и геогностическое описаніе сѣверо-восточнаго отклоня Салаирскаго края, по лѣвую сторону р. Томи, т. е. *Кузнецкаго каменноугольнаго бассейна*, отъ самыхъ крайнихъ его предѣловъ на СЗ, у деревень Бековой и Бѣловой, къ ЮВ до города Кузнецка, на разстояніи 100 верстъ въ длину и до 55 верстъ въ ширину.

(*) Изъ отчета объ успѣхахъ поисковыхъ партій въ Алтайскомъ округѣ, въ 1856 году.

Лѣтомъ 1856 года назначена была партія , подъ руководствомъ Штабсъ-Капитана Корженевского , для подробнѣйшей развѣдки мѣсторожденій каменнаго угля и желѣзныхъ рудъ, въ окрестностяхъ Томскаго желѣзнаго завода.

Наблюденія и открытiя , сдѣланныя партiею Г. Корженевского, весьма замѣчательны ; кромѣ подробнаго изслѣдованiя свиты каменноугольныхъ пластовъ, у деревень Березовой, Костенковой и Анапыной, они повели къ ясному познанiю геогностическаго устройства юго-восточнаго берега Кузнецкаго каменноугольнаго бассейна, гдѣ найдены всѣ каменноугольныя мѣсторожденiя, соотвѣтствующiя въ удивительной послѣдовательности тѣмъ мѣсторожденiямъ, которыя означены мною на геогностической картѣ сѣверо-восточнаго отклоня Салаирскаго кряжа , въ прошедшемъ 1855 году.

А потому , чтобы слѣдовать одному порядку , я начинаю съ геогностическаго описанiя юго-восточнаго берега Кузнецкаго каменноугольнаго бассейна, по наблюденiямъ Г. Корженевского.

Основанiе каменноугольной формации на юго-восточномъ берегу Кузнецкаго каменноугольнаго бассейна составляетъ глинистый сланецъ, съ отдѣльными пластами известняка переходной формации , находящейся въ окрестностяхъ Тельбесскаго желѣзнаго рудника; въ этой формации переходнаго глинистаго сланца и известняка, являются выходы порфировъ, преимущест-

венно роговокаменныхъ и полевокаменныхъ, и составляютъ во многихъ мѣстахъ, порфировыя брекчіи съ обломками плотнаго глинистаго сланца и известняка.

Эта мѣстность, по породамъ и образованію своему, составляетъ повтореніе геогностическаго состава горъ Уксунайскихъ, къ З отъ Томскаго завода.

За этими пластами переходной формациі къ СЗ, непосредственно начинается та огромная формациа горнаго известняка, которая извѣстна между Томскимъ заводомъ и деревней Березовой. Здѣсь горный известнякъ появляется по рѣкѣ Кондомѣ, въ одной верстѣ выше отъ устья рѣчки Шумихи, и продолжается мимо деревни Кузедеевой, до впаденія рѣчекъ Крутой и Стрѣльной.

Почти въ срединѣ этой известковой формациі, находится небольшая котловина, выполненная измѣненными песчаниками, сланцеватыми глинами каменноугольной формациі и порфировыми брекчіями; котловина совершенно сходная съ той, по которой течетъ рѣка Кара-Чумышъ и которую пересѣкаетъ дорога изъ Томскаго завода въ деревню Березову.

Породы этой отдѣльной котловины наблюдаемы были въ особенности въ 6 верстахъ выше деревни Кузедеевой, гдѣ онѣ состоятъ изъ слоистаго краснаго песчаника, плотной красной сланцеватой глины и частию изъ порфировыхъ брекчій.

Порфировыя жилы, прорѣзывающія эту известковую формацию, состоятъ частию изъ роговокаменныхъ,

частію изъ зеленокаменныхъ порфировъ , сопровождаемыхъ мѣдными рудами (синью и зеленою съ тонкими прожилками кварца), преимущественно на мѣстности между рѣчками Мѣдянкой и Шумихой, впадающими съ лѣвой стороны въ рѣку Кондому.

За описанной весьма ясной формаціей горнаго известняка, слѣдуетъ верхняя каменноугольная формація съ тѣми же превосходными пластами каменнаго угля, которые извѣстны на сѣверо-восточной окраинѣ бассейна. И здѣсь эта формація состоитъ изъ песчаниковъ и сланцеватыхъ глинъ, заключающихъ въ себѣ каменноугольныя мѣсторожденія.

Первое и самое лучшее изъ этихъ мѣсторожденій встрѣчено по рѣкѣ Аральдѣ; оно состоитъ изъ пласта въ 6 сажень толщиною , простирающагося на СВ $5\frac{1}{4}$ час. , падающаго на СЗ 18° и содержащаго плотный и блестящій каменный уголь. По своему положенію, вблизи известняка, по толщинѣ и свойствамъ угля, Аральдинское мѣсторожденіе совершенно соотвѣтствуетъ огромному Бачатскому пласту, близъ села Бачатскаго, и тому мощному выходу пепла, оставшагося отъ сгорѣнія этого пласта, найденному въ $2\frac{1}{2}$ верстахъ къ З отъ деревни Березовой по рѣкѣ Ендыгашу; только на Аральдѣ пластъ не тронутъ пожаромъ.

Въ разстояніи 3 верстъ отъ Аральдинскаго каменноугольнаго пласта къ СЗ , въ горѣ Кирчіакъ , вблизи улуса Кирчіакскаго, начинается свита пластовъ каменноугольныхъ, соотвѣтствующая свитѣ, извѣстной у дере-

вень Березовой и Костенковой на сѣверо-восточномъ берегу бассейна.

Первые два пласта Варламовскіе, найдены на лѣвомъ берегу р. Кондомы, на южномъ отклонѣ горы Кирчіакъ; одинъ изъ нихъ въ два, другой въ три аршина толщины и оба содержатъ уголь хорошаго качества; простираніе и паденіе ихъ согласно съ пластомъ Аральдинскимъ; они также, какъ Березовскіе, сопровождаются пропластками сферосидерита. За ними слѣдуютъ каменноугольные пласты Кирчіакскіе, на сѣверномъ отклонѣ горы, вблизи озера Кирчіакъ; ихъ находится, по выходамъ, десять, изъ которыхъ одинъ сгорѣлъ съ поверхности, а прочіе, имѣя толщину отъ 2 до 18 аршинъ, содержатъ всѣ уголь очень хорошаго качества. Пласты эти также, какъ Березовскіе въ нѣкоторыхъ мѣстахъ имѣютъ простираніе и паденіе, несогласное съ прочими пластами и даже переопрокинутое; но причину этихъ важныхъ переворотовъ, по огромной толщинѣ наносовъ, изслѣдовать было невозможно.

Сходство свиты каменноугольныхъ пластовъ на горѣ Кирчіакъ со свитою Березовскою и Костенковскою, подтверждается по свидѣтельству Г. Корженевского, даже необыкновеннымъ подобіемъ окружающихъ породъ въ обѣихъ мѣстностяхъ; особенно отличіями углистой сланцеватой глины, сопровождающей пласты и обыкновенно отдѣляющей ихъ отъ песчаниковъ.

Еще далѣе въ Кузнецкій каменноугольный бассейнъ къ СЗ, въ $2\frac{1}{2}$ верстахъ отъ послѣднихъ пласт-

товъ Кирчіакской свиты, по рѣчкѣ Кинеркѣ, въ 3 верстахъ отъ устья ея, найдены три Кинеркинскіе пласта каменнаго угля, удивительно согласующіеся по свойству и положенію съ тѣми тремя пластами, которые извѣстны по рѣчкѣ Кандалепу, въ $2\frac{1}{2}$ верстахъ къ СВ отъ деревни Березовой и по рѣчкѣ Маганаку, близъ села Прокопьевскаго, на сѣверо-восточномъ берегу бассейна. Первый и главный пластъ имѣетъ до 4 сажень толщины, содержитъ уголь листоватый, тусклый и легко разрушающійся, но съ углубленіемъ онъ улучшается въ качествѣ. Второй и третій пласты имѣютъ каждый отъ 3 до 4 аршинъ толщины и содержатъ уголь такого же качества, какъ первый; всѣ они простираются согласно съ пластами прочихъ свитъ, но съ поверхности имѣютъ юго-восточное, т. е. переопрокинутое паденіе. Сферосидеритъ, въ видѣ прослойковъ, сопровождаетъ въ всячемъ боку первый пластъ.

Всѣ эти отдѣльныя свиты и пласты каменнаго угля, заключаются къ СЗ однимъ пластомъ, открытымъ въ лѣвомъ берегу р. Кондомы, въ 2 верстахъ выше Туштулепскаго улуса и въ 5 верстахъ ниже дер. Калтанской. Этотъ пластъ имѣетъ одну сажень толщины, сопровождается глинистыми желѣзняками, простирается и падаетъ согласно Аральдинскому пласту, содержитъ уголь хорошаго качества, твердый и блестящій.

На сѣверо-восточномъ берегу бассейна нѣтъ каменноугольнаго пласта, который бы соотвѣтствовалъ

Туштулепскому; тамъ оно должно находиться въ окрестностяхъ дер. Бунгурской, которыя покрыты толстыми наносами, лѣсами, пространными пашнями и сѣнокосными лугами.

Туштулепскимъ пластомъ повидимому оканчивается каменноугольное образованіе на юго-восточномъ берегу бассейна, середина котораго занята песчаниками и сланцеватыми глинами, покрытыми наносами.

Изъ этого геогностическаго очерка, начиная съ древнихъ переходныхъ породъ до послѣднихъ каменноугольныхъ, нельзя не убѣдиться, что въ мѣстности, изслѣдованной Г. Корженевскимъ по р. Кондомѣ, Киркѣ, на Кирчіакѣ, на р. Аральдѣ, мы дѣйствительно имѣемъ юго-восточный берегъ Кузнецкаго каменноугольнаго бассейна, заключающій также, какъ сѣверо-восточный, великія богатства каменнаго угля.

Когда соединены были карты наблюденія 1855 и 1856 годовъ, то весь каменноугольный Кузнецкій бассейнъ представился въ формѣ высокаго трехугольника, котораго основаніе составляетъ описанный выше юго-восточный берегъ, а бока сѣверо-восточный и юго-западный берега, изслѣдованные въ 1855 году, причемъ основаніе имѣетъ около 76 верстъ, бока до 130 верстъ, а площадь всего трехугольника занимаетъ не менѣе 4,940 квад. верстъ.

Необходимымъ остается желать, чтобы изслѣдованы были, для общей связи, углы этого бассейна: сѣверо-западный, южный и восточный. Тогда составитъ карта

всего Кузнецкаго каменноугольнаго бассейна , полная и точная.

На этой огромной площади расположено 15 мощных пластовъ, отъ 1 до 6 сажень толщины, отличнаго каменнаго угля , не считая многихъ каменноугольныхъ пропластковъ, которые при поверхностной развѣдкѣ показали уголь глинистаго качества; но на глубинѣ могутъ имѣть совсѣмъ другія свойства.

Можно ли не сказать, что эта площадь хранить въ себѣ огромные цѣлики каменнаго угля?

**б) Отчетъ Штабс-Капитана Корженевскаго
объ изслѣдованіи мѣсторожденій каменнаго
угля и рудъ въ Кузнецкомъ бассейнѣ, въ 1856
году.**

Такъ какъ развѣдки Г. Подполковника Бояршинова въ прошедшемъ 1855 году, произведенныя въ Кузнецкой каменноугольной котловинѣ, опредѣлили отношеніе различныхъ каменноугольныхъ пластовъ и показали, что мѣсторожденія Афонинское и Маганакское могутъ быть удобно развѣданы штольнями, и что около деревни Березовой можетъ быть встрѣченъ пластъ угля, извѣстнаго подъ названіемъ Бачатскаго, то я въ первыхъ числахъ Мая отправился для осмотра окрестностей деревень Афонинской, Черкасовой и Березовой.

Осмотръ близъ деревень Афониной и Черкасовой убѣдилъ меня, что хотя извѣстные уже намъ пласты

каменнаго угля заслуживаютъ описанія, и что въ этихъ мѣстахъ могутъ быть открыты еще новыя мѣсторожденія, но отдаленность ихъ отъ мѣсторожденій желѣзныхъ рудъ, которыя въ этой мѣстности попадались только въ видѣ тонкихъ пропластковъ глинистаго желѣзняка и сферосидерита, — ставили ихъ въ невыгодное отношеніе къ главной цѣли партіи: совмѣстному нахожденію рудъ и каменнаго угля. А потому я рѣшился перенести дѣйствіе партіи болѣе на югъ, именно въ окрестности деревень Березовой и Костенковой.

Кромѣ того причиною перенесенія дѣйствій партіи въ эту мѣстность, было предположеніе Г. Бояршинова о нахожденіи Бачатскаго пласта между Томскимъ заводомъ и деревнею Березовою.

Основываясь на этомъ, были осмотрѣны притоки рѣчекъ Таловой, Эпдыгаша, Березовой и Козловки. При этомъ осмотрѣ опредѣлена граница известняковъ, которые, проходя по всему теченію Таловой и Эпдыгаша, являются въ берегахъ Березовой, въ трехъ верстахъ ниже деревни Березовой, и идутъ отсюда на ЮВ, пересѣкая Чумышъ въ 2-хъ верстахъ выше деревни Костенковой. При осмотрѣ не было встрѣчено Бачатскаго каменноугольнаго пласта; но въ замѣнъ того найдено нѣсколько выходовъ угля, близъ деревень Костенковой, Березовой, Ананьиной и въ вершинѣ рѣчки Бунгура.

Кромѣ того эти изысканія подготовили данныя для буровой скважины, заложеной Г. Подполковникомъ Бояршиновымъ, съ цѣлю отысканія Бачатскаго каменноугольнаго пласта.

Буровая скважина была заложена близъ границы известняковъ въ висячемъ боку споя, между первымъ пластомъ сланцеватой глины и первымъ же песчаника, и должна была, на незначительной глубинѣ, встрѣтить или пластъ угля, или пепелъ отъ сгоранія его, такъ какъ, по нѣкоторымъ признакамъ, Г. Бояршиновъ предполагалъ, что верхняя часть пласта уничтожена пожаромъ.

Буровая скважина проходила чрезъ наносную глину, разрушенный песчаникъ и остановилась на твердомъ песчаникѣ на глубинѣ 4 сажень 26 вершковъ. Такъ какъ дальнѣйшее углубленіе скважины требовало ударнаго буренія, занимающаго много рабочихъ, число которыхъ въ партіи было ограничено сравнительно съ пространствомъ, предназначеннымъ къ изслѣдованію, то необходимость вынудила остановить буреніе, и всѣ средства партіи употребить на дальнѣйшую развѣдку уже открытыхъ пластовъ и на отысканіе угля въ другихъ мѣстностяхъ.

Изслѣдованія Г. Бояршинова, въ предъидущемъ году, опредѣлили каменноугольную формацию съ западной и восточной сторонъ, южная же и юго-восточная границы ея остались не изслѣдованными. А такъ какъ въ мѣстности около Березовой и Костенковой нигдѣ

не было встрѣчено благонадежныхъ пластовъ желѣзныхъ рудъ, и желѣзные рудники Томскаго завода не представляютъ данныхъ къ обезпеченію на долгое время желѣзнаго производства, по истощенію ихъ, то я и рѣшился произвести развѣдки на юго-восточной части бассейна, вблизи Тельбесскаго рудника, въ которомъ запасъ магнитныхъ желѣзняковъ, простирающійся по первоначальной развѣдкѣ до 75 мил. пуд., обезпечиваетъ на долгое время желѣзное производство и вблизи котораго находится, оставленный за отдаленностію, желѣзный рудникъ Сухаринскій.

Осмотръ по дорогѣ отъ Березовой къ Тельбесскому руднику убѣдилъ въ отсутствіи выходовъ каменнаго угля въ окрестностяхъ деревень Калачевой, Бунгурской, Березовой, Куртуковой, Букиной, Амаринной и города Кузнецка. Первый пластъ угля найденъ въ лѣвомъ берегу Кондомы, въ двухъ верстахъ выше улуса Чуштулепскаго и въ шести ниже деревни Калтанской.

За деревней Калтанской, у подошвы Кирчіакской горы, встрѣчено обнаженіе углистой сланцеватой глины, совершенно подобной той, которая сопровождаетъ угольные пласты Березовскіе и Костенковскіе; такое подобіе заставило тщательно изслѣдовать эту гору, при чемъ въ нѣсколькихъ мѣстахъ найдены признаки каменнаго угля.

Для производства здѣсь развѣдокъ, я оставилъ Кандидата Ярославцева, и съ частію рабочихъ осмотрѣлъ

окрестности дер. Кузедеевой и Тельбесскаго рудника. При осмотрѣ опредѣлена граница каменноугольной формации, встрѣчены признаки мѣдныхъ рудъ между рѣчками Мѣдянкой и Шумихой, впадающими съ лѣвой стороны въ Кондому, въ двухъ и пяти верстахъ ниже р. Тельбесса. Но нигдѣ не найдено каменнаго угля или значительныхъ скопленій желѣзныхъ рудъ, а потому я возвратился въ Калтанъ, въ окрестностяхъ котораго сосредоточились дѣйствія партіи.

Предварительныя развѣдки, произведенныя здѣсь, показали благонадежность пластовъ Туштулепскаго и Кирчіакскаго, и кромѣ того встрѣчены были еще мощные пласты по рѣчкамъ Кинеркѣ и Аральдѣ.

При дальнѣйшемъ изслѣдованіи окрестностей найдено было еще 14 пластовъ каменнаго угля; такимъ образомъ число ихъ возрасло до 14.

Подробныя изслѣдованія этихъ пластовъ показали слѣдующее:

Пластъ Туштулепскій имѣетъ толщину въ три аршина, лежитъ въ сланцеватой глинѣ, которая въ вѣсѣ боку пласта, заключаетъ еще пропластокъ угля въ 4 вершка и смѣняется песчаникомъ. Близъ лежащаго бока проходятъ два пропластка глинистыхъ желѣзняковъ, въ 10 вершковъ толщиною, раздѣленныхъ полусаженнымъ пластомъ сланцеватой глины.

Простираніе пласта на NO 77°, паденіе NW 21°, высота надъ уровнемъ Кондомы 37 сажень, пластъ прослѣженъ на 380 сажень, количество заключающа-

гося въ немъ угля опредѣлено въ 8.300,000 пудъ, уголь съ хорошими наружными признаками, блестящъ и твердъ. На немъ нерѣдко замѣчается побѣжалость. Въ кузнечномъ горну онъ даетъ хорошій калильный жаръ.

Пласть первый Кинеркинскій находится на лѣвой сторонѣ рѣчки Кинерки, въ 3 верстахъ отъ ея устья. Толщина его 4 сажени, простирание на NO 22°, паденіе къ SO 35°, заключается въ сланцеватой глинѣ, а близъ висячаго бока его находится много прослойковъ сферосидерита и глинистаго желѣзняка. Развѣданъ по простиранию на 163 сажени, высота выхода надъ горизонтомъ Кинерки 22 сажени и угля въ немъ опредѣлено 16.400,000 пудовъ. Уголь листоватый, тусклый и легко разрушающійся.

Для опредѣленія качества угля, на глубинѣ по лежащему боку этого пласта, проведена была штольня, въ 8 сажень длиною. Полученный изъ нея уголь въ кузнечномъ горну горитъ пламенемъ, но растрескивается и засоряетъ горни.

Пласть второй Кинеркинскій находится въ висячемъ боку перваго, въ 35 саженяхъ отъ него, толщиной въ 3 аршина; простирание и паденіе согласно съ предъидущимъ; прослѣженъ на 75 сажень и угля въ немъ опредѣлено 2.250,000 пудовъ. Уголь, взятый съ поверхности, легко разрушается, качество же его на глубинѣ неизвѣстно.

Пласть третій Киперкинскій находится въ 50 саженьяхъ отъ висячаго бока предъидушаго пласта, толщина его до 4 аршинъ.

Пласть четвертый Киперкинскій находится въ 2 саженьяхъ отъ лежачаго бока перваго пласта, оставленъ безъ изслѣдованія по малой толщинѣ, не превышающей пяти четвертей.

Пласть первый Варламовскій находится на южномъ отклонѣ Кирчіакской горы, лежащей на лѣвомъ берегу Кондомы, подлѣ улуса Кирчіакскаго. Толщина пласта 3 аршина, простираніе на NW 35°, паденіе NO 18°. Залегаеть въ сланцеватой глинѣ, которая въ висячемъ боку составляетъ тонкій пропластокъ, отдѣляющій уголь отъ песчаника. Въ лежачемъ же боку глина прорѣзана нѣсколькими тонкими пропластками сферосидерита. Пласть прослѣженъ на 210 саж., высота его надъ горизонтомъ Кондомы равна 25 саж., количество угля опредѣлено въ 5.515.000 пудовъ; уголь совершенно черный и въ массѣ черного заключаетъ прослойки угля болѣе блестящаго; даетъ сильный каильный жаръ.

Пласть второй Варламовскій находится въ лежачемъ боку перваго и отдѣляется отъ него пластомъ сланцеватой глины въ 4 сажени. Толщина пласта 2 аршина, простираніе и паденіе согласно съ предъидущимъ; прослѣженъ на 100 сажень и угля въ немъ опредѣлено 2.115,000 пудовъ. Уголь сходенъ съ предъидущимъ.

Пласть Кирчіакскій лежитъ на сѣверномъ отклонѣ западнаго конца Кирчіакской горы , толщина его до 7 сажень , простираніе на NO 12°, паденіе къ SO 29°; залегаеть въ сланцеватой глинѣ. По причинѣ толстыхъ наносовъ не прослѣженъ по простиранію и количество угля въ немъ не опредѣлено. Уголь изъ этого пласта отличается плотностію , тусклъ и содержитъ прослойки болѣе блестящія. Въ кузнечномъ горну трудно разгорается.

Близъ всякаго бока этого пласта находятся еще два , одинъ въ 5 четвертей , а другой сгорѣвшій съ поверхности. Судя по измѣненію окружающихъ породъ , дѣйствіемъ пожара должно предполагать , что пласть этотъ имѣлъ значительную толщину.

Въ 600 саженьяхъ къ З отъ предъидущихъ , въ сѣверномъ отклонѣ Кирчіакской горы , проходятъ 7 пластовъ каменнаго угля , названыхъ Озерными , по положенію ихъ у озера Кирчіакъ.

Всѣ 7 пластовъ находятся на разстояніи не болѣе полуверсты и составляютъ какъ бы одну свиту , съ простираніемъ на NO 12° и съ паденіемъ на выходахъ пластовъ къ SO 29°; но на незначительной глубинѣ паденіе пластовъ уже не превышаетъ 18° , почему можно заключить , что они изогнуты только на выходахъ , а на болѣе значительной глубинѣ будутъ встрѣчены въ горизонтальномъ положеніи. Всѣ пласты проходятъ въ сланцеватой глинѣ , и песчаникъ здѣсь является только между шестымъ и седьмымъ пластами ,

составляя слой, отдѣленный отъ угля зальбандомъ изъ сланцеватой глины.

Первый изъ этихъ пластовъ, самый западный, прослѣженъ на 55 сажень. Толщина его равна 2 аршинамъ и угля въ немъ опредѣлено 265,000 пудовъ. Уголь совершенно сходенъ со взятымъ изъ Карчіакскаго пласта.

Второй и третій раздѣлены между собою пластомъ сланцеватой глины въ 1 сажень; развѣданы по длинѣ на 100 сажень; общая ихъ толщина въ 5 сажень; въ нихъ опредѣлено 6.730,000 пудовъ угля. Уголь чрезвычайно плотный, блестящій, частію побѣжалый. Горитъ на воздухѣ пламенемъ и даетъ твердый не спекающійся коксъ.

Четвертый пластъ горѣлъ. Онъ повидимому состоялъ изъ двухъ пластовъ угля, раздѣленныхъ пропласткомъ сланцеватой глины. Въ настоящее время уцѣлѣлъ только нижній пластъ, въ 6 четвертей толщиною.

Пятый пластъ, толщиною въ сажень, прослѣженъ на 100 сажень и угля въ немъ опредѣлено 1.525,000 пудовъ. Уголь блестящій, довольно твердый и представляется состоящимъ изъ тонкихъ параллельныхъ слоевъ.

Шестой изслѣдованъ на 113 сажень, толщина его 2 сажени, количество опредѣленнаго въ немъ угля равно 3.330,000 пудовъ. Уголь плотный, тяжелый, удобно дѣлится на мелкія угловатыя части.

Седьмой пластъ прослѣженъ по длинѣ на 77 саж., толщина его 1 саж., количество заключающагося въ немъ угля равно 710,000 пуд. Уголь твердый, блестящій и даетъ хорошій калильный жаръ.

Ближайшій къ известнякамъ есть пластъ Аральдинскій. Онъ проходитъ въ сланцеватой глинѣ, имѣетъ толщину болѣе 6 саж., простирается на NO 78° и падаетъ къ NW подъ угломъ 18°. Выходъ этого пласта находится въ правомъ берегу рѣчки Аральды и имѣетъ 17 саж. вертикальной высоты надъ горизонтомъ Кондомы. Пластъ развѣданъ по протяженію на 120 саж. и угля въ немъ опредѣлено 18.000,000. Уголь плотный и тяжелый, вѣроятно отъ примѣси глинистыхъ частицъ.

Внутренніе слои пласта отличаются отъ ближайшихъ къ бокамъ, болѣею твердостью и блескомъ.

Во всѣхъ же пластахъ, находящихся въ окрестностяхъ деревни Калтанской, исчислено 65.140,000 пудовъ каменнаго угля.

Во время продолженія работъ, около деревни Калтанской, были производимы поиски на мѣдныя руды, признаки которыхъ были встрѣчены по Кондомѣ; во время осмотра окрестностей деревни Кузедеевой и Тельбесскаго рудника, какъ было объ этомъ замѣчено выше, но поиски эти не были успѣшны. Нигдѣ не найдено значительнаго скопленія мѣдныхъ рудъ, хотя мѣдь часто является, какъ окрашивающее вещество, въ

тонкихъ прожилкахъ кварца , пересекающихъ жилы зеленого камня.

По окончаніи изслѣдованія Калтанскихъ каменноугольныхъ пластовъ, были осмотрѣны теченіе рѣки Калтанки и окрестности улуса Осипниковъ и деревни Воробьевой.

При этомъ осмотрѣ во многихъ мѣстахъ замѣчены пласты каменного угля, составляющіе вѣроятно продолженіе Калтанскихъ, но развѣдокъ здѣсь произведено не было по недостатку времени, такъ какъ партіи предстояло еще изслѣдованіе каменноугольныхъ пластовъ около деревень Березовой и Костепковой, и развѣдка желѣзныхъ рудъ близъ Афоинной и Усятской.

Развѣдки, произведенныя въ окрестностяхъ Афоинной и Усяткой, показали, что желѣзныя руды здѣшней мѣстности состоятъ изъ прослойковъ глинистыхъ, сферосидерита и желѣзняка, рѣдко достигающихъ толщины 6 вершковъ. Мѣстами эти прослойки утолщаются до одного аршина, но утолщеніе это совершенно мѣстное и почти всегда ограничивается двумя или тремя саженьями длины. Вообще должно замѣтить, что прослойки желѣзныхъ рудъ очень часто встрѣчаются во всей котловинѣ, но по малой своей толщинѣ не могутъ составлять предмета разработки.

Наибольшее вниманіе въ этомъ отношеніи заслуживаетъ мѣстность около деревни Калтанской, гдѣ руды попадаютъ хотя также тонкими прослойками, но прослойки эти болѣе сгруппированы.

При осмотрѣ окрестностей деревни Афоной встрѣчены также выходы двухъ пластовъ каменнаго угля, изъ которыхъ одинъ имѣетъ до $1\frac{1}{2}$ сажени толщины; выходы эти вѣроятно принадлежатъ пластамъ, составляющимъ продолженіе Березовскихъ.

Развѣдки около деревни Березовой показали, что каменноугольные пласты здѣсь являются въ видѣ четырехъ отдѣльныхъ свитъ, расположенныхъ недалеко одна отъ другой. Первая свита находится въ $2\frac{1}{2}$ верстахъ къ В отъ выхода известняковъ, проходитъ по лѣвому берегу рѣчки Березовки. Простираніе ея на NW 22° , паденіе къ NO 60° . Она состоитъ изъ 5 прослойковъ, отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ аршина, изъ четырехъ пластовъ, отъ 1 до $5\frac{1}{4}$ аршинъ толщиною. Замѣчательнъ только пяти-аршинный пластъ, четвертый по положенію въ свитѣ; онъ простирается на 28 саж. и запасъ угля въ обследованной части его опредѣленъ въ 2.537,500 пудовъ.

Такъ какъ уголь изъ шурфовъ, которыми встрѣченъ этотъ пластъ, имѣетъ хорошіе наружные признаки, но между тѣмъ не горитъ пламенемъ и не даетъ коксу, то для узнанія качества его, на глубинѣ съ долины рѣчки Березовой, заложена была штольня вкрестъ простиранія пластовъ. Штольня должна была пройти отъ подошвы горы до пересѣченія съ пластомъ 29 саж., и при этой длинѣ встрѣтитъ пластъ на 12 саж. его вертикальной высоты. Въ нынѣшнее лѣто проработано развѣзомъ 5 сажень и штольною 6 сажень. На этомъ

пространствѣ выработка просѣкла первый пластъ этой свиты, въ 1 аршинѣ толщиною; полученный при этомъ уголь, не смотря на незначительную глубину, съ которой онъ взятъ, имѣеть гораздо лучшія качества противу поверхностнаго. Онъ очень плотенъ и въ кузнечномъ горну горитъ сильнымъ пламенемъ.

Подобное измѣненіе качества угля можетъ служить доказательствомъ, что при продолженіи штольны до пересѣченія съ пяти-аршиннымъ пластомъ или еще на 18 саж., будетъ встрѣченъ уголь пламенный и хорошо коксующійся.

Вторая свита состоитъ изъ двухъ прослойковъ по 8 вершковъ и двухъ пластовъ въ $1\frac{1}{2}$ и 3 аршина толщиною. Простираніе свиты на NW 22° , паденіе къ NO 80° . Болѣе другихъ замѣчательный пластъ въ этой свитѣ есть первый, въ 3 аршина толщиною. Онъ лежитъ на песчаникѣ и покрытъ сланцеватою глиною. Пластъ развѣданъ по протяженію на 660 сажень и въ немъ опредѣлено угля 7.705,000 пудовъ. Уголь довольно плотный, но тусклый и частію листоватый.

Третья свита состоитъ изъ трехъ прослойковъ въ $\frac{1}{4}$ и $\frac{3}{4}$ аршина и изъ 8 пластовъ, отъ 1 до $3\frac{3}{4}$ аршина толщиною. Общее простираніе свиты на NW 20° , паденіе къ NO 70° . Болѣе другихъ въ этой свитѣ достойны вниманія пласты 2, 5 и 8. Второй пластъ, толщиною въ $2\frac{1}{2}$ арш., лежитъ на сланцеватой глинѣ, прикрытъ песчаникомъ; прослѣженъ на 150 саж. и въ немъ опредѣлено 1.300,000 пудовъ. Уголь вообще

твердый, но нѣсколько тусклый, вѣроятно отъ вывѣтриванія.

Пятый пластъ, толщиною въ $3\frac{5}{4}$ арш., проходитъ въ песчаникѣ, но имѣетъ съ обѣихъ сторонъ зальбанды изъ сланцеватой глины. Прослѣженъ на 170 сажень, угля въ немъ опредѣлено 2.400,000 пудовъ. Уголь съ поверхности совершенно разрушенный, въ глубинѣ же не изслѣдованъ.

Восьмой пластъ, въ $2\frac{1}{4}$ аршина толщиною, проходитъ въ сланцеватой глинѣ, которая вблизи всякаго бока смѣняется песчаникомъ, прослѣженъ на 200 саж. и въ немъ опредѣлено угля 2.025,000 пудовъ. Уголь твердый, блестящій, съ раковистымъ изломомъ.

Четвертая свита состоитъ изъ 7 прослойковъ отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{2}$ аршина и изъ 4 пластовъ отъ 1 до 15 арш. толщиною. Общее простираніе пластовъ на NW 7° , паденіе къ NO 70° . Въ этой свитѣ достойны вниманія пласты 1 и 4.

Первый пластъ, названный Горѣло-логовскимъ, имѣетъ среднюю толщину въ $3\frac{1}{4}$ саж., онъ прослѣженъ на 1,970 саж. и въ немъ опредѣлено угля 125.245,000 пудовъ. Уголь въ разныхъ шурфахъ представляется болѣе или менѣе разрушеннымъ, но вообще онъ твердъ и блестящъ, изломъ его плоскораковистый. Пластъ этотъ представляетъ замѣчательное явленіе постепеннаго утонченія къ сѣверному концу. Въ шурфахъ, по ключу около горы Самарихи, онъ имѣетъ толщины до 5 саж., у горѣлаго лога отъ 4 до $3\frac{1}{2}$, къ сѣверу отъ

Кузнецкой дороги $1\frac{1}{4}$, а за Калачевскою дорогою только $1\frac{1}{2}$ сажени. При утонченіи пласта утончаются и пласты сланцеватой глины, отдѣляющіе его отъ окружающаго песчаника. У горы Самарихи пласты эти имѣютъ болѣе $1\frac{1}{2}$ арш. толщины, у Кузнецкой дороги не болѣе $\frac{1}{2}$ аршина, а за Калачевскою дорогою уголь уже прямо прикрывается песчаникомъ.

Четвертый пластъ, толщиною въ 2 сажени, проходитъ въ песчаникѣ, прослѣженъ на 2,000 сажень и въ немъ опредѣлено угля 71.500,000 пудовъ. Уголь очень блестящій и повидимому смолистый, но нѣсколько разрушенный. Всего же въ Березовскихъ пластахъ исчислено угля 210.712,500 пудовъ.

При опредѣленіи запаса угля предполагалось, что разработка будетъ производиться по горизонту рѣчки Березовой.

Къ В отъ Березовой, въ берегахъ рѣчки Капдалепа, открытъ пластъ угля въ $2\frac{1}{2}$ сажени толщиною; простирание пласта на NW 7° , паденіе къ NO 46° . По своему положенію и по качеству угля пластъ этотъ представляетъ большое сходство съ пластомъ Маганакскимъ. Кромѣ этого пласта по Капдалепу встрѣчены еще два, составляющіе съ нимъ одну свиту, но не развѣданные по недостатку времени.

Независимо отъ изслѣдованія пространства на лѣвой сторонѣ рѣчки Березовки было заложено 8 буровыхъ скважинъ, на правой сторонѣ покрытой толстыми наносами, на глубину отъ $1\frac{1}{2}$ до 4 сажень. Этими скважинами не встрѣчено нигдѣ угля, но изъ одной, 5

по разстоянію отъ известняковъ , вышутъ вмѣстѣ съ наносною глиною обломокъ обожженной сланцеватой глины , вѣроятно измѣнившейся отъ сгоранія пласта каменнаго угля, находившагося отъ нея въ близкомъ разстояніи.

Въ двухъ верстахъ къ С отъ деревни Костенковой, по рѣчкѣ Козловкѣ, встрѣчена свита пластовъ, представляющихъ по взаимному положенію ихъ большое сходство съ 4 свитою пластовъ Березовскихъ , но съ тѣмъ различіемъ , что образовательная сила природы повидимому дѣйствовала здѣсь сильнѣе , а потому и нѣкоторые пласты получили бѣльшее развитіе.

Такимъ образомъ самый западный изъ прослойковъ , имѣющій около Березовой только $\frac{1}{2}$ аршина толщины , является по Козловкѣ пластомъ въ два аршина.

Три слѣдующихъ прослойка замѣняются однимъ пластомъ въ 2 сажени, а три прослойка, находящіеся къ востоку отъ Горѣло-логовскаго пласта, являются пластами въ 5 четвертей толщиною; пласты въ $4\frac{1}{2}$ и 2 сажени совершенно соотвѣтствуютъ таковымъ же Березовскимъ.

Кромѣ поименованныхъ пластовъ, въ всячемъ боку этой свиты находится еще пластъ угля въ 2 аршина, который не встрѣченъ въ Березовой, вѣроятно только потому, что тому препятствовали значительныя толщины наносовъ, покрывающихъ возвышенность между рѣчками Березовкою и Кандалемомъ.

Вся Костеновская свита состоитъ изъ 9-ти пластовъ каменнаго угля отъ $1\frac{1}{4}$ арш. до $4\frac{1}{2}$ саж. толщиною. Общее простираніе пластовъ на NW 6° , паденіе у 7-ми западныхъ къ SW 70° и у двухъ восточныхъ къ NO 80° . Различное паденіе пластовъ этой свиты вѣроятно зависитъ отъ близости породъ, которыя перепрокинули пласты ближайшіе къ нимъ.

Первый изъ Костеновскихъ пластовъ имѣетъ два аршина толщины, проходитъ въ сланцеватой глинь, прослѣженъ на 415 сажень и въ немъ опредѣлено угля 3.780,000 пудовъ. Уголь плотный, блестящій, съ раковистымъ изломомъ; содержитъ тонкіе переслойки угля болѣе блестящаго и чернаго.

Второй пласть, въ 2 сажени толщины, проходитъ въ сланцеватой глинь, развѣданъ на 420 саж., угля въ немъ опредѣлено 11.340,000 пудовъ. Уголь походитъ на предъидущій, но болѣе твердъ.

Третій пласть, соотвѣтствующій Горѣло-логовскому, имѣетъ толщину въ $4\frac{1}{2}$ сажени, проходитъ въ песчаникъ, имѣя зальбанды изъ сланцеватой глины; прослѣженъ на 410 саж., въ немъ вычислено угля до 20.300,000 пудовъ. Уголь имѣетъ очень хорошія качества, и только позднее открытіе пласта было причиною, что онъ не изслѣдованъ на глубинѣ.

Пласты 4, 5, 6 и 7 оставлены безъ опредѣленія количества, заключающагося въ нихъ угля, по ихъ малой толщинѣ.

Восьмой пласть, въ 2 сажени толщиною, лежитъ на сланцеватой глинь и прикрытъ песчаникомъ; про-

слѣженъ на 250 саж. и въ немъ опредѣлено 5.123,000 пуд. угля. Уголь по сложенію принадлежитъ къ хорошимъ, но въ шурфахъ встрѣченъ болѣе или менѣе разрушеннымъ.

