

Въ Мѣсяцъ Календарю Свѣдѣній

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

ИЗДАВАЕМЫЙ

УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ

КОРПУСА ГОРНЫХЪ ИНЖЕНЕРОВЪ.

№ 9.



САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ВЪ ТИПОГРАФИИ ДЕПАРТАМЕНТА ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ.

1859.

СОДЕРЖАНИЕ КНИЖКИ.

I. ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.	Стр.
Объ улавливаніи золота изъ откидныхъ песковъ и чер- ныхъ шлиховъ помощію ртуті; Горнаго Инженеръ- Штабсъ-Капитана <i>Блюмсова</i>	481
Полученіе литой стали по способу Шено; Ю. Зіана	494
II. ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА.	
Вычисленіе размѣровъ и постройка вентиляторовъ по си- стемѣ Риттингера	507
Кличатые колеса; новый способъ перелачи движенія, предложенный Д. Минотто; Л. Церара	520
III. ХИМІЯ.	
Отчетъ о занятіяхъ Лабораторіи Департамента Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ, за 1857 и 1858 годы; Горнаго Ин- женеръ-Полковника <i>Иванова</i>	553
О гликоляхъ или двуатомныхъ алькоголяхъ; Вюртца (окончаніе).	569
О нѣкоторыхъ производныхъ метилена; <i>А. Бутлерова</i>	609
Дѣйствіе нѣкоторыхъ двухъосновныхъ галоидныхъ сое- диненій на щавелевокислое серебро; <i>Н. Головкинскаго</i>	622
Объ отдѣленіи малыхъ количествъ извести отъ магнезій	624
О дѣйствіи нѣкоторыхъ органическихъ веществъ на ка- ліумамидъ	626
О соляниѣ	629
Объ искусственномъ образованіи виннокаменной кислоты	631
Къ вопросу объ опредѣленіи понятія—кислота	632
IV. ГОРНАЯ ИСТОРІЯ, СТАТИСТИКА И ЗАКОНОВѢДЕНІЕ.	
О корпусѣ горныхъ инженеровъ въ Бельгіи	633
V. ИЗВѢСТІЯ И СМѢСЬ.	
Фридрихъ-Генрихъ-Александръ Гумбольдтъ (с. 658).—Ис- кусственное приготовленіе мѣдной сини; Г. Дебре (с. 664).— Новые минералы, содержащіе ванадій, встрѣченные во Фран- ціи (с. 667).—Каменный уголь въ Новой Зеландіи (с. 669).— Фавна и флора Австраліи; Гохштеттера (с. 669).—Нѣсколько словъ о puddlingовой стали и о различныхъ способахъ ея приго- товленія въ Германіи (с. 673).—Замѣтки, относящіяся къ метал- лургіи желѣза (с. 679).—Приготовленіе окиси цинка въ большемъ видѣ, на Американскихъ заводахъ (с. 686).—Присутствіе мышъ-	

(Окончаніе см. на слѣдующей страницѣ).

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

ИЛИ

СОБРАНИЕ СВѢДѢНІИ

О

ГОРНОМЪ И СОЛЯНОМЪ ДѢЛѢ,

СЪ ПРИСОВОКУПЛЕНІЕМЪ

НОВЫХЪ ОТКРЫТІЙ ПО НАУКАМЪ,

КЪ СЕМУ ПРЕДМЕТУ ОТНОСЯЩИМСЯ

20435
1944 г.

Ч А С Т Ъ И I.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ВЪ ТИПОГРАФІИ ДЕПАРТАМЕНТА ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ.

1 8 5 9.

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ,

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлено было въ Цен-
сурный Комитетъ узаконенное число экземпляровъ. С. Петер-
бургъ, 3 Октября 1859 года. *Цензоръ Н. Дубровскій.*

I. ГОРНОЕ И ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

ОБЪ УЛАВЛИВАНІИ ЗОЛОТА ИЗЪ ОТКИДНЫХЪ ПЕСКОВЪ И ЧЕРНЫХЪ ШЛИХОВЪ ПОМОЩІЮ РТУТИ.

Горнаго Инженеръ-Штабсъ-Капитана *Бьлоносова.*

Мельчайшее золото, которое не могло быть улавливаемо посредствомъ обыкновенныхъ способовъ промывки и терялось въ откидныхъ пескахъ, всегда обращало на себя особенное вниманіе. Много было по этому случаю измѣненій въ устройствахъ, но результатъ былъ тотъ, что потеря золота всегда была болѣе или менѣе значительна.

Горн. Журн. Кн. IX. 1859.

1
Уральская государственная
горно-геологическая
академия
БИБЛИОТЕКА

Опыты на счетъ отдѣленія золота амальгамаціей изъ откидныхъ песковъ и черныхъ шлиховъ, производились много разъ; но къ дѣлу не были примѣнимы въ большомъ видѣ до настоящаго 1859 года. Причиною того были или большая потеря ртути, или чрезвычайно сложное устройство и нѣкоторыя другія обстоятельства.

А. Амальгамированіе откидныхъ песковъ.

Устройство для отдѣленія золота изъ откидныхъ песковъ, нынѣ вводимое на Березовскихъ золотыхъ промыслахъ, на основаніи опытовъ, произведенныхъ мною, въ теченіе нѣсколькихъ мѣсяцевъ, заслуживаетъ вниманіе по простотѣ механизма и хорошему выполнению цѣли, для которой оно назначается.

Устройство это ясно можно видѣть изъ чертежа (Табл. V, фиг. 7), гдѣ *А А'* хвосты обыкновенныхъ вашгердовъ отъ грохотовъ; *В* колода, въ которую пески идутъ съ двухъ вашгердовъ и изъ колоды на желѣзную рѣшетку *С*; прошедши сквозь рѣшетку, пески падаютъ на наклонную плоскость или вашгердъ *Д*; къ этому вашгерду поставлены непосредственно амальгамирные ящики *Е, Е, Е*. Ящики устанавливаются на вашгердѣ *Г*, съ плинтусами *а, а, а*; *Г* колода. Вмѣсто вашгерда лучше дѣлать подъ ящиками двѣ колоды, одну долбленную изъ цѣльнаго дерева *Г*, а

другую сколоченную изъ досокъ G (фиг. 11 концевой видъ, 12 боковой видъ, 13 планъ); въ этой колодѣ ставятся высокіе плитуса. Амальгамирные ящики выдаблываются изъ дерева. Сначала дѣлали ихъ такъ: въ брусьяхъ по длинѣ выдаблывалось 6 углубленій, что можно видѣть изъ чертежа (фиг. 1 планъ, 2 съ боку, 3 разрѣзъ). Глубинѣ ихъ давали $2\frac{1}{2}$ верш., ширина была $2\frac{1}{2}$ верш. вверху, а въ низу 1 верш. Такіе ящики ставились рядомъ отъ 4 до 6, смотря по количеству песковъ. Потомъ начали дѣлать только одно углубленіе во всю длину ящика (фиг. 4 планъ, 5 видъ съ боку и 6 разрѣзъ). Последніе придѣлывались плотно одинъ къ другому по длинѣ или паденію и оказались гораздо удобнѣе; во-первыхъ потому, что при производствѣ работъ, ртуть изъ нихъ отверстіями а, а, а прямо выпускается, между тѣмъ какъ первые ящики, для выливанія изъ нихъ ртути, должны были выниматься и кромѣ того тетивы этихъ ящиковъ занимали безъ всякой пользы средину площади, по которой долженъ проходить песокъ, что устранено при вторыхъ. Уголь, подъ которымъ должны ставиться ящики, очень важенъ, величина его зависитъ отъ качества песковъ (измѣняется отъ 20° до 30°); если пески идутъ тяжелые, то опытъ показалъ, что уголь должно придавать не менѣе 25° , а если глинистые и очень легкіе 20° , менѣе 20° дѣлать не должно, потому что пески сильно будутъ засаживать ящики; если

сдѣлать уголъ болѣе 30° , тогда вода будетъ сильно ударять въ ртуть, разбивать и уносить ее. На одномъ и томъ же устройствѣ можно промывать пески тяжелые и легкіе, измѣняя паденіе ящиковъ, при производствѣ самой работы, не останавливая дѣйствія; установивъ ящики на двухъ брусьяхъ, которые могутъ имѣть движеніе вверхъ и внизъ посредствомъ желѣзныхъ цѣпей и шарнировъ (фиг. 8).

Самая промывка производится слѣдующимъ образомъ: откидные пески съ хвостовъ идутъ въ колоду, оттуда на желѣзную рѣшетку, гдѣ крупныя гальки обмытыя выгребаются. Величина отверстій рѣшетки дѣлается отъ $\frac{1}{8}$ до $\frac{3}{16}$ дюйма. Неудача преждѣ бывшихъ опытовъ зависѣла отъ того, что крупныя гальки, падая на ртуть (теперь онѣ остаются на рѣшеткѣ) разбивали, а комочки глины, запутавъ ртуть, уносили ее, отъ чего потеря была большая. Съ рѣшетки, пески уже мелкіе, падаютъ на вашгердъ, по которому идутъ ровнымъ слоемъ (что достигается посредствомъ плинтуса), въ амальгамирные ящики и вмѣстѣ съ водой; сначала поступаютъ они въ первый ящикъ и боемъ воды всѣ частицы песку послѣдовательно приводятся въ прикосновеніе со ртутью; золото обортученное будетъ задерживаться и составлять амальгаму. Частицы золота, неусѣвшія оѣсть въ первомъ ящикѣ, остаются во второмъ и третьемъ. Ртуть наливается только въ первые три отдѣла. Количество

ртути, наливаемой въ ящики, зависитъ отъ ихъ размѣровъ; правило при этомъ соблюдается то, чтобы ртуть занимала половину глубины ящиковъ, т. е. $1\frac{1}{2}$ верш. (фиг. 10). тогда вода и песокъ, падая вмѣстѣ и отражаемая ртутью, будутъ идти къ краю нижней кромки ящика: отъ этого они не заносятся пескомъ и поверхность ртути будетъ постоянно свободна, что составляетъ главное условіе амальгамации. Послѣдующіе три ящика служатъ для улавливанія выброшенной водою ртути. Всѣ ящики закрываются западней, въ которой сдѣланы три узкія отверстія надъ верхними тремя ящиками. Отверстія же служатъ для проравниванія песку въ ящикахъ, а западня закрывается на цѣлую недѣлю и запечатывается. Для улавливанія ртути также служатъ: вашгердъ съ высокими плинтусами и колода, гдѣ главную роль для осадки ртути играетъ вода. Успѣхъ амальгамации много зависитъ отъ воды, количество которой опредѣляется опытомъ. При пескахъ тяжелыхъ количество воды должно быть больше, чѣмъ при легкихъ; слишкомъ большая вода выбрасываетъ ртуть, а при малой пески разбиваютъ ртуть въ пензу (мѣстное выраженіе,—это значить въ мельчайшую пыль), чего надо строго избѣгать.

Въ теченіе моихъ опытовъ, только два раза показывалась пенза и то въ небольшомъ количествѣ, а добавкою воды была прекращаема.

Для успѣха амальгамаціи въ ящикахъ песокъ должно перемѣшивать желѣзнымъ крючкомъ, это дѣлается разъ до 6 въ смѣну, кромѣ того песокъ проравнивается въ ящикахъ въ полдень, во время обѣда, а главное вечеромъ, когда производится споласкиваніе шлиховаго золота.

На 2 грохотахъ, подъ хвостами которыхъ поставленъ амальгамирный станокъ, промывается въ смѣну отъ 800 до 2400 пуд. песковъ, смотря потому разрушистые они или глинистые. Хорошо ли идетъ операція, это можно узнать при самомъ дѣйствіи станка, пробами на лоткѣ, а также и тачешными. Для этого, взявъ на лотокъ песку изъ колоды или нижняго вашгерда легонько промучиваютъ его на водѣ, сгребая гальки рукой; если при этомъ окажется ртути, то значить воды много, а если окажется пемза, то воды мало; при хорошемъ же ходѣ на лоткѣ не оказывается ни ртути, ни пемзы. На обыкновенной, т. е. тачешной пробѣ ртути оказывается едва примѣтный знакъ, со 100 пуд. откидныхъ получается менѣе 12 дол. ртути. Чистка или выпускъ ртути производится обыкновенно въ праздничные дни, въ недѣлю разъ. Для этого въ праздникъ утромъ ночная смѣна, получивъ шлиховое золото, съ вашгерда все споласкиваетъ въ колоду, а оттуда на рѣшетку; потомъ вынимаютъ на вашгердѣ подъ рѣшеткой илинтусъ и все, что на

немъ находилось пускаютъ въ амальгамирные ящики; открываютъ западни, проравниваютъ въ ящикахъ, очищаютъ песокъ со ртути, выпускаютъ ее въ желѣзные чашки и сливаютъ въ чугунной котелъ, гдѣ даютъ часа 2 времени осѣсть амальгамѣ. Верхнюю ртуть до половины сливаютъ, а нижнюю прожимаютъ сквозь замшу и получаютъ амальгаму. Песокъ, собранный со ртути, а также и изъ нижнихъ 3 ящиковъ въ желѣзныхъ чашкахъ, сначала промучиваютъ, для уменьшенія массы, а потомъ промываютъ на мѣдномъ листѣ, смазанномъ сѣрной кислотой; здѣсь получается ртуть, въ количествѣ отъ 1 до $1\frac{1}{2}$ фунт. также съ амальгамой, которую прожавъ присоединяютъ къ первой. Всю полученную амальгаму для очистки промываютъ на мѣдномъ листѣ и выпариваютъ.

Амальгама, полученная изъ откидныхъ песковъ, содержитъ половину золота, или около того, т. е. если амальгамы 20 золотниковъ, то золота будетъ 10 золотниковъ.

Золото получается въ видѣ пористаго королька, который если потереть желѣзомъ или погрузить въ разведенную азотную кислоту, становится блестящимъ.

О количествѣ промытыхъ песковъ, ихъ содержаніи, полученіи амальгамирнаго и шлиховаго золота, потерю ртути на 1 золот. и на 100 пуд. можно видѣть изъ прилагаемой при семъ таблицы:

Число сутокъ.	Подвѣшницъ.	Промыто пес- ковъ.	Фунты.	Золотникъ.	Доли.	Содержаніе.	Золотникъ.	Доли.	Содержаніе.	Фунты.	Золотникъ.	На 1 зол.	На 100 пудовъ.	Потеря ртути.	Цена 1 золот. золота.
29 При Нагор-															
номъ.....	63	42550	1	26	24	$\frac{27}{96}$	21	12	$\frac{1}{96}$	2	7	9,4	0,46	—	—
16 При Спасо- преображен-															
скомъ.....	36	78400	5	19	—	$\frac{61}{96}$	41	72	$\frac{5}{96}$	1	59	3,7	0,19	—	—
<hr/>															
	99	120950	6	45	24	$\frac{49}{96}$	62	84	$\frac{1}{96}$	3	66	5,4	0,29	25 к.	

Большая потеря ртути была сначала опыта, отъ крутого паденія ящиковъ, а именно: при Нагорномъ рудникѣ 28 золот. на 1 золот. золота, въ послѣдующія же чистки, потеря ртути на 1 золот. золота была только 2,5 и 3 золот. Среднимъ числомъ можно положить потерю ртути при хорошемъ ходѣ операціи отъ 2 до 3 зол. на 1 зол. золота, или отъ 0,12 до 0,24 золот. на 100 пудовъ (при оцѣнкѣ золота ртуть была взята цѣною 1840 и 1842 г. 54 руб. пудъ, потому, что такъ состоитъ на приходѣ, нынѣшняя же цѣна не выше 30 руб. пудъ).

Содержаніе откидныхъ опредѣлено по количеству цѣльныхъ песковъ безъ выброса галекъ, которые не идутъ на ртуть, и количество которыхъ доходитъ до $\frac{1}{4}$, т. е. на 100 цѣльныхъ причитается откидныхъ песковъ отъ 70 до 75 пуд., а отъ 25 до 30 пуд. галекъ или сору, т. е. вмѣсто 120,000 должно взять 90,000 пуд., тогда содержаніе откидныхъ, идущихъ въ амальмацію, будетъ 6,7 дол. отъ 100 пуд.

Привимая расходы на устройство станка, а также и на припасы, употребленные при этомъ, цѣна 13 золот. амальгамирнаго золота изъ откидныхъ песковъ будетъ $27\frac{3}{4}$ коп.

На 120,000 пуд. амальгамирнаго золота получилось 62 золот. 48 дол. На Березовскихъ золотыхъ промыслахъ промывается 37 милліоновъ, но если взять въ расчетъ только 22 милліона, полагая, что при лѣтнихъ переносныхъ промывкахъ не вездѣ будетъ при-

490 *Блюновъ, объ улавливаніи золота изъ откидныхъ*
мѣнена амальгамація, можно получить 2 пуд. 39 фун.
34 зол. 32 дол.

На Уральскихъ казенныхъ промыслахъ песковъ
промывается болѣе 100 миліоновъ, изъ нихъ по рас-
чету должно получаться золота 13 пуд. 24 фун. 51
золот. каждый годъ.

Подобный станокъ можетъ быть примѣненъ и для
большихъ промывокъ, т. е. къ чашамъ или другимъ
механизмамъ, при этомъ только нужно дѣлать раз-
мѣры ящиковъ, соображаясь съ количествомъ промы-
ваемыхъ песковъ, увеличивая или уменьшая ширину
ихъ. Если у чаши 2 или 3 корыта, тогда ставить
отдѣльно станокъ подъ каждое корыто, а если же
одно, тогда подъ хвостомъ его дѣлать два слива.

Если у чаши одно корыто, то устраиваютъ такъ:
подъ хвостомъ корыта ставятъ чашу *A* съ желѣзными
грохотами (черт. 8 конц. видъ, 9 планъ) отверстія на
грохотѣ отъ $\frac{1}{8}$ до $\frac{3}{16}$ дюйм. для промучиванія пе-
сковъ, на крестовинахъ *B*, навѣшиваются грабли *C*,
крестовины укрѣпляются на валѣ *D*, который полу-
чаетъ движеніе отъ главной чаши. Подъ чашей двѣ
наклонныхъ плоскости, у каждой ставится вышеопи-
санный станокъ.

Можно также подъ корыто не дѣлать чаши, раз-
дѣлить пески на 2 слива, и подъ каждый сливъ по-
ставить желѣзную рѣшетку съ вышеописаннымъ стан-
комъ (фиг. 11 концевой видъ, 12 боковой видъ, 13
планъ).

Производство работъ и прочее остается то же, что и подъ обыкновеннымъ грохотомъ.

Б. Амальгамированіе черныхъ шлиховъ.

При промывкѣ песковъ получаютъ сѣрые и черные шлихи, которые всегда содержатъ значительное количество золота, особенно послѣдніе, изъ которыхъ обыкновенною промывкою никогда нельзя совершенно его выдѣлать.

Опыты амальгамированія черныхъ шлиховъ нѣсколько разъ производились въ Пышминскомъ заводѣ, въ кадахъ и бочкахъ, но безъ успѣха и съ большою потерей ртути. Масса шлиха, закладываемая въ бочку, по своей тяжести, при оборотахъ ее, разбивала совершенно ртуть.

При соблюденіи нѣкоторыхъ условій вышеописанной же станокъ, для амальгамированія откидныхъ песковъ, также хорошо можетъ служить для сѣрыхъ и черныхъ шлиховъ, а именно: 1) по вашгерду шлихи должны идти тонкимъ слоемъ въ амальгамирный станокъ; 2) количество воды должно быть больше, чѣмъ при откидныхъ, потому что черный шлихъ имѣя большую тяжесть, сильно засаживаетъ ящики, а большая вода пробивая шлихъ и возобновляя поверхность ртути, не позволяетъ заносить ящики; 3) чаще перемѣшивать въ ящикахъ шлихъ желѣзнымъ крючкомъ.

Результатъ опытовъ надъ черными шлихами можно видѣть изъ приложенной при семъ таблицы:

Число смѣтъ.	Подвѣшивать.	Промыто чер- ныхъ шиховъ.	Амальгамир. золота.	Золотник. Доля.	Сохраненіе.	Золотник.	На 1 зол. золота.	На 100 пудовъ.	Цѣна.
1	При Нагорномъ	2	70	3	72	5,14 з.	15	4	2,14
2	.....	4	250	9	48	3,8 »	3	0,31	1,2
1 $\frac{1}{2}$	.....	5	170	10	48	6,1 »	4	0,22	3
4 $\frac{1}{2}$	.....	11	490	23	72	4 $\frac{63}{96}$	22	0,9	4,5
									7 к.

молотыхъ

Отъ расходовъ на устройство и прочее падаетъ 1 коп. на 1 золот. золота, и тогда цѣна амальгамирнаго золота изъ шлиховъ 8 коп.

Эти выводы амальгамациі откидныхъ песковъ и черныхъ шлиховъ приносятъ значительныя выгоды, потому что при золотыхъ промыслахъ (наприм. Златоустовскихъ, гдѣ промывается въ годъ до 40.000,000 пуд. песку) можно получить съ цѣною $27\frac{3}{4}$ коп. золота 5 пуд. 16 фун. Значить сколько можно получить со всѣхъ золотыхъ промысловъ?

Золотое производство въ нашемъ отечествѣ составляетъ одну изъ главныхъ операцій горной производительности. Слѣдовательно всѣ улучшенія, относящіяся до промывки песковъ, представляютъ предметъ чрезвычайно важный и заслуживающій особеннаго вниманія, потому что потеря золота отъ несовершенства устройствъ, составляетъ ущербъ какъ казенныхъ, такъ и частныхъ золотыхъ промысловъ и всего государства.

ПОЛУЧЕНИЕ ЛИТОЙ СТАЛИ ПО СПОСОБУ ШЕНО; Ю. ЗІАНА (*).

Переводъ Горнаго Инженеръ-Капитана *Грамматчикова* 4-го.

Успѣхи механики, огромное развитіе желѣзныхъ дорогъ, увеличивъ вообще употребленіе стали, указали на необходимость болѣе совершеннаго способа ея полученія, нежели всѣ нынѣ существующіе. Множество изобрѣтателей обратили вниманіе на этотъ предметъ, но всѣ они, за исключеніемъ Шено (**), употребляли для полученія стали или чугуны, или желѣзо, уменьшая въ первомъ количество углерода, или увеличивая количество его въ послѣднемъ.

Извѣстно, что сталь есть соединеніе желѣза съ небольшимъ количествомъ углерода; отъ измѣняющагося количества углерода зависитъ большая или меньшая степень ея твердости, а отъ чистоты желѣза—качество стали; такимъ образомъ изъ желѣза, содержащаго сѣру или фосфоръ, невозможно получить сталь хорошаго качества. При тщательномъ выборѣ рудъ, при проплавкѣ ихъ въ домнѣ на древесномъ углѣ, ко-

(*) *Revue universelle des mines*, 1 livraison, 1859.

(**) Есть еще исключенія; между прочимъ упомянемъ о способѣ полученія стали Подполковникомъ Обуховымъ.

нечно можно получить чугуны не содержащіи ни сѣры, ни фосфора, но по самому уже способу плавки невозможно получить такого чугуна, который бы не содержалъ въ себѣ примѣсей землистыхъ металловъ, каковы напр. кальцій, алюминій и т. п. Высокая температура доменной печи, доходящая около фурмъ до 2700° Ц., обуславливаетъ неизбежное возстановленіе кальція, кремнія и другихъ веществъ, которые входятъ въ составъ чугуна и дѣлаютъ его нечистымъ. Конечно одна изъ главнѣйшихъ цѣлей какъ кричного, такъ и пудлинговаго процесса должна заключаться въ удаленіи этихъ постороннихъ веществъ, но самые процессы эти столь еще несовершенны, что ихъ можно разсматривать только какъ средства паліативныя.

Такимъ образомъ можно сказать, что при существующихъ способахъ невозможно получить ни совершенно чистаго чугуна, ни совершенно чистаго желѣза, а потому всѣ способы полученія стали, основанные на обезуглероживаніи чугуна или на насыщеніи желѣза углеродомъ—неудовлетворительны уже потому, что для полученія стали употребляютъ нечистый матеріалъ, что представляетъ важное препятствіе къ полученію стали хорошаго качества. Это обстоятельство и было причиною того, что большая часть новоизобрѣтенныхъ способовъ давали въ результатъ такіе продукты, которые не вполне удовлетворяли всѣмъ требованіямъ.

Шено избралъ совершенно другой путь. Понимая, что способъ полученія стали, основанный на обработкѣ чугуна или желѣза, не можетъ дать хорошихъ результатовъ, онъ старался получить сталь прямо изъ рудъ, для чего онъ приводилъ руду въ такой видъ и въ такіе условія, что находясь въ состояніи мельчайшаго раздробленія, она легко и совершенно соединялась съ углеродомъ и давала однородную, хорошаго качества, сталь.

Шено съ удивительною настойчивостью преслѣдовалъ эту идею въ теченіе тридцати лѣтъ; онъ умеръ въ ту самую минуту когда его способъ началъ входить въ промышленность, въ большемъ видѣ.

По способу Шено обработкѣ подвергаются только руды очень богатые и очень чистые, преимущественно магнитный желѣзнякъ и желѣзный блекъ; Швеція, Испанія, Корсика и Россія изобилуютъ этими рудами. Руды подвергаются легкому обжиганію въ кучахъ, потомъ измельчаются. Измельченную руду накладываютъ вмѣстѣ съ древеснымъ углемъ, перемежающимися слоями, въ большую реторту, которую герметически закрываютъ. Реторта нагрѣвается до температуры, при которой происходитъ возстановленіе руды, безъ плавленія пустой породы; угольная мелочь, попадающая между кусками руды, препятствуетъ спеканію ихъ между собою.

Когда возстановленіе окончилось, тотчасъ же начинается насыщеніе углеродомъ и чѣмъ долѣе про-

должается операція, тѣмъ большее количество углерода соединяется съ желѣзомъ.

Изъ реторты вынимають губчатое вещество, сохранившее форму кусковъ руды; оно имѣетъ сѣроватый цвѣтъ, быстро соединяется съ кислородомъ, горитъ на подобіе трута и разлагаетъ воду. Это губчатое вещество есть ничто иное какъ губчатая сталь, механически смѣшанная съ пустою породою. Скорое и экономическое полученіе губчатого вещества составляетъ главную особенность и существенную часть способа Шено и въ этомъ то преимущественно и заключается его открытіе.

Насыщеніе кусковъ руды углеродомъ не происходитъ равномерно, поэтому губчатую массу раздѣляютъ на два сорта: одинъ для мягкой стали, другой для твердой; мягкая сталь есть та, которая болѣе приближается къ желѣзу, а потому менѣе насыщена углеродомъ, твердая же сталь содержитъ углерода болѣе, и въ этомъ отношеніи приближается болѣе къ чугуну.

Губчатая масса можетъ быть прямо сплавлена, но такъ какъ ея малая плотность увеличила бы бесполезно стоимость плавки, то массу измельчаютъ подъ вертикальными жерновами, полученный порошокъ сдавливаютъ подъ прессомъ въ небольшіе цилиндрики и потомъ сплавляютъ въ горпикахъ обыкновеннымъ способомъ. Пустая порода расплавляется или потому, что она само по себѣ легкоплавка, или же отъ примѣси флюса; образовавшійся шлакъ всплываетъ на

верхъ, а подъ нимъ собирается сталь, которую выливаютъ въ чугуныя изложницы.

Способъ нами описанный оправдался на практикѣ, въ большомъ видѣ и далъ результаты, которые недопускаютъ никакого сомнѣнія въ превосходствѣ качества получаемой стали.

Способъ Шено, какъ по своей простотѣ, такъ и по качеству продуктовъ, безъ сомнѣнія получить большое развитіе и имя изобрѣтателя займетъ почетное мѣсто въ исторіи металлургіи. Полученіе литой стали изъ губчатого желѣза есть только частный случай изъ большаго числа тѣхъ приложеній, которое можетъ получить обработка металловъ въ губчатомъ видѣ. Такъ напр. недавно признано выгоднымъ прибавлять губчатое желѣзо къ расплавленному въ пудлинговой печи чугуну, для полученія сталистаго желѣза и пудлинговой стали. Въ Испаніи, въ Бильбао, Вилла-лонга прибавляетъ въ кричный горнъ губчатое желѣзо для ускоренія обезуглероживанія чугуна и получаетъ желѣзо высокаго качества.

Шено взялъ на свой способъ привилегію во Франціи и Бельгіи; наследники его уступили привилегіи бельгійскимъ капиталистамъ, которые основали два общества: одно въ заводѣ Кулье, близъ Шарлеруа (въ Бельгіи) съ капиталомъ въ милліонъ франковъ, другое устраиваетъ большое заведеніе въ Гомонъ (Наumont) близъ Мобёжа (во Франціи), съ капиталомъ въ два съ половиною милліона франковъ. Бельгійскій

заводъ уже въ полномъ дѣйствии и пустилъ въ продажу продукты, которые съ самаго начала были приняты на рынкахъ весьма хорошо.

Вотъ нѣкоторыя подробности способа Шено въ томъ видѣ какъ онъ теперь существуетъ въ Бельгii.

Руда, обрабатываемая въ Кулье и Гомонъ, есть полуразложившееся углекислое желѣзо, красноватаго цвѣта; оно получается изъ Бильбао; содержанiе простирается до 50%. Руда получается въ кучахъ; ее подвергаютъ первоначально легкому обжогу въ кучахъ; обжиганiе производится угольною мелочью; потомъ руду измельчаютъ въ куски величиною въ орѣхъ и поднимаютъ на колошникъ возстановительной печи.

Возстановительная печь представлена въ вертикальномъ и горизонтальномъ разрѣзахъ на Фиг. 1, 2, 3 и 4, Таб. VI. Она состоитъ изъ двухъ главныхъ частей: вертикальной реторты, выложенной изъ огнепостояннаго кирпича и нагрѣваемой снаружи; она помещена надъ металлическимъ резервуаромъ, охладителемъ, *r*, сѣченiе котораго равно сѣченiю реторты; резервуаръ *r* составляетъ какъ бы продолженiе нижней части реторты. Руда, возстановленная въ ретортѣ, спускается первоначально въ охладитель *r*, гдѣ она охлаждается и потомъ уже можетъ быть вынута; безъ этой предосторожности, губчатая масса, раскаленная до бѣла, въ соприкосновенiи съ воздухомъ, тотчасъ воспламеняется. Реторта имѣетъ 9,5 метра въ вышину и $1,5 \times 0,5$ метра въ сѣченiи; она опирается на

небольшіе сводики, выложенные изъ огнестояннаго кирпича, которыхъ невидать на чертежѣ; реторта продолжается нѣсколько ниже сводовъ и эта часть kl , вышиною не болѣе одного метра, поддерживается чугуною рамою, лапы S которой упираются на четыре каменные столба P . Столбы P служатъ основаніемъ сводовъ $V V'$ изъ обыкновеннаго кирпича, на которыхъ выведены стѣны печи. Топки, въ числѣ четырехъ, помѣщены по четыремъ угламъ печи; пламя подымается вдоль длинныхъ стѣнъ реторты рядомъ каналовъ cc , которые входятъ въ каналы d , а эти послѣдніе соединяются съ трубою.

Температура печи постепенно повышается отъ колошника до горизонта топокъ, гдѣ и находится самый сильный жаръ. Двѣ крышки t, t' , изъ котельнаго желѣза, закрываютъ реторту съ обоихъ концовъ и уничтожаютъ доступъ воздуха.

Весьма легко объяснить теперь самый ходъ работы. Руда наваливается въ реторту черезъ верхнее отверстіе; слои руды перемежаются съ слоями древеснаго угля, измельченнаго въ куски величиною въ кубическій сантиметръ. Руда сначала нагрѣвается, потомъ возстановляется и наконецъ насыщается углеродомъ. Колоши медленно опускаются и достигаютъ наконецъ охладителя. Количество губчатой массы, получаемой въ охладителѣ, опредѣляетъ скорость хода колошъ, которою можно управлять по произволу; какъ только колоша спустилась, въ верхней части реторты

образуется пустота, въ которую засыпаютъ новую ко-лошу. Работа идетъ безостановочно.

Особый механизмъ устроенъ для выниманія губчатой массы изъ охладителя. Рабочій кладетъ рядъ желѣзныхъ полосъ *b*, которыя образуютъ на нижнемъ концѣ охладителя родъ колосниковъ; колосники эти поддерживаютъ всю массу руды и угля, заключающуюся въ ретортѣ; тогда открываютъ крышку *i'* (фиг. 5), зажигаютъ тотчасъ газъ углеродной окиси, дабы тѣмъ уничтожить вредное его вліяніе на дыханіе и подвигаютъ по рельсамъ подъ реторту вагонъ *w*, съ подвижнымъ дномъ, поднимающимся посредствомъ винта до колосниковъ *b*; рабочій вынимаетъ полосы *b*, образующія колосники, губчатая масса падаетъ на дно вагона; тогда дно начинаютъ опускать болѣе или менѣе, смотря по количеству полученной губчатой массы; потомъ закладываютъ полосы и ставятъ на мѣсто крышку, и дѣлаютъ новую засыпь для наполненія пустоты въ верхней части реторты, образовавшейся въ слѣдствіе осаданія всей засыпи отъ вынутія губчатой массы.

Ходъ печи чрезвычайно правиленъ. Главное разстройство, котораго должно опасаться, заключается въ завалахъ, образующихся всегда если температура слишкомъ высока; тогда руда оплаковывается, спекается, образуется родъ свода, который препятствуетъ правильному осаданію колошъ; если произошелъ заваль, то его разбиваютъ длинными ломami. Указа-

ніемъ этого разстройства служить цвѣтъ кирпичей пролетовъ, для чего въ верхней части вертикальныхъ каналовъ оставляется отверстіе, которое служитъ для наблюденія и вмѣстѣ съ тѣмъ даетъ доступъ воздуху, что способствуетъ лучшему сгоранію газовъ. Кромѣ цвѣта кирпичей указаніемъ хода печи можетъ служить также газъ, отдѣляющійся изъ желѣзной трубки *g*; если зажженный газъ горитъ бѣловатымъ пламенемъ это показываетъ, что возстановленіе несовершенно; синнее пламя, съ красноватымъ оттѣнкомъ, указываетъ на совершенное возстановленіе.

Задувка печи не представляетъ никакихъ трудностей.

Первоначально печь просушиваютъ, разводя въ топкахъ слабый огонь, потомъ реторту наполняютъ древеснымъ углемъ или коксомъ, ставятъ на мѣсто обѣ крышки *t, t'*, и постепенно усиливаютъ огонь въ топкахъ. Коль скоро стѣнки реторты раскалились до красновато-краснаго цвѣта, начинаютъ засыпать колоши угля и руды, перемежающимися слоями, толщиною отъ 6 до 7 сантиметровъ. Съ низу по немногу выгребаютъ коксъ или древесный уголь, служившій для разогрѣва, а съ верху засыпаютъ новую колошу и такъ продолжаютъ до тѣхъ поръ пока непокажется первая колоша, тогда вынимаютъ губчатую массу вышеописаннымъ образомъ.

Описанная нами печь, нагружается и выгружается четыре раза въ день и даетъ до 1250 килограммовъ губчатой массы въ день.

Для уменьшенія количества расходуемаго топлива возстановительныя печи дѣлають двойными, располагая въ каждой по двѣ реторты. Должно сказать, что форма и размѣры печей до сихъ поръ хорошо еще неопредѣлены и только долговременный опытъ можетъ дать нужныя для этого указанія; но и теперь уже возстановительныя печи дѣйствуютъ правильно; плавильная компанія продолжается годъ.

Стоимость губчатой массы не превосходитъ стоимости прокатнаго желѣза, полученнаго изъ чугуна, выплавленнаго на коксѣ, и гораздо ниже стоимости шведскаго желѣза.

Губчатая масса изъ печи поступаетъ въ дирчатый барабанъ, для отдѣленія угольной мелочи. Потомъ она раздѣляется на три сорта; при небольшомъ навыкѣ сортировка производится весьма легко; куски несовершенно возстановившейся руды тщательно отбираются и потомъ подвергаются вторично возстановленію; губчатая масса раздѣляется на мягкую и твердую, смотря потому болѣе или менѣе она насыщена углеродомъ. Сплавленіе этихъ двухъ сортовъ губчатой массы въ различныхъ пропорціяхъ даетъ сталь различной твердости, смотря по требованію.

Для отдѣленія желѣзистыхъ частицъ изъ губчатой массы, Шено предлагалъ употреблять электромагнитный приборъ, который до сихъ поръ не былъ употребляемъ въ практикѣ, тѣмъ болѣе, что безъ него

можно легко обойтись; самый же приборъ довольно сложенъ и подверженъ поломкамъ.

Очищенная губчатая масса измельчается подъ вертикальными жерновами, вѣсомъ въ 1500 килограммовъ каждый. Устройство жернововъ похоже на мѣльницы, употребляемая на пороховыхъ заводахъ или же на мѣльницы для измельченія обожженной глины, употребляемой на издѣлія. Полученный порошокъ имѣетъ сѣроватый цвѣтъ и долженъ быть столь возможно скорѣе подвергнуть сдавливанію въ цилиндрики, имѣющіе до 35 миллиметровъ въ діаметрѣ и до 30 въ вышину. Сдавливаніе губчатой массы, необходимое, какъ мы выше замѣтили, для облегченія и уменьшенія расходовъ плавки въ тигляхъ, было задачею весьма трудною для разрѣшенія.

Шено испробовалъ различныя машины и наконецъ остановился на представленной на фиг. 6, 7, 8 Таб. VI. Круглая доска t , вращающаяся на чугунномъ столѣ t , по окружности своей имѣетъ рядъ диръ; этой доскѣ помощію эксцентрика, представленнаго на фиг. 7, сообщается вращательное движеніе, такъ что каждая дира поочередно подходитъ подъ воронку, наполняется губчатою массою, потомъ подходитъ подъ ось пунсона p , укрѣпленнаго къ рычагу l , которому сообщается попеременно вращательное движеніе. Когда масса сдавлена, то полученный цилиндрикъ, вращені-

емъ доски m , приводится надъ отверстіемъ o' , сдѣланнымъ въ столѣ l , и выпихивается пунсономъ p' . Для ускоренія работы дѣлаютъ два пунсона p , располагая ихъ по обѣ стороны рычага l , такъ что за разъ сдавливается два цилиндра. Каждый цилиндрикъ подвергается давленію 14000 килограммовъ. Машина сдавливаетъ 15 цилиндриковъ въ минуту или 1300 килограммовъ губчатой массы въ десять часовъ работы.

Машина эта была построена Г. Детомбей-де-Марсинелемъ (Detombay-de-Marcinel) близъ Шарлеруа и дѣйствуетъ весьма хорошо.

Цилиндрики, такимъ образомъ полученные, готовы къ плавкѣ. Эта послѣдняя операція, самая дорогая и самая несовершенная, ничѣмъ не отличается отъ обыкновенной плавки литой стали въ горшкахъ. Для этого употребляютъ огнестоянные тигли, вмѣщающіе до 20 килограммовъ губчатой массы; плавка производится въ обыкновенныхъ самодувныхъ печахъ. Прежде отливки въ чугуныя изложницы, на шлаки, плавающие на поверхности расплавленной стали, бросаютъ немного толченого кирпича, потомъ маленькою деревянною лопаткою снимаютъ ихъ и приступаютъ къ отливкѣ. Отлитая въ изложницы сталь, внутри не имѣетъ свищей; сложеніе ее пластинчатое; пластины тѣмъ крупнѣе чѣмъ сталь мягче. Штыковая сталь подвергается

дальнѣйшей обработкѣ обыкновеннымъ образомъ и получаетъ въ изломѣ прекрасное, мелкозернистое сложеніе.



II. ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА.

ВЫЧИСЛЕНИЕ РАЗМѢРОВЪ И ПОСТРОЙКА ВЕНТИЛАТОРОВЪ ПО СИСТЕМѢ РИТТИНГЕРА (*).

Переводъ Горнаго Инженеръ-Капитана *Грамматчикова 4-го.*

Въ 1858 году Риттингеръ издалъ въ Вѣнѣ книгу подъ заглавіемъ: «Центробѣжные вентиляторы и насосы», имѣющую своимъ предметомъ изложеніе вычисленія размѣровъ и постройки вентиляторовъ. Книга

(*) Polytechnisches Centralblatt, Lief. 8, 1858.

Многочисленные опыты, о которыхъ было опубликовано, неоспоримо доказываютъ, что Риттингеръ болѣе другихъ приблизился къ разрѣшенію задачи — вентиляторомъ доставлять воздухъ большой густоты. Если употребленіе вентиляторовъ системы Риттингера для снабженія доменныхъ печей воздухомъ и подлежить еще сомнѣнію (хотя опыты доказываютъ противное), то безспорно, что употребленіе ихъ для снабженія воздухомъ кричныхъ и разливочныхъ горновъ и самыхъ большихъ вагранокъ не только возможно, но и выгодно. Читателямъ Горнаго Журнала будутъ не безъ интереса нѣкоторыя подробности касательно вычисленія главнѣйшихъ размѣровъ и устройства вентиляторовъ Риттингера, надѣлавшихъ такъ много шума въ Европѣ.

раздѣляется на два отдѣла: въ первомъ заключается теорія воздуходувныхъ машинъ вообще, а во второмъ теорія центробѣжныхъ вентиляторовъ. Въ этомъ отдѣлѣ приведены результаты большаго числа опытовъ надъ вентиляторами, построенными по системѣ и теоріи автора; изъ этихъ опытовъ выведены практическіе коэффициенты, которые, принимая въ расчетъ различныя сопротивленія, должны быть вводимы въ вычисленія. Въ концѣ сочиненія авторъ излагаетъ свою теорію и приложеніе ея къ центробѣжнымъ вентиляторамъ; наконецъ въ прибавленіи авторъ представилъ обзоръ литературы по этому предмету. Здѣсь мы представимъ читателямъ вычисленіе размѣровъ вентилятора для вдуванія воздуха большой густоты, по теоріи Риттингера.

Положимъ, что нужно построить вентиляторъ для доставленія воздуха большой густоты, какъ напр. для дѣйствія доменной печи. Примемъ за основаніе, что онъ долженъ доставлять:

$M=1$ кубическому метру $=31,7$ кубическихъ футовъ воздуха въ секунду, при давленіи

$H_4=0,8$ метра $=30,4$ вѣнскихъ дюйма, по водяному духомѣру. Вентиляторъ, удовлетворяющій этимъ условіямъ, въ состояніи снабжать воздухомъ дому самыхъ большихъ размѣровъ, дѣйствующую древеснымъ углемъ. Если принять, что количество воздуха $M=1$ кубическому метру, при давленіи $H=0,8$ метра до-

ставляется въ печь двумя соплами, то каждое сопло должно имѣть діаметръ

$$d = \sqrt{\frac{M_m}{5004 \sqrt{H_4}}} \dots \dots \dots (1),$$

гдѣ M_m есть количество воздуха, проходящее въ минуту черезъ одно сопло, слѣдовательно M_m можетъ быть замѣнено величиною $M_m = \frac{60}{2} = 30$ кубическихъ метровъ, отъ чего формула (1) приметъ видъ:

$$d = \sqrt{\frac{30}{5004 \sqrt{0,8}}} = 0,082 \text{ метра} = 3,1 \text{ вѣск. дюйма.}$$

Принимая въ расчетъ длину L и діаметръ D воздухопровода, изъ высоты давленія H_4 можно вывести H_3 —величину, соотвѣтствующую дѣйствительному давленію воздуха въ печи.

Опредѣлимъ діаметръ D воздухопровода, принявъ за основаніе, что воздухъ двигается въ трубѣ со скоростью 10 метровъ, тогда

$$10D^2n = M, \text{ откуда}$$

$$D = \sqrt{\frac{M}{10n}} \dots \dots \dots (2).$$

Такъ какъ $H_4 = 0,8$ метра—величина очень большая, то можно пренебречь треніемъ воздуха въ трубахъ и принять, что въ печи $H_3 = H_4$. Если принять, что воздухъ входитъ въ печь съ тою же скоростью, съ какою онъ движется по трубамъ, т. е. что

$$V_3 = 10 \text{ метрамъ} \dots \dots \dots (3),$$

то для настоящаго случая мы имѣемъ слѣдующія данныя:

$H=0$ } потому что вентиляторъ всасываетъ воздухъ
 $V=0$ } изъ атмосферы.

$H_3=0,8$ метра.

$V_3=10$ метрамъ.

$M=1$ кубическому метру.

Радиусъ R_0 всасывающаго отверстія вентилятора опредѣляется предположивъ, что воздухъ входитъ въ это отверстіе со скоростью $V_0=10$ метрамъ, тогда

$$R_0=0,18\sqrt{M}=0,18 \text{ метра} \dots\dots (4)$$

Внутренній радиусъ щеки вентилятора

$$R_1=R_0 \dots\dots\dots (5).$$

Наружный радиусъ щеки R_2 опредѣляется слѣдующимъ образомъ: пусть n будетъ число оборотовъ вала въ минуту; число это выразится: $n=\frac{845}{R_2}\sqrt{H_3-H}$, но такъ какъ $H=0$, слѣд.

$$n=\frac{845}{R_2}\sqrt{H_3}=\frac{845}{R_2}\sqrt{0,8}=\frac{755}{R_2} \dots\dots\dots (6)$$

По этой формулѣ опредѣляются различныя величины для R_2 при различныхъ величинахъ n , такъ на примѣръ:

При $n=1887 \dots\dots\dots R_2=0,4$ метра

» $n=1510 \dots\dots\dots R_2=0,5$ »

» $n=1258 \dots\dots\dots R_2=0,6$ »

» $n=1079 \dots\dots\dots R_2=0,7$ »

» $n=944 \dots\dots\dots R_2=0,8$ »

» $n=839 \dots\dots\dots R_2=0,9$ »

» $n=755 \dots\dots\dots R_2=1,0$ »

Для избѣжанія слишкомъ большой скорости, имѣющей вредное вліяніе на прочность вентилятора, и вмѣстѣ съ тѣмъ для полученія наибольшей длины $R_2 - R_1$ крыльевъ, въ настоящемъ случаѣ можно съ выгодною выбрать слѣдующее отношеніе: $R_2 = 0,8$ метра, $n = 944$ оборотамъ.

Уголъ наклоненія крыльевъ опредѣляется по слѣдующей формулѣ:

$$\operatorname{tg} \alpha_1 = \frac{0,1047 \cdot n \cdot R_1}{V_0} = 0,01047 \cdot n \cdot R_1 = 0,01047 \times 944 \times 0,18 = 1,794, \text{ откуда } \alpha_1 = 60^\circ 50' \dots \dots \dots (7)$$

Дуга круга, по которой должны быть загнуты крылья, для того чтобы они приходились къ окружности какъ радіусы, опредѣляются по слѣдующей формулѣ:

$$\varphi = \frac{R_2^2 - R_1^2}{2R_1 \sin \alpha_1} = \frac{0,8^2 - 0,18^2}{2 \times 0,18 \cdot \sin 60^\circ 50'} = 1,92 \text{ метра } \dots \dots (8)$$

Ширина вентилятора опредѣляется слѣдующимъ образомъ:

$$B = \frac{1}{2} R_0 = \frac{1}{2} \times 0,18 = 0,09 \text{ метра } \dots \dots \dots (9)$$

Вышина отверстія для выхода воздуха опредѣляется по формулѣ:

$$J_2 = \frac{2M}{R_0 \sqrt{\left(\frac{R_0}{R_2}\right)^2 V_0^2 + 0,011 n^2 R_2^2}} \dots \dots \dots (10)$$

но такъ какъ членъ $\left(\frac{R_0}{R_2}\right)^2$ по ничтожности своей можетъ быть отброшенъ, то формула приметъ видъ:

$$J_2 = \frac{2M}{nR_2 R_0 \sqrt{0,011}} = \frac{19M}{nR_0 R_2} = \frac{19}{944 \times 0,18 \times 0,8} = 0,14 \text{ м.}$$

Площадь сѣченія наружнаго отверстія для выхода воздуха опредѣляется по формулѣ:

$$A_3 = \frac{M}{V_3}.$$

Если сѣченіе сдѣлать прямоугольнымъ, ширину его равную ширинѣ вентилятора и означить вышину отверстія черезъ J_3 , то получимъ:

$$J_3 B = A_3 = \frac{M}{V_3}, \text{ откуда}$$

$$J_3 = \frac{M}{BV_3} = \frac{M}{\frac{1}{2}R_0 V_3} = \frac{2M}{R_0 V_3} \dots \dots \dots (12)$$

Для настоящаго случая мы найдемъ, что $J_3 = \frac{2}{0,11 \times 10} = 1,11$ метра. По такъ какъ размѣры $B = 0,9$ метра и $J_3 = 1,11$ метра неудобны для наружнаго отверстія для выхода воздуха, то гораздо лучше придать этому сѣченію квадратную форму; въ этомъ случаѣ:

$$J_3^2 = A_3 = \frac{M}{V_3}, \text{ откуда}$$

$$J_3 = \sqrt{\frac{M}{V_3}} = 0,316 \text{ метра} \dots \dots \dots (13)$$

Квадратная форма воздуховыпускнаго отверстія имѣетъ ту выгоду, что шейку вентилятора гораздо легче соединить съ воздухопроводомъ, который, какъ это часто бываетъ, есть ничто иное какъ каналъ, вы-

ложенный внутри кирпичемъ. Если же воздухопроводъ имѣетъ цилиндрическую форму, то для легкости и вѣрности соединенія необходимо, чтобы и шейка вентилятора имѣла цилиндрическую форму; въ этомъ случаѣ:

$$R_3^2 n = \frac{M}{V_3}, \text{ откуда}$$

$$R_3 = \sqrt{\frac{M}{V_3 n}} = \sqrt{\frac{M}{10 \cdot n}} = 0,178 \sqrt{M} = 0,178 \text{ метра} \dots (14)$$

Что касается до длины шейки, то выгодно дѣлать ее сколь возможно длиннѣе.

Число крыльевъ опредѣляется по формулѣ:

$$n = 30 R_2 = 30 \times 0,8 = 24 \dots \dots \dots (15)$$

Дабы опредѣлить теоретически количество полезнаго дѣйствія, имѣется слѣдующее уравненіе:

$$E = M N_3 \gamma \dots \dots \dots (16)$$

Вставляя числа въ формулу (16), найдемъ:

$$E = 1 \times 0,8 \times 1000 = 800 \text{ килограмметрамъ или } E = \frac{800}{75} = 10,75 \text{ паровыхъ лошадей.}$$

Изъ вышеизложеннаго вычисленія главнѣйшихъ размѣровъ видно, что постройка вентилятора, дающаго воздухъ большой густоты, не можетъ представлять большихъ трудностей, тѣмъ болѣе, что ни число оборотовъ ($n = 944$), ни паружный радіусъ ($R_2 = 0,8$ метра) не представляютъ чиселъ, пугающихъ своею величиною.

Большая густота воздуха можетъ быть достигнута также соединеніемъ двухъ вентиляторовъ такимъ образомъ, чтобы второй изъ нихъ принималъ уже сгущенный воздухъ отъ перваго и самъ сгущалъ бы его еще болѣе. Такъ какъ второй вентиляторъ долженъ привести въ движеніе тотъ же объемъ воздуха какъ и первый, то изъ этого слѣдуетъ, что всѣ размѣры, зависящіе отъ объема воздуха, остаются такими же какъ и для перваго вентилятора, а именно: величины для R_0 , R_1 , R_2 опредѣляются по формуламъ (4), (5) и (9).

Если принять, что сгущеніе воздуха до требуемой высоты духомѣра, $H_3 = 0.8$ метра, производится въ одинаковой степени обоими вентиляторами, такъ что на долю каждаго приходится $\frac{1}{2}H_3 = 0.4$ метра, то величины для n и R_2 опредѣлятся по разности $H_3 - H_1$ для перваго вентилятора:

$$\frac{1}{2}H_3 - 0 = \frac{1}{2}H = 0.4 \text{ метра,}$$

для втораго: $H_3 - \frac{1}{2}H = \frac{1}{2}H_3 = 0.4$ метра, изъ чего слѣдуетъ, что оба вентилятора должны имѣть одинаковый діаметръ и должны дѣлать одинаковое число оборотовъ, и вообще должны быть сходны во всѣхъ отношеніяхъ.

Если обоимъ вентиляторамъ придать скорость, принятую для вентилятора, коего размѣры мы вычисляемъ, то по формулѣ (6), если вмѣсто H_3 вставить $\frac{1}{2}H_3$, получимъ:

$$R_2 = \frac{845}{n} \sqrt[4]{H_2} = 0,71 \cdot \frac{845}{n} \sqrt{H_2}, \text{ т. е. что ра-}$$

діусъ щеки каждого вентилятора будетъ равенъ 71% радіуса, найденнаго для одного вентилятора, доставляющаго воздухъ въ такомъ же количествѣ и такой же густоты.

Такъ какъ большая густота воздуха достигается очень хорошо однимъ вентиляторомъ, если только сдѣлать діаметръ его нѣсколько больше, то нѣтъ никакого основанія въ практикѣ предпочитать систему двойныхъ вентиляторовъ.

Черченіе вентилятора производится слѣдующимъ образомъ: изъ точки c (Таб. VII), радіусомъ $cb = R_2 = 0,8$ метра и радіусомъ $cd = R_1 = 0,18$ метра описываются два круга, которые ограничиваютъ пространство, занимаемое крыльями; къ радіусу cb проводятъ касательную bz , на которой откладываютъ найденный по формулѣ (8) радіусъ кривизны крыльевъ $bz = \varphi = 1,92$ метра. Дуга, описанная изъ центра z радіусомъ bz , представляетъ такую кривизну крыла, при которой воздухъ входитъ въ пространство, ограниченное двумя кругами безъ удара. Послѣдующія крылья легко вычерчиваются если изъ точки c , какъ центра, радіусомъ cz описать кругъ, окружность котораго, начиная съ точки z , раздѣлить на 24 равныхъ части (по числу крыльевъ); точки дѣленія суть середины крыльевъ.

Для вычерчиванія спиральнаго выхода поступаютъ слѣдующимъ образомъ: дѣлаютъ $xu = i = 0,159J_2 =$

$0,159 \times 0,14 = 0,022$ метра и черезъ полученный такимъ образомъ первоначальный пунктъ x спирали, проводятъ радіусъ sx , на продолженіи котораго откладываютъ $xx_1 = J_2 = 0,14$ метра, потому что здѣсь спираль имѣетъ слабое возстаніе. Для вычерчиванія спирали разстояніе xx_1 раздѣляютъ на 12 равныхъ частей; окружность тоже раздѣляютъ на 12 частей и черезъ точки дѣленія проводятъ радіусы, на продолженіи которыхъ откладываютъ соотвѣтствующее число частей xx_1 . Точка x_1 продолжается горизонтально до q прямою линіею, что и образуетъ *шейку*; въ точкѣ q приставляется воздухопроводная шейка qt , которая соединяется съ воздухопроводною трубою. Длина qt дѣлается такова, чтобы наибольшее возстаніе наклонныхъ боковъ равнялось $\frac{1}{10}$ длины. Такъ какъ по формулѣ (13) сторона J_3 прямоугольнаго сѣченія шейки равняется 0,316 метра и $B = 0,09$ метра, то возстаніе одной изъ наклоненныхъ сторонъ будетъ:

$$\frac{0,316 - 0,090}{2} = 0,113 \text{ метра, слѣ-}$$

довательно длина шейки равна 1,13 метру.

Сфероидальный конусъ (фиг. 5) вычерчивается слѣдующимъ образомъ: принимаютъ $sa = R_1 = 0,18$ и $sb = B = 0,09$ и изъ точекъ a и b , радіусами

$$r = 0,957R_1 = 0,957 \times 0,18 = 0,172 \text{ метра}$$

описываютъ дуги, которыя пересѣкаются въ d ; эти точки и суть центры обѣихъ дугъ a и b , ограничиваю-

щихъ сфероидальный конусъ, находящійся противу всасывающаго отверстія.

Устройство вентилятора по системѣ Риттингера представлено на фиг. 1, 2, 3, 4 и 5.

Собственно вентиляторъ, или колесо съ крыльями, состоитъ изъ тонкаго чугунаго круга *A*, въ діаметрѣ 1,6 метра; въ центрѣ его находится втулка, которая противу всасывающаго отверстія имѣетъ форму сфероидальнаго конуса, вычерчиваемаго вышеописаннымъ образомъ; кругъ *A* втуклою насаживается на валъ, въ діаметрѣ не менѣе 0,07 метра ($2\frac{1}{2}$ дюйма). Другой кругъ *B*, составляющій колесо съ крыльями, въ которомъ находится всасывающее отверстіе, дѣлается изъ котельнаго желѣза.

Между этими двумя кругами укрѣпляются крылья изъ котельнаго желѣза на заклепки. Дабы крылья толщиною своею не препятствовали входу воздуха, края ихъ, на внутренней окружности, заостряются и кромѣ того крылья, черезъ одно, укорачиваются. Все колесо съ крыльями можетъ быть отлито цѣльнымъ изъ чугуна.

Щеки состоятъ изъ двухъ частей *D* и *E*, которыя соединяются закраинами *F* посредствомъ винтовъ, наблюдая при этомъ чтобы спой этотъ былъ плотно закрытъ, дабы воздухъ не имѣлъ доступа. Обѣ щеки *D* и *E*, имѣютъ тарелкообразную форму; на щекѣ *E* имѣется короткая шейка *G*, соотвѣтствующая всасы-

вающему отверстию; діаметръ ея, въ кольцѣ, болѣе діаметра всасывающаго отверстія на 0,36 метра.

Колесо съ крыльями всасывающимъ отверстіемъ прилегаетъ къ щекѣ *E* герметически. Съ этою цѣлью на всасывающее отверстіе круга *B* надѣвается желѣзное, выточенное кольцо, шириною въ 0,020 метра, которое входитъ въ кольцообразный, выточенный уступъ щеки *E*, въ которомъ оно вращается касаясь только своимъ основаніемъ, но не всею окружностью, такъ что между поверхностью кольца и уступомъ щеки *E* остается промежутокъ въ 0,010 метра; площади соприкосновенія кольца и выступа щеки *E* дѣлаются нѣсколько наклонными къ оси. Установъ кольца производится помощію винта *m* (фиг. 2) и пружины *l*, которыми можно валу сообщить движеніе, по направленію его оси. Должно обращать особенное вниманіе на то, чтобы на соприкасающіяся поверхности не было боковаго давленія, потому что тогда, въ слѣдствіе образующагося тренія, поглощается много бесполезно силы движителя. Этотъ способъ герметическаго соединенія колеса со щекою *E* легокъ и удобенъ, потому что оно производится кольцомъ, діаметръ котораго равенъ 0,36 метра, а самая площадь соединенія такъ мала, что вѣрная и точная пригонка не можетъ представить большаго затрудненія; передвиженіе вала *S* помощію нижняго винта *m* даетъ возможность надолго сохранять это герметическое соединеніе.

На противоположной сторонѣ соединеніе колеса со щекою производится въ томъ самомъ мѣстѣ, гдѣ втулка входитъ въ отверстіе щеки, помощію кожаннаго кружка, обхватывающаго валъ; кружокъ этотъ нажимается къ щекѣ деревяннымъ кольцомъ, состоящимъ изъ двухъ половинокъ, и вставляемымъ между подшипникомъ и щекою.

Обѣ щеки вентилятора лапами *L* привинчиваются къ фундаментальной плитѣ *K*, которая болтами укрѣпляется къ фундаменту.

Валъ *S*, на которомъ укрѣплено колесо съ крыльями, лежитъ на двухъ подшипникахъ *G* и *H* привинченныхъ къ фундаментной плитѣ. Весьма важно чтобы подшипники были широки, для того чтобы шейки вала имѣли большую поверхность; на чертежѣ подшипники сдѣланы въ ширину (считая ее по оси вала *S*) въ 0,16 метра или въ 6 дюймовъ.

Приводный шкивъ *R* насаживается на валъ *S* и можетъ быть закрѣпленъ гдѣ угодно.

Въ точкѣ *t* шейка соединяется съ воздухопроводомъ. При слабомъ дутьѣ воздухопроводу часто придаютъ форму прямоугольника въ сѣченіи, выкладываютъ его изъ кирпича и внутри стѣнки вымазываютъ глиной. При сильномъ дутьѣ приличнѣе воздухопроводу придавать цилиндрическую форму и дѣлать его изъ чугуновыхъ или желѣзныхъ трубъ; прямоугольное сѣченіе шейки должно постепенно переходить въ сѣченіе круга, съ этою цѣлью части *tq* придаютъ ко-

ническопирамидальную форму. Наружный діаметръ шейки, по формулѣ (14) долженъ быть равенъ 0,356 метра.

Въ точкахъ q и t соединеніе производится муфтами и деревянными клиньями.

Если колесо съ крыльями нужно вынуть, то щеку E отвинчиваютъ отъ щеки D , шкивъ R разкрѣпляютъ и тогда вынимаютъ колесо вмѣстѣ съ валомъ S ; для того чтобы доступъ къ вентилятору, въ случаѣ починки, былъ удобнѣе, въ фундаментѣ оставлена незакрытою яма w .

Вентиляторъ системы Риттингера, по устройству своему, отличается отъ прочихъ: 1) небольшимъ діаметромъ всасывающаго отверстія, 2) небольшою шириною, 3) изогнутыми крыльями, расположенными по радіусамъ, 4) формою спиральнаго рукава, около колеса съ крыльями, 5) герметическимъ способомъ соединенія колеса со щеками, 6) пирамидальною или коническою шейкою и 7) нѣкоторыми особенностями въ деталяхъ.



КЛИНЧАТЫЯ КОЛЕСА.

НОВЫЙ СПОСОБЪ ПЕРЕДАЧИ ДВИЖЕНІЯ, ПРЕДЛОЖЕННЫЙ Д. МИНОТТО; Л. ПЕРАРА (*).

Переводъ Горнаго Инженеръ-Поручика *Покровскаго* 2-го.

Способъ передачи движенія , предложенный Минотто , вице-директоромъ сардинскихъ телеграфовъ, былъ въ первый разъ обнародованъ въ 1852 году; позднѣе, изобрѣтатель сдѣлалъ , по этому предмету, много подробныхъ изслѣдованій и составилъ о немъ записку, которая была рассмотрѣна Поисле, по порученію французской академіи наукъ и дала поводъ знаменитому ученому, представить академіи лестный отзывъ о трудахъ ея автора. Не смотря на это , способъ Минотто малоизвѣстенъ и не вполне оцѣненъ. Цѣль настоящей статьи—обратить вниманіе, знатоковъ дѣла, на систему клинчатыхъ колесъ и этимъ путемъ, дать промышленности средства, воспользоваться всѣми ея выгодами и преимуществами.

Возьмемъ призматическій клинъ (Таб. VIII Ф. 1), котораго продольное сѣченіе вертикальною плоскостью,

(*) Revue universelle des mines, de la métallurgie, des travaux publics etc. 3 année.

имѣть видъ треугольника ABC . Назовемъ его углы — α , β и γ ; f и f' означимъ коэффициенты тренія, свойственные веществу клина и тѣламъ, которыя соприкасаются съ его сторонами; N и N' — пусть будутъ давленія на стороны клина, отъ дѣйствія силы P на головку его; отношеніе полезнаго дѣйствія, къ употребленной работѣ силы, выражается формулою:

$$\frac{U}{T} = \frac{\sin(\gamma) - (f + f')\cos(\alpha)\cos(\beta)}{(1 - ff')\sin(\gamma) + (f + f')\cos(\gamma)}$$

Въ приложеніяхъ $f = f'$, слѣдовательно

$$\frac{U}{T} = \frac{\sin(\gamma) - 2f\cos(\alpha)\cos(\beta)}{(1 - f^2)\sin(\gamma) + 2f\cos(\gamma)} (*)$$

При постоянной величинѣ γ , это отношеніе измѣняется; maximum его будетъ при наименьшемъ значеніи $\cos(\alpha)\cos(\beta)$, т. е. когда эта величина обратится въ нуль; minimum — при наибольшемъ значеніи этого выраженія, которое будетъ при $\cos(\alpha) = \cos(\beta)$, т. е. когда сѣченіе клина равнобедренный треугольникъ.

Въ первомъ случаѣ, одинъ изъ угловъ, наприимѣръ β , долженъ быть прямымъ и мы будемъ имѣть:

$$\frac{U}{T} = \frac{\text{tg}(\gamma)}{(1 - f^2)\text{tg}(\gamma) + 2f} = \frac{1}{(1 - f^2) + 2f\text{tg}(\alpha)}$$

Очевидно, это отношеніе *обратно пропорціонально величинѣ α и слѣдовательно, прямо пропорціонально γ , который есть дополненіе α до 90° .*

(*) Памятная книжка для инженеровъ и архитекторовъ, сост. Собко и Глуховымъ, часть I, стр. 593.

Во второмъ случаѣ, при равенствѣ α и β , т. е. когда сѣченіе клина есть равнобедренный треугольникъ, формула, послѣ приличныхъ измѣненій, приметъ видъ:

$$\frac{U}{T} = \frac{1}{1 + \operatorname{tg}(\alpha)};$$

это второе выраженіе, тоже обратно пропорціонально α и прямо пропорціонально γ .

Итакъ, полезное дѣйствіе клина уменьшается съ уменьшеніемъ угла γ . Если сѣченіе клина будетъ равнобедренный треугольникъ, полезное дѣйствіе будетъ тѣмъ менѣе, чѣмъ болѣе отношеніе между высотой и половиною основанія этого треугольника.

Для равнобедреннаго клина, котораго основаніе равно половинѣ его высоты, $\operatorname{tg}(\alpha) = 4$ и если $f = 0,62$ (коэффициентъ тренія желѣза по дубу), то

$$U = \frac{2}{7}T.$$

Изъ этого видно, сколько полезнаго дѣйствія теряется при клинѣ, въ слѣдствіе вредныхъ сопротивленій, развивающихся отъ дѣйствія на него силы.

Предъидущіе выводы позволяютъ сдѣлать слѣдующее заключеніе: при клинѣ вредныя сопротивленія (принимая, что они происходятъ отъ одного тренія, потому что мы не касались сжимаемости матеріи) измѣняются прямо пропорціонально α и обратно пропорціонально γ , или другими словами, возрастаютъ съ отношеніемъ высоты, къ половинѣ основанія равнобедреннаго сѣченія клина.

Можно доказать, что стороннія давленія N и N' (отъ тренія), всегда равны давленію на головку клина, умноженному на отношеніе высоты, къ половинѣ основанія его равнобедреннаго сѣченія.

Для этого, стоитъ только разсмотрѣть условія равновѣсія тѣла на наклонной плоскости, когда на него дѣйствуютъ двѣ силы N и P (ф. 2), перпендикулярныя между собою и къ высотѣ и основанію наклонной плоскости. Въ этомъ случаѣ имѣемъ:

$$P \cos\left(\frac{\gamma}{2}\right) = N \sin\left(\frac{\gamma}{2}\right), \text{ откуда}$$

$$N = P \cotg\left(\frac{\gamma}{2}\right) = \frac{P}{\operatorname{tg}\left(\frac{\gamma}{2}\right)} = P \frac{CD}{AD}.$$

Это то давленіе и производитъ сопротивленіе и уменьшаетъ, въ столь значительной степени, полезное дѣйствіе силы P , которая стремится углубить клинъ въ другое тѣло.

Такая зависимость величины вредныхъ сопротивленій отъ размѣровъ клипа, навела Д. Минотто на счастливую мысль, воспользоваться ею, для увеличенія силы трущихся барабановъ. Пусть A будетъ одинъ изъ нихъ (ф. 3), съ углубленіемъ по окружности, которое можетъ быть и прямоугольнымъ, а B другой, съ клинчатымъ выступомъ a c b . Когда барабаны нешироки, ихъ можно называть колесами. Если мы заставимъ одно колесо дѣйствовать на другое, то давленія въ точкахъ m и n , будутъ относиться къ силѣ,

нажимающей одно колесо на другое, какъ высота $c d$ клина $a b$ къ половинѣ его основанія, т. е. къ $a d$. Итакъ, безъ малѣйшаго увеличенія нажима или силы, заставляющей колеса соприкасаться, однимъ уменьшеніемъ угла c , можно усилить давленія въ точкахъ m и n вдвое, втрое и т. д., смотря потому, увеличивается ли вдвое, втрое, и т. д. высота клина $c d$, противу половины основанія $a b$ его сѣченія; слѣдовательно и треніе въ этихъ точкахъ будетъ вдвое, втрое и т. д. болѣе, чѣмъ при простыхъ барабанахъ съ прямыми поверхностями тренія.

Если треніемъ въ колесахъ, мы должны преодолѣть данное сопротивленіе, то въ нашемъ распоряженіи находятся: съ одной стороны, непосредственный нажимъ на колеса, съ другой—величина угла γ (ф. 1), отъ которой зависитъ увеличеніе или уменьшеніе давленія, соотвѣтствующаго этому нажиму.

Два вышеприведенные элемента, обусловливаютъ величину тренія, необходимаго для преодоленія даннаго сопротивленія. Это ясно видно изъ формулы:

$$F = \left[P - N \lg \left(\frac{\gamma}{2} \right) \right] \cos \left(\frac{\gamma}{2} \right)$$

гдѣ F —представляетъ треніе; оно увеличится отъ увеличенія P и отъ уменьшенія $\lg \left(\frac{\gamma}{2} \right)$ или самаго угла γ .

Итакъ, при данныхъ сопротивленіи и нажимѣ на колеса, нужно будетъ дать клину извѣстные размѣры, чтобы преодолѣть сопротивленіе силою нажима. Та-

блица *A* содержитъ въ себѣ отношенія элементовъ равнобедреннаго сѣченія клина, для различныхъ величинъ угла γ . Полуоснованіе и высота этого сѣченія выражены въ тысячныхъ частяхъ хорды шестидесятиградусной дуги описаннаго угла.

Таблица *A*.

Градусы вершиннаго угла сѣче- нія клина.	Полуос- нованіе сѣче- нія.	Вы- сота сѣче- нія.	Отношеніе высоты къ полуоснова- нію.
60	500	866	1,732
50	437,5	899,5	2,056
40	342	939,7	2,748
30	259	965,9	3,720
25	216,5	976	4,5
20	173,5	984,9	5,676
18	156,5	987,5	6,31
16	139	990,3	7,124
14	122	992,5	8,135
12	104,5	994,5	9,517
10	87	996,2	11,45
8	70	997,6	14,251
6	52,5	998,6	19,021
4	35	999,3	28,551

Изъ таблицы видно, что всякую силу, приложенную къ клину, который разсматривается съ этой новой точки зрѣнія, можно увеличить въ 28 разъ, отъ одного измѣненія его формы. А мы будемъ называть

колесомъ съ клиномъ въ окружности (*roue à gorge*), а *B*—колесомъ съ клиномъ на окружности (*roue à coin*); впрочемъ, для краткости, первое можно назвать колесомъ съ выемомъ, второе—колесомъ съ выступомъ.

При употребленіи очень острыхъ угловъ, было бы неудобно чрезмерное углубленіе клина въ окружности колеса, поэтому члены механизма соединяются такъ, какъ показано на фиг. 4.

Какъ ни убѣдительны всѣ вышеизложенныя обстоятельства, Минотто хотѣлъ непремѣнно доказать ихъ опытомъ. Съ этою цѣлью, онъ устроилъ приборъ, который мы представляемъ въ боковомъ и лицевомъ видахъ (фиг. 5 и 6). Онъ состоитъ изъ доски *C*, на которую послѣдовательно кладутъ тѣла *B*, изъ разныхъ веществъ, обдѣланныя такъ, что стороны *a b* и *c d* ихъ поперечнаго сѣченія, образуютъ между собою углы въ 10° , 20° , 30° и т. д. На нихъ кладутъ другія тѣла *A*, также изъ различнаго матеріала, приготовленныя отрицательно первымъ, т. е. съ углубленіями, соотвѣтствующими клинчатымъ выступомъ у *B*. По наложеніи *A* на *B*, сверхъ ихъ можно положить грузъ *Q*. Веревка, привязанная къ *A* и перекинутая черезъ блокъ, имѣетъ на другомъ концѣ грузъ *P*.

Положивъ *A* такъ, чтобы поверхность его *m n* легла на *b c*, съ этимъ же приборомъ, можно дѣлать изслѣдованія надъ треніемъ между прямыми плоскостями, при различныхъ нажимахъ *Q* и сравнивать

полученные результаты, съ дѣйствіемъ тѣхъ же нагрузокъ на клинчатые или другія поверхности. Опыты съ этимъ приборомъ представлены въ слѣдующей таблицѣ.

Таблица Б.

Верх- нія веще- ства.	Ниж- нія веще- ства.	Уголъ сторонъ сѣченія клина.	На- грузка въ ки- логр.	Противовѣсъ въ кил.	
				Теоре- тичес- кая ве- личина.	Опыт- ная вели- чина.
Чугунъ	Чугунъ	30°	5	2,825	3,75
»	»	»	10	5,65	6,65
»	»	20	5	4,314	5,06
»	»	»	10	8,628	9
»	»	10	5	8,709	9,53
»	»	»	10	17,418	18,33
Бронза	»	»	5	8,422	8,5
»	»	»	10	16,844	16
Латунь	»	»	5	10,828	10,6
»	»	»	10	21,657	19,1

Изъ таблицы видно согласіе опытовъ съ вычисленіями, которое убѣдительно доказываетъ вѣрность принятыхъ началъ и возможность приложенія ихъ къ практикѣ.

Обратимся къ численнымъ примѣрамъ.

Пусть желѣзный брусокъ P , держится на вѣсу, укрѣпленный между двумя металлическими частями a и b (ф. 7), помещенными въ ящикѣ M и нажимаемыми на брусокъ винтомъ C . Если a , подобно бру-

ску, изъ желѣза, то коэффициентъ тренія $f=0,138$; давленіемъ винта въ 500 килограммовъ можно будетъ удержать брусокъ, вѣсомъ въ $500 \cdot 0,138 = 69$ килограммовъ.

Если a изъ чугуна, то $f=0,194$, и тѣмъ же давленіемъ можно будетъ задержать на вѣсу брусокъ въ $500 \cdot 0,194 = 97$ килограммовъ.

Но значительно измѣнится дѣйствіе того же самаго давленія винта, если брусокъ P и часть a будутъ обдѣланы клиномъ, подъ угломъ, на примѣръ, 10° (ф. 8). По таблицѣ A находимъ, что при 10° , отношеніе высоты къ половинѣ основанія сѣченія клина $= 11,45$, слѣдовательно грузъ, удержанный винтомъ, будетъ:

если a изъ желѣза $— 500 \cdot 0,138 \cdot 11,45 = 790,05$ кил.

если a изъ чугуна $— 500 \cdot 0,194 \cdot 11,45 = 1110,66$ кил.

Съ такими результатами, полтвержденными и опытомъ, спорить невозможно. Въ первомъ случаѣ, выигрывается въ силѣ болѣе 50% , во второмъ, болѣе 100% . Клинь слишкомъ въ десять разъ увеличилъ дѣйствіе винта на прямыя поверхности.

Сравнимъ дѣйствіе клинчатыхъ колесъ съ гладкими барабанами.

Положимъ, надо преодолѣть полезное сопротивленіе въ 500 килограммовъ. Отъищемъ, какое давленіе (нажимъ) надо произвести на барабаны, чтобы отъ соприкасанія ихъ, получить треніе, способное преодолѣть данное сопротивленіе.

Пусть P будетъ это давленіе, а f — коэффициентъ тренія, то: $P.f=500$ кил. Если одинъ барабанъ чугуный, а другой желѣзный, то $f=0,194$, а $P=2577$ килограммамъ. Итакъ, на барабаны надо произвести давленіе, по крайней мѣрѣ въ 2577 килограммовъ, чтобы преодолѣть сопротивленіе въ 5,154 раза меньшее.

Еслибъ одинъ барабанъ былъ дубовый, съ поперечными волокнами и поверхностью, смоченною водою, а другой чугуный, то $f=0,649$, а $P=770$ килограммамъ.

Посмотримъ, какъ велико будетъ, въ этомъ же случаѣ P , если употребить клинчатые колеса.

Примемъ, что колеса A и B (фиг. 9) такъ сближены между собою, что углубленіе перваго $abde$, обнимаетъ выступъ втораго $a'b'd'e'$; давленія будутъ происходить между плоскостями ab и $a'b'$ и de и $d'e'$; сумма ихъ будетъ относиться къ силѣ нажима или давленію для соединенія колесъ, какъ $\cot g(c) : 1$ или какъ высота треугольника asc , къ его полуоснованію.

Если положимъ уголъ $c=10^\circ$, это отношеніе, по таблицѣ A , будетъ 11,45 и мы получимъ:

$$P.f.11,45=500 \text{ кил.}, \text{ откуда } P=\frac{500}{f.11,45}$$

Полагая $f=0,194$, для чугуна и желѣза, $P=225$ кил.
Если же $f=0,649$, для чугуна и дуба, $P=67,3$ »

Когда уголъ $\alpha = 4^\circ$, отношеніе высоты треугольнаго сѣченія клина къ половинѣ его основанія $= 28,5$ и

при $f = 0,194$ $P = 92,6$ кил.

при $f = 0,649$ $P = 26,6$ »

Простое сравненіе всего вычисленнаго, показываетъ преимущество клинчатыхъ колесъ передъ барабанами съ прямыми поверхностями.

Какъ ни распространено употребленіе зубчатыхъ колесъ для передачи движенія, всякій согласится, что нижеслѣдующія обстоятельства, надо считать важными недостатками этой системы:

1) Дороговизна зубчатыхъ колесъ, во-первыхъ въ моделяхъ, а во-вторыхъ въ отливкѣ, если хотять, чтобы механизмъ, снабженный ими, дѣйствовалъ правильно.

2) Разница въ величинѣ зубьевъ, если иногда и незначительная, все же неизбѣжная и необходимость, для легкости движенія, оставлять нѣкоторый зазоръ между ними; эти два обстоятельства служатъ источниками непрерывныхъ сотрясеній и потери въ работѣ.

3) Расходъ значительнаго количества движущей силы, на скользеніе зубьевъ, одного по другому, даже въ самыхъ лучшихъ колесахъ.

4) Ослабленіе обода колеса отъ углубленій, въ слѣдствіи чего является необходимость утолщать его; кромѣ значительнаго употребленія матеріала, утолщеніе обода

невыгодно по увеличенію живой силы колесъ, которая, при большихъ скоростяхъ, или при передачѣ большихъ усилій, можетъ сдѣлать колеса причиной множества несчастій, особенно на многочисленныхъ фабрикахъ. Нужно ли упоминать о несчастіяхъ, причиненныхъ переломомъ зубьевъ въ колесахъ отъ увеличенія сопротивленія, или отъ внезапнаго прекращенія его, или, наконецъ, какъ это часто случается, отъ колебаній въ осяхъ колесъ.

Не довольно ли и этихъ причинъ, чтобы заставить благосклонно принять наши старанія къ замѣнѣ зубчатыхъ колесъ, лучшей системой передачи движенія.

Барабаны, дѣйствующіе треніемъ, не имѣютъ этихъ недостатковъ: они недороги, дѣйствуютъ треніемъ 2 рода и не представляютъ ничего неудобнаго, въ случаѣ внезапнаго измѣненія силы или сопротивленія. Къ сожалѣнію, въ слѣдствіе рода ихъ тренія, они не годятся для передачи большихъ усилій.

Клиноватые колеса разрѣшаютъ задачу—соединить удобства барабановъ, съ силою зубчатыхъ колесъ.

Прежде, чѣмъ мы пойдемъ далѣе въ нашемъ обзорѣ по этому предмету, мы должны разобрать два возраженія, сдѣланныя Мюнотто, на его новую систему передачи движенія.

Первое относится къ вреднымъ сопротивленіямъ, проявляющимся въ ней во время движенія. Утвер-

ждали, что хотя при данномъ полезномъ сопротивленіи, треніе въ осяхъ и т. п. уменьшается отъ уменьшенія нажима, но увеличивается отъ давленій стороны клина.

Ясно, что треніе осей въ подушкахъ пропорціонально нажиму; давленія отъ сторонъ клина на оси зависятъ только отъ этого же нажима и клинъ, самъ по себѣ, не увеличиваетъ тренія въ осяхъ; слѣдовательно, въ этомъ случаѣ, новая система имѣетъ полное преимущество.

Что же касается до тренія 2 рода, то правда, оно пропорціонально боковымъ давленіямъ, но съ этой стороны, если нѣтъ выигрыша, то нѣтъ и потери. Въ самомъ дѣлѣ, отъ давленія 2577 килограммовъ, которое надо произвести на прямые барабаны, изъ чугуна и желѣза, для преодоленія противодѣйствія въ 500 килограммовъ, произойдетъ треніе 2 рода, которое увеличитъ сопротивленіе на $0,001.2577=2,577$ килогр., принимая коэффициентъ Ууда (Wood). Нажимъ 225 килограммовъ на клинчатые колеса, находящіеся въ тѣхъ же самыхъ обстоятельствахъ, при углѣ клина въ 10° , произведетъ боковыя давленія $225.11,45=2576,25$ и слѣдовательно сопротивленіе увеличится на $0,001.2576,25=2,57625$ килогр.

Что касается до тренія въ осяхъ, то во второмъ случаѣ оно въ 11,45 разъ менѣе, чѣмъ въ первомъ.

Кажется, относительно этого перваго пункта, не можетъ быть никакого сомнѣнія.

Второе возраженіе относится къ тренію 1 рода, которое проявляется въ колесахъ, отъ соприкосновенія окружностей, обладающихъ различными скоростями.

Такимъ образомъ, если допустимъ общую скорость окружностей b и b' (ф. 10), окружности a и a' и c и c' , должны будутъ, по необходимости, скользить одна по другой, потому что скорость при a и c' болѣе скоростей при a' и c . Вотъ что говоритъ противъ этого ближайшее разсмотрѣніе предмета. Треніе 1 рода, будучи тахітитъ въ a и c , идетъ уменьшаясь по мѣрѣ приближенія къ окружностямъ b и b' ; оно быстро изводитъ тѣ части, гдѣ оно болѣе; между тѣмъ въ b , колеса находятся въ обыкновенномъ состояніи соприкасання двухъ тѣлъ, движущихся одно по другому такъ, что одна точка одного тѣла, касается только одной точки другаго. Черезъ нѣсколько времени, колеса, въ мѣстахъ соприкасання, принимаютъ форму, изображенную на фигурѣ 11, въ увеличенномъ видѣ; едва эта форма принята, не будетъ ни скользенія, ни истиранія и все сопротивленіе движенію будетъ зависѣть отъ тренія начальныхъ окружностей b , одной по другой.

Я приложилъ новый способъ передачи движенія къ стругальной машинѣ; въ первые дни колеса давали

много чугуныхъ опилокъ, которыя обнаруживали необыкновенно сильное истираніе и заставляли сомнѣваться въ прочности системы; но скоро это явленіе прекратилось и колеса сами приняли, на поверхностяхъ соприкасанія, ту форму, какая имъ была наиболѣе удобна. Значить колеса Минотто улучшаются отъ употребленія, а это совершенно противоположно зубчатымъ.