Девятый пластъ оставленъ непрослѣженнымъ по простиранію, по случаю окончанія работъ партіи.

Также остались безъ развѣдки два пласта угля, встрѣченные въ 200 и 300 саженьяхъ къ западу отъ этой свиты, и вѣроятно составляющіе продолженіе которыхъ либо изъ пластовъ 2 и 3 Березовскихъ свитъ.

Всего угля близъ деревни Костенковой опредѣлено 40.543,500 пуд., что вмѣстѣ съ Березовскимъ составитъ запасъ въ 251.256,000 пуд.

Въ заключеніе остается изложить результаты, прибрѣтенные отъ продолженія Бековской буровой скважины, заложеной съ цѣлю, чтобы открыть горизонтальные пласты каменнаго угля въ ближайшемъ разстояніи отъ Салаирскихъ, желѣзнаго и серебрянаго заводовъ.

Для развѣдки Бачатскаго каменноугольнаго пласта по простиранію его NW, отъ существующихъ на немъ разработокъ, были заложены въ 1855 г. двѣ буровыя скважины: первая Бачатская, въ одной верстѣ отъ пріиска, а вторая Бековская, въ 15 верстахъ отъ пріиска близъ деревни Бековой, въ 15 же верстахъ отъ Гурьевскаго завода. Бачатская скважина, заложная на склонѣ горъ, углублена 18 сажень по слѣдующимъ породамъ:

По наносной глини сѣраго цвѣта 4 саж. 38 вер.

По углистой наносной глини съ
прослойкомъ разрушеннаго каменнаго
угля, толщиною въ 8 вершковъ.... — 28 »

По сланцеватой глини, перемежа-
ющейся съ пластами песчаника 11 » 32 »

Пласты настоящаго каменнаго угля, исключая
верхняго разрушеннаго или наноснаго, встрѣчены не
были; сланцеватая глина, встрѣчающаяся въ сква-
жинѣ, обыкновенно сѣраго цвѣта, средней плотности.
Песчаникъ желтаго и сѣраго цвѣта различной плот-
ности, въ коемъ встрѣчался довольно часто сфероси-
деритъ. До горизонта воды въ Бачатской скважинѣ
14 сажень 39 вершковъ. Бековская скважина углуб-
лена 19 саж. по слѣдующимъ породамъ:

Толщина пластовъ.

Наносная глина сѣраго цвѣта... 3 саж. — верш.

Наносная зеленоватосѣрая глина,
весьма слабая..... 2 » 36 »

Песокъ, состоящій изъ зеренъ и
валуновъ, различной крупности квар-
ца, известняка, песчаника и яшмы 1 » 16 »

Углистая наносная глина, темно-
сѣраго цвѣта съ прослойкомъ земли-
стаго каменнаго угля, толщиною въ
7 вершковъ..... — » 16 »

Сланцеватая глина темносѣраго
цвѣта..... 1 » 16 »

Толщина пластовъ.

Пласть каменнаго угля, раздѣлен-
ный прослойками глины на слои, отъ
1 до 2 вершковъ толщиною.....— саж. 44 верш.

Сланцеватая глина темносѣраго
цвѣта..... 2 » 1 »

Сѣрая песчанистая сланцеватая
глина.....— » $38\frac{1}{2}$ »

Прослоекъ углистой сланцеватой
глины чернаго цвѣта.....— » 5 »

Крѣпкая песчанистая глина сѣраго
цвѣта.....— » 27 »

Темносѣрая вязкая сланцеватая
глина..... 1 » 15 »

Сѣрая песчанистая сланцеватая
глина.....— » 17 »

Углистая глина чернаго цвѣта..— » 5 »

Пласть каменнаго угля съ про-
слойками глины.....— » $13\frac{1}{2}$ »

Сѣрая песчанистая глина.....— » 28 »

Углистая глина чернаго цвѣта..— » 6 »

Пласть каменнаго угля, раздѣ-
ленный прослойками глины на слои,
отъ 2 до 3 вершковъ толщиною....— » 22 »

Темносѣрая сланцеватая глина..— » 12 »

Сѣрая песчанистая глина.....— » 44 »

Темносѣрая сланцеватая глина.. 1 » 7 »

Сѣрая сланцеватая глина съ тон-
кими прослойками бѣлаго известковаго
шлата— » 15 »

19 сажень

До горизонта воды въ Березовской скважинѣ 3 сажени. Что же касается до пластовъ каменнаго угля, открытыхъ въ улусѣ Чертинскомъ, въ деревнѣ Бабапаковой и въ деревнѣ Бѣловой, то они были развѣданы неглубокими шурфами и разрѣзами, а нѣкоторые изъ нихъ извѣстны только по обнаженіямъ.

Чертинскій 1 находится вблизи улуса Чертинскаго, толщиною въ два аршина, кровля и почва пласта состоятъ изъ темносѣрой сланцеватой глины; простирание его на SW 45°. Уголь, взятый изъ неглубокаго разрѣза, дурнаго качества, сильно разрушается и худо горитъ.

Чертинскій 2 находится въ лежащемъ боку, не въ дальнемъ разстояніи отъ перваго, толщиною менѣе аршина, простирание и паденіе имѣетъ согласно съ первымъ Чертинскимъ. Онъ извѣстенъ только по выходу. Уголь этого пласта сильно разрушенъ.

Бабанаковскій 1 находится въ деревнѣ Бабанаковой, онъ развѣданъ двумя шурфами, заложенными на линіи простирания, въ разстояніи одинъ отъ другаго въ 100 саж. Толщина его въ 2 аршина, кровля и почва состоятъ изъ сланцеватой глины, простирание на СЗ 8 $\frac{1}{2}$ часовъ, паденіе на NW 45°. Уголь горитъ хорошо (SW) и спекается въ коксъ.

Бабанаковскій 2 въ полумерстѣ отъ деревни Бабанаковой, толщиною въ 1 аршинъ, заключается въ сланцеватой глинѣ. Простирание и паденіе согласно съ

первымъ Бабапаконскимъ ; уголь этого пласта сильно разрушенъ.

Въ деревнѣ Бѣловой , въ берегу рѣчки Бачата, обнажено нѣсколько пластовъ каменнаго угля, различной толщины и качества ; всѣ они заключаются въ песчаникѣ, въ коемъ находятся въ значительномъ количествѣ сферосидеритъ и окаменѣлые стволы деревъ, которые мѣстными жителями употребляются на стойки подъ строенія.

Песчаникъ не составляетъ здѣсь непосредственно кровли и почвы угольныхъ пластовъ; пласты каменнаго угля сопровождаются съ обоихъ боковъ тонкими слоями темносѣрой сланцеватой глины. Простираше пластовъ угля на NW 9 часовъ , паденіе на SW 45°. Толщина пластовъ : перваго, находящагося выше деревни, $3\frac{1}{2}$ сажени, уголь въ немъ нѣсколько разрушенъ и трудно загорается; второй ниже перваго, толщиною въ 12 вершковъ ; третій въ 10 саж. ниже втораго, толщиною 2 аршина. Какъ второй , такъ и третій угольные пласты сильно разрушены и не горятъ на огнѣ. Кромѣ того здѣсь извѣстно нѣсколько тонкихъ прослойковъ угля, сильно разрушенныхъ.

Образцы угля , взятые изъ различныхъ пластовъ, открытыхъ Г. Штабсъ-Капитаномъ Корженевскимъ, были испытаны въ Главной Барнаульской Лабораторіи Г. Подполковникомъ Прангомъ 2-мъ , и результаты изложены въ прилагаемой таблицѣ. Весьма понятно, что взятые съ поверхности куски частію вывѣтрившись, и потому не могли дать кокса.

Результаты испытаній каменныхъ углей изъ Кузнецкаго каменноугольнаго бассейна, собранныхъ партиёю въ 1856 году.

Во 100 частяхъ.					Количество въ тепло- емкости.	Не горятъ и въ коксъ не спекаются.
Пешла.	Углеро- да.	Легуч. частей.	Кокса.			
Каменный уголь изъ Березовской штольны	14,37	70,00	15,63	84,37	5537	— 30 —
Изъ мѣсторожденія 4 пласта 1 свиты на лѣвомъ берегу рѣчки Березовки	13,75	58,12	28,13	71,87	4780	спекаются.
Изъ 1 угольнаго пласта 2 свиты.	5,62	61,25	33,13	66,87	5480	Горятъ слабо
» 2 » 2 »	8,75	71,25	20,00	80,00	5559	и въ коксъ не спекаются.
» 1 » 3 »	8,12	61,88	30,00	70,00	4271	Не гор. и въ
» 2 » » »	2,50	75,62	21,88	78,12	6807	коксъ неспек.
» 3 » » »	15,00	65,00	20,00	80,00	5559	Горятъ слабо
» 5 пласта 3 свиты	3,75	63,12	33,13	66,87	5288	и неспекают.

Во 100 частяхъ.

Пластина.	Углерод.	Легуч.	Кокса.	Количество въ теплотѣ емкости.
Изъ 7 пласта той же свиты....	6,25	75,00	18,75	5333 { Горитъ плам. но не спек.
» 8 угольного пласта 3 свиты	4,37	70,63	25,00	5740 { Горятъ сла-
» боковъ 1 угольного пласта 4 свиты.....	18,75	60,62	20,63	5062 { бо, въ коксъ
» 3 угольного пласта 4 свиты	23,75	51,00	25,25	4678
» 4 » »	2,50	66,25	31,25	4034 { неспекаются
» 1 пласта 4 свиты.....	10,00	77,50	12,50	5876 { Не горитъ и не спекается.
Изъ 1 угольного пласта по рѣчкѣ				{ Горитъ слабо
Козловкѣ.....	11,87	65,00	23,13	6068 { и не спекает.
Изъ 2 угольного пласта по рѣчкѣ				{ Не горятъ и
Козловкѣ.....	13,12	68,13	18,75	5232 { не спекаютъ
Изъ 3 угольного пласта отсюда же	1,87	66,88	31,25	5152 { ся.

Во 100 частяхъ.				Количество въ тѣлѣ- емкости.	Горятъ
Цена.	Въпро- да.	Легуч. частей.	Кокса.		
Изъ 4, 5 и 6 смежныхъ уголь- ныхъ пластовъ по рѣчкѣ Ко- зловкѣ.....	1,87 4,31 2,50	82,50 78,81 81,87	15,63 16,88 15,63	5300 6249 6807	
Изъ 7 угольного пласта по рѣчкѣ Козловкѣ.....	14,37	46,88	38,75	4002	слабо,
Изъ 8 угольного пласта тамъ же	3,75	66,25	30,00	5342	
Изъ Кандалепскаго пласта.....	8,12	65,00	26,88	5580	
Изъ мѣсторожденія 1 Кирчіакска- го пласта въ западномъ концѣ горы.....	3,12	69,38	27,50	5898	но не
Изъ 3 угольного пласта тамъ же	3,12	70,00	26,88	5995	
» 1 » Кирчіак- скаго озера.....	3,75	72,50	23,75	5764	
Изъ 3 пласта у Кирчіакскаго озера	3,75	69,37	26,88	5433	сгораются.

Во 100 частяхъ.				Количество въ тѣло- емкости.	
Пепла.	Углеро- да.	Летуч. частей.	Кокса.		
Изъ 2 пласта у Кирчякского озера.....	4,31	78,19	17,50	82,50	6585
Горитъ пламен. хорошо и спек. въ коксѣ.					
Изъ 5 угольного пласта у Кирчяк- скаго озера.....	4,31	58,19	37,50	62,50	4768
Горятъ слабо и не спека- ются.					
Изъ 6 угольного пласта у Кирчяк- скаго озера.....	23,75	48,12	28,13	71,87	4000
Изъ 7 угольного пласта тамъ же	13,75	56,87	29,37	70,62	4678
Изъ 2 Варламовскаго пласта на южной сторонѣ горы Кирчяк- ской.....	7,50	48,75	43,75	56,25	4574
Горятъ сла- бо и въ коксѣ не спекаются.					

	Во 100 частяхъ				Копычест- во теплоты.	Горятъ
	Цена.	Углеро- да.	Летуч. частей.	Кокса.		
Изъ 2 Варламовскаго угольнаго пласта	3,75	74,37	21,88	78,12	5989	слабо
Изъ мѣсторожденія Аральскаго угольнаго пласта	10,00	55,62	34,38	65,62	4802	
Изъ 1 пласта Кинеркинскаго мѣ- сторожденія каменнаго угля	7,50	76,87	15,63	84,37	6479	и въ
Изъ Тунтулепскаго угольн. пласта на лѣвомъ берегу р. Кондомы, привпаденіи въ нее рѣчки Малы- шевой	7,50	78,12	14,38	85,62	6398	коксъ не спекаются.

Всѣ эти данныя, собранныя въ теченіе двухъ лѣтъ, даютъ наконецъ право сказать, что Алтайскіе заводы имѣютъ неисчерпаемый запасъ каменнаго угля и желѣзныхъ рудъ.

Исчисленіе, сдѣланное Г. Корженевскимъ, о количествѣ каменнаго угля, въ изслѣдованныхъ имъ пластахъ, принимало въ расчетъ только выходы его надъ долинами рѣкъ при ограниченномъ простираніи, которое, соображая характеръ подобнаго рода мѣсторожденій, должно увеличиться на все неразвѣданное пространство и составить запасъ гораздо значительнѣйшій. Наконецъ въ такой дикой неразработанной мѣстности, какова находящаяся у рѣки Кондомы, гдѣ лѣсъ и глубокіе наносы, покрыты высокими черневыми травами, невозможно было выслѣдить всѣхъ пластовъ каменнаго угля. То же должно сказать и о мѣсторожденіи желѣзныхъ рудъ: скопленія ихъ въ сланцеватой глинѣ въ сосѣдствѣ съ каменноугольными пластами были встрѣчены въ обрывахъ горъ, окружающихъ долины рѣкъ, стало быть въ породахъ разрушенныхъ и нѣтъ причины думать, чтобы эти прожилки и прослойки желѣзныхъ рудъ, не выразились на большой глубинѣ лучшаго достоинства и въ выгоднѣйшихъ условіяхъ.



ОПИСАНИЕ ОПЫТОВЪ ОБРАЩЕНІЯ ЧУГУНА ВЪ ЖЕЛѢЗО ПО СПОСОБУ БЕССЕМЕРА, ВО ВСЕВОЛОДОВИЛЬВЕНСКОМЪ ЗАВОДѢ, Г. ВСЕВОЛОЖСКАГО.

1) Плавильная печь Бессемера, устроенная во Всеволодовильвенскомъ заводѣ, въ главныхъ своихъ формахъ и размѣрахъ сходна съ описаніями, помѣщенными въ разныхъ журналахъ, и только въ частности имѣетъ нѣкоторыя измѣненія, которыхъ потребность зависѣла отъ мѣстныхъ условій и отъ ознакомленія съ операцией.

Аппаратъ имѣетъ слѣдующіе размѣры: съ наружной стороны въ высоту 5 ф. 6 д., въ діаметрѣ 3 ф. 1 д., внутри: собственно горнъ въ высоту 3 ф., въ діаметрѣ 1 ф. 8 д. и сверху онаго камера для шлаку 1 ф. 5 д., 6 сопелъ, расположенныхъ выше лещадки на 2 д., имѣютъ въ діаметрѣ $\frac{5}{8}$ дюйма. Наружная оболочка печи сдѣлана изъ желѣза, въ $\frac{1}{4}$ д. толщины, внутренняя же выложена изъ огнепостояннаго кирпича.

Измѣненіе въ устройствѣ сего прибора состоитъ въ слѣдующемъ: а) на одной изъ сторонъ печи сдѣлано эллиптическое отверстіе въ длину 14 д., въ вышину 13 д., закладываемое при дѣйствіи огнепостояннымъ кирпичемъ; оно служитъ собственно для поправки печи послѣ дѣйствія, б) сопла, проводящіе

воздухъ въ аппаратъ, дѣлаются составные съ накопечниками, что даетъ возможность перемѣнять ихъ по стараніи или при засореніи. Дутье получается отъ особо устроеннаго при паровой машинѣ лежачаго цилиндра, имѣющаго въ длину 44 дюйма, въ діаметрѣ 17 дюйм., который даетъ при 45 движеніяхъ поршня, сгущеннаго воздуха, до 10 дюймовъ.

Операція производилась надъ 3 разностями чугуна: мягкимъ, спѣлымъ и жесткимъ.

Сначала разогрѣвали печь нѣкоторымъ количествомъ угля, при обыкновенномъ притокѣ воздуха, а за нѣсколько минутъ до начала операціи пускали слабое дутье, чрезъ что уголь, разгараясь, сильнѣе нагрѣвалъ печь до степени краснаго каленія.

Приготовивъ такимъ образомъ печь, увеличивали дутье до 6 дюймовъ и пускали изъ домны чугунъ, и когда послѣдній наполнялся до 18 пудовъ или на 13 д. высоты отъ лещади, то дутье увеличивали на 8 и 10 дюймовъ давленія, смотря по качеству чугуна.

При мягкомъ чугунѣ процессъ производился гораздо медленѣе, чѣмъ при чугунѣ спѣломъ, а при этомъ медленіи, чѣмъ при жесткомъ. При мягкомъ чугунѣ и при дутьѣ 9 дюймовъ, сначала въ верхнихъ отверстіяхъ печи показывалось темнокрасноватое, короткое пламя съ дымомъ и въ небольшомъ количествѣ блестящія искры; чрезъ 15 минутъ пламя увеличивалось, становилось свѣтлѣе, и блестящія искры начинали выбрасываться въ большемъ количествѣ. Это явленіе

продолжалось до 5 минутъ, послѣ чего кипѣніе до того усиливалось, что проводило въ сотрясеніе приборъ, увеличивалось пламя, показывался дымъ и начинали выбрасываться въ изобиліи шлаки темнаго сѣрозеленаго цвѣта, легкіе, пузыристые и частію заключающіе въ себѣ небольшое количество желѣза въ видѣ маленькихъ шариковъ, подобно дробі. Чрезъ 2 или 3 минуты это прекращалось, но въ теченіе еще 10 минутъ продолжало выходить яркое, нѣсколько голубоватое пламя и сильно блестящія искры. Конецъ операціи обозначался тѣмъ, что пламя сокращалось въ длинѣ, становилось бѣлымъ, болѣе свѣтлымъ, и наконецъ почти прекращалось. Въ этотъ моментъ открывали нижнее отверстіе и выпускали въ приготовленныя формы желѣзо въ видѣ блестящей жидкости, отдѣляющей отъ себя яркія искры. Сокъ, остающійся въ приборѣ, болѣе тяжелый, чѣмъ выброшенный, прежде вытекалъ самъ собою безъ всякаго остатка, вслѣдъ за желѣзомъ. Такимъ образомъ въ теченіе 40 минутъ процессъ оканчивался и получалось литое желѣзо, имѣющее крупнокристаллическое сложеніе съ блестящими плоскостями.

При испытаніи лучистаго чугуна, при одинаковыхъ данныхъ, операція продолжалась не болѣе 20 минутъ. Все различіе отъ предъидущаго состояло въ томъ, что искры начинали выбрасываться съ самаго начала процесса; шлаковъ получалось менѣе, но болѣе тяжелыхъ. Окончаніе процесса обозначалось тѣми же самыми явленіями, какъ и въ предъидущемъ.

Спѣлый чугуны при передѣлѣ занимаетъ средину между двумя выше прописанными разностями чугуна, и все различіе состоитъ лишь въ количествѣ времени нахожденія его въ аппаратѣ.

Изъ 27 опытовъ, произведенныхъ надъ аппаратомъ Бессемера, желѣзо было получаемо безъ всякихъ препятствій и съ весьма незначительнымъ измѣненіемъ въ качествѣ. Оно вообще ковко и тягуче, но по охлажденіи при сгибаніи ломко, лучшіе же сорта получались изъ чугуна спѣлаго. Изъ 16 пудъ спѣлаго чугуна получалось литаго желѣза отъ 14 п. 5 ф. до 15 п. 15 ф., слѣдовательно угаръ простирался отъ $1\frac{1}{4}$ до $3\frac{3}{4}$ ф. на каждый пудъ желѣза. При мягкомъ до 4 ф., а при лучистомъ до $2\frac{3}{4}$ фунт.

Расходы, требовавшіеся при сей операціи на каждые 45 пуд. желѣза, состояли въ слѣдующемъ:

1) 2 человѣка, при управленіи приборомъ и машиной, 44 к.

2) Послѣ каждой 3 операцій производится перекладка огнестойнымъ кирпичемъ, котораго употребляется 31 пуд. 25 ф., 4 р. $11\frac{1}{2}$ к.

Рабочихъ для кладки 88 к.

Для дѣйствія паровой машины на каждые 45 пуд. желѣза, употребляется дровъ $1\frac{1}{2}$ батога 2 р. $35\frac{1}{2}$.

Примѣчаніе. Здѣсь происходитъ значительный расходъ дровъ на разогрѣвъ паровыхъ котловъ; если положить, что въ сутки будетъ передѣлываться чугуна 1,000 пудъ, то для суточного отопленія паровой ма-

шины будетъ потребно дровъ до 5 кубич. сажень, слѣдовательно на 45 пудъ желѣза погребуется только $1\frac{2}{10}$ куб. аршина.

Процентовъ съ стоимости самаго прибора $33\frac{1}{3}$ к.

Чугуна на передѣлъ 48 пуд. 16 р. 80 к.

Итакъ расходовъ на передѣлъ 45 пудъ литаго желѣза должно употребиться 24 руб. $92\frac{1}{2}$ коп. или каждый пудъ будетъ стоить $55\frac{1}{3}$ коп. серебромъ.

Но такъ какъ полученіе литаго желѣза при одномъ приборѣ есть только опытъ, который можетъ производиться въ сутки лишь 3 раза, слѣдовательно всѣ эти расходы не могутъ быть нормальными.



ОПЫТЪ ПРОКАТКИ ЖЕЛѢЗНЫХЪ КУСКОВЪ, ПОЛУЧЕННЫХЪ ПО МЕТОДЪ БЕССЕМЕРА, ВЪ ПОЖЕВСКОМЪ ЗАВОДѢ.

Куски, раскаленные въ сварочной печи, очень хорошо прокатывались въ полосовое желѣзо, при чемъ оказывалось угару на каждый пудъ отъ 2 до 3 фунтовъ; разрѣзавъ сіи полосы на короткія и сложивъ въ пакеты, вторично проваривались въ тѣхъ же сварочныхъ печахъ и прокатывались на такія же полосы, при чемъ получалось желѣзо лучшаго качества,

противъ перваго, но угару на каждый пудъ кусковъ обходилось отъ 4 до $4\frac{1}{2}$ фунтовъ; при прокаткѣ на брусковое желѣзо, средней толщины, оказывалось угару, изъ кусковъ безъ проварки, отъ 4 до $4\frac{1}{2}$ фун., съ проваркою изъ полосъ отъ 5 до $5\frac{1}{2}$ фунтовъ.

Разрѣзавъ длинныя полосы на короткія или болванки и раскаливъ ихъ въ распарной печи, прокатывали на листовое кровельное желѣзо въ 2 арш. длиною и 1 арш. шириной, при чемъ угару не оказывалось, но желѣзо скоро охлаждалось, дѣлаясь ломкимъ и съ боковъ рванистымъ, утери при прокаткѣ на листы, по случаю ихъ ломкости, оказывалось отъ односварочнаго желѣза отъ 6 до 7 фунт. и двухсварочнаго отъ $3\frac{1}{8}$ до $4\frac{1}{4}$ ф. на пудъ болванки.

При обрѣзкѣ сихъ листовъ, съ короткихъ боковъ, получалось обрѣзи отъ 4 до $4\frac{1}{2}$ ф. и отпадало окарины отъ $\frac{1}{2}$ до $\frac{3}{4}$ фунт. на каждый пудъ.

Обрѣзанное такимъ образомъ желѣзо поступало въ гладку, съ пробивкою подъ молотомъ, между листами желѣза, выдѣланнаго пудлингованіемъ. При этомъ передѣлѣ оказалось угару около 2 фунтовъ, отъ каждаго пуда одно и двусварочнаго желѣза.

Неровные и рванистые бока листовъ сего желѣза обрѣзаны, съ полученіемъ обрѣзи отъ каждаго пуда отъ 5 до 6 фунт., и отстало окарины отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{3}{4}$ фунта; но желѣзо по ширинѣ не выходило уже въ одно-аршинную мѣру, по случаю большихъ рванинъ и ломкости его.

Примѣчаніе. Вообще при прокаткѣ сварочнаго и листоваго желѣза въ раскаленномъ состояніи, оно чрезвычайно мягко, а въ охлажденномъ ломко, что препятствуетъ выдѣлывать изъ него тонкіе сорта желѣза и производить разрѣзку холодныхъ полосъ и другихъ сортовъ желѣза.

При прокаткѣ на листовое, болванка, будучи нагрѣта въ распарной печи, покрывается толстою и черною окалиной, которая, по вынутіи изъ печи, падаетъ; въ это время желѣзо гнется и при прокатываніи въ плющильныхъ валькахъ, скоро вытягивается въ пластъ, окрашивая тѣ вальки какою-то чернотою и издавая запахъ, похожій на происходящій отъ каменнаго угля.



ЗАМѢЧАНІЯ О НѢКОТОРЫХЪ ЗАВОДАХЪ И РУДНИКАХЪ РЕЙНСКОЙ ПРУССІИ (*).

Изъ заводовъ Рейнской Пруссіи, лежащихъ между Льежемъ и Гарцемъ, особенно замѣчателенъ желѣзный заводъ Эшвейлеръ-Ауэ, принадлежащій обширной компаніи Фениксъ. Это заведеніе заслуживаетъ полнаго вниманія какъ по расположенію частей, такъ по ка-

(*) Изъ рапорта Горнаго Инженеръ-Капитана *Гатаринова* 2.

честву приготовляемаго матеріала и по обширности производства; до двухъ тысячъ рабочихъ обращаются въ фабрикѣ, занимаясь приготовленіемъ puddlingового желѣза и передѣломъ его въ сортовое, листовое и котельное, значительно также приготовленіе новыхъ рельсовъ, поправка старыхъ, дѣло осей для вагоновъ и колесъ.

Маленькое механическое заведеніе, состоящее изъ металлострогательной и сверлильной машинъ для обточки кривыхъ и прямыхъ поверхностей и токарнаго станка, служить для исполненія заводскихъ поправокъ; огнестойные кирпичи приготовляются тутъ же изъ Арденской глины, смѣшивая ее съ $\frac{1}{4}$ частью песку.

Желѣзо готовится изъ чугуна, получаемого съ окрестныхъ заводовъ, принадлежащихъ той же компаніи, и для приготовленія сортового желѣза покупаются также старые рельсы по 25 таллеровъ за 1000 нѣмецкихъ фунтовъ, съ доставкой на мѣсто. Для удобренія качествъ листового и котельнаго желѣза, верхній и нижній пласты пакета, назначеннаго для прокатки, приготовляются изъ желѣза, полученнаго не изъ чугуна, но изъ fin-métal, который частью готовится на мѣстѣ, частью доставляется вмѣстѣ съ чугуномъ изъ окрестныхъ заводовъ. Заводъ приготовляетъ до 2 мил. фунтовъ въ мѣсяцъ, что составляетъ до 600,000 пуд. въ годъ.

Въ серебрясвинцовомъ заводѣ Штольбергъ, въ окрестностяхъ Лахена, плавятся руды двухъ сортовъ:


свинцовый блескъ, получаемый изъ окрестныхъ рудниковъ, принадлежащихъ той же компаніи, и покупаются углекислыя свинцовыя руды, содержащія значительное количество кремнезема. Руды пожигаются въ отражательныхъ печахъ, въ пропорціи одной части углекислыхъ, на 12 частей сѣрнистыхъ. Послѣ 36 часоваго срока, руда обожжена и сплавлена въ шлакообразную массу, которая разбивается на куски, и смѣшиваясь съ известью, коксомъ и доменными шлаками, плавится въ шахтныхъ печахъ, дающихъ до 7,000 ф. свинца въ сутки. Серебристый свинецъ идетъ на обогащеніе, по способу Патинсона. Свинецъ, выплавленный въ печахъ, содержитъ $10\frac{0}{0}$ серебра; оставшійся послѣ кристаллизаціи, не превышаетъ $1\frac{0}{0}$. Обогащенный свинецъ раздѣляется на небольшой капеллѣ.

Проводимая въ плавучей породѣ, въ окрестностяхъ Рурорта, шахта, имѣетъ цѣлю достигъ каменноугольный пластъ, принадлежащій къ обширному Рурскому каменноугольному бассейну; мѣсто выбрано прекрасно: расположенная близъ самой желѣзной дороги и имѣя съ другой стороны, посредствомъ небольшого канала, сообщеніе съ Руромъ, а черезъ него съ Рейномъ, шахта эта готовитъ руднику самую блестящую будущность, но проводъ шахты представлялъ непреодолимыя трудности, по залеганію ее въ сильно плавучихъ породахъ, что заставило директора работъ, Г. Барона Бера, заложить такую работу: деревянное кольцо, приготовленное изъ трехъ пластовъ крѣпкаго дерева,

связанныхъ прочно баутами и снабженное снизу желѣзнымъ башмакомъ, опущено было на глубину плывучихъ породъ въ начатую круглую шахту (діаметръ шахты 10 метровъ). Кольцо это служитъ основаніемъ каменной крѣпи, въ $2\frac{1}{4}$ фута толщиной; по мѣрѣ углубленія шахты, кольцо опускается внизъ, опуская и лежащую на немъ и связанную съ нимъ крѣпь, которая, по мѣрѣ надобности, подбавляется тогда еще, когда она находится выше горизонта, такъ что край ея всегда выставляется около 1 метра выше поверхности земли; чтобы крѣпь осѣдала равномерно по мѣрѣ углубленія шахты, и чтобы нижнее кольцо съ башмакомъ, постоянно врѣзывалось въ дно шахты, края крѣпи обложены значительнымъ грузомъ чугуна (до 200,000 килограммовъ); чтобы она не портилась при опусканіи, она одѣта деревянной обшивкой, и наконецъ, чтобы выплывающая изъ подъ нея порода, образуя пустоты, не разрушала ее, все пространство, окружающее шахту, постоянно засыпается каменноугольной золой, которая, проваливаясь въ пустоты, тотчасъ наполняетъ ихъ.

Самая работа ведется такъ: въ шахту опущенъ плотъ, имѣющій шесть отверстій для инструментовъ; плотъ этотъ держится на горизонтѣ воды, наполняющей шахту; рабочіе, стоящіе на плоту, управляютъ инструментами, которые состоятъ изъ длинныхъ деревянныхъ штангъ, къ нижней части которыхъ приделана желѣзная скоба въ видѣ уха, къ которой при-

крѣпленъ холщевый мѣшокъ; этими черпаками вынимается жидкая грязь, составляющая почву; часть воды процеживается сквозь мѣшокъ, а грязь ведрами вынимается на поверхность. Такимъ образомъ шахтой прошли на глубину 48 футовъ. Шестнадцать человѣкъ работаютъ на плоту, управляя черпаками и ведрами, и пятнадцать приводятъ въ движеніе ручные воротки, устроенные кругомъ шахты для поднятія ведеръ и управленія штангами черпаковъ; всѣ рабочіе раздѣлены на три смѣны, каждая по 8 часовъ. Наибольшее углубленіе въ сутки не превышало 20 дюймовъ, но бывали дни, когда работа не подвигалась ни на одинъ дюймъ. Скоро надѣются встрѣтить мергель, который дастъ возможность работать съ отливомъ воды, для чего и готовится паровая машина въ 150 силъ.



О ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ УДѢЛЬНЫМИ ОБЪЕМАМИ И КРИСТАЛЛИЧЕСКОЮ ФОРМОЮ МИНЕРАЛОВЪ (*).

Равные объемы газовъ, при одинакихъ давленіяхъ и температурахъ, содержатъ равное число атомовъ. Законъ этотъ, введенный въ Химию какъ предполо-

(*) Горнаго Инженеръ-Подполковника *Полетики* 2.

женіе, подкрѣпляемое весьма немногими фактами, былъ доказанъ въ послѣдствіи тѣмъ, что всѣ газообразныя простыя и сложныя тѣла, а также жидкія и твердыя, обращенныя въ газъ, имѣютъ весьма близкіе между собою объемы атомовъ. Хотя до настоящаго времени остается еще нѣсколько исключеній изъ этого общаго закона, но онъ послужилъ къ разъясненію многихъ вопросовъ въ теоріи химическихъ соединеній, и изъ него, какъ увидимъ, далеко еще не извлечена вся польза, которую онъ можетъ доставить наукамъ.

Если объемы атомовъ простыхъ газообразныхъ тѣлъ равны между собою, то это означаетъ, что въ равныхъ объемахъ сихъ газовъ, заключается одинакое число недѣлимыхъ частицъ равной, безконечно малой величины, раздѣленныхъ равнымъ количествомъ промежутковъ.

При вступленіи между собою въ химическія соединенія, простыя тѣла очень рѣдко сохраняютъ свой прежній объемъ, еще рѣже увеличиваютъ его, но всегда почти сжимаются и притомъ въ различной мѣрѣ. Изъ того, что объемы атомовъ газовъ равны между собою, выводится, что въ тѣлахъ, болѣе сложныхъ, простые атомы занимаютъ меньшій объемъ, или, другими словами, сумма промежутковъ между недѣлимыми частицами менѣе, ибо частицы эти не могутъ уже сжиматься или расширяться. Такимъ образомъ объемъ водорода и объемъ хлора, по соеди-

неніи, даютъ два объема хлористаго водорода; объемъ кислорода и два объема водорода даютъ два объема водяныхъ паровъ, и стало быть сжимаются на $\frac{1}{2}$ первоначальнаго объема и т. д.

Принявъ за основаніе законъ равенства между объемами атомовъ газообразныхъ тѣлъ, Жераръ и Лоранъ вывели для весьма большого числа химическихъ соединеній такія формулы, которыя представляли равные объемы паровъ каждаго соединенія. Для простоты и удобства этихъ формулъ, оказалось необходимымъ уменьшить вдвое принятыя прежде числа для вѣсовъ атомовъ водорода, азота, фосфора и всѣхъ металловъ, и кромѣ того составлять всѣ формулы такимъ образомъ, чтобы онѣ соотвѣтствовали двумъ объемамъ паровъ каждаго соединенія, при чѣмъ за единицу принять объемъ атома кислорода. Это послѣднее условіе, также какъ и необходимость для объясненія всѣхъ химическихъ реакцій, брать атомы простыхъ и сложныхъ тѣлъ попарно, заставили Жерара предположить, что количество химическихъ соединеній, дающее два объема паровъ ихъ, соотвѣтствуетъ величинѣ химической частицы, недѣлимой никакими механическими силами. Такимъ образомъ для сложныхъ тѣлъ, вѣсъ и объемъ атома которыхъ вычислялись прежде по ихъ формуламъ, соотвѣтствовавшимъ 2, 4, 6, 10 и даже 12 объемамъ паровъ, могутъ быть вычислены по формуламъ Жерара только вѣса и объемы химическихъ частицъ, заключающихъ два объема па-

ровъ, и слово атомъ для этихъ тѣлъ вовсе теряетъ значеніе.

Когда примѣнены были всѣ эти понятія къ составамъ Органической Химіи, то вѣрность ихъ обнаружилась чрезвычайною аналогіею между свойствами тѣлъ, имѣющихъ схожія формулы. Но гораздо труднѣе воспользоваться этими понятіями для объясненія явленій Неорганической Химіи: здѣсь весьма немногія тѣла легко обращаются въ газообразное состояніе и потому невозможно опредѣлить опытомъ объемъ паровъ ихъ; атомы металловъ были опредѣлены только по сравненію съ радикалами, которые они могутъ замѣщать въ органическихъ соединеніяхъ; но весьма многіе металлы вовсе не встрѣчаются въ составѣ этихъ послѣднихъ, и нельзя ручаться, что принятый для нихъ атомъ соотвѣтствуетъ одному объему паровъ. Что же касается до объема атомовъ ихъ въ твердомъ состояніи, то онъ не можетъ вести почти ни къ какому теоретическому выводу, ибо нѣтъ никакого постояннаго отношенія между объемами атомовъ одного и того же тѣла, въ твердомъ и газообразномъ состояніяхъ. При обращеніи въ твердое тѣло нѣкоторые газы сжимаются въ 300, 400, другіе въ 3000 разъ и даже болѣе, степень этого сжатія очень измѣняется для одного и того же тѣла; плотность тѣлъ, кромѣ относительнаго вѣса недѣлимыхъ частицъ, который въ разныхъ тѣлахъ прямо пропорціоналенъ вѣсамъ атомовъ, зависитъ отъ количества промежутковъ между

частицами, распределенныхъ неравномѣрно по разнымъ направленіямъ. Только кристаллическія тѣла представляютъ въ этомъ отношеніи очевидную правильность, но законы измѣненія плотности кристалловъ по разнымъ направленіямъ, намъ до сихъ поръ неизвѣстны.

Примѣръ Органической Химіи, въ которой теоретическія понятія разъяснились отъ употребленія формулъ, выражающихъ объемъ химической частицы, который мы будемъ называть вообще удѣльнымъ объемомъ, заставляетъ и въ неорганическихъ тѣлахъ обратить особенное вниманіе на ихъ удѣльный объемъ; но здѣсь, какъ сказано выше, объемъ сей много зависитъ отъ состоянія тѣла и не представляетъ никакой правильности; поэтому остается обратиться къ кристалламъ, чтобы объемомъ ихъ повѣрять химическіе законы. Вотъ въ чемъ состоитъ главная цѣль настоящей статьи.

Извѣстно, что удѣльный объемъ опредѣляется чрезъ раздѣленіе вѣса атома, выражаемаго формулою, на плотность; вычисляемая такимъ образомъ величины удѣльныхъ объемовъ изоморфныхъ тѣлъ, часто бываютъ довольно близки между собою, но нерѣдко также представляютъ значительную разницу, и не смотря на то, могутъ замѣщать другъ друга въ химическихъ соединеніяхъ; получаемые при этихъ замѣщеніяхъ кристаллическіе составы очень часто имѣютъ одну и ту же форму, но кристаллы ихъ различаются между

собою по относительнымъ размѣрамъ осей, что и выражается разницею въ величинѣ угловъ.