Минотто произвелъ нѣсколько опытовъ, чтобы еще болѣе удостовѣриться въ фактахъ, относящихся къ первому возраженію. Понимая важность тренія въ осяхъ, онъ тщательно разсмотрѣлъ это обстоятельство и нашелъ, что величина этого тренія составляетъ 0,075 давленія, выдерживаемаго осями; зная такую опытную дапную, онъ могъ найти дѣйствительную величину тренія на окружности; онъ опредѣлилъ и предѣлъ силы колесъ (сопротивленіе отъ тренія) и отношеніе ея къ нажиму. Результаты этихъ опытовъ находятся въ таблицѣ В.

Т а б л

Порядокъ опытовъ.

Обстоятельства опытовъ.

Нажимъ, соединяющій колеса.

Уголъ въ 30° .

Желѣзо по желѣзу.....	—
1. Большое колесо съ выступомъ и большое съ выемомъ.....	14,435
2. Малое съ выемомъ на большое съ выступомъ	25,534
3. Тоже	47,514
4. Тоже	69,53
5. Тоже	102,289
6. Малое съ выступомъ на большое съ выемомъ	47,357
7. Тоже.....	96,257
8. Тоже.....	192,057

Уголъ въ 20° .

Желѣзо по желѣзу.....	—
9. Большое съ выступомъ на большое съ выемомъ	20,39
10. Тоже.....	50,39

и ц а В.

Тр е н і е на о к р у ж н о с т и. С и л а с о п р и к а с а н і я.

Отъ тренія въ осяхъ, расчитан. на 0,075.	Отъ собствен. тренія на окружности.	С у м м а.	Отношеніе тренія на одной окружности къ нажиму.	Сила соприкасания.	Отношеніе ея къ нажиму.
—	—	—	0,0119	—	0,513
0,13	0,343	0,473	0,0237	6,378	0,440
0,383	0,768	1,151	0,0300	12,800	0,501
0,696	1,042	1,738	0,022	28,22	0,596
1,009	1,324	2,333	0,019	0,022	
1,500	2,735	4,235	0,027		
0,717	1,208	1,925	0,0255		
1,421	1,679	3,100	0,0174		
2,795	3,526	6,321	0,0183		
—	—	—	0,0182	—	0,783
0,183	0,287	0,470	0,0140	0,02617	14,70
0,477	1,023	1,500	0,0203		0,720
					0,772

Порядокъ опытовъ.

О б с т о я т е л ь с т в а о п ы т о в ъ .

Нажимъ, соединяющій колеса.

11.	Большое съ выступомъ на малое съ выемомъ	50,39
12.	Тоже.....	90,39
13.	Тоже.....	130,39
14.	Тоже.....	170,39
15.	Тоже.....	210,39
16.	Большое съ выемомъ на малое съ выступомъ	10,29
17.	Тоже.....	34,29
18.	Малое съ выемомъ и малое съ выступомъ..	40
19.	Тоже.....	80
20.	Тоже.....	120
21.	Тоже.....	160
22.	Тоже.....	200
	Желѣзо по дереву.....	—
23.	Большое съ выступомъ на малое съ выемомъ	40
24.	Тоже.....	80
25.	Большое съ выемомъ на малое съ выступомъ	40
26.	Малое съ выемомъ на малое съ выступомъ	40
	Дерево по дереву.....	—
27.	Большое съ выемомъ на малое съ выступомъ	40

Тр е н і е н а о к р у ж н о с т и .				С и л а с о п р и к а с а н і я .	
Отъ тренія въ осяхъ, расчитан. на 0,075.	Отъ собствен. тре- нія на окружности.	С у м м а .	Отношеніе тренія на одной окружности къ нажиму.	С и л а с о п р и к а с а н і я .	Отношеніе ея къ на- жиму.
0,690	1,840	2,550	0,0366	40,60	0,811
1,248	3,197	4,445	0,0333		
1,810	4,757	6,567	0,0365		
2,350	5,241	7,591	0,0307		0,772
2,989	6,458	9,447	0,0307		
0,120	0,180	0,300	0,0175	0,02617	
0,405	0,605	1,010	0,0185		0,785
1,33	1,17	2,50	0,0292	26	
2,66	2,07	4,73	0,0259		
3,99	2,98	6,97	0,0248		
5,32	3,90	9,22	0,0244		
6,65	4,80	11,45	0,0240		
—	—	—	—	—	1,32
0,60	2,77	3,37	0,0686	27,5	0,687
1,20	5,60	6,80	0,0700	45	0,562
0,60	2,74	3,34	0,0685	42	1,05
1,33	7,20	8,53	0,1800	38	0,95
—	—	—	—	—	1,23
0,60	8,20	8,80	0,2200	60	1,50

По словамъ изобрѣтателя, малѣйшая ржавчина или частица жира, въ точкѣ прикасанія колесъ, имѣетъ большое вліяніе на результаты; Минотто полагаетъ, что разница въ цифрахъ происходитъ отъ этихъ причинъ, потому что опыты производились иногда съ значительными промежутками во времени.

Результаты послѣднихъ четырехъ опытовъ съ деревомъ не могутъ быть очень важны, потому что весьма затруднительно соблюдать точность въ изслѣдованіяхъ этого рода. При началѣ опыта, дерево обнаруживаетъ сильное сопротивленіе движенію, но едва послѣднее началось, скорость колесъ вдругъ дѣлается столь великою, что ясно указываетъ на избытокъ силы передъ сопротивленіемъ.

Ограничась явленіями отъ однихъ желѣзныхъ колесъ, находимъ, что въ нихъ треніе почти вдвое болѣе теоретической величины его и болѣе для малыхъ, чѣмъ для большихъ колесъ и что отношеніе его къ нажиму, уменьшается съ увеличеніемъ послѣдняго. Средняя величина этого отношенія, для угловъ въ 30° —0,022, для 20° —0,02617.

Сравнивая опыты 6, 7, 8, 16 и 17, со 2, 3, 4, 5, 11, 12, 13, 14 и 15, видимъ, что при соединеніи колесъ различнаго діаметра, треніе гораздо менѣе въ томъ случаѣ, когда большое колесо съ клиномъ въ своей окружности, а малое—съ клиномъ на окружности.

Средняя величины силы соприкасанія , для 30° — $0,529$, для 20° — $0,772$.

Очень важно удостовѣриться въ величинѣ тренія и потому Минотто нашель нужнымъ произвести другіе, сравнительные опыты.

Съ этою цѣлью онъ расположилъ одно надъ другимъ два колеса, оба съ клиньями на окружности, заставилъ ихъ вращаться и замѣтя сопротивленія при различныхъ нажимахъ , замѣнилъ одно изъ колесъ, колесомъ съ клиномъ въ окружности и повторилъ наблюденія.

Такимъ образомъ можно было опредѣлить величину вредныхъ сопротивленій для гладкихъ барабановъ и сравнить ее съ тѣмъ же въ клинчатыхъ колесахъ; разницу надо приписать одной формѣ соприкасающихся тѣлъ. Уголъ клина былъ $=20^{\circ}$. Въ таблицѣ Г заключаются результаты опытовъ.

Таблица Г.

Нажимъ въ килограм.	Треніе въ килогр.		Разность въ трениі или трение отъ клина.	Отношеніе трениа отъ клина къ на- жиму.
	На бара- банъ.	На клин- чатыхъ ко- леса.		
40	1,508	2,376	0,868	0,0217
80	2,966	4,686	1,720	0,0215
120	4,146	6,666	2,520	0,0210
160	5,640	8,646	3,206	0,0200
200	6,696	10,596	3,900	0,0195

Надо замѣтить, что въ предпоследнемъ столбцѣ помѣщены величины тренія, зависящія исключительно отъ клинчатого вида окружностей колесъ, потому что эти числа представляютъ разности въ треніи не только противъ тренія на прямыхъ поверхностяхъ, но и противу вреднаго сопротивленія въ осяхъ или шипахъ.

Эти новые результаты хорошо согласуются съ опытами 18—22 предыдущей таблицы В. Такимъ образомъ, коэффициентъ 0,026 можно принимать за среднюю величину тренія, для угловъ клина въ 20° , но такъ какъ онъ сильно уменьшается съ увеличеніемъ діаметра колесъ, то это число будетъ еще велико въ тѣхъ случаяхъ, когда будутъ употреблять колеса бѣльшаго діаметра, сравнительно съ тѣми, которыя служили при опытахъ и имѣли діаметры 0^м,28 и 0^м,14.

Сравнимъ треніе въ зубчатыхъ колесахъ, съ треніемъ въ клинчатыхъ.

Треніе въ зубчатыхъ колесахъ выражается формулою:

$$fR\pi\left(\frac{1}{m} + \frac{1}{m'}\right)$$

въ которой f коэффициентъ тренія,

R сопротивленіе,

m и m' число зубьевъ въ двухъ колесахъ.

Примемъ $f=0,152$ (чугунъ по чугуну), $R=500$ килогр., $m=10$, $m'=20$, получимъ:

$$0,152 \cdot 500 \cdot 3,14 \left(\frac{1}{10} + \frac{1}{20} \right) = 35,796 \text{ килограм.}$$

Въ клинчатыхъ колесахъ, при углѣ клина въ 20° , сопротивление въ 500 килогр., потребуетъ нажима—
$$\frac{500}{0,152.5,676} = 579,4 \text{ кил.}$$
 Коэффициентъ тренія для этого угла—0,02617 и потому:

$$579,4 \cdot 0,02617 = 15,16 \text{ кил.}$$

слѣдовательно сопротивление отъ тренія въ клинчатой системѣ, болѣе чѣмъ вполовину менѣе противъ зубчатыхъ колесъ.

Клинъ надо дѣлать по возможности острѣе, не только для полученія значительной силы отъ соприкасания, но и для уменьшенія необходимаго нажима, который имѣетъ вліяніе на треніе въ осяхъ, одно изъ главныхъ вредныхъ сопротивленій.

Что касается до прочности клинчатыхъ колесъ, мы можемъ судить о ней, по сравненію съ другими, подобными предметами; волочильныя колеса (rochets) и небольшія зубчатые, съ треніемъ 1 рода, избѣгаемымъ при новой системѣ, работая 12 часовъ, истираются отъ 3 до 5 миллиметровъ въ 6 лѣтъ, т. е. менѣе одного миллиметра въ годъ; слѣдовательно клинчатое колесо, при углѣ 10° и глубинѣ клина въ окружности 0^м,02, нужно будетъ подновлять, точеніемъ на кругѣ, всякіе два года, чтобы снова заставить его работать такой же періодъ времени. Между тѣмъ зубчатые колеса, разъ истертыя, должны быть замѣнены новыми, а вовсе не подновляться.

Давленіе или нажимъ на колеса, необходимый для преодоленія даннаго сопротивленія, опредѣляется очень легко.

Пусть P —искомый нажимъ.

R —сопротивленіе, которое надо преодолѣть.

r —отношеніе нажима къ тренію, на прямыхъ поверхностяхъ, т. е. обратная величина коэффициента тренія тѣхъ веществъ, изъ которыхъ сдѣланы колеса.

r' —отношеніе полуоснованія сѣченія клина, къ его высотѣ.

Получимъ: $P=R.r.r'$.

Примѣръ. Пусть $R=500$ килограммамъ.

$$r=\frac{1}{0,152}=6,58 \text{ (чугунъ по чугуну).}$$

$$r'=\frac{173,5}{984,9}=0,1764 \text{ (при углѣ клина въ } 20^\circ\text{).}$$

$$P=500.6,58.0,1764=580^к,356.$$

Это давленіе можетъ быть произведено различными способами: или клинчатымъ прессомъ, или пружинами, нажимающими колеса одно на другое; такіа средства, вмѣстѣ съ тѣмъ, даютъ возможность усиливать или ослаблять нажимъ, смотря по надобности.

Если измѣненія скорости очень значительны, то кромѣ того, что большое колесо A (фиг. 12) дѣлаютъ съ выемомъ, а малое B —съ выступомъ, поглощеніе полезнаго дѣйствія шинами колеса B , можно значительно уменьшить, присоединяя къ нему третье колесо C , бѣльшаго діаметра, которое вертится медленно

и принимаетъ давленіе. При этомъ, работа отъ тренія 2 рода въ колесѣ *C* прибавляется, но это прибавленіе ничтожно, сравнительно съ тѣмъ, чего избѣгаютъ въ маломъ колесѣ. Какъ бы ни была велика скорость колеса *B*, его ось будетъ, такимъ образомъ, защищена отъ истиранія; кромѣ того, она можетъ быть сдѣлана легкою, потому что уже не должна выдерживать сильнаго давленія и назначается для одного удержанія своего колеса, въ плоскости двухъ другихъ.

Въ преимуществахъ, отъ прибавленія колеса *C*, легко удостовѣриться и опытомъ и вычисленіемъ (*).

Пусть полезное сопротивленіе = 100 килогр.; діаметръ колесъ *A* и *C* = 0^м,4, а колеса *B* = 0^м,05, діаметръ осей въ подушкахъ = 0^м,02, уголъ клина 20°, колесо *A* дѣлаетъ 10 оборотовъ въ минуту и если всѣ колеса изъ чугуна, то необходимый нажимъ будетъ:

$$P = 100 \cdot \frac{1}{0,152} \cdot \frac{173,5}{984,9} = 67,6.$$

Работа сопротивленій, при двухъ колесахъ *A* и *B*, будетъ:

На оси колеса *A*:

$$67,6 \cdot 0,075 (0,02 \cdot 3,14 \cdot 10) = 3,18 \text{ кил.}$$

На оси колеса *B*:

$$67,6 \cdot 0,075 (0,02 \cdot 3,14 \cdot 80) = 25,44 \text{ кил.}$$

(* Это вычисленіе заимствовано изъ *Technologiste*, Т. 14.

Треніе на окружности A и B :

$$67,6.0,001.5,676(0,4.3,14.10)=4,82 \text{ кил.}$$

$$\text{Сумма: } 3,18+25,44+4,82=33,44 \text{ кил.}$$

При трехъ колесахъ A , B и C :

Треніе на оси A , по предъидущему $=3,18$ кил.

$$\text{» » » } B=0.$$

$$\text{» » окружности } A \text{ и } B, \text{ по предъидущему} = 4,82 \text{ кил.}$$

Треніе на окружности B и C :

$$67,6.0,001(0,4.3,14.10)=0,849 \text{ кил.}$$

Треніе на оси C , какъ и на оси A , т. е. $=3,18$ кил.

$$\text{Сумма: } 3,18+4,82+0,849+3,18=12,02 \text{ кил.}$$

Эта сумма такъ же уменьшается, если C будетъ клинчатымъ колесомъ.

Если при очень остромъ клинѣ, для преодоленія большихъ сопротивленій, или, при быстромъ движеніи, можно страшиться за слишкомъ скорое истираніе колесъ, то эту опасность можно уменьшить вдвое, втрое и т. д., принявъ для колесъ видъ клинчатыхъ барабановъ (фиг. 13). Мы не станемъ объяснять рисунка и только скажемъ, что если отъ неточности въ установкѣ, соприкасаніе колесъ было бы только мѣстное, со свободными промежутками, въ такомъ случаѣ, полезное дѣйствіе давали бы одни соприкасающіяся мѣста; но тутъ явится мѣстное истираніе, которое сблизитъ отдаленныя части, возстановитъ однородность положенія, а вмѣстѣ съ тѣмъ дастъ оди-

наковое распредѣленіе нажима , соприкасанія , тренія и истиранія.

Выгоды новаго способа, при параллельныхъ осяхъ, заключаются именно въ противоположномъ недостаткѣ зубчатыхъ колесъ, въ этомъ случаѣ; клинчатые колеса недороги ни въ модели , ни въ отливкѣ , ни въ установкѣ; они даютъ правильное движеніе , безъ колебаній и ударовъ; въ случаѣ особыхъ сопротивленій или быстрыхъ остановокъ , они только скользятъ одно по другому , не угрожая опасностью ни механизмамъ, ни людямъ; они представляютъ гораздо менѣе вредныхъ сопротивленій и передаютъ скорости совершенно пропорціонально своей начальной окружности , безъ той постоянной или періодической разницы, которая неизбежна въ зубчатомъ колесѣ; неудобство соединенія въ зубчатыхъ колесахъ , колесъ большаго и очень малаго діаметровъ, при клинчатыхъ колесахъ совершенно устраняется.

Начала, изложенныя нами для клинчатыхъ колесъ, какъ можно было замѣтить , основаны на подвижности одной изъ осей. Въ такомъ случаѣ, очень важно знать, гдѣ можно съ выгодною приложить сопротивленіе на окружности колеса, относительно точки приложенія и направленія силы. По замѣчанію Минотто, могутъ быть такія расположенія этихъ точекъ , при которыхъ давленіе отъ дѣйствія силы на ось передается колесу вполнѣ или только частью, въ другихъ же случаяхъ сила можетъ дѣйствовать даже по на-

правленію противоположному, какое обнаруживается въ первомъ случаѣ. Достаточно будетъ обратить вниманіе на четыре крайнія положенія точки приложенія сопротивленія (ф. 14).

Пусть A и B два колеса клинчатой системы, которыя должны вращать одно другое; первое—на оси съ постояннымъ положеніемъ, второе—на подвижной, въ вертикальныхъ фальцахъ. Пусть $a b$ сила, приложенная къ A и дѣйствующая по направленію стрѣлки. Посмотримъ, что будетъ, если сопротивленіе приложится въ точкахъ m, n, o и p и допустимъ, что оно непреодолимо, т. е. что точки m, n, o и p сдѣлались, поочередно, неподвижными. Отъ дѣйствія $a b$, колесо B будетъ стремиться обернуться послѣдовательно около каждой изъ этихъ точекъ, и еслибъ его ось q была совершенно свободна, то она описывала бы дуги круговъ, которыхъ центры были бы то въ m , то въ n , o и p .

1) Сопротивленіе приложено въ m : ось q будетъ двигаться съ права на лѣво, т. е. давить на одинъ изъ фальцовъ; это давленіе не дѣйствуетъ на нажимъ на колеса.

2) Сопротивленіе въ n : q стремится сверху внизъ; это давленіе нажимаетъ колесо B на A и слѣдовательно усиливаетъ соприкасаніе.

3) Сопротивленіе въ o : q давить съ лѣвой стороны на право, т. е. опять противъ фальца и снова не имѣетъ вліянія на нажимъ.

4) Сопротивленіе въ $p: q$ нажимаетъ спизу и колесо B стремится отдалиться отъ A , вмѣсто того, чтобы давить на него.

Если бы сила была направлена въ другую сторону, всѣ явленія сдѣлались бы также обратны предъидущимъ. Расположенія 1 и 3 не имѣютъ вліянія на нажимъ колесъ и только одно постороннее давленіе, посредствомъ винта, пружины или противовѣса, будетъ производить необходимое соприкасаніе, если вѣсь колеса B недостаточенъ для этой цѣли. Расположеніе 2 производитъ давленіе B на A и, что замѣчательно, это давленіе пропорціонально употребленной силѣ. Расположеніе 4 производитъ точно такое же уменьшеніе давленія.

Итакъ, выгодно прилагать сопротивленіе со стороны направленія силы.

Легко вывести величину силы, которая будетъ полезно дѣйствовать. Начнемъ съ расположенія 2. Сила ab (ф. 16) дѣйствуетъ на концѣ колѣнчатого рычага tnq , котораго плечи tn и nq находятся въ отношеніи $1:\sqrt{2}$ или $1:1,414$.

Составляющая силы ab , которая полезно дѣйствуетъ на рычагъ, относится къ самой силѣ, какъ $\cos(\alpha):1$ или $\cos(45^\circ):1=0,707:1$. Слѣдовательно часть силы, дѣйствующая на q въ пользу соприкасанія, будетъ равна $0,707.1,414=0,9998$.

Разсмотримъ другое положеніе сопротивленія , въ n' (Ф. 17) , т. е. когда плечо nq негоризонтально. Составляющая:

$$mc = bmc \cos(\alpha),$$

должна уравновѣшивать fq , поэтому имѣемъ:

$$mc \cdot mn' = fq \cdot qn', \text{ откуда } fq = mc \frac{mn'}{qn'} = mb \frac{mn'}{qn'} \cos(\alpha)$$

Составляющая qg , дѣйствующая въ пользу сопри-
касания, будетъ:

$$qg = fq \cos(\beta) = mb \frac{mn'}{qn'} \cos(\alpha) \cos(\beta) \text{ или проще } P = F \cdot a \cdot b \cdot c,$$

гдѣ P давленіе отъ дѣйствія силы,

F сила,

a , b , c три коэффициента , которые представляютъ отношеніе плечъ mn' и qn' козвнчагаго рычага и косинусы угловъ наклоненія силъ къ этимъ плечамъ.

Эти коэффициенты вычислены въ таблицѣ D , для различныхъ положеній n , измѣняя мѣсто этой точки на каждые 10° , считая отъ точки приложенія силы.

Таблица D .

Дуга раз- стоянія m отъ n .	Уголъ α .	$\cos(\alpha) = b$.	$\frac{mn'}{qn'} = a$.	Уголъ β .	$\cos(\beta) = c$.	$\frac{P}{F}$.
180	0	1,000	2,000	90	0,000	0,000
170	5	0,996	1,992	80	0,174	0,348

Дуга раз- стоянія m отъ n .	Уголъ α .	$\cos(\alpha) = \frac{b}{a}$.	$\frac{mn'}{qn'} = \frac{a}{b}$.	Уголъ β .	$\cos(\beta) = \frac{c}{b}$.	$\frac{P}{F}$.
160	10	0,985	1,970	70	0,342	0,663
150	15	0,996	1,932	60	0,500	0,933
140	20	0,940	1,879	50	0,643	1,136
130	25	0,906	1,813	40	0,766	1,258
120	30	0,866	1,732	30	0,866	1,299
110	35	0,819	1,638	20	0,940	1,261
100	40	0,766	1,532	10	0,985	1,156
90	45	0,707	1,414	0	1,000	1,000
80	50	0,643	0,286	10	0,985	0,814
70	55	0,574	1,147	20	0,940	0,618
60	60	0,500	1,000	30	0,866	0,433
50	65	0,423	0,845	40	0,766	0,274
40	70	0,342	0,684	50	0,643	0,150
30	75	0,259	0,518	60	0,500	0,067
20	80	0,174	0,347	70	0,342	0,021
0	90	0,000	0,000	90	0,000	0,000

По этой таблицѣ, самая удобная точка приложенія сопротивленія находится на разстоянн 120° отъ точки приложенія силы; при такомъ расположенн, данная сила производитъ самое большое вліяніе на давленіе колесъ. Однако не слѣдуетъ пользоваться этимъ обстоятельствомъ, если сопротивленіе не требуетъ увеличенія давленія, потому что тогда треніе будетъ дѣйствовать въ чистый вредъ. Итакъ, въ по-

добныхъ случаяхъ , надо будетъ избирать нѣкоторое удаленіе отъ точки при 120° , смотря по большей или меньшей остротѣ клина и величинѣ данной силы.

(Продолженіе будетъ).



III. Х И М И Я.

ОТЧЕТЪ О ЗАНЯТІЯХЪ ЛАБОРАТОРІИ ДЕПАРТАМЕНТА ГОРНЫХЪ И СОЛЯНЫХЪ ДѢЛЪ ЗА 1857 И 1858 ГОДЫ.

Горнаго Инженеръ-Полковника *Иванова*.

Въ 1857 и 1858 годахъ въ Лабораторіи Департамента Горныхъ и Соляныхъ ДѢлъ было произведено:

I. Качественныхъ испытаній 22.

II. Количественныхъ испытаній:

а) Рудъ и заводскихъ продуктовъ 183.

б) Монетныхъ и другихъ металлическихъ сплавовъ 132.

с) Поваренной соли 42.

д) Горючихъ матеріаловъ 26.

III. Изслѣдованій различныхъ работъ 53.

Кромѣ этихъ работъ въ Лабораторіи было позолочено гальваническимъ способомъ 27317 серебряныхъ знаковъ отличія Св. Анны.

I. КАЧЕСТВЕННЫЯ ИСПЫТАНІЯ.

Качественно испытаны:

а) Металлическое желѣзо въ порошокъ для употребленія въ медицинѣ. Оно доставлено изъ С. Петербургской Таможни, съ цѣлю рѣшенія вопроса къ какой статьѣ тарифа должно быть отнесено.

б) Два образца сплава съ польскихъ цинковыхъ заводовъ отъ Генералъ-Маіора Юссы; одинъ изъ этихъ сплавовъ оказался по испытанію кадміемъ, другой цинкомъ съ содержаніемъ $0,5\%$ свинца.

с) Два образца мергеля, сырой и обожженный, изъ имѣнія помѣщика Граве, на р. Окѣ, близъ г. Елатмы. Въ нихъ предполагалось присутствіе металловъ, изъ которыхъ, по испытанію, найдено одно только желѣзо, въ количествѣ составляющемъ въ образцѣ сыромъ 5% , обожженномъ 6% .

д) Нѣсколько образцовъ сѣрнаго колчедана и песку, заключающаго въ себѣ слюду Эти ископаемые, доставленные изъ разныхъ мѣстностей Россіи, подъ именемъ золотыхъ рудъ, не содержали въ себѣ благородныхъ металловъ.

е) Два образца кварца, искусственно натертыя серебряною амальгамою, доставленные подъ именемъ самороднаго серебра изъ Бахмутскаго уѣзда Екатеринославской губерніи. Амальгама, которою натерты были

куски кварца, легко отдѣлялась отъ породы, слипалась и при купелляціи дала серебряный королекъ.

Г) Образцы охристыхъ песчаниковъ изъ Елатомскаго уѣзда Тамбовской губерніи, доставленные подъ именемъ желѣзныхъ рудъ; но по испытанію въ нихъ оказалось желѣза не болѣе 8°.

г) Три образца песку изъ Ошмянскаго уѣзда съ зернами серебра, найденнаго въ этомъ пескѣ Виленскою Пробирною Палаткою. По пробамъ, произведеннымъ въ Лабораторіи Департамента, серебра въ доставленныхъ образцахъ песку не оказалось; вѣроятно полученіе серебряныхъ зеренъ, при пробахъ песку въ Виленской Пробирной Палаткѣ, зависѣло отъ нечистоты употребленнаго при пробахъ свинца.

II. КОЛИЧЕСТВЕННЫЯ ИСПЫТАНІЯ.

а) Желѣзныя руды.

1) Бурый желѣзнякъ съ Каменскаго завода Екатеринбургскаго округа, доставленный управителемъ этого завода Г. Григорьевымъ.

По испытанію въ 4 образцахъ этой руды найдено:

	Новиков- скаго руд. во 100 ч.	Разгуляев- скаго руд. во 100 ч.	Закамен- наго руд. во 100 ч.	Договска- го руд.
Кремнезема	18,0°	21,8°	20,3	16,55
Воды	12,0	11,3	12,2	11,00

	Новиков- скаго руд. во 100 ч.	Разгуляев- скаго руд. во 100 ч.	Закамен- наго руд. во 100 ч.	Логовска- го рудн.
Окиси желѣза . . .	65,36%	63,0	63,8	69,6
» марганца . .	—	—	0,4	0,5
Глинозема съ при- знаками фосфор- ной кислоты . .	2,54	2,9	2,7	1,25
Углекисл. извести	0,90	1,0	0,9	0,80
	98,80	100,00	100,1	99,70

При пробахъ сухимъ путемъ изъ 100 частей сы-
рой руды получено:

Чугуна 48,68% 44,94 44,14% 49,52

При этихъ пробахъ употреблено флюса (углеки-
слый извести) на 100 частей сырой руды:

39,72 36,0 34,62 24,76

2) Образцы желѣзныхъ рудъ, доставленные Штабсъ-
Капитаномъ Ивановымъ изъ Вытегорскаго уѣзда Оло-
нецкой губерніи, содержатъ во 100 част.:

	Песку съ глиною.	Окиси же- лѣза.	Глинозема съ окисью марганца.	Воды.	Желѣза.
№№ 1 и 2. Охристый желѣзнякъ изъ Капо- оргинскаго мѣсторо- жденія, въ 6 верст. отъ г. Вытегры . . .	52,50%	35,14%	6,11%	6,25%	24,60%

	Песку съ глиною.	Окиси же- лѣза.	Глинозема съ окисью марганца.	Воды.	Желѣза.
№№ 3, 4, 5 и 6. Крас- ный кварцевый же- лѣзнякъ изъ Бруд- ручьевскаго мѣсто- рожденія	43,75%	47,41%	6,34%	2,50%	33,54%
№№ 7, 8 и 9. Крас- ный желѣзнякъ изъ Поврѣцкаго мѣсто- рожденія	64,95	31,99	1,06	2,00	22,40
№№ 10, 11, 12, 13 и 14. Бурый желѣз- някъ изъ Кленово (Вороновскій боръ). 26,4	61,09	3,16	8,45	43,40	
№ 15. Красный не однообразный желѣз- някъ близъ Кленово 32,8	60,45	3,80	2,95	42,32	
№№ 16, 17 и 18. Красный желѣзнякъ съ рѣки Азеки	21,40	76,57	—	2,00	53,60
№ 19. Глинистый же- лѣзнякъ съ Ноздриги 56,00	38,28	2,72	3,00	26,80	
№ 20. Бурый же- лѣзнякъ съ Ноздриги 5,15	81,74	—	12,30	56,76	

	Песку съ глиною.	Окиси же- лѣза.	Глинозема съ окисью марганца.	Воды.	Желѣза.
№ 21. Красный же- лѣзнякъ близъ Обо- ды	32,30 ⁰	60,45 ⁰	4,15 ⁰	3,10 ⁰	42,32 ⁰
№№ 22 и 23. Песча- нистый желѣзнякъ съ Пиманной горы. . . .	54,70	36,95	5,75	2,60	25,80
№ 24. Песчаный кра- сный желѣзнякъ съ Лѣной горы.	54,60	30,84	9,21	5,35	21,60
№ 25 и 26. Глини- стый желѣзнякъ изъ деревни Теркиной. .	43,90	48,87	4,63	2,60	34,00

3) Болотная желѣзная руда изъ имѣнія Г. Батурина, Владимірской губерніи, Меленковского уѣзда, д. Аксеновой. Руда эта содержитъ:

Песку и глины .	9,35 ⁰
Воды.	27,00
Желѣза.	40,00

4) Желѣзная руда, открытая въ селѣ Балашево-Починкахъ, помѣщика Богданова, Елатомскаго уѣзда Тамбовской губерніи. Руда эта представляетъ доломитъ, заключающій въ себѣ углекислую закись же-лѣза, частію уже окислившуюся. Во 100 част. этой руды найдено:

	Изъ верх- няго пла- ста.	Изъ ниж- няго пла- ста.
Глины и песку	8,00 ⁰ / ₀	5,70 ⁰ / ₀
Углекислой извести	38,65	36,25
» магнезiи	10,15	9,45
Желѣза (опредѣлено по способу Маргаритта)	15,80	16,00
Фосфора	п р и з н а к и	
При обжогѣ руда теряетъ	8,50	12,00

Подобная руда, по малому содержанію желѣза, можетъ служить только матеріаломъ для флюса при плавкѣ болѣе богатыхъ желѣзныхъ рудъ.

5) Бурый желѣзнякъ, найденный въ имѣніи жены помѣщика Тимченко, въ деревнѣ Верхней-Дуванкѣ Купянскаго уѣзда, Харьковской губерніи. Во 100 частяхъ этой руды содержится:

Кремнезема	40,20
Глинозема	4,15
Окиси желѣза	45,71
Воды	9,86
	<hr/>
	99,92

6) Бурый желѣзнякъ Катавскихъ заводовъ пашенниковъ Бѣлосельскихъ - Бѣлозерскихъ. Въ немъ найдено:

	I.	II.	III.
Кремнезема. . .	1,70 $\frac{0}{0}$	2,80 $\frac{0}{0}$	2,90
Окиси желѣза. .	85,30	84,50	84,30
Воды.	11,90	12,00	12,80
	98,90	99,30	100,00

При пробѣ су-
химъ путемъ по-

лучено чугуна. 60,33 60,33 59,26 $\frac{0}{0}$

7) Дерновъй бурый желѣзнякъ съ праваго берега
рѣки Суры и около г. Алатыря; эта руда содержитъ
во 100 частяхъ:

Песку и глины	19,33 $\frac{0}{0}$	
Окиси желѣза	51,34	Fe 36,64
Глинозема и окиси марганца	4,49	
Фосфорной кислоты.	3,50	
Воды	20,53	
	99,19	

8) Дерновъй бурый желѣзнякъ изъ Нижегород-
ской губерніи Макарьевского уѣзда с. Богородицкаго
содержитъ:

Потери при обжогѣ	15,5 $\frac{0}{0}$	
Кремнистой породы.	41,5	
Окиси желѣза.	37,0	
Глинозема, окиси марганца и фосфорной кислоты.	6,00	
	100,00	

9) Болотная желѣзная руда изъ имѣнія Шептаки, Княгини Голицыной, Черниговской губерніи Новгородъ-Сѣверскаго уѣзда, содержитъ во 100 ч.

Воды и органическихъ веществъ	20,09%
Песку.....	21,40
Фосфорной кислоты.....	3,00
Окиси желѣза.....	47,99
Глинозема и окиси марганца...	6,78
	<hr/>
	100,00

в) Мѣдныя руды.

Мѣдная руда, доставленная Штабсъ-Капитаномъ Антиповымъ изъ Печорскаго края съ р. Цильмы, представляла сѣрнистую мѣдную руду; по испытанію мокрымъ путемъ, посредствомъ раствора синеродистаго калия, содержала во 100 ч.

Мѣди..... 31,94.

Способъ пробоваия мѣдныхъ рудъ посредствомъ синеродистаго калия основанъ на слѣдующемъ:

Если къ раствору окиси мѣди или какой нибудь соли окиси мѣди, содержащему избытокъ амміака, прибавлять по немногу растворъ синеродистаго калия, то синій цвѣтъ жидкости мало по малу слабѣетъ, потомъ переходитъ въ свѣтло-фіолетовый и наконецъ жидкость становится совершенно безцвѣтною.

Моментъ перехода всей окиси мѣди въ безцвѣтную двойную синеродистую соль мѣди съ синеродия-

стымъ аммоніемъ обусловливается совершеннымъ обезцвѣчиваніемъ жидкости.

Такъ какъ нельзя приготовить раствора синеродистаго калия извѣстной крѣпости простымъ навѣшиваніемъ этой соли и раствореніемъ его въ извѣстномъ количествѣ воды, то обыкновенно берутъ произвольное количество синеродистаго калия, растворяютъ его въ водѣ, процѣживаютъ растворъ, и съ другой стороны растворяютъ 10 грамм. гальванической мѣди въ наивозможно меньшемъ количествѣ азотной кислоты, потомъ разбавляютъ растворъ водою до 1 литра; отъ этого раствора мѣди берутъ 10 куб. цент., прибавляютъ къ нимъ амміака до появленія густаго синяго цвѣта и потомъ приливаютъ приготовленный растворъ синеродистаго калия до обезцвѣчиванія жидкости. По количеству употребленнаго раствора синеродистаго калия, рассчитываютъ какому количеству мѣди соотвѣтствуетъ извѣстный объемъ раствора синеродистаго калия.

Для опредѣленія содержанія мѣди въ какомъ нибудь растворѣ, поступаютъ съ этимъ послѣднимъ какъ съ растворомъ гальванической мѣди и сравнительно съ этимъ послѣднимъ вычисляютъ содержаніе мѣди въ извѣстномъ количествѣ раствореннаго испытуемаго вещества.

Такъ какъ синеродистый калий постепенно разлагается въ водномъ растворѣ, то слѣдовательно крѣпость его постоянно измѣняется, а потому, предъ вся-

кимъ опредѣленіемъ мѣди, слѣдуетъ опредѣлять отношеніе раствора синеродистаго калия къ нормальному раствору гальванической мѣди.

Примѣръ опредѣленія. Произвольный растворъ синеродистаго калия приливался къ 10 куб. цент. раствора 10 грам. гальванической мѣди; такъ какъ 10 грам. растворены въ 1 литрѣ, то 10 куб. цент. этого раствора содержатъ 0,1 гр. мѣди; эти 10 к. ц. раствора мѣди потребовали 7,2 к. ц. раствора синеродистаго калия, слѣдовательно 1 куб. цент. раствора синеродистаго калия соотвѣтствуютъ 0,014 мѣди. Для болѣе удобнаго наблюденія за измѣненіемъ цвѣта жидкости, пробу можно производить въ большой фарфоровой чашкѣ.

с) Серебро-свинцовыя руды.

1) Свинцовый блескъ отъ колодцевъ Ярѣ-Кые въ Киргизской степи и свинецъ, выплавленный изъ этого свинцоваго блеска бурымъ каменнымъ углемъ.

Въ рудѣ найдено $82,4\frac{0}{6}$ свинца, въ пудѣ котораго заключалось $78\frac{3}{4}$ долей серебра; въ свинецѣ, выплавленномъ на мѣстѣ, содержалось серебра въ пудѣ $82\frac{1}{2}$ доли.

2) Серебро-свинцовыя руды и шлихи, употреблявшіеся при опытной плавкѣ въ отражательныхъ печахъ съ Алагирскаго завода, на Кавказѣ.

Руду представлялъ свинцовый блескъ въ сопровожденіи бѣлой свинцовой руды, свинцовой и желѣзной охры, въ значительномъ количествѣ цинковой обманки, сѣрнаго колчедана, частию мѣднаго колчедана и кварцевой породы. Въ средней пробѣ, взятой чрезъ уменьшеніе, во 100 част. этой руды найдено:

Кремнезема.....	12,75	
Глинозема.....	1,20	
Извести.....	0,50	
Свинца.....	54,66	
Мѣди.....	0,68	
Серебра.....	0,10	въ пулѣ 3,07 зол.
Цинка.....	7,43	
Желѣза.....	4,58	
Сѣры.....	13,80	
Угольной кисл.,		
воды и кислорода	4,30	по недостатку
	<hr/>	
	100,00	

Шлихи доставлены изъ Алагирскаго завода подъ названіями сѣраго и чернаго; представляли смѣсь тѣхъ же минераловъ какъ и руда, но только въ сѣромъ шлихѣ заключается болѣе рудъ окисленныхъ. Во 100 частяхъ содержатъ:

	Сѣрый шлихъ.	Черный шлихъ.
Кремнезема.....	17,02	8,51%
Глинозема.....	1,40	2,18
Свинца.....	33,80	26,85

	Сѣрый шликъ.	Черный шликъ.
Серебра.	0,08 въ п. 2,2 з.	0,03 въ п. 1,15з.
Мѣди.	0,55	1,73
Желѣза.	11,20	11,50
Цинка.	8,00	22,17
Сѣры.	12,54	21,64
Угольной кисл., воды и кислорода	15,38	5,39
	<hr/> 100,00	<hr/> 100,00

Въ этихъ рудахъ свинцовый блескъ находился въ двухъ видоизмѣненіяхъ : одно, представляющее главную составную часть, крупнокристаллическое, при ударѣ легко разбивающееся на правильные кубы; второе, содержащееся въ рудѣ въ меньшемъ количествѣ, мелкозернистое и болѣе плотное.

Относительный вѣсъ перваго=7,362

втораго=7,318

При купелляціи изъ перваго получено 0,233% серебра, или 8,947 зол. въ пудѣ руды; во второмъ же, мелкозернистомъ, серебра содержится только признаки.

С п л а в ы.

1) Золотые и серебряные монетные сплавы съ С. Петербургскаго Монетнаго Двора; контрольных пробъ этихъ сплавовъ было произведено:

Золотыхъ 36

Серебряныхъ по способу Гейлюсака 42

2) Фальшивая рублевая монета и слитокъ, доставленные Воткинскимъ Горнымъ Начальникомъ. Испытаніями въ нихъ найдено:

	Въ монетѣ.	Въ слиткѣ.
Олова	74,15	89,74
Свинца	21,44	0,67
Мѣди	3,48	9,10
	<hr/> 99,07	<hr/> 99,41

3) Свистокъ изъ нейзильбера для снабженія унтеръ-офицеровъ стрѣлковыхъ частей Военнаго Вѣдомства. Во 100 частяхъ этого сплава найдено:

	Въ свисткѣ.	Въ кольцѣ его.
Мѣди.	74,64 $\frac{0}{0}$	78,64 $\frac{0}{0}$
Никкеля	19,34	15,93
Цинка.	5,50	4,64
Свинца	признаки	признаки
	<hr/> 99,48	<hr/> 99,21

Бронза отъ трехъ царскихъ вратъ иконостасовъ Исакиѣвскаго собора, содержитъ во 100 частяхъ:

Мѣди	85,581 $\frac{0}{0}$
Цинка.	13,778
Олова.	0,584
	<hr/> 99,943

Бронза отъ памятника въ Бозѣ почившему Императору Николаю I, въ ней найдено:

1) Въ бронзѣ, предполагаемой употребить на отливку эмблематическихъ фигуръ и орнаментовъ:

	I.	II.
Мѣди	88 $\frac{0}{100}$	90,00 $\frac{0}{100}$
Цинка	3	5,28
Олова	9	3,36
Свинца	—	1,36
	<hr/> 100	<hr/> 100,00

2) Въ бронзѣ отъ фигуръ:

а) Отъ конной статуи.

Мѣди	95,77 $\frac{0}{100}$
Олова	1,94
Цинка	2,00
	<hr/> 99,71

б) Отъ фигуры сила.