Давно уже замѣчено соотношеніе между величинами угловъ кристалловъ и измѣненіями химическаго состава, и въ самомъ дѣлѣ соотношеніе это не можетъ не поразить каждаго.

Если мы обратимся къ извѣстному примѣру изоморфныхъ углекислыхъ соединений, образующихъ минералы, близкіе свойствами съ известковымъ шпатомъ и образующихъ кристаллы, происходящіе изъ первообразной формы тупаго ромбоэдра, то увидимъ, что всѣ тупые углы ромбоэдра увеличиваются, а острые уменьшаются, или, однимъ словомъ, ромбоэдръ дѣлается тупѣе по мѣрѣ того, какъ удѣльный объемъ его уменьшается. Правило это не имѣетъ исключеній во всѣхъ слѣдующихъ минералахъ:

Плумбокальцитъ, тупой уголъ котораго равенъ	104°53'
Известковый шпатъ	105°5'
Анкеритъ	106°12'
Доломитъ	106°15'—20'
Желѣзный шпатъ	107°
Мезитинъ	107°14'—18'
Горькій шпатъ	107°20'—30'
Цинковый шпатъ	107°40'

Повидимому, только марганцевый шпатъ выходитъ изъ этого ряда, потому что онъ, по удѣльному объему, очень близокъ къ доломиту, но тупой уголъ его, по мнѣнію Филлипса и Мооса, = 106°51';

по мнѣнію же Леви и Брейтгаупта $\approx 107^{\circ}20'$. Причина такого разногласія заключается въ неявственной спайности его, и въ томъ, что плоскости кристалловъ марганцеваго шпата очень часто бываютъ кривыми, и потому исключеніе это нисколько не мѣшаетъ принять изложенное выше правило за общее.

Но до сихъ поръ никто еще не пробовалъ вывести законъ измѣненія объема кристалловъ при замѣщеніяхъ, и именно потому, что не было избрано единицы для сравненія объемовъ кристалловъ; обращали вниманіе только на отношеніе между размѣрами осей, вычисляемое по величинѣ угловъ. Между тѣмъ давно уже открыта превосходная единица для сравненія означенныхъ объемовъ — удѣльный объемъ, выражаемый такими же пропорціональными числами, какія приняты для обозначенія химическаго состава тѣлъ, представляя вѣса атомовъ, и для плотности или удѣльнаго вѣса тѣлъ.

Принявъ за основаніе, что измѣненіе кристаллической формы изоморфныхъ минераловъ можетъ зависѣть отъ одного только измѣненія удѣльнаго объема, величина котораго выражаетъ отношеніе между химическимъ составомъ и плотностью, я пришелъ къ мысли, что если, по опредѣленіи угловъ въ кристаллахъ одинаковой формы, вычислить размѣры реберъ и осей, соотвѣтствующія удѣльнымъ объемамъ cadaго изъ изоморфныхъ минераловъ, то посредствомъ сравненія между собою длины сходственныхъ осей, можетъ быть

выведенъ эмпирическій законъ расширенія кристалловъ при замѣщеніяхъ. Для осуществленія этой мысли было необходимо, чтобы измѣреніе угловъ и опредѣленія химическаго состава и плотности были произведены на однихъ и тѣхъ же или совершенно одинаковыхъ образцахъ минераловъ; но подобныхъ опредѣленій весьма немного между всѣми напечатанными изслѣдованіями. Поэтому, рѣшившись сдѣлать означенныя вычисленія надъ минералами, изоморфными съ известковымъ шпатомъ, и не имѣя никакой возможности произвести вновь необходимыя изслѣдованія, я долженъ былъ удовольствоваться тѣми, которыя могъ найти, и взялъ для известковаго и желѣзнаго шпата средніе выводы изъ многихъ опредѣленій, произведенныхъ надъ кристаллическими видами этихъ минераловъ. Для вывода изъ разложеній вѣсовъ атомовъ, я руководствовался правилами и числами, изложенными Г. Менделеевымъ въ статьѣ объ удѣльных объемахъ, помѣщенной въ 7, 8 и 9 книжкахъ Горнаго Журнала, за 1856 годъ.

Результаты моихъ вычисленій приведены въ приложенной при семь таблицъ, а формулы, употребленныя для вычисленій, также какъ и способъ вывода этихъ формулъ, изложены въ особенномъ приложеніи къ этой статьѣ.

Для вывода изъ полученныхъ мною результатовъ закона приращенія осей тупаго ромбоэдра, при увеличеніи удѣльнаго объема изоморфныхъ углекислыхъ

соединеній, я употребилъ графическій способъ изображенія осей, откладывая приращенія, соотвѣтствующія половинѣ главиой (вертикальной) оси ромбоедра (и) по оси ординатъ, а соотвѣтствующія половинѣ одной изъ второстепенныхъ (горизонтальныхъ) осей (z) по оси абсцисъ. (Таб. 2 фиг. 1). Найдя, что линія, соединяющая точки пересѣченія осей, вычисленныхъ по удѣльному объему каждаго минерала, поразительно близка къ прямой линіи, какъ это видно на прилагаемомъ при семъ чертежѣ, я принялъ уравненіе прямой линіи за выраженіе закона удлинненія осей, и по способу наименьшихъ квадратовъ нашелъ, что эмпирическій законъ расширенія кристалловъ, или, что одно и то же, удлинненія осей при замѣщеніяхъ, для углекислыхъ соединеній извести, магнезій, марганцевой и желѣзной закисей и цинковой и свинцовой окисей, выражается слѣдующею формулою:

$$t = \frac{z}{2,0843} - \frac{u}{3,1096} \quad (A)$$

Посредствомъ этой формулы при извѣстномъ углѣ минерала, изоморфнаго съ показанными въ таблицѣ, или, что то ж есамое, при извѣстномъ отношеніи между размѣрами его осей, можно опредѣлить абсолютныя величины осей ромбоедра, объемъ котораго равенъ удѣльному объему минерала. Такъ напр. для известкового шпата, котораго уголъ принятъ въ таблицѣ въ $105^{\circ}5'$ и стало быть отношеніе осей

$$\frac{u}{z} = 0,85420, —$$

выводится по формулѣ слѣдующая величина половины осей:

$$u = 4,165$$

$$z = 4,876.$$

Зная величины осей, легко опредѣлить удѣльные объемы минераловъ, которыхъ углы извѣстны, по формуламъ, приведеннымъ въ приложеніи къ сей статьѣ. Такимъ образомъ для минераловъ, заключающихся въ таблицѣ, по выведенному мною эмпирическому закону, вычисляются удѣльные объемы близкіе къ исчисленнымъ на основаніи показанныхъ въ таблицѣ изслѣдованій;

Удѣльные объемы.	На основаніи изслѣдованій.	По вычис- ленію.
Известковаго шпата	227,8	228,6
Доломита	202,4	202,6
Желѣзнаго шпата .	186,9	187,4
Мезитина	181,8	180,4
Горькаго шпата . .	175,6	177,1

Для рѣшенія обратной задачи, т. е. для опредѣленія по удѣльному объему угла кристалла, должно на линіи, выражающей законъ удлинненія осей и представленной также на приложенномъ чертежѣ, отмѣтить дѣленія, соотвѣтствующія извѣстнымъ удѣльнымъ объемамъ и относящимся къ нимъ размѣрамъ осей; промежуточные между ними дѣленія могутъ быть нанесены посредствомъ интерполяціи, которая дастъ выводы, тѣмъ болѣе близкіе къ истинѣ, чѣмъ болѣе

фактическихъ данныхъ будетъ принято за основаніе. Именно потому, что выведенный мною эмпирическій законъ основанъ на небольшомъ числѣ фактовъ, я не рѣшаюсь приступить къ составленію скалы, которая бы показывала удѣльные объемы, соотвѣтствующие каждой величинѣ угла ромбоэдра.

Произведенные Митчерлихомъ и Дюлономъ опыты надъ расширеніемъ кристалловъ отъ теплоты доказываютъ, что расширеніе это слѣдуетъ другому закону, нежели тотъ, который выражается формулою (А). При возвышеніи температуры отъ 0 до 80° Р. тупой уголъ известковаго шпата (равный при 8° Р. — 105° 3'59") уменьшился на 8'½', вертикальная ось сдѣлась длиннѣе на 0,00286, а горизонтальная укоротилась на 0,00056; абсолютное расширеніе известковаго шпата составляло 0,001737 первоначальнаго его объема. По приведенному же выше закону расширенія кристалловъ при замѣщеніяхъ, при уменьшеніи тупаго угла, обѣ оси должны были сдѣлаться длиннѣе, но приращеніе вертикальной или главной оси было бы гораздо значительнѣе.

Выведа эмпирическій законъ для измѣненія объемовъ кристалловъ при замѣщеніяхъ, остается рѣшить весьма важный вопросъ: подчинены ли этому закону всѣ минералы, имѣющіе схожую кристаллическую форму, или только такіе, которые могутъ представлять переходы между собою и частицы которыхъ могутъ замѣщать одна другую? Вопросъ этотъ разрѣшится

только тогда, когда вычисленія, подобныя произведеннымъ мною, будутъ повторены надъ многими другими минералами, и когда минералоги примутъ за правило опредѣлять химическій составъ, плотность и углы кристалловъ надъ одними и теми же или совершенно схожими образцами. Я приведу здѣсь нѣсколько примѣровъ, подтверждающихъ эту мысль.

Натристая селитра одноформенна съ рассмотрѣнными мною минералами; у нее тупой уголъ ромбоэдра $= 106^{\circ}30'$, стало быть нѣсколько болѣе, нежели у доломита; но удѣльный объемъ, вмѣсто того, чтобы быть менѣе, чѣмъ у доломита, т. е. около 200, равенъ для совершенно чистой и безводной соли 239,7 (*). Причина этого разногласія можетъ заключаться въ неизвѣстности химическаго состава и удѣльнаго вѣса кристалловъ, подвергнутыхъ измѣренію угловъ, ибо натристая селитра содержитъ часто постороннія примѣси, въ особенности же поваренную соль, и кромѣ того могла содержать въ составѣ своемъ воду.

Свѣтлая красная серебряная руда, при удѣльномъ объемѣ $= 186$, имѣетъ первообразную форму тупаго ромбоэдра, тупой уголъ котораго $= 107^{\circ}50'$.

Темная красная серебряная руда, при удѣльномъ объемѣ $= 194$, представляетъ такой же ромбоэдръ, тупой уголъ котораго $= 108^{\circ}42'$.

(*) Эта величина удѣльнаго объема, также какъ и всѣ приведенныя ниже, заимствована у Г. Менделѣева.

Показанныя величины удѣльныхъ объемовъ и угловъ въ двухъ послѣднихъ минералахъ въ особенности требуютъ повѣрки, потому что онѣ представляютъ совершенное противорѣчіе всѣмъ вышеприведеннымъ фактамъ: болѣе тупой ромбоедръ соотвѣтствуетъ здѣсь болѣе большому удѣльному объему, тогда какъ въ другихъ минералахъ бываетъ наоборотъ.

Затѣмъ фенакитъ имѣетъ самую близкую первообразную форму ко всѣмъ исчисленнымъ выше минераламъ и именно тупой ромбоедръ, тупой уголъ котораго, по точнымъ изслѣдованіямъ Подполковника Кокшарова, $= 116^{\circ}36'$, а средній относительный вѣсъ $= 2,984$; рассчитывая удѣльный объемъ по теоретическому вѣсу атома, равному 350, получаемъ величину 117, весьма мало различающуюся отъ 115,4 — величины удѣльнаго объема, вычисляемой по формулѣ (А) и по другимъ, употребленнымъ мною для вычисленій.

Всѣ эти примѣры даютъ нѣкоторую надежду примѣнить къ упомянутымъ минераламъ одинъ общій эмпирическій законъ зависимости между удѣльнымъ объемомъ и кристаллической формой, хотя, будучи основанъ на болѣемъ числѣ фактовъ, законъ этотъ можетъ довольно значительно отличаться отъ выражаемаго уравненіемъ (А).

Но другіе и притомъ весьма многочисленные примѣры доказываютъ, что одинъ и тотъ же законъ не можетъ быть распространенъ на всѣ минералы, относящіеся къ одной и той же кристаллической системѣ

и хотя выводъ подобныхъ уравненій для всѣхъ одно-
форменныхъ химическихъ соединеній будетъ способ-
ствовать распредѣленію ихъ по группамъ, въ которыхъ
будутъ соединены составы, имѣющіе прогрессивно
возрастающіе удѣльные объемы, но переходъ отъ одной
группы къ другой или, можетъ быть отъ одной кри-
сталлической системы къ другой, останется по прежнему
загадочнымъ.

Такимъ образомъ шазитъ имѣть первообразную
форму тупаго ромбоэдра, весьма близко подходящаго
къ кубу и именно тупой уголъ его $= 94^{\circ}46'$; судя
по этому углу, удѣльный объемъ его, по сравненію
съ приведенными выше примѣрами, долженъ значи-
тельно превышать удѣльный объемъ известковаго шпата;
и однакожъ онъ $= 168,5$. У факолита тупой уголъ
ромбоэдра $= 94^{\circ}24'$ и удѣльный объемъ $= 173$. Изъ
минераловъ, имѣющихъ форму куба и которымъ по
уравненію (А) долженъ соответствовать наибольшій
удѣльный объемъ, поваренная соль имѣетъ удѣльный
объемъ $= 169,9$ свинцовый блескъ имѣетъ удѣльный
объемъ $= 198$, у самороднаго серебра объемъ сей $=$
 128 , у золота $= 127$.

И такъ точное вычисленіе удѣльныхъ объемовъ
объяснить многіе факты, но не будетъ еще достаточно
для вывода основныхъ законовъ Кристаллографіи.
Причину этого легко понять: кристаллическія частицы
минераловъ могутъ состоять не изъ одной, а изъ мно-
гихъ химическихъ частицъ и могутъ быть дѣлимы;

число сихъ составляющихъ частицъ неравно въ различныхъ минеральныхъ видахъ, но въ изоморфныхъ тѣлахъ, совершенно однородныхъ по сложенію, кристаллическія частицы заключаютъ одинаковое количество химическихъ, и потому размѣры ихъ кристаллической формы находятся въ прямой зависимости отъ удѣльнаго объема, какъ доказываетъ и выведенный мною законъ.

Замѣчая, что вѣсъ атома кислорода $= 100$, а относительный вѣсъ къ водѣ $= 0,001434$, мы находимъ, что объемъ атома кислорода $\frac{100}{0,001434} = 69,735$.

Химическая частица кислорода, по предположенію Жерара, равна двумъ атомамъ, посему объемъ ея $= 139,470$. Къ этому числу приближается удѣльный объемъ всѣхъ газообразныхъ простыхъ и сложныхъ тѣлъ. Удѣльные объемы разсмотрѣнныхъ выше минераловъ, которымъ свойственна первообразная форма тупаго ромбоэдра, простираются отъ 175,6 до 227,8; поэтому въ сравненіи съ предполагаемымъ объемомъ паровъ ихъ, они менѣе для горькаго шпата въ 794 раза, а для известковаго въ 638 разъ; въ такомъ же отношеніи уменьшилось количество промежутковъ между частицами при переходѣ отъ газообразнаго къ твердому состоянію; поэтому количество промежутковъ между частицами тѣмъ менѣе, чѣмъ ромбоэдръ тупѣе.

Сравнимъ съ этимъ заключеніемъ результаты, полученные Митчерлихомъ при испытаніи расширимости

тѣхъ же самыхъ кристаллическихъ минераловъ отъ теплоты.

У известковаго шпата, тупой уголь котораго при обыкновенной температурѣ равнялся $105^{\circ}3'59''$, уголь этотъ, при возвышеніи температуры на 80° , уменьшился на $8'8''$

У доломита уголь въ $106^{\circ}15'$ уменьшился на . $4'6''$

У желѣзнаго шпата уголь въ $107^{\circ}0'2''$ уменьшился на $2'22''$

У мезитина уголь въ $107^{\circ}22'32''$ уменьшился на $3'29''$

И такъ углы кристалловъ, за исключеніемъ желѣзнаго шпата, тѣмъ менѣе измѣнялись отъ жара, чѣмъ ромбоедръ тупѣе, или чѣмъ минералы имѣютъ менѣе промежутковъ между частицами. Нельзя думать, чтобы расширимость тѣлъ отъ теплоты, математически согласовалась съ величиною ихъ удѣльнаго объема: частичное притяженіе или сцѣпленіе частицъ различно для разныхъ твердыхъ тѣлъ. Известковый шпатъ, доломитъ, мезитинъ, какъ минералы, состоящіе преимущественно изъ земель, имѣютъ близкое между собою частичное сцѣпленіе и расширимость ихъ измѣняется, согласно съ измѣненіемъ количества промежутковъ между частицами. Желѣзный шпатъ, подвергнутый Митчерлихомъ испытанію, состоялъ изъ углекислыхъ закисей желѣза и марганца, и частичное сцѣпленіе оказалось въ немъ гораздо сильнѣе, ибо расширимость отъ теплоты, по сравненію съ землистыми минералами была гораздо менѣе. Если законъ о ра-

венствѣ объемовъ атомовъ газообразныхъ тѣлъ принять за правильный, то расширяемость тѣлъ отъ теплоты сдѣлается мѣрою силы сцѣпленія. Мы знаемъ уже, что законъ этотъ подтверждается множествомъ фактовъ и между прочимъ тѣмъ, что всѣ газообразныя тѣла расширяются отъ теплоты почти одинаково и равномерно, такъ что коэффициентъ расширенія газовъ, при нагрѣваніи ихъ отъ 0° до 80° Р., можно положить равнымъ коэффициенту расширенія сухаго воздуха — 0,367 (*). Эта равномерная расширяемость газовъ отъ теплоты зависитъ отъ того, что въ нихъ, при одинаковомъ давленіи, недѣлимые частицы раздѣлены равными промежутками. Недѣлимые частицы перасширимы и увеличеніе газовъ въ объемѣ, при нагрѣваніи, происходитъ только отъ увеличенія разстояній между частицами. Въ твердыхъ тѣлахъ это условіе измѣняется дѣйствіемъ частичнаго притяженія или силы сцѣпленія. Такимъ образомъ желѣзо и мѣдь, имѣя одинаковый удѣльный объемъ $= 44,7$, заключаютъ одинаковое количество промежутковъ между частицами, но линейное расширеніе ихъ отъ теплоты неодинаково, у желѣза оно $= 0,001182$

мѣди » $= 0,001718$.

(*) Всѣ числа о расширяемости тѣлъ отъ теплоты заимствованы изъ «Памятной книжки для инженеровъ и архитекторовъ», изданной Гг. Глуховымъ и Собко въ 1854 г., а о сопротивленіи матеріаловъ изъ сочиненія Г. Безпалова: «элементарный способъ рѣшенія вопросовъ относительно сопротивленія матеріаловъ 1855 г.»

Различіе это зависитъ отъ того, что частичное сцѣпленіе въ мѣди гораздо слабѣе, нежели въ желѣзѣ и именно должно быть обратно пропорціоально этимъ числамъ, потому что кромѣ разстояній между частицами и силы сцѣпленія, никакія причины не могутъ имѣть вліянія на расширяемость тѣлъ отъ теплоты.

Въ таблицахъ о сопротивленіи тѣлъ разрыву, мы находимъ, что предѣлъ сего сопротивленія для полового желѣза средняго достоинства равенъ 1575 пуд. на одинъ квадратный дюймъ сѣченія, а для кованой красной мѣди 985 пуд.

$$1575 \times 0,001182 = 1,86165$$

$$985 \times 0,001718 = 1,69223.$$

Произведенія эти уже довольно близки между собою; но замѣтимъ, что желѣзо имѣетъ жилковое сложеніе и продольное сцѣпленіе его гораздо болѣе поперечнаго, тогда какъ для красной мѣди, хотя и кованой, сцѣпленіе по обоимъ направленіямъ довольно одинаково.

Чтобы повѣрить этотъ любопытный теоретическій выводъ, должно бы было вырѣзать куски однороднаго по сложенію желѣза и мѣди по длинѣ, ширинѣ и толстотѣ полосъ и надъ одними и тѣми же кусками опредѣлить коефіціентъ расширенія отъ теплоты и предѣлъ сопротивленія разрыву. Выведенныя изъ этихъ опытовъ коефіціенты кубическаго расширенія желѣза и мѣди должны быть обратно пропорціональны среднимъ предѣламъ сопротивленія.

Приложеніе.

Въ правильномъ тупомъ ромбоэдрѣ за главную ось принимается линія, соединяющая вершины двухъ трехгранныхъ угловъ, происходящихъ отъ совокупленія одними только тупыми углами трехъ ромбоидальныхъ плоскостей. Остальные шесть трехгранныхъ угловъ состояются чрезъ соединеніе плоскостей двумя острыми и однимъ тупымъ угломъ. Если кристаллъ привести въ такое положеніе, чтобы главная ось его была вертикальна, и чрезъ средину ея провести горизонтальную плоскость, то линіи пересѣченія ея съ плоскостями ромбоэдра будутъ представлять правильный шестиугольникъ, стороны котораго будутъ расположены противъ шести тупыхъ угловъ плоскостей ромбоэдра, противоположныхъ шестивершиннымъ плоскимъ угламъ. Вершины угловъ этого шестиугольника будутъ расположены на среднихъ точкахъ боковыхъ ребръ ромбоэдра; горизонтальныя линіи, соединяющія вершины противулежащихъ угловъ шестиугольника, составляютъ второстепенныя оси ромбоэдра; ихъ три, онѣ всѣ равны между собою и каждая пересѣкается съ другой ближайшею къ ней осью подъ угломъ въ 60° (Таб. 2, фиг. 2).

Въ курсахъ Кристаллографіи выводятся обыкновенно формулы для вычисленія, по опредѣленнымъ чрезъ измѣреніе угламъ кристалловъ, относительной величины реберъ и осей. Наша задача состоитъ въ томъ,

чтобы по известнымъ удѣльнымъ объемамъ, сравниваемыхъ между собою изоморфныхъ соединений и собственныхъ имъ угламъ первообразныхъ формъ, опредѣлить абсолютныя величины реберъ и осей. Для этого назовемъ черезъ x неизвѣстныя и равныя между собою всѣ ребра ромбоэдра; черезъ y линіи, соединяющія оконечности горизонтальныхъ и вертикальной осей; черезъ B означимъ острые углы каждой плоскости ромбоэдра, а чрезъ $A=180^\circ-B$ тупые углы.

Изъ треугольника ABC , въ коемъ сторона $BC=\frac{x}{2}$, мы выведемъ, по известнымъ тригонометрическимъ формуламъ, что

$$y=x\sqrt{1\frac{1}{2}-\cos B}.$$

Замѣчая, что половина горизонтальной оси ромбоэдра $CO=Z$, какъ радіусъ правильнаго шестиугольника, равна его сторонѣ, выводимъ изъ треугольника CDE , что

$$z=CD=x\sqrt{\frac{1+\cos B}{2}}=x\cos\frac{1}{2}B.$$

Наконецъ изъ треугольника ACO находимъ величину u , равную половинѣ вертикальной оси кристалла:

$$u=AO=\sqrt{y^2-z^2}=x\sqrt{\frac{1\frac{1}{2}-3\cos B}{2}},$$

$$\text{отсюда } \frac{u}{z}=\sqrt{\frac{1\frac{1}{2}-3\cos B}{1+\cos B}}.$$

Формулы эти приводятъ къ тѣмъ же выводамъ, какъ и тѣ, которыя даетъ Науманъ для ромбоэдра
Горн. Журн. Кн. I. 1858.

въ своемъ сочиненіи: Elemente der teoretischen Kry-
stallographie, 1856, стр. 210, а именно:

$$\cos X = \frac{2m^2a^2 - 3}{4m^2a^2 + 3},$$

$$\text{откуда } ma = \sqrt{\frac{3(1 + \cos X)}{2(1 - 2\cos X)}}.$$

Здѣсь X есть двугранный уголъ, прилежащій къ
вершиннымъ ребрамъ ромбоэдра, а ma — половинѣ глав-
ной оси кристалла. Но какъ половина второстепенной
оси принята у Наумана за единицу, то $\frac{ma}{1} = \frac{u}{z}$

$$\text{или } \sqrt{\frac{3(1 + \cos X)}{2(1 - 2\cos X)}} = \sqrt{\frac{1,5 - 3\cos B}{1 + \cos B}}.$$

Чтобы доказать тождество этихъ двухъ величинъ,
выводимъ изъ фигуръ ромбоэдра, что

$$\cos X = \frac{\sin^2 B - 1 - \cos B}{\sin^2 B}.$$

Подставляя величину эту вмѣсто cosX въ приве-
денное выше уравненіе, получимъ

$$\sqrt{\frac{3(2\sin^2 B - 1 - \cos B)}{2(-\sin^2 B + 2 + 2\cos B)}} = \sqrt{\frac{1,5 - 3\cos B}{1 + \cos B}}.$$

Это тождество приводитъ къ выводу

$$9\left(\frac{\sin^2 B + \cos^2 B - 1}{1}\right) = 0,$$

дѣйствительно доказывающему его тождественность.

Изъ того же уравненія выводимъ, что

$$\cos B = \frac{\cos X}{\cos X - 1}.$$

Вводя эту величину, вмѣсто $\cos B$, въ выведенныя прежде формулы для половинъ z и u горизонтальныхъ и вертикальной осей тупаго ромбоэдра, получимъ

$$(1) \quad z = x \sqrt{\frac{\frac{1}{2} - \cos X}{1 - \cos X}}$$

$$(2) \quad u = x \sqrt{\frac{3(1 + \cos X)}{4(1 - \cos X)}}.$$

Посредствомъ формулъ (1) и (2) могутъ быть опредѣлены оси ромбоэдра, если извѣстна величина каждой изъ его сторонъ x . Величина эта опредѣляется изъ формулы, выражающей объемъ тупаго ромбоэдра (V).

$$V = \frac{x^3 \sin^2 B}{1 - \cos B} \sqrt{1 - 2\cos B}.$$

Подставляя въ это въ выраженіе

$$\cos B = \frac{\cos X}{\cos X - 1}$$

$$\sin^2 B = \frac{1 - 2\cos X}{1 - 2\cos X + \cos^2 X},$$

находимъ

$$V = \frac{x^3 (1 - 2\cos X) \sqrt{\frac{1 + \cos X}{1 - \cos X}}}{1 - \cos X},$$

$$\text{а какъ } \sqrt{\frac{1 + \cos X}{1 - \cos X}} = \frac{\sin X}{1 - \cos X},$$

$$\text{поэтому } V = \frac{x^3 (1 - 2\cos X) \sin X}{(1 - \cos X)^2},$$

$$\text{отсюда } (3) \quad x = \sqrt[3]{\frac{V(1 - \cos X)^2}{(1 - 2\cos X)(\sin X)}}.$$

(См. Таблицу въ концѣ книжки).

ИЗЫСКАНІЯ НАДЪ СЪРОЮ; БЕРТЕЛО (*).

Съ давняго времени, многіе химики избирали сѣру предпочтительнымъ предметомъ для своихъ изслѣдованій. Фазическія свойства этого тѣла, различные составы, которые она образуетъ, удобство, соединенія ее съ другими веществами, легкость, съ которою она можетъ быть снова извлечена изъ своихъ соединеній, наконецъ различныя состоянія, въ которыхъ она является, все это дѣлаетъ сѣру веществомъ дѣйствительно типическимъ. Со временъ алхимиковъ по настоящее время, каждый изъ новыхъ выводовъ, происходившій изъ изученія свойствъ сѣры, почти всегда могъ быть приложенъ къ значительному числу сходныхъ явленій въ другихъ тѣлахъ и бросалъ новый свѣтъ на общія химическія теоріи.

Предлежащія изслѣдованія относятся къ различнымъ состояніямъ, въ которыхъ является свободная сѣра и преимущественно къ связи, которая существуетъ между этими состояніями и природою тѣхъ сѣрнистыхъ соединений, изъ которыхъ можетъ получиться сѣра, въ этихъ различныхъ состояніяхъ.

Относительно паружнаго вида должно замѣтить, что она является, какъ извѣстно, въ чрезвычайно различныхъ видахъ, смотря по тѣмъ условіямъ, при ко-

(*) Ann. de Ch. et de Phys., Avril, 1857, T. XLIX.

торыхъ она была получена, и тѣмъ вліяніямъ, которыми она подвергалась. То она является въ видѣ октаедровъ, происходящихъ изъ прямой ромбоидальной призмы, то въ видѣ кристалловъ, представляющихъ косыя ромбоидальныя призмы (Митчерлихъ, Пастёръ, Девильтъ, Пайентъ, Шеереръ и Маршанъ); иногда она бываетъ мягка, болѣе или менѣе жидка, упруга (Боме, Фуркруа, Томсонъ, Зельми и Мизаги, Леконтъ, Мюнстеръ, Бертоле, Фогель, Франкенгеймъ, Шеереръ, и Маршанъ и Берцелиусъ); то даетъ эмульсію съ водою (Сталь, Вакенродеръ, Зельма и Зобреро, Берцелиусъ, Гмелинъ, и Розе), то принимаетъ красный или зеленоватый цвѣта (Франкенгеймъ, Девильтъ, Магнусъ, Гмелинъ, Горсфордъ, Митчерлихъ, Фордо и Жели), то въ видѣ сѣрыхъ цвѣтовъ представляетъ мельчайшій порошокъ; то представляется веществомъ аморфическимъ, нерастворимымъ въ сѣрнистомъ углеродѣ (Сенъ-Клеръ Девильтъ).

Эти различныя состоянія могутъ образоваться какъ подъ вліяніемъ возвышенной температуры, за которою слѣдуетъ болѣе или менѣе быстрое охлажденіе, такъ и при извлеченіи сѣры изъ соединеній помощію реактивовъ.

Но между этими столь разнородными и почти безконечными видами, существуютъ ли виды основныя, такъ сказать, постоянныя, къ которымъ могутъ быть подведены всѣ прочіе? Эти виды, если они существуютъ, представляютъ ли какое нибудь постоянное отношеніе

съ природою соединеній, изъ которыхъ можетъ быть отдѣлена сѣра? Вотъ что составляло цѣль моихъ изслѣдованій.

І. ВИДЫ СѢРЫ.

Между всѣми видами, въ которыхъ является сѣра, два вида должно принять за основные и постоянные, къ которымъ могутъ быть подведены всѣ прочіе, а именно: сѣра октаэдрическая или электроотрицательная, представляющая начало сжигающее (comburant) и сѣра электроположительная, сгораемая, болѣею частию аморфическая и нерастворимая въ растворяющихъ веществахъ (въ водѣ, алкоголѣ, эфирѣ, сѣрнистомъ углеродѣ и проч.). Всѣ прочіе виды суть переходные и промежуточные, и безъ сомнѣнія могутъ быть приведены къ этимъ двумъ главнымъ.

Дѣйствительно къ электроотрицательной сѣрѣ относится: призматическая сѣра и мягкая, образующая эмульсію, сѣра многосѣрнистыхъ соединеній, обѣ превращающіяся въ сѣру октаэдрическую, отъ одного вліянія времени. Всѣ эти разности растворимы въ сѣрнистомъ углеродѣ.

Сѣра электроположительная можетъ быть получена изъ кислородныхъ, хлористыхъ бромистыхъ и др. соединеній. Сѣра, извлеченная изъ двухъ послѣднихъ,

представляет главный типическій видъ. Она является въ аморфическомъ видѣ и нерастворима въ водѣ, алко-голѣ, эфирѣ, сѣрнистомъ углеродѣ и проч.

Къ электроположительной сѣрѣ относится множе-ство видоизмѣненій, болѣе или менѣе отличныхъ другъ отъ друга, которые, кажется, можно отнести къ тремъ главнѣйшимъ видоизмѣненіямъ и которые всѣ являются въ аморфическомъ видѣ, но не столь постоянны какъ предъидущіи, а именно къ мягкой сѣрѣ, сѣрноватисто-кислыхъ соединеній, къ нерастворимой сѣрѣ сѣрнаго цвѣта, получаемой чрезъ выщелачиваніе послѣдняго алко-големъ и сѣрнистымъ углеродомъ и къ нераство-римой сѣрѣ, извлеченной изъ мягкой сѣры, полученной посредствомъ нагрѣванія.

Цвѣтъ этихъ видовъ сѣры бываетъ отъ лимонно-желтаго до темнокраснаго; онъ зависитъ отъ сосре-дительствъ, при которыхъ получена сѣра и часто, если не всегда, отъ небольшого присутствія постороннихъ веществъ (органическихъ соединеній, іода, брома, сѣрнистыхъ металлическихъ соединеній и проч.), отъ которыхъ сѣра принимаетъ оттѣнокъ въ цвѣтѣ чрезвы-чайно легко.

Весьма часто эти разности бываютъ, въ моментъ ихъ образованія, чрезвычайно мягки, тягучи, вязки и даже слегка растворимы въ сѣрнистомъ углеродѣ. Но послѣ отвердѣнія онѣ обладаютъ двумя общими свойствами: отсутствіемъ всякой кристаллизаціи и не-растворимостью въ сѣрнистомъ углеродѣ. Эти отри-

цательныя свойства могутъ служить прекраснымъ средствомъ, для отличія и отдѣленія растворимыхъ видоизмѣненій отъ нерастворимыхъ. Но раздѣленіе послѣднихъ между собою нѣсколько затруднительнѣе, для этого необходимо прибѣгать къ различной постоянности ихъ. Всѣ эти разности можно весьма удобно разсматривать какъ смѣси нѣсколькихъ разностей, потому что всѣ онѣ различаются только бѣльшею или меньшею легкостью, съ которою переходятъ въ сѣру растворимую и кристаллизующуюся, или при вліяніи температуры во 100° или при дѣйствіи различныхъ реактивовъ, каковы щелочи и ихъ сѣрнистыя соединенія, сѣрнистый водородъ и алкоголь. При томъ ихъ всѣхъ можно превратить весьма легко въ одну нерастворимую разность, самую постоянную въ прикосновеніи съ тѣлами, обладающими весьма рѣзкими электроотрицательными свойствами.

Я разсмотрю здѣсь свойства этихъ разностей.

1) *Сѣра, собственно электроположительная.*

Я приму за типъ этого вида сѣры ту ея разность, которая получается чрезъ разложеніе хлористой сѣры водою и потомъ чрезъ очищеніе ее сѣрнистымъ углеродомъ. Она имѣетъ видъ аморфическаго порошка, желтаго или оранжевожелтаго цвѣта, обладающаго нѣкоторымъ сцѣпленіемъ. Она нерастворима въ алкогольѣ, эфирѣ, сѣрнистомъ углеродѣ и вѣроятно во

всѣхъ растворяющихъ реактивахъ. Ее можно растворить только чрезъ превращеніе. Она можетъ быть превращена въ сѣру растворимую и кристаллизующуюся или чрезъ нагрѣваніе, или при содѣйствіи нѣкоторыхъ веществъ.

Если ее нагрѣть до 300° и потомъ охладить весьма медленно, или, если ее подвергнуть двумъ или тремъ послѣдовательнымъ перегонкамъ, то она дѣлается совершенно растворимою въ сѣрнистомъ углеродѣ. Отъ быстрого сплавленія и возгонки, сопровождаемыхъ охлажденіемъ на воздухѣ, она дѣлается только отчасти растворимою въ сѣрнистомъ углеродѣ. Растворимость ее нисколько не увеличивается, если ее нагрѣвать въ продолженіе осьми или девяти часовъ, при температурѣ 100° .

При кипяченіи въ безводномъ алкоголѣ, въ теченіе четверти часа, она замѣтнымъ образомъ не растворяется и не дѣлается отъ этого растворимою въ сѣрнистомъ углеродѣ.

При настаиваніи въ продолженіе осьми дней съ холоднымъ алкоголемъ, она нисколько не измѣняется. Кристаллическая уксусная кислота не дѣйствуетъ на нее при низкой температурѣ. При настаиваніи въ растворѣ нагрѣтаго сѣрноватокислаго барита или кислаго сѣрнистокислаго кали (который растворяетъ ее нѣсколько) электроположительная сѣра измѣняется только соотвѣтственно той температурѣ, при которой производится операція.

При дѣйствіи воднаго раствора сѣрнистаго водорода, въ теченіе трехъ дней, часть этой сѣры превращается въ растворимую въ сѣрномъ углеродѣ, но большая часть ее остается неизмѣнною. Подобное же дѣйствіе оказываетъ и многосѣрный водородъ.

Сѣрнистый натрій при осемидневномъ дѣйствіи растворяетъ часть ее, а остальное количество превращаетъ въ сѣру растворимую и кристаллизующуюся. Растворы амміака и ѣдкаго кали, въ теченіе трехъ дней, сообщаютъ ей сначала бѣлый цвѣтъ, потомъ растворяютъ часть ее, а все остальное количество почти совершенно превращаютъ въ сѣру растворимую и кристаллизующуюся.

Электроположительная сѣра довольно быстро растворяется въ растворѣ кислаго сѣрнистокислаго кали, который съ трудомъ дѣйствуетъ на измельченную въ порошокъ октаэдрическую сѣру. Напротивъ, она кажется труднѣе соединяется при обыкновенной температурѣ съ ртутью, нежели сѣра октаэдрическая.

Сѣра, извлеченная изъ соединений помощію дымящейся азотной кислоты, имѣетъ тѣ же свойства, какъ и предъидущая. Извлеченная изъ кислородныхъ соединений, она имѣетъ цвѣтъ различный, измѣняющійся отъ совершенно желтаго до кармазиннокраснаго; постоянность ее зависитъ отъ обстоятельствъ, при которыхъ она получена, и занимаетъ средину между предъидущею разностию и нерастворимою сѣрою, извлеченною изъ сѣрныхъ цвѣтовъ. При дѣйствіи на нее хло-

ристой сѣры и нѣкоторыхъ другихъ тѣлъ, она можетъ быть превращена въ типическій видъ, какъ мы увидимъ ниже.

2) *Мягкая сѣра сѣрноватистокислыхъ соединений.*

При разложеніи сѣрноватистокислаго натра концентрированной соляной кислотой, получается смѣсь сѣры, нерастворимой въ сѣрнистомъ углеродѣ, съ мягкой сѣрой, въ немъ растворяющейся. Сѣрнистоуглеродный растворъ мягкой сѣры имѣетъ болѣе желтый цвѣтъ, нежели растворъ сѣры октаэдрической; при медленномъ его выпариваніи, получается снова смѣсь нерастворимой и мягкой растворимой сѣры. Повторяя такимъ образомъ операцію пять или шесть разъ, всю сѣру можно превратить въ нерастворимую.