	I.	II.	III.
Мѣди .	86,81 $\frac{0}{100}$	86,48	86,50
Олова .	9,98	8,86	8,85
Цинка	3,21	4,46	4,65
	<hr/> 100,00	<hr/> 99,80	<hr/> 100,00

с) *Отъ фигуры въра.*

Мѣди... 86,00

Олова.. 10,50

Цинка.. 3,50

109,00d) *Отъ фигуры мудрость.*

Мѣди .. 91,33

Олова .. 6,45

Цинка.. 2,22

100,00е) *Отъ консолья фигуры мудрость.*

Мѣди .. 87,88

Олова .. 7,89

Цинка.. 4,23

100,00

Оловянные сплавы отъ госпитальной посуды, заготовляемой для госпиталей Военнаго Вѣдомства. Испытаній этого рода было сдѣлано 31; изъ нихъ большая часть показала, что представленныя вещи были сдѣланы, согласно условіямъ контрактовъ, изъ сплава, содержащаго на пудъ чистаго олова отъ 4 до 6 фунтовъ регулюса, въ нѣкоторыхъ же находилась и примѣсь свинца.

Два образца французской бронзы—желтая и красная. Во 100 частяхъ этихъ образцовъ бронзы найдено:

	Въ желтой.	Въ красной.
Мѣди	63,41 $\frac{0}{0}$	87,58 $\frac{0}{0}$
Олова	2,82	3,90
Свинца	2,38	2,85
Цинка	31,40	5,60
	<u>99,96</u>	<u>99,93</u>

(Окончаніе впредь).

О ГЛИКОЛЯХЪ ИЛИ ДВУАТОМНЫХЪ АЛКО- ГОЛЯХЪ.

Вюртца.

(Окончаніе).

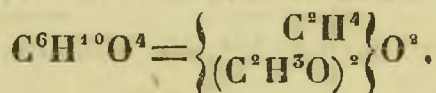
Сложные эфиры глицоля.

Двууксусный глицоль. Полученіе двууксуснаго глицоля подробно описано выше, при приготовленіи глицоля. Его очищаютъ фракціонированною перегонкою, собирая только то, что переходитъ выше 180°.

Очищенный двууксусный глицоль есть безцвѣтная, нейтральная, жидкость, съ слабымъ уксуснымъ запахомъ, особенно замѣтнымъ при нагрѣваніи. Удѣльный вѣсъ его при 0° = 1,128. Онъ кипитъ при 186°—187°. Растворяется въ спиртѣ и эфирѣ. Вылитый въ небольшое количество воды образуетъ подъ нею ма-

слянистый слой. Растворяется въ 7 объемахъ воды при 22°; хлористый кальцій выдѣляетъ его изъ этого раствора.

Составъ его выражается формулою:



которая выводится изъ слѣдующихъ анализовъ:

I. 0,377 гр. вещества дали 0,248 гр. воды и 0,6715 гр. углекислоты.

II. 0,5215 гр. вещества дали 0,341 гр. воды и 0,928 гр. углекислоты.

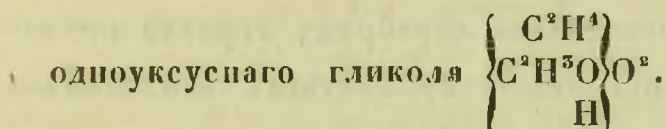
III. 0,395 гр. вещества дали 0,262 гр. воды и 0,705 гр. углекислоты.

Въ процентахъ:

	О п ы т ь.			Теорія.	
	I.	II.	III.		
Углерода..	48,58	48,52	48,67	C ⁶	49,31
Водорода..	7,30	7,25	7,36	H ¹⁰	6,84
Кислорода.	—	—	—	O ⁴	43,85

1,298 гр. анализированнаго вещества были помѣщены съ избыткомъ бѣлаго барита въ запаянную трубку, которая была нагреваема, сначала въ водяной банѣ, въ продолженіе 12 часовъ, а потомъ при 120° въ продолженіе 24 часовъ. Послѣ этого трубка была охлаждена и находящаяся въ ней жидкость насыщена углекислотою, прокипчена, процѣжена, и осаждена сѣрною кислотою. Такимъ образомъ было получено 1,850 гр. сѣрнокислаго барита. Это коли-

чество соотвѣтствуетъ 1,8 паямъ уксусной кислоты на 1 пай анализированной жидкости. Число 1,8 достаточно близко подходитъ къ 2, чтобы можно было заключить, что соединеніе состояло изъ двууксуснаго гликоля, смѣшаннаго съ небольшимъ развѣ количествомъ



Числа, полученные для плотности паровъ, также по видимому подтверждаютъ, что анализируемый двууксусный гликоль содержалъ немного одноуксуснаго гликоля. Вотъ данныя опыта:

Привѣсъ шара 0,337 гр.

Температура бани 261°

Температура вѣсовъ 22°

Барометръ 759,5 м.

Объемъ шара 175 к. с.

Остающійся воздухъ 0,3 к. с.

Изъ этихъ чиселъ выводится искомая плотность паровъ = 4,744. Теоретическая плотность паровъ двууксуснаго гликоля есть 5,051. Теоретическая плотность паровъ одноуксуснокислаго гликоля есть 3,601.

Двумасляный гликоль. Тѣсто, сдѣланное изъ 90 граммовъ маслянокислаго серебра, 48 граммовъ бромистаго этилена и достаточнаго количества масляной кислоты нагрѣвалось въ продолженіе нѣсколькихъ дней въ масляной банѣ. Продуктъ реакціи былъ извлеченъ эфиромъ и процѣженный эфирный растворъ перегнанъ;

сначала переходилъ эфиръ, потомъ масляная кислота, наконецъ точка кипѣнія поднялась выше 200° и между 230° и 240° перегналась большая часть жидкости. Такимъ образомъ получилось значительное количество жидкости; но видимому, реакція между бромистымъ этиленомъ и маслянокислымъ серебромъ гораздо чище и легче, чѣмъ реакція между бромистымъ этиленомъ и уксуснокислымъ серебромъ. Продуктъ, перешедшій между 239° и 241° , былъ анализированъ.

0,318 гр. вещества дали 0,263 гр. воды и 0,689 гр. углекислоты.

Въ процентахъ:

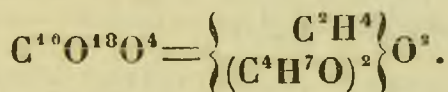
	Опытъ.		Теорія.
Углерода ...	59,03	C ¹⁰	59,40
Водорода ...	9,18	H ¹⁸	8,91
Кислорода ..	—	O ⁴	31,69

Чтобы опредѣлить количество масляной кислоты, входящее въ составъ анализируемаго продукта, были сдѣланы слѣдующіе опыты.

0,535 гр. продукта, кипящаго при 240° , были нагрѣты въ водяной банѣ въ запаянной трубкѣ съ тигрованнымъ растворомъ ѣдкаго барита. Масляная кислота насытила количество барита, соотвѣтствующее 0,246 грам. сѣрной кислоты—SO⁴H². Это количество соотвѣтствуетъ 0,442 гр. масляной кислоты. Слѣдовательно 1 пай анализируемаго двумаслянаго гликоля содержитъ 1,89, почти 2, пая масляной кислоты.

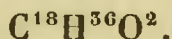
0,310 гр. продукта, кипящаго при 230° , обработанные какъ въ предыдущемъ случаѣ, насытили количество барита соотвѣтствующее 0,150 гр. сѣрной кислоты. Это количество соотвѣтствуетъ 0,269 масляной кислоты, что даетъ на 1 пай анализируваннаго вещества 1,99, почти 2, пая масляной кислоты.

Изъ этихъ анализовъ слѣдуетъ, что составъ дву-маслянаго гликоля выражается формулою:



Это есть безцвѣтная жидкость, имѣющая масляный запахъ, довольно сильный и довольно долго удерживаемый кожей. Уд. вѣсъ при $0^{\circ} = 1,024$. Совершенно верастворима въ водѣ; растворяется во всѣхъ пропорціяхъ въ спиртѣ и эфирѣ. Кипитъ при 240° и перегоняется безъ разложенія.

Двустеариновый гликоль. Стеариновая кислота, употребленная для приготовленія этого соединенія, плавилась при 70° и содержала:



Углерода.....	75,37	76,05
---------------	-------	-------

Водорода.....	12,81	12,67
---------------	-------	-------

Она была превращена въ стеариновокислое серебро, которое обработано бромистымъ этиленомъ. Продуктъ реакціи былъ извлеченъ эфиромъ; эфирный растворъ обработанъ водною известію, процѣженъ и оставленъ выпарится на воздухѣ. По испареніи раствора осѣли

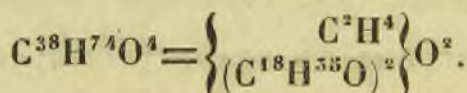
маленькія бородавки, которыя были отжаты въ бумагѣ. Такимъ образомъ получились легкія, плавающія при 76° , блестящія, маленькія, пластинки, очень похожія на стеаринъ.

0,216 гр. вещества дали 0,247 гр. воды и 0,604 гр. углекислоты.

Въ процентахъ:

	Опытъ.	Теорія.
Углерода .	76,25	$C^{58} \dots 76,76$
Водорода .	12,69	$H^{74} \dots 12,46$
Кислорода	—	$O^4 \dots 10,78$
		<hr/> 100,00

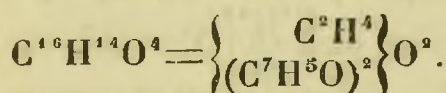
Изъ этого анализа выводится формула:



Двубензойный гликоль. 68 гр. бензойнокислаго серебра были смѣшаны съ 29 гр. бромистаго этилена и помѣщены въ баллонъ съ длиннымъ горломъ, въ которомъ нагрѣвались нѣсколько дней въ водяной банѣ. Продуктъ реакціи былъ извлеченъ эфиромъ; эфирный растворъ обработанъ известью, процѣженъ и перегнанъ въ водяной банѣ. Остатокъ послѣ отгонки, при охлажденіи, наполнился кристаллами. Кристаллы были отжаты въ пропускной бумагѣ и очищены нѣсколькими кристаллизациями изъ эфира.

При добровольномъ испареніи эфирнаго раствора двубензойный гликоль осаждается въ видѣ блестящихъ, безцвѣтныхъ, прямыхъ, ромбическихъ, призмъ. Онъ

плавится при 67° , кипитъ при температурѣ высшей чѣмъ температура кипѣнія ртути и перегоняется безъ разложенія. Ёдкое кали, даже разведенное, разлагаетъ его при нагреваніи на бензойную кислоту и глицоль. 0,713 гр. вещества были обмылены чистымъ ёдкимъ кали; щелочной растворъ былъ точно насыщенъ чистою азотною кислотою и осажденъ азотнокислымъ серебромъ. Такимъ образомъ было собрано 1,142 гр. бензойнокислаго серебра. По этому опыту одинъ пай бензойнаго соединенія далъ 1,9, почти 2 пая бензойной кислоты какъ требуетъ формула:



Эта формула выходитъ при томъ изъ слѣдующаго анализа.

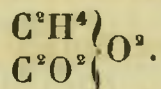
0,374 гр. вещества дали 0,1805 гр. воды и 0,976 гр. углекислоты.

Въ процентахъ:

	Опытъ.	Теорія.
Углерода .	71,16	$\text{C}^{16} \dots 71,11$
Водорода .	3,35	$\text{H}^{14} \dots 5,18$
Кислорода	—	$\text{O}^4 \dots 23,71$
		<hr/> 100,00

Щавелевокислый глицоль. 100 гр. щавелевокислаго серебра смѣшаны съ 60 гр. бромистаго этилена и смѣсь въ продолженіе нѣсколькихъ дней была нагреваема въ водяной банѣ. По окончаніи реакціи остатокъ былъ извлеченъ эфиромъ; эфирный растворъ

обработанъ известію, процѣженъ и подвергнутъ перегонкѣ въ водяной банѣ. Послѣ отгонки эфира осталось небольшое количество, нерастворимой въ водѣ, жидкости, особеннаго сладкаго вкуса, кипящей при высокой температурѣ и по видимому разлагающейся при перегонкѣ. При обработкѣ амміакомъ эта жидкость тотчасъ же дала большой осадокъ оксамида. Не имѣя никакихъ средствъ очистить ее, я не получилъ при анализѣ согласныхъ результатовъ. Однако не сомнѣваюсь, что полученный продуктъ содержалъ щавелевый гликоль



Я останавливаюсь на этомъ въ описаніи соединеній гликоля. Въ моей лабораторіи производятся теперь изслѣдованія относительно дѣйствія кислотъ на гликоль и полученія многочисленныхъ соединеній, — смѣшанныхъ эфировъ, азотистыхъ соединеній алькалоидовъ и пр., существованіе которыхъ можно предвидѣть по теоріи.

ВТОРАЯ ЧАСТЬ.

Пропиль — гликоль.

Приготовленіе пропиль-гликоля. Пропиль-гликоль готовится дѣйствуя бромистымъ пропиленомъ на уксуснокислое серебро и разлагая, полученный при этой реакціи, уксусный пропиль-гликоль ѣдкою щелочью.

Приготовленіе бромистаго пропиленна я уже подробно описалъ прежде (*). На 100 частей бромистаго пропиленна берутъ 167 частей сухаго уксуснокислаго серебра, прибавляютъ къ смѣси столько кристаллизуемой уксусной кислоты, чтобы получилась густая каша и нагреваютъ въ водяной банѣ. По окончаніи реакціи даютъ массѣ остыть, извлекаютъ эфиромъ, перегоняютъ эфирный растворъ и собираютъ отдѣльно то, что переходитъ между 140 и 200°—это нечистый двууксусный пропиль-гликоль; нечистый двууксусный пропиль-гликоль разлагаютъ крѣпкимъ горячимъ растворомъ ѣдкаго барита, подобно тому какъ это было описано при приготовленіи гликоля.

При обработкѣ 310 гр. бромистаго пропиленна 540 гр. уксуснокислаго серебра, получено было 200 гр. продукта, перешедшаго между 140 и 200°, и изъ него—45 гр. чистаго пропиль-гликоля.

Необходимо замѣтить, что смѣсь уксуснокислаго барита съ пропиль-гликолемъ не слѣдуетъ слишкомъ далеко выпаривать прежде обработки ея спиртомъ. При слишкомъ далекомъ выпариваніи потеряется много пропиль-гликоля, потому что упругость паровъ его при 100° еще болѣе упругости паровъ гликоля. Это доказывается тѣмъ, что при добровольномъ выпариваніи водной жидкости, переходящей прежде пропиль-

(*) Ann. chem. Phys. (3) LI, 86.

гликоля между 100 и 110°, получается довольно значительное количество этого тѣла.

Можно также разлагать двууксусный пропиль-гликоль сухимъ ѣдкимъ кали, подобно тому какъ это было описано при приготовленіи гликоля, но я предпочтительно употребляю способъ разложенія посредствомъ ѣдкаго барита.

Свойства пропиль-гликоля. Чистый пропиль-гликоль есть безцвѣтная, вязкая, неимѣющая запаха, жидкость, сладкаго вкуса. Удѣльный вѣсъ его при 0° = 1,051 и 1,038 при 23°. Онъ кипитъ при 188 до 189° (при опредѣленіи точки кипѣнія шарикъ термометра находился въ парахъ и въ жидкость была положена платиновая проволока) и весь, до послѣдней капли, перегоняется безъ разложенія. Плотность паровъ его найдена = 2,596. Вотъ данныя опыта:

Привѣсъ шара 0,0885 гр.

Температура бани 272°

Температура вѣсовъ . . . 18,5°

Барометръ 0,751 м.

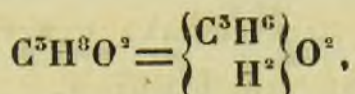
Вмѣстимость шара 187 к. с.

Оставшійся воздухъ . . 0

Теоретическая плотность паровъ есть 2,631.

Пропиль-гликоль растворяется во всѣхъ пропорціяхъ въ водѣ и спиртѣ. Онъ нерастворимъ въ небольшомъ количествѣ эфира, но вполне растворяется въ 12 до 13 объемахъ его.

Составъ его выражается формулою



которая выводится изъ слѣдующихъ анализовъ:

I. 0,333 гр. вещества дали 0,320 гр. воды и 0,578 гр. углекислоты.

II. 0,341 гр. вещества дали 0,332 гр. воды и 0,586 гр. углекислоты.

Въ процентахъ:

	О п ы т ь.		Теорія.	
	I.	II.		
Углерода	47,33	46,86	C ⁵	47,36
Водорода	10,66	10,80	H ⁸	10,52
Кислорода	—	—	O ²	42,12

Натрій растворяется въ пропиль-гликолѣ съ отдѣленіемъ водорода.

Окисленіе пропиль-гликоля. При нагреваніи пропиль-гликоля съ азотною кислотою, плотностію въ 1,302, тотчасъ же происходитъ очень сильная реакція. Отдѣляется много бурыхъ паровъ, смѣшанныхъ съ окисью азота ($\frac{2}{3}$), азотомъ ($\frac{1}{6}$) и углекислотою ($\frac{1}{6}$). Если эти газообразные продукты пропустить сквозь, охлажденную до—12°, трубку, то въ ней сгущается кислая водянистая жидкость, на которой плаваютъ нѣсколько маслянистыхъ капель.

Остающаяся жидкость, сгущенная слабымъ нагреваніемъ, застываетъ при охлажденіи въ массу кристалловъ щавелевой кислоты. Маточный растворъ содержитъ гликолевую кислоту.

Вотъ анализъ полученныхъ кристалловъ, очищенныхъ вторичною кристаллизаціею.

0,234 гр. вещества при нагрѣваніи въ продолженіе двухъ часовъ при 105° потеряли 0,0855 гр. воды, что соотвѣтствуетъ $36,5\%$.

0,1485 гр. сухаго вещества дали 0,043 гр. воды и 0,151 гр. углекислоты.

Въ процентахъ:

	Опытъ.		Теорія.
Углерода.....	27,71	C ²	26,66
Водорода.....	3,21	H ²	2,22
Кислорода....	—	O ⁴	71,12
			<hr/> 100,00

Числа, полученные при этомъ анализѣ для углерода и водорода, слишкомъ велики, что по видимому указываетъ на то, что къ щавелевой кислотѣ было примѣшано немного другой, болѣе богатой углеродомъ, кислоты—можетъ быть малѣновой кислоты Дессеня.

Слѣдующій опытъ показываетъ, что это по видимому такъ. Пропиль-гликоль окисленъ азотною кислотою и продуктъ реакціи, выпаренный въ слабomъ жару, былъ насыщенъ мѣломъ. Полученная при этомъ нерастворимая известковая соль была промыта и разложена сѣрною кислотою; растворъ нейтрализованъ амміакомъ и осажденъ азотнокислымъ серебромъ.

0,267 гр. серебряной соли дали 0,100 углекислоты и 0,014 воды.

Въ процентахъ:

	Опытъ.	$C^2Ag^2O^4$.	$C^3H^2Ag^2O^4$.
Углерода.	10,18	7,89	11,32
Водорода.	0,58	0,00	0,63

Составъ анализированной соли ближе подходитъ къ составу малёновокислаго серебра чѣмъ къ составу щавелевокислаго серебра. Этотъ продуктъ можетъ быть былъ смѣсь малёновокислаго серебра съ небольшимъ количествомъ щавелевокислаго серебра. Однако я удерживаюсь отъ окончательнаго вывода по этому предмету, потому что опыты не могли быть повторены съ достаточными количествами вещества.

При нагреваніи пропиль-гликоля съ азотною кислотою плотностію въ 1,148 происходитъ немного только менѣе сильная реакція, чѣмъ при дѣйствіи болѣе крѣпкой кислоты. Если же, разбавленный водою, пропиль-гликоль и азотную кислоту помѣстить слоями въ узкій цилиндръ, подобно тому какъ это было показано при окисленіи гликоля, то реакція происходитъ медленнѣе и правильнѣе. Но и въ этомъ случаѣ отдѣляется углекислота и главный продуктъ реакціи есть гликолевая кислота. Кислая жидкость, полученная при окисленіи около 15 граммъ пропиль-гликоля, была выпарена до густоты сиропа, который потомъ распущенъ въ водѣ и насыщенъ мѣломъ. Растворъ известковой соли былъ выпаренъ и смѣшанъ со спиртомъ, при чемъ получился обильный осадокъ известкой соли, которая была растворена въ горячей

водѣ; при охлажденіи раствора осѣли безцвѣтныя бородавки, похожія на молочнокислую известь. Эта соль была гликолевокислая известь, какъ показываютъ слѣдующіе анализы, сдѣланные съ солью, высушенною при 120° .

I. 0,3165 гр. вещества дали 0,0985 воды и 0,296 углекислоты.

II. 0,322 гр. вещества дали 0,094 гр. воды и 0,298 гр. углекислоты.

III. 0,254 гр. вещества дали 0,179 сѣрникой извести.

Въ процентахъ:

	О п ы т ь.			Теорія.
	I. III.	II.		
Углерода .	25,50	25,23	C ²	25,26
Водорода .	3,45	3,24	H ²	3,15
Кальція . .	20,72	—	Ca	21,05
Кислорода	—	—	O ²	50,54

Эта гликолевокислая известь ничѣмъ не отличается отъ той, которая получается изъ гликоля.

Маточный спиртовой растворъ, изъ котораго осѣла гликолевокислая известь, былъ выпаренъ до суха и полученный при этомъ остатокъ обработанъ абсолютнымъ спиртомъ, къ которому было прибавлено немного водной извести. По испареніи процѣженного спиртоваго раствора въ безвоздушномъ пространствѣ, получилось небольшое количество вязкаго вещества, растворимаго въ водѣ. Я не могъ сдѣлать анализъ этого

вещества, которое, какъ мнѣ казалось, окисляется на воздухѣ и есть, можетъ быть, альдегидъ гликолевой кислоты.

Медленное окисленіе пропиль-гликоля. На дно плоскодонной колбы помѣщаютъ смѣсь платиновой черни съ губчатою платиною, выгоняютъ изъ колбы воздухъ, пропуская въ колбу струю углекислоты, и послѣ этого вливаютъ въ колбу, не переставая въ то же время пропускать углекислоту, посредствомъ трубки съ воронкою, растворъ пропиль-гликоля въ 5 до 6 объемахъ воды, такъ чтобы равномерно смочить всю платину. Послѣ этого колбу закупориваютъ пробкою, сквозь которую проходитъ тонкая, открытая съ обоихъ концовъ, трубка, и оставляютъ на 8 или 10 дней. Такъ какъ воздухъ проникаетъ въ колбу только мало по малу, то окисленіе пропиль-гликоля происходитъ медленно. Успѣхъ окисленія опредѣляется большею или меньшею кислотою жидкости, смачивающей платину. Когда окисленіе считаютъ оконченнымъ, то прибавляютъ въ колбу горячей воды, растворъ процеживаютъ, промываютъ хорошенько платину и насыщаютъ процеженную, кислую, жидкость известію. Растворъ известковой соли выпариваютъ почти до суха и остатокъ обрабатываютъ абсолютнымъ спиртомъ; при этомъ получается осадокъ гликолевокислой извести, а молочнокислая известь переходитъ въ растворъ. Спиртовый растворъ осаждаютъ небольшимъ избыткомъ щавелевой кислоты и процеживаютъ; кислый растворъ

выпариваютъ для удаленія спирта, остатокъ растворяютъ въ водѣ и насыщаютъ при нагреваніи углекислымъ цинкомъ. При осторожномъ сгущеніи раствора и охлажденіи получаютъ кристаллы молочнокислаго цинка, которыхъ анализъ слѣдуетъ:

I. 0,617 гр. мало по малу вывѣтрились на воздухѣ и потеряли при этомъ 0,106 воды, что составляетъ 17%.

II. 0,511 гр. вывѣтрившейся на воздухѣ соли при высушиваніи до 100° потеряли 0,096, что составляетъ 18,7%.

III. 0,408 гр. высушенной соли дали 0,153 гр. воды и 0,438 углекислоты.

IV. 0,202 гр. соли другаго приготовленія, высушенной подобно предъидущей при 100°, дали 0,078 воды и 0,216 углекислоты.

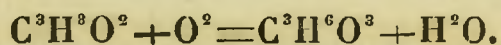
Въ процентахъ:

	О п ы т ь.		Теорія.	
	III.	IV.		
Углерода.	29,27	29,16	C ³	29,50
Водорода.	4,16	4,28	H ⁵	4,09
Цинка . . .	—	—	Zn	27,04
Кислорода	—	—	O ⁵	39,37
				<hr/> 100,00

Анализируемая соль была слѣдовательно чистый молочнокислый цинкъ. На воздухѣ соль вывѣтрилась, чего не бываетъ съ обыкновеннымъ молочнокислымъ

цинкомъ, составъ котораго, какъ извѣстно, $C^3H^5ZnO^3 + 3Aq$. Эта формула требуетъ $18,12\frac{0}{0}$ кристаллизаціонной воды; такое именно количество воды потеряла вывѣтрившаяся на воздухъ соль при высушиваніи до 100^0 . Нужно еще прибавить, что другой образчикъ этой соли, происходящій отъ другой кристаллизаціи, не вывѣтривался и ничего не потерялъ на воздухъ, но при высушиваніи при 100^0 онъ потерялъ $18,1\frac{0}{0}$ кристаллизаціонной воды. Какъ бы то ни было 1 часть этой соли потребовала для своего растворенія 52 части воды при 4^0 . Она растворяется также въ незначительномъ количествѣ въ кипящемъ спиртѣ; при охлажденіи раствора часть соли осаждается. Изъ этого видно, что изслѣдованная соль, по своимъ свойствамъ, приближается болѣе къ обыкновенному молочнокислому цинку, чѣмъ къ саркомолочному цинку. Впрочемъ я не могу высказать по этому предмету окончательнаго мнѣнія, потому что имѣлъ въ своемъ распоряженіи только нѣсколько граммовъ этой молочнокислой соли. Въ самомъ дѣлѣ операція, при которой она получается, очень деликатна и изъ 6 разъ, только 2 раза мнѣ удалась. Обыкновенно бываетъ, что окисленіе пропиль-гликоля посредствомъ платиновой черни происходитъ слишкомъ быстро и идетъ слишкомъ далеко, такъ что вмѣсто молочной кислоты образуется гликолевая или даже угольная кислота. Я полагаю, что для успѣшнаго хода операціи необходимо работать при низкой температурѣ.

Нѣсколько граммовъ молочнокислаго цинка, съ которыми сдѣланы были почти всѣ, приведенные выше, анализы, получены были въ Январѣ мѣсяцѣ (*). Какъ бы то ни было, по описанные опыты не оставляютъ никакого сомнѣнія относительно факта образованія молочной кислоты при медленномъ окисленіи пропиль-гликоля; эта кислота образуется по слѣдующей реакціи:



Пропиль-
гликоль.

Молочная
кислота.

Если медленное окисленіе гликоля приисходитъ слишкомъ энергически, то главный продуктъ реакціи есть гликолевая кислота; гликолевокислая известь, нерастворимая въ спиртѣ, очень легко отдѣляется отъ молочнокислой извести. Я ее всегда получалъ при этой реакціи окрашенною и мнѣ казалось, что она труднѣе кристаллизуется чѣмъ та, которая получается при обработкѣ гликоля и пропиль-гликоля азотною кислотою. Вѣроятно она смѣшана съ незначительными количествами посторонняго вещества.

0,2665 гр. этой гликолевокислой извести, очищенной двумя осажденіями спиртомъ, дали 0,185 сѣрно-кислой извести. Слѣдовательно анализируемая соль

(*) Необходимо еще замѣтить, что всякій разъ, когда образовалась молочная кислота, растворялось нѣкоторое количество платины и жидкость принимала бурый оттѣнокъ.

содержала $20,4\frac{0}{0}$ кальція. Формула $C^2H^3CaO^2$ требуетъ $21\frac{0}{0}$ кальція.

Окисленіе пропиль-глицоля марганцовокислымъ кали.
Къ 10 граммамъ пропиль-глицоля, раствореннымъ въ 3 объемахъ воды, былъ прибавленъ маленькими порціями насыщенный холодный растворъ марганцовокислаго кали. При этомъ жидкость значительно нагрѣлась и получился осадокъ водной окиси марганца. Колба была опущена въ холодную воду и къ смѣси прибавлялось марганцовокислое кали пока жидкость легко обезцвѣчивалась; процѣженный растворъ былъ совершенно безцвѣтенъ и имѣлъ довольно сильную щелочную реакцію. Онъ былъ выпаренъ почти до суха въ водяной банѣ и обработанъ спиртомъ, при чемъ осталось нерастворимое углекислое кали, а въ спиртѣ растворилась другая соль. Полагая, что это есть молочнокислая соль, ее хотѣли превратить въ известковую соль, для чего спиртовый растворъ былъ точно осажденъ разведенною сѣрною кислотою, процѣженъ, смѣшанъ съ избыткомъ водной извести, распушенной въ небольшомъ количествѣ воды и снова процѣженъ. При достаточномъ испареніи раствора получилась кристаллическая масса, по виду совершенно отличная отъ молочнокислой извести. Эта соль, очень растворимая въ водѣ и растворимая въ слабомъ спиртѣ, была осаждена абсолютнымъ спиртомъ изъ ея крѣпкаго воднаго раствора, въ видѣ густаго желе. Оказалось, что это

есть уксуснокислое кали, какъ видно изъ слѣдующихъ анализовъ.

I. 0,202 гр. соли, высушенной при 120° , дали 0,169 сѣрноокислой извести.

II. 0,2195 гр. соли, осажденной абсолютнымъ спиртомъ и высушенной при 100° , дали 0,123 гр. воды и 0,3345 гр. углекислоты.

Въ процентахъ:

	Опытъ.	Теорія.
Углерода	29,77	C ² 30,38
Водорода	4,60	H ² 3,79
Кальція .	24,60	Ca. . . . 25,31
Кислорода	—	O ² 40,52
		<hr/> 100,00

Высушенная при 100° соль вѣроятно содержала немного воды, отчего получился избытокъ въ водородѣ и небольшая потеря въ углеродѣ. Часть соли была растворена въ водѣ и разложена сѣрною кислотою; при перегонкѣ получилась уксусная кислота. Слѣдовательно, эта кислота есть одинъ изъ продуктовъ окисленія пропиль-гликоля подъ вліяніемъ марганцовокислаго кали. При всѣхъ этихъ окисленіяхъ замѣчательно какъ легко отдѣляются два пая углерода отъ пропиль-гликоля, который при окисленіи стремится превращаться въ кислоты, содержащія только четыре пая углерода, какъ-то: щавелевую, гликолевую, ук-

сусную. Дѣйствіе фдкаго кали на пропиль-гликоль представить новый примѣръ такого раздвоенія.

Дѣйствіе фдкаго кали и натра на пропиль-гликоль.
Четыре грамма пропиль-гликоля были обработаны 3 граммами воднаго кали, при чемъ часть щелочи растворилась съ отдѣленіемъ теплоты.

При нагрѣваніи смѣси въ масляной банѣ около 250° произошла сильная реакція; собрано было при этомъ 1620 кубическихъ сантиметровъ чистаго водорода подъ давленіемъ 0,765 м. при 14° . При другой операци 7 граммъ пропиль-гликоля при нагрѣваніи съ 3,5 гр. воднаго натра дали 2340 кубическихъ сантиметровъ водорода подъ давленіемъ 0,773 метра при 16° .

При обѣихъ операцияхъ въ колбѣ осталась слабо окрашенная соляная масса. Она была обработана абсолютнымъ спиртомъ, который растворилъ: 1) избытокъ фдкаго кали или натра; 2) незначительное количество щелочной соли, которая потомъ была превращена въ известковую соль; 3) смолистое вещество. Спиртовый растворъ былъ съ возможною точностію осажденъ разведенною сѣрною кислотою, процѣживаніемъ отдѣленъ отъ образовавшейся, нерастворимой въ спиртѣ, сѣрнокислой соли и нейтрализованъ водною известію. Послѣ вторичнаго процѣживанія, растворъ былъ осторожно выпаренъ и обработанъ водою, при чемъ осѣло смолистое вещество и небольшое количество известковой соли перешло въ растворъ. Послѣ новаго выпариванія остатокъ былъ растворъ въ абсо-

лутномъ спиртѣ и спиртовый растворъ осажденъ эфиромъ. Получился бѣлый осадокъ известковой соли, которая была высушена при 120° .

0,104 гр. соли дали 0,064 сѣрнокислой извести; слѣдовательно соль содержитъ $18\frac{0}{0}$ кальція. Молочно-кислая известь содержитъ $19,2\frac{0}{0}$ кальція.

Хотя анализируемая соль содержала количество кальція довольно близко подходящее къ количеству кальція въ молочнокислой извести и хотя соль растворима въ абсолютномъ спиртѣ подобно тому какъ молочнокислая известь, но я не могу утверждать, что онѣ тождественны. Изслѣдованная соль не кристаллизовалась. Впрочемъ этотъ фактъ маловаженъ, потому что эта соль есть второстепенный продуктъ реакціи. Главный продуктъ есть щавелевая кислота, которая находится въ видѣ щелочной соли въ остаткѣ нерастворимомъ въ абсолютномъ спиртѣ. Часть этого остатка была растворена въ водѣ, точно насыщена азотною кислотою и растворъ былъ осажденъ азотнокислымъ серебромъ. Получился осадокъ щавелевокислаго серебра, которое легко узнать, потому что при нагреваніи оно быстро и сильно разлагается. Для большей вѣрности нѣкоторое количество соли было подвергнуто анализу.

0,622 гр. вещества дали 0,018 воды и 0,195 углекислоты.

Въ процентахъ:

Опытъ.		Теорія.	
Углерода	8,54	C ^u	7,76
Водорода	0,32	. . . . .	0,00
Серебра .	—	Ag ²	71,05
Кислорода	—	O ⁴	21,19
<hr/>			
			100,00

Изъ предъидущаго слѣдуетъ, что въ прикосновеніи съ жѣдкимъ кали при высокой температурѣ пропиль-гликоль распадается и окисляется. вмѣсто того чтобы дать кислоту C³H⁴O⁴ онъ на самомъ дѣлѣ даетъ щавелевую кислоту; избытокъ углерода, содержащійся въ пропиль-гликолѣ, безъ сомнѣнія находится въ смолистомъ веществѣ, о которомъ мы упомянули выше.

Дѣйствіе пятихлористаго фосфора на пропиль-гликоль. Къ 6 граммамъ пропиль-гликоля было прибавлено маленькими порціями 17 граммъ пятихлористаго фосфора, при чемъ сосудъ, содержащій пропиль-гликоль, находился въ охладительной смѣси. При прибавленіи каждой порціи пропиль-гликоля происходила сильная реакція, сопровождаемая отдѣленіемъ большихъ количествъ хлористоводородной кислоты и окончательно получилась желтая жидкость, которая была перегнана. При 140° остатокъ почернѣлъ и вспучился. Жидкость, перешедшая при перегонкѣ и содержащая большое количество хлорокиси фосфора, была разложена холодною водою. При этомъ получалось небольшое количество эфирной жидкости, которая была вы-

сушена на хлористомъ кальціѣ и перегнана. Кипѣніе началось при 80° , но большая часть перешла между 90 и 100° . Эта жидкость была хлористый пропиленъ, какъ показываютъ слѣдующіе анализы.

0,135 гр. вещества, перешедшаго между 90 и 100° , дали 0,070 гр. воды и 0,159 гр. углекислоты.

Въ процентахъ:

	Опытъ.	Теорія.
Углерода	32,11	$C^3 \dots 31,85$
Водорода	5,75	$H^6 \dots 5,31$
Хлора ..	—	$Cl^2 \dots 62,84$

Дѣйствіе пятихлористаго фосфора на пропиль-гликоль выражается слѣдующимъ уравненіемъ:



Пропиль- гликоль.	Хлорокись фосфора.	Хлористый пропиленъ.
----------------------	-----------------------	-------------------------

Дѣйствіе хлористаго цинка на пропиль-гликоль.

Дѣйствіе хлористаго цинка на пропиль-гликоль подобно дѣйствію хлористаго цинка на самый гликоль. Опытъ сдѣланъ съ 20 гр. пропиль-гликоля и былъ веденъ такъ, какъ это описано выше при гликолѣ. Въ пріемникѣ получилось два слоя жидкости: нижній водянистый слой и верхній, очень значительный, маслянистый; они были раздѣлены посредствомъ воронки. Водянистый слой не содержалъ никакого продукта, который перегонялся бы ниже 100° ; при раствореніи въ немъ хлористаго кальція ничего не выдѣлилось. При фракціонированной перегонкѣ маслянистой жид-

кости, она начала кипѣть около 50° и потомъ точка кипѣнія постепенно возвысилась до 200° , но и при этой температурѣ еще не все перешло. Жидкость, перешедшая до 65° , была собрана отдѣльно; она была прозрачна, очень подвижна и имѣла сильный запахъ альдегида. Вотъ ея анализъ:

0,165 гр. этой жидкости дали 0,172 воды и 0,372 углекислоты.

Въ процентахъ:

	Опытъ.	Теорія.
Углерода	61,48	C ³ 62,06
Водорода	11,56	H ⁶ 10,34
Кислорода	—	O 27,60

Хотя этотъ анализъ не совершенно удовлетворителенъ, однако я полагаю возможнымъ на основаніи его заключить, что анализируемая жидкость была пропионовый альдегидъ. Избытокъ водорода я приписываю небольшому количеству воды, которую этотъ продуктъ могъ увлечь съ собою при перегонкѣ. Я не анализировалъ жидкость, которая перешла между 100 и 200° и которая вѣроятно имѣетъ подобный же составъ какъ соотвѣтственная жидкость, полученная при подобной же обработкѣ гликоля.

Двууксусный пропиль-гликоль. Приготовленіе этого соединенія было уже описано. Его очищаютъ фракціонированными перегонками, собирая отдѣльно ту часть жидкости, которая переходитъ выше 180° .

Двууксусный пропиль-гликоль есть средняя безцвѣтная жидкость, имѣющая слабый уксусный запахъ, особенно замѣтный при нагрѣваніи жидкости. Удѣльный вѣсъ ея при $0^{\circ} = 1,1009$. Она кипитъ при 186° подъ давленіемъ 0,758 мет.

Растворяется во всѣхъ пропорціяхъ въ спиртъ и эфиръ. Растворяется въ 10 (около) объемахъ воды; растворъ средній на вкусъ и слабо кисель относительно реактивной бумажки.

Ѣдкія щелочи очень легко обмыливаютъ двууксусный пропиль-гликоль. Ѣдкое кали при обыкновенной температурѣ мгновенно разлагаетъ его съ отдѣленіемъ большаго количества теплоты на уксуснокислое кали и пропиль-гликоль. Баритовая вода разлагаетъ его точно такимъ же образомъ.

0,438 гр. двууксуснокислаго пропиль-гликоля были помѣщены съ избыткомъ баритовой воды въ запаянной трубкѣ и смѣсь нагрѣвалась въ водяной банѣ нѣсколько часовъ. Въ охлажденную жидкость была пропущена углекислота для удаленія свободнаго барита, потомъ жидкость была прокипячена, процѣжена и осаждена сѣрною кислотою. Такимъ образомъ получено было 0,656 гр. сѣрнокислаго барита, что соответствуетъ 2,05 или 2 паямъ уксусной кислоты.

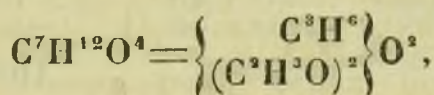
I. 0,3775 гр. вещества дали 0,258 воды и 0,717 углекислоты.

II. 0,3565 гр. вещества дали 0,247 воды и 0,685 углекислоты.

Въ процентахъ:

	О п ы т ъ.			Теорія.
	I.	II.		
Углерода .	51,79	52,39	C ⁷	52,50
Водорода .	7,58	7,69	H ¹² . . .	7,50
Кислорода	—	—	O ⁴	40,00

Изъ этихъ чиселъ выводится формула:



подтверждаемая также результатами описаннаго выше опыта надъ дѣйствиемъ барита на пропиль-глицоль.

ТРЕТЬЯ ЧАСТЬ.

Бутиль — глицоль.

Въ одной изъ моихъ предъидущихъ работъ я показалъ (*), что между газами, образующимися при разложеніи амиль-глицоля нагрѣваніемъ, находится въ небольшомъ количествѣ бутиленъ, и что бромистый бутиленъ можно получить изъ остатковъ отъ приготовления бромистаго пропилена.

Собравъ такимъ образомъ около 200 гр. бромистаго бутилена, я устрѣбилъ это тѣло для приготовления бутиль-глицоля.

Вотъ анализъ бромистаго соединенія, съ которымъ я работалъ.

(*) Ann. chem. Phys. (3) XLI, 93.

0,511 гр. вещества дали 0,165 воды и 0,405 углекислоты.

Въ процентахъ:

	Опытъ.	Теорія.
Углерода.	21,61	C ⁴ 22,22
Водорода.	3.58	H ⁸ 3,70
Кислорода	—	Br ² 74,08
		<hr/> 100,00

Я опишу одну изъ операций, которыя были сдѣланы съ этимъ продуктомъ.

62 грамма бромистаго бутилена были смѣшаны съ 100 гр. уксуснокислаго серебра и нѣкоторымъ количествомъ кристаллической уксусной кислоты; смѣсь была нагрѣваема въ водяной банѣ до тѣхъ поръ пока все серебро не превратилось въ бромистое серебро, послѣ чего вся масса, по охлажденіи, была извлечена эфиромъ и эфирный растворъ подвергнутъ фракціонированной перегонкѣ. Собрано было 35 гр. продукта, кипящаго между 140 и 210°.