Эта сѣра, превращенная подобнымъ путемъ въ нерастворимую, сначала сохраняетъ нѣкоторую мягкость, но потомъ совершенно твердѣетъ, особенно если ее помѣшивать стеклянной палочкой. Впрочемъ достаточно одного времени для отвердѣнія мягкой сѣры, безъ всякаго посторонняго участія. Послѣ отвердѣнія она обыкновенно заключаетъ въ себѣ часть растворимой и кристаллизующейся сѣры, происшедшей въ моментъ ея преобразованія.

Мягкая сѣра сѣрноватистокислыхъ соединений болѣею частію бываетъ чистаго желтаго цвѣта, но иногда красноватаго и даже зеленоватаго.

Сѣра тіонистыхъ соединеній можетъ являться со свойствами, подобными свойствамъ сѣры сѣрноватистокислыхъ соединеній. То же самое замѣчено и въ одномъ изъ видоизмѣненій красной сѣры, полученной Магнусомъ чрезъ нагрѣваніе.

Такимъ образомъ существуетъ одна разность мягкой сѣры нерастворимой и двѣ разности мягкой сѣры растворимой въ сѣрнистомъ углеродѣ. Къ двумъ послѣднимъ видоизмѣненіямъ относятся: мягкая сѣра многосѣрнистыхъ соединеній, которая произвольно превращается въ растворимую октаэдрическую сѣру, и мягкая сѣра сѣрноватистокислыхъ соединеній, переходящая произвольно въ аморфическую и нерастворимую сѣру (*). Эти различныя разности замѣчательны удобораспускаемостью въ тѣхъ жидкостяхъ, въ которыхъ образуются. Часто даже они сообщаютъ своимъ сѣрнистоуглероднымъ растворамъ нѣкоторую мутность, исчезающую при процѣживаніи.

Мягкая сѣра, получаемая чрезъ нагрѣваніе, при обыкновенныхъ условіяхъ, также образующаяся чрезъ

(*) Можно принимать еще слѣдующую разность мягкой сѣры, которая обязана своими свойствами можетъ быть алкоголю, который она въ себѣ удерживаетъ. Если прокипятить съ алкогolemъ сѣру сѣрноватистокислыхъ соединеній, и обработать ее сѣрнистымъ углеродомъ послѣ ея отвердѣнія, то при этомъ часто получается мягкая сѣра, которая никогда не переходитъ въ нерастворимое состояніе. По истеченіи нѣсколькихъ дней она твердѣетъ и дѣлается кристаллическою.

смѣшеніе многосѣрнистыхъ и сѣрноватистокислыхъ соединеній (продуктъ дѣйствія щелочей на сѣру), могутъ быть разсматриваемы какъ смѣсь двухъ разностей мягкой сѣры, потому что она можетъ быть раздѣлена растворяющими средствами на значительное количество растворимой и кристаллизующейся сѣры и на нерастворимую и аморфическую сѣру. Эту смѣсь можно получить искусственно, растворя обѣ разности мягкой сѣры въ сѣрнистомъ углеродѣ. Изъ наблюденій Сенъ-Клеръ Девиля можно вывести заключеніе, что призматическая сѣра, окристаллованная чрезъ сплавленіе или посредствомъ сѣрнистаго углерода, содержитъ всегда нѣкоторое количество этой мягкой сѣры, способной произвольно переходить въ нерастворимое состояніе. Я замѣтилъ даже, что октаэдрическая сѣра, повидимому совершенно чистая, даже послѣ двойнаго кристаллизованія въ сѣрнистомъ углеродѣ, можетъ удерживать слѣды мягкой сѣры, дѣлающейя нерастворимою по истеченіи нѣсколькихъ дней.

Изученіе свойствъ нерастворимой сѣры, происшедшей изъ мягкой сѣры сѣрноватистокислыхъ соединеній, подтверждаетъ, что превращеніе, производимое щелочами и различными другими тѣлами, обнаруживается только въ мѣстахъ прикосновенія съ употребленными дѣйствителями, а не передается чрезъ распространеніе частичнаго движенія. Достаточно сдѣлать изъ мягкой, но нерастворимой сѣры шарикъ, діаметромъ въ нѣсколько миллиметровъ, и заставить дѣй-

ствовать на него щелочи или другія вещества. Только одна поверхность его превратится въ сѣру, растворимую въ сѣрнистомъ углеродѣ, середина же остается совершенно неизмѣненною.

3) *Нерастворимая сѣра сѣрнаго цвѣта.*

Эта разность получается чрезъ послѣдовательное выщелачиваніе сѣрнаго цвѣта, сѣрнистымъ углеродомъ и алкоголемъ. Она имѣетъ лимонножелтый цвѣтъ, нерастворима въ алкоголѣ и сѣрнистомъ углеродѣ, частицы ея иногда имѣютъ ячеистую форму. Она имѣетъ сходство съ собственно электроположительною сѣрою, но отличается отъ нее вообще меньшею постоянностію, какъ при вліяніи теплоты, такъ и различныхъ дѣйствителей. Въ существенныхъ свойствахъ она походитъ на красную сѣру Магнуса, за исключеніемъ цвѣта.

Нагрѣтая до 300° и медленно охлажденная, она совершенно вся переходитъ въ сѣру растворимую; при быстромъ же охлажденіи она переходитъ въ нее только частію. Если ее держать при температурѣ въ 100° долгое время, напр. отъ 8 до 10 часовъ, то она также дѣлается совершенно растворимою. По изслѣдованіямъ Девиля, это видоизмѣненіе сѣры при настаиваніи съ сѣрнистымъ углеродомъ, въ теченіе четырехъ лѣтъ, начинаетъ въ немъ растворяться, превращаясь въ растворимый видъ.

Алкоголь не измѣняетъ ее чувствительнымъ образомъ, при кипяченіи въ теченіе четверти часа; но отъ трехдневнаго настаиванія ее въ холодномъ алкогольѣ, значительная часть ее дѣлается растворимою въ сѣрнистомъ углеродѣ. Холодная уксусная кислота не измѣняетъ ее. При нагреваніи съ растворомъ какой нибудь средней соли, часть ее переходитъ въ растворимую сѣру, остальное же количество сохраняетъ прежнюю неизмѣняемость. Сѣрнистый водородъ при трехдневномъ дѣйствіи, превращаетъ ее всю совершенно въ растворимое состояніе. Многосѣрнистый водородъ оказываетъ меньшее дѣйствіе.

Отъ трехдневнаго настаиванія съ ѣдкимъ кали или сѣрнистымъ натріемъ, она дѣлается совершенно растворимою въ сѣрнистомъ углеродѣ.

Наконецъ на эту сѣру, по опытамъ Фавра (*), хлорноватистая кислота дѣйствуетъ нѣсколько быстрѣе, нежели на сѣру октаэрическую, при окисленіи отдѣляется нѣсколько менѣе теплоты.

4) Нерастворимая сѣра, извлеченная изъ мя- ской, приготоленной посредствомъ нагреванія.

Эта разность получается, выливая въ холодную воду сѣру, нагрѣтую до температуры выше 100°, и потомъ выщелачивая ее сѣрнистымъ углеродомъ. Если нагреваніе производится на открытомъ воздухѣ, то

(*) Journ. de Pharm., 3 S. t. XXIV, p. 343, 1853.

часть сѣры сгараеть; но эти два явленія совершенно другъ отъ друга независимы, потому что я получаю эту же разность, со всѣми ея отличительными свойствами, приготовляя ее въ атмосферѣ углекислоты.

Цвѣтъ ее измѣняется отъ лимонножелтаго до болѣе или менѣе темнокраснаго; по мнѣнію Митчерлиха, онъ кажется всегда зависеть отъ разложенія небольшого количества примѣшанныхъ органическихъ веществъ, дѣйствіемъ огня.

Это видоизмѣненіе сѣры самое непостоянное изъ всѣхъ извѣстныхъ. Она содержитъ часто въ видѣ примѣси слѣды болѣе постоянной, нерастворимой сѣры, изоморфной съ нерастворимою сѣрою сѣрнаго цвѣта.

Вотъ главнѣйшее ее свойство:

Она можетъ сохраняться безъ измѣненія въ продолженіе многихъ лѣтъ, при чемъ значительная часть ее переходитъ мало по малу въ видоизмѣненіе растворимое и кристаллизующееся. Быстро сплавленная и потомъ охлажденная, она не вся дѣлается растворимою въ сѣрнистомъ углеродѣ; но если ее нагрѣть до 300° и потомъ весьма медленно охладить, то она вся переходитъ въ растворимое состояніе. Отъ нагрѣванія до 100° въ продолженіе одного или двухъ часовъ, она дѣлается также совершенно растворимою; присутствіе воды и сконцентрированныхъ соляной и уксусной кислотъ, не препятствуютъ этому превращенію. То же самое замѣчается при кипяченіи съ растворами сѣриноватокислаго барита и кислаго сѣрниокислаго

кали. При кипяченіи съ алкоголемъ эта сѣра растворяется въ немъ совершенно, по изслѣдованіямъ Девилля. Я замѣтилъ, что при кипяченіи съ незначительнымъ количествомъ алкоголя, нерастворенная часть переходитъ въ сѣру, растворимую въ сѣрнистомъ углеродѣ и кристаллизующуюся. Только весьма небольшое количество остается нерастворимымъ и представляетъ свойства третьей разности (нерастворимой сѣры сѣрныхъ цвѣтовъ). Часть сѣры, которая кристаллизуется въ остывшемъ спиртѣ, тоже переходитъ въ видоизмѣненіе, растворимое въ сѣрнистомъ углеродѣ. Это измѣненіе сѣры нельзя приписывать дѣйствию температуры, потому что при 80° эта разность сѣры измѣняется гораздо медленнѣе. Притомъ, если ее настаивать въ холодномъ спиртѣ, то она, по прошествіи трехъ сутокъ, почти вся превращается въ это состояніе.

Эфиръ дѣйствуетъ точно такъ же, потому что онъ, не только растворяетъ часть ее при кипяченіи, но и превращаетъ остальное количество въ разность, растворимую въ сѣрнистомъ углеродѣ.

Последніе факты показываютъ, что сѣру, нерастворимую въ сѣрнистомъ углеродѣ, не должно считать растворяющеюся въ другихъ веществахъ, потому что прежде растворенія, она переходитъ въ другую разность, въ прикосновеніи съ растворяющими веществами.

Холодный сѣристый водородъ, при трехдневномъ дѣйстви, превращаетъ ее почти всю въ растворимую

кристаллизующуюся сѣру. Многосѣрнистый водородъ дѣйствуетъ слабѣе и измѣняетъ ее только частію. То же самое замѣчается при настаиваніи въ теченіе трехъ дней съ растворами амміака, ѣдкаго кали и натра и сѣрнистаго натрія. Достаточно смочить эту разность сѣры сѣрнистымъ натріемъ, чтобы превратить ее въ нѣсколько минутъ въ сѣру, растворимую въ сѣрнистомъ углеродѣ. Растворы ѣдкаго барита, перекиси барія, углекислаго натра и даже сѣрнистокислаго натра, и вообще всѣхъ солей, оказывающихъ щелочную реакцію, превращаютъ ее тоже въ видоизмѣненіе растворимое и кристаллизующееся.

Вода, уксусная кислота, двусѣрнистокислый амміакъ, сухая или влажная окись серебра, перекись марганца, желѣза, губчатая и металлическая платина, при дѣйствіи на эту разность при обыкновенной температурѣ, въ теченіе осьми дней, не измѣняютъ ее замѣтнымъ образомъ.

Сѣрная и хлористоводородная кислоты превращаютъ ее частію въ болѣе постоянное видоизмѣненіе, подобное нерастворимой сѣрѣ сѣрнаго цвѣта, впрочемъ дѣйствіе ихъ вообще не очень сильно. Сѣрнистая кислота измѣняетъ ее подобнымъ же образомъ, но гораздо сильнѣе.

Эта сѣра растворяется легче октаэдрической сѣры въ сѣрнистокисломъ натрѣ.

Изъ всего вышесказаннаго видно, что существенныя свойства, отличающія эту разность отъ другихъ

разностей нерастворимой сѣры, заключаются главнѣйше въ болѣе быстромъ измѣненіи ее въ сѣру растворимую и кристаллизующуюся, при нагрѣваніи до 100° или при дѣйствіи алкоголя и ѣдкихъ щелочей.

Всѣ эти видоизмѣненія аморфической сѣры могутъ быть переведены въ основной, самый постоянный электроположительный видъ, если ихъ привести въ соприкосновеніе при обыкновенной температурѣ, съ хлористою и бромистою сѣрою, іодомъ и даже, до извѣстной степени, съ дымящеюся азотною кислотою.

Напротивъ, всѣ эти разности совершенно превращаются въ октаэдрическую сѣру: 1) если ихъ расплавить или подвергнуть нѣсколько разъ перегонкѣ; 2) если ихъ нагрѣть до 300° и медленно остудить; 3) если ихъ осадить, растворивъ предварительно въ какой нибудь щелочи или, еще лучше, въ какой нибудь сѣрнистой щелочи; 4) наконецъ, если ихъ держать въ теченіе нѣсколькихъ недѣль, при обыкновенной температурѣ, въ растворахъ кали или сѣрнистаго натрія.

Призматическая сѣра въ нѣкоторыхъ случаяхъ кажется составляетъ промежуточный переходъ этого превращенія. Сепъ-Клеръ Девилль замѣтилъ одновременное существованіе сѣры призматической съ сѣрою мягкою въ сѣрнистоуглеродныхъ растворахъ, что наблюдалъ онъ при изученіи свойствъ сѣры, полученной мокрымъ путемъ.

Итакъ сѣра аморфическая переходитъ въ октаэдрическую отъ одного прикосновенія другихъ тѣлъ, но сѣра октаэдрическая переходитъ въ аморфическую не иначе, какъ чрезъ химическое соединеніе или чрезъ нагрѣваніе. Всѣ мои старанія измѣнить ее такимъ образомъ чрезъ раствореніе или чрезъ прикосновеніе другихъ тѣлъ остались безуспѣшными.

Въ заключеніе замѣчу, что всѣ видоизмѣненія сѣры переходятъ въ два существенныхъ ея состоянія: въ сѣру электроположительную, т. е. аморфическую и не растворимую, и въ сѣру электроотрицательную или октаэдрическую. Последнее изъ этихъ двухъ видоизмѣненій наиболѣе постоянно.

II. СУЩЕСТВУЕТЪ ЛИ ПОСТОЯННОЕ ОТНОШЕНІЕ МЕЖДУ РАЗЛИЧНЫМИ ВИДОИЗМѢНЕНІЯМИ СѢРЫ И ЕЯ СОЕДИНЕНІЯМИ?

Состояніе сѣры, выдѣленной изъ какого нибудь соединенія, можетъ зависѣть: отъ свойствъ той сѣры, изъ которой получено это соединеніе; отъ химическихъ и физическихъ условій, при которыхъ она выдѣляется, и наконецъ отъ природы самого соединенія. Я изслѣдовалъ каждую изъ этихъ причинъ особенно.

Первая изъ этихъ обратила на себя особенное мое вниманіе. Я соединялъ послѣдовательно при обыкновенной и возвышенной температурахъ, всѣ разности сѣры съ слѣдующими тѣлами: ѣдкимъ кали, сѣрнистою

щелочью, безводною сѣрною кислотою (*), сѣрнисто-кислымъ патромъ, двусѣрнисто-кислымъ кали, бромомъ, іодомъ и т. д., при выдѣленіи, изъ всѣхъ этихъ соединений, сѣра представляется въ одномъ состояніи, совершенно независимо отъ ея первоначальныхъ свойствъ.

Что касается до внѣшнихъ условій, при которыхъ происходитъ выдѣленіе сѣры, то мнѣ кажется, что состояніе ея не зависитъ отъ реактивовъ, посредствомъ которыхъ она выдѣляется, лишь бы они не оказывали ни щелочнаго, ни окисляющаго дѣйствія, и дѣйствовали бы быстрѣе и съ небольшимъ отдѣленіемъ теплоты.

Вліяніе физическихъ причинъ обусловливается преимущественно, неодинаковою постоянностью, различныхъ видоизмѣненій ея. Въ самомъ дѣлѣ между всѣми этими видоизмѣненіями, сѣра октаэдрическая представляетъ наиболѣе постоянное изъ нихъ, и поэтому—то всѣ они всегда самопроизвольно переходятъ въ это видоизмѣненіе, въ особенности при содѣйствіи теплоты. Вотъ почему, при полученіи аморфической сѣры, должно стараться выдѣлять ее какъ можно скорѣе изъ жидкости, и предохранять отъ дѣйствія теплоты. Но всѣхъ этихъ условій выполнить въ точности нельзя; во-первыхъ потому, что всякое химическое дѣйствіе сопровождается отдѣленіемъ теплоты; во-вторыхъ потому, что осажденіе

(*) Безводная сѣрная кислота растворяетъ сѣру и даетъ соединенія бурого, зеленого или голубаго цвѣтовъ, смотря по количеству послѣдней.

сѣры происходитъ по бѣльшей части весьма медленно, и наконецъ потому, что при выдѣленіи сѣры изъ ея соединеній, она до своего затвердѣнія бываетъ долгое время мягкою. Въ слѣдствіе этого сѣра аморфическая всегда содержитъ нѣкоторое количество сѣры кристаллической.

Но подобнаго рода затрудненія мы встрѣчаемъ во многихъ химическихъ реакціяхъ. Такимъ образомъ всѣмъ извѣстно, что превращеніе бѣлаго фосфора въ красный никогда не бываетъ совершенно; что при самыхъ наивыгоднѣйшихъ обстоятельствахъ, мы получаемъ не болѣе, какъ признаки озона; что перекись барія никогда не даетъ, при разложеніи, эквивалентное количество перекиси водорода.

Принимая въ расчетъ всѣ эти обстоятельства, я убѣдился въ томъ, что, уменьшая по возможности ихъ вліяніе, можно, чрезъ разложеніе какого нибудь соединенія сѣры, получить ее всю въ отдѣльномъ и чистомъ состояніи. Однимъ словомъ состояніе сѣры, извлеченной изъ какого нибудь соединенія, зависитъ отъ природы этого соединенія.

III. ЗАВИСИМОСТЬ МЕЖДУ РАЗЛИЧНЫМИ СОСТОЯНІЯМИ СѢРЫ И ПРИРОДОЙ ЕЯ СОЕДИНЕНІЙ.

Вотъ при какихъ условіяхъ я приготовлялъ сѣру и въ какихъ состояніяхъ она получалась.

1) *Сѣра , полученная посредствомъ электрическаго тока.*

При разложеніи электрическимъ токомъ воднаго раствора сѣрнистаго водорода, сѣра осаждается на положительномъ полюсѣ; она совершенно растворима въ сѣрнистомъ углеродѣ и кристаллизуется. Реакція эта идетъ вообще медленно и дурно.

При разложеніи тѣмъ же путемъ воднаго раствора сѣрнистой кислоты и одноводной сѣрной кислоты, сѣра получается на отрицательномъ полюсѣ, въ аморфическомъ и нерастворимомъ въ сѣрнистомъ углеродѣ, состояніи.

Сѣра получаемая изъ сѣрнистой кислоты въ довольно значительномъ количествѣ, имѣетъ красновато-желтый цвѣтъ, немного мягка и походитъ вообще на сѣру тіоноваго ряда. Она содержитъ слѣды кристаллизующейся сѣры.

Сѣра сѣрной кислоты имѣетъ красный цвѣтъ; количество ея вообще весьма незначительно; отъ нагрѣванія она переходитъ въ сѣру растворимую и кристаллизующуюся.

Для производства этихъ опытовъ я употреблялъ 14 элементовъ Бунзена; электроды , сближенные по возможности (для усиленія дѣйствія тока), состояли изъ платиновыхъ пластинокъ, шириною въ 1 сантиметръ и длиною въ 1 дециметръ. Конецъ проводника, около котораго должна была осаждаться сѣра, вкладывался

въ трубку, съ одного конца запаивную. Всѣ опыты были произведены въ отсутствіи атмосфернаго воздуха и органическихъ веществъ.

2) *Сѣра, полученная чрезъ простое разложеніе ея соединеній.*

а) *Многосѣрнистыя соединенія.* Сѣра, получаемая чрезъ самопроизвольное разложеніе многосѣрнистаго водорода и многосѣрнистаго кальція, растворяется совершенно въ сѣрнистомъ углеродѣ и кристаллизуется въ октаэдрахъ. То же самое представляетъ намъ сѣра, получаемая чрезъ разложеніе чистыхъ многосѣрнистыхъ соединеній калия и аммонія, кислотами.

Многосѣрнистый аммоній, я употреблялъ для этихъ опытовъ, въ видѣ большихъ красныхъ кристалловъ. Что же касается до многосѣрнистаго калия, то онъ былъ полученъ мною, какъ обыкновенно, чрезъ раствореніе сѣры въ водномъ растворѣ KS . Для избѣжанія дѣйствія атмосфернаго воздуха, всѣ операціи во время этого приготовленія, производились въ атмосферѣ водорода. Полученный мною растворъ я раздѣлилъ на 4 части; одну изъ нихъ я прилилъ въ концентрированный растворъ хлористоводородной кислоты; другую въ слабую сѣрную кислоту; потомъ наоборотъ, хлористоводородную крѣпкую кислоту въ третью часть раствора многосѣрнистаго калия, и слабую сѣрную кислоту въ четвертую часть. Въ первыхъ двухъ слу-

чаяхъ я долженъ былъ получить чистый многосѣрный водородъ; въ двухъ послѣднихъ—сѣру. Причина такой разницы въ результатахъ двухъ процессовъ, повидимому совершенно одинаковыхъ, состоитъ въ томъ, что HS^2 не разлагается только въ присутствіи кислотъ, но въ прикосновеніи съ сѣрнистыми щелочами онъ тотчасъ же распадается на сѣру и сѣрнистый водородъ.

Если приготовленіе многосѣрнаго калия будетъ производиться не въ атмосферѣ водорода, то онъ частью окислится и перейдетъ въ соединенія тѣннаго ряда, тогда при разложеніи его кислотами, мы будемъ получать не чистую октаэдрическую сѣру, а смѣсь ее съ сѣрой аморфической.

в) *Хлористая сѣра*. Для извлеченія сѣры изъ этого соединенія берутъ 1 ч. его по объему и смѣшиваютъ съ 15 или 20 объемами воды, и жидкость отъ времени до времени перемѣшиваютъ. Разложеніе идетъ вообще очень медленно, и оканчивается совершенно не ранѣе, какъ чрезъ шесть дней. По прошествіи этого времени жидкость сливаютъ, осадокъ высушиваютъ при низкой температурѣ и обрабатываютъ CS^2 . Полученная такимъ образомъ сѣра имѣетъ желто-оранжевый цвѣтъ, нерастворима; она всегда бываетъ смѣшана съ небольшимъ количествомъ растворимаго вещества, которое состоитъ главнѣйше изъ неразложившейся хлористой сѣры.

Тѣ же результаты получаются, если вмѣсто чистой воды употреблять для разложенія хлористой сѣры воду съ алкоголемъ, уксусной кислотой, сѣрнистымъ водородомъ, азотной, сѣрными кислотами и т. д. Крѣпкая азотная кислота дѣйствуетъ на нее чрезвычайно сильно.

с) *Хлоросѣрнистый углеродъ*. Для полученія этого соединенія, я пропускалъ чрезъ накаленную до красна трубку, смѣсь паровъ хлора и сѣрнистаго углерода. Образовавшуюся при этомъ жидкость, я обрабатывалъ растворомъ углекислаго натра, разведеннаго равнымъ ему объемомъ воды. При этомъ происходитъ чрезвычайно сильная реакція, и сѣра осаждается въ значительномъ количествѣ. Она имѣетъ свѣтло-желтый цвѣтъ, аморфическій видъ совершенно нерастворима, не смотря на условія, при которыхъ образуется (теплота, щелочь), и чрезвычайно постоянна.

д) *Бромистая сѣра*. Чистая бромистая сѣра, безъ избытка сѣры, разлагается водою чрезвычайно медленно; реакція оканчивается не ранѣе, какъ по прошествіи 18 дней. Полученный при этомъ осадокъ сѣры, содержитъ немного бромистой сѣры, которую отдѣляетъ CS^2 . Сѣра эта имѣетъ видъ порошкообразныхъ зеренъ оранжеваго цвѣта.

Крѣпкая азотная кислота растворяетъ бромистую сѣру при низкой температурѣ безъ остатка.

Бромистая сѣра съ избыткомъ брома, даетъ при разложеніи водою тѣ же результаты, какъ и въ чистомъ видѣ.

Если растворить нѣкоторыя количества октаэдрической сѣры въ бромистой сѣрѣ, и растворъ этотъ обработать водой, то въ осадкѣ получится смѣсь сѣры нерастворимой и октаэдрической, и количество послѣдней будетъ равно первоначально употребленному. Это показываетъ, что сѣра при раствореніи своемъ въ бромистой сѣрѣ, не претерпѣваетъ ни малѣйшаго измѣненія. Это можно подтвердить еще и тѣмъ, что если предъидущій растворъ обработать азотной кислотой, то бромистая сѣра вся переходитъ въ растворъ, а сѣра октаэдрическая осаждается.

е) *Іодистая сѣра*. Іодъ соединяется съ сѣрой весьма легко и даетъ при этомъ весьма непостоянное соединеніе, плавящееся на водяной банѣ. Если его обработать CS^2 и растворъ кристаллизовать, то оно разлагается. При продолжительномъ нагрѣваніи іодистой сѣры, отъ 80° до 100° , разложеніе это сопровождается совершеннымъ улетучиваніемъ іода; впрочемъ іодъ отдѣляется подобнымъ образомъ отъ сѣры и при обыкновенной температурѣ. Продуктомъ всякаго такого разложенія, искусственнаго или самопроизвольнаго, получается аморфическая и нерастворимая сѣра, содержащая всегда слѣды іода, совершенное отдѣленіе котораго чрезвычайно затруднительно. При выпариваніи раствора іодистой сѣры въ CS^2 , получается немного нерастворимой аморфической сѣры, почти чернаго цвѣта, и сѣра кристаллическая, содержащая всегда немного іода.

г) *Сѣрноватистокислый натръ*. Осажденіе сѣры изъ сѣрноватистокислаго натра должно быть произведено съ большими предосторожностями, которыя я здѣсь и опишу. Сначала приливаютъ растворъ сѣрноватистокислаго натра въ концентрированную соляную кислоту, а не кислоту въ растворъ соли. Сѣръ даютъ осѣсть, не подвергая жидкость дѣйствію солнечныхъ лучей и не перемѣшивая ее очень много стеклянной палочкой.

Когда жидкость отстоится совершенно, то ее процеживаютъ, осадокъ промываютъ слабой соляной кислотой и высушиваютъ чрезъ выжиманіе на пропускной бумагѣ. Полученную такимъ образомъ сѣру обрабатываютъ сѣрнистымъ углеродомъ, для очищенія отъ сѣры кристаллической.

При разложеніи сѣрноватистокислаго натра сѣрной кислотой получается сѣра, подобная предъидущей, но она имѣетъ красноватый оттѣнокъ и болѣе постоянна.

Сѣрнистая кислота выдѣляетъ изъ сѣрноватистокислаго натра такую же сѣру, какъ и изъ тритіоновокислаго кали.

Двухромистокислое кали разлагается въ прикосновеніи съ этою солью, образуя черный осадокъ промежуточной окиси хрома, почти не содержащій сѣры.

Азотная кислота дѣйствуетъ на сѣрноватистокислый натръ чрезвычайно быстро, при чемъ получается мягкая и упругая сѣра, совершенно нерастворяющаяся въ CS_2 ,

не смотря на возвышенную температуру, которою сопровождается ея образованіе.

d) *Тритіоновокислое кали*. Если эту соль, отъ времени уже нѣсколько разложившуюся, растворить въ чистой водѣ, то въ остаткѣ всегда получается нѣкоторое количество сѣры, которая представляетъ смѣсь двухъ ея видоизмѣненій: кристаллической и аморфической.

При раствореніи кристалловъ чистой соли, въ холодной водѣ, осадка не получается даже по прошествіи 8 дней; но если жидкость эту нагрѣть, то тотчасъ же получается осадокъ аморфической и кристаллической сѣры.

При разложеніи раствора тритіоновокислаго кали соляной кислотой, получается сѣра почти совершенно нерастворимая въ CS^2 .

Если кристаллы тритіоновокислаго кали облить крѣпкой сѣрной кислотой, то по прошествіи нѣкотораго времени жидкость издаетъ запахъ сѣристой кислоты. При этомъ получается въ осадкѣ красноватая полужидкая сѣра, которая состоитъ по большей части изъ нерастворимаго видоизмѣненія, и весьма постоянна.

То же замѣчается при разложеніи раствора тритіоновокислаго кали сѣрной кислотой.

Въ азотной кислотѣ эта соль растворяется безъ остатка.

b) *Тетратіоновокислый натръ*. Для полученія этой соли я обрабатывалъ концентрированный растворъ

сѣрноватистокислаго натра іодомъ. Всѣ нижеописанные опыты я производилъ прямо съ полученною при этомъ жидкостью, не смотря на то, что она содержала іодистый натрій.

Эта жидкость, по прошествіи нѣкотораго времени, претерпѣваетъ разложеніе: изъ нее осаждаются кристаллы сѣрнокислаго натра, покрытые тонкой пленкой сѣры. Эта сѣра состоитъ по бѣльшей части изъ нерастворимаго водоизмѣненія.

При разложеніи свѣжаго раствора тетратіоновокислаго натра соляной или сѣрной кислотой получается нерастворимая сѣра, красноватаго цвѣта.

Азотная кислота производитъ, въ подобныхъ же обстоятельствахъ, красноватый (отъ примѣси іода) осадокъ сѣры, который почти не растворяется въ сѣрнистомъ углеродѣ. Замѣчательно, что растворимая часть его въ CS^2 даетъ при выпариваніи немного сѣры призматической.

Кристаллы тетратіоновокислаго барита, доставленные мнѣ Г. Ланглуа (Langlois), претерпѣли отъ времени уже нѣкоторое разложеніе. Они издаютъ сильный запахъ меркаптана (*). Сѣра, въ нихъ заключающаяся,

(*) Подъ именемъ меркаптановъ извѣст. въ Орг. Химіи соединенія, получаемыя чрезъ перегонку сѣрнистыхъ или селенистыхъ и т. д. эфировъ съ соотвѣтствующими кислыми сѣрнистыми или селенистыми и т. д. соединеніями металловъ щелочей, напр. съ KS, HS, KSe и т. д. Теорія Берцеліуса ихъ рассматриваетъ какъ кислые сѣрнистые эфиры, напр.

относится по большей части къ растворимому видоизмѣненію. Впрочемъ сѣрноокислый баритъ, образующійся при разложеніи этой соли, всегда содержитъ послѣ выщелачиванія CS^2 , немного сѣры, присутствіе которой легко можетъ быть открыто чрезъ возгонку.

і) *Пентатионовая кислота*. вмѣсто чистой пентатионовой кислоты я употреблялъ, при моихъ опытахъ, жидкость, получающуюся при разложеніи хлористой сѣры, водой. Она бываетъ обыкновенно прозрачна и пахнетъ сѣрнистой кислотой.

При самопроизвольномъ разложеніи, жидкость эта даетъ сѣру отчасти растворимую, отчасти нерастворимую въ сѣрнистомъ углеродѣ.

Сѣрная кислота производитъ въ ней осадокъ красной сѣры, почти совершенно нерастворимой въ этомъ же реактивѣ.

Изъ всего вышеописаннаго видно, что:

1) Сѣра, выдѣленная изъ тѣхъ соединеній, въ которыхъ она играетъ роль элемента электроотрицательнаго, относится къ растворимому кристаллическому видоизмѣненію.

этиловый C^4H^5S , HS соотвѣтственно кислому сѣрнистому калию: KS , HS. Другіе же разсматриваютъ ихъ какъ алкоholes, основываясь на сходствѣ формулъ, напр. простаго алкоholeа $C^4H^6O^2$ и этилеваго меркаптана $C^4H^6S^2$. Названіе они получили отъ чрезвычайной легкости, съ которой они соединяются съ ртутью (*mercurium captans*) для образованія двойныхъ соединеній (*mercaptides*).

Прим. Переводч.

2) Сѣра, выдѣленная изъ тѣхъ соединений, въ которыхъ она играетъ роль элемента электроположительнаго, относится къ аморфическому нерастворимому видоизмѣненію.

3) Сѣра, образующаяся при дѣйствіи сѣрнистаго водорода на сѣрнистую и сѣрную кислоты.

Сѣра, образующаяся при такихъ реакціяхъ, совершенно подходитъ къ тому видоизмѣненію ея, которое получается изъ тіоновыхъ соединений и хлористой сѣры. Это впрочемъ легко объясняется тѣмъ, что при дѣйствіи сѣрнистаго водорода на сѣрнистую кислоту, а также при разложеніи хлористой сѣры, всегда образуются тіоновыя кислоты.

Для полученія этой сѣры пропускаютъ струю сѣрнистаго водорода въ концентрированную сѣрную кислоту, въ отсутствіи атмосфернаго воздуха; при этомъ образуется довольно обильный осадокъ сѣры желтаго или красноватожелтаго цвѣта, и вмѣстѣ съ тѣмъ изъ жидкости отдѣляется сѣрнистая кислота. Эта сѣра почти нерастворима въ сѣрнистомъ углеродѣ.

Если сѣрная кислота содержитъ немного азотной кислоты, то реакція нисколько не измѣняется.

На слабую сѣрную кислоту сѣрнистый водородъ не оказываетъ никакого дѣйствія, но образующіеся иногда въ подобныхъ обстоятельствахъ осадки, кармазинно-краснаго цвѣта, происходятъ, по всѣмъ вѣроятіямъ, отъ присутствія мышьяка или селена.

Водные растворы сѣрнистаго водорода не оказываютъ никакого дѣйствія на растворы сѣриоватисто-кислаго натра, тритіоновокислаго кали и тетратіоновокислаго натра.

При смѣшеніи водныхъ растворовъ сѣрнистой кислоты и сѣрнистаго водорода, получается осадокъ сѣры, который по своимъ свойствамъ совершенно подходитъ къ сѣрѣ тіоновыхъ соединенийъ.

При дѣйствіи воднаго раствора сѣрнистой кислоты на сѣрнистый калий или натрій, получается смѣсь сѣры аморфической и сѣры кристаллической. Количество послѣдняго видоизмѣненія всегда увеличивается въ этой смѣси, если сѣрнистый калий употребленъ былъ въ избытокѣ, и на оборотъ. Это легко объясняется нѣкоторыми фактами, изложенными выше въ статьѣ II.

4) *Сѣра, образующаяся въ окисляющихъ обстоятельствахъ.*

Если какое нибудь соединеніе сѣры подвергать не полному, но быстрому окисленію, то при этомъ получается всегда аморфическое и нерастворимое видоизмѣненіе ея.

Это видно изъ слѣдующихъ фактовъ:

Сожиганіе сѣрнистаго водорода. Впускаютъ довольно быструю струю сѣрнистаго водорода, чрезъ тонковятянутую стеклянную трубку въ другую широкую трубку, съ обоихъ концовъ открытую и слегка наклоненную

для бóльшаго притока воздуха. Потомъ зажигаютъ этотъ газъ при выходѣ его изъ широкой трубки, накрываютъ пламя стекляннымъ колоколомъ, но такъ, чтобы оно касалось стѣнокъ сколь возможно болѣе, и сообщаютъ колоколу легкое вращательное движеніе. При этомъ получается довольно обильный налетъ сѣры, который почти совершенно не растворяется въ CS^2 .

Сожиганіе сѣрнистаго углерода. Наливаютъ въ довольно большую чашку нѣсколько граммовъ сѣрнистаго углерода, зажигаютъ его, и потомъ закрываютъ все тарелкой. При этомъ горѣніе отъ недостатка воздуха почти тотчасъ же прекращается и подъ тарелкой получается довольно значительное количество мягкой и упругой сѣры, не растворяющейся въ сѣрнистомъ углеродѣ.

Но въ обоихъ предъидущихъ случаяхъ выдѣленіе сѣры сопровождается дѣйствіемъ на нее теплоты, а потому и реакціи происходятъ не такъ просто.

Можно выдѣлять сѣру изъ сѣрнистаго водорода, чрезъ окисленіе его, также и мокрымъ путемъ; для этого могутъ служить: дымящаяся или обыкновенная азотная кислота, сѣрнокислая окись желѣза, смѣсь двухромистоокислаго кали и сѣрной кислоты и т. д. Сѣра, получаемая при употребленіи этихъ реактивовъ, относится къ одному, нерастворимому въ CS^2 , видоизмѣненію.

Водные растворы сѣрнистаго водорода, отъ долгого прикосновенія съ атмосфернымъ воздухомъ, раз-

лагаются, осаждая аморфическую сѣру. Реакція эта идетъ чрезвычайно медленно, а я уже показалъ, что сѣрнистый водородъ въ избыткѣ превращаетъ сѣру аморфическую въ кристаллическую. Дѣйствительно, по прошествіи нѣсколькихъ дней, необходимыхъ для совершеннаго разложенія сѣрнистаго водорода, мы находимъ на днѣ такой жидкости послѣднее видоизмѣненіе ее, а не первое.

Многосѣрнистый водородъ при окисленіи своемъ даетъ подобные же результаты. Сначала онъ всегда разлагается на сѣру, которая осаждается въ видѣ октаэдрическаго видоизмѣненія, и на сѣрнистый водородъ; потомъ уже происходитъ выдѣленіе аморфической сѣры изъ сѣрнистаго водорода. Вотъ причина, почему въ этой реакціи всегда получается смѣсь обоихъ видоизмѣненій, и количество перваго всегда бываетъ гораздо значительнѣе. Азотная кислота дѣйствуетъ точно также на многосѣрнистый аммоній. Хлоръ и бромъ дѣйствуютъ точно также, но реакція усложняется образованіемъ хлористыхъ и бромистыхъ соединеній сѣры.

Неполное окисленіе сѣристыхъ металловъ дымящейся азотною кислотою, даетъ всегда сѣру аморфическую и нерастворимую. Такимъ образомъ сѣристая мѣдь при слабомъ нагрѣваніи съ дымящейся азотною кислотою выдѣляетъ желтую мягкую сѣру, совершенно нерастворимую въ CS_2 . Порошокъ реальгара даетъ подобные же результаты.