Этотъ продуктъ былъ обработанъ въ колбочкѣ 14 граммами только что сплавленнаго и превращеннаго въ порошокъ воднаго ѣдкаго кали. При каждомъ прибавленіи ѣдкаго кали, которое прибавлялось медленно и небольшими количествами, происходила сильная реакція. Колбочка, снабженная изогнутою подъ острымъ угломъ трубкою, была потомъ опущена въ масляную баню, которая нагрѣвалась постепенно до 250°. При

этомъ въ пріемникъ перешла, слабо окрашенная въ желтый цвѣтъ, жидкость, которая содержала бутиль-гликоль и избытокъ двууксуснаго бутиль-гликоля, потому что ѣдкаго кали было прибавлено недостаточно для полнаго разложенія уксуснаго соединенія. Къ этой жидкости было прибавлено небольшими порціями ѣдкое кали въ порошокъ и послѣ каждого прибавленія смѣсь нагрѣвалась. Прибавлять ѣдкое кали продолжали до тѣхъ поръ пока ясная щелочная реакція смѣси не указала на избытокъ кали, тогда продуктъ былъ снова перегнанъ въ масляной банѣ. Перегнанная жидкость была снова перегнана, при чемъ точка кипѣнія быстро поднялась до 180° . То что перешло выше этой температуры было собрано отдѣльно: это былъ чистый бутиль-гликоль. При описанной операціи получилось 10 граммъ бутиль-гликоля независимо отъ довольно значительнаго количества его, унесеннаго парами воднаго продукта, перешедшаго ниже 180° .

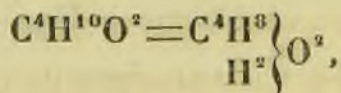
Что касается приготовленія бутиль-гликоля, то я долженъ присовокупить, что обработка уксуснаго соединенія ѣдкимъ кали предпочтительнѣе чѣмъ обработка его воднымъ баритомъ, какъ это было описано для гликоля. Пары бутиль-гликоля имѣютъ при 100° значительно большую упругость чѣмъ пары гликоля и потому большая часть бутиль-гликоля уносится съ парами воды во время выпариванія.

Свойства бутиль-гликоля. Бутиль-гликоль есть безцвѣтная, густая, жидкость, безъ запаха, сладкаго и

вмѣстѣ съ тѣмъ ароматическаго вкуса. Удѣльный вѣсъ его при $0^{\circ}=1,048$. Опъ кипитъ при $183^{\circ}-184^{\circ}$ (при опредѣленіи точки кипѣнія шарикъ термометра находится въ парахъ). Плотность паровъ его найдена $=3,188$. Вотъ данныя опыта:

Привѣсъ шара.....	0,192
Температура бани.....	246,5
Температура вѣсовъ.....	18°
Барометръ.....	0,7616 м.
Вмѣстимость шара.....	218 к. с.
Оставшійся воздухъ.....	7 к. с.

Теоретическая плотность паровъ $=3,116$ при наѣ соотвѣтствующемъ 2 объемамъ пара. Составъ бутиль-гликоля выражается формулою:



которая выводится изъ слѣдующихъ анализовъ:

I. 0,315 гр. вещества дали 0,323 воды и 0,614 углекислоты.

II. 0,2475 гр. вещества дали 0,252 воды и 0,482 углекислоты.

Въ процентахъ:

	О п ы т ь.			Теорія.
	I.	II.		
Углерода.	53,17	53,10	C^4	53,33
Водорода.	11,35	11,30	H^{10} ...	11,11
Кислорода	—	—	O^2	35,56
				<hr/> 100,00

Бутиль-глицоль растворяется во всѣхъ пропорціяхъ въ водѣ, спиртѣ и эфирѣ. Растворимостію въ эфирѣ онъ отличается отъ глицоля и даже отъ пропиль-глицоля, который мало растворимъ въ эфирѣ.

Азотная кислота, даже разведенная, дѣйствуетъ на бутиль-глицоль очень сильно. Выпаренная при слабomъ нагрѣваніи жидкость содержитъ щавелевую кислоту; я не нашелъ въ этой жидкости янтарной кислоты.

Въ узкій цилиндръ были налиты слоями слабая азотная кислота и разведенный водою бутиль-глицоль; смѣшеніе жидкостей и реакція произошли очень медленно. Кислая жидкость была выпарена, растворена въ водѣ и насыщена мѣломъ; при этомъ образовался значительный осадокъ, который былъ собранъ. Отцѣженный растворъ былъ выпаренъ до суха и полученный остатокъ обработанъ спиртомъ. Спиртовый растворъ былъ осажденъ щавелевою кислотою и процѣженъ; выпариваніемъ изъ раствора былъ выгнанъ спиртъ и за тѣмъ остатокъ растворенъ въ водѣ и насыщенъ при нагрѣваніи воднымъ углекислымъ цинкомъ. При осторожномъ выпариваніи раствора осѣли кристаллы цинковой соли, которая была высушена при 100° и анализирована. Она содержала углерода 34,4, водорода 6,1. Эти числа довольно близко подходятъ къ числамъ, требуемымъ формулою бутиляк-тииноокислаго цинка $C^4H^7ZnO^5$ ($C=35,4$, $H=5,1$).

Упомянутая выше, нерастворимая въ водѣ, известковая соль была превращена въ серебряную соль, которая содержала:

Углерода 9,2

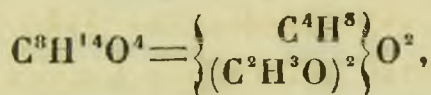
Водорода 1,1

Бутиль-гликоль разлагается ѣдкимъ кали и натромъ съ отдѣленіемъ водорода. Это разложеніе происходитъ труднѣе чѣмъ разложеніе гликоля тѣми же реагентами.

Между продуктами, образующимися при этомъ разложеніи, я кажется открылъ присутствіе щавелевой кислоты; я не нашелъ между ними янтарной кислоты, что не должно удивлять, потому что, какъ извѣстно изъ опытовъ Либиха и Вёлера, янтарная кислота при нагрѣваніи съ избыткомъ ѣдкаго кали разлагается и даетъ щавелевую кислоту. Къ тому же я только указываю на эти реакціи, которыя, понятно, не могли быть изучены съ достаточными количествами вещества.

Двууксусный бутиль-гликоль. Это соединеніе получается при дѣйствіи бромистаго бутилена на уксуснокислое серебро; его очищаютъ фракціонированною перегонкою кислотой, кипящей выше 140° , жидкости, получаемой при этой реакціи. При этомъ собираютъ отдѣльно то, что переходитъ выше 190° . Хорошо также перегнать продуктъ на сухомъ уксуснокисломъ серебрѣ и послѣ того перегнать его вторично. Такимъ образомъ получается безцвѣтная, маслянистая, жидкость не имѣющая запаха на холоду и слабый уксусный запахъ при нагрѣваніи. Эта жидкость раство-

рима въ спиртѣ и эфирѣ, нерастворима въ водѣ. Ы-
кїя щелочи очень легко разлагають ее на бутиль-гли-
коль и уксуснокислыя соли. Она кипить около 200°. Составъ ея выражается формулою:



которая выводится изъ слѣдующихъ анализовъ, сдѣ-
ланныхъ надъ образчиками разныхъ приготовленій,
кипящими между 190 и 200°.

I. 0,301 гр. вещества дали 0,244 воды и 0,604
углекислоты.

II. 0,4045 гр. вещества дали 0,301 воды и 0,796
углекислоты.

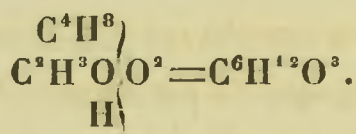
III. 0,315 гр. продукта кипящаго около 200° дали
0,245 воды и 0,634 углекислоты.

IV. 0,325 гр. продукта кипящаго около 200° дали
0,237 воды и 0,647 углекислоты.

Въ процентахъ:

	О п ы т ъ.				Теорія.	
	I.	II.	III.	IV.		
Углерода .	54,72	53,66	54,88	54,28	C ⁸ . . .	55,17
Водорода .	8,99	8,26	8,60	8,09	H ¹⁴ . . .	8,04
Кислорода	—	—	—	—	O ⁴ . . .	36,79
						<hr/> 100,00

Можетъ быть анализированный продуктъ, кромѣ
двууксуснаго бутиль-гликоля, содержалъ болѣе или
менѣе одноуксуснаго бутиль-гликоля



Эта формула требуетъ:

С. 54,54

Н. 9,09

Амилъ-гликоль.

Для приготовленія амилъ-гликоля служитъ бромистый амиленъ. Для полученія этого бромистаго соединенія наливаютъ въ колбу съ длиннымъ горломъ чистый амиленъ (*), ставятъ колбу въ охлаждающую смѣсь и приливаютъ къ амилену маленькими порціями бромъ. Соединеніе происходитъ очень энергически и всякое прибавленіе брома производитъ шипѣніе. Подъ конецъ реакція ослабѣваетъ и жидкость не такъ скоро обезцвѣчивается послѣ прибавленія новаго количества брома; когда жидкость уже болѣе не обезцвѣчивается, то операція значитъ кончена. Это обыкновенно происходитъ прежде, чѣмъ будетъ прибавлено

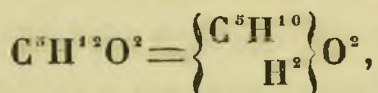
(*) Химики, которые приготовляли амиленъ дѣйствуя хлористымъ цинкомъ на амилевый алкоголь, знаютъ, что только при обработкѣ большихъ количествъ можно получить продуктъ, имѣющій постоянную точку кипѣнія. Это обстоятельство вѣроятно происходитъ отъ того, что при этой операціи образуется нѣсколько очень летучихъ углеводородовъ, которые трудно отдѣлить фракціонированною перегонкою. Я полагаю, что между этими углеводородами находится водородистый амилъ C^5H^{12} .

2 пая брома на 1 пай амилена. Бромистое соединеніе перегоняють , при чемъ большая часть жидкости переходитъ между 170 и 180°; при этой высокой температурѣ и выше ея постепенно отдѣляется бромистоводородная кислота, образуемая въ слѣдствіе разложенія части остающагося бромистаго соединенія (*). Я поэтому предпочитаю , когда дѣло идетъ о приготовленіи амиль-гликоля , подвергать частичной перегонкѣ бромистое соединеніе, пока термометръ не подымется до 160° и потомъ остатокъ безъ всякаго другаго очищенія употребляю , въ смѣси съ кристаллическою уксусною кислотою , для разложенія уксуснокислаго серебра. Эта реакція происходитъ очень легко при обыкновенной температурѣ съ отдѣленіемъ большаго количества теплоты. Описавъ выше подробно полученіе другихъ гликолей, я не считаю теперь необходимымъ описывать операціи приготовленія амиль-гликоля. Я прибавляю только, что жидкость, содержащую двууксусный амиль-гликоль и кипящую выше 150°, нужно осторожно и медленно разлагать воднымъ кали. Обработка крѣпкимъ растворомъ барита дастъ дурные результаты.

(*) При приготовленіи бромистаго амилена въ большомъ видѣ , собраны были продукты , переходящіе между 170 и 180° и между 180 и 195°. Первый продуктъ представлялъ безцвѣтную жидкость , содержащую 65,7% брома. Второй продуктъ представлялъ жидкость слабаго бурого цвѣта , содержащую 63,8% брома. Формула $C^5H^{10}Br^2$ требуетъ 69,5% брома.

Свойства амиль-гликоля. Амиль-гликоль есть безцвѣтная сыропообразная жидкость, горькаго, отдающаго ароматически, вкуса. При охлажденіи смѣсью съ твердою углекислотою превращается въ твердую прозрачную массу. Не обладаетъ вращательною способностію. Удѣльный вѣсъ его при $0^{\circ}=0,987$. Кипитъ при 177° и перегоняется безъ разложенія.

Составъ его выражается формулою:



которая выводится изъ слѣдующихъ анализовъ.

0,3765 гр. вещества дали 0,396 воды и 0,798 углекислоты.

Въ процентахъ:

	Опытъ.	Теорія.
Углерода	57,77	$C^5 \dots 57,69$
Водорода	11,67	$H^{12} \dots 11,53$
Кислорода	—	$O^2 \dots 30,78$

Амиль-гликоль растворяется во всѣхъ пропорціяхъ въ водѣ, спиртѣ и эфирѣ. Если онъ приготовленъ не съ достаточною тщательностію, то не вполне растворяется въ водѣ, но оставляетъ нѣсколько маслянистыхъ капель. Эти нечистоты значительно возвышаютъ точку кипѣнія продукта.

Разбавленный водою амиль-гликоль окисляется на воздухѣ въ присутствіи платиновой черни. Это окисленіе, хотя медленное, идетъ очень далеко и даетъ только небольшое количество постоянной кислоты,

которая, по видимому, есть бутилактинная кислота. Главный же продуктъ этого окисленія есть угольная кислота. Замѣчательно, что медленное окисленіе гликолей подѣ вліяніемъ губчатой платины тѣмъ неправильнѣе, чѣмъ сложнѣе частицы этихъ тѣлъ. Такъ, гликоль очень легко превращается подѣ вліяніемъ платиновой черни въ гликолевую кислоту; превращеніе пропиль-гликоля въ молочную кислоту происходитъ гораздо труднѣе и только при особенныхъ обстоятельствахъ, которыя я не могу опредѣлить. Наконецъ медленное окисленіе амиль-гликоля даетъ только незначительныя количества постоянной кислоты маслянаго ряда.

Окисленіе амиль-гликоля азотною кислотою. 14 граммовъ амиль-гликоля были слабо нагрѣты со смѣсью 30 граммовъ, такъ называемой, одноводной азотной кислоты и 42 граммовъ воды. Произошла очень сильная реакція, послѣ чего жидкость была выпарена въ безвоздушномъ пространствѣ надъ чашкою съ ѣдкою известью, потомъ растворена въ водѣ и насыщена баритомъ. Растворъ баритовой соли былъ выпаренъ, при чемъ однако соль некристаллизовалась. Соль растворяется во всѣхъ пропорціяхъ въ водѣ и довольно легко растворяется въ слабомъ спиртѣ. Она нерастворяется въ абсолютномъ спиртѣ и осаждается изъ спиртового раствора эфиромъ.

Составъ высушенной при 120° соли— $C^4H^7BaO^3$. Эта формула выводится изъ слѣдующихъ анализовъ.

0,404 гр. вещества дали 0,275 сѣрноокислаго барита.

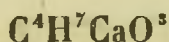
0,537 гр. вещества дали 0,187 воды и 0,490 углекислоты, къ которымъ нужно прибавить 0,068 гр. углекислоты, оставшейся въ соединеніи съ баритомъ.

Въ процентахъ:

	Опытъ.	Теорія.
Углерода	28,33	C ⁴ 27,98
Водорода	3,86	H ⁷ 4,08
Барія . . .	40,00	Ba 39,94
Кислорода	—	O ³ 28,00
		<hr/> 100,00

Небольшой избытокъ углекислоты происходитъ безъ сомнѣнія отъ того, что оставшійся въ сожигательной трубкѣ углекислый баритъ отдѣлилъ небольшое количество углекислоты. Формула C⁴H⁷BaO³ изображаетъ баритовую соль кислоты, которую я называю *бутиляктинною*.

Известковая соль, приготовленная изъ кислоты, выдѣленной изъ баритовой соли, очень растворима въ водѣ, растворима въ абсолютномъ спиртѣ и нерастворима въ эфирѣ. При добровольномъ испареніи воднаго раствора эта соль осаждается въ видѣ бородавокъ. Бутиляктинная известь, высушенная при 120°, содержитъ 16% кальція (0,338 гр. вещества дали 0,184 гр. сѣрноокислой извести). Формула



требуетъ 16,2 $\frac{0}{0}$ кальція.

Большая часть кислоты, выдѣленной изъ баритовой соли, была насыщена при нагреваніи воднымъ углекислымъ цинкомъ; процѣженный растворъ послѣ осторожнаго выпариванія далъ при охлажденіи блестящія пластинки бутилактипнокислаго цинка. Эта соль растворяется въ 160 частяхъ, но вѣсу, воды при 15°. Она почти нерастворима въ спиртѣ. Она не измѣняется на воздухѣ, но при 100° теряетъ 11,9 $\frac{0}{0}$ кристаллизационной воды: потеря въ 11,7 $\frac{0}{0}$ соотвѣтствовала бы двумъ паямъ воды.

I. 0,351 кристаллизованной соли потеряли при высушиваніи при 100° 0,042 гр. воды.

II. 0,309 гр. сухой соли дали 0,142 воды и 0,393 углекислоты.

III. 0,453 гр. сухой соли дали 0,2255 воды и 0,589 углекислоты.

Въ процентахъ:

	II.	III.	Теорія.
Углерода	34,68	35,45	C ⁴ 35,42
Водорода	5,10	5,52	H ⁷ 5,16
Цинка ..	—	—	Zn 23,98
Кислорода	—	—	O ² 35,44

Двууксусный амиль-гликоль. Двууксусный амиль-гликоль есть средняя безцвѣтная жидкость, нерастворимая въ водѣ. Кипитъ выше 200° и легко разлагается щелочами на амиль-гликоль и уксусноки-

слыя соли. При анализѣ его получились слѣдующіе результаты.

I. 0,336 гр. продукта, кипящаго отъ 200 до 210°, дали 0,276 воды и 0,699 углекислоты.

II. 0,3705 гр. продукта, кипящаго отъ 205 до 215°, дали 0,303 воды и 0,777 углекислоты.

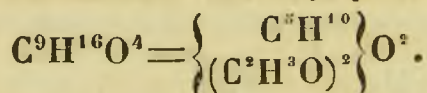
III. 0,332 гр. продукта, кипящаго отъ 205 до 212°, дали 0,274 воды и 0,689 углекислоты.

IV. 0,306 гр. продукта, снова перегнаннаго на уксуснокисломъ серебрѣ и кипящаго отъ 205 до 210°, дали 0,249 воды и 0,640 углекислоты.

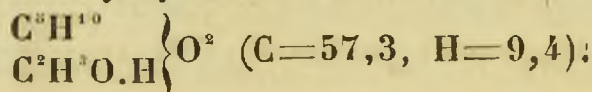
Въ процентахъ:

	О п ы т ь.				Теорія.	
	I.	II.	III.	IV.		
Углерода	56,73	57,18	56,59	57,03	C ⁹	57,44
Водорода	9,23	9,06	9,15	9,02	H ¹⁶	8,51
Кислорода	—	—	—	—	O ⁴	35,05
						<hr/> 100,00

Эти числа подходятъ къ формулѣ



Я полагаю однако, что анализируемый продуктъ содержалъ одноуксусный амиль-гликоль



Это доказывается во-первыхъ избыткомъ водорода, который получался при всѣхъ анализахъ, а во-вторыхъ —результатами слѣдующихъ опытовъ, которые были сдѣланы для опредѣленія количества уксусной кислоты на 1 пай амиль-гликоля.

0,337 гр. продукта, кипящаго отъ 205 до 210°, обработанные избыткомъ ѣдкаго барита по описанной выше методѣ, дали 0,315 гр. сѣрноокислаго барита. Это количество сѣрноокислаго барита соотвѣтствуетъ только 1,51 пая уксусной кислоты.

Примѣчаніе. Четвертую часть мемуара Вюртца, содержащую общія теоретическія соображенія, мы не считали полезнымъ переводить, а въ извлеченіи ее передать неудобно, почему и предлагаемъ желающимъ обратиться къ самому оригиналу. А. Э.

(Переводъ).



О НѢКОТОРЫХЪ ПРОИЗВОДНЫХЪ МЕТИЛЕНА.

А. Бутлерова (*).

Я показалъ, что при дѣйствіи натроваго алькоголята на іодоформъ образуется іодистый метиленъ CH_2I_2 (**). Для приготовленія этого соединенія всего удобнѣе брать 9 паевъ натроваго алькоголята на 4

(*) Repert. de chim. Août, 1859, 11 liv.; Bullet. de la Soc. chim. p. 48.

(**) Comp. rend. T. XLVI, p. 595.

Редак.

Горн. Журн. Кн. IX. 1859.

пая іодоформа. Растворъ алкоголята долженъ имѣть такую крѣпость, чтобы при обыкновенной температурѣ едва замѣтны были слѣды кристаллизаціи; онъ не долженъ быть бурымъ, въ слѣдствіе прикосновенія съ воздухомъ.

Кромѣ того я показалъ (*), что дѣйствуя, по методѣ Вюртца, іодистымъ метиленомъ на уксуснокислое серебро, получается двууксусный метиль-гликоль $2\left(\begin{smallmatrix} \text{C}_2\text{H}_3\text{O} \\ \text{CH}_2 \end{smallmatrix}\right)\text{O}_2$. Для этого нагрѣваютъ при 100° , въ продолженіе нѣсколькихъ часовъ, тщательно смѣшанныя пайныя количества іодистаго метилена и серебряной соли съ небольшимъ количествомъ кристаллизующейся уксусной кислоты. Образовавшійся продуктъ легко отдѣлится, подвергая полученную массу перегонкѣ въ масляной банѣ до тѣхъ поръ, пока въ пріемникъ не переходитъ жидкость. Дистиллятъ перегоняютъ снова, собирая отдѣльно часть его, переходящую выше 150° , и обрабатываютъ ее порошкомъ ѣдкой извести до полного насыщенія свободной кислоты. Жидкость превращается въ студенистую массу. По прошествіи нѣсколькихъ часовъ, когда вся кислота соединилась, прибавляютъ воды до полного растворенія образовавшейся уксуснокислой извести. Двууксусный метиль-гликоль собирается тогда подъ жидкостію въ видѣ масла. Его высушиваютъ при помощи сплавленнаго хлористаго

(*) Comp. rend. T. XLVI, p. 596.

кальція, перегоняють сначала съ сухимъ уксуснокислымъ серебромъ, а потомъ съ небольшимъ количествомъ порошка ѣдкой извести, для удаленія слѣдовъ іодистаго метилена и уксусной кислоты, которые могутъ еще въ немъ находиться. Отъ этой обработки двууксусный метиль-гликоль не измѣняется. Анализъ этого соединенія, который я сообщилъ въ моей прежней работѣ, хотя не оставляетъ никакого сомнѣнія о его составѣ, не согласуется однако строго съ теоріей; по этому я сдѣлалъ новые анализы этого соединенія и получилъ слѣдующіе результаты:

1) 0,2200 вещества дали 0,3635 угольной кислоты и 0,1220 воды.

2) 0,2393 вещества дали 0,3935 угольной кислоты и 0,1330 воды.

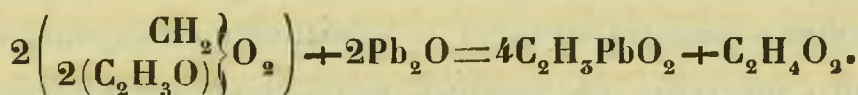
Что въ процентахъ даетъ:

	О п ы т ь.		Теорія.
	1.	2.	
C ₈	45,04	44,83	45,45
H ₈	6,13	6,14	6,06
O ₄	48,83	49,03	48,48
	<hr/> 100,00	<hr/> 100,00	

Извѣстно, что не получаютъ метиль-гликоля, по общей методѣ приготовленія гликолей, дѣйствуя ѣдкимъ кали на двууксусный метиль-гликоль. Я полагаю, что дѣйствіе другихъ, менѣе энергическихъ, щелочей будетъ удобнѣе для полученія этого соединенія; но при дѣйствіи пайныхъ количествъ водной извести

или глета и воды на двууксусный метиль-гликоль я не могъ получить метиль-гликоля, хотя при этомъ и образуется много уксуснокислой соли. Разложеніе совершается удобно и безъ выдѣленія газа, когда смѣсь нагревается при 100° въ запаянныхъ трубкахъ. При этихъ реакціяхъ не было замѣчено никакихъ слѣдовъ муравьинокислой соли; но, при разложеніи двууксуснаго метиль-гликоля щелочами вообще, метиленовая группа этого соединенія вѣроятно переходитъ въ кислоту. По крайней мѣрѣ, опредѣляя количество барита, находящагося въ растворимыхъ соляхъ, образующихся при разложеніи вещества съ помощію ѣдкаго барита, я получилъ числа выше тѣхъ, которые соотвѣтствовали бы образованію одного уксуснокислаго барита. Съ другой стороны разрушеніе метиленовой группы, при разложеніи двууксуснаго метиль-гликоля съ помощію глета, не подлежитъ сомнѣнію въ слѣдствіе слѣдующаго опыта: если нагревать это соединеніе съ водой, прибавляя мало по малу глета, то глетъ растворяется; но въ то же время осаждается чистый углекислый свинецъ. Эта послѣдняя соль тоже образуется, если разложеніе совершается и въ запаянныхъ трубкахъ, несодержащихъ воздуха. Кромѣ углекислаго свинца при этомъ не образуется другой нерастворимой свинцовой соли. Растворы, получаемыя при этихъ изслѣдованіяхъ, имѣютъ запахъ діоксиметилена $C_2H_4O_2$, описаннаго ниже, и въ самомъ дѣлѣ это

соединеніе могло здѣсь образоваться въ слѣдствіе слѣдующей реакціи:



Сухой газообразный амміакъ легко разлагаетъ двууксусный метиль-гликоль; но и при этой реакціи метиль-гликоль не образуется. Наконецъ, не только щелочи, но даже одна вода, можетъ служить для разложенія двууксуснаго метиль-гликоля: извѣстно, что это соединеніе растворяется въ водѣ; но если его нагрѣвать при 100° , въ продолженіе часовъ 20, въ запаянной трубкѣ съ водою, то оно растворяется и разлагается, если даже количество воды и было бы недостаточно для его растворенія на холоду. При этомъ образуется уксусная кислота и не метиль-гликоль, а твердое соединеніе, обладающее, кажется, свойствами кислотъ, которое я еще не успѣлъ изучить. При выпариваніи до суха въ безвоздушномъ пространствѣ воднаго раствора, это соединеніе получается въ видѣ бѣлаго, очень растворимаго въ водѣ, остатка, который частію улетучивается при нагрѣваніи въ трубкѣ и даетъ при этомъ кристаллическій продуктъ.

Всѣ эти факты дѣлаютъ сомнительнымъ существованіе гликоля, содержащаго радикалъ CH_2 іодистаго метилена.

Диоксиметилень. Пайиыя количества щавелевокислаго серебра и іодистаго метилена, тщательно смѣшанныя и осторожно нагрѣваемые, дѣйствуютъ другъ

на друга энергически и почти со взрывомъ , отдѣляя бурые пары съ пронизательнымъ запахомъ. При этихъ условіяхъ реакція нечиста и невозможно получить никакого продукта въ чистомъ видѣ. Если же прибавить къ смѣси двѣ части толченаго стекла или, еще лучше, помѣстить ее подъ слой очищенной нефти, то при легкомъ нагрѣваніи происходитъ медленное и правильное разложеніе. Отдѣляется въ избыткѣ газъ и образуется твердое и летучее новое соединеніе. Оно возгоняется или, увлеченное парами нефти, сгущается въ охлажденномъ пріемникѣ въ видѣ тонкаго бѣлаго слоя, крѣпко приставаго къ стѣнкамъ стекляннаго пріемника. Въ концѣ операціи возгоняется щавелевая кислота. Газъ, собранный надъ ртутью, болѣе чѣмъ на половину поглощается ѣдкимъ кали ; остатокъ, если его зажечь, горитъ синимъ характеристическимъ пламенемъ и даетъ, по сожженіи съ кислородомъ въ эвдіометрѣ, количество угольной кислоты , вдвое большее уменьшенія объема, произведеннаго взрывомъ. Слѣдовательно, образующійся при реакціи газъ есть смѣсь угольной кислоты и окиси углерода. Отдѣливши новый продуктъ отъ поверхности стекла, я отжалъ его между пропускною бумажкою, промылъ его послѣдовательно эфиромъ, алькоголемъ и водой, для удаленія нефти и щавелевой кислоты, наконецъ, для удаленія воды, снова промылъ его алькоголемъ и безводнымъ эфиромъ. Вещество , высушенное надъ сѣрною кислотою , подверглось медленной возгонкѣ въ закрытой трубкѣ и

получилось такимъ образомъ въ видѣ бѣлыхъ, просвѣчивающихъ, твердыхъ и хрупкихъ корокъ, имѣющихъ мало ясное кристаллическое строеніе.

Анализъ этого соединенія далъ слѣдующіе результаты:

1) 0,1948 вещества дали 0,2793 угольной кислоты и 0,1133 воды.

2) 0,2250 вещества дали 0,3228 угольной кислоты и 0,1390 воды.

Въ процентахъ:

	О п ы т ь.		Теорія.
	1.	2.	
С	39,06	39,11	40,00
Н	6,72	6,84	6,66
О	54,22	54,05	53,33

Имѣя мало вещества въ своемъ распоряженіи, я не могъ заняться отысканіемъ способовъ для полученія его въ болѣе чистомъ видѣ. Впрочемъ опредѣленіе плотности его паровъ не оставляетъ никакого сомнѣнія относительно его состава и приводитъ къ формулѣ $C_2H_4O_2$.

Плотность пара была опредѣлена по методѣ Гелюсака, при чемъ введено въ вычисленіе давленіе паровъ ртути. Вотъ данныя опыта:

Количество вещества 0,0527; объемъ пара $35^{к.с.}, 5$; высота барометра $0^м, 761$ при 19^0 ; высота ртутнаго столба $0^м, 113$; давленіе паровъ ртути $0^м, 0026$. Плотность, вычисленная по этимъ даннымъ, $= 2,07$, а те-

оретическая плотность для двухъ-объемной формулы $C_2H_4O_2=2,0$.

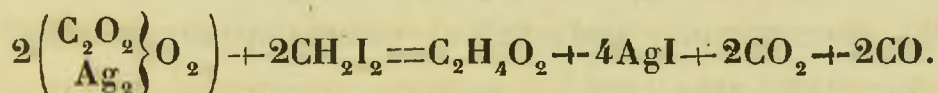
Я назвалъ *діоксиметиленомъ* это новое соединеніе, изомерное съ уксусной кислотой и содержащее элементы окиси метилена, взятые два раза (*). *Діоксиметилень* имѣетъ слабый запахъ при обыкновенной температурѣ, при нагреваніи же—очень сильный, раздражающій, характеристическій, имѣющій нѣкоторое сходство съ запахомъ двууксуснаго метиль-гликоля.

Діоксиметилень есть тѣло среднее и безвкусное; оно можетъ быть возгоняемо безъ сплавленія; ниже 100° оно уже улетучивается, нѣсколько градусовъ выше этой температуры испареніе хотя дѣлается замѣтнымъ, но идетъ тихо, для полного же обращенія вещества въ газообразное состояніе, надо нагревать его до температуры высшей 150° . Неиспарившаяся еще часть вещества плавится около 152° и въ то же самое время начинаетъ кипѣть. *Діоксиметилень* не растворяется быстро ни въ водѣ, ни въ алкогольѣ, ни въ эфирѣ, даже при температурахъ ихъ кипѣнія; но онъ совер-

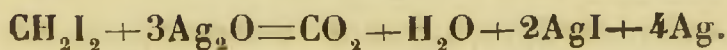
(*) Изучая нѣсколько времени тому назадъ реакцію іодистаго фосфора на маннитъ (*) и дѣйствуя смѣсью полученныхъ при этомъ іодистыхъ продуктовъ на щавелевокислое серебро, я замѣтилъ образованіе соединенія, которое есть, какъ я теперь вижу, *діоксиметилень*. Между продуктами дѣйствія іодистаго фосфора на маннитъ находится, слѣдовательно, іодистый метилень.

(*) Chem. Centr. 1857, 393.

шенно растворяется, если его нагревать при 100° съ водой въ продолженіе многихъ часовъ. При выпариваніи полученнаго раствора въ безвоздушномъ пространствѣ, получается бѣлый твердый остатокъ, состоящій по видимому главнымъ образомъ изъ неизмѣннаго вещества. Органическая группа, находящаяся въ щавелевокисломъ серебрѣ, не принимаетъ, какъ видно, никакого участія въ образованіи діоксиметилена, кромѣ того развѣ, что она уменьшаетъ энергію реакціи, разлагаясь на газообразные продукты. Это образование можетъ быть выражено слѣдующимъ образомъ:



Частное окисленіе діоксиметилена кислородомъ воздуха, или присутствіе небольшого количества свободного іода и сырости, объясняютъ происхожденіе щавелевой кислоты и количество угольной кислоты, большее чѣмъ половина газа, отдѣляющагося во время реакціи. Щавелевая соль слѣдовательно дѣйствуетъ здѣсь, какъ должна бы дѣйствовать окись серебра; и въ самомъ дѣлѣ эта послѣдняя, дѣйствуя на іодистый метилень при условіяхъ, недопускающихъ реакціи слѣдаться слишкомъ сильною, напр. въ присутствіи нефти, превращаетъ часть іодистаго метилена въ діоксиметилень, тогда какъ другая его часть вполне разлагается, отдѣляя воду и угольную кислоту и образуя въ остаткѣ іодистое и металлическое серебро:



Если нагревать просто смѣсь іодистаго метилена и окиси серебра, то реакція совершается со взрывомъ и отдѣленіемъ свѣта; діоксиметилена не образуется, а получаютъ только продукты согласно предъидущему уравненію.

Діоксиметиленъ можно было бы разсматривать какъ настоящій эфиръ метиль-гликоля, если бы изслѣдованія Вюртца не доказали, что эфиры двухъ-кислотныхъ алькоголей содержатъ то же самое количество паевъ углерода, какъ и самые двухъ-кислотные алькоголи. Съ другой стороны, встрѣчается можетъ быть исключеніе, когда дѣло идетъ о самомъ простомъ членѣ ряда. Между метаморфозами, къ которымъ способенъ діоксиметиленъ подъ вліяніемъ реактивовъ, есть такія, которыя должны кажется принадлежать эфиру метиль-гликоля и муравьиному альдегиду, съ которыми діоксиметиленъ полимеренъ.

Красный іодистый фосфоръ дѣйствуетъ энергически на діоксиметиленъ; масса частію обугливается и при перегонкѣ съ водою получается іодистый метиленъ, который даетъ діоксиметиленъ или двууксусный метиль-гликоль, если имъ дѣйствовать на щавелевокислое или уксуснокислое серебро. Эти продукты легко узнать по ихъ характеристическимъ свойствамъ. Діоксиметиленъ легко окисляется; при нагреваніи съ окисью серебра и ртути онъ возстановляетъ ихъ. Азотная кислота и смѣсь кислаго хромовокислаго кали съ сѣрною кислотою превращаютъ его въ углекислоту и

воду. Запаянный съ губчатой платиной въ трубкѣ, наполненной кислородомъ, онъ окисляется медленно при обыкновенной температурѣ, быстрѣе—при болѣе высокой и даетъ тоже углекислоту и воду. Нагрѣваемый при 100° въ закрытыхъ трубкахъ въ продолженіе часовъ 10 съ водой и перекисью свинца, онъ даетъ муравьиный и углекислый свинецъ.

Растворъ ѣдкаго кали легко растворяетъ діоксиметиленъ и превращаетъ его по видимому въ нелетучую кислоту.

Но дѣйствіе амміака на діоксиметиленъ есть наиболѣе замѣчательная реакція и ее я постараюсь преимущественно изучить. Если дѣйствовать сухимъ амміачнымъ газомъ на діоксиметиленъ въ видѣ порошка, то температура возвышается, отдѣляется водянистая жидкость и образуется новый твердый кристаллическій продуктъ, который улетучивается не плавясь, при охлажденіи кристаллизуется, не имѣетъ запаха діоксиметилена и обладаетъ по всей вѣроятности щелочными свойствами.

Всѣ попытки, сдѣланныя съ цѣлью получить метиленовый газъ CH_2 , разлагая іодистый метиленъ щелочными металлами, не дали удовлетворительныхъ результатовъ; съ помощію другихъ средствъ можетъ быть и удастся вытѣснить этотъ радикалъ. Калий не дѣйствуетъ на іодистый метиленъ при обыкновенной температурѣ; при нагрѣваніи отдѣляется газъ, это отдѣленіе усиливается и вскорѣ окапчивается чрезвы-

чайно сильнымъ взрывомъ. Такъ же дѣйствуетъ и натрій, только взрывъ слабѣе. При нагрѣваніи іодистаго метилена съ амальгамою, содержащей $\frac{1}{8}$ натрія и растертой въ порошокъ, отдѣляется горючій газъ, но разложеніе идетъ не чисто: образуется іодистый натрій и порошистое черноватое вещество, богатое углеродомъ и горящее, если его зажечь, подобно труту. Выдѣляющійся при этомъ газъ состоитъ главнымъ образомъ изъ свободного водорода и содержитъ мало углерода.

Слѣдующій опытъ дѣлаетъ, однако, очень вѣроятнымъ присутствіе свободного метилена въ этомъ газѣ: газъ проходилъ чрезъ три трубки, согнутыя въ видѣ буквы U и снабженныя шарикомъ немного выше сгиба. Шарикъ двухъ первыхъ трубокъ содержали алкоголь, а вѣтви ихъ были наполнены хлопчатой бумагой, смоченной тою же жидкостію. Третья и послѣдняя трубка содержала воду и смоченную ею хлопчатую бумагу. Газъ, очищенный такимъ образомъ отъ паровъ іодистаго метилена и паровъ алкоголя, проходилъ въ трубку, содержащую немного брома. Въ этой послѣдней трубкѣ большая часть газа не поглощалась и въ ней не было замѣтно никакого выдѣленія іода; но когда бромъ, по окончаніи опыта, былъ обработанъ ѣдкимъ кали, то получилась капля масла, имѣющаго запахъ, сходный съ запахомъ жидкости голландскихъ химиковъ.

Для приготовленія хлористаго и бромистаго метилена, я обработывалъ іодистый метилень хлоромъ и бромомъ. Если пропускать хлоръ къ іодистому метилену, находящемуся въ ретортѣ подъ водою, и слегка нагрѣвать, то въ пріемникъ переходитъ очень летучая жидкость, а іодъ, сдѣлавшійся свободнымъ, осаждается въ кристаллическомъ видѣ въ ретортѣ. Жидкость, обработанная хлорной водой и небольшимъ количествомъ ѣдкаго кали, промытая водой и высушенная на хлористомъ кальціѣ, перегоняется между 40 и 41°. Она безцвѣтна, тяжелѣе воды, но легче іодистаго метилена, такъ какъ сплавленный хлористый кальцій въ ней тонетъ; она имѣетъ проицательный запахъ, сходный съ запахомъ хлороформа, и остается жидкою въ смѣси снѣга и обыкновенной соли: это хлористое соединеніе CH_2Cl_2 .

При анализѣ, 0,2542 гр. вещества дали 0,8450 хлористаго серебра, что въ процентахъ даетъ:

Опытъ.	Теорія.
82,21	83,52

Бромъ, замѣщая іодъ въ іодистомъ метилинѣ, даетъ подобную же жидкость, которая безъ сомнѣнія есть соотвѣтствующее бромистое соединеніе CH_2Br_2 .

Относительно точки кипѣнія хлористаго метилена слѣдуетъ замѣтить, что согласно съ разностию, существующею между точками кипѣнія хлористаго этилена, пропилена и бутилена, хлористый метилень долженъ былъ бы кипѣть около 65°. Между точками кипѣнія

хлористаго этилена и хлористаго этилидена существуетъ разность около 25° . Принимая 65° за точку кипѣнія хлористаго метилена, точка кипѣнія хлористаго метилидена лежала бы при 40° . Возможно, по этому, что соединенія, служащія предметомъ моихъ изслѣдованій, суть производныя не метилена, а метилидена.

Я сохраняю однако названіе метилена до тѣхъ поръ, пока новыя аналогіи не рѣшатъ этого вопроса.

П. С.

(Переводъ).

ДѢЙСТВІЕ НѢКОТОРЫХЪ ДВУХЪОСНОВНЫХЪ ГАЛОИДНЫХЪ СОЕДИНЕНІЙ НА ЩАВЕЛЕВОКИ- СЛОЕ СЕРЕБРО.

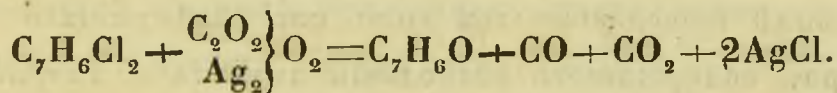
Н. Головкинскаго (*).

Въ предъидущей статьѣ показано образованіе новаго соединенія, діоксиметилена, при дѣйствіи іоди-стаго метилена на щавелевокислое серебро. Я считалъ

(*) Repert. de chim., Août, 1859, 11 liv.; Bullet. de la soc. chim., p. 55.

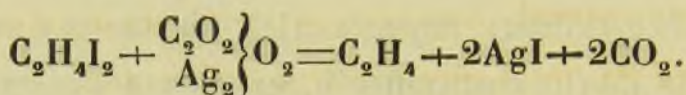
не безынтереснымъ изучить дѣйствіе на эту соль нѣ-
которыхъ другихъ соединенийъ, сходныхъ съ іодистымъ
метиломъ.

По изслѣдованіямъ Викке (*) дѣйствіе хлоробен-
золя на щавелевокислое серебро очень сильно и идетъ
до разрушенія органической группы; при этой реак-
ціи ему невозможно было получить опредѣленнаго про-
дукта. Между тѣмъ, если на щавелевокислое серебро
дѣйствовать хлоробензоломъ подъ нефтью, по методѣ
приготовленія діоксиметилена, то при осторожномъ
нагрѣваніи реакція совершается очень ясно и сопро-
вождается отдѣленіемъ углекислоты и окиси углерода
въ равныхъ объемахъ. Перегонкою съ термометромъ
получается масло горькихъ миндалей. Реакція слѣдо-
вательно аналогична съ реакціей, которая дастъ діокзи-
метилень; только нѣтъ удвоенія частицы, въ которой
хлоръ замѣщенъ кислородомъ. Эта реакція можетъ
быть представлена слѣдующимъ уравненіемъ:



Іодистый этиленъ, нагрѣтый съ щавелевокислымъ
серебромъ подъ нефтью, легко разлагается. Реакція
менѣе чиста, чѣмъ предъидущая, отдѣляется газъ,
смѣсь этилена и углекислоты и получается только іоди-
стое серебро; щавелеваго же гликоля не образуется.
Въ самомъ дѣлѣ:

(*) Liebig's Ann. Bd. CII, S. 371.



Такимъ же образомъ дѣйствуетъ на щавелевокислое серебро и бромистый амилень.