Итакъ при неполномъ , по быстромъ окисленіи, всѣ соединенія сѣры выдѣляютъ ее въ видѣ аморфическаго и нерастворимаго соединенія.

Образованіе электроположительной сѣры, въ окисляющихъ обстоятельствахъ достойно замѣчанія; оно показываетъ, что этотъ металлоидъ принимаетъ при выдѣленіи своемъ, то состояніе, которое онъ будетъ имѣть въ соединеніи съ кислородомъ. Это явленіе совершенно согласно съ многими фактами, уже мною разсмотрѣнными, а именно: хлористое и бромистое соединенія сѣры, іодъ, азотная кислота и вообще всѣ тѣла, дѣйствующія единственно только своимъ прикосновеніемъ, переводятъ различныя видоизмѣненія аморфической сѣры, въ видоизмѣненіе болѣе постоянное, т. е. въ то, въ видѣ котораго она находится во всѣхъ этихъ соединеніяхъ; а въ сѣрной кислотѣ на оборотъ, при дѣйствіи щелочей, сѣрнистыхъ металловъ щелочей, сѣрнистаго водорода, и вообще всѣхъ тѣлъ или содержащихъ электроотрицательную сѣру, или содѣйствующихъ ея образованію, всѣ различныя видоизмѣненія аморфической сѣры переводятся въ кристаллическое состояніе.

Всѣ предъидущіе факты устанавливаютъ нѣкоторую связь между дѣйствіемъ тѣлъ чрезъ ихъ прикосновеніе (*actions de contact*), предрасполагающими средствами (*affinités predisposantes*) и различными электрическими состояніями тѣлъ (*états électriques des corps*). Известно, что электрическій кислородъ или озонъ

образуется при дѣйствіи фосфора или другихъ окисляющихъ веществъ, а слѣдовательно эту реакцію можно отнести къ предъидущимъ случаямъ. Вообще во всѣхъ подобныхъ реакціяхъ, какъ тѣло измѣняющее такъ и измѣненное, принимаютъ повидимому оба электрически-разнополярныя состоянія, въ слѣдствіе происходящихъ при этомъ химическихъ процессовъ. Вотъ чѣмъ я объясняю аллотропическія измѣненія сѣры и кислорода.

Это предположеніе еще подтверждается неодинаковымъ сродствомъ различныхъ видоизмѣненій сѣры, къ металламъ и другимъ веществамъ. Такимъ образомъ сѣра электроположительная или аморфическая растворяется весьма легко въ двусѣрнистокислѣмъ кали, тогда какъ сѣра октаэдрическая или электроотрицательная растворяется въ немъ весьма медленно и слабо, и при томъ образующееся соединеніе тритіоново-кислое кали, соотвѣтствуетъ первому видоизмѣненію.

Всѣ эти факты приводятъ къ одному общему заключенію, а именно, что состояніе свободной сѣры связано съ ролью, которую она играетъ въ соединеніяхъ.

Кромѣ того они могутъ служить примѣромъ въ подтвержденіе того, что существуетъ зависимость между явленіями химическими и электрическими; они указываютъ на то, что тѣла отъ дѣйствія электричества, при переходѣ ихъ въ свободное состояніе, принимаютъ особенное довольно постоянное состояніе. По всѣмъ вѣроятіямъ образованіе озона (электроотрицательный

кислородъ), всѣ особыя свойства тѣлъ, которыми они обладаютъ только въ моментъ ихъ образованія, или выдѣленія, объясняемыя какимъ-то предрасполагающимъ сродствомъ, также явленія отъ прикосновеніи или отъ присутствія, происходятъ отъ подобной причины. Во всякомъ случаѣ сѣра намъ представляетъ наиболѣе ясныя и точныя явленія этого рода.

Сходство различныхъ видоизмѣненій сѣры, образующихся отъ теплоты и отъ электричества, также не менѣе замѣчательно; во-первыхъ потому, что оно сближаетъ два рода явленій довольно различныхъ, а во-вторыхъ потому, что это замѣчено мною и при изученіи другихъ тѣлъ, какъ-то: селена, а также фосфора, какъ мы это сейчасъ увидимъ ниже.

О РАЗЛИЧНЫХЪ СОСТОЯНІЯХЪ СЕЛЕНА И ФОСФОРА.

Свойства, по которымъ селенъ наиболѣе приближается къ сѣрѣ, хорошо извѣстны; оба эти простые тѣла образуютъ соединенія весьма часто изоморфныя; это сходство даже замѣчено въ тѣхъ измѣненіяхъ, которыя претерпѣваетъ селенъ при нагрѣваніи, въ существованіи различныхъ видоизмѣненій его кристаллическихъ, аморфическихъ, растворимыхъ и нерастворимыхъ въ CS^2 . Извѣстно также, что селенъ, выдѣляемый изъ его соединений, представляетъ не всегда одинаковыя свойства. Такимъ образомъ селенъ селенистыхъ метал-

ловъ щелочей, кристаллизуется, тогда какъ селенъ селенистой кислоты — стекловатъ и имѣетъ аморфическій видъ. Не входя въ подробное разсмотрѣніе всѣхъ этихъ видоизмѣненій, я ограничился разложеніемъ посредствомъ электричества, селенисто-водородной и селенистой кислотъ, съ тѣмъ, чтобы получить селенъ и на положительномъ, и на отрицательномъ полюсахъ. Селенъ, собирающійся на положительномъ полюсѣ, при разложеніи HSe , почти совершенно растворяется въ сѣрнистомъ углеродѣ. На оборотъ, селенъ, выдѣляющійся на отрицательномъ полюсѣ, при электролизѣ селенистой кислоты, состоитъ по большей части изъ нерастворимаго видоизмѣненія его. Эти явленія совершенно сходны съ замѣченными мною при электролизѣ кислотъ сѣры, и на основаніи ихъ должно предположить существованіе двухъ разностей селена: электроотрицательной и электроположительной.

Различныя видоизмѣненія фосфора, образующіяся отъ дѣйствія теплоты, а именно: фосфоръ красный, аморфическій, нерастворимый въ сѣрнистомъ углеродѣ, и фосфоръ бѣлый кристаллическій, растворимый въ CS^2 , сходны съ видоизмѣненіями сѣры, образующимися при тѣхъ же обстоятельствахъ. Къ несчастію, въ слѣдствіе различныхъ причинъ, фосфоръ нельзя выдѣлить посредствомъ электролиза, изъ тѣхъ соединеній, въ которыхъ онъ играетъ противоположныя роли. Но должно замѣтить, что красный фосфоръ образуется при дѣйствіи іода, хлора, брома, при неполномъ сгораніи фосфора или

фосфористаго водорода, и при дѣйстви фосфористаго водорода на хлористый фосфоръ. Но эти условія совершенно сходны съ тѣми, при которыхъ образуется аморфическая, электроположительная сѣра. Наконецъ теплота горѣнія (*chaleur du combustion*) краснаго фосфора и аморфической сѣры менѣе, чѣмъ у бѣлаго фосфора и октаэдрической сѣры.

Всѣ эти свойства сближаютъ какъ нельзя болѣе два эти вещества, и заставляютъ разсматривать красный фосфоръ, аморфическій и нерастворимый, какъ вещество, подобное сѣрѣ электроположительной, аморфической и нерастворимой, и фосфоръ бѣлый, растворимый и кристаллизующійся, какъ вещество, подобное сѣрѣ электроотрицательной, растворимой и кристаллизующійся.

Въ опроверженіе этого мнѣнія можно указать на большую горючесть бѣлаго фосфора, но это явленіе можетъ происходить отъ причинъ чисто физическихъ. При томъ я замѣчу, что бромъ дѣйствуетъ на красный фосфоръ съ одинаковою силою, какъ и на бѣлый, и что азотная кислота и водный растворъ хлора окисляютъ первый нѣсколько быстрѣе.

Можно ли предполагать въ видоизмѣненіяхъ другихъ металлоидовъ какъ напр. углерода, бора и кремнія, такую же аналогію, какую намъ представляетъ видоизмѣненіе сѣры, селена, фосфора и даже кислорода? Этотъ вопросъ я не берусь рѣшить безъ особыхъ гипотезъ, которыя вѣроятно принесутъ мало пользы. Я

только замѣчу, что кристаллическій углеродъ дѣлается аморфнымъ отъ дѣйствія электрическаго огня, и что углеродъ, выдѣляемый изъ углеродистаго желѣза,— кристаллическій; эти явленія до нѣкоторой степени сходны съ описанными мною выше.

Рѣшеніе этого вопроса тѣмъ болѣе затруднительно, что большая часть другихъ простыхъ тѣлъ, не можетъ быть выдѣлена подобно сѣрѣ изъ ихъ соединеній, подъ вліяніемъ силъ слабо дѣйствующихъ, напр. электрическаго тока; что они не переходятъ такъ легко въ различныя видоизмѣненія, которыя у нее отличаются столь рѣзкими противоположными свойствами.

Вотъ причины, дѣлающія изученіе сѣры особенно интереснымъ.

ГАЗОВАЯ ПЕЧЬ СЪ САМОДѢЙСТВУЮЩИМЪ РЕГУЛЯТОРОМЪ, ДЛЯ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХЪ И ДРУГИХЪ ОПЕРАЦІЙ, ТРЕБУЮЩИХЪ СИЛЬНОГО ЖАРА; ШИПЦА (*).

Температура пламени зависитъ частью отъ качества горючаго матеріала, но болѣе отъ количества воздуха, выпускаемаго для сжиганія топлива.

Для нагляднаго убѣжденія въ этомъ, мы предлагаемъ просмотрѣть со вниманіемъ слѣдующую таблицу.

(*) Изъ Динглера Журнала, перев. Подполковникомъ Мейусомъ 1-мъ.

ТАБЛИЦА I.

Составъ различныхъ горючихъ матеріаловъ и количество теплоты, или развиваемое.

	С о с т а в ъ.			Производим. теплота.		
	Пепла, воды и азота.	Углерода.	Свободнаго водорода.	1 фунтъ уг- лерода произ- водитъ 14500 единицъ теп- лорода.	1 ф. водорода произ. 62000 единицъ тепл.	Общее число единицъ теп- лорода.
Высохшія на						
возд. дрова	0,600	0,394	0,007	5713	434	6147
Жирыи ка-						
мен. уголь	0,150	0,815	0,035	11817	2170	13978
Древесн. уг.	0,070	0,930	—	13485	—	13485
Коксъ.....	0,150	0,850	—	12325	—	12325
Антрацитъ..	0,061	0,915	0,0244	13267	1513	14780

Такія количества единицъ теплорода получаютъ во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда весь углеродъ превра- тится въ углекислоту, а весь водородъ въ воду; если же кислорода будетъ недостаточно, то углеродъ обра- зуетъ другое соединеніе, и именно углеродную окись. Такъ какъ 1 фунтъ углерода, превращаясь въ угле- родную окись, производитъ только 2442 единицы те- плорода, а то же количество углерода, превращенное въ углекислоту, образуетъ 14500 единицъ, то изъ этого ясно видно, что жаръ, развиваемый топливомъ, уменьшается въ прямой пропорціи къ количеству по- лучаемой углеродной окиси.

ТАБЛИЦА II.

Количество теплорода, получаемое изъ разныхъ горючихъ матеріаловъ въ томъ случаѣ, ежели весь углеродъ ихъ будетъ превращаться въ углеродную окись.

Изъ 1 фунта.

Высохшія на воздухѣ дрова	1397	единицъ
Жирный каменный уголь..	4160	»
Древесный уголь.....	2271	»
Коксъ	2075	»
Антрацитъ	3747	»

Посему потеря теплоты составляла бы въ этомъ случаѣ:

77, 70, 83, 83 и 75 проц.

Хотя таблица эта и представляетъ случай совершенно исключительный и небывалый, потому что углекислота всегда образуется въ бѣльшемъ или меньшемъ количествѣ; но тѣмъ не менѣе таблица эта по крайней мѣрѣ показываетъ, сколь значительны могутъ быть потери при обращеніи нѣкотораго количества углерода въ углеродную окись.

Когда извѣстенъ составъ горючаго матеріала, то не трудно уже опредѣлить количество воздуха, необходимое для его сжиганія, ибо извѣстно, что для обращенія 6 частей углерода въ углеродную окись, нужно 8 частей кислорода, а для образованія угле-

кислоты, изъ того же количества углерода надобно 16 частей кислорода. Для превращенія же въ воду 1 части водорода надобно 8 частей кислорода.

Въ слѣдующей таблицѣ оба эти вычисленія сдѣланы для обоихъ случаевъ, а именно для сжиганія углерода въ углеродную окись и въ углекислоту.

ТАБЛИЦА III.

Количество воздуха для сжиганія различныхъ горючихъ материаловъ.

1 ФУНТЪ.	Требуется воздуха.	
	Для совершеннаго сжиган.	Для несовершеннаго сжиганія.
	КУБИЧ. ФУТОВЪ.	КУБИЧ. ФУТОВЪ.
Высохшія на воздухѣ дрова	60,3	31,6
Жирный каменный уголь.	133,7	85,8
Древесный уголь.....	135,1	62,9
Коксъ.....	123,5	61,7
Антрацитъ.....	143,6	77,1

Хотя теоретически разсматриваемыя, вычисленія эти совершенно справедливы, но на практикѣ предметъ этотъ представляется въ другомъ видѣ, и притомъ по слѣдующимъ причинамъ:

Когда горючій матеріалъ лежитъ на колосникахъ тонкимъ слоемъ и подверженъ сильному притоку воздуха, то весь углеродъ обращается при этомъ въ углекислоту; но избытокъ стремящагося сквозь горючій матеріалъ воздуха причиняетъ потерю теплорода, котораго значительное количество обращается для нагрѣва избытка притекающаго воздуха. Избытокъ же этотъ, при наилучше-устроенныхъ самодувныхъ печахъ, въ

два раза превышает теоретическое количество воздуха, показанное въ послѣдней таблицѣ.

Если слой горючаго на колосникахъ будетъ толстъ, то воздухъ сквозь этотъ слой проникающій, разлагается непремѣнно весь; но не весь обращается въ углекислоту, а частью образуетъ и углеродную окись, производящую (какъ показано въ таб. 2) еще большую потерю теплорода.

Не смотря однакоже на эту столь значительную потерю теплоты въ послѣднемъ случаѣ, въ практикѣ повсюду стараются держать слой горючаго на колосникахъ толстый, во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда необходимо получать высокія температуры. Постараемся объяснить это несогласное повидимому съ теоріей явленіе.

Единицею теплоты называется количество теплорода, необходимое для повышенія 1 *фунта* воды на 1 градусъ Фаренгейтова термометра. Чтобы возвысить на 1 град. 1 фунтъ воздуха, нужно только 0,2377 единицъ теплоты; это послѣднее число называется удѣльнымъ или относительнымъ теплородомъ воздуха. Зная относительный теплородъ, можно уже вычислить теплоемкость различныхъ тѣлъ, или то количество теплорода, которое нужно для возвышенія на 1 градусъ единицы *объема* какого либо тѣла; такъ напри- мѣръ 1 кубич. футъ воздуха требуетъ 0,018575 единицъ теплорода.

Въ слѣдующей за симъ таблицѣ показаны: относительный теплородъ и теплоемкость различныхъ газовъ, любопытныхъ для насъ въ настоящемъ случаѣ.

ТАБЛИЦА IV.

Относительный теплородъ и теплоемкость различныхъ газовъ.

	Относ. теплор.	Теплоемкость.
Атмосферный воздухъ	0,2377	0,018575
Азотъ.....	0,2440	0,018839
Углекислота.....	0,2164	0,026858
Окись углерода.....	0,2479	0,019133
Водяной паръ.....	0,4750	0,023534

При содѣйствіи этихъ цифръ, полученныхъ при помощи самыхъ точныхъ и тщательныхъ испытаній, мы можемъ теперь вычислить температуру всякаго пламени, ежели только намъ извѣстенъ составъ горючаго матеріала, а также количество и качество продуктовъ горѣнія, образующихся въ опредѣленный промежутокъ времени.

Изъ этихъ основаній для опредѣленія температуры видно, что она, при одинаковомъ пламени и даже при одинаковомъ устройствѣ горна, подвержена значительнымъ измѣненіямъ; впрочемъ мы можемъ привести эти измѣненія къ тремъ общимъ случаямъ, а именно:

1) Совершенное сгараніе при теоретическомъ количествѣ воздуха.

2) Совершенное сгараніе при двойномъ противу теоріи количествѣ воздуха, какъ это и происходитъ въ большей части топокъ, гдѣ не требуется особенно сильнаго жара.

3) Несовершенное сгараніе, при чемъ часть горючаго матеріала (мы принимаемъ половину) переходитъ въ углеродную окись.

Т А Б Л И Ц А V.

Одинъ фунтъ нижепоименованныхъ горючихъ матеріаловъ даетъ слѣдующіе продукты горѣнія:	С О В Е Р Ш Е Н Н О Е С Г А Р А Н І Е.									НЕСОВЕРШЕННОЕ С Г А Р А Н І Е.				
	Безъ избытка воздуха.				Съ избыткомъ воздуха.									
	Углекислоты.	Водяныхъ паровъ.	Азота.	Всего.	Углекислоты.	Водяныхъ паровъ.	Азота.	Избытка воздуха.	Всего.	Окиси углерода.	Углекислоты.	Водяныхъ паровъ.	Азота.	Всего.
	Ф у н т о в ъ.				Ф у н т о в ъ.					Ф у н т о в ъ.				
Дрова, высохшія на воздухѣ	1,445	0,663	3,706	5,814	1,445	0,663	3,706	4,811	10,625	0,460	0,722	0,663	2,779	4,624
Жирн. камен. уголь . . .	2,899	0,315	8,212	11,426	2,899	0,315	8,212	10,667	22,093	0,963	1,449	0,315	6,159	8,886
Древесный уголь	3,410	—	8,300	11,710	3,410	—	8,300	10,819	22,529	1,085	1,705	—	6,225	9,015
Коксъ	3,116	—	7,586	10,702	3,116	—	7,586	9,885	20,587	0,991	1,558	—	5,697	8,246
Антрацитъ	3,355	0,219	8,821	12,395	3,355	0,219	8,821	11,680	24,075	1,067	1,677	0,219	6,615	9,518

Помноживъ эти продукты горѣнія на соотвѣтственныя имъ относительныя теплоты, мы получимъ относительную теплоту продуктовъ горѣнія, развиваемыхъ однимъ фунтомъ каждаго изъ означенныхъ выше матеріаловъ.

ТАБЛИЦА VI.

Относительный теплородъ продуктовъ горѣнія, происходящихъ изъ 1 фунта слѣдующихъ горючихъ матеріаловъ.

	Совершен. сгараніе.		Несовершен. сгараніе.
	Безъ избыт. воздуха.	Съ избыт. воздуха.	
Дровъ, высохшихъ на воздухѣ	1,532	2,652	1,279
Жирнаго каменнаго угля.....	2,781	5,265	2,206
Древеснаго угля.....	2,763	5,282	2,156
Кокса	2,525	5,826	1,972
Антрацита.....	2,982	5,701	2,346

Теперь, ежели мы, обратившись къ таблицѣ 1, возьмемъ оттуда выраженія количества теплоты, развиваемой каждымъ горючимъ матеріаломъ, и раздѣлимъ его на относительную теплоту, то получимъ температуру, соотвѣтствующую упомянутымъ выше тремъ случаямъ, а именно:

1) Когда количество воздуха въ точности соотвѣтствуетъ теоретическому его исчисленію.

2) Когда количество воздуха вдвое болѣе теоретическаго.

3) Когда (какъ мы предположили) одна половина углерода сгораетъ въ углеродную окись, а другая въ углекислоту.

ТАБЛИЦА VII.

Температуры, получаемыя отъ сжиганія различныхъ горючихъ материаловъ при различныхъ обстоятельствахъ.

	Совершенное сгараніе.		Несовершенное сгараніе.
	Безъ избытка воздуха.	Съ избыткомъ воздуха.	
Дрова, высохшія на воздухѣ.....	4120° Ф. (*)	2318° Ф.	2949° Ф.
Жирн. камен. уголь	5029	2653	4113
Древесный уголь ..	4881	2553	3770
Коксъ.....	4881	2554	3651
Антрацитъ	4956	2592	3949

Выводы эти очень важны и совершенно справедливы для показанныхъ выше сего условій

(*) Чтобы перейти отъ градусовъ Фаренгейта къ градусамъ Цельсія, должно означить черезъ t градусы Фаренгейта и вставить соотвѣтствующую имъ цифру въ слѣдующую формулу

$\frac{5}{9} (t - 32)$, которую рѣшивъ—получимъ градусъ Цельсія.

Результаты первого столбца суть чисто теоретическіе, и показываютъ намъ, до какой степени можетъ достигнуть температура печи, если бы возможно было удержаться въ опредѣленныхъ для того условіяхъ.

Выводы второго столбца оправдываются практическими наблюденіями и подтверждаются разложеніемъ продуктовъ сгаранія.

Числа, находящіяся въ третьемъ столбцѣ, суть только конечно воображаемыя, потому что переменная толщина слоя горючаго на колосникахъ, состояніе раздѣленія горючаго матеріала, болѣе или менѣе слабая тяга и другія обстоятельства измѣняютъ качество продуктовъ горѣнія почти ежеминутно. Случай, допущенный въ таблицѣ, есть безъ сомнѣнія наиболѣе выгодный изъ всѣхъ, при этомъ условіи возможныхъ.

Случаи, представленные во второмъ и третьемъ столбцахъ, могутъ быть различаемы названіями *нагрѣвательной* или *расширительной* (*extensive, intensive*) и *калильной* или *сварочной* топокъ (*Feuerung*).

Нагрѣвательная или расширительная топка употребляется во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда нагрѣваемое тѣло получаетъ температуру довольно низкую, какъ напр. отопленіе комнатъ, образованіе пара и т. п.; напротивъ того, калильная или сварочная топка употребляется въ бѣльшей части металлургическихъ операцій.

Изъ предъидущихъ выводовъ оказывается, что при калильной топкѣ, въ случаяхъ, наиболѣе благопріятныхъ, всегда теряется $\frac{4}{10}$ или 40% теплоты, кото-

рую матеріалъ при другихъ условіяхъ могъ бы изъ себя отдѣлится; а потому этотъ родъ топки употребляется въ такихъ лишь случаяхъ, когда родъ производимыхъ операцій необходимо требуетъ развитія температуръ очень высокихъ.

Впрочемъ и при нагрѣвательной топкѣ происходитъ такъ же значительная потеря теплоты, ибо извѣстно, что въ практикѣ, въ большей части случаевъ, газы, улетающіе въ дымовую трубу, имѣютъ температуру несравненно большую, нежели какая необходима для образованія тяги.

Такимъ образомъ мы весьма естественно приходимъ къ вопросу, не выгоднѣе ли было бы, для экономическаго употребленія топлива, прибѣгнуть къ механическимъ, искусственнымъ средствамъ возбужденія тяги, вмѣсто того, чтобъ строить высокія и дорого стоящія дымовыя трубы?

Тяга, производимая трубой, основывается на законѣ паденія тѣлъ и на разности вѣсовъ, между теплыми газами въ трубѣ и равнымъ съ ними столбомъ холоднаго воздуха.

Возьмемъ для примѣра въ 1 кв. фут. площади сѣченія и въ 50 фут. высоту, то вѣсъ такого столба воздуха при 32° Фаренг. (или 0° Ц.) будетъ=4,48 фунт.; если же воздухъ этотъ будетъ нагрѣтъ до 570° Фар. (или 300° Ц.), то объемъ его будетъ 105 кубич. фут. и скорость его движенія v будетъ:

$$v = \sqrt{2ghat}, \text{ гдѣ}$$

$2g$ скорость падающаго тѣла $= 64$ фут.

h высота трубы $= 50$ фут.

a коэффициентъ расширенія $= 0,00366$ для каждаго градуса Цельсiевой температуры.

t температура, производящая это расширеніе и соотвѣтствующая въ настоящемъ случаѣ 300° Ц.

Подставляя эти числа въ уравненіе мы выводимъ $v = 18,76$ фут.

Примѣчаніе переводчика. Какъ формула для величины v , такъ равно и выводъ (18,76), изъ нея сдѣланный, совершенно невѣрны; поэтому мы, для опредѣленія величины v , взяли формулу Вейсбаха (изъ его Инженера):

$$v = 0,47 \sqrt{\frac{(t, - t)hd}{13d + 0,05l}}, \text{ гдѣ}$$

t , температура дыма, равная 300° Ц.

t температура наружнаго воздуха, которую мы приняли равною 0° .

h высота трубы $= 50$ фут.

d діаметръ трубы, который мы приняли равнымъ 1,13 фут., что соотвѣтствуетъ упомянутой выше площади въ 1 кв футъ.

l длина пути, проходимаго дымомъ $= 50$ фут.

Рѣшая это уравненіе мы получимъ $v = 14,75$ фут.

А какъ 14,75 куб. воздуха, нагрѣтаго до 300° Ц., вѣсятъ (по формулѣ $14,75 \times 0,0897 \left(\frac{3000}{3000 + 11 \times 300} \right)^{(*)}$)

(*) Памятная Книжка Глухова и Собко, стр. 635.

0,6298 фунтовъ, то значить, что по трубѣ помяну-
таго размѣра, и при опредѣленныхъ выше условіяхъ,
подымается въ секунду 0,6298 футовъ нагрѣтаго
воздуха или газовъ на высоту 14,75 футовъ; одинъ
же фунтъ воздуха или газовъ въ то же время прой-
детъ пространство въ 9,289 футовъ; работа эта, вы-
ражаемая въ паровыхъ лошадяхъ, даетъ $\frac{9,289}{600} = 0,0154$.

Количество теплоты, уносимой газами черезъ трубу,
составляетъ въ 1 часъ

$3600 \times 0,6298 \times 0,2377 \times 540^{\circ} = 290656$
единицамъ теплоты, а это соотвѣтствуетъ $\frac{290656}{13978} = 20,7$
фунтамъ каменнаго угля.

Полагая для дѣйствія паровой машины въ часъ по
12 фунт. угля на лошадь, мы найдемъ, что для раз-
витія силы 0,0154 надобно сжигать всего только
0,1848 фунт. угля.

Изъ этого сравненія видно, что расходъ топлива
при употребленіи дымовыхъ трубъ, въ 112 разъ пре-
вышаетъ расходъ при употребленіи для искусственной
тяги паровыхъ машинъ.

Впрочемъ должно замѣтить, что въ нѣкоторыхъ
случаяхъ теплота, отдѣляющаяся черезъ трубу, не мо-
жетъ имѣть никакого лучшаго употребленія, и что по-
этому выгода приложенія вмѣсто тяги механической
силы, обусловливается возможностью дать какое либо
полезное назначеніе теплу, отдѣляющемуся изъ печей
въ трубы.

Кромѣ того, необходимая для произведенія тяги сила поглощается въ значительной степени треніемъ:

1) При проходѣ воздуха чрезъ слой горючаго на колосникахъ.

2) При движеніи газовъ по дымовымъ оборотамъ или каналамъ, и

3) При движеніи ихъ по самой дымовой трубѣ.

Треніе это увеличивается пропорціоально квадрату скорости движенія газовъ и слѣдовательно съ увеличеніемъ количества топлива, въ единицу времени сожигаемого. Однимъ словомъ, едва ли возможно съ точностію повѣрить, вычислить и уравнять притокъ свѣжаго воздуха на сожигаемый въ печи горючій матеріалъ.

Но кромѣ вышеприведенныхъ причинъ неравномѣрности тяги, она еще болѣе становится неравномѣрною и неправильною:

1) Отъ неравной величины кусковъ горючаго матеріала, и

2) Отъ непостоянной толщины слоя горючаго, лежащаго на колосникахъ.

Для устраненія первой изъ этихъ причинъ, необходимо тщательное приготовленіе и хорошая сортировка на грохотахъ горючаго матеріала, а это стоитъ довольно дорого. Для уравниванія же толщины слоя горючаго на колосникахъ, придумано было, предлагалось и испытано множество разныхъ приборовъ, но ни одинъ изъ нихъ не оказался на практикѣ достаточно

простымъ и удобнымъ. Наибольшая часть изъ нихъ основаны были на томъ, чтобъ помощію механической силы постепенно снабжать печь извѣстнымъ количествомъ горючаго матеріала; но придуманные для того механизмы оказывались постоянно очень сложными и требовали силы, несообразно большой съ ихъ назначеніемъ.

По этимъ причинамъ дутье, впускаемое въ печь для образованія необходимой тяги, можно было бы во многихъ случаяхъ разсматривать какъ усовершенствованіе, имѣющее результатомъ болѣе правильный притокъ воздуха, а также лучшее употребленіе и распредѣленіе производимой теплоты. Но одно только употребленіе воздуходувной машины не можетъ еще преодолѣть затрудненій, представляемыхъ непостоянной и неправильной толщиною слоя горючаго на колосникахъ; а это обстоятельство влечетъ за собою въ свою очередь измѣненія въ качествахъ продуктовъ горѣнія, съ чѣмъ вмѣстѣ измѣняются количество производимой теплоты и величина поглощаемой движущей силы.

Изъ всего этого мы можемъ вывести слѣдующія заключенія:

1) Механическая доставка воздуха, необходимаго для сжиганія топлива, обходится не только дешевле естественнаго его притока при содѣйствіи дымовой трубы, но и содѣйствуетъ, кромѣ того, устраненію нѣкоторыхъ недостатковъ, неразлучныхъ съ употребленіемъ дымовыхъ трубъ.

2) Тщательное предварительное приготовленіе горючихъ матеріаловъ, хотя бы и довольно цѣнное, не должно быть упускаемо изъ виду, если только сбереженіе теплѣва почему нибудь обращаетъ на себя особенное вниманіе.

3) Неправильности въ толщинѣ слоя горючаго, лежащаго на колосникахъ, должны быть отнесены къ числу тѣхъ практическихъ затрудненій, къ удобному устраненію которыхъ, до сихъ поръ не придумано никакихъ средствъ.

4) Частію отъ этой послѣдней причины, частію отъ другихъ, которыя мы поименуемъ послѣ; до сихъ поръ на практикѣ оказывалось невозможнымъ развить и употребить въ пользу все количество теплоты, которое теоретически содержится въ извѣстномъ количествѣ топлива.

Выше сего было упомянуто, что 1 фунтъ антрацита способенъ развить 14780 единицъ теплорода и дать температуру 4956° Фаренгейта; но сказавъ это, мы тутъ же и упомянули нѣкоторыя причины, по которымъ въ практикѣ никогда невозможно достигъ этихъ теоретическихъ величинъ. Хотя показанная выше температура и можетъ быть достигнута, но для этого необходимо двойное противу показаннаго теоріей количество воздуха, отъ чего нѣкоторая часть теплоты бесполезно будетъ уходить въ дымовую трубу.

Въ Англіи и Соединенныхъ Штатахъ, гдѣ горючаго матеріала много и онъ дешевъ, сбереженіе топлива далеко не такъ важно, какъ во Франціи, Германіи и даже Россіи. Въ этихъ трехъ странахъ каменноугольныхъ мѣсторожденій сравнительно съ другими землями мало, а лѣса годъ отъ году болѣе истребляются, и не смотря на всѣ мѣры, принимаемыя правительствами, отношеніе лѣсовъ къ числу жителей, съ каждымъ годомъ становится слабѣе. Эта-то возрастающая постоянно потребность въ топливѣ, вынудила въ Германіи и Франціи многихъ химиковъ и инженеровъ, заняться изысканіемъ средствъ къ болѣе выгодному употребленію горючихъ матеріаловъ. Въ теченіе значительнаго числа лѣтъ сдѣлано было множество опытовъ и наблюденій, имѣвшихъ самые благопріятные результаты, такъ что теперь оказывается возможнымъ не только изъ хорошо приготовленныхъ горючихъ матеріаловъ, но и изъ всякаго рода горючихъ остатковъ (какъ напр. мусоръ, опилки, сучья, хвоя, древесныя шишки) получать количества теплорода, одинаковыя съ теоретическими.

Начало, помощію котораго достигли въ практикѣ этого результата, начало это теоретически совершенно правильно и состоитъ въ превращеніи горючихъ матеріаловъ въ горючіе газы, которые, перейдя изъ образовательнаго прибора (генераторъ) въ другое отдѣленіе, сжигаются притокомъ теоретически рассчитаннаго количества воздуха.

Слой топлива, толщиною, смотря по качеству его, отъ $2\frac{1}{2}$ до 4 футовъ, достаточенъ для того, чтобы при сжиганіи, весь заключающійся въ немъ углеродъ превращался въ углекисленный газъ. Ежели топливо содержитъ кромѣ того свободный водородъ, то оно разлагается такимъ образомъ, что водородныя соединенія отдѣляются прежде, нежели остальной углеродъ соединится съ кислородомъ; эти водородные газы, равно какъ и углекисленный, сжигаются тамъ, гдѣ они будутъ встрѣчены новой струей атмосфернаго воздуха.

Ежели эти пары и газы будутъ сжигаться совершенно, такъ что вся масса топлива превратится въ углекислоту и воду, то понятно, что не только развита будетъ вся теплота, которую матеріалъ въ состояніи произвести, но даже получится и наивозможно высокая температура, въ томъ случаѣ, когда количество воздуха, впущенное какъ для образованія газовъ, такъ и для ихъ сжиганія, будетъ вполне соответствовать обѣимъ этимъ потребностямъ.

Но это точное опредѣленіе количества воздуха для обоихъ помянутыхъ случаевъ, составляетъ или до сихъ поръ составляло, очень важное практическое затрудненіе при отличномъ во всѣхъ прочихъ отношеніяхъ дѣйствіи газовыхъ печей.

Если бы оба количества воздуха впускались въ печь при одинаковомъ давленіи, то опредѣленіе этихъ объемовъ не представляло бы никакой трудности; на самомъ же дѣлѣ для совершеннаго смѣшенія горючихъ

газовъ съ воздухомъ необходимо, чтобы газы и воздухъ встрѣчались другъ съ другомъ при скоростяхъ весьма различныхъ.

Загрудненіе это еще болѣе возрастаетъ отъ того, что воздухъ, служащій для сжиганія газовъ, предварительно нагрѣвается, что хотя и не составляетъ прямой необходимости, но тѣмъ не менѣе по нѣкоторымъ причинамъ полезно

Теперь мы сообщимъ описаніе самодѣйствующей газовой печи, на которую Шинцъ взялъ привилегію въ Соединенныхъ Штатахъ. При этомъ однако замѣтимъ, что устройство самой печи принадлежитъ Г. Тома, бывшему на Лысвенскихъ заводахъ, на Уралѣ, а Г. Шинцъ придумалъ только практическое средство для управленія обоими количествами воздуха при различной ихъ густотѣ, что конечно очень важно, ибо никакой, даже наилучшимъ образомъ устроенной задвижкой, невозможно обыкновенному рабочему произвести правильное распредѣленіе обоихъ токовъ воздуха.

Фиг. 3 (Таб. 2) продольный вертикальный разрѣзъ по линіи печи.

Фиг. 4 поперечный вертикальный разрѣзъ по линіи yz , фиг. 1.

Фиг. 5 поперечный вертикальный разрѣзъ по линіи wx , фиг. 1.

а генераторъ, наполняемый горючимъ матеріаломъ.

b, b сопла , доставляющія воздухъ въ генераторъ для сожиганія топлива.

с желѣзный или чугунный цилиндръ, съ хорошо пригнанной крышкой.

d задвижка , приводимая въ движеніе колесомъ, открывающая и закрывающая сообщеніе между генераторомъ а и цилиндромъ с.

e пролетъ или каналъ, по которому газы изъ генератора вступаютъ въ печь; въ концѣ пролета лежитъ поперегъ труба f съ соплами , а при g происходятъ смѣшеніе газовъ съ воздухомъ.

h , h горнило или рабочее пространство; продукты горѣнія , еще очень горячіе , выходя отсюда , идутъ по каналу k, фиг. 4, и обхватываютъ тамъ большую овальную трубу i, i изъ чугуна или желѣза. Труба эта служитъ для нагрѣванія воздуха, вдуваемого въ печь чрезъ сопла f. Въ трубу i, i вставлены двѣ другихъ трубы, изъ которыхъ верхняя m открыта съ одного конца, а нижняя съ другаго; по этой нижней трубѣ притекаетъ холодный воздухъ, и выйдя изъ нея, обращается внутри овальной трубы въ противную сторону, къ открытому устью трубы m , при чемъ, отъ прикосновенія съ большой трубой , онъ нагрѣвается; наконецъ, нагрѣвшись, сопловыхъ отверстій трубы f онъ достигаетъ по двумъ колѣнчатымъ трубкамъ n, n (фиг. 5).

о, о четырехугольный каналъ, соединяющійся съ главной воздухопроводной трубой р, и доставляющійся въ генераторъ а холодный воздухъ, соплами b, b.

Такъ какъ въ генераторъ а, равно и въ сопла f, необходимо вдувать количества воздуха, другъ другу равныя, и въ точности соразмѣрное его потребности для обоихъ отдѣльныхъ случаевъ, и какъ кромѣ того воздухъ, необходимый для сжиганія, будучи нагрѣваемъ, значительно расширяется, то и оказывается необходимымъ распредѣленіе воздуха поставить въ строгую зависимость отъ его температуры.