Эти изслѣдованія сдѣланы въ химической лабораторіи Казанскаго университета. Н. С.

(Переводъ).



ШЕРЕРЪ (*).—Объ отдѣленіи малыхъ количествъ извести отъ магнезіи.

Лучшимъ средствомъ для отдѣленія извести отъ магнезіи обыкновенно считается осажденіе первой въ видѣ щавелевокислой соли изъ разведеннаго раствора, содержащаго свободный амміакъ и хлористый аммоній. Шереръ нашелъ, что эта метода совершенно негодится, если нужно отдѣлить малыя количества извести, потому что, въ присутствіи $1\frac{0}{10}$ этого основанія въ магнезіи, вовсе не получается осадка отъ прилитія щавелевокислаго амміака. Если количество извести простирается даже до нѣсколькихъ процентовъ,

(*) Liebig's Ann. Bd. CX, S. 236.

то по прошествіи многихъ часовъ она еще не вся выдѣляется въ видѣ щавелевокислой соли.

Единственная точная метода раздѣленія въ подобныхъ случаяхъ состоитъ въ превращеніи основаній въ сѣрнокислыя соли, раствореніи ихъ въ водѣ и осажденіи сѣрнокислой извести съ помощію алкоголя. При этомъ однако необходимо употреблять слѣдующія предосторожности, въ особенности если количество извести очень невелико.

Въ водный растворъ сѣрнокислыхъ солей приливается мало по малу алкоголь, при постоянномъ перемѣшиваніи раствора, до тѣхъ поръ, пока образуется слабая, болѣе исчезающая, муть. Чрезъ нѣсколько часовъ весь гипсъ осядетъ и можетъ быть собранъ на фильтрѣ и промытъ спиртомъ, на половину разведеннымъ водою. Если же вначалѣ было прибавлено много алкоголя, то осаждается и сѣрнокислая магнезія, но въ видѣ *игольчатыхъ* кристалловъ, тогда какъ гипсъ осаждается въ видѣ *зернистаго* кристаллическаго порошка. Въ такомъ случаѣ сѣрнокислую магнезію можно снова частію перевести въ растворъ, прибавляя по каплѣ воду, при постоянномъ перемѣшиваніи. Но во всякомъ случаѣ нельзя быть увѣреннымъ, что съ гипсомъ не осѣло малое количество сѣрнокислой магнезии, поэтому необходимо выдѣленный и промытый алкоголемъ гипсъ растворить въ водѣ и опредѣлить известь въ видѣ щавелевокислой соли. Такимъ образомъ осажденіе спиртомъ гипса, имѣетъ цѣлью не

совершенное отдѣленіе магнезій, а только отдѣленіе слишкомъ большихъ ея количествъ. Если желаютъ получить самые точные результаты, то осажденный и промытый гипсъ слѣдуетъ растворить въ водѣ и снова осадить спиртомъ и тогда уже превращать его въ щавелевокислую соль.

Н. С.

БОМЕРЪ И ЛЯНДО (*).—О дѣйстви нѣкоторыхъ органическихъ веществъ на калиумамидъ.

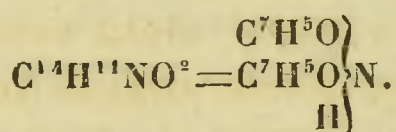
Бомеръ и Ляндо приготовляли калиумамидъ нагревая калий въ атмосферѣ амміака. Калиумамидъ получался у нихъ въ видѣ твердой, желтоватобурой, въ тонкихъ слояхъ бѣлой и просвѣчивающей, иногда отчасти кристаллической, массы. Составъ его NH^2K .

Хлористый бензоиль дѣйствуетъ на калиумамидъ очень сильно и для того, чтобы не образовалось второстепенныхъ продуктовъ реакціи (соляной кислоты, бензойной кислоты, бензонитрила), нужно дѣйствовать на калиумамидъ растворомъ хлористаго бензоиля въ безводномъ эфирѣ. Если класть, смоченный эфиромъ, калиумамидъ небольшими количествами въ эфирный растворъ хлористаго бензоиля, то происходитъ пра-

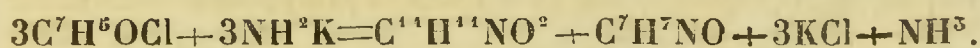
(*) Liebig's Ann. CXI, 1.

вильное разложеніе съ отдѣленіемъ небольшого количества теплоты. При этомъ отдѣляется немного амміака и получается кристаллическая масса (каліумамида прибавлялось немного болѣе одного пая на 1 пай хлористаго бензоила). Послѣ отгонки эфира кристаллическая масса была обработана холодною водою, для удаленія хлористаго калия и слѣдовъ бензойнокислаго кали и амміака, а остатокъ растворенъ въ кипящей водѣ. При охлажденіи раствора осаждаются игольчатые кристаллы, которые суть смѣсь бензамида съ дибензамидомъ. Эти два тѣла отдѣляются другъ отъ друга кристаллизаціею изъ воды: дибензамидъ почти нерастворимъ въ холодной водѣ (10000 частей воды при 15° растворяютъ 12 частей дибензамида) и гораздо труднѣе растворимъ въ горячей водѣ чѣмъ бензамидъ.

Дибензамидъ получается въ видѣ тонкихъ призматическихъ кристалловъ. Плавится при 138°. По химическимъ свойствамъ очень сходенъ съ бензамидомъ. Составъ его:



Реакція, происходящая при дѣйствіи калиумамида на хлористый бензоиль, выражается слѣдующимъ уравненіемъ:



Хлористый фениль не дѣйствуетъ на калиумамидъ при обыкновенной температурѣ. При продолжительномъ

нагрѣваніи смѣси этихъ веществъ въ запаянной трубкѣ въ водяной банѣ, получается темнобурая масса, содержащая слѣды анилина.

Хлористый ацетиль и хлористый этиль не дѣйствуютъ на калиумамидъ; при nagrѣваніи калиумамида съ *йодистымъ этилемъ* отдѣляется амміакъ.

При дѣйствіи *абсолютнаго алкоголя* на калиумамидъ образуется амміакъ и алкогольъ калия. При дѣйствіи *феноля* образуется амміакъ и фенолевокислое кали. При дѣйствіи *ангидрида уксусной кислоты* образуется ацетамидъ и уксусвокислое кали.

Ангидридъ янтарной кислоты не дѣйствуетъ на калиумамидъ. При дѣйствіи *ангидрида молочной кислоты* выделяется амміакъ и образуется молочнокислое кали.

При дѣйствіи сложныхъ эфировъ на калиумамидъ образуется желтое смолистое вещество и отдѣляется амміакъ. Кромѣ того, смотря по роду эфира, образуются еще другіе продукты. Такъ, при дѣйствіи *бензойнаго* эфира на калиумамидъ образуется, кромѣ упомянутыхъ выше продуктовъ, еще бензойнокислое кали. Точно такъ же дѣйствуетъ уксусный эфиръ. Сѣрпокислый этиль и щавелевокислый метиль не дѣйствуютъ. При дѣйствіи щавелевокислаго этиля на калиумамидъ образуется щавелевокислое кали и оксаминнокислое кали.

А. Э.

ГМЕЛИНЪ (*).—О солянинѣ.

По поводу замѣтки Цвенгера (**) о распаденіи солянина подѣ вліяніемъ кислотъ на виноградный сахаръ и новый алькалоидъ—солянидинъ, Гмелинъ сообщаетъ, что онъ уже болѣе года занимается изслѣдованіемъ солянина и также нашелъ, что солянинъ есть глюкозидъ, распадающійся подѣ вліяніемъ кислотъ на виноградный сахаръ и солянидинъ, о чемъ Редтенбахеръ письменно сообщилъ Либиху еще въ прошедшемъ году.

Изъ опытовъ Гмелина слѣдуетъ:

1) Солянинъ не содержитъ азота, если совершенно чистъ; незначительное количество азота оказывается только въ нечистомъ солянинѣ и происходитъ отъ примѣсей.

2) При анализахъ солянина получено въ среднемъ, 62,19 углерода и 8,72 водорода. Процентное содержаніе водорода при 11 анализахъ получилось очень близкое къ 8,72; разность же въ процентномъ содержаніи углерода, полученномъ при нѣкоторыхъ анализахъ, доходила до 1^o/_o (наибольше: 62,84, наименьше 61,78), однако большею частію получались числа довольно близкія къ 62,19.

(*) Liebig's Ann. CX, 167.

(**) Хим. Жур. I, 455.

На основаніи этихъ анализовъ Гмелинъ выводитъ для солянина формулу $C^{44}H^{72}O^{15}$ (C—62,86, H—8,57), которую однако онъ самъ считаетъ мало вѣроятною.

3) При нагрѣваніи съ разведенными минеральными кислотами, солянинъ распадается на виноградный сахаръ и новое тѣло—солянидинъ, которое образуетъ съ кислотами соединенія, трудно растворимыя въ избыткѣ кислоты. 100 частей солянина содержатъ 65 частей винограднаго сахара, что составляетъ 3 пая послѣдняго на 1 пай солянина.

4) Солянидинъ вполне осаждается изъ раствора въ кислотахъ амміакомъ въ видѣ кристаллическихъ клочьевъ. Перекристаллизованный изъ спирта солянидинъ имѣетъ видъ безцвѣтныхъ, иѣжно-кристаллическихъ, корокъ. При анализѣ солянидина получено:

Углерода.....	82,04	81,96
Водорода.....	10,84	10,58

Гмелинъ даетъ для солянидина формулу $C^{26}H^{40}O^2$ (углерода 80,83, водорода 10,88).

При нагрѣваніи солянидинъ теряетъ воду уже при 100° и бурѣетъ. Гмелинъ полагаетъ, что при этомъ онъ теряетъ 1 пай воды и имѣетъ тогда составъ $C^{26}H^{40}O$.

Солянидинъ не содержитъ азота.

Солянидинъ даетъ съ соляною кислотою соединеніе, которое кристаллизуется изъ спира безцвѣтными

блестящими иглками. Составъ этого соединенія—
 $C^{26}H^{42}O^2HCl$.

	Найдено.		Вычислено.	
C^{26}	73,78	73,86	73,85	
H^{42}	10,14	10,22	10,18	
Cl	8,52	7,31	8,70	8,40
O^2	—	—	—	

Если смѣшать спиртовый растворъ хлористоводороднаго солянидина съ избыткомъ спиртоваго раствора двухлористой платины и потомъ разбавить водою, то получается осадокъ платиноваго соединенія.

Иодистый этиленъ не дѣйствуетъ на солянинъ.

А. Э.

ЛИБИХЪ.—Объ искусственомъ образованіи виннокаменной кислоты.

Плюзъ сообщаетъ (*), что Либиху удалось, окисляя молочный сахаръ и камеди азотною кислотою, приготовить виннокаменную кислоту, во всѣхъ отношеніяхъ тождественную съ встрѣчающеюся въ природѣ.

Н. С.

(*) Comp. rend. T. XLIX, p. 341.

КЪ ВОПРОСУ ОБЪ ОПРЕДѢЛЕНІИ ПОНЯТІЯ— КИСЛОТА.

Въ статьѣ о водородѣ въ органическихъ соединеніяхъ я привелъ (*) опредѣленіе кислоты, сдѣланное Либихомъ; но, по справедливому замѣчанію Профессора Воскресенскаго, сдѣланному на публичномъ защищеніи этого разсужденія, Либихъ собственно формулируетъ, въ приведенномъ мною цитатѣ, теорію Деви.

Н. Соколовъ.



(*) Хим. Жур. Т. I, стр. 248.

IV. ГОРНАЯ ИСТОРИЯ, СТАТИСТИКА И ЗАКОНОВЪДЕНІЕ.

О КОРПУСѢ ГОРНЫХЪ ИНЖЕНЕРОВЪ ВЪ БЕЛЬ- ГИИ.

ИЗВЛЕЧЕНІЕ ИЗЪ КОРОЛЕВСКАГО ПОСТАНОВЛЕНІЯ 27 январа 1850 г., опредѣляющаго ОРГАНИЗАЦІЮ ЦЕНТРАЛЬНЫХЪ УПРАВЛЕНІЙ ПО ДЕПАРТАМЕНТУ ПУБЛИЧНЫХЪ РАБОТЪ.

Ст. 1. Министерство публичныхъ работъ, независимо отъ кабинета министра, составляютъ слѣдующія центральныя управленія:

- 1) Главная канцелярія.
- 2) Администрація путей сообщенія и горная.
- 3) Администрація желѣзныхъ дорогъ и почтъ.

Ст. 9. Администрація путей сообщенія и горная принадлежитъ департаменту, управляемому главнымъ директоромъ. Главный директоръ предсѣдательствуетъ въ учрежденныхъ королевскими постановленіями комитетахъ и совѣтахъ корпусовъ путей сообщенія и

горнаго. На директора возложена высшая инспекція большихъ работъ для пользы публичной.

Предметы вѣдомства этой администраціи слѣдующіе:

- 1) Инспекціонная служба.
- 2) Управление путями сообщеній и горное.
- 3) Управление гидравлическими работами и желѣзными дорогами въ постройкѣ.

Ст. 11. Предметы вѣдомства управленія путей сообщенія и горнаго, раздѣлены между двумя канцеляріями слѣдующимъ образомъ.

Первая канцелярія вѣдаетъ постройки и поддержаніе дорогъ и проч.

Второй канцеляріи принадлежитъ: отдача во владѣніе, отводъ или дозволеніе на разработку рудниковъ, полицейскія мѣры, установленіе пошлинъ съ рудниковъ, разрѣшеніе на устройство минералургическихъ заводовъ, попечительныя кассы, статистика, полиція паровыхъ котловъ, новые способы или производства, журналъ: «*Лѣтописи публичныхъ работъ*», отчетность управленія.

Ст. 13. Независимо отъ совѣтовъ, учрежденныхъ основными постановленіями по корпусамъ путей сообщенія и горному, учрежденъ, при министерствѣ публичныхъ работъ, общій совѣтъ путей сообщенія и горный:

Изъ главнаго директора, какъ предсѣдателя.

Изъ главнаго инспектора путей сообщенія.

Изъ главнаго инженера , находящагося при главномъ управленіи, какъ секретаря.

Изъ двухъ директоровъ.

Изъ одного или нѣсколькихъ главныхъ инженеровъ провинцій, по назначенію министра, всякій разъ какъ имѣетъ быть созванъ совѣтъ.

Общій совѣтъ путей сообщенія и горный разсматриваетъ всѣ вопросы , которые министръ признаетъ нужнымъ ему предложить.

КОРОЛЕВСКОЕ ПОСТАНОВЛЕНІЕ 28 МАРТА 1850 Г. О СОСТАВѢ СЛУЖБЫ И О КОРПУСѢ ГОР- НЫХЪ ИНЖЕНЕРОВЪ.

Обязанности корпуса горныхъ инженеровъ.

Ст. 1. Корпусъ горныхъ инженеровъ обязанъ, подъ начальствомъ министра публичныхъ работъ , наблюдать и пеиись объ исполненіи законовъ и правль касательно:

1) Рудниковъ, открытыхъ разиосовъ , торфяныхъ разработокъ, каменоломень и заводовъ;

2) Паровыхъ машинъ , за исключеніемъ машинъ двигателей на пароходахъ и на локомотивахъ , равно какъ и другихъ, находящихся на желѣзныхъ дорогахъ государства.

Раздѣленіе на округи.

Ст. 2. Провинціи Геннегау , Намюръ , Люксембургъ и Литтихъ, въ отношеніи службы горной, подраздѣляются на двѣ дирекціи и шесть округовъ, слѣдующимъ образомъ:

Первая дирекція.

1 округъ: судебные округа Монса и Турне.

2 округъ: судебный округъ Шарлеруа.

Вторая дирекція.

3 округъ: провинція Намюръ.

4 округъ: провинція Люксембургъ.

5 округъ: вся часть провинціи Литтиха, расположенная на лѣвомъ берегу Мезы.

6 округъ: вся часть той же провинціи , расположенная на правомъ берегу Мезы, и судебные округа Гюи и Вербье.

Подраздѣленіе на округи устанавливается министромъ публичныхъ работъ , по числу главныхъ мѣстъ добычи рудъ, ихъ важности , трудности разработки и наконецъ по разстоянію разработокъ однихъ отъ другихъ и отъ мѣстопробыванія должностныхъ лицъ.

Составъ корпуса.

Ст. 3. Кадра горныхъ инженеровъ раздѣляется на три разряда, именно:

Разрядъ дѣйствительной службы, разрядъ находящійся въ распоряженіи, но безъ должности, разрядъ недѣйствительной службы.

Ст. 4. Въ разрядѣ дѣйствительной службы числятся служащіе горнаго корпуса, находящіеся при должностяхъ.

Ст. 5. Къ разряду безъ должности относятся:

1) Члены корпуса, временно исправляющіе должность и которые по прекращеніи занятій по оной или отмыны ея, не могутъ быть включены въ дѣйствующую кадру.

2) Члены корпуса, которымъ поручена отдѣльно какая либо публичная служба, выходящая изъ предѣловъ принадлежностей ввѣренныхъ горнымъ инженерамъ дѣлъ.

3) Члены корпуса, которые, по причинѣ болѣзни, физической немощи, или по другимъ причинамъ, временно не въ состояніи исполнять, надлежащимъ образомъ, свои обязанности.

4) Члены корпуса, находящіеся въ отпуску въ слѣдствіе разрѣшеній короля или министра.

Все служащіе, принадлежащіе къ 2 разряду безъ должности, участвуютъ въ повышеніяхъ на равнѣ съ тѣми, которые состоятъ въ первомъ разрядѣ.

Однако правило это не примѣняется къ тѣмъ, которые находятся безъ должности по причинѣ отпуска.

Когда представляются вакансіи въ дѣйствующей кадрѣ, то онѣ пополняются исключительно членами, состоящими въ разрядѣ безъ должности.

Члены корпуса, получившіе срочные или безсрочные отпуска, обязаны явиться въ распоряженіе правительства никакъ не позже шестимѣсячнаго срока, послѣ полученія ими о явкѣ приказанія отъ министра публичныхъ работъ.

Члены корпуса, составляющіе разрядъ безъ должности, пользуются, въ ожиданіи мѣста, слѣдующимъ содержаніемъ.

1) Тѣмъ, которые находятся 10 или менѣе 10 лѣтъ въ службѣ, назначается половина содержанія, присвоеннаго степени ихъ званія.

2) Тѣмъ, которые состоятъ въ службѣ болѣе 10 лѣтъ, назначается двѣ трети содержанія, присвоеннаго степени ихъ званія.

Эта мѣра не примѣняется къ тѣмъ служащимъ, которымъ поручена, по королевскому повелѣнію или министерскому распоряженію, какая либо другая, помимо горной, публичная служба, вознаграждаемая государствомъ особо. Содержаніе такихъ служащихъ относится сполна на капиталы, ассигнуемые для той службы, для которой служащіе взяты. Эта мѣра, равнымъ образомъ, не примѣняется къ членамъ корпуса, находящимся въ отпуску, которымъ не выдается никакого содержанія (присвоеннаго разряду безъ должности или въ ожиданіи мѣста) до тѣхъ поръ пока не

окончатся ихъ отпускъ; въ семъ случаѣ назначается жалованье, по положенію, только по недостатку вакансій въ дѣйствующихъ кадрахъ.

Ст. 6. Увольненіе отъ должности объявляется отъ имени короля, съ объясненіемъ причины; докладъ о семъ принадлежитъ министру.

Ст. 7. Въ разрядѣ недѣйствительной службы состоятъ: члены, увольняемые отъ ихъ должности. Имъ можетъ быть разрѣшено содержаніе, по этому разряду, которое ни въ какомъ случаѣ не превышаетъ половины жалованья, присвоеннаго степени ихъ званія.

Состоять въ недѣйствительной службѣ и относительная сему положенію доля содержанія, назначается королемъ, по представленію министра.

Ст. 8. Дѣйствующій разрядъ состоитъ: изъ двухъ главныхъ инженеровъ перваго или втораго класса, изъ 6 инженеровъ перваго или втораго класса; изъ 8 подъ-инженеровъ, изъ 30 кандидатъ-инженеровъ, изъ которыхъ 8 перваго, 10 втораго и 12 третьяго класса. Кадры безъ должности и недѣйствующие не ограничены.

Ст. 9. Производство горныхъ инженеровъ зависитъ отъ короля.

Ст. 10. Распредѣленіе ихъ по разнымъ обязанностямъ службы дѣлается министромъ. Онъ утверждаетъ перемѣны должностей и назначаетъ, въ случаѣ надобности, другихъ къ занятію оныхъ.

Ст. 11. Въ случаѣ встрѣтившейся крайней необходимости, начальники по службѣ могутъ сами назначать на время въ должности, съ обязательствомъ доносить о семъ тотчасъ министру.

Ст. 12. Такъ какъ отношенія службы требуютъ соревнованія членовъ корпуса и другихъ чиновниковъ гражданскихъ и военныхъ, то степени званій устанавливаются согласно слѣдующему росписанію:

Главный инженеръ 1 класса—Полковникъ.

Главный инженеръ 2 класса—Подполковникъ.

Инженеръ 1 класса—Маіоръ.

Инженеръ 2 класса—Капитанъ 1 кл.

Подъ-инженеръ—Поручикъ.

Кандидатъ-инженеръ 1 кл.—Подпоручикъ.

Кандидатъ-инженеръ 2 и 3 кл.—Подпоручикъ.

Распределение служащихъ. Главное мѣстопробываніе

Ст. 13. Завѣдываніе каждымъ окружнымъ горнымъ управленіемъ поручается главному инженеру. Завѣдываніе каждымъ округомъ поручается инженеру. Во всякомъ подраздѣленіи округа, для обыкновеннаго надзора, назначается подъ-инженеръ или кандидатъ-инженеръ.

Ст. 14. Главныя мѣстопробыванія служащихъ горнаго корпуса суть:

Главнаго инженера перваго окружнаго управленія—Монсъ.

Главнаго инженера втораго окружнаго управленія—Литтихъ.

Инженера перваго округа—Монсъ.

Инженера втораго округа—Шарлеруа.

Инженера третьяго округа—Намюръ.

Инженера четвертаго округа—Арлонъ.

Инженера пятаго округа—Литтихъ.

Инженера шестаго округа—Литтихъ.

Мѣстопробываніе подъ-инженеровъ и кандидатъ-инженеровъ и границы ихъ обычнаго надзора, назначаются министромъ публичныхъ работъ, по представленію инженера округа и мнѣнію главнаго инженера.

Дѣйствія и принадлежности дѣла.

Ст. 15. Главные инженеры въ своихъ управленіяхъ суть начальники по службѣ. Въ этомъ качествѣ они обязуются охранять правильный ходъ всѣхъ отраслей службы; только они одни ведутъ прямо переписку съ министромъ, съ губернаторами и съ постоянными депутаціями провинціальныхъ совѣтовъ.

Они обязаны часто инспектировать заведенія ввѣреннаго имъ управленія для того, чтобы постоянно слѣдить за успѣхами и потребностями различныхъ отраслей горной промышленности.

Они наблюдаютъ за исполненіемъ законовъ и уставовъ.

Они представляютъ министру, постоянной депутаціи провинціального совѣта и губернатору, всѣ свѣдѣнія и мнѣнія, которыя отъ нихъ требуются, и подаютъ рапорты и предложенія о всемъ томъ, что по ихъ мнѣнію полезно для благосостоянія службы, для усовершенствованія искусствъ и для успѣховъ національной промышленности.

Ст. 16. Окружные инженеры находятся подъ распоряженіями главныхъ инженеровъ.

Они постоянно объѣзжаютъ свой округъ для посѣщенія всѣхъ заведеній, подчиненныхъ ихъ надзору. Наблюдаютъ за исполненіемъ законовъ, уставовъ и особыхъ распоряженій, касательно сихъ заведеній.

Подаютъ свои мнѣнія, съ изложеніемъ причинъ, о всѣхъ служебныхъ дѣлахъ ихъ округа.

Они представляютъ главному инженеру всѣ требуемыя отъ нихъ объясненія и относятся къ нему со всѣми предположеніями, которыя они находятъ полезнымъ для блага службы и для успѣховъ національной промышленности.

Ст. 17. Подъ-инженеры находятся въ распоряженіи главныхъ инженеровъ или окружныхъ инженеровъ, въ помощь которымъ они прилагаются, для содѣйствія во всѣхъ подробностяхъ службы.

Подъ-инженеры, причисленные къ округамъ, имѣютъ кромѣ того установленный надзоръ надъ извѣст-

лымъ числомъ заведенiй. Въ этомъ отношенiи они подчинены обязанностямъ, изложеннымъ ниже, для горныхъ кандидатъ-инженеровъ.

Подъ-инженеры замѣняютъ окружныхъ инженеровъ въ случаѣ отсутствiя послѣднихъ или по болѣзни, или по другимъ какимъ либо причинамъ. Они могутъ быть призваны или къ управленiю какимъ либо округомъ, или къ занятiю мѣста исправляющаго должность инженера по опредѣленной части его службъ.

Нужные приказы для исполненiя подъ-инженерами сихъ двухъ послѣднихъ порученiй, отдаются министромъ, согласно мнѣнiю главнаго инженера.

Ст. 18. Кандидатъ-инженеры находятся въ непосредственныхъ распоряженiяхъ главныхъ инженеровъ или инженеровъ, къ которымъ они причислены по ихъ службѣ.

Они осматриваютъ столь часто, какъ это признаютъ нужнымъ начальники по службѣ, заведенiя, состоящiя подъ ихъ надзоромъ, особенно, по крайней мѣрѣ разъ въ треть года, внутреннiя работы рудниковъ, представляющихъ опасность, и не менѣе одного раза въ годъ всѣ внутреннiя разработки, имѣющiя какую либо важность.

При этихъ осмотрахъ они преимущественно обращаютъ вниманiе на то, что касается до правильнаго веденiя работъ, до сохраненiя рудника, до безопасности рабочихъ, до средствъ освѣщенiя и провѣтриванiя, до крѣпленiя, до употребленiя пороха и пр.; они по-

вѣряють планы производства работъ, завѣряють правильное содержаніе реестровъ работъ, учитываютъ работниковъ и ихъ книжки и т. д.

Они наблюдаютъ за исполненіемъ уставовъ о паровыхъ машинахъ, свидѣлствуютъ протоколами несчастныя случаи и нарушенія всякаго рода законовъ и предписаній; изыскиваютъ необходимые источники для наложенія пропорціональной подати и собираютъ свѣдѣнія для подробной статистики рудниковъ, открытыхъ разностей, каменоломень, заводовъ и паровыхъ машинъ; содѣйствуютъ предварительному приведенію въ ясность причины распръ между хозяевами разработокъ, повѣркѣ плановъ площадей, въ слѣдствіе просьбъ объ отводѣ рудниковъ; содѣйствуютъ также повѣркѣ плановъ заводскихъ и измѣненіямъ въ устройствѣ заводовъ.

Они представляютъ инженеру періодическіе рапорты своихъ дѣйствій, вписываютъ въ реестръ, открытый по этому предмету въ канцеляріи инженера, результаты наблюденій, сдѣланныхъ ими при обзорахъ, и принимаютъ участіе въ письменныхъ дѣлахъ и въ занятіяхъ округа.

Совѣтъ горныхъ инженеровъ.

Ст. 19. При министерствѣ учрежденъ совѣтъ горныхъ инженеровъ, составленный изъ главнаго директора путей сообщенія и горнаго, какъ пред-

сѣдателя, двухъ главныхъ инженеровъ и одного инженера, назначаемого всякій разъ министромъ. Начальникъ канцеляріи горныхъ дѣлъ, при центральномъ управленіи, исполняетъ обязанности секретаря, безъ права голоса.

Ст. 20. Совѣтъ собирается по призыву Министра. Совѣтъ подастъ свои мнѣнія о всѣхъ вопросахъ: по искусству, по администраціи, по полиціи, равно какъ и по предложеніямъ, относящимся до общаго распредѣленія по службѣ и до производства членовъ горнаго корпуса. Съ своей стороны, онъ представляетъ на усмотрѣніе министра всѣ предположенія, имѣющія въ виду пользу службы.

Принятіе на службу, назначеніе къ должностямъ, повышеніе.

Ст. 21. Никто не принимается въ горный корпусъ моложе 21 года.

Ст. 22. Принятіе на мѣста кандидатъ-инженера третьяго класса и въ званіе почетнаго горнаго под-инженера, дѣлается согласно ст. 6 до 10, глава III постановленія отъ 17 Сентября 1845 г. и распоряженій отъ 15 Октября 1847 г. Кандидатъ-инженеры 2 и 1 класса избираются исключительно между тѣми изъ низшаго класса, которые прослужили въ немъ по крайней мѣрѣ 3 года и отличились своимъ усердіемъ.

Ст. 23. Мѣста подъ-инженеровъ предоставляются горнымъ кандидатъ-инженерамъ, пожалованнымъ въ званіе почетнаго горнаго подъ-инженера, и состоящимъ по крайней мѣрѣ 3 года на службѣ по корпусу. Эти назначенія дѣлаются согласно правиламъ IV главы., 11 и 12 ст. постановленія 17 Сентября 1845 г.

Ст. 24. Инженеры и главные инженеры преимущественно избираются между членами корпуса, которые прослужили по крайней мѣрѣ три года непосредственно въ низшемъ классѣ.

Ст. 25. Повышеніе дозволяется только согласно потребностямъ и въ границахъ дѣйствующей кадры.

Подчиненность. Полиція.

Ст. 26. Члены корпуса, къ какой бы степени званія и классу не принадлежали, соблюдаютъ полную подчиненность въ отношеніи высшихъ по степенямъ званій и классовъ.

Ст. 27. При избраніи между служащими одинакаго разряда на должности, начальство и первенство принадлежатъ самому старшему.

Ст. 28. Старшинство и производство въ классы, въ каждой степени званія и классѣ, опредѣляются по сроку самаго послѣдняго наименованія.

Въ случаѣ общаго производства въ классы, оно опредѣляется по старшинству: степени, званія или класса и такимъ образомъ далѣе въ восходящемъ по-

рядкѣ; если всѣ наименованія относятся къ одному и тому же сроку, до опредѣленія въ корпусъ, то принимается послѣднее основаніе повышенія, разрядъ достоинства, по экзаменнымъ протоколамъ.

Ст. 29. Ни одинъ служащій не можетъ отлучиться съ своего поста, безъ особеннаго на то дозволенія, исключая ниже слѣдующихъ случаевъ.

1) Если онъ призванъ исполнить обязанности избирателя.

2) Если онъ назначенъ быть присяжнымъ въ судъ.

3) Если призывается въ судъ въ качествѣ свидѣтеля.

4) Если онъ потребованъ для службы въ гражданской гвардіи.

Отлучающійся служащій, по одному какому либо изъ вышеприведенныхъ случаевъ, обязанъ тотчасъ увѣдомить объ этомъ своего непосредственнаго начальника.

Ст. 30. Начальники по службѣ разрѣшаютъ своимъ подчиненнымъ отпуска, не превышающіе десяти дней; департаментъ даетъ подобные же отпуска главнымъ инженерамъ. Министръ разрѣшаетъ отпуска свыше 10 дней и не превышающіе одного года. Онъ назначаетъ при этомъ условія.

Власти короля принадлежатъ отпуска болѣе одного года и безсрочные.

Ст. 31. Исключая болѣзни, должнымъ образомъ засвидѣтельствованной, отпуска болѣе чѣмъ на двѣ

недѣли, не иначе могутъ быть получены, какъ только съ потерей жалованья.

Ст. 32. Если какой либо служащій отлучается безъ дозволенія, или просрочиваетъ по отпуску, то онъ лишается жалованья за время своей отлучки, впрочемъ этимъ не изъымается отъ другихъ исправительныхъ взысканій.

Ст. 33. Горные инженеры подлежатъ слѣдующимъ исправительнымъ взысканіямъ, смотря по важности дѣла.

- 1) Выговору.
- 2) Лишенію мѣсячнаго жалованья по большой мѣрѣ.
- 3) Отставленію отъ исполненія должности на два мѣсяца (по большой мѣрѣ, такое прекращеніе конечно влечетъ за собою полное право лишить жалованья).
- 4) Помѣщенію въ разрядъ недѣйствительной службы.
- 5) Совершенному отзыванію или удаленію отъ обязанностей.

Выговоръ дается письменно и можетъ быть сдѣланъ подчиненному всѣми тѣми служащими, которые имѣютъ по крайней мѣрѣ степень инженера; служащій, который сдѣлалъ выговоръ, долженъ дать знать о томъ своему непосредственному начальнику. Лишеніе жалованья на 10 дней можетъ быть приговорено главными инженерами.

Лишеніе жалованья болѣе 10 дней и смѣна съ должности приговаривается министромъ публичныхъ работъ.

Помѣщеніе въ разрядъ недѣйствительной службы и совершенное отозваніе или удаленіе отъ обязанностей произносятся королемъ.

О сдѣланныхъ наказаніяхъ отмѣчается въ служебныхъ спискахъ; эти замѣчанія могутъ быть уничтожены по рѣшенію начальствующаго надъ сдѣлавшимъ оныя, впрочемъ съ приведеніемъ причинъ такового распоряженія и съ обязанностію донести министру.

Вычеты изъ жалованья, въ видѣ исправительныхъ взысканій, поступаютъ въ кассу вдовъ и сиротъ министерства публичныхъ работъ, согласно закону 21 Іюля 1844 г.; эти вклады не могутъ превышать суммы равной мѣсячному содержанію.

Форма одежды.

Ст. 34. Королевскимъ распоряженіемъ назначается форма одежды членамъ горнаго корпуса. Форма, предписанная королевскими постановленіями отъ 29 Августа 1831 г., 17 Апрѣля 1835 г. и 6 Декабря 1838 г. соблюдается теперь на время.

Жалованье. Канцелярскіе расходы и подземныя деньги.

Ст. 35. Годовое жалованье членамъ горнаго корпуса назначается слѣдующее:

Главному инженеру первого класса . . .	6,300	Франк.
» » второго » . . .	5,200	»
Инженеру первого класса	3,800	»
» второго »	3,200	»
Подъ-инженеру	2,400	»
Кандидатъ-инженеру первого класса . .	2,400	»
» » второго » . .	2,000	»
» » третьяго » . .	1,600	»

Ст. 36. Когда членъ корпуса исполняетъ должности высшаго разряда званія, даже не имѣя титула почетнаго въ семь званій, то ему выдается сверхъ его собственнаго жалованья еще половина разности между его жалованьемъ и жалованьемъ послѣдняго класса того званія, обязанности котораго онъ исполняетъ временно. Кромѣ того, онъ получаетъ деньги на канцелярскіе расходы и подъемныя, присвоенныя исправляемымъ имъ временно должностямъ.

Ст. 37. Жалованье кандидатъ-инженеровъ первого класса, состоящимъ болѣе 10 лѣтъ въ разрядѣ этого класса, можетъ простираться до 2,700 франковъ.

Ст. 38. Подъ названіемъ канцелярскихъ расходовъ и подъемныхъ денегъ, выдается главнымъ и другимъ инженерамъ, состоящимъ въ дѣйствительной службѣ, удовлетвореніе, общій итогъ котораго опредѣляется, въ началѣ каждаго года, министромъ, по мѣрѣ важности и обширности службы. Эти удовлетворенія сказаныхъ лицъ, взятые въ наибольшемъ количествѣ, суть слѣдующія:

Канцелярскіе расходы (въ годъ).

Главнаго инженера	800	Франк.
Инженера	400	»

Подъемныя (въ годъ).

Главнаго инженера	1,200	»
Инженера	900	»

Подъ-инженеры и кандидатъ-инженеры получаютъ подъемныя, которыя рассчитываются по третнымъ росписямъ и выдаются на слѣдующихъ основаніяхъ:

У д о в л е т в о р е н і я.

Означеніе званій.	За каждый спускъ въ рудники.		За прожи- ваніе въ другомъ мѣстѣ.	
	За милю.			
Подъ-инженеръ	6 Франк.	75 сант.	6 Франк.	
Кандидатъ-инженеръ	4 »	50 »	4 »	

Удовлетвореніе полною суммою опредѣляется ежегодно министромъ, оно не можетъ превзойти въ годъ наибольшаго количества, рассчитаннаго по нижеслѣдующимъ основаніямъ.

Подъ-инженерамъ на подъемныя	600	Франк.
Кандидатъ-инженерамъ	400	»

Совѣтъ инженеровъ, по мнѣнію начальниковъ службы, дѣлаетъ ежегодно, смотря по надобности, распредѣленіе ассигнованной суммы, между окружными управленіями и округами; это распредѣленіе представляется на одобреніе министра. Разрѣшенное наибольш-

шее количество, для каждой службы, не можетъ быть превышаемо.

Инженеры завѣряютъ третныя росписи о своихъ подчиненныхъ. Они исключаютъ изъ росписей тѣ объѣзды, которые покажутся имъ сдѣланными безъ достаточныхъ причинъ, равно какъ и тѣ спуски въ рудники, которые не оправдывали бы стоимости особеннаго вознагражденія, пазначеннаго по этому дѣлу.

Ст. 39. Въ случаѣ чрезвычайно важныхъ работъ, надъ которыми управленіе и надзоръ будутъ поручены членамъ корпуса, уже занятымъ дѣйствительной службой, министръ можетъ или ассигновать этимъ служащимъ дополнительное удовлетвореніе на канцелярскіе расходы и на подъемъ, или разрѣшить имъ представить росписи о путевыхъ расходахъ, установленныхъ по тарифу.

Ст. 40. Всякое непредвидѣнное перемѣщеніе виѣ дѣйствія, совершающагося въ силу министерскаго распоряженія, можетъ дать мѣсто къ вознагражденію, опредѣленному по указаннымъ основаніямъ въ предшествующей статьѣ.

Въ случаѣ посылки въ иностранныя земли, министръ назначаетъ къ ассигнованію сумму для вознагражденій.

Общія распоряженія.

Ст. 41. Предъ поступленіемъ въ должности члены горнаго корпуса даютъ присягу, предписанную

декретомъ національнаго конгреса отъ 20 Іюля 1831 года.

Ст. 42. Членамъ горнаго корпуса, уволеннымъ въ отставку почетнымъ образомъ и съ пенсіей, разрѣшено сохранить степень ихъ званія, или быть произведеннымъ въ высшую степень въ почетномъ титулѣ и носить мундиръ сей степени.

Ст. 43. Члены горнаго корпуса, помѣщенные въ разрядъ дѣйствительной службы, не могутъ исполнять въ одно и то же время никакой сторонней должности, вознаграждаемой государствомъ, провинціями, общинами или публичными управленіями. Имъ запрещается принимать на себя всякое полномочіе по выборамъ, заниматься всякимъ доходнымъ ремесломъ, производить или самимъ лично, или на имя жены, или другаго какого лица, какую либо торговлю, также участвовать въ управленіи или въ заведываніи дѣлами всякаго общества, или промышленнаго заведенія.

Министръ можетъ, въ особыхъ случаяхъ, разрѣшать запрещенія, установленныя по двумъ предшествующимъ параграфамъ.

Ст. 44. Должностныя лица, находящіяся въ одномъ изъ обстоятельствъ, предвидѣнныхъ ст. 43, должны по истеченіи шести мѣсяцевъ отказаться отъ дѣлъ и ремеслъ, несовмѣстныхъ съ горной службой.

Желающіе быть освобожденными отъ установленныхъ запрещеній въ сказанной статьѣ, должны объ этомъ подать просьбу въ трехмѣсячный срокъ.

Вышеупомянутыя сроки начинаются считая съ объявленія настоящаго постановленія.

Ст. 45. При увольненіи отъ должности, при помѣщеніи въ разрядъ безъ должности, или въ разрядъ недействительной службы, при отставкѣ или въ случаѣ смерти одного изъ членовъ горнаго корпуса, приступаютъ, по требованію непосредственно высшаго должностнаго лица, къ освидѣтельствованію описи канцеляріи и къ передачѣ архива другому служащему, назначенному на мѣсто выбывшаго лица.

Ст. 46. Всѣ распоряженія корпуса горныхъ инженеровъ отмѣняются въ томъ случаѣ, если бы они были противны распоряженіямъ настоящаго постановленія, равно какъ и распоряженіямъ постановленія отъ 11 Марта 1847 года (*).

Временное распоряженіе.

Ст. 47. Въ отмѣну ст. 23 настоящаго постановленія, кандидатъ-инженеры, считающіеся по крайней мѣрѣ

(*) Королевское постановленіе отъ 11 Марта 1847 г. присвоило къ достоянію публичному собственность всѣхъ изобрѣтеній, сдѣланныхъ служащими и должностными лицами, зависящими отъ департамента публичныхъ работъ.

10 лѣтъ въ сей степени и которые не выдержали экзаменовъ, предписанныхъ постановленіями 17 Сентября 1847 г. , могутъ быть допущены къ степени дѣйствительнаго подъ-инженера безъ повторительныхъ экзаменовъ по предложенію совѣта инженеровъ, который впрочемъ долженъ объяснить причины сего предложенія.

Однако это исключеніе можетъ простирается — на степень подъ-инженера только для троихъ. Во всякомъ случаѣ эти кандидаты получаютъ послѣ десяти лѣтъ службы титулъ почетнаго подъ-инженера.

ИЗВЛЕЧЕНИЕ ИЗЪ КОРОЛЕВСКАГО ПОСТАНОВЛЕНІЯ ОТЪ 30 ІЮЛЯ 1850 Г. ОТНОСИТЕЛЬНО ИЗДЕРЖЕКЪ НА ПРОЖИВАНІЕ ВЪ ДРУГОМЪ МѢСТѢ ГОРНЫХЪ ПОДЪ-ИНЖЕНЕРОВЪ И КАНДИДАТЪ-ИНЖЕНЕРОВЪ.

Ст. 1. Всякая ночь, проведенная на службѣ горными подъ-инженерами и кандидатъ-инженерами, внѣ ихъ главнаго мѣста жительства, считается за временное проживаніе на другомъ мѣстѣ, дающее право на вознагражденіе, установленное 38 ст. вышеизложеннаго королевскаго постановленія.

Ст. 2. Неотмѣняется распоряженіе статьи, которая опредѣлила наибольшее количество вознагражденій на подъемъ сказаннымъ служащимъ.

ИЗВЛЕЧЕНИЕ ИЗЪ КОРОЛЕВСКАГО ПОСТАНОВЛЕНІЯ 23 ОКТЯБРЯ 1850 Г., ОПРЕДѢЛЯЮЩАГО ДОБАВОЧНЫЯ ПОСОБІЯ НА ПОДЪЕМЪ ЧЛЕНАМЪ КОРПУСА ГОРНЫХЪ ИНЖЕНЕРОВЪ.

Ст. 1. Расходы путевые и на проживаніе въ другомъ мѣстѣ, происшедшіе отъ перемѣщенія, предвидѣннаго въ ст. 35 и 51 ст. 40 органическаго устава службы горнаго корпуса, рассчитываются для членовъ горнаго корпуса, состоящихъ какъ въ дѣйствительной службѣ, такъ въ разрядѣ безъ должности и канцелярскихъ должностныхъ лицъ, слѣдующимъ образомъ:

Обозначеніе служащихъ и должностныхъ лицъ.	На милю въ 5 килом.				
	По сухо- путнымъ дорогамъ и водя- нымъ пу- тямъ.		По желѣзнымъ дорогамъ.		Ночь пребы- ванія.
	фр.	с.	фр.	с.	
Предсѣдатель горнаго совѣта.	2	—	1	—	15
Главный инженеръ	1	50	1	—	12
Горный совѣтникъ					
Инженеръ и подъ-инженеръ . .	1	—	—	75	10
Секретарь горнаго совѣта . .					
Кандидатъ-инженеръ, служа- щій при канцеляріи горнаго совѣта	1	—	—	75	8

Ст. 2. Разстояніе по Бельгійскимъ и по международнымъ желѣзнымъ дорогамъ, исчисляются согласно геометрической таблицѣ, установленной департаментомъ публичныхъ работъ.

Ст. 3. Вознагражденіе за проживаніе въ другомъ мѣстѣ производится только за проведенныя ночи внѣ главнаго мѣста жительства, во всякомъ случаѣ половина этого вознагражденія дается и тогда когда возвращаются опять въ мѣсто жительства въ тотъ же самый день.

Ст. 4. Перемѣщенія по причинѣ перемѣнъ главнаго мѣстопребыванія даютъ право только на вознагражденія за путевыя издержки.

Ст. 5. Перемѣщеніе, происходящее отъ повышенія званій или отъ перемѣнъ главнаго мѣстопребыванія, вызванныя причинами посторонними отъ пользы службы, не даютъ права на вознагражденія.

Ст. 6. Объявленія издержекъ путевыхъ и проживанія въ другомъ мѣстѣ, завѣряются начальниками по службѣ и утверждаются министромъ.

Министръ публичныхъ работъ обязанъ приведеніемъ въ исполненіе настоящаго постановленія.



V. РАЗНЫЯ ИЗВѢСТІЯ И СМѢСЬ.

Фридрихъ — Генрихъ — Александръ Гумбольдтъ (Некрологъ). — Одинъ изъ знаменитѣйшихъ представителей новѣйшей науки и, можно сказать, одно изъ блистательнѣйшихъ проявленій человѣческаго разума, — Александръ Гумбольдтъ скончался въ Берлинѣ $\frac{6 \text{ Мая}}{24 \text{ Апрѣля}}$ текущего года. Въ ожиданіи болѣе подробной біографіи, достойной имени великаго естествоиспытателя, здѣсь предлагается краткое извѣстіе объ его жизни и трудахъ, напечатанное въ «Nouvelles annales des voyages», Мальтъ-Брюна (Six. série, 1859, Mai, p. 212—224).

Фридрихъ — Генрихъ — Александръ Гумбольдтъ родился въ Берлинѣ 14 Сентября 1769 года. Сначала онъ учился въ университетѣ во Франкфуртѣ на Одерѣ, потомъ въ Геттингенѣ, гдѣ особенно изучалъ политическую экономію, археологію и ботанику, потомъ въ Фрейбергѣ, гдѣ слушалъ лекціи знаменитаго минералога Вернера, котораго издалъ «*Подземную флору*». Въ то же время А. Гумбольдтъ вмѣстѣ съ двумя ботаниками Ферстеромъ и Генсомъ объѣхалъ Германію,

Голландію и Англію, и первое сочиненіе его былъ ученый трактатъ объ этомъ путешествіи. Въ то же время онъ участвовалъ въ изданіи *Горнаго Журнала*, за что получилъ званіе застѣдателя въ Берлинскомъ горномъ совѣтѣ, а потомъ главнаго директора рудниковъ въ Анспахѣ и Байрейтѣ (1792). Одаренный неутомимою дѣятельностью, А. Гумбольдтъ старался устроить ввѣренныя ему разработки и издалъ по этому случаю чрезвычайно любопытныя записки.

Въ 1794 г. Князь Гарденбергъ, посланный съ дипломатическимъ порученіемъ на берега Рейна и въ Нидерланды, взялъ съ собою Гумбольдта, который за услуги, имъ оказанныя, былъ награжденъ званіемъ члена верховнаго совѣта промышленности и торговли. Въ 1796 г. онъ издалъ сочиненіе «*О раздраженіи нервъ и мускульной фибры*»; потомъ путешествовалъ въ Тиролѣ, Ломбардіи и Швейцаріи и сдѣлалъ многочисленныя и любопытныя наблюденія надъ геогнозіею и ботаникою этихъ странъ. Потомъ онъ переѣхалъ въ Іену, гдѣ, имѣя въ виду совершить обширное ученое путешествіе, продолжалъ изученіе фізіологіи подъ руководствомъ Лодера. Это путешествіе имѣло цѣлью изслѣдованіе Средней Азіи. Приѣхавъ во Францію, для того чтобы принять участіе въ экспедиціи капитана Бодена и потомъ объѣхать Египетъ, онъ долженъ былъ отказаться отъ этихъ двухъ предположеній и отправился въ Мадритъ. Другъ его Бонпланъ приготавлился въ то время къ путешествію въ Америку и А. Гум-

больдтъ отправился вмѣстѣ съ нимъ. Въ 1799 году они объѣхали Новую Андалузію, Испанскую Гвіану и островъ Кубу, въ 1801 году Кордильеры, въ 1802 и 1803 годахъ Мексику, Новую Испанію, Соединенные Штаты и изъ Филадельфіи отправились обратно въ Европу и прибыли въ Бордо 3 Августа 1804 года.

Результаты этого безсмертнаго путешествія А. Гумбольдтъ издалъ въ достопамятномъ сочиненіи, раздѣленномъ на семь частей, изъ которыхъ каждая составляетъ какъ бы отдѣльное произведеніе. Первая часть имѣетъ заглавіе: *«Путешествія въ равноденственныхъ странахъ новаго материка»*; это историческій рассказъ путешествія съ географическимъ, геологическимъ и физическимъ атласами. Вторая часть имѣетъ заглавіе: *«Видъ Кордильеровъ и памятники туземныхъ народовъ Америки»*; третья часть: *«Собраніе наблюденій по зоологій и сравнительной анатоміи»*; четвертая часть: *«Политическій опытъ о королевствѣ Новой Испаніи»*; пятая часть: *«Собраніе астрономическихъ наблюденій, тригонометрическихъ вычисленій и барометрическихъ измѣреній (просмотрѣнныхъ и вычисленныхъ Ж. Ольтманомъ)»*; шестая часть: *«Общая физика зоологій»*; седьмая часть: *«Опыты о географіи растений»*. Въ этомъ то послѣднемъ сочиненіи Гумбольдтъ создалъ науку ботанической географіи; къ нему приложенъ гербарій пяти тысячъ родовъ явнобрачныхъ растений, половина которыхъ была до того времени вовсе неизвѣстна ботаникамъ. Разныя другія сочиненія о ботаникѣ, кото-

рыхъ исчисленіе можетъ быть здѣсь пропущено, и *Политическіе опыты объ островъ Кубъ* присоединены къ этому творенію, одному изъ обширѣйшихъ и основательнѣйшихъ, которыя когда либо произвела наука.

Этотъ знаменитый рядъ трудовъ своихъ Гумбольдтъ издалъ во время своего свыше двадцатилѣтняго пребыванія въ Парижѣ. Въ то же время успѣвалъ онъ заниматься изслѣдованіями по анатоміи, фізіологіи и химіи. Проводя дни въ кабинетѣ Кювье или въ лабораторіи Гей-Люсака и имѣя частыя сношенія съ самыми знаменитыми учеными Франціи, каковы: Лапласъ, Бертолле, Лоранъ де Жюссье, Кювье, Араго, Біо, Броньяръ, Тенаръ и др., онъ считалъ Парижъ своимъ настоящимъ ученымъ отечествомъ.

Впрочемъ въ 1827 году, по изданіи своихъ сочиненій, Гумбольдтъ рѣшился возвратиться въ Берлинъ, гдѣ сдѣлался любимымъ совѣтникомъ Фридриха-Вильгельма III и его преемника Фридриха-Вильгельма IV. Но онъ упорно отказывался вступать въ управленіе дѣлами; онъ не соглашался быть министромъ, чтобы только остаться ученымъ.

Гумбольдтъ, не смотря на лѣта, не оставлялъ своей любимой мысли предпринять ученое путешествіе въ Индію. Во время конгресса въ Ахенѣ, Прусскій Король вызвался отправить его на своемъ иждивеніи и получилъ согласіе отъ различныхъ державъ, чрезъ земли которыхъ онъ долженъ былъ проѣзжать. Но

Англія съ завистью думавшая, что такой великій наблюдатель будетъ проѣзжать по Индіи, которую она считала своимъ исключительнымъ владѣніемъ, была причиною, что это путешествіе не состоялось, хотя осуществленія его желалъ весь ученый свѣтъ.

Въ 1829 г. Гумбольдту представился случай исполнить хотя часть своего предположенія, столь упорно имъ преслѣдуемаго. Русское правительство назначило путешествіе для ученаго изслѣдованія Сибири и Средней Азіи; Гумбольдтъ предложилъ руководить этою экспедиціею, рѣшась съ сѣвера проникнуть въ страну, которой онъ не могъ достигнуть съ юга.

Сопутствуемый людьми испытанными въ естественныхъ наукахъ, микрографомъ Еренбергомъ и Густавомъ Розе, однимъ изъ отличнѣйшихъ минералоговъ германіи, Гумбольдтъ пожаль много прекрасныхъ плодовъ во время этой экспедиціи въ Среднюю Азію. Онъ проникъ до военныхъ постовъ Китая. Путешественники, направляясь на востокъ, проѣхали степи Ишима, Омскъ, Міяскъ, Ильменское озеро, Оренбургъ, Астрахань, Каспійское море, Саратовъ, Сарепту, Воронежъ, Тулу и возвратились въ Москву, сдѣлавъ около 2,300 географическихъ миль въ теченіе 9 мѣсяцевъ. Гумбольдтъ внесъ главные результаты этой достопамятной экспедиціи въ свое сочиненіе, извѣстное подъ названіемъ: «Средняя Азія». Въ этомъ то именно сочиненіи Гумбольдтъ доказалъ, что внутренняя Азія не предста-

взяетъ плоскости, какъ полагали почти всѣ географы, начиная съ Марко-Поло.

Послѣ столь долгихъ работъ и изслѣдованій земнаго шара, знаменитый старейшина европейской науки рѣшился представить въ энциклопедическомъ сочиненіи картину настоящихъ нашихъ познаній о мірѣ;—тогда то онъ началъ *Космосъ*. Еще во время двухъ путешествій, предпринятыхъ въ Парижъ и Берлинъ, и въ сочиненіи *Картины природы*, Гумбольдтъ пытался представить сводъ нашихъ познаній о небѣ и о землѣ. *Космосъ* составляетъ синтезъ и развитіе мыслей, заключавшихся въ *Картинахъ природы*. Вся ученая жизнь знаменитаго мужа казалось повторялась въ сводѣ, въ этомъ великомъ твореніи. Въ немъ авторъ доказалъ, что строгая форма науки и точное описаніе явленій физическаго міра, могутъ быть соединены съ живописнымъ и плѣнительнымъ описаніемъ картины природы.

Въ 1859 году великій творецъ Космоса достигъ 90 лѣтъ. Вопреки обычному закону природы, 90 лѣтній старецъ сохранялъ до послѣдней минуты полное употребленіе своихъ необыкновенныхъ способностей. Это удивительное постоянство умственной дѣятельности, было безъ сомнѣнія слѣдствіемъ чудесной умственной организаціи, которою природа надѣлила Аристотеля нашего времени.

6 Мая Гумбольдта не стало.....

Смертные остатки его преданы землѣ, въ собственности его деревнѣ Тегелѣ, недалеко отъ Берлина, въ

паркѣ , близъ праха роднаго брата его , извѣстнаго Вильгельма Гумбольдта. Отнынѣ это мѣсто будетъ мѣстомъ странствованія для всѣхъ тѣхъ , которые въ Александрѣ Гумбольдтѣ любили и чтили послѣдняго представителя знаменитой классической школы начала нынѣшняго столѣтія , знаменитѣйшаго изъ новѣйшихъ ученыхъ и одно изъ сердецъ самыхъ благородныхъ и одушевленныхъ тѣми благотворными идѣями , которыми когда либо горѣлся родъ человѣческій.

Искусственное приготовленіе мѣдной сини; Г. Дебре.—Мѣдная синь готовится очень легко изъ раствора азотнокислой мѣди и мѣла , въ трубкахъ , запаянныхъ на лампѣ. Реакція совершается при обыкновенной температурѣ и при довольно слабомъ давленіи. При опытахъ Дебре она никогда не превосходила семи или осьми атмосферъ , и иногда упала до трехъ.

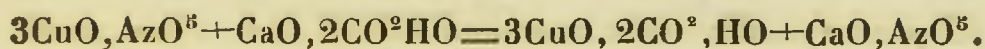
При этомъ поступаютъ слѣдующимъ образомъ. Берутъ трубку съ одного конца закрытую , имѣющую около 20—25 миллиметровъ въ діаметрѣ; кладутъ въ нее кусочки мѣла и кристаллы азотнокислой мѣди , предварительно взвѣшенные и въ такомъ количествѣ , чтобы отдѣляющійся газъ , относительно объема запаянной трубки , своимъ давленіемъ не превосходилъ

бы опредѣленнаго числа атмосферъ. Мѣлу кладутъ въ избытокѣ, относительно азотнокислой мѣди. Потомъ съуживаютъ трубку почти на вычисленной высотѣ, вводя въ нее предварительно ртутный манометръ и приливаютъ воды, помощію узкой воронки; раствореніе азотнокислой мѣди происходитъ довольно медленно, такъ что въ это время можно успѣть запаять трубку, неопасаясь давленія извнутри. Можно также запаять трубку положивъ оба вещества сухія и другую трубку, содержащую воду; если приборъ опрокинуть, вода вытекаетъ и происходитъ реакція.

Мѣлъ прежде всего покрывается зеленоватымъ веществомъ по немногу и когда уже жидкость обезцвѣтилась, это зеленое вещество превращается въ сосцеобразные кристаллы мѣдной сини. Реакціи, происходящія въ трубкѣ, очень просты. Сначала образуется

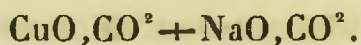
$$3(\text{CuO}, \text{AzO}^5) + 2(\text{CaOCO})^2 = 3\text{CuO}, \text{AzO}^5 + 2(\text{CaOAzO}^5) + 2\text{CO}^2.$$

Потомъ по уничтоженіи средней азотнокислой мѣди, остаются трехосновная азотнокислая соль и углекислая известь, растворенная въ углекислотѣ, изъ этого происходитъ мѣдная синь слѣдующимъ путемъ:



Въ этомъ случаѣ нельзя замѣщать углекислую известь другими углекислыми щелочами. Если смѣшать трехосновную азотнокислую мѣдь съ кислымъ углекислымъ натромъ въ избытокѣ и приготовить изъ этой смѣси съ небольшимъ количествомъ воды тѣсто, по-

томъ нагрѣть въ запаянной трубкѣ, до температуры 160° , то получается явственно кристаллическое вещество, прекраснаго синяго цвѣта, которое съ перваго взгляда можно принять за мѣдную синь. Но если его отдѣлить и промыть отъ остатка посредствомъ холодной воды, нисколько на него не дѣйствующей, то онъ представляетъ слѣдующій составъ:



Первый примѣръ двойной безводной углекислой мѣди, неразлагаемой водою.

Кислое углекислое кали тоже даетъ кристаллическое синее вещество, но вода разлагаетъ его чрезвычайно легко.

Въ этихъ послѣднихъ опытахъ трехосновную азотнокислую мѣдь можно замѣнить всякой другою солью мѣди, напримѣръ углекислою мѣдью; надобно только класть углекислую щелочь въ избыткѣ.

Попытки получить мѣдную синь дѣйствуя при высокомъ давленіи (отъ 10 до 14 атмосферъ) углекислотою на обыкновенную углекислую мѣдь или малахитъ, чистыя или смѣшанныя съ углекислою известью, не имѣли успѣха. Эти углекислыя соединенія не растворялись и не измѣнялись.

Два года тому назадъ Беккерель тоже получилъ искусственнымъ образомъ мѣдную синь, но совершенно другимъ путемъ.

(Comp. rendus, T. XLIX, № 5, 1 Août, 1859).

Новые минералы, содержащіе ванадій, встрѣченные во Франціи.—На югѣ Франціи, между Арлемъ и Тулономъ, находятся чрезвычайно обширныя и обильныя мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ, которыхъ разработка оставлена, по причинѣ большого количества заключающагося въ нихъ глинозема. По изслѣдованіямъ Бертье образца, взятаго изъ общины Ео, онъ имѣлъ слѣдующій составъ:

Глинозема	52,0
Окиси желѣза	27,6
Воды	20,4
Хрома	слѣд.
	<hr/>
	100,0

По этому Дюфренуа отнесъ эту руду къ разряду гипситовъ.

Образецъ той же руды въ породѣ, изъ той же мѣстности, содержитъ по изслѣдованіямъ Сентъ-Клеръ Девиля:

Кристаллической извести	12,7
Окиси желѣза	34,9
Глинозема и пр.	30,3
Воды	22,1
	<hr/>
	100,0

Кромѣ того онъ встрѣчалъ въ ней кремнеземъ, фосфорную кислоту (помощію азотнокислаго церія), титанъ(?) и замѣтное количество ванадія.

Кромѣ того въ концѣ 1858 года, П. Баволле опредѣлилъ присутствіе ванадія въ глинѣ изъ Жантиллы, изъ которой готовятъ цвѣточныя горшки и при томъ въ горшкахъ краснаго цвѣта болѣе нежели въ желтыхъ. Сплавивъ эту глину съ углекислымъ натромъ онъ получилъ массу, окрашенную голубовато-зеленымъ цвѣтомъ. Цвѣтъ этотъ онъ приписалъ сначала марганцу, но разложеніе показало, что онъ происходитъ отъ ванадія.

Для извлеченія ванадія изъ глины, Баволле поступилъ слѣдующимъ образомъ. Онъ кипятилъ обожженную и измелченную глину съ 3° на 100 углекислаго натра, въ достаточномъ количествѣ воды. Послѣ нѣсколькихъ часовъ кипяченія жидкость была процѣжена; въ ней заключались кремнеземъ, глиноземъ и почти все количество ванадіевой кислоты. Ее насыщали въ избыткѣ сперва сѣрною кислотою, потомъ амміакомъ и прибавляли сѣрнистаго аммонія. Послѣ двучасоваго кипяченія, жидкость процѣживали для отдѣленія глинозема и кремнезема. Къ процѣженной жидкости, заключавшей ванадій въ видѣ сѣрнованадіевокислаго амміака, прибавляли въ избыткѣ уксусной кислоты, которая осаждаетъ сѣристый ванадій, особенно при кипяченіи жидкости. Изъ этого сѣрнистаго соединенія, при прокаливаніи до краснокалильнаго жара, получалась ванадіевая кислота.

По замѣчанію Эли де Бомона и желѣзная руда Южной Франціи, въ которой Сентъ-Клеръ Девилль

опредѣлилъ присутствіе ванадія, и глина изъ Жантиллы принадлежатъ къ третичнымъ образованіямъ. Присутствіе ванадія въ новѣйшихъ осадкахъ, подтвержденное на двухъ столь отдаленныхъ точкахъ, каковы Жантиллы и Бо, представляетъ обстоятельство, заслуживающее полнаго вниманія ученыхъ и геологовъ.

(Comp. rend. T. XLIX, № 5, 1 Août et № 8, 22 Août, 1859).

Каменный уголь въ Новой Зеландіи.—

Недавно въ окрестностяхъ Аукланда въ Новой Зеландіи, встрѣчены мѣсторожденія каменнаго угля. По изслѣдованіямъ Гохштеттера, принадлежащаго къ ученой экспедиціи Фрегата Новары, пласты во многихъ мѣстахъ очень мощны и заключаютъ блестящій очень хорошаго качества уголь, мѣстами нѣсколько колчеданистый.

(L'Institut. 27 année, № 1327, 8 Juin, 1859).

Фауна и флора Австраліи. Diprotodon и Zygomaturus; Гохштеттера.—Нахожденіе ископаемыхъ млекопитающихъ въ Австраліи извѣстно довольно давно. Въстѣ съ исполинскими травоядными изъ раз-

ряда *кенгуру*, найдены плотоядные огромной величины, приближающіяся къ *Dasyures* настоящей эпохи. Плотоядные занимали, гораздо прежде появленія человека, пещеры этихъ отдаленныхъ странъ и слѣдственно современны и подобны съ родами (*Нуоена speloca* и *Ursus speloeus*), которыхъ остатки встрѣчаются во внутренностяхъ европейскихъ пещеръ.

Въ 1847 году Тунеръ, посѣлившійся въ Дарлингъ-Доунъ, на рѣкѣ Кондаминѣ, доставилъ въ Сидней многочисленную коллекцію ископаемыхъ костей, собранныхъ имъ въ наносахъ Кингсъ-Креека, гдѣ имъ сопутствуютъ прѣсноводныя молюски, изъ которыхъ нѣкоторые живутъ въ тѣхъ же странахъ. Кларкъ, Уалль и Лейхгардъ успѣли возстановить изъ этихъ обломковъ почти полный черепъ (за исключеніемъ нѣкоторыхъ частей на затылкѣ) длиною въ 1,26 метра *Diprotodon australis*, Owen, исчезнуваго рода, вышиною приблизительно отъ 3 до 4 метровъ, сходнаго по своимъ колоссальнымъ размѣрамъ съ дилувіальными толстокожими Европы.

Черепъ *Zigomaturus trilobus*, Macley, исчезнувшей двуутробки, величиною съ носорога, также составлялъ часть собранія Тунера. Овенъ недавно доказалъ, что *Zigomaturus* долженъ быть помѣщенъ въ его родъ *Nototherium* и его изслѣдованія заставляютъ предполагать, что оба животныя принадлежали къ двумъ различнымъ поламъ одного и того же животнаго.

Извѣстно, что самыя древнія млекопитающія, опредѣленныя по настоящее время, принадлежать къ двуутробкамъ, которыхъ остатки заключаются въ оолитѣ Стоунфильда въ Англіи. Отпечатки, найденные на пестромъ песчаникѣ, также приписываютъ двуутробкамъ и вообще допускаютъ, что первыя млекопитающія, которыя появились на земной поверхности, въ концѣ палеозойской эпохи и въ началѣ вторичной, представляютъ наименѣе совершенный типъ этого класса, то есть *Marsupialiae*.

Нынѣшнюю фауну и флору Австраліи также считаютъ за представительницъ типовъ органическихъ созданій вторичной эпохи, какою они встрѣчаются въ юрскихъ ископаемыхъ Европы и изъ этого выводятъ заключеніе, что Австралія была защищена отъ тѣхъ геологическихъ переворотовъ, которыми подвергались прочіе материки. Исслѣдованія, произведенныя въ Австраліи, кажется подтверждаютъ это предположеніе, если не въ томъ смыслѣ, что она геологически отстала отъ прочихъ материковъ и должна еще претерпѣть тѣ перевороты, которые послѣдніе испытали во вторичную эпоху, но что ея настоящее устройство относится къ эпохѣ гораздо болѣе отдаленной, нежели устройство прочихъ материковъ и что въ то же время генеалогія органическихъ существъ, населяющихъ нынѣ ея поверхность, восходитъ гораздо древнѣе нежели генеалогія всякой другой флоры и фауны нынѣшней эпохи.

По настоящее время извѣстны въ Австраліи только двѣ мѣстности, гдѣ точно опредѣлены третичные осадки, но на очень маломъ протяженіи; все остальное пространство состоитъ изъ породъ кристаллическихъ и первозданныхъ. Цѣлаго ряда вторичныхъ осадковъ кажется тамъ не существуетъ вовсе. Эти обстоятельства позволяютъ заключать, что Австралія уже сдѣлалась материкомъ въ концѣ первозданной эпохи и съ того времени не была наводняема моремъ, слѣдовательно фауна и флора ея могли развиваться свободно, тогда какъ фауна и флора Европы претерпѣли рядъ самыхъ жестокихъ переворотовъ.

Органическія существа Европы и прочихъ странъ, поочереды уничтожаемыя геологическими потрясеніями, замѣщались другими болѣе совершеннаго типа, до появленія органическихъ существъ настоящей эпохи. Австралія, остававшаяся спокойною посреди этихъ разрушеній, могла правильно продолжать развитіе типовъ, которые ее насѣляли съ первыхъ дней вторичной эпохи. Съ этой тѣ точки зрѣнія флора и фауна Австраліи—самыя древнія на земномъ шарѣ и ненадобно нисколько удивляться, встрѣтивъ тамъ типы, которые исчезли въ Европѣ съ незапамятныхъ временъ, уступивъ мѣсто совершенно другимъ. Но дѣйствительно, что удивительно и непостижимо, при настоящемъ состояніи науки, это встрѣтить въ Австраліи въ геологическую эпоху, соотвѣтствующую той, которая въ Европѣ ознаменовалась появленіемъ толстокожихъ ис-

поливскихъ размѣровъ (*Dinotherium*, носорогъ, слонъ) и большихъ плотоядныхъ (медвѣдь, гіена, левъ), подобныя же существа (*Dasyurus*, *Nototherium*, *Diprotodon*), но организованныя по типу, существенно свойственному вторичной эпохѣ, именно типу двуутробокъ (*Marsupialiae*).

(L'Institut. 27 année, № 1330, 29 Juin, 1859).

Нѣсколько словъ о пуддлинговой стали и о различныхъ способахъ ея приготовленія въ Германіи. — Въ Германіи первые опыты готовить сталь въ отражательныхъ печахъ произведены были въ 1835 году въ Австріи, именно въ Франтшахѣ въ Каринтіи. Но эти опыты были вкорѣ прекращены, потому что не могли получить по желанію, пуддлинговой стали высокаго качества. Въ 1846 году Бишофъ приготовлялъ пуддлинговую сталь въ газопуддлинговой печи на заводѣ Мёгдеспрунгѣ на Гарцѣ. Но правильное приготовленіе ея началось только въ 1850 году и съ этого времени развивается съ каждымъ годомъ болѣе и болѣе. Достаточно для этого привести въ примѣръ Пруссію. Въ 1847 году въ горныхъ округахъ Вестфаліи и Рейна, то есть въ Вестфаліи, въ округахъ Зигена и Саарбрюка приготовлено было 5.796,974 килограмма сырцової стали, со вклю-

ченіемъ небольшого количества цементной и 224,168 килограммовъ литой стали, всего 6.021,142 килогр. Въ 1854 году тамъ же было получено 3.937,005 килограммовъ сырцової стали, 3.877,941 килограммъ пудлинговой стали, 2.609,854 килограмма литой стали, всего 10.424,799 килограммовъ.

Пудлинговая сталь мягка, хорошо сваривается, недорога и пригодна для различныхъ употребленій. Однакоже не надо слишкомъ увлекаться ея качествами и видѣть въ ней отличный и высокій продуктъ. Это то заблужденіе и было долго причиною остановки введенія въ большомъ видѣ способа ея приготовленія, особенно же въ Австріи. Ее можно сравнивать только съ сырцовою и цементною сталью, приготовленными изъ одного съ нею чугуна.

Пудлинговая сталь можетъ быть хорошихъ качествъ, но не сравнится въ крѣпости съ сырцовою сталью лучшаго качества, которая во время своего образованія немногимъ только можетъ переходить границы, при которыхъ она начинаетъ дѣлаться свариваемою, тогда какъ продуктъ пудлинговой работы, достигнувъ этой точки, необходимо теряетъ нѣсколько своего углерода, въ ущербъ твердости.

Приготовленіе стали въ отражательныхъ печахъ представляетъ прямую выгоду въ экономическомъ отношеніи, такъ какъ при этомъ можно употребить каменный уголь или другой менѣе цѣнный горючій матеріалъ, особенно если процессъ совершается въ пе-

чахъ , нагрѣваемыхъ газами. Такимъ образомъ сталь получается дешевле и даетъ средство употреблять ее на приготовленіе такихъ вещей, которыя прежде, по дороговизнѣ сырцової и цементной стали, готовились исключительно изъ желѣза.

Въ Германіи способы приготовленія пудлинговой стали не вездѣ одинаковы. Недавно одинъ изъ нихъ, употребляемый на Прусскомъ заводѣ Лоэ близъ Зигена , былъ подробно описанъ въ Горномъ Журналѣ (ч. 2, 1858 г.).

На заводѣ Франтшахъ въ Каринтіи употребляли въ дѣло сѣрый и половинчатый чугуны , какъ и для литой стали. Его переплавляли въ низкихъ горнахъ древеснымъ углемъ, какъ это дѣлается при каринтійскомъ способѣ, и отливали въ свинки. Эта перечистка чрезвычайно важна для свойствъ стали.

Клали 196 килограммовъ очищеннаго металла въ обыкновенную пудлинговую печь , нагрѣваемую высушенными на воздухѣ и прожаренными дровами. Примѣсь состояла изъ 2,80 килограммовъ сажн, 2,24 килограммовъ бычачьихъ копытъ и 0,56 килограммовъ соли, измельченныхъ въ порошокъ. Изъ нея приготовляли двѣнадцать пакетовъ, которые прибавляли постепенно , когда чугуны начиналъ кипѣть и быстро погружали въ него. Въ приготовленные уже крицы бросали нѣсколько лопатокъ угольнаго мусора , смѣшаннаго съ глиною , для предохраненія ихъ по возможности отъ окисленія и обезуглероживанія.

Бреммъ получилъ привилегію на полученіе пудлинговой стали изъ всѣхъ сортовъ чугуна. Если по его способу работа производится только при краснокалильномъ жарѣ, то чугунъ разлагаютъ до той степени, что получаютъ химическое соединеніе, называемое сталью, тогда какъ работая при бѣлокалильномъ жарѣ, получаютъ желѣзо.

Чугунъ долженъ быть расплавленъ при возвышенной температурѣ и къ нему прибавляютъ шлаки отъ плющенія крицъ или молотобойну отъ ихъ обжима. За тѣмъ массу въ печи обрабатываютъ точно также, какъ при пудлингованіи жесткаго, зернистаго желѣза, Едва сталь появится въ видѣ мелкихъ зеренъ на поверхности расплавленной массы, пудлинговщикъ всячески долженъ стараться недопустить жара, болѣе свѣтлокраснаго и защитить сталь отъ дѣйствія струи воздуха. Для этого онъ почти совершенно закрываетъ заслонку въ трубѣ и забрасываетъ нѣсколько горючаго матеріала на колосники. При передѣлѣ на желѣзо напротивъ ненадобно уменьшать тяги, но должно поддерживать возвышенную температуру.

Если чугунъ не былъ чистъ, то можно извлечь вредныя примѣси во время работы. Ниже изложены способы, предлагаемые для этого Бреммомъ, но во всякомъ случаѣ лучше, для приготовленія стали, употреблять чугунъ несодержащій этихъ вредныхъ примѣсей, которыя должны имѣть большое вліяніе на качество получаемой стали.

Что же касается до кремніа, всегда находящагося въ бѣльшемъ или меньшемъ количествѣ въ чугуны, то его уничтожаютъ чистою глиною, забрасываемою въ печь въ видѣ порошка, въ то время когда металлъ начинаетъ приходить въ жидкое состояніе. Но лучше въ этомъ случаѣ употреблять марганецъ, который окисляетъ кремній и производитъ съ нимъ легкоплавкое кремнекислородное соединеніе, уменьшающее обезуглероживающее дѣйствіе шлаковъ.

Для уничтоженія сѣры, кидаютъ поваренной соли въ то время когда чугунъ расплавляется. Натрій соединяется съ сѣрою и образовавшееся сѣрнистое соединеніе превращается въ сѣрнокислородное, когда оно предоставлено дѣйствію тока воздуха. Если есть кремнеземъ, то образуется кремнекислородный натръ и сѣрнистая кислота, въ то время какъ хлоръ соли образуетъ хлористое желѣзо; но надобно остерегаться дѣйствія этого металла на сѣрнистую кислоту.

Что касается до фосфора, то безъ сомнѣнія его можно изгнать помощію смѣси изъ марганца и огнепостоянной глины, однакоже испытаній еще произведено не было и для извлеченія его, лучше чугунъ превратить въ *очищенный металлъ*.

Способъ Броомана основанъ на другомъ началѣ нежели предыдущій. Брооманъ полагаетъ, что если пудлинговая сталь не имѣетъ чистоты и плотности, необходимыхъ для того, чтобы сдѣлать ее годною для всякаго употребленія, то это потому, что ее получа-

ютъ при невысокой температурѣ, при которой кремній несовершенно выдѣляется изъ металла и шлаки не бываютъ достаточно жидки, чтобы имъ въ слѣдъ за тѣмъ можно было совершенно отдѣлиться.

Онъ приготовляетъ пудлинговую сталь при возможно высокой температурѣ, при самомъ сильномъ бѣлокалильномъ жарѣ или нѣсколько слабѣе; но къ концу процесса такого сильного жара уже не требуется.

Если пудлингованіе стали производится изъ *очищеннаго металла*, то когда послѣдній совершенно расплавился, массу начинаютъ мѣшать и продолжаютъ это размѣшиваніе безостановочно до конца. Къ расплавленной массѣ прибавляютъ порошокъ изъ $\frac{2}{3}$ поваренной соли и $\frac{1}{3}$ марганца. На 380 или 400 частей металла прибавляютъ до $3\frac{1}{2}$ частей этого порошка, который производитъ кипѣніе въ металлѣ.

При хорошемъ ходѣ работы, если вспучиваніе уменьшается и размѣшиваемый металлъ не даетъ болѣе искръ, то усиливаютъ огонь, для того чтобы возобновить это вспучиваніе и необходимое кипѣніе. Но когда масса бросаетъ искры, это знакъ, что она сыра и очень жидка, заслонка должна быть закрыта, пока масса не начнетъ образовывать зеренъ. Когда возвышаютъ температуру металлъ уже не расплавляется снова, онъ дѣлается болѣе и болѣе ковкимъ, тогда увеличиваютъ температуру до самой сильной степени. Окисленіе углерода чугуна заставляетъ массу вздуться

до самаго свода. Процессъ продолжается пока масса не сварится; тогда прекращаютъ размѣшиваніе, собираютъ всю массу на средину, закрываютъ заслонку и начинаютъ дѣлать крицы. Къ концу работы снова надобно усилить жаръ по мѣрѣ возможности.

Если пудлингованіе стали производится изъ бѣлаго чугуна, то когда онъ расплавился, бросаютъ холодныхъ шлаковъ на подъ, закрываютъ заслонку и начинаютъ размѣшивать, пока металлъ не образуетъ зеренъ, скоро и однообразно. Тогда на 380 или 400 частей его прибавляютъ около $1\frac{1}{2}$ частей порошка, состоящаго изъ $\frac{1}{5}$ соли и $\frac{2}{3}$ марганца. Заслонку открываютъ понемногу и усиливаютъ жаръ до самой возвышенной точки, пока зернистая масса не расплавится. Тогда снова забрасываютъ $1\frac{3}{4}$ части вышеупомянутаго порошка и продолжаютъ мѣшать непрерывно. Когда зернистый металлъ вспучится до свода, тогда продолжаютъ работу, какъ сказано выше.

(Изъ Bul. de la Soc. d'encour. T. VI, № 74, Février, 1859).

Замѣтки, относящіяся къ металлургіи жельза.—Англійскій металлургъ И. Белль совершенно справедливо замѣчаетъ, что при управленіи доменными печами, изъ колошника ихъ отдѣляются газы, которые заключаютъ въ газообразномъ видѣ, значительное

количество горючихъ веществъ, употребляемыхъ при процессѣ. При этомъ углеродъ, который долженъ выходить только въ видѣ кислоты, что должно показывать совершенное сгораніе горючаго матеріала, очень часто, въ слѣдствіе ряда реакцій, очень хорошо извѣстныхъ химикамъ и металлургамъ, отдѣляется въ видѣ окиси углерода, газа горючаго, котораго по крайней мѣрѣ часть можетъ служить источникомъ новой теплоты. Всѣ попытки ввести новое количество атмосфернаго воздуха, для сжиганія этой окиси углерода, въ верхнихъ частяхъ доменной печи, путемъ, которымъ онъ вводится и теперь, не могли принести пользы, потому что при этомъ развивается тотъ же рядъ реакцій, о которыхъ было упомянуто выше и газъ, образующійся при этомъ сгораніи, въ прикосновеніи углерода, еще неразложеннаго, составляющаго горючій матеріалъ, полагаемый въ печь, будетъ по прежнему окись углерода, а не углекислота, потому что послѣдняя образуется только при совершенномъ сгораніи углерода.

Чтобы употребить съ пользою теплотворную способность, заключающуюся въ окиси углерода, которая до сихъ поръ отдѣлялась безъ пользы изъ колошника доменныхъ печей, Белль предлагаетъ предварительно производить засыпь въ печь изъ одной руды, флюса, шлаковъ и др. веществъ, потомъ вводить туда, чрезъ верхніе части печи холодный или нагрѣтый атмосферный воздухъ, чтобы онъ дѣйствовалъ на отдѣляю-

ющуюся окись углерода и за тѣмъ уже помощію особеннаго устройства по бокамъ печнаго устья, прибавляя горючій матеріалъ. Этимъ путемъ газъ окиси углерода можетъ быть весь сжигаемъ и его теплородныя дѣйствія могутъ быть съ пользою перенесены на руду, флюсъ и другія вещества, подвергаемыя обработкѣ.

—По мнѣнію Перри, почти во всѣхъ доменныхъ печахъ, изъ которыхъ извлекаются колошниковые газы, нынѣ, существующими способами, ниже поверхности шихты, ходъ печи всегда будетъ терпѣть болѣе или менѣе, и въ печи будутъ происходить по временамъ разстройства, потому что восходящій токъ восстановительныхъ горючихъ газовъ, отклонится болѣе или менѣе при этихъ устройствахъ, отъ своего нормальнаго направленія въ сторону, тогда какъ онъ долженъ имѣть одинаковую скорость на всѣхъ высотахъ поперечнаго сѣченія печи. Такъ напр., если извлекаютъ газъ изъ боковыхъ отверстій въ верхнихъ частяхъ печи, часть сыни, находящаяся близъ стѣны, нагревается больше и на нее обваруживается гораздо сильнѣе химическое дѣйствіе, нежели на часть сыни, паходящуюся по срединѣ. На оборотъ, при извлеченіи газовъ помощію трубы, опущенной въ средину сыни, среднія части ея нагреваются болѣе и въ обоихъ случаяхъ оказывается невыгодное вліяніе на ходъ плавки, т. е. на чугуны и на потребленіе горючаго.

Поэтому единственный способъ получать доменные газы, безъ вреднаго вліянія на ходъ плавки, состоитъ въ устройствѣ особенной камеры надъ колошникомъ, чтобы уравнять такимъ образомъ давленіе по всей поверхности устья колошника и чтобы газы могли вытекать съ равною свободою, какъ чрезъ средину, такъ и вдоль стѣнъ печи. При этомъ представляется еще та выгода, что не часть газовъ, а всѣ они могутъ быть употреблены съ пользою. Для выхода газовъ, въ верхней части камеры находится труба, а для засыпки колошъ, надъ устьемъ, колошника устроена воронка или конусъ, чрезъ верхнее отверстіе котораго и засыпаются колоши. Кромѣ засыпки колошъ этотъ конусъ служитъ также для отклоненія горючихъ газовъ, стремящихся по сторонамъ, къ срединѣ печи. Діаметръ его не долженъ превышать половины діаметра колошника, для того чтобы засыпъ могла распределяться равномерно по всей поверхности шихты, и только при цилиндрической формѣ печной шахты, діаметръ его можетъ приближаться къ діаметру колошника. Въ послѣднемъ случаѣ крупные куски руды упадаютъ въ средину печи и облегчаютъ выходъ току горючихъ газовъ, такъ что температура уравнивается въ каждомъ изъ поперечныхъ сѣченій печи. Дѣйствіе конуса заключается въ извѣстныхъ предѣлахъ, потому что онъ не исполняетъ своего назначенія настоящимъ образомъ, когда высота печи

пропорціонально мала и діаметръ колошника очень великъ.