Предположимъ теперь, что вентиляторъ доставляетъ въ секунду 2 куб. фута воздуха, изъ котораго количества 1 куб. футъ долженъ идти по трубѣ о, о, и 1 же кубич. футъ въ сопла f, f. Этотъ послѣдній кубическій футъ отъ нагрѣванія будетъ расширяться слѣдующимъ образомъ:

при 142° Ф. или	61,1 Ц.	1,224 куб. фут.
252	122,2	1,448
362	183,3	1,672
472	233,3	1,896
582	305,5	2,120
692	366,6	2,344

Далѣе положимъ, что семь сопелъ (коническихіа насадки) f, f имѣютъ каждое въ діаметръ 1 дюймъ, то общая площадь сѣченія семи сопелъ будетъ составлять 5,4978 квадр. дюймовъ; но какъ при проходѣ воздуха чрезъ эти сопла струя его подвергается сжа-

тію, то найденную нами площадь должно помножить на коэффициентъ сжатія и получимъ

$$5,4978 \times 0,94 = 5,167932 \text{ квалр. дюйм.}$$

$$\text{или} = 0,03588 \text{ квад. фут.}$$

Обозначимъ теперь это постоянное сѣченіе черезъ S , объемъ воздуха, чрезъ него проходящій, черезъ Q , скорость его движенія черезъ V и давленіе, соотвѣтствующее этой скорости, черезъ h , то будемъ имѣть:

$$\frac{Q}{S} = V, \text{ а изъ этого:}$$

$$V = \text{при } 32^{\circ} \text{ Ф. или } 0^{\circ} \text{ Ц. } 27,9 \text{ фут.}$$

$$142 \quad 61,1 \quad 34,1$$

$$252 \quad 122,2 \quad 40,3$$

$$362 \quad 183,3 \quad 46,6$$

$$472 \quad 233,3 \quad 52,8$$

$$582 \quad 305,5 \quad 59,1$$

$$692 \quad 366,6 \quad 65,3;$$

тогда $h = \frac{v^2}{64,3}$ и h' манометрическое давленіе въ дюймахъ водянаго духомѣра будетъ =

$$\frac{V^2}{64,3 \times \frac{1}{0,0013}} \times 12 = h';$$

поэтому:

$$h' \text{ при } 32^{\circ} \text{ Ф. или } 0^{\circ} \text{ Ц. } = 0,188 \text{ дюйм.}$$

$$142 \quad 61,1 \quad = 0,282$$

$$252 \quad 122,2 \quad = 0,394$$

$$362 \quad 183,3 \quad = 0,527$$

$$472 \quad 233,3 \quad = 0,677$$

$$582 \quad 305,5 \quad = 0,846$$

$$692 \quad 366,6 \quad = 1,035$$

Эти различныя давленія весьма естественно будут передаваться въ трубу о, о, и если бы сѣченіе ея не могло измѣняться, то чрезъ нее проходилъ бы почти тотъ же объемъ воздуха, какъ и чрезъ f, f, по въ слѣдствіе разности температуръ, всѣхъ этихъ объемовъ былъ бы различный. Поэтому надобно опредѣлить: какое сѣченіе слѣдуетъ давать трубѣ о, о помощію клапана q, для того, чтобы оно соотвѣствовало различнымъ давленіямъ?

Назовемъ чрезъ S' переменное сѣченіе;

Q постоянно и равно 1 куб. футу.

V какъ и прежде остается функціей величины h .

Отсюда опредѣлится искомое сѣченіе для каждого отдѣльнаго случая по формулѣ $S' = \frac{Q}{V}$:

при 32° Ф. или 0° Ц. 5,168 кв. дюйм.

142 61,1 4,222

252 122,2 3,568

362 183,3 3,091

472 233,3 2,726

582 305,5 2,438

692 366,6 2,205

Положимъ, что труба о, о имѣетъ форму призматическую, и внутри въ каждую сторону сдѣлана шириною въ 4'', то клапанъ q долженъ подниматься:

дюйм.

кв. дюйм.

на 2,508 чтобъ образовать отверстіе въ 5,168

2,945 4,222

3,108 3,568

дюйм.	кв. дюйм.
на 3,227 чтобъ образовать отверстіе въ	3,091
3,319	2,726
3,391	2,438
3,449	2,205

Дать самое точное движеніе клапану q , соотвѣтственное каждому отдѣльному случаю, нѣтъ никакого затрудненія; затруднительно только знать степень расширенія воздуха въ трубкѣ f, f , или, что все равно, температуру его въ этомъ мѣстѣ. Результата этого конечно можно бы достигнуть при пособіи термометра; но такъ какъ температура измѣняется очень часто, то безпрестанное наблюденіе термометра и перемѣна положенія клапана q , потребовали бы большихъ хлопотъ и слишкомъ тщательнаго надзора.

До сихъ поръ холодный воздухъ въ генераторъ выпускали черезъ задвинутую заслонку, которою управляли смотря по ходу работы, каковой способъ въ практическомъ его примѣненіи былъ конечно очень затруднителенъ. Посему нельзя не согласиться и не признать чрезвычайной пользы устройства, которое бы съ точностію управляло притокомъ въ газовую печь воздуха, необходимаго для изъясненной выше цѣли.

Устройство, для того придуманное Г. Шинцомъ, состоитъ главнѣйшимъ образомъ изъ металлической полосы s , для которой выбираютъ металлъ, наиболѣе отъ теплоты расширяемый, напр. мѣдь. Полосу эту утверждаютъ въ той трубѣ, которая доставляетъ въ

трубку f , f , нагрѣтый воздухъ; одинъ конецъ полосы закрѣпленъ въ трубѣ неподвижно, а другой выпущенъ сквозь трубу наружу, снабженъ зубцами и зацѣпляется за зубцы двойнаго квадранта g . При расширеніи или сокращеніи, полосы s , квадрантъ неизбѣжно слѣдуетъ въ точности ея движеніямъ, и такъ какъ верхній рычагъ квадранта длиннѣе нижняго, сцѣпляющагося съ полосой, то движеніе полосы s , дѣлается очень хорошо замѣтнымъ на верхней части g , квадранта, который и съ этого конца имѣетъ зубья, сцѣпляющіеся съ маленькой шестеренкой t . Размѣры всѣхъ этихъ частей вычислены такимъ образомъ, чтобы шестеренка t дѣлала одинъ полный оборотъ въ то время, когда полоса s перейдетъ отъ температуры 32° Ф. къ 692° .

Предполагая, что часть расширяющейся полосы, заключенная въ горячей трубѣ, имѣетъ длину 10 футовъ, удлиненіе ея (ежели она изъ мѣди) будетъ:

при 32° Ф. или 0° Ц. 0 дюйм.

142 61,1 0,126

252 122,2 0,257

362 183,3 0,393

472 233,3 0,533

582 305,5 0,678

692 366,6 0,828

Углы, описываемые шестеренкой t будутъ:

отъ 32° — 142° Ф. или отъ 0° — $61,2^{\circ}$ Ц. $54^{\circ}46'57''$

252 122,2 $111^{\circ}44'21''$

362 183,3 $170^{\circ}52'10''$

отъ 32° — 472° Ф. или отъ 0° — $233,3^{\circ}$ Ц.	$231^{\circ}44'21''$	
582	305,5	$294^{\circ}46'57''$
692	366,6	360° — —

Обозначимъ эти углы на особомъ кругѣ, приведемъ отъ каждаго изъ нихъ радіусъ и обозначимъ на первомъ изъ этихъ радіусовъ (*) какъ разъ ту высоту, при которой клапанъ q , имѣлъ бы наибольшее раскрытіе, проведемъ чрезъ эту точку внутренней кругъ; потомъ отложимъ отъ этой точки на второмъ радіусѣ, соотвѣтствующемъ углу въ $54^{\circ} 46' 57''$, первое прикрытіе клапана и т. д., и такимъ образомъ получимъ кривую, которая, обходя окола центра начального круга, соотвѣтствуетъ расширенію металлической полосы при показанныхъ температурахъ и степени раскрытія клапана q .

Вырѣзавши двѣ такихъ кривыхъ изъ металлическихъ досокъ, утверждаютъ ихъ вертикально по обоимъ концамъ оси, приводимой въ движеніе шестеренкой t . Обхвативъ эти доски хомутиками u и u , со стерженьками v v , идущими къ каналу o , пропускаютъ черезъ нижніе концы стерженьковъ поперечину v' и къ ней укрѣпляютъ небольшой рычажекъ отъ канала q . Это устройство даетъ возможность управлять количествомъ холоднаго воздуха, вступающаго въ генераторъ сообразно съ расширеніемъ дутья, употребляемаго для сжиганія газовъ.

Изъ описанія этого кажется ясно, что ежели помощію духомѣра площади сѣченія трубъ ff , и oo ,

(*) Онъ соотвѣтствуетъ углу въ 0° .

будутъ соразмѣрны такимъ образомъ, что давленія при ff , и oo , при одинаковыхъ температурахъ будутъ равны, то расширение металлической полоски s , соединенной въ своемъ движеніи съ клапаномъ q , будетъ само собою уравнивать количество воздуха въ томъ случаѣ, когда онъ при ff , будетъ нагрѣваться.

Выше сего мы принимали, что количества воздуха, по вѣсу, вдуваемого черезъ ff , и oo , между собою равны; но предположеніе это становится неправильнымъ, ежели горючій матеріалъ, образующій газы, содержитъ довольно значительное количество свободного углерода, ибо сей послѣдній возгоняется изъ горючаго матеріала въ видѣ летучихъ соединеній. Въ этомъ случаѣ для сожиганія газовъ на каждый фунтъ водорода надобно полагать по 8 фун. кислорода болѣе, нежели сколько требуется для образованія газа.

Мы говорили также, что воздухъ, употребляемый для сожиганія, газовъ можно предварительно не нагрѣвать; по крайней мѣрѣ нѣтъ въ этомъ крайней необходимости. Объяснимъ подробнѣе:

1 фунтъ антрацита, на примѣръ, обращенный въ газы, даетъ 3,747 единицъ теплорода; газы эти содержатъ:

2,135 фунт. углеродной окиси,

0,219 » водяныхъ паровъ,

4,737 » азота.

Относительный теплородъ этихъ газовъ будетъ:

$$\left. \begin{array}{l} 2,135 \times 0,2479 = 0,529 \\ 0,219 \times 0,4750 = 0,104 \\ 4,737 \times 0,2440 = 1,156 \end{array} \right\} 1,789;$$

слѣдовательно температура, обнаруживающаяся при образованіи этихъ газовъ, будетъ

$$\frac{3747}{1,789} = 2094^{\circ} \text{ Фар.}$$

Теперь, ежели газы эти смѣшать съ количествомъ холоднаго воздуха, потребнаго для ихъ сожиганія, то, такъ какъ воздуха для сего нужно 11,456 фунт. и относительный теплородъ его $= 11,456 \times 0,2377 = 2,667$, — температура смѣшенія будетъ

$$\frac{3747}{1,789 + 2,667} = 841^{\circ} \text{ Фар.};$$

эта температура дѣйствительно уже слишкомъ низка, для того, чтобъ поддерживать процессъ горѣнія, и понижается еще болѣе, ежели газы до мѣста сожиганія должны идти длиннымъ путемъ.

Употребленіе дутья, предварительно нагрѣтаго, полезно еще и въ томъ отношеніи, что оно значительно возвышаетъ температуру пламени.

По Таб. VII, при совершенномъ сгораніи антрацита получается температура 4956° Ф. , изъ коей 2094° происходятъ отъ образованія газовъ, а 2862° отъ ихъ сожиганія.

Если же масса воздуха, потребная для сожиганія этихъ газовъ, будетъ нагрѣта до 600° Ф. , то упомянутая выше температура увеличится еще 300° и будетъ

уже не $4,956^{\circ}$, а $5,256^{\circ}$. Хотя подобная температура навѣрно еще ни кѣмъ не была получаемая, тѣмъ не менѣе она могла бы имѣть очень выгодныя приложенія въ Металлургіи: вспомнимъ только, что точки плавленія:

Мѣди.....	при 2012°Ф.	1100°Ц.
Золота.....	» 2282°	1250
Чугуна между 2372 и 2552°		1300 до 1400
Мягкаго французскаго желѣза при 2732°		1500
Англійскаго желѣза.....	» 2912°	1600

Въ металлургическихъ и подобныхъ ему процессахъ наивозможно бѣльшая степень жара выгодна въ экономическомъ отношеніи по двумъ причинамъ, а именно:

- 1) по сбереженію времени, употребляемаго для нагрѣванія предмета до требуемой температуры, и
- 2) что степень теплопроводности почти равна квадрату разности между температурою пламени и температурою нагрѣваемой вещи.

Газовыя печи, какимъ бы топливомъ онѣ не дѣйствовали, будучи снабжены описаннымъ выше самодѣйствующимъ регуляторомъ, безъ сомнѣнія будутъ хороши во всѣхъ плавильныхъ процессахъ, при возгонкѣ цинка, при сваркѣ и пудлингованіи желѣза, при плавленіи стекла и т. п.

Приборъ этотъ устраняетъ собою нѣкоторые изъ помянутыхъ выше недостатковъ и затрудненій, и совершенно удовлетворительно разрѣшаетъ давно предложенную задачу: производить процессъ сжиганія при

количество воздуха, изчисленномъ для того теоріей; и притомъ съ одной стороны получается наивозможно высокая температура, а съ другой достигается теоретически возможное количество теплоты.

Далѣе, преимущество этого прибора заключается въ томъ, что снабжая его воздухомъ помощію воздуходувной машины, можно, смотря по мѣрѣ надобности, измѣнять количество дутья и тѣмъ ослаблять и усиливать дѣйствіе печи; при дымовыхъ же трубахъ измѣненія эти не такъ легки и удобны. Наконецъ, искусственное дутье способствуетъ наиболѣе полезному употребленію развиваемой теплоты, и даже жаръ, окончательно изъ печи отдѣляющійся, можетъ быть съ пользою употребленъ для образованія той силы, отъ которой движется воздуходувная машина.



ПРЯМОЕ СОЕДИНЕНІЕ ТИТАНА СЪ АЗОТОМЪ; ВЕЛЕРА И СЕНЪ-КЛЕРЪ ДЕВИЛЛЯ (*).

Титанъ можетъ соединяться непосредственно съ азотомъ воздуха, какъ это можно видѣть изъ произведенныхъ нами опытовъ, пишутъ Велеръ и Сенъ-Клеръ Девиль. Вотъ причина, почему чрезвычайно

(*) L'Institut., 25 année, № 1241, 14 Octobre, 1857. Comp. rendus, T. XLV, № 14, 5 Octobre, 1857.

трудно получить титанъ, который бы вовсе не содержалъ азота и всё тѣла мѣднокраснаго либо бронзовожелтаго цвѣта, получавшіяся многими химиками и описанныя какъ чистый титанъ, представляютъ соединеніе титана съ азотомъ. Въ обыкновенныхъ обстоятельствахъ, изъ двухъ составныхъ частей воздуха, кислородъ всего болѣе противостоитъ тому, чтобы простыя тѣла сохранялись чистыми и не измѣнялись; титану, напротивъ, азотъ воздуха препятствуетъ сохраниться въ металлическомъ состояніи, при возвышенныхъ температурахъ.

Обыкновенный, засыпанный углемъ и сильно нагрѣтый тигель, не доступенъ кислороду горнила, но азотъ проникаетъ въ него легко и соединяется съ титаномъ, если встрѣчаетъ раскаленную смѣсь титановой кислоты и угля. Сродство между двумя этими тѣлами столь велико, что если возстановляютъ титанъ по способу Берцелиуса, заключивъ въ неплотно закрытый тигель фторотитановокислое кали и натрій, и сильно нагрѣвъ, то всегда въ металлическомъ титанѣ замѣчаются мелкія красноватыя блестки, въ которыхъ легко узнать азотистый титанъ.

Чистый титанъ, полученный въ первый разъ Берцелиусомъ и описанный Велеромъ, представляется въ видѣ темносѣраго порошка, подобнаго желѣзу, возстановленному водородомъ. Въ этомъ состояніи онъ горитъ, накаливаясь до бѣла при нагрѣваніи въ соприкосновеніи съ воздухомъ; хлористоводородная кислота

растворяетъ его легко, съ обильнымъ отдѣленіемъ водорода, и изъ прозрачнаго раствора образуется черный осадокъ водной закиси. Чистый титанъ можно получить только, положивъ въ трубку чашечки, содержащія натрій и фторотитановокислое кали и нагрѣвая ихъ до окончанія реакціи въ струѣ сухаго водорода, очищеннаго отъ воздуха. По охлажденіи массу обрабатываютъ кипяткомъ.

Первый опытъ производился надъ 51 граммомъ титановой кислоты и 9 граммами угля, то есть въ такой пропорціи, которая необходима, чтобы образоваться съ азотомъ, кристаллы, встрѣчающіеся въ доменныхъ печахъ ($Ti\ Cu + Ti^3\ Az$). Эта смѣсь была положена въ угольную чашечку, поставленную въ трубку, тоже сдѣланную изъ угля и хорошо защищенную отъ дѣйствія огня и воздуха, и весь приборъ былъ доведенъ до температуры плавленія платины; въ то же время чрезъ него проходила струя сухаго и чистаго азота, полученнаго изъ азотнокислаго амміака.

Когда жаръ доведенъ до надлежащей степени, азотъ поглощается раскаленною смѣсью столь быстро, что уголь смѣси накаливается и кажется бѣлѣе самой трубки. При этомъ надобно, чтобы струя азота пропускалась очень скоро. Азотъ тотчасъ же исчезаетъ, какова бы ни была его скорость, и газъ окиси углерода, происходящій отъ разложенія титановой кислоты, легко загорается при выходѣ изъ угольной трубки, что показываетъ, что онъ не содержитъ примѣси азота,

потому что малѣйшее количество послѣдняго, препятствуетъ его воспламененію.

И такъ при этомъ опытѣ азотъ поглощается смѣсью, съ отдѣленіемъ теплоты и пламени. Вотъ первый примѣръ особеннаго сродства азота съ титаномъ, обнаруживающагося при температурѣ, которой не могутъ противостоятъ никакія извѣстныя азотистыя вещества. По окончаніи опыта, въ чашечкѣ получается металлическое вещество мѣднокраснаго или бронзовожелтаго цвѣта съ промежуточными оттѣнками, усѣянное кристаллическими блестящими блесками, въ которыхъ легко открыть присутствіе азота и угля; послѣдніе впрочемъ необходимо должны оставаться, по причинѣ пропорціи употребленной смѣси. Достаточно обработать воднымъ кали металлическую массу, полученную въ угольной чашечкѣ, чтобы получить значительное количество амміака, для насыщенія хлористоводородной кислоты, изъ которой его можно извлечь помощію хлористой платины. Накаливаемое въ хлорѣ, это вещество даетъ много хлористаго титана и хлористаго синерода, отличительнаго по острому запаху, отдѣляемому кристаллами, въ соприкосновеніи съ водою и по жгучему дѣйствію его на глаза.

Если положить полученное азотоуглеродистое металлическое вещество въ угольный тигель, заключенный въ известковомъ тиглѣ, и держать до четверти часа температуру плавленія родія (температура плавленія платины недостаточна), то объемъ его значительно

уменьшается, и оно покрывается только съ поверхности сгруппированными октаэдрическими кристаллами. При этомъ должно замѣтить, что оно только сокращается въ объемѣ, но не плавится. Въ то же время вспыхиваетъ пламя во внутренности горна, отъ присутствія титана, который осаждается на болѣе холодныхъ тѣлахъ въ видѣ титановой кислоты. Кристаллы имѣютъ также видъ вещества, образовавшагося въ слѣдствіе возгона, такъ что этимъ подтверждается наблюденіе, сдѣланное сперва Цинкау, и повторенное Велеромъ, что кубическіе кристаллы, встрѣчаемые иногда въ доменныхъ печахъ, образуются въ слѣдствіе возгона.

Чтобы уничтожить всѣ сомнѣнія о предполагаемой проницаемости угольнаго тигля азотомъ воздуха, заключеннаго въ печи, было положено 25,5 грамма титановой кислоты и 4,5 граммовъ угля (пропорція необходимая для полученія кристалловъ азотуглеродистаго соединенія) въ закрытый угольный тигель, который былъ подвергнутъ въ теченіе трехъ часовъ, въ воздушной печи, температурѣ плавленія никкеля. При этомъ получалась несплавившаяся, слабо сцѣпленная масса бураго цвѣта, которая при разсматриваніи въ лупу или, еще лучше, въ микроскопъ, имѣла металлическій видъ бронзы. Изъ грамма этого вещества отдѣлялось достаточно амміака, чтобы можно было получить амміаковую соль и двойную хлористую платину. Вотъ необыкновенный способъ превращать въ амміакъ азотъ воздуха. Вещество это, накаливаемое

въ струѣ хлора, воспламеняется и даетъ жидкій хлористый титанъ и явственныя слѣды кристалловъ хлоросинеродистаго титана; по окончаніи операціи остается нѣсколько не подвергшейся разложенію титановой кислоты.


Третій опытъ подтверждаетъ выводы предыдущихъ. Въ фарфоровыя чашечки клали натрія и фторотитановокислаго кали и нагрѣвали въ стеклянной или фарфоровой трубкѣ, пропуская струю азота; по окончаніи реакціи, приборъ охлаждали въ слабой струѣ газа. Соль превращалась въ вещество бронзоваго цвѣта, почти нерастворимое въ кипящей хлористоводородной кислотѣ, хотя отдѣленіе небольшого количества водорода, показывало еще незначительное присутствіе чистаго титана. Темно-бурый порошокъ этого вещества на солнцѣ казался металлическимъ, подъ микроскопомъ же являлся въ видѣ латуни-желтыхъ призмъ и таблицъ; при сплавленіи съ поташемъ изъ него отдѣлялось большое количество амміака.

При нагрѣваніи алюминія, въ чашечкѣ, заключенной въ фарфоровой трубкѣ, посреди струи водорода, насыщеннаго парами хлористаго титана, получался фіолетовый хлористый титанъ и хлористый алюминій; оставшійся же алюминій превращался къ бурую, губчатую массу, болѣею частію растворимую въ хлористоводородной кислотѣ, съ отдѣленіемъ водорода. Остатокъ представлялъ желтый металлическій порошокъ,

который при сплавлении съ ждкимъ кали, отдѣлялъ амміакъ. Два раза повторенные опыты показали одно и то же; они служатъ новымъ доказательствомъ сильного сродства азота съ титаномъ, потому что образование въ этомъ случаѣ азотистаго титана, можно приписать только небольшому количеству воздуха, оставшагося въ приборѣ, или увлеченнаго въ мѣстѣ съ водородомъ, во время приготовленія послѣдняго.

Желтый азотистый титанъ получается также въ небольшомъ количествѣ, когда готовятъ титанъ изъ фторотитановокислаго кали и алюминія, съ прибавленіемъ къ нему для флюсованія, смѣси хлористаго натрія и хлористаго калия. При этомъ получается сѣрая металлическая масса, въ которой невооруженными глазами замѣтны кристаллическія, красныя блестки азотистаго титана. Онѣ не растворяются въ хлористоводородной кислотѣ и отдѣляютъ, какъ замѣчено и выше, съ ждкимъ кали, амміакъ.

Наконецъ нѣкоторое понятіе объ относительномъ сродствѣ азота и кислорода къ титану, даетъ слѣдующій опытъ. Титановая кислота нагреваемая до краснаго калильнаго жара, посреди струи водорода и азота, вовсе не даетъ слѣдовъ азотистаго титана. Слѣдовательно водородъ не разлагаетъ титановой кислоты въ присутствіи азота, для этого необходимъ болѣе энергическій дѣйствитель, именно уголь.



ИЗСЛѢДОВАНІЕ ПЕСКОВЪ, ЗАКЛЮЧАЮЩИХЪ АЛМАЗЫ ВЪ БРАЗИЛІИ; А. ДАМУРА (*).

А. Дамуръ подвергъ микроскопическому изслѣдованію пески, заключающіе алмазы изъ различныхъ мѣстъ Бразиліи, а именно изъ ла Шапада и изъ Ламонеро, въ провинціи Багій; изъ Діамантино въ провинціи Минасъ-Гераесъ; изъ Аккабо-Сакко въ той же провинціи изъ округа Серро до Фріо и изъ Абаете.

Слѣдующія минеральныя вещества входятъ въ болшемъ или меньшемъ количествѣ въ составъ песковъ заключающихъ алмазы, стекловидный кварцъ, яшма, петросилексъ и итаколумитовыя зерна, кіанитъ, цирконъ, полевой шпатъ и альмандинъ, спессартинъ (марганцовистая вениса), слюда, турмалинъ, фейжао или черныя гальки (*Schorl-rok*), талькъ, водный фосфорнокислый глиноземъ, у туземцевъ *Кабоклъ*, бѣлая фосфорнокислая иттрія, титанистая фосфорнокислая иттрія, діаспоръ, рутилъ, брукитъ, анатазъ, водная титановая кислота, танталитъ, байеринъ (ніобистое желѣзо), титанистое желѣзо, магнитный желѣзнякъ, желѣзный блескъ, водная окись желѣза, сѣрный колчеданъ, оловянный камень, киноварь, самородное золото, графитъ и алмазъ.

(*) Bullet. de la Société geolog. de France. XIII T., p. 542 — 554.

Кіанитъ. Является мелкими табличками и иглами, округленными по краямъ; цвѣтъ его измѣняется между сѣроватобѣлымъ, голубымъ и блѣднозеленымъ.

Цирконъ. Попадаетъ въ хорошо сохранившихся кристаллахъ, болѣе миллиметра въ діаметрѣ, иногда безцвѣтныхъ, но болышею частію имѣющихъ различные оттѣнки бураго, желтаго, фіолетоваго и краснаго цвѣтовъ.

Спессартинъ. Этотъ родъ венисы встрѣченъ въ пескѣ изъ Діамантино очень мелкими, сильно блестящими кристаллами, желтаго цвѣта, на подобіе топаза. Форма кристалловъ ромбоидальной додекаедръ, большая часть кристалловъ округлены и только нѣкоторые сохранили ребра и углы. Относительный вѣсъ ихъ $= 4,16$.

Предъ паяльною трубкою этотъ гранатъ легко плавится въ пузыристое стекло, дѣлающееся тусклымъ и чернымъ въ окислительномъ пламени. Съ фосфорной солью онъ даетъ стекло, принимающее темный фіолетовый оттѣнокъ при прибавленіи къ нему селитры, когда онъ накалиенъ до красна. Слѣдовательно онъ заключаетъ много марганца. Вообще онъ очень схожъ свойствами съ прозрачнымъ желтоватымъ гранатомъ острова Эльбы, встрѣчающимся на прекрасныхъ кристаллахъ бѣлаго полеваго шпата, входящаго въ составъ турмалиноваго и бериловаго гранита.

Фейжао. Это вещество является въ округленныхъ зернахъ и въ кускахъ, имѣющихъ видъ галекъ различной величины. Оно тусклаго чернаго цвѣта; изломъ его зернистый и иногда жилковатый. При рассматри-

ваніи въ лупу, нѣкоторыя гальки кажутся состоящими изъ множества мелкихъ, взаимно пересѣкающихся иголокъ. Порошокъ минерала зеленоватосѣраго цвѣта. Онъ слабо рѣжетъ стекло. Относительный вѣсъ его = 3,082.

При нагрѣваніи въ стеклянной трубкѣ онъ отдѣляетъ небольшое количество воды.

Предъ паяльною трубкою онъ вспучивается и плавится въ черноватобурое или темное оливковозеленое стекло, которое, будучи нагрѣто на углѣ, дѣлается слабо-магнитнымъ.

Съ бурою и фосфорною солью онъ показываетъ присутствіе желѣза.

Въ азотной, хлористоводородной и фтористоводородной кислотахъ онъ не растворяется; сгущенная и кипящая сѣрная кислота разлагаетъ его медленно съ остаткомъ кремнезема. Послѣ прокаливанія кислота дѣйствуетъ на него легче. Сгущенная масса, облитая алкоголемъ, сообщаетъ пламени послѣдняго зеленый цвѣтъ, показывающій значительное присутствіе борной кислоты. Подобная же реакція замѣчается, нагрѣвая минераль въ пламени паяльной трубки, съ смѣсью плавиковога шпата и кислаго сѣрнокислаго шпата; пламя окрашивается зеленымъ цвѣтомъ въ минуту расплавленія смѣси, но этотъ цвѣтъ сохраняется очень недолго.

Сплавленное помощію лампы Девиля, это вещество удобно разлагается азотною кислотою, нагрѣтою

до 60°, при чемъ кремнеземъ и титановая кислота остаются тонко раздѣленными въ массѣ жидкости.

Порошокъ этого минерала, нагрѣтый въ струѣ кислорода, теряетъ зеленоватосѣрый цвѣтъ, принимая охряножелтый и увеличиваясь въ вѣсѣ; это измѣненіе цвѣта происходитъ отъ того, что желѣзо, заключающееся въ минералѣ въ состояніи закиси, переходитъ въ высшую степень окисленія.

По двумъ разложеніямъ образцовъ, взятыхъ изъ разныхъ мѣстъ, они дали слѣдующій составъ:

	Изъ ла Шапада.	Изъ Верхняго Парагвая.
Кремнезема.....	0,3458	0,3051
Титановой кислоты	0,0157	0,0196
Борной кислоты...	0,0732	0,0676
Глинозема.....	0,3217	0,3654
Желѣзной закиси..	0,1053	0,0976
Магnezіи.....	0,0731	0,0437
Извести	слѣды.	0,0022
Натра	0,0284	0,0192
Воды и летучихъ веществъ	0,0368	0,0346
	<hr/> 1,0000	<hr/> 1,0000

Итакъ это вещество по составу очень приближается къ черному турмалину, отличаясь отъ него нѣсколько присутствіемъ воды и титановой кислоты.

По наружности его можно уподобить породѣ, известной подъ именемъ гіало-турмалита (Schorl Rock),

сопровождающей оловянные руды Корнвалиса и Саксонии. По словам рабочихъ, присутствіе фейжао въ пескахъ, служитъ вѣрнымъ признакомъ нахожденія алмазовъ.

Кабокль (водный фосфорнокислый глиноземъ). Это вещество по наружнымъ признакамъ легко смѣшать съ яшмою и петросилексомъ; по химическимъ изслѣдованіямъ въ немъ опредѣлено присутствіе фосфорной кислоты, глинозема, небольшого количества извести, барита и желѣзной окиси и отъ 12 до 14^o на 100 воды. Изломъ его плотный, онъ слабо рѣжетъ стекло. Въ пескахъ Багии онъ встрѣчается округленными гальками розоваго или кирпичнокраснаго болѣе или менѣе темнаго цвѣта. Относительной вѣсъ его = 3,19. Въ пескахъ Діамантина и Абаеты цвѣтъ его кофейно-бурый и относительный вѣсъ = 3,14.

Отличаемый въ Бразиліи именемъ Кабокля, онъ также, по увѣренію туземцевъ, служитъ признакомъ нахожденія алмазовъ въ тѣхъ пластахъ, гдѣ онъ появляется.

Бѣлая фосфорнокислая иттрія. Она встрѣчается въ очень незначительномъ количествѣ въ пескахъ Багии. Она попадаетъ неправильными округленными кусками со спайностію по двумъ направленіямъ. Одинъ несовершенный кристаллъ, встрѣченный Дамуромъ, представлялъ четырехъ-стороннюю пирамиду.

Цвѣтъ этого минерала бѣлый, съ легкимъ оттѣнкомъ блѣдножелтаго; онъ легко чертится сталью. Блескъ его тусклостеклянный.

Предъ паяльною трубкою онъ бѣлѣетъ и не плавится; въ бурѣ онъ растворяется и даетъ безцвѣтный королекъ, дѣлающійся молочнобѣлымъ и непрозрачнымъ въ окислительномъ пламени. Въ фосфорной соли онъ растворяется очень медленно и даетъ прозрачное безцвѣтное стекло, пока соль не насыщена минераломъ; послѣ насыщенія, стекло теряетъ прозрачность и принимаетъ молочный цвѣтъ.

Въ порошокѣ, при нагрѣваніи, онъ растворяется въ сгущенной сѣрной кислотѣ; щавелевая кислота, прилитая въ разведенный водою кислый растворъ, образуетъ бѣлый осадокъ щавелевокислой иттріи, который отъ прокаливанія получаетъ желтый цвѣтъ, реакція свойственная иттріи. Жидкость, отдѣленная отъ щавелевокислой иттріи, заключаетъ фосфорную кислоту.

Титанистая фосфорнокислая иттрія. Встрѣчается округленными зернами съ небольшими углубленіями по поверхности, иногда же въ видѣ октаэдровъ съ квадратнымъ основаніемъ. Этотъ минералъ тусклъ, коричневобураго цвѣта; относительный вѣсъ его $\equiv 4,39$. Онъ слабо рѣжетъ стекло и медленно растворяется въ фосфорной соли. Въ кипящей сѣрной кислотѣ онъ растворяется, оставляя бѣлый осадокъ.

По химическому изслѣдованію онъ представляетъ слѣдующій составъ:

Фосфорной кислоты	0,3164
Иттріи	0,6040
Титановой кислоты}	0,0740
Цирконной земли}	
Окиси урана желѣза.....	0,0120
	<hr/> 1,0064

Кристаллы этого минерала, встрѣчающіеся въ пескахъ Багіи, имѣютъ совершенное сходство, по наружному виду, съ кристаллами, встрѣчающимися въ пегматитѣ Гиттерое, въ Норвегіи, заключающемъ цирконъ, малаконъ и поликразъ.

Этотъ же минераль найденъ въ золотоносныхъ пескахъ Георгіи и Сѣверной Каролины.

Діаспоръ. Встрѣчающійся въ пескахъ, заключающихъ алмазы, отличается блескомъ своихъ кристаллическихъ пластинокъ, сѣроватобѣлаго цвѣта, имѣющихъ большое сходство съ полевымъ шпатомъ; относительный вѣсъ его = 3,464; предъ паяльною трубкою онъ отдѣляетъ воду, дѣлается непрозрачнымъ и принимаетъ молочнобѣлый цвѣтъ. Смоченный азотнокислымъ кобальтомъ и сильно нагрѣтый, онъ получаетъ синій цвѣтъ.

По химическому изслѣдованію онъ содержалъ:

Глинозема.....	0,8402
Воды.....	0,1459
Желѣзной окиси.....	0,0068
Кремнезема.....	0,0043
	<hr/> 0,9972

Рутиль. Попадаетъ въ видѣ мелкихъ округленныхъ зеренъ, иногда же въ видѣ квадратныхъ призмъ.

Брукитъ, отличающійся отъ апатаза и рутила кристаллическою формою, встрѣчается рѣдко.

Апатазъ. Съ перваго раза по блеску можетъ быть смѣшанъ съ алмазами, но легко отличается меньшею твердостію и отношеніями къ паяльной трубкѣ.

Кристаллы апатаза, встрѣчающіеся въ пескахъ Діамантино, являются бѣльшею частію въ видѣ квадратнаго, приближающагося къ правильному, октаедра. Нѣкоторые прозрачны или полупрозрачны, но большая часть представляютъ переходъ, частію или совершенно въ рутиль. Въ послѣднемъ случаѣ они непрозрачны, бураго или красноватаго цвѣта. При разламываніи подобныхъ кристалловъ, можно во внутренности ихъ, усмотрѣть пустоту и что они состоятъ изъ множества иглъ, взаимно пересѣкающихся въ различныхъ направленіяхъ, имѣющихъ всѣ свойства рутила. Относительный вѣсъ его = 4,06.

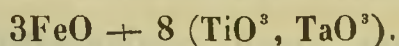
Титанистое желѣзо, содержащее танталъ. Этотъ минералъ, представляющій повидимому особенный видъ, попадаетъ черными, совершенно округленными и сглаженными зернами. Небольшое количество довольно хорошо сохранившихся кристалловъ, показываетъ, что они принадлежатъ косой ромбоидальной призмѣ въ 123° . Въ изломѣ блескъ полуметаллическій; порошокъ темнаго оливковозеленаго цвѣта. Онъ рѣжетъ стекло;

относительный вѣсъ его $\equiv 4,82$. Съ фосфорной солью, въ возстановительномъ пламени опъ даетъ бурое стекло, отливающее фіолетовымъ цвѣтомъ, что показываетъ присутствіе титановой кислоты и желѣза. Азотная и хлористоводородная кислоты не оказываютъ на него дѣйствія. Для растворенія его надобно измельчить въ порошокъ и обрабатывать въ теченіе нѣсколькихъ часовъ кипящею, сгущенною сѣрною кислотою. Изъ кислой жидкости, разведенной водою и нагрѣтой, осаждаются бѣлые хлопья танталовой кислоты, заключающей нѣсколько титановой. Въ кислой жидкости остаются окись желѣза, титановая кислота и нѣсколько окиси олова.

Составъ минерала, по химическому разложенію, слѣдующій:

	Кислор.	Отнош.
Титановой кислоты 0,7432	0,2953	} 0,3030 8
Танталовой 0,0667	0,0077	
Окиси олова 0,0204		
» желѣза 0,1697		0,0376 4
	<u>1,0000</u>	

Принимая, что титановая кислота имѣетъ составъ TiO^3 и для эквивалента число 755, описанный минералъ будетъ имѣть формулу:



Подъ именемъ нигрина или чернаго рутила извѣстенъ минералъ, открытый въ наносной почвѣ Олапіана въ Трансильваніи, съ обломками гранита, слю-

дянаго славца, гранатомъ, дистеномъ, рутиломъ и самороднымъ золотомъ. По Клапроту онъ содержитъ:

Титановой окиси	84
Окиси желѣза	14
» марганца	2
	<hr/> 100

Другое титанистое желѣзо изъ Оберфальца (округа Грацъ, въ Австріи), содержитъ по Мюллеру:

Титановой кислоты	86,2
Окиси желѣза	14,2
	<hr/> 100,4

Итакъ титанистое желѣзо Бразильскихъ алмазныхъ розсыпей отличается отъ обѣихъ содержаніемъ танталовой кислоты.

Байеринъ (ніобовокислосое желѣзо). Этотъ минералъ, встрѣчаемый въ небольшомъ количествѣ (въ Боденмаисѣ, въ Баваріи, въ Шантелубѣ, близъ Лиможа, въ Гаддамѣ, въ Коннектикутѣ) попадаетъ также въ пескахъ Бразиліи, въ видѣ плоскихъ, часто хорошо сохранившихся кристалловъ. Порошокъ его бурый, переходящій въ красный; прочими свойствами онъ сходенъ съ минераломъ изъ Боденманса.

Танталитъ. Этотъ минералъ встрѣчается въ пескахъ Діамантино, въ Минасъ-Гераесѣ, въ аморфическомъ состояніи, чернаго цвѣта. Относительный вѣсъ его = 7,88. Онъ чертитъ стекло и вообще сходенъ съ обыкновеннымъ танталитомъ изъ Бродбо, Кимито и Шантелуба.

Водная титановая кислота. Подъ этимъ именемъ должно отличать извлеченное изъ мелкихъ отдѣльностей вещество, желтоватобѣлаго цвѣта, отдѣляющее въ стеклянной трубкѣ съ сильнымъ растрескиваніемъ воду и съ фосфорною солью показывающее присутствіе титановой кислоты. До сихъ поръ оно еще впрочемъ недостаточно опредѣлено.

Оловянный камень. Входитъ въ составъ алмазныхъ розсыпей, въ очень незначительномъ количествѣ, зернами, величиною въ просяное зерно.

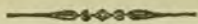
Киноварь встрѣчается тоже въ незначительномъ количествѣ, въ розсыпяхъ провинціи Багін.

Самородное золото въ многихъ розсыпяхъ. Листочки его нерѣдко попадаются въ пустотахъ кристаллической массы чернаго алмаза или карбоната.

Изъ всѣхъ представленныхъ выше веществъ, постояннѣе и чаще прочихъ сопутствуютъ алмазамъ: кварцъ, гранатъ, фейжао, кабоклъ, рутилъ, анатазъ, титанистое желѣзо, магнитный желѣзнякъ, желѣзный блескъ, водная окись желѣза и самородное золото.

Всѣ эти вещества обыкновенно встрѣчаются въ жилахъ или гнѣздахъ, заключающихся въ кристаллическихъ породахъ. Трудно допустить чтобы, алмазь образовался позднѣе наносовъ и песчаныхъ осадковъ, въ которыхъ онъ обыкновенно заключается. Вѣроятноже предположить, что этотъ драгоценный камень, заключающійся первоначально въ извѣстныхъ кристаллическихъ породахъ, подобно какъ и нынѣ встрѣчаются цирконы,

турмалины, попазы, штинель и пр., и образовался при вліянні различныхъ реакцій, при которыхъ образовались въ то же время и различные минеральные виды, которые ему по преимуществу сопутствуютъ. Въ послѣдствіи, съ разрушеніемъ горныхъ породъ, его заключавшихъ, въ извѣстные геологическіе періоды, онъ перешелъ въ песчаные осадки, изъ нихъ происшедшіе.



МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ВЕЛИКОБРИТАНИИ И ИРЛАНДИИ, ВЪ 1855 ГОДУ (*).

1) ЖЕЛѢЗО.

а) Англія.

1) *Нортумберландъ и Дуріамъ*. Проплавлявшіяся въ доменныхъ печахъ этого округа желѣзныя руды, доставлялись главнѣйше изъ каменноугольнаго известняка Уердаля и Гейдонъ Бриджа, на западныхъ границахъ Дургамскаго и Нортумберландскаго каменноугольнаго бассейна, также изъ ліасовой формаціи Клевеланда, послѣдніе преимущественно проплавлялись въ Дургамѣ.

(*) Извлечено изъ Miner Stat. of the United Kingdom of Great Britain and Ireland. for the Year 1855, by B. Gunt.

Кромѣ того доставлялась часть рудъ изъ Шотландіи, Вестъ-Ридинга въ Йоркширѣ и Кумберланда.

Число всѣхъ доменныхъ печей было въ Нортумберландѣ 15, въ Дургамѣ — 32, всего 47, въ томъ числѣ въ дѣйствиіи въ первомъ 9, во второмъ 25, всего 34. На всѣхъ печахъ проплавлено было до 612,250 тоннъ (38.571,750 п.) руды, выплавлено чугуна 214,020 тоннъ (13.483,260 п.)

2) *Йоркширъ. а') Округъ Нордъ Ридингъ или Клевеландъ.* Въ различныхъ рудникахъ этого округа добыто было рудъ до 865,300 тоннъ (54.513,900 п.), которыя проплавлены частию въ доменныхъ печахъ округа, частию Дургама. До 55,000 тоннъ (3.465,000 п.) руды добыто было въ Ескталѣ и до 50,000 тоннъ (3.150,000 п.) на берегу, къ сѣверу отъ Уйтби, онѣ были проплавлены на заводахъ на Тинѣ. Близъ Роздаля добывался магнитный желѣзнякъ.

Всѣхъ доменныхъ печей въ округѣ 23, въ дѣйствиіи было 21, выплавлено чугуна 84,500 тоннъ (5.323,500 п.).

б') *Округъ Каменноугольный и Вестъ-Ридингъ.* Все количество добытыхъ въ этомъ округѣ рудъ простирается до 255,000 тоннъ (16.065,000 п.), кромѣ того часть рудъ доставлялась изъ Дербишира и др. мѣстъ.

Изъ 32 печей, въ дѣйствиіи было 23, на которыхъ выплавлено чугуна 90,840 тоннъ (5.722,920 п.).

Всего же изъ 44 доменныхъ печей Йоркшира получено чугуна 175.340 тоннъ (11.046,420 п.).

3) *Дербиширъ*. Руда добывалась изъ каменноугольной формациі округа, количество добычи простиралось до 409,500 тоннъ (25.798,500 п.).

Изъ 31 доменной печи въ дѣйствиіи были 24, на нихъ выплавлено чугуна 116,550 тоннъ (7.342,650 п.).

4) *Ланкаширъ*. Близъ Ульферстона добыто было красного желѣзняка до 336,829 тоннъ (21.220,227 п.), небольшая часть его была проплавлена въ доменныхъ печахъ Графства, бо́льшую же частію онъ былъ отправленъ на судахъ въ Шотландію, Іоркширъ, Стаффордширъ и Валлисъ.

На двухъ доменныхъ печахъ Графства, въ Ньюлансѣ и Бакбарроу выплавляется чугунъ древеснымъ углемъ, изъ красного желѣзняка, добываемаго въ Фурниессѣ и передѣлывается въ кричныхъ горнахъ на желѣзо отличныхъ качествъ.

5) *Кумберландъ*. Близъ Уйтгавена разрабарывается до 15 обширныхъ рудниковъ, заключающихъ красный желѣзнякъ. Въ 1855 году было добыто его до 200,788 тоннъ (12.649,644 п.), изъ которыхъ въ Графствѣ, на 3 дѣйствовавшихъ доменныхъ печахъ проплавлено всего 24,106 тоннъ, остальное же количество было отправлено въ Нортумберландъ, Дургамъ и Шотландію.

Всего въ Ланкаширѣ и Кумберландѣ изъ 5 доменныхъ печей получено чугуна очень хорошихъ качествъ до 16,574 тоннъ (944,160 п.).

6) *Шропширъ*. Руды добываются изъ каменноугольной формациі Графства, главнѣйше изъ Доннингтонъ

Вуда и окрестностей и изъ Модлей Вуда. Всего было добыто до 365,000 тоннъ (22.995,000 п.).

Изъ 34 доменныхъ печей находилось въ дѣйстви 26, выплавлено чугуна 121,680 тоннъ (6.665,840 п.).

7) *Стаффордширъ и Ворчестерширъ*. Въ сѣверной части этихъ графствъ руда добывалась въ окрестностяхъ Лонгтона, Ганлея и Ньюкастля. — Каменноугольная формація этихъ мѣстностей отличается обиліемъ рудныхъ мѣсторожденій и ихъ мощностію, при чемъ толщина ихъ доходитъ отъ 4 до 6, 7 и 9 футовъ. Изъ 512,000 тоннъ (32.256,000 п.) руды, было отправлено до 210,500 тоннъ обожженной, въ южный Стаффордширъ.

Изъ 28 печей было въ дѣйстви 20, выплавлено чугуна 101,500 тоннъ (6.394,500 п.).

Въ южной части Стаффордшира и Ворчестершира добыто рудъ 1.988,000 тоннъ (125.244,000 п.).

Изъ 178 доменныхъ печей было въ дѣйстви 146; выплавлено чугуна 754,000 тоннъ (47.502,000 п.).

8) *Глочестерширъ*. Изъ осьми рудниковъ этого Графства добыто рудъ 92,608 тоннъ (5.834,300 п.). Изъ этого числа на мѣстѣ проплавлено 40,756 тоннъ (2.567,628 п.)., остальные отправлены въ Южный Валлисъ и Стаффордширъ.

Изъ 7 печей было въ дѣйстви 4, выплавлено чугуна 19,500 тоннъ (1.228,500 п.).

б) Валлисъ.

9) *Сѣверный Валлисъ: Денбигширъ и Флитширъ.* Изъ каменноугольной формациі окрестностей Руабона добыто руды 65,820 тоннъ (4.146,660 п.). Кромѣ того добыта часть краснаго желѣзняка (до 1,320 тоннъ) на сѣверныхъ берегахъ Герцогства, близъ Рила и Мольда.

Изъ 11 доменныхъ печей было въ дѣйствиіи 8, выплавлено чугуна 31,420 тоннъ (1.979,460 п.).

10) *Южный Валлисъ а) Антрацитовый округъ: Гламорганширъ, Брекнокширъ, Кемартенширъ и Пемброкширъ.* Руда добывалась бѣльшею частію въ окрестностяхъ Исталифера и Инисседвина; ее добыто 160,500 тоннъ (10.111,500 п.).

Изъ 34 доменныхъ печей было въ дѣйствиіи 19; дѣйствовавшихъ антрацитомъ или тощимъ углемъ; выплавлено чугуна 52,755 тоннъ (3.323,565 п.).

б') *Округъ смолистаго угля: Гламорганширъ и Монмутширъ.* Въ этомъ округѣ заключается много обширныхъ рудныхъ мѣсторожденій; въ южной части — близъ Бленавона, Аберзихана, Гильфаха, Баргоседа и Римнейталя, въ сѣверовосточной — близъ Нантигло, Бофорта и Сиргови, въ сѣверной — близъ Доуле, въ центральной — близъ Ливви. Кромѣ того въ Южный Валлисъ руда доставляется изъ Корнваллиса и Глоче-стершира, Девоншира, Сомереста, Кумберланда и Лапкашира.

Количество всѣхъ рудъ, проплавленныхъ коксомъ и сырымъ углемъ, простиралось до 1.685,500 тоннъ (94.926,500 п.).

Изъ 158 доменныхъ печей находилось въ дѣйстви 129; выплавлено чугуна 840,070 тоннъ (52.924,410 п.)

в) Шотландія.

Главнѣйшія руды, проплавляемыя въ Шотландіи, есть Blackband и глинистый желѣзнякъ, заключающійся въ каменноугольной формаціи. Количество добытыхъ рудъ простиралось до 2.400,000 тоннъ (151.200,000 п.), доменныхъ печей было 160, въ дѣйстви было 122, выплавлено чугуна 827,500 тоннъ (52.132,500 п.).

Всего въ 1855 году было въ дѣйстви въ Графствахъ:

		Доменныхъ	
а) Англіи.		Заводовъ.	печей.
Въ Нортумберландѣ	6		9
» Дургамѣ	13		34
» Йоркширѣ	19		43
» Дербиширѣ	14		24
» Ланкаширѣ	1		2
» Кумберландѣ	3		3
» Шропширѣ	13		26
» Стаффордширѣ	72		166
» Глочестерширѣ	4		4
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	143		311

б) Валлиса.	Завод.	Домен. печей.
Въ Девбигширѣ	6	8
» Гламорганширѣ	5	75
» Брекнокширѣ	2	5
» Кермартенширѣ	3	3
» Пемброкширѣ	1	—
» Монмутширѣ	16	65
	<u>33</u>	<u>156</u>

б) Шотландіи.		
Въ Эйрширѣ	10	30
» Ланаркширѣ	13	72
» Фифширѣ	3	9
» Линлингтоуширѣ	1	3
» Старлингширѣ	2	5
» Клакманнанширѣ	1	1
» Думбартонширѣ	1	—
» Гаддингтонширѣ	1	1
» Аржейльширѣ	1	1
	<u>33</u>	<u>122</u>

Всего.. 209 589

Количество всего выплавленного въ 1855 году чугуна было:

	Тоннѣ.	Пуловъ.
Нортумберландъ и Дургамъ . .	214,020	13.483,260
Йоркширѣ	175,340	11.046,420
Дербиширѣ	116,550	7.342,650
Ланкаширѣ и Кумберландъ . . .	16,574	944,160
Шропширѣ	121,680	6.665,840

	Тоннъ.	Пудовъ.
Стаффордширъ	855,500	53.896,500
Глочестерширъ	19,500	1.228,500
Сѣверный Валлисъ	31,420	1.979,460
Южный Валлисъ	840,070	52.924,410
Шотландія	827,500	52.132,500
	<u>3.218,154</u>	<u>202.743,702</u>

Вывозъ изъ Англіи въ 1855 г. былъ слѣдующій

Чугуна	293,584	тонны.
Сортоваго желѣза	542,754	»
Желѣзной проволоки	5,919	»
Чугуновыхъ отливокъ	69,861	»
Желѣзныхъ издѣлій	167,483	»
Стали не въ дѣлѣ	16,687	»

Привозъ въ Англію въ 1855 году былъ:

Сортоваго желѣза	37,407	тоннъ.
Стали	971	»

2) о л о в о .

Оловянной руды (Black Tin) добыто въ Корнваллисѣ и Девонширѣ 8,947 тоннъ (563,660 п.), изъ того числа въ послѣднемъ только 320 тоннъ.

Тонна руды стоила около 68 ф. ст., слѣд. всего на сумму 608,396 ф. ст.

Въ Корнваллисѣ число рудниковъ простиралось до 129, въ Девонширѣ до 27.

Руду проплавляли заводы: Каленикъ, Каведрасъ и Трелуелль, Чарльстоунъ, Анггаракъ и Чандуръ, Третелланъ, Таморъ, Биссое и Бриджъ.

Цѣна олова (White Tin) была до 120 ф. ст. за тонну.

Олова выплавлено до 6,000 тоннъ (378,000 п.), на сумму до 720,000 фун. стерлинговъ.

Ввозъ металлическаго олова, преимущественно изъ голландскихъ и англійскихъ индѣйскихъ колоній, простирался до 1,612 тоннъ 7 центнеровъ.

Вывозъ олова британскаго былъ до 1,337 тоннъ, иностраннаго до 280 тоннъ.

3) м ѣ д ѣ .

Главные мѣдные рудники находятся въ Корнваллисѣ и Девонширѣ (до 115 рудниковъ въ Корнваллисѣ и до 30 въ Девонширѣ), количество добытыхъ рудъ въ этихъ графствахъ простиралось до 195,193 тоннъ (12.297,159 п.), среднимъ содержаніемъ въ 6,75%. Кромѣ того мѣдныя руды добывались въ Ирландіи, Валлисѣ и нѣкоторыхъ мѣстахъ сѣверной Англіи и были привозимы изъ другихъ странъ. Выплавка мѣди производилась въ Сванзеа и другихъ мѣстахъ Валлиса.

Всего въ 1855 году въ Англіи выплавлено мѣди 26,078 тонна (1.642,914 п.), на сумму 2.867,207 фунтовъ стерлинговъ.

Вывозъ мѣди въ слиткахъ, листахъ, томпакѣ, бронзѣ и издѣліяхъ простирался до 17,482 тоннъ (1.101,366 п.).

4) СВИНЕЦЪ И СЕРЕБРО.

Количество добытыхъ свинцовыхъ рудъ въ рудникахъ Соединеннаго Королевства простиралось до 92,330 тоннъ (5.816,790 п.), въ которыхъ заключалось свинца до 73,091 тонны и въ послѣднемъ серебра 561,906 унцовъ.

Изъ другихъ земель привезено было серебряныхъ рудъ и продано въ Ливерпулѣ и Сванзеа — 7,222 тонны (454,986 п.); въ нихъ заключалось серебра 2.112,246 унцовъ.

Свинцовыя руды добывались въ Англіи, въ Графствахъ Корнваллисѣ, Девонширѣ, Шропширѣ, Дербиширѣ, Йоркширѣ, Вестмореландѣ, Дургамѣ, Нортумберландѣ и Кумберландѣ; въ Валлисѣ, въ Графствахъ: Гламорганширѣ, Кармартенширѣ, Брекнокширѣ, Кардиганширѣ, Раднорширѣ, Монтгомериширѣ, Меріопотширѣ, Денбигширѣ, Флинтширѣ и Карнарвенширѣ, также въ Шотландіи, Ирландіи и на островѣ Менѣ.

Привозъ свинца въ Англію простирался до 7,231 тонны (455,553 п.), въ томъ числѣ изъ Испаніи до 7,000 тоннъ (441,000 п.).

Вывозъ достигъ до количества 22,353 тоннъ (1.408,239 п.), главнѣйше въ Соединенные Штаты, Францію, Австралію и Китай.

5) цинкъ.

Цинковыя руды главнѣйше заключались въ цинковой обманкѣ; количество всего полученнаго цинка простиралось до 2,516 тоннъ (158,508 п.).

Ввозъ цинка простирался до 17,845 тоннъ (1.124,235 п.), въ томъ числѣ изъ Пруссіи до 13,320 тоннъ (839,160 п.).

6) никкелевыя и кобальтовыя руды.

Ихъ получено:

Близъ Сентъ Остля, въ Корнваллисѣ. . . 39 тоннъ.

Въ Аргильширѣ, въ Шотландіи. 300 »

Въ Кумберландѣ. 3 »

РАЗЛОЖЕНІЕ НѢКОТОРЫХЪ СОЛЕЙ, ПРЕИМУЩЕСТВЕННО СОЛЕЙ СВИНЦА, ГАЛВАНИЧЕСКИМЪ ТОКОМЪ; ДЕПРЕЦА (*)

Желая опредѣлить отношенія, при которыхъ мѣдь и свинецъ собираются у отрицательнаго полюса, когда

(*) L'Institut. 25 année, № 1240, 7 Octobre 1857.

черезъ растворъ смѣси уксуснокислаго свинца и уксуснокислой мѣди пропускаютъ струю гальваническаго тока, Делрець замѣтилъ новое очень любопытное явленіе. Онъ ожидалъ, что оба металла соединятся на отрицательной пластинкѣ, вмѣсто того свинецъ въ видѣ окиси собрался у положительнаго полюса, мѣдь же, напротивъ, въ металлическомъ видѣ, у полюса отрицательнаго.

При этомъ опытѣ онъ разлагалъ двумя элементами Буизена, смѣсь уксуснокислой мѣди съ уксуснокислымъ свинцомъ въ равныхъ атомическихъ пропорціяхъ, растворенную въ 7 или 8 частяхъ воды. Когда токъ былъ замкнутъ, платиновая пластинка положительнаго полюса покрылась красноватобурымъ слоемъ. При продолженіи опыта отъ 8 до 10 часовъ, слой дѣлался толще и пластинка казалась покрытою черною глазурью, наведенною на металлъ. Когда опытъ продолжался еще долѣе, то черный осадокъ отдѣлялся въ нѣкоторыхъ мѣстахъ пластинками и упалъ на дно сосуда или плавалъ на поверхности жидкости, поддерживаемый газами, приставшими къ пластинкамъ. Осадокъ на отрицательномъ полюсѣ, составляла чистая мѣдь со слѣдами свинца. Эта мѣдь быстро растворима при обыкновенной температурѣ, въ азотной кислотѣ въ 36° или разведенной.

Черный осадокъ положительнаго полюса, напротивъ, растворялся очень трудно въ той же кислотѣ, въ 36° или разведенной однимъ или двумя объемами воды, какъ при обыкновенной температурѣ, такъ и при ки-

паченіи, находясь даже въ соприкосновеніи нѣсколько дней. Но если прибавляли хлористоводородной кислоты, то раствореніе происходило быстро и при этомъ получался хлористый свинецъ. При избыткѣ азотной кислоты, хлористое соединеніе превращалось въ азотно-кислое.

Черное вещество, нагрѣваемое въ стеклянной трубкѣ на раскаленныхъ угляхъ, принимало красный цвѣтъ, не теряя пластинчатой формы. Въ порошокъ оно принимало кирпичнокрасный цвѣтъ. Обработанное азотною кислотою, оно частію растворялось, частію оставалось нераствореннымъ, въ видѣ чернобураго порошка.

Нѣтъ сомнѣнія, что черное вещество, собравшееся у положительнаго полюса, представляло окись свинца.

Чтобъ убѣдиться, происходитъ ли черный осадокъ у положительнаго полюса, отъ присутствія мѣди, Деппецъ подвергалъ дѣйствію гальваническаго тока одинъ уксуснокислый свинецъ, какъ чистый, такъ и продажный, при чемъ всегда у положительнаго полюса осаждалось черное вещество, у отрицательнаго же металлическій свинецъ. Изъ смѣси раствора уксуснокислаго свинца съ уксуснокислымъ кадміемъ, черное вещество осаждалось у положительнаго полюса, у отрицательнаго смѣсь металлическаго свинца съ кадміемъ.

При разложеніи уксуснокислаго марганца, на отрицательномъ полюсѣ не произошло вовсе осадка, на положительномъ же образовался черный осадокъ вѣроятно окиси марганца. Онъ нерастворимъ въ царской

водкѣ и азотной кислотѣ при обыкновенной температурѣ, но растворялся въ сѣрной кислотѣ, при чемъ получался растворъ краснаго цвѣта. Марганецъ, который долженъ отдѣлиться у отрицательнаго полюса, вѣроятно растворялся въ уксусной кислотѣ, во время хода самой операціи.

При разложеніи виннокислаго кали и сурьмы, отрицательная пластинка покрывалась металлическою сурьюмою, кристаллическаго сложенія, положительная же ровнымъ, довольно блестящимъ слоемъ желтовато-краснаго цвѣта. По истеченіи нѣсколькихъ дней желтый цвѣтъ этого осадка замѣтно увеличивался. Депрецъ полагаетъ, что это безводная сурьянная кислота.

Уксуснокислосе желѣзо, цинкъ, кобальтъ, никкель, кадмій и мѣдь, не дали никакого осадка у положительнаго полюса.

Итакъ три металла: свинецъ, марганецъ и сурьма, дали осадокъ окиси у положительнаго полюса. Въ настоящее время Депрецъ продолжаетъ свои любопытныя изслѣдованія.

С М Ъ С Ь.

Замѣчанія относительно траты свинцоваго блеска при промывкѣ; Ф. Фурне. — Не смотря на точные повидимому законы, основанные на началахъ математическихъ и опытахъ, о вліяніи плотности, дѣйствія струи и удара воды на руды и пески, подвергаемые промывкѣ, теорія послѣдней не выяснена удовлетворительно. Есть нѣкоторыя извѣстныя физическія или химическія свойства, какъ жидкостей, употребляемыхъ для промывки, такъ и веществъ, промываемыхъ, которыя могутъ то увеличивать, то уменьшать потерю при этой операціи, и часто земля, довольно легкая, обрабатывается удобнѣе минерала тяжелаго.

Во-первыхъ отъ предварительнаго механическаго перетиранія, образуется огромное количество неосязаемой муки, плавающей въ жидкости, подобно парамъ въ воздухѣ. Кромѣ того нѣкоторыя тѣла отталкиваются водою, какъ отталкиваются тѣла жирныя, какъ ртуть отталкиваетъ желѣзо и стекло. Эти отталкиванія обнаруживаются съ различной степенью силы, смотря по роду веществъ, и чтобъ понять причину ихъ происхожденія, достаточно вспомнить опытъ съ простыми стальными иглами, которыя можно заставить плавать поверхъ воды, не смотря на ихъ относительный вѣсъ. — Пишаръ и Гилльеронъ соединяли много иглъ

въ параллельномъ или косвенномъ направленіи, и онѣ, сгруппировавшись, плавали на водѣ.

Свинцовый блескъ обладаетъ въ сильной степени свойствомъ плаванія на поверхности воды. По причинѣ совершенной спайности, онъ очень удобно разбивается на плоскія, таблицеобразныя пластинки, которыхъ толщина почти ничтожна, въ сравненіи съ площадью поверхности. По причинѣ ихъ частичнаго состоянія, эти пластинки какъ бы жирныя тѣла, неудобно смачиваются водою, представляя тѣ же условія, какъ и плавающія иглы, такъ что отъ скопленія ихъ образуются группы, которыя чрезвычайно трудно погрузить въ воду, не смотря на значительный вѣсъ металла, составляющаго ихъ основаніе. Эти группы быстро влекутся токомъ воды, по лабиринтамъ промывальныхъ устройствъ и теряются безвозвратно. Должно еще замѣтить, что не однѣ микроскопическія пластинки и пыль, составляютъ эту плавающую на поверхности плену, но часто довольно крупныя песчинки, тяжесть которыхъ разлагается, заключены посреди ихъ.

Фурне представилъ изслѣдованія свои надъ промывкою измельченнаго свинцоваго блеска; здѣсь представляются результаты его наблюденій. — Для промывки онъ употреблялъ различныя жидкости.

Чистая и соленая вода, растворъ квасцовъ, купоросу и уксусу. Частицы плаваютъ не погружаясь. Свинцовый блескъ на поверхности этихъ жидкостей можетъ образовывать такую плотную плену, что она поддерживаетъ

довольно тяжелыя зерна, которыя производятъ углубленія, въ томъ мѣстѣ, гдѣ лежатъ. Если дуть на эту плевую, то на ней образуются складки, какъ на слоѣ сливокъ падъ молокомъ.

Алкоголь и терпентинъ. Немедленное и совершенное погруженіе.

Масло. Быстрое смачиваніе и довольно скорое погруженіе. Остается только чрезвычайно тонкій порошокъ, образующій очень легкую плевую, трудно погружающуюся. Находясь въ соприкосновеніи съ воздухомъ, онъ съ масломъ постепенно образуетъ соединеніе, которое съ образованіемъ погружается.

Поташная вода. Явленія подобныя какъ и въ первомъ случаѣ, но руда съ теченіемъ времени, образуетъ на краяхъ бѣлую кайму углекислаго свинца. Жидкость переходитъ въ сѣрноокислую щелочь.

При нагрѣваніи жидкостей до точки кипяченія, свинцовый блескъ противостоитъ погруженію, какъ въ чистой, такъ и въ соляной водѣ, смѣшанной съ растворомъ желѣзнаго купороса.

При употребленіи гальваническаго столба и обыкновенной электрической машины, не было замѣчено никакихъ перемѣнъ; въ первомъ случаѣ въ соляной водѣ, минералъ переходилъ въ хлористое соединеніе, но не погружался въ воду.

При паливаніи терпентина на слой, плававшій на поверхности воды, свинцовый блескъ погружался немедленно, но часть порошка скоплялась около боль-

шихъ шариковъ терпентина, плававшихъ на поверхности. Когда шарики были уничтожены механически, свищовый блескъ распространялся въ видѣ тонкой пленки между терпентиномъ и водою, и по испареніи перваго, сохранялъ то же положеніе. Въ заключеніе должно сказать, что поверхности смачиванія, безъ сомнѣнія имѣютъ связь съ внутреннимъ всасываніемъ, а потому измельченныя руды не должно оставлять долгое время подъ вліяніемъ воздуха и солнца.

(Изъ Comp. rendus, T. XLV, № 17, 26 Octobre 1857).

Землетрясенія въ Калифорніи въ 1856 году;
Ж. Траска — Многія полагаютъ, какъ въ Калифорніи, такъ и въ другихъ земляхъ, что Калифорнія находится постоянно въ опасности быть поглощенною въ слѣдствіе землетрясеній, и что почва ея покоится на скрытыхъ волканахъ, всегда готовыхъ дѣйствовать и грозящихъ гибелью и опустошеніемъ. Докторъ Траскъ доказываетъ ошибочность этого мнѣнія, представляя цифры въ доказательство.

Въ теченіе 1856 года по всей Калифорніи было всего 16 землетрясеній; многія ограничивались легкимъ колебаніемъ земли, многія были ощущаемы только въ гористыхъ, удаленныхъ отъ городовъ на небольшомъ пространствѣ мѣстахъ, и только три дѣйствовали на значительныхъ пространствахъ.

Самое сильное землетрясеніе было ощущено 15 Февраля въ 5 часовъ 25 минутъ утра, и продолжалось въ Санъ-Франциско около 6 секундъ. Всѣ жители города были имъ разбужены, оставили жилищи и выбѣжали на улицу. Можно было различить два отдѣльныхъ удара, послѣдній впрочемъ гораздо слабѣе. Движеніе было волнообразное и круговое, окончаніе перваго удара сопровождалось изъ глубины сильнымъ гуломъ; появленіе землетрясенія было отъ NO. Трещины, образовавшіяся въ стѣнахъ и въ полахъ, имѣли тоже направленіе. Этотъ же ударъ былъ силенъ въ Монтереъ за 90 миль къ югу отъ Сентъ Франциско и въ Санта Роза въ 53 миляхъ къ сѣверу, равно какъ и въ Бодега. Такимъ образомъ онъ былъ ощущаемъ въ длину на пространствѣ 143, въ ширину 63 миль.

Вообще по наблюденіямъ Ж. Траска, въ 1856 г. землетрясенія были слабѣе предшествовавшихъ годовъ, какъ въ Калифорніи, такъ и къ югу отъ нея въ центральной Америкѣ, равно какъ и на берегахъ Китая; между тѣмъ какъ выше 66 параллели, вулканическія явленія и землетрясенія были гораздо сильнѣе обыкновеннаго.

(L'Institut. 25 année, № 1240, 7 Octobre 1857).'

Изверженіе подводнаго волкана подѣ 54° 56' С. Ш. и подѣ 155° В. Д. — Капитанъ корабля

Alice-Fraser, Невелль, доставилъ извѣстіе объ изверженіи подводнаго волкана въ показанной мѣстности. Многія китоловныя суда, говоритъ онъ, проходившія чрезъ Уринакскій проливъ 26 Іюля 1856 года, видѣли изверженіе подводнаго волкана, который поднялъ огромный столбъ воды на многіе сотни футовъ высоты, въ слѣдъ за тѣмъ огромныя массы раскаленныхъ камней и лавы были выброшены на воздухъ, и море на пространствѣ многихъ миль, спустя долгое время, было покрыто плавающими массами пемзы. На палубы кораблей *Scotland* и *Entreprise*, находившихся ближе, чѣмъ *Alice-Fraser* къ волкану, упало много пемзы, лавы и пеплу. Изверженіе сопровождалось жестокими ударами и землетрясеніемъ. По словамъ капитана Невелля, слѣдствіемъ этого изверженія было образованіе огромной подводной скалы, въ мѣстахъ дѣйствія волкана.

Нѣсколько ранѣе, именно 22 Іюня, сильное землетрясеніе было замѣчено къ востоку отъ Аляски, и корабли, находившіеся 25 числа того же мѣсяца подъ 50°50' широты и 158° 32' долготы, встрѣчали множество пемзы, носимой морскими волнами.

(L'instit. 25 année, № 1240, 7 Octobre 1857).

Причины мѣстныхъ измѣненій цвѣта въ различныхъ моряхъ; III. Дареста. — Водѣ многихъ мѣстностей въ моряхъ, иногда на значительныя

пространства, свойственны особенныя цвѣта, какъ-то: желтый, кровавокрасный, бурый и пр. Эти мѣстности болѣею частію имѣютъ свои постоянныя границы, за чертою которыхъ окрашиваніе быстро и рѣзко исчезаетъ.

По изслѣдованіямъ Дареста, цвѣтъ воды зависитъ отъ различныхъ причинъ.

Такимъ образомъ въ Красномъ морѣ и въ Китайскомъ, къ югу отъ Формозы, цвѣтъ воды зависитъ отъ особеннаго микроскопическаго водоросля, названнаго Еренбергомъ *Trichodesmium erythraeum*. *Trichodesmium Hindsii* (Montagne) окрашиваетъ море въ нѣкоторыхъ мѣстахъ у береговъ Южной Америки, преимущественно у восточныхъ. Отъ другаго вида вѣроятно къ этому же роду принадлежащихъ водорослей, заимствуетъ море въ Австраліи, буроватокрасный или сѣрый цвѣтъ. Микроскопическія раковидныя *Cerochidus australis* (Roussel) производятъ въ Январѣ и Декабрѣ, цвѣтныя полосы въ устьѣ де-ла-Платы; *Grimotea* (Leach) микроскопическія животныя того же рода, окрашиваютъ море у береговъ Южной Америки.

Животныя, составляющія главную причину фосфорическаго цвѣта морей, при извѣстныхъ обстоятельствахъ, окрашиваютъ воду на значительныя пространства краснымъ цвѣтомъ; отъ нихъ же быть можетъ происходитъ и молочный цвѣтъ. Отъ животныхъ, близкихъ съ предыдущими, зависитъ то краснобурый, то зеленый цвѣтъ моря у восточныхъ береговъ Гренландіи, въ Баф-

финовомъ заливѣ. Цвѣтъ измѣняютъ также нѣкоторыя изъ аннелидъ и птероподъ. Микроскопическій водоросль *Protococcus atlanticus* окрашиваетъ море близъ устьевъ Таго краснымъ цвѣтомъ; отъ *Bacillariae* зависятъ красный цвѣтъ антарктическаго моря. До сихъ поръ неизслѣдованныя существа, приносимыя рѣчнымъ теченіемъ, окрашиваютъ желтымъ цвѣтомъ моря близъ устья рѣкъ Желтой въ Китаѣ и Ріо Колорадо въ Калифорніи.

(Cosmos, T. IV, 301—302, T. VI, 24—25).

Полученіе металлическаго алюминія изъ дистена, помощью электрическаго пламени; Девизье. — Небольшой кусочекъ дистена былъ подвергнутъ дѣйствию электрической струи, отъ 80 паръ Бунзена. Этотъ минералъ, обыкновенно, весьма трудноплавкій, по истеченіи трехъ или четырехъ минутъ совершенно сплавился и разложился; мелкіе шарики металлическаго алюминія частію находились на поверхности, частію внутри сплавившейся массы.

(Die Fortschritte der Phys. X. Jahrg. 1857).

Новый способъ опредѣленія серебра въ серебрястомъ свинцовомъ блескѣ, Ш. Меня. — Этотъ способъ основанъ, съ одной стороны, на извѣстной рас-

творимости окиси серебра въ ѣдкомъ амміакѣ, съ другой, — на нерастворимости солей свинца, въ избыткѣ этой щелочи.

Для этого измельчаютъ въ порошокъ 120 граммовъ испытуемаго вещества, кладутъ его въ фарфоровую чашечку и кипятятъ съ азотною кислотою, разведенною двумя или тремя частями по объему, воды. Въ скоромъ времени, съ отдѣленіемъ сѣры, свинецъ растворяется. Къ процѣженной жидкости приливаютъ избытокъ амміака, жидкость отдѣляютъ отъ происшедшаго осадка быстрымъ процѣживаніемъ, осадокъ промываютъ водою, къ которой прибавлено небольшое количество амміака. При прибавленіи амміака всѣ окислы сначала осаждаются, потомъ въ избыткѣ его снова растворяются тѣ, которыя имѣютъ свойство растворяться и переходятъ въ процѣженный растворъ, который обрабатываютъ избыткомъ хлористоводородной кислоты. Къ послѣдней прибавляютъ нѣсколько капель азотной кислоты; предосторожность необходима для полного и совершеннаго осажденія хлористаго серебра. Кислота соединяется съ окислами, заключающимися въ растворѣ; они всѣ растворимы кромѣ хлористаго серебра, которое легко отдѣлить и опредѣлить извѣстными способами.

Мень опредѣлялъ этимъ способомъ очень незначительныя количества серебра въ рудахъ, даже до 0,0002 и 0,0003. Этотъ способъ удобопримѣнимъ ко всѣмъ рудамъ, каковы бы ни были составныя части ихъ.

Предположимъ напр., что свинцовый блескъ состоитъ изъ сѣрнистаго свинца, серебра, мышьяка, сурьмы, цинка, мѣди и желѣза, горную же породу его пусть будутъ составлять: тяжелый шпатъ, кварцъ и глина. При кипяченіи съ азотною кислотою всѣ сѣрнистыя соединенія разложатся, сѣра отдѣлится въ чистомъ или окисленномъ состояніи; металлы растворятся или останутся въ видѣ окисловъ, горная же порода останется нерастворенною (за исключеніемъ части глинозема). Процѣдивъ растворъ и осадивъ амміакомъ, получится въ осадкѣ смѣсь главныхъ окисловъ, бывшихъ растворенными. Однакожъ избытокъ амміака извлечетъ окись серебра, немного мышьяковой и мышьяковистой кислоты и нѣсколько болѣе окиси цинка и мѣди. Легкое кипяченіе или тщательная промывка амміачною водою, даютъ тѣ же результаты. Послѣ процѣживанія насыщаютъ жидкость хлористоводородною кислотою съ примѣсью нѣсколькихъ капель азотной; всѣ металлы переходятъ въ состояніе хлористыхъ растворимыхъ окисловъ, за исключеніемъ одного хлористаго серебра, которое и требуется опредѣлить.

(Comp. rendus. T. XLV. № 14, 5 Octob. 1857).

Наблюденія надъ температурою земли въ Неаполѣ; Меллони. — Меллони производилъ наблюденія надъ артезіійскимъ колодцемъ, заложенымъ

близъ дворца Короля Неаполитанскаго, въ 20,98 метрахъ надъ морскою поверхностію. На глубинѣ 30 метровъ отъ поверхности, температура была отъ 14,6° до 15,5° Ц., на глубинѣ же 190 метровъ она увеличилась до 18,3° Ц., такъ что на каждые 50 метровъ, она возрастала почти на 1° Ц. Такое медленное возрастаніе температуры, Меллоні приписываетъ или слабой теплопроводности пройденнаго скважиною вулканическаго туфа, или близости моря. Въ Тосканскихъ Мареммахъ замѣчено было, посреди песчаниковъ, вдвое быстрѣйшее возвышеніе температуры.

(Arch. des sc. phys. XXVI, p. 177—178).

Наблюденія надъ температурою земли близъ Чарльстона, Гума. — Въ артезійскомъ колодцѣ близъ Чарльстона, Гумъ на глубинѣ 100 футовъ нашелъ температуру 68° Ф. (20° Ц.), на глубинѣ 1106 футовъ 88° Ф. (31,2 Ц.), слѣдовательно на каждые $52\frac{1}{2}$ ф. среднимъ числомъ 1°. Впрочемъ увеличеніе температуры шло несовершенно равномерно, и иногда измѣнялось отъ прилива воды, притекавшей съ различныхъ горизонтовъ.

(Fortsch. der Phys. X. Jahrg. 1857, S. 797—798).

Горящій газъ въ древней Ликіи; А. Берга. —

На западномъ берегу Адалійскаго залива въ древней Ликіи, въ $\frac{3}{4}$ часа пути отъ Деликташа, изъ змѣвиковыхъ горъ, заключенныхъ между известняками, отдѣляется днемъ и ночью горящій огонь. Это мѣсто окрестные жители называютъ *Химерою*. Газъ выходитъ изъ горизонтальной трещины, въ діаметрѣ до 2 дюймовъ; пламя горитъ ярко, возвышаясь въ видѣ языка отъ 3 до 4 футовъ, распространяетъ сильный запахъ іода (и нефти?), и тамъ, гдѣ прикасается къ камнямъ, осаждаетъ на нихъ сажу. Въ разстояніи отъ него до 8 футовъ, находится другое узкое отверстіе, съ постоянно горящимъ огнемъ и еще кругомъ нѣсколько другихъ, изъ которыхъ отдѣляющійся газъ мгновенно ярко вспыхиваетъ, когда къ нему поднести свѣчу.

(Die Fortschritte der Phys., X. Jahrg. 1857. S. 798).

Замѣчанія о грязныхъ волканахъ Турбако близъ Картагены въ Новой Гренадѣ; Воверъ де Меана. — Воверъ де Меанъ нашелъ температуру грязи, отдѣляющейся изъ волкановъ Турбако, равно и температуру окружающаго воздуха = 30° Ц., слѣдовательно нѣсколько болѣе, нежели Гумбольдтъ, который опредѣлялъ ее въ 27,2° до 27,5° Ц. Карстенъ, согласно съ Гумбольдтомъ, опредѣлилъ температуру грязи въ

27,5° Ц. (22° Р.) и согласно съ Буссенго въ 27,5° Ц. температуру колодцевъ въ Картагенѣ. По изслѣдованіямъ Воверъ де Меана, отдѣляющійся изъ вулкановъ газъ горючъ и состоитъ почти изъ чистаго водорода, но Гумбольдту же онъ состоялъ по преимуществу изъ азота, слѣдовательно составъ его значительно измѣнился въ теченіе 50 лѣтъ. По Карстену, отдѣляющійся газъ представляетъ смѣшеніе атмосфернаго воздуха и углеводорода. Вода, кромѣ азотнокислаго и углекислаго натра и амміака и сѣрнистаго натрія и аммонія, содержитъ замѣтные слѣды буры и слабый знакъ іода.

(Arch. des sc. Phys. T. XXVI, p. 184—185).

Новый составъ для припоя; Мюллера. — По извѣстію напечатанному въ Космосѣ, Мюллеръ приготовляетъ слѣдующій составъ, который совершенно можетъ замѣнить прежній припойный порошокъ. Онъ растворяетъ фосфоръ въ азотной кислотѣ, жидкость выпариваетъ до густоты сиропа и прибавляетъ къ ней двѣ или три части по объему алкоголя въ 80°. Эту жидкость намазываютъ кистью, или въ нее непосредственно погружаютъ части, которыя требуется спаять; во время производства не отдѣляется никакихъ паровъ.

(Le génie industriel, 1857, Octobre, № 10, p. 194).

Извлеченіе изъ опытовъ, произведенныхъ во Франціи, надъ тремя 12 фунтовыми пушками-гаубицами изъ литой стали, приготовленными Круппомъ. — Одна 12 фунтовая стальная пушка-гаубица, приготовленная Круппомъ, была испытана въ 1856 году; она вѣсила 535 килограммовъ, слѣдовательно была на 85 килограммовъ легче обыкновенной 12 фунтовой пушки-гаубицы. Для опредѣленія прочности и степени разрыва металла изъ нее сдѣлано было 1,400 выстрѣловъ обыкновеннымъ боевымъ зарядомъ, около 2 килогр. (4,886 фунтовъ), 600 выстрѣловъ зарядомъ въ 1,5 килогр. (3,664 фунт.) и 1000 зарядомъ въ 1,4 кил., всего 3000 выстрѣловъ, выдержанныхъ орудіемъ превосходно. По повѣркѣ оказалось, что орудіе не потерпѣло ни малѣйшаго измѣненія и поврежденія ни въ каналѣ, ни въ наружныхъ частяхъ, только запаль послѣ 500 выстрѣловъ значительно расширился, сильно разгорѣлся и покрылся продольными трещинами, все болѣе и болѣе расширявшимися съ каждымъ выстрѣломъ. Наибольшій діаметръ его наружнаго отверстія дошелъ отъ 15 до 16 миллиметровъ (отъ 7,080 до 7,552 линій) вмѣсто первоначальнаго въ 5,6 миллиметра (2,643 линіи). При послѣдующихъ опытахъ онъ былъ замѣненъ другимъ.

За тѣмъ изъ того же орудія предположено было сдѣлать 20 выстрѣловъ, зарядомъ въ 3 килограмма (4,329 фунтовъ), съ двумя ядрами. Орудіе выдержало

три выстрѣла безъ всякаго поврежденія, но при четвертомъ разорвалось на множество кусковъ, изъ которыхъ нѣкоторые были отброшены на разстояніе до 150 метровъ (492 футовъ).

Два другія орудія, испытанныя въ 1857 году, имѣли наружные размѣры тѣ же, какъ и умѣдной 12 фунт. пушки-гаубицы, но безъ дельфиновъ. Вѣсъ орудій былъ 551 и 550 килогр. (33 п. 24 ф. и 33 п. 22 ф.), слѣдовательно они были 16 и 15 килогр. тяжеле прежде испытаннаго орудія и на 10 и 11 килограммовъ тяжеле облегченной 12 фунт. пушки-гаубицы и 70 и 71 килогр. легче обыкновенной 12 фунт. пушки-гаубицы.

Сначала изъ обоихъ орудій произведено 3000 выстрѣловъ зарядомъ въ 1,4 килогр. (3,416 ф.), дважды въ день, каждый разъ по 50 выстрѣловъ. Орудія отъ этого не потерпѣли никакого измѣненія ни во внутреннихъ, ни въ наружныхъ частяхъ, и состояніе запаловъ было весьма удовлетворительно, они только немного расширились. Изъ сравненія внутреннихъ діаметровъ до начала опытовъ съ внутренними діаметрами послѣ опытовъ, оказалось, что разность между ними совершенно ничтожна, и калибръ обоихъ орудій остался въ 121 миллиметръ по всей длинѣ канала. (Отступленія, показанныя подвижною звѣздкой, были не болѣе 0,2 миллим. или 0,094 линій). Такимъ образомъ этотъ рядъ опытовъ оказался вполне благопріятнымъ для литой стали, доказавъ полное

сопротивленіе этого металла различнымъ причинамъ, производящимъ изгибу канала при обыкновенной стрѣльбѣ.

Второй рядъ опытовъ былъ произведенъ надъ пушкою вѣсомъ въ 350 килограммовъ, и имѣлъ цѣлію изслѣдованіе, такъ ли хорошо литая сталь противостоятъ непріятельскимъ выстрѣламъ, какъ артиллерійскій металлъ? Для этого орудіе сдѣлали мишенью для полевой 12 ф. пушки, стрѣлявшей обыкновеннымъ боевымъ зарядомъ, въ разстояніи отъ дула до 100 метровъ (37 саж.), при чемъ оси орудій находились въ одной и той же вертикальной плоскости. Первый выстрѣлъ въ разрѣзъ дула, повредилъ дульное возвышеніе стальной пушки, отбилъ часть его и вдавилъ внутрь металлъ у обрѣза дула такъ, что нельзя вложить ядра. При второмъ выстрѣлѣ ядро ударилося въ то же самое мѣсто и увеличивъ поврежденіе, произвело нѣсколько глубокихъ неправильныхъ трещинъ вокругъ дульнаго возвышенія, доходящихъ до перехвата. Послѣ того пушка была поставлена такъ, что цапфы ея приняли вертикальное положеніе, одна изъ нихъ была снесена ядромъ; при выстрѣлѣ, отъ сотрясенія, произведеннаго этимъ ударомъ, отвалилось дульное возвышеніе, уже прежде поврежденное.

Наконецъ пушку положили поперекъ направленія выстрѣловъ, и пятью ядрами попали какъ въ дульную, такъ и въ казенную часть. Ядро углублялось въ металлъ почти на треть своего діаметра, замѣтно вда-

вливая части, окружающія пораженную точку; на стѣнахъ же канала образовались возвышенія, соотвѣтствующія наружнымъ впадинамъ. Глубокія трещины, образовавшіяся при послѣднихъ выстрѣлахъ, произвели послѣдовательно распадѣніе орудія на нѣсколько частей.

Внимательное разсмотрѣніе осколковъ разрушеннаго орудія показало, что изломъ стали имѣлъ вездѣ плотное, мелкозернистое, весьма однородное сложеніе, правильно кристаллизованное и блестящее; въ изломѣ сталь окислялась на воздухѣ, медленнѣе желѣза и чугуна.

Итакъ второй рядъ опытовъ доказалъ, что литая сталь противостоитъ непріятельскимъ выстрѣламъ одинаково съ артиллерійскимъ металломъ, но значительно лучше чугуна.

Изъ послѣдней пушки сдѣлали 20 выстрѣловъ зарядомъ въ 3 килогр. пороха (7,32 ф.) съ двумя ядрами, и по повѣркѣ въ пушкѣ не обнаружено никакихъ внутреннихъ поврежденій. Затѣмъ было произведено 10 выстрѣловъ съ 3 килогр пороха и 3 ядрами, орудіе выдержало очень хорошо, но запаль немного расширился. Наконецъ сдѣлано было 5 выстрѣловъ съ 6 килогр. пороха и 6 ядрами (такъ что за исключеніемъ 30 центим., весь каналъ былъ наполненъ порохомъ и ядрами), но орудіе вывѣренное и послѣ этихъ выстрѣловъ, не показало ни малѣйшихъ поврежденій. Затѣмъ дальнѣйшіе опыты были прекращены.

Въ заключеніе, въ официальномъ отчетѣ комисіи, производившей въ 1857 г., въ Венсеннѣ, вышепри-

веденные опыты надъ стальными орудіями, пишутъ слѣдующее.

«На основаніи столь замѣчательныхъ результатовъ испытанія можно заключить, что литая сталь должна обратить на себя особенное вниманіе, какъ металлъ, годный для изготовленія артиллерійскихъ орудій. Какъ бы новая эпоха открывается для артиллеріи, которая, не оставаясь равнодушною къ новѣйшимъ улучшеніямъ, въ ручномъ огнестрѣльномъ оружіи, исполнила замѣчательные опыты, вѣроятнымъ слѣдствіемъ которыхъ будетъ скорое введеніе парѣзныхъ орудій. Должно опасаться, что парѣзы въ каналѣ мѣдныхъ орудій будутъ скоро портиться отъ сильнаго тренія ушковъ снарядовъ; въ орудіяхъ изъ литой стали этого недостатка безъ сомнѣнія существовать не будетъ. Дѣйствительно, металлъ этотъ соединяетъ въ себѣ всѣ хорошія качества артиллерійскаго сплава и чугуна; онъ гораздо тверже послѣдняго, и хотя хрупче перваго, однако мало уступаетъ ему въ тягучести, такъ что парѣзные орудія изъ литой стали, будутъ имѣть такую прочность и сопротивленіе, какихъ нельзя будетъ достигнуть ни при какомъ другомъ металлѣ.

Такимъ образомъ, если бы знать достоверно, что при постоянномъ изготовленіи орудій изъ литой стали, они всегда будутъ такъ же хороши, какъ тѣ, испытаніе которыхъ описано въ этомъ отчетѣ, то, не колеблясь, можно склониться въ пользу замѣны артил-

лерійскаго металла литою сталью для приготовленія артиллерійскихъ орудій».

(Извлечено изъ Арт. Жур., кн. IV, 1857 г., отд. ученый и техн., стр. 295—306).

Свѣдѣнія объ англійской 13 д. кованой, желѣзной пушкѣ. — Пушка эта выкована на заводѣ Гг. Горсфалль (Horsfall), подѣ наблюдениемъ инженера Г. Клэ (Clay) изъ полосъ, въ видѣ сплошнаго куска желѣза, кромѣ цапфъ, приготовленныхъ особо и привинченныхъ къ орудію.

Орудіе это, вѣсомъ въ 1356 пудовъ, отковывалось въ продолженіе семи недѣль, подѣ хвостовымъ молотомъ въ 930 пудовъ; на сверленіе и обточку его употреблено два мѣсяца времени, и все орудіе обошлось заводу въ 12,000 рублей. При отдѣлкѣ орудія на наружной поверхности не замѣчено недостатковъ, но въ каналѣ, около дна его, оказалась трещина или непроваръ, который былъ задѣланъ.

Изъ орудія сдѣлали сперва два выстрѣла, одинъ зарядомъ въ 20 фунтовъ, а другой въ 30 фунтовъ пороха, обыкновенною бомбою и ядромъ; потомъ два пробныхъ выстрѣла, зарядомъ въ 45 ф. пороха, съ пыжемъ и бомбою, наполненною свинцомъ; затѣмъ произвели стрѣльбу ядрами, вѣсомъ въ 280 фунтовъ, при зарядѣ въ 25 ф. пороха, и наконецъ еще 90

выстрѣловъ, зарядомъ въ 50 фунтовъ пороха, съ тѣми же ядрами.

Послѣ этой стрѣльбы въ орудіи особыхъ поврежденій не замѣчено, кромѣ того, что задѣлка раковины подалось немного внутрь металла, а по снятіи слѣпка обнаружилась новая трещина, идущая отъ задѣлки къ дну канала.

(Изъ Артилл. Жур. № IV, 1857, отд. офиц., с. 134—135).

Удѣльный вѣсъ кусковъ чугуна, взятыхъ изъ различныхъ частей 60 фунт. орудій, разорвавшихся при опытахъ продолжительною стрѣльбою, отлитыхъ на Александровскомъ пушечномъ заводѣ. — Химическій составъ чугуна, какъ это было наблюдаемо еще Карстеномъ, бываетъ не одинаковъ въ различныхъ частяхъ значительной величины толшины отливокъ. Онъ зависитъ отъ состоянія углерода въ чугунѣ, — состоянія, имѣющаго тѣсную связь со временемъ остыванія различныхъ частей отливой вещи.

При неодинаковомъ химическомъ составѣ чугуна въ большихъ отливкахъ, очевидно и плотность различныхъ ихъ частей должна быть неодинакова, не говоря уже о могущихъ быть по мѣстамъ раковинахъ.

Въ 2 № Г. Жур. на 1856 г. (ст. 218 — 223) напечатаны были таблицы относительнаго вѣса чугуна изъ различныхъ частей двухъ 36 ф. пушекъ короткой

конструкціи морской артиллеріи и 3 пудоваго бомбическаго орудія, которыя вполнѣ подтверждаютъ измѣняемость относительнаго вѣса чугуна, даже на довольно близкихъ разстояніяхъ.

Здѣсь предлагается напечатанная въ IV книжкѣ Артиллерійскаго журнала на 1857 годъ, таблица, показывающая удѣльный вѣсъ кусковъ чугуна, взятыхъ отъ 60 ф. пушекъ, разорвавшихся при опытахъ на Александровскомъ заводѣ.

Пушка англійскаго чертежа подъ № 32,629.

Удѣльн. вѣсъ.

Съ поверхности дульнаго срѣза.....	7,2663
» канала у дульнаго срѣза.....	7,2598
» поверхности близъ цапфъ	7,2173
» канала близъ цапфъ.....	7,2792
» поверхности въ концѣ казенной части	7,2178
» канала близъ его дна	7,2933

средній 7,2556

Пушка англійскаго чертежа подъ № 32,630.

Удѣльн. вѣсъ.

Съ поверхности дульнаго срѣза.....	7,2255
» канала у дульнаго срѣза.....	7,2271
» поверхности близъ цапфъ	7,2004
» канала близъ цапфъ.....	7,2416
» поверхности въ концѣ казенной части	7,1839
» канала въ концѣ казенной части	7,2719

средній 7,2250

Пушка чертежа Генераль-Маіора Баумгарта подь
№ 32,612.

	Удѣльн. вѣсъ.
Съ поверхности у дульнаго срѣза.....	7,2178
» канала у дульнаго срѣза.....	7,2920
» поверхности близъ цапфъ.....	7,2478
» канала близъ цапфъ.....	7,3067
» поверхности въ концѣ казен. части ..	7,1805
» канала близъ его дна.....	7,2434
	<hr/>
	средній 7,2480

Пушка чертежа Генераль-Маіора Баумгарта, подь
№ 32,632.

	Удѣльн. вѣсъ.
Съ поверхности дульнаго срѣза.....	7,2305
» канала дульнаго срѣза.....	7,2542
» поверхности близъ цапфъ.....	7,1585
» канала близъ цапфъ.....	7,2465
» поверхности въ концѣ казен. части ..	7,1656
» канала въ концѣ казенной части	7,3213
	<hr/>
	средній 7,2294

*Объ испытаніи стальной 12 фунтовой об-
легченной пушки, доставленной съ завода Круппа.—*
12 фунтовая стальная облегченная пушка, доставлен-
ная въ С. Петербургъ съ завода Круппа, имѣла слѣ-
дующіе размѣры:

	Дюйм.
Длина орудія безъ тарели и винграда.	68
» канала.....	64
Разстояніе центра цапфъ отъ дула....	36
» » » тарели..	32
Длина орудія съ тарелью.....	69,5
Толщина орудія у тарели.....	10,5
» » по срединѣ.....	9,3
» » у дульнаго возвышенія	7,9
Калибръ орудія	4,8
Наименьшій зазоръ.....	0,09

Пушка имѣла вѣсу $32\frac{1}{2}$ пуда; она стоила 1,500 талеровъ.

Это орудіе было испытано стрѣльбою обыкновеннымъ (неудлиненнымъ) зарядомъ въ 3 фунта пороху, при чемъ предварительно каналъ былъ тщательно обмѣренъ, въ С. Петербургскомъ Арсеналѣ, подвижною звѣздкой. Въ продолженіе всей стрѣльбы каналъ осматривали со свѣчею и обмѣривали звѣздкой послѣ 200, 350, 500, 650, 800 и 1,025 выстрѣловъ; результаты обмѣровъ не показали ни малѣйшаго измѣненія въ діаметрѣ канала; на блестящей поверхности его замѣчено только нѣсколько ничтожныхъ царапинъ, происшедшихъ отъ движенія ядра. Стрѣльба изъ стальной пушки и послѣ 1,000 выстрѣловъ сохранила свою мѣткость, что впрочемъ и слѣдовало ожидать при неизмѣнности канала орудія. Въ продолженіе стрѣльбы 10 разъ снимали слѣпки съ внутренняго и паружнаго

отверстій запала , и замѣчено , что они значительно измѣнились , по первое менѣе втораго , вѣроятно по причинѣ закругленія острыхъ реберъ нижняго отверстия ; послѣ 600 выстрѣловъ металлъ въ запалѣ выгорѣлъ , такъ что програвникъ иногда задѣвалъ за образовавшіяся въ немъ неровности и упирался въ нихъ , а потому въ орудіе вставленъ новый затравочный винтъ изъ красной мѣди , по системѣ Гадельпа.

Испытанія надъ этою пушкою будутъ продолжаться , по съ ускореніемъ стрѣльбы , производя по 30 выстрѣловъ въ часъ , тогда какъ первые 1,025 выстрѣловъ производились медленнѣе , именно по 75 выстрѣловъ въ $5\frac{1}{2}$ часовъ.

60 фунтовая пушка , доставленная Круппомъ , еще не была подвергнута испытанію . Она имѣетъ на казенной части чугунный колюакъ , для увеличенія ея вѣса , который простирается до 347 пудовъ . Эта пушка стоитъ 7,500 талеровъ .

(Изъ Артил. Жур. 1856, № V, отд. оф., и 1857 № IV, отд. оф., с. 157—158).

Землетрясенія, бывшія въ Россіи въ 1856 г.—

1 Февраля. Въ городѣ Гори , въ Тифлисской губерніи , въ 85 верстахъ отъ Тифлиса , на развѣтѣ два удара . Первый былъ очень слабъ , отъ другаго же поколебались зданія и были выбиты окна въ нѣкоторыхъ домахъ .

23 Марта. Въ селѣ Кварели, на Кавказѣ, въ полночь землетрясеніе, сопровождавшееся подземнымъ гуломъ и продолжавшееся около 2 минутъ.

11 Мая. Въ городѣ Троицкосавскѣ, въ Кяхтинской Торговой слободѣ и въ окрестныхъ мѣстахъ, въ Иркутской губерніи, два удара, изъ которыхъ первый былъ очень силенъ, второй же, послѣдовавшій чрезъ $1\frac{1}{4}$ минуты, едва замѣтный. Глухой подземный шумъ предшествовалъ землетрясенію, за тѣмъ въ 12 час. 14 мин. по полудни раздался трескъ строеній, посыпалась штукатурка, зазвенѣли стеклянныя и металлическія вещи, закачались лампы. Направленіе удара было отъ СВ къ ЮЗ; вѣтеръ дулъ отъ СЗ; барометръ стоялъ низко; небо было покрыто густыми сплошными облаками; температура $+3,5^{\circ}$ Р. Землетрясеніе обнаруживалось не вездѣ съ одинаковою силою. Въ сѣверной части Троицкосавска подземные удары и колебаніе земли были слабѣе, нежели за $1\frac{1}{2}$ вер, въ южной; гораздо сильнѣе чувствовались удары въ Торговой слободѣ, въ 4 верстахъ отъ города. Въ Усть-Кяхтинской слободѣ, отстоящей отъ Кяхты въ 22 верстахъ на СЗ, удары были столь же сильны, какъ и въ Кяхтѣ; на В же отъ послѣдней, въ 22 верстахъ, въ Киранскомъ казацкомъ караулѣ, землетрясенія вовсе не замѣчено.

14 и 15 Мая. Въ деревнѣ Пижнѣй Кужеборъ , въ Минусинскомъ округѣ, Енисейской губерніи, 14 Мая въ 10 часовъ по полуночи послѣдовалъ очень слабый ударъ , продолжавшійся нѣсколько секундъ; на другой же день во второмъ часу по полуночи , нѣсколько ударовъ въ теченіе 5 минутъ были гораздо сильнѣе. Въ то же самое время землетрясеніе было ощущаемо и въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ Минусинскаго округа, но гораздо слабѣе.

26 Июля. Въ городѣ Тифлисѣ , въ ночь на 26 Июля, въ 12 час. 16 мин. 54 секунды, ощущенъ былъ сильный подземный ударъ , имѣвшій направленіе отъ СЗ на ЮВ.

11 Июля. Въ городѣ Шемахѣ сильный ударъ , продолжавшійся около 15 секундъ. Послѣ него не осталось почти ни одного дома, который бы не получилъ болѣе или менѣе сильныхъ поврежденій; много домовъ и лавокъ, азійской постройки , совершенно разрушились. Во время землетрясенія убитъ одинъ человекъ ишибено 4 мальчика.

31 Октября. Въ городѣ Копалѣ, Семипалатинской области, въ ночи на это число было чувствуемо землетрясеніе , сопровождавшееся подземнымъ гуломъ. Оно продолжалось около 5 секундъ и имѣло направленіе отъ С на Ю.

12 Ноября. Въ городѣ Кишиневѣ, Бессарабской области, въ 2 часа и 25 минутъ по полуночи было чувствуемо землетрясеніе, впрочемъ очень слабое.

9 Декабря. Въ Тифлисѣ, въ самый полдень, нѣсколько ударовъ, слѣдовавшихъ одинъ за другимъ, довольно сильныхъ. Многіе дома пришли въ замѣтное сотрясеніе, при чемъ были разбиты окна, а въ нѣкоторыхъ лавкахъ перебита посуда.

14 и 15 Декабря. Въ городѣ Иркутскѣ, въ 30 минутъ 5 часа по полудни, было ощущено замѣтное землетрясеніе, предшествуемое слабымъ подземнымъ гуломъ. 15 числа оно повторилось гораздо сильнѣе, въ 4 часа и 6 минутъ по полудни.

Въ представляемомъ перечнѣ, заимствованномъ изъ разныхъ официальныхъ и неофициальныхъ періодическихъ изданій, не упомянуты нѣкоторыя мѣстныя колебанія почвы въ сосѣдствѣ грязныхъ вулкановъ, нынѣ дѣйствующихъ: на Кавказѣ въ Шемахинской губерніи, около устья Куры, и въ Тифлисской губерніи на востокъ отъ Тифлиса, также на полуостровѣ Тамани, въ землѣ Черноморскаго войска, и въ окрестностяхъ Керчи, въ Крыму.

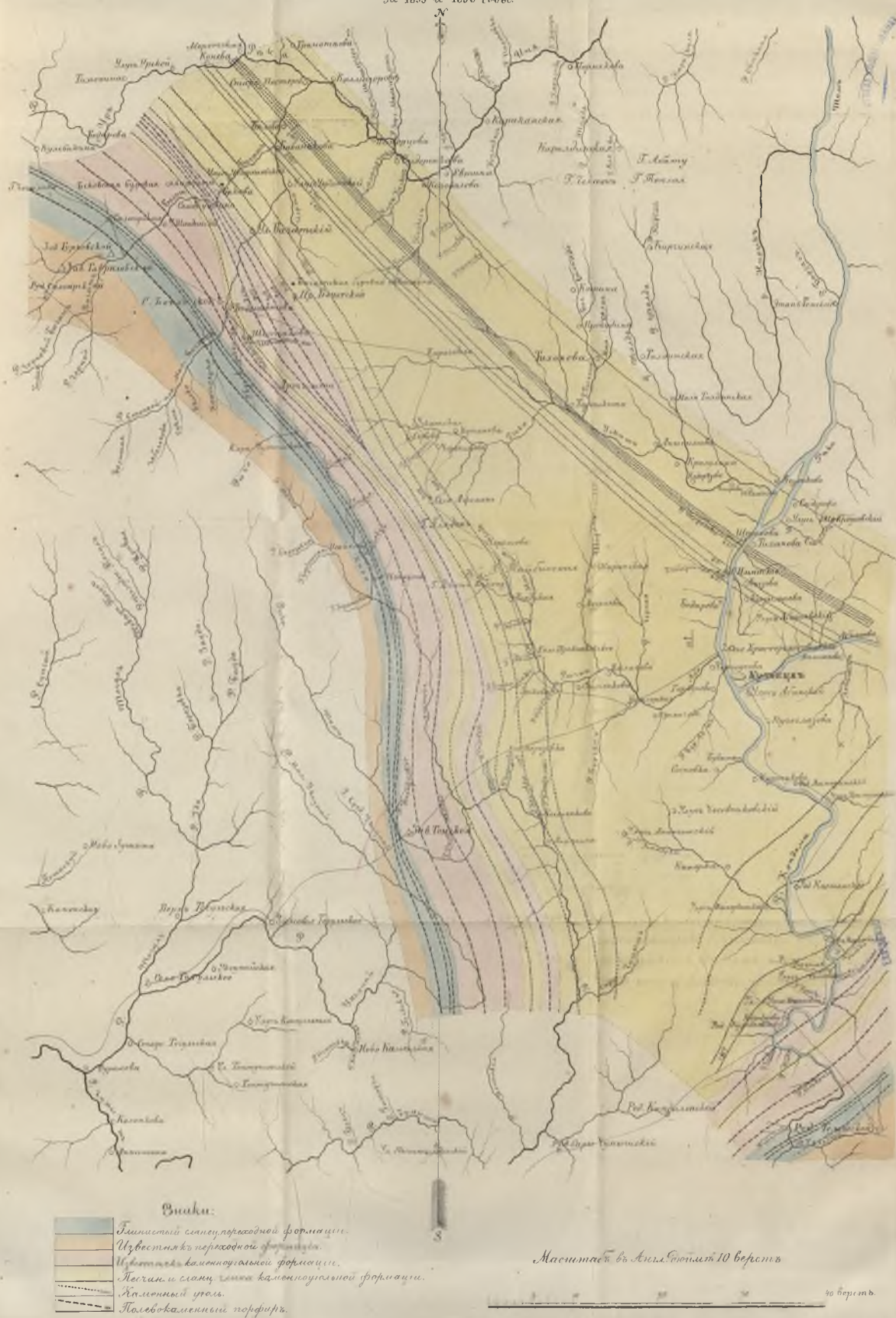
Также нѣтъ никакихъ извѣстій о землетрясеніяхъ на полуостровѣ Камчаткѣ и въ Русскихъ Американскихъ владѣніяхъ, которыя не могутъ быть и наблю-

даемы по малолюдству края, хотя вѣроятно должны быть часты и болѣе или менѣе сильны, такъ какъ многія части полуострова Камчатки и нѣкоторыхъ смежныхъ острововъ, лежатъ въ кругу огнедышащихъ volcanовъ, находящихся и нынѣ въ полномъ дѣйстви. Такимъ образомъ Ж. Траскъ сообщаетъ извѣстiе (*), что выше 66 параллели, volcanическія явленія и землетрясенія въ 1856 году были гораздо сильнѣе обыкновеннаго, и указываетъ по этому случаю слѣдующія мѣстности: сосѣдство Алеутскаго архипелага, сѣверо-восточные берега Японіи, Русскія и Англійскія владѣнія на западномъ берегу Америки, и наконецъ острова Охотскаго моря.



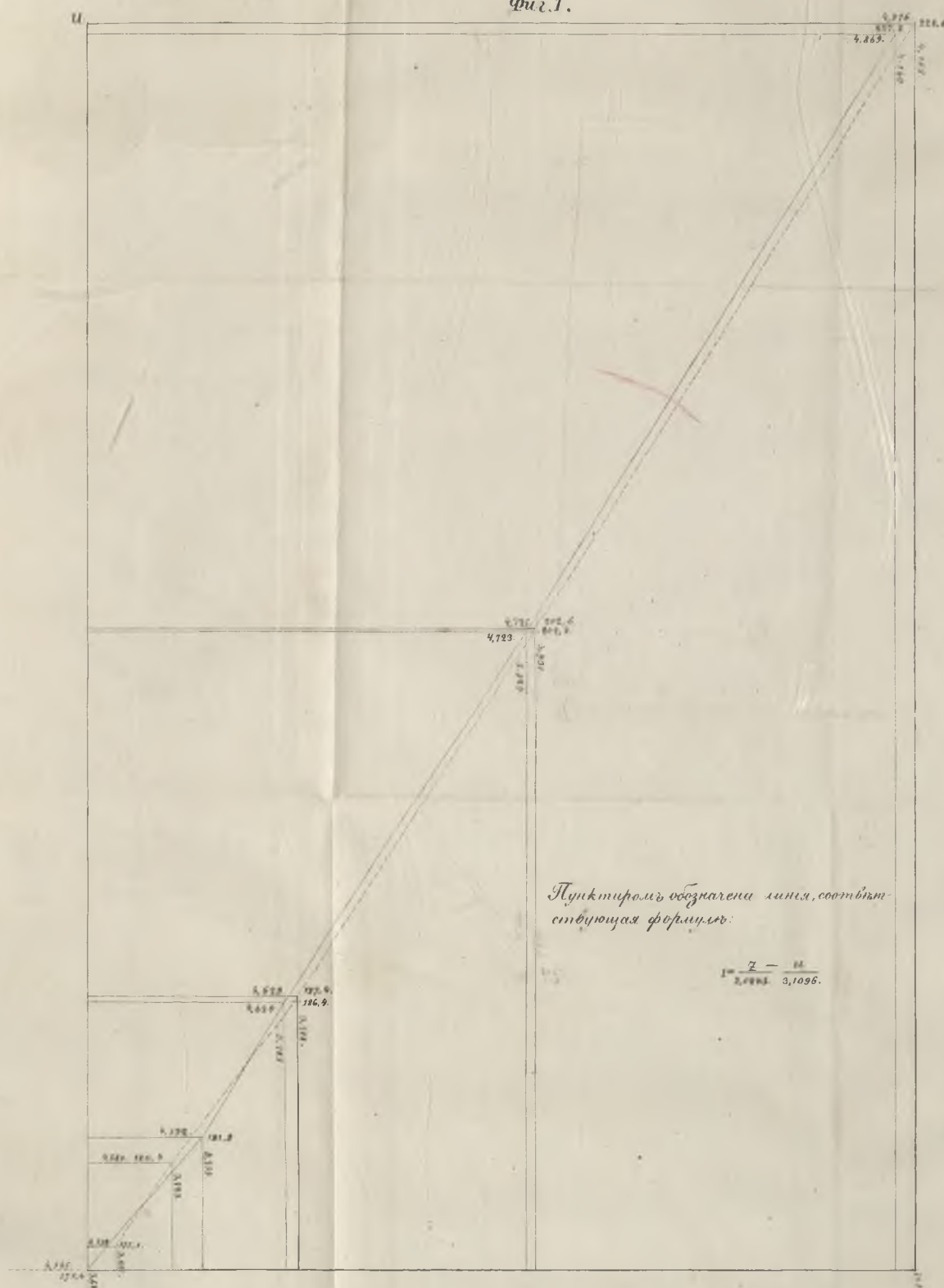
(*) L'Institut. № 1240, 7 Octobre 1857, 25 année.

ГЕОГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА
Кузнецкого каменноугольного бассейна
за 1855 и 1856 годы.



Из статьи Подполковника Полетики 2^{го}

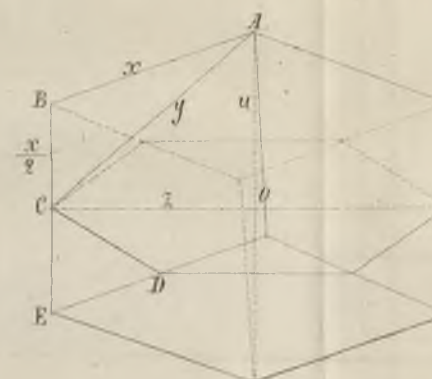
Фиг. 1.



Пунктиромъ обозначена линия, соответствующая формулѣ:

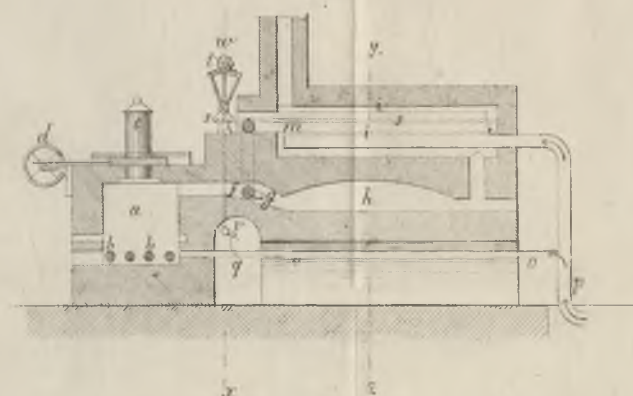
$$I = \frac{Z - H}{2,0962 \cdot 3,1096}$$

Фиг. 2.

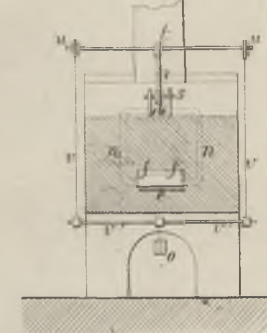


Газовая печь съ самодействующимъ регуляторомъ.

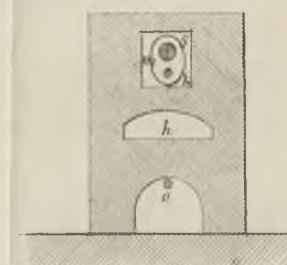
Фиг. 3.



Фиг. 5.



Фиг. 4.



ТАБЛИЦА,

СЛУЖИВШАЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ КРИСТАЛЛИЧЕСКОЮ ФОРМОЮ И УДЕЛЬНЫМИ ОБЪЕМАМИ МИНЕРАЛОВЪ.

	Уголъ, при- лежащій къ вершиннымъ ребрамъ ром- боэдра.	Вѣсъ атома.	Удельный вѣсъ.	Удельный объемъ.	Длина реберъ x ромбоэдра.	Длина половины горизонтальной оси z.	Длина половины вертикальной оси u.	Отношеніе осей $\frac{u}{z}$.	
Известковый шпатъ	105°5' Дюфренуа	620,4	2,723 Дюфренуа	227,8	6,2695	$6,2695 \times 0,77679$ 4,869	$6,2695 \times 0,66353$ 4,160	0,85420	Вѣсъ атома разсчитанъ по разложе- ніямъ: 1) Исландскаго шпата, Стромейера: извести 56,15 закиси марганца 0,15 углекислоты 43,70 100,00 2) Мексиканскаго шпата, Бѣдана: извести 51,38 магнезій 4,21 углекислоты 44,60 100,19 Duffrenoy. Traité de Mineral., стр. 212, изд. 1845.
Доломитъ изъ Капника . .	106°16' Оттъ	585,05	2,89 Оттъ	202,4	6,050	$6,050 \times 0,78065$ 4,723	$6,050 \times 0,64944$ 3,929	0,83192	Углекислой извести 52,46 » магнезій 41,16 » закиси желѣза 1,09 » » марганца 5,41 100,12 Ott. Haidinger's Berichten II. 403.
Желѣзный шпатъ	107° Дюфренуа	715,5	3,829 Дюфренуа	186,9	5,9058	$5,9058 \times 0,78302$ 4,624	$5,9058 \times 0,64083$ 3,785	0,81844	1) Изъ Корнвалпса, по разложе- нію Бедана: углекислоты 38,72 закиси желѣза 59,97 марганца 0,39 извести 0,92 100,00 Duffrenoy. Traité de Mineral., 1845, стр. 497.
Мезитинъ изъ Флахау, въ Зальцбургѣ	107°18' Фритше	620	3,41 Фритше	181,8	5,8575	$5,8575 \times 0,78397$ 4,592	$5,8575 \times 0,63732$ 3,733	0,81294	2) Бѣлая кристаллическая разность изъ Бибера, въ Гессенѣ, по разло- женію Глассона, п 3) Желтая кристаллическая раз- ность изъ Нейдорфа, около Гарлге- роде, по разложенію Гертера. 2 3 закиси желѣза 53,06 48,21 » марганца 4,20 12,71 извести 1,12 0,37 магнезій 2,26 1,79 углекислоты 38,41 36,92 нераствор. остатка 0,48 — 99,53 100,00 Ann. der Chemie und Pharm. Bd. 62. S. 89.
Горькій шпатъ изъ Спа- рума, въ Норвегіи . . .	107°28' Брейтгауптъ	529,94	3,017 Брейтгауптъ	175,6	5,7936	$5,7936 \times 0,78452$ 4,545	$5,7936 \times 0,63529$ 3,681	0,80978	Фритше. Poggendorfs Annal. LXX, 146. закиси желѣза 33,92 магнезій 21,72 углекислоты 43,62 99,26 углекислоты 51,44 51,44 магнезій 47,29 46,90 желѣзной закиси 0,78 1,41 кремнезема слѣд. 0,25 воды 0,47 — 98,98 100,00 Marchand und Scheerer Journ. für pract. Chemie 50. 395.