Правильное устройство доменной печи требуетъ, чтобы изотермическія линіи (линіи равной степени жара) были въ печи параллельны горизонту; то есть, чтобы температуры веществъ, подверженныхъ плавленію на какой либо данной высотѣ, были одинаковы по всему горизонтальному сѣченію, взятому на этой высотѣ и слѣдовательно въ то же время всѣ вещества были бы одинаково подготовлены на равныхъ высотахъ. Но при слишкомъ большомъ діаметрѣ колошника, горючіе газы имѣютъ большую наклонность подниматься вдоль стѣнъ нежели по срединѣ, что уничтожаетъ горизонтальность поверхностей одинаковыхъ температуръ, которыя принимаютъ форму кривой линіи, обращенной выпуклою стороною книзу. Тогда въ каждомъ горизонтальномъ планѣ сѣченія печи, будутъ находиться руды различныхъ температуръ и различныхъ степеней подготовленія и когда эти матеріалы опустятся въ поясъ плавленія и смѣшаются, то въ печи должны обнаружиться разстройства, тѣмъ болѣе чувствительныя, чѣмъ болѣе отклоненіе представляли кривыя поверхности отъ горизонтальной плоскости. Съ другой стороны, если устье колошника слишкомъ узко относительно прочихъ частей, то большая часть газовъ будетъ отдѣляться по срединѣ. Тогда плавленая шихта близъ стѣнъ печи будетъ испытывать меньшее химическое дѣйствіе, изотермическія плоскости будутъ представлять

обратное положеніе нежели въ предидущемъ случаѣ, но въ печи будутъ происходить тѣ же разстройства, потому что какъ и прежде въ каждомъ горизонтальномъ сѣченіи печи будутъ заключаться руды различныхъ температуръ и различной степени подготовки, то есть возстановленія и обуглероженія, смотря по глубинѣ, до которой онѣ достигли въ печи. Только въ этомъ послѣднемъ случаѣ, то есть при узкихъ колонникахъ, можно безвредно извлекать газы изъ боковыхъ отверстій въ печи, близь колонника, при чемъ газы уклонятся съ пользою для плавки, отъ середины къ стѣнамъ печи.

(Изъ Technol. Mai, 1859, 20 année, № 234).

—Многіе желѣзные заводчики, для увеличенія выплавки чугуна и уменьшенія его цѣнности, обыкновенно старались вдвухъ болѣе воздуха въ печь, чтобы произвести по возможности болѣе токъ возстановительныхъ газовъ. Съ этою цѣлію вмѣсто двухъ фурмъ стали употреблять три, а въ нѣкоторыхъ округахъ Англіи предполагали ввести отъ шести до двѣнадцати. Съ этою же цѣлію, вдвухъ воздуха всегда старались поддерживать непрерывное и на нѣкоторыхъ заводахъ Бельгіи, назначена даже премія рабочимъ, которые сокращаютъ, до известной степени, остановку мѣховъ во время выпуска чугуна.

По мнѣнію А. Бера, въ Угре, въ Бельгіи, это предположеніе совершенно ошибочно. Онъ предла-

гаетъ прерывать временно вдуваніе струи воздуха: при этомъ руда остается въ прикосновеніи съ раскаленнымъ углемъ, не находясь подъ вліяніемъ быстрого тока газовъ различного состава, отъ этого происходитъ временный покой массы, самый выгодный для химическихъ разложеній и соединеній. Этотъ способъ столь дѣйствителенъ, что на примѣръ доменная печь, которая при старомъ способѣ дѣйствія дала бы 20000 килограммовъ чугуна въ теченіе двадцати четырехъ часовъ, съ расходомъ 30000 килограммовъ кокса, во новой системѣ дастъ то же количество чугуна, въ тоже время, израсходовавъ только 22,500 килограммовъ кокса, то есть четвертью менѣе, если ходъ воздушной машины будетъ останавливаемъ на четверть часа въ теченіе часа; та же экономія въ горючемъ матеріалѣ можетъ дойти до трети, если прерывать дутье по двадцати минутъ въ часъ. Разумѣется крайнія границы должны зависѣть отъ различныхъ обстоятельствъ, какъ-то: отъ устройства и состоянія печи, отъ свойства сырыхъ матеріаловъ и пр. и пр.

Новый способъ, предлагаемый Беромъ, былъ испытанъ имъ въ большомъ видѣ.

(Génie indust. T. XVII, № 100, Avril, 1859).

Приготовленіе окиси цинка въ большомъ видѣ, на Американскихъ заводахъ.— Ниже-описанный способъ полученія окиси цинка въ большомъ видѣ существуетъ на заводахъ Ланкастеръ (въ Пенсильванію), Лехигъ и Бергенъ-Гиллъ у Ньюіорка въ Нью-Жерзеѣ.

Печь Уэтерилла, въ которой обрабатываются цинковыя руды, состоитъ изъ полукруглаго свода, сдѣланнаго изъ огнестоящихъ кирпичей, подъ которымъ находится топильное пространство, снабженное колосниками. Постоянный токъ воздуха проходитъ чрезъ зольникъ, расположенный подъ колосниками и распространяется по всему пространству печи, проходя чрезъ колосники, помощію сдѣланныхъ въ нихъ отверстій, къ верху суживающихся и имѣющихъ такимъ образомъ конусообразную форму. Діаметръ этихъ отверстій около 0,006 метра. Ширина печи 1,218 метра. Въ передней стѣнѣ находится одно отверстіе, снабженное дверцами. Улетучивающаяся окись цинка отдѣляется чрезъ отверстія, находящіяся въ верхней части свода и идетъ по невысокимъ, вертикальнымъ трубамъ, въ широкій горизонтальный каналъ, служащій для двѣнадцати подобныхъ печей, расположенныхъ одна возлѣ другой. Оттуда окись выдувается довольно сильнымъ вентилаторомъ въ кирпичныя камеры, куда входитъ снизу и снова уходитъ чрезъ верхнее отверстіе, оставивъ часть золы и разныя нечистоты, вмѣстѣ

съ нею увлеченныя вѣтромъ изъ печи. Оттуда она переходитъ въ другія камеры, устроенныя недалеко отъ первыхъ, заключающія кисейныя мѣшки, служащія вмѣсто фильтровъ. Они задерживаютъ окись цинка, пропуская прочіе газы. Какъ отверстія въ кисей легко засариваются отъ осаждающейсѣ окиси цинка, то мѣшки необходимо постоянно трясти, чтобы содѣйствовать выходу другихъ газовъ. Осаждающаяся окись получается въ пріемникахъ, устроенныхъ подъ мѣшками.

Въ печь за разъ полагаютъ на 100⁰/₀ измельченной руды, до 33⁰/₀ чистаго угля. Огонь на колосникахъ разводятъ предварительно.

(Bul. de la soc. d'encour. № 72, Mai, 1859).

Присутствіе мышьяка въ минеральныхъ смолахъ; Добре.— Давно уже было указано на присутствіе мышьяка въ породахъ чрезвычайно разнообразныхъ, въ морской водѣ и пр., особенно же въ горячихъ минеральныхъ веществахъ, принадлежащихъ къ различнымъ образованіямъ. Добре нашелъ, что лигнитъ третичной почвы Лобсанны (Нижнерейскій департаментъ) особенно богатъ мышьякомъ; образцы

этого горючаго вещества дѣйствительно заключаютъ отъ 0,002 до 0,0008 по вѣсу мышьяка (*).

Это наблюденіе подтвердилось нынѣ въ обширныхъ размѣрахъ.

Вмѣстѣ съ лигнитомъ Лобсанны переслаивается известнякъ, сильно пропитанный горючею смолою. Этотъ известнякъ служитъ главнымъ веществомъ мастики, употребляемой при постройкахъ. Кромѣ того уже съ давняго времени, изъ него чрезъ перегонку, получаютъ горючія масла для различнаго употребленія.

Когда разбираютъ приборы, служащіе для перегонки известняка, то часто замѣчаютъ въ трубѣ, чрезъ которую отдѣляются продукты перегонки, осадокъ образующійся чрезъ постепенное сгущеніе внѣ печи. Этотъ осадокъ очень плотенъ, съ поверхности стальносѣраго или чернаго цвѣта съ сильнымъ металлическимъ блескомъ. Въ свѣжемъ изломѣ онъ имѣетъ листоватое сложеніе и съ поверхности усеянъ кристаллами. Эта накипь, равномерно покрывающая стѣны трубы, состоитъ почти изъ чистаго мышьяка, съ едва замѣтными слѣдами угля. Форма кристалловъ принадлежитъ къ первообразному ромбоэдру, свойственному мышьяку.

(*) К. Гауеръ нашелъ, что лигниты Фонсдорфа въ Штиріи, заключаютъ мелкіе прожилки краснаго сѣрнистаго мышьяка, которыя образуются вѣроятно отъ разложенія мышьяковаго колчедана (Jahrb. der k. k. geolog. Reichs-Anstalt, 1853, S. 109).

Эта накипь имѣетъ часто до двухъ центиметровъ толщины и можетъ даже совершенно засорить шейку реторты, если приборъ будетъ дѣйствовать постоянно нѣсколько мѣсяцевъ. Осадившійся такимъ образомъ мышьякъ образуетъ иногда 0,000001 часть вѣса перегоняемой породы; вѣкоторые же известняки содержатъ его менѣе.

Заключающійся въ смолисомъ известнякѣ мышьякъ не весь собирается такимъ образомъ. Значительная часть его увлекается маслами, но въ какомъ видѣ онъ соединенъ съ этими углеводородными соединеніями, еще неизвѣстно. Но во всякомъ случаѣ надобно обращать особенное вниманіе на существованіе этого яда, особенно въ маслахъ, которыя могутъ служить для освѣщенія.

Въ известнякѣ Лобсавны мышьякъ заключается въ видѣ мышьяковаго колчедана, являющагося очень мелкими и аморфными частицами, въ количествѣ 2^о на 100.

(Annal. des mines, T. XIV, 5 liv. 1858).

Позолота алюминія ; III. Тиссье. — Изъ алюминія очень удобно получается со ртутью амальгама, но этотъ способъ нельзя употребить для позолоты его, потому что амальгама на воздухѣ быстро теряетъ блескъ, нагрѣвается, окисляется и превра-

щается въ глиноземъ и металлическую ртуть. Вода тоже разлагаетъ ее, съ отдѣленіемъ водорода, съ образованіемъ глинозема и осадка ртути. Азотная кислота дѣйствуетъ на нее чрезвычайно сильно.

Для позолоты алюминія можно поступать слѣдующимъ образомъ : растворяютъ 8 граммовъ золота въ царской водкѣ, разводятъ растворъ водою и кипятятъ съ небольшимъ избыткомъ извести. Образовавшійся при этомъ осадокъ обрабатываютъ при слабомъ жарѣ растворомъ 20 граммовъ сѣрнистокислаго натра въ 1 литрѣ воды. Процеженная жидкость пригодна для позолоты въ холодномъ состояніи, безъ помощи столба; алюминій въ нее кладется предварительно очищенный ѣдкимъ кали, азотною кислотою и чистою водою.

(Cosmos, VIII année, 14 vol. 24 liv. 17 Juin, 1859).

Сплавы родія и иридія съ платиною; Демути. — Въ настоящее время Демути въ Парижѣ, приготовляетъ въ постоянныхъ пропорціяхъ сплавы платины съ родіемъ и иридіемъ, для химическихъ, физическихъ, медицинскихъ и другихъ приборовъ. Металлы эти очищаются и измельчаются, смѣшиваются съ платиною въ требуемой пропорціи, все сжимается въ массу и приводится въ твердое состояніе помощію

жара и процессовъ , употребляемыхъ для обработки платины.

(Génie indust., Juin, 1859).

Суточная добыча каменнаго угля однимъ рабочимъ на англійскихъ каменноугольныхъ копяхъ.—По точнымъ свѣдѣніямъ, собраннымъ Гендель-Косгамомъ, среднее количество каменнаго угля, которое одинъ рабочій въ Англіи добываетъ въ осьми-часовую смѣну, простирается до 6 тоннъ (372 пуда). На нѣкоторыхъ копяхъ количество это значительно болѣе. Слѣдовательно въ годъ количество добычи на одного рабочаго будетъ достигать въ 300 рабочихъ дней до 1800 тоннъ (111,600 пудъ) , въ 250 рабочихъ дней до 1500 тоннъ (93,000 пудъ). Наименьшее количество добычи существуетъ въ Пемброкширѣ, гдѣ разрабатывается антрацитовый пластъ, толщиною всего только въ десять дюймовъ; тамъ суточная заработка каждаго рабочаго едва достигаетъ $\frac{1}{3}$ тонны (20 пудъ) , слѣдовательно въ годъ до 100 тоннъ (6,200 пудъ). Въ Южномъ Валлисѣ суточная добыча простирается до $2\frac{1}{2}$ тоннъ (155 пудъ) ; въ Южномъ Стаффордширѣ, на мощныхъ пластахъ, до 20 футовъ толщиною, до 6 тоннъ, на тонкихъ до 3 тоннъ (186 пудъ) ; въ обширномъ бассейнѣ Нортумберланда отъ

3 до 4 тоннъ (186—248 пудъ), въ западныхъ его частяхъ отъ 5 до 6 тоннъ (310—372 пуда), на тонкихъ пластахъ Нортумберланда и Дургамы отъ 2 до 3 тоннъ (124—186 пудъ) и т. д. Въ каменноугольныхъ копяхъ материка Европы одинъ рабочій въ восьмичасовую смѣну, среднимъ числомъ, добываетъ значительно менѣе. Это зависитъ частію отъ большей мощности и отъ выгоднѣйшаго наслоенія англійскихъ каменноугольныхъ пластовъ, частію отъ лучшей пищи, которую получаетъ англійскій углекопъ и болѣе удобнаго домашняго помѣщенія.

(Bergwerksfreund, В. XXII, № 23, 28 Juli, 1859).

Полученіе серебра въ Мексику въ 1857 году.—По свѣдѣніямъ, сообщеннымъ Буркардтомъ, въ 1857 году получено было серебра въ Мексику около 3.000,000 марокъ или 15,000 центнеровъ (около 51,250 пудъ). Главная добыча была изъ двухъ рудниковъ: *Пахука* и *Реаль дель Монте*, лежащихъ въ 13 миляхъ къ сѣверу отъ Мексики. Оба они въ началѣ нынѣшняго столѣтія были заброшены, но потомъ возобновлены снова, послѣдній въ 1823 году англійскою компаніею: *The Real del monte mining Company*.

(Bergwerksfreund, В. XXII, № 24, 2 Aug., 1859).

Вывозъ каменнаго угля изъ Англіи въ 1858 году. — По показанію лондонской газеты «Economist», въ теченіе первыхъ десяти мѣсяцевъ истекшаго 1858 года, вывезено изъ разныхъ гаваней Англіи, каменнаго угля:

	Тонны.	Пуды.
Въ первые десять мѣсяцевъ		
1858 года	5.717,773	354.501,926
Въ тѣ же десять мѣсяцевъ		
1857 года	5.835,216	361.783,329

Слѣдовательно въ 1858 году		
менѣе	117,443	7.281,403

Объявленная цѣна этого вывоза простиралась на сумму:

	Фунтовъ стерлинговъ.
Въ 1858 году	2.664,445
Въ 1857 году	2.760,916
Слѣдовательно въ 1858 г. менѣе	96,471

(Oester. Zeitsch. für Berg und Hüttenwesen, № 31, VII Jahrg. 1 Aug., 1859).

Промывка каменнаго угля по способу Бессемера. — Бессемеръ предлагаетъ очищать каменный уголь отъ различныхъ постороннихъ примѣсей,

каковы колчеданъ, сланцеватая глина, известь, кварцъ и тому подобное. промывая его въ жидкости, которой относительный вѣсъ болѣе относительнаго вѣса угля, но менѣе того же вѣса постороннихъ примѣсей. Въ этомъ случаѣ куски угля будутъ плавать по верху, примѣси же и порода тонуть, при чемъ величина зерна не имѣетъ на ходъ процесса никакого вліянія. Успѣхъ этого предложенія удобоисполнимъ потому, что постороннія примѣси всегда имѣютъ болѣе относительный вѣсъ, нежели уголь.

Относительный вѣсъ.

Каменнаго угля.....	1,3
Кварца.....	2,6
Извести.....	2,7
Сланцеватой глины.....	2,6
Колчедана.....	3,9 до 4,1

Такимъ образомъ можно вполнѣ достигнуть цѣли, употребляя жидкость, имѣющую относительный вѣсъ $\approx 1,35$.

Этотъ способъ промывки можно ввести безъ всякаго употребленія машинъ, насыпая нечистый уголь лопатою въ сосудъ, наполненный жидкостью большаго относительнаго вѣса, и потомъ вынимая постоянно чистый уголь, плавающий сверху, и выгребая по временамъ со дна тяжелыя постороннія примѣси. Но гораздо выгоднѣе и удобнѣе ввести при этомъ машинное устройство. Въ этомъ случаѣ плавающие куски угля можно выгребать помощію взадъ и впередъ дви-

гающихся граблей, тяжелыя же примѣси, осѣвшія внизъ, выпускать помощію безконечнаго винта и заслонки. Въ послѣднемъ случаѣ дну сосуда должно придавать воронкообразную форму и заслонку отворять и затворять попеременно. Грабли тоже должны быть устроены такимъ образомъ, чтобы жидкость сквозь нихъ могла стекать, вмѣстѣ съ плавящимъ по верху углемъ. За тѣмъ уголь долженъ быть высушенъ, что можно сдѣлать помощію центробѣжной сушильной машины. Жидкость поднимается обратно въ сосудъ помощію насоса и служитъ для промывки новаго количества нечистаго угля.

Если уголь очень нечистъ, то его должно подвергать промывкѣ нѣсколько разъ. Сначала отдѣляется большая часть постороннихъ веществъ, для чего служитъ жидкость нѣсколько большаго относительнаго вѣса нежели обыкновенная, за тѣмъ достаточно уже очищенный уголь промывается во второй разъ, но уже въ жидкости, имѣющей только немного болѣе относительный вѣсъ противъ вѣса каменнаго угля. Остатокъ отъ этой второй промывки можетъ быть также употребленъ какъ горючій матеріалъ.

Уголь, поступающій въ промывку, можетъ быть различнаго зерна, впрочемъ удобнѣе раздробить его въ валкахъ или въ другихъ подобныхъ приборахъ и выдуть изъ него мелочь и пыль помощію воздушной струи или отдѣлить чрезъ просѣваніе.

Промывная жидкость должна быть дешева и притомъ, чтобы относительной вѣсъ ея легко было измѣнять. Для этого лучше всего могутъ служить средніе растворы металловъ, напримѣръ желѣза, раствореннаго въ хлористоводородной кислотѣ; также вѣкоторыя жидкости, бросаемыя какъ побочные продукты на химическихъ фабрикахъ, каковы: хлористый магній, хлористый кальцій, хлористый барій и т. п.

Чтобы не было значительной потери промывной жидкости и чтобы еще болѣе очистить уголь, должно на промытый и высушенный уголь пускать струю воды; съ этою же цѣлью должно обмывать и постороннія примѣси. Полученную такимъ образомъ жидкость, чрезъ выпариваніе снова доводятъ до надлежащей плотности.

Бессемеръ взялъ на свой способъ привилегію въ Англіи 30 Іюля 1858 года.

(Polyt. Centralblatt, Lief. 16, 15 Aug. 1869).

Желѣзныя руды въ Краковскомъ горномъ округѣ.—Желѣзныя руды, добываемыя въ краковскомъ горномъ округѣ, распадаются на двѣ главныя группы, именно на сферосидериты и на цинкъ и галмей содержащіе бурые желѣзняки.

Сферосидериты заключаются во вторичныхъ и третичныхъ формаціяхъ Бескидскихъ горъ, отдѣляющихъ Галицію отъ Венгріи; въ нижней цѣпи горъ (въ собственно такъ называемомъ Бескидѣ) въ неокомьевскихъ, зенонскихъ и эоценовыхъ пластахъ; въ верхнихъ сѣверныхъ Карпатахъ (большой Бескидъ), въ карпатскомъ песчаникѣ или гольтѣ. Единственнымъ исключеніемъ служатъ бурые желѣзняки, находящіеся въ Татрагскихъ горахъ (южные Карпаты), тянущихся на югъ отъ Бескидскихъ горъ, частію также бобавая руда, красный и шпатоватый желѣзняки, добываемые въ окрестностяхъ Цакопанскаго завода, заключающіеся во вторичномъ известнякѣ или кремнистомъ сланцѣ, покрытомъ известнякомъ.

Цинкъ и галмеей содержащіе бурые желѣзняки единственно добываются въ Великомъ Герцогствѣ Краковскомъ и заключаются тамъ въ доломитѣ, который служитъ подошвою раковинному известняку.

Извлеченіе сферосидеритовъ въ этой части Галиціи сопряжено съ большими затрудненіями. Они обыкновенно заключаются небольшими пластами отъ 2 до 4, рѣдко до 6 дюймовъ толщиною и расположены безъ всякаго порядка и иногда съ огромными перерывами. Притомъ сырая руда содержитъ не болѣе $12\text{--}14\%$ желѣза, и доводится до настоящаго своего содержанія отъ $19\text{--}21\%$, тщательною сортировкой, обжиганіемъ и вывѣтриваніемъ.

Неправильное расположеніе, незначительное простираніе и бѣдность рудъ причиною, что закладываютъ вдругъ значительное количество разработокъ, и потому должны брать большее число рабочихъ, отъ того руда обходится дороже. Самыя разработки ведутся или по правиламъ горнаго искусства или ямами.

Сферосидериты добываются здѣсь во многихъ мѣстахъ, особенно въ Вадовицкомъ округѣ, на земляхъ Графствъ Зайбуша и Камечника; также близъ мѣстечекъ Кржезова, Шлецовице, Тарнава, Блодчонка, Ланкорана, Барвальда, Тлучана, Клеща, Кальваріи, Ястржебья, Сульковице и пр.; въ Бохнійскомъ округѣ у Вишнева.

Мѣсторожденія желѣзныхъ рудъ Сандецкаго (за исключеніемъ Татрагскихъ горъ) и Яслойскаго округовъ, впрочемъ не отличаются отъ описанныхъ выше. Въ Яслойскомъ округѣ находятся два пласта, отделенные одинъ отъ другаго мощными осадками, во многіе тысячи футовъ, бѣлаго песчаника. Оба лежатъ параллельно между собою и другимъ пластамъ Бескидскихъ горъ, въ направленіи отъ СЗ къ ЮВ, съ паденіемъ къ ЮЗ. Присутствіе одного изъ этихъ пластовъ опредѣлено шурфами на земляхъ мѣстечекъ Доминиковича, Вапъенне, Фолгоса, Циклина, Беднарка, русскаго Яворца, Десника, Мискова и Равянка, на пространствѣ пяти австрійскихъ миль. Другой пластъ, тянущійся параллельно предъидущему въ Яслойскомъ

же округѣ, извѣстенъ по шурфамъ, заложеннымъ въ сторонѣ Секова, Пршегодина, Барльны, Майдана, Свиткова и Крещна, на пространствѣ четырехъ миль.

Еще прежде подобныя же тонкіе пласты разрабатывались близъ Дряницъ въ Сандецкомъ округѣ.

Кромѣ описанныхъ выше сферосидеритовъ, въ Сандецкихъ и Ясложскихъ Бескидахъ, встрѣчается еще желѣзо содержащій глинистый мергель, дающій по металлургическимъ пробамъ отъ 13 до 15%, по химическому же разложенію нѣкоторые образцы давали отъ 18 до 26% и даже какъ рѣдкость отъ 28 до 30%.

Изъ предъидущаго видно, что въ рудникахъ западной Галиціи добываются по преимуществу бѣдныя, небогатыя содержаніемъ желѣза, руды. Исключеніемъ служатъ рудники Татрагскихъ горъ, Магура, Милуша, Подъ-Купко, Живинта, Орнакъ, Матушка, Томанова, гдѣ добываются бурый и красный желѣзняки, содержаніемъ отъ 36 до 40%, также бобовыя руды и шпатоватый желѣзнякъ.

Галмей содержащія желѣзныя руды добываются въ Герцогствѣ Краковскомъ близъ Бичина, Длугочина, Лузовскихъ горъ и Яворжно. Эти рудники лежатъ отъ заводовъ Вадовицкаго округа въ разстояніи отъ 10 до 12 миль. Руды встрѣчаются гнѣздами, въ мѣсторожденіяхъ галмея, отъ 6 до 15 дюймовъ толщиною, содержаніемъ отъ 15 до 25%. Добыча ихъ по

дороговизнѣ крѣпей и бѣдности содержанія, довольно цѣнна.

(Zeitschrift für Berg und Hüttenwesen, № 32, VII Jahrgang, 8 Aug. 1859).

Объ артезійскихъ колодцахъ, выбуренныхъ въ Сагаръ на югъ Алжиріи, въ 1856—1858 годахъ; Дево. — Въ Горномъ Журналѣ было уже говорено объ этомъ благодѣтельномъ приложеніи науки, давшемъ новую жизнь многимъ мѣстностямъ знойныхъ степей Сѣверной Африки. Нынѣ генералъ Дево напечаталъ въ *Annales des mines* (Т. XIV, 5 livraison, 1858, р. 421—466) двѣ статьи, въ которыхъ заключаются подробности хода буренія съ 1856 по 1858 годахъ включительно, изъ которыхъ здѣсь предлагается извлеченіе.

Въ теченіе помянутаго времени произведено буреніе въ 15 мѣстахъ, изъ нихъ въ 11 съ полнымъ успѣхомъ.

Глубина, съ которой получалась вода въ различныхъ мѣстностяхъ, была неодинакова. Самая большая глубина, ⁵ которой достигли, была 117,50 метровъ (Годна, въ округѣ Батны); за тѣмъ другой колодезь въ Умъ-Тіурѣ, въ провинціи Константинѣ, достигъ глубины 104,7 метра.

Наименьшая глубина, на которой появилась вода, была 22 метра (Шегга, округъ Константины). Иногда вода встрѣчалась на нѣсколькихъ горизонтахъ; такъ, въ послѣднеупомянутомъ колодцѣ, она сначала явилась на глубинѣ 22 метровъ, потомъ 24, 28, 33 и наконецъ 40 метровъ. На послѣдней глубинѣ было остановлено буреніе.

Количество воды, въ извѣстную единицу времени, въ различныхъ мѣстностяхъ было различно и простиралось въ минуту отъ 4010—4300 литровъ до 35—90 литровъ.

Между глубиною колодцевъ и количествомъ отдѣлявшейся воды не было повидимому никакихъ отношеній. Такъ, съ глубины 117,50 метровъ (Годна) получалось въ минуту воды всего только 97 литровъ, тогда какъ 4300 литровъ (оазисъ Сиди-Рашедъ въ 26 километрахъ къ сѣверу отъ Тугурта) получается съ глубины 54 метровъ.

Температура воды простиралась отъ 21° до 25,5° по столбическому термометру и не имѣла никакого отношенія съ глубиною колодцевъ.

Постороннія примѣси заключались въ водѣ различныхъ колодцевъ не въ одинаковомъ количествѣ. Въ литрѣ воды заключалось постороннихъ примѣсей отъ 3,250 (Зауіа) до 6,530 (Сиди-Рашедъ). Вотъ составъ воды обѣихъ этихъ колодцевъ (глубина перваго 58,5 метра; температура воды 22° С.; глубина втораго 54 метра; температура воды 24° С.).

	1.	2.
Сѣрнокислога натра.	0,650	1,950
Хлористаго натрія.	0,750	1,600
Сѣрнокислой извести.	1,100	2,050
Углекислой извести.	0,250	0,280
Хлористаго магнія.	0,500	0,650
Солей желѣза.	слѣды	слѣды
Органическихъ веществъ. .	<u>слѣды</u>	<u>слѣды</u>
	3,250	6,530

Породы, по которымъ проходилъ буръ во всѣхъ этихъ мѣстностяхъ, состояли изъ песковъ, глинъ, кристаллическаго гипса, очень твердаго землистаго гипса и наконецъ отдѣльностей песчаника. Глубина, на которой встрѣчались эти породы, была неодинакова. Такъ, въ Умъ-Тіуръ до глубины 98 метровъ шли красные, бѣлые и сѣрые пески, желтая глина и гипсъ съ ядрами углекислой извести; на этой же глубинѣ явился слой жирнаго, кварцеватаго песка съ обломками известковаго песка, большихъ округленныхъ кремней и ленточной яшмы. Изъ ископаемыхъ встрѣчалась *Planorbis*, а на поверхности *Cardium edula*. Тѣ же породы, которыя въ предыдущей мѣстности встрѣчены на глубинѣ 98 метровъ, въ Шегга явились на глубинѣ 28 метровъ. Гипсъ въ Тамеръ встрѣченъ на глубинѣ 19, въ оазисѣ Сиди-Рашедъ на глубинѣ 40 метровъ.

Въ пескахъ и глинахъ верхнихъ слоевъ опредѣлено присутствіе хлористаго натрія.

Приготовление чугунныхъ гвоздей въ Англіи. — По сообщенію Мальберга въ Шефилдѣ въ Англіи, въ огромномъ количествѣ приготавливаются чугуныя гвозди, отливаемые изъ очень жидкаго чугуна въ песокъ. Эти гвозди, въ смѣшеніи съ краснымъ желѣзнякомъ и желѣзными опилками, нагрѣваются въ огнепостоянныхъ сосудахъ отъ 48 до 72 часовъ, въ круглыхъ съ нѣсколькими топками печахъ, потомъ даютъ имъ медленно остыть, невынимая изъ сосудовъ, и такимъ образомъ они превращаются въ такъ называемый ковкій чугунъ. Модели для гвоздей приготавливаются изъ цинка или бронзы по нѣскольку звездой въ два ряда, соединенные вмѣстѣ концами и обращенные шляпками въ противоположныя стороны, гдѣ находятся и литники. Такая форма имѣетъ видъ двухъ соединенныхъ гребней.

(Wochenschr. d. schles. Vereins für Berg und Hüttenwesen, 1859, № 22).

О Мариинскомъ графитовомъ рудникѣ Алибера, въ Восточной Сибири. — Работы на Мариинскомъ графитовомъ рудникѣ постоянно продолжаются. По 1 Мая текущаго года добыто графита совершенно годнаго до 446, отвальнаго до 600 пудъ. Порода, въ которой встрѣчается графитъ, относится

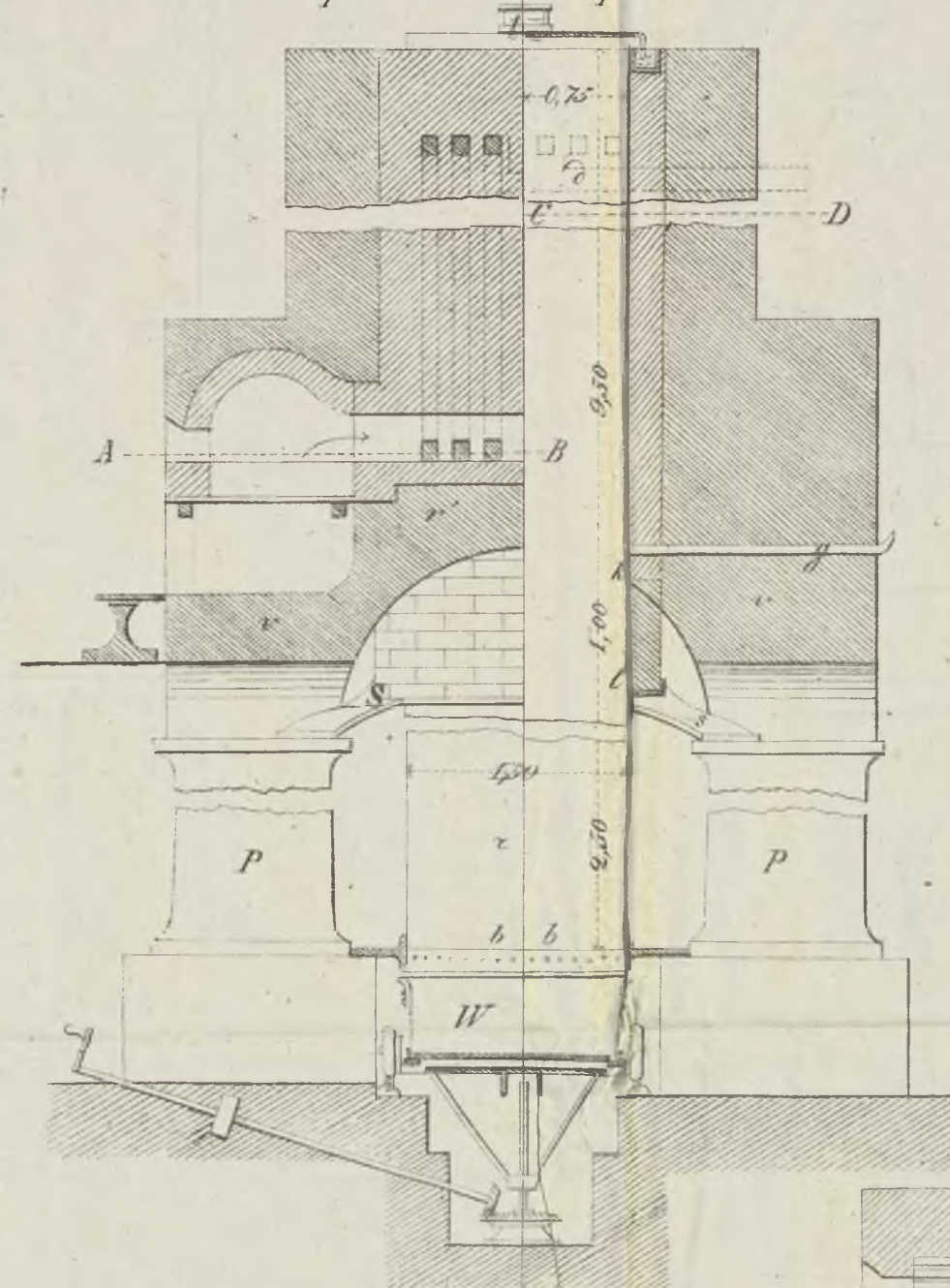
къ крупнозернистому гранитосіениту, залегающему на метаморфическомъ известнякѣ, проникнутомъ во многихъ мѣстахъ хлоритомъ. На рудникѣ заложена шахта, которой глубина съ развѣдочными ортами простирается до $13\frac{1}{2}$ сажень, въ вертикальномъ направленіи. Отъ шахты въ направленіяхъ къ ССЗ и ЮЮВ проведены развѣдочные шурфы на разстояніи 483 сажень въ длину и 50 ширину, въ которыхъ встрѣчается та же самая порода и куски превосходнаго графита, не болѣе какъ на 1 аршинѣ глубины. Работа на рудникѣ производится порохоострѣльная.

(Изъ офиц. свѣдѣній).

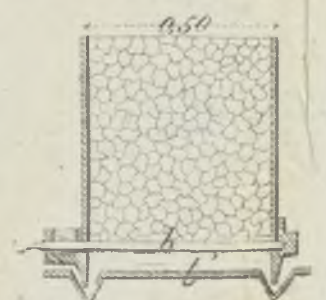


Фиг. 1.

Разрѣзъ по EF. Разрѣзъ по GH.



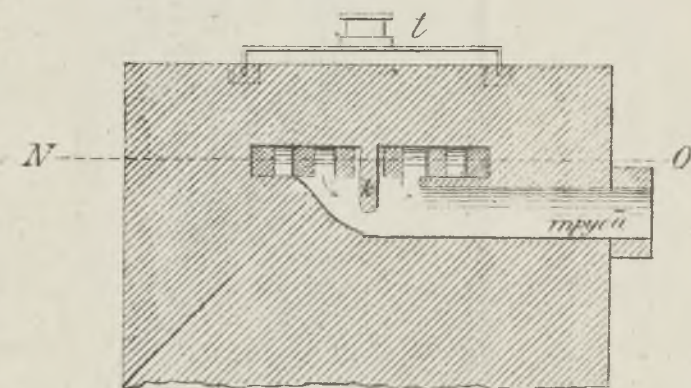
Фиг. 5.



Разрѣзъ колосниковъ в. и крышки t.

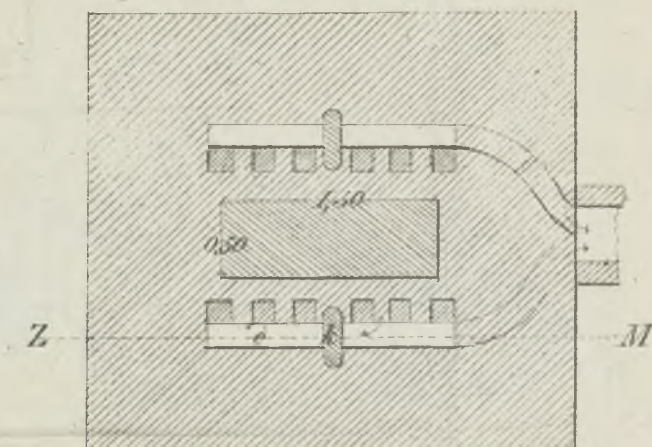
Фиг. 4.

Разрѣзъ Фиг. 3. по линіи ZM.



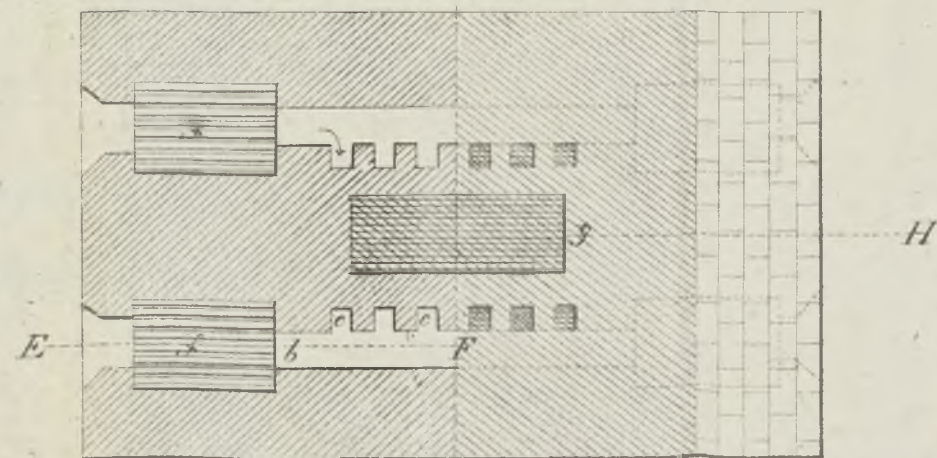
Фиг. 3.

Разрѣзъ по линіи NO.



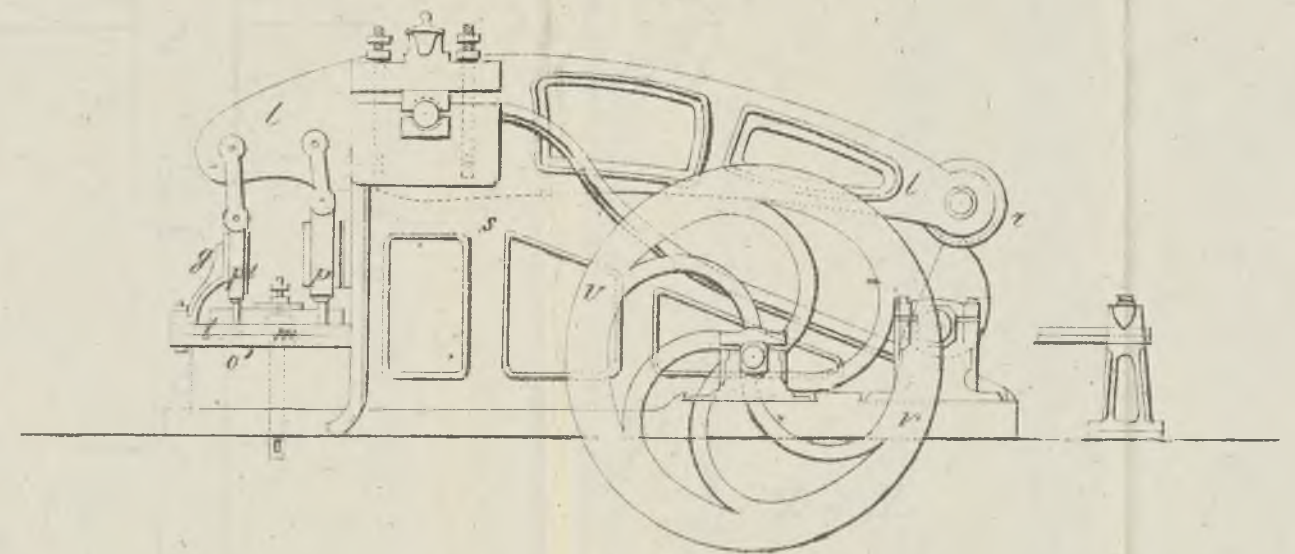
Фиг. 2.

Разрѣзъ Фиг. 1. по линіи AB, CD.



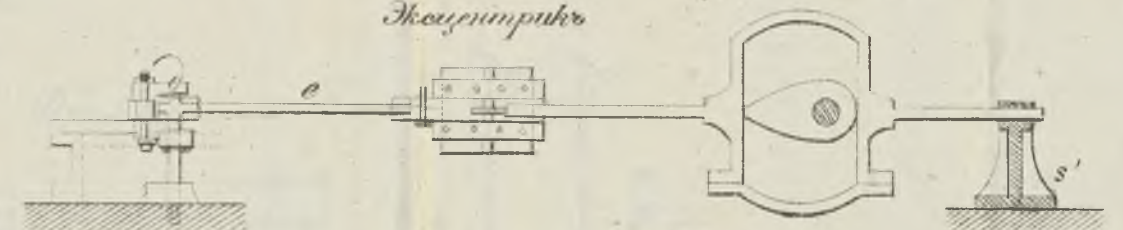
Фиг. 6.

Видъ съ боку.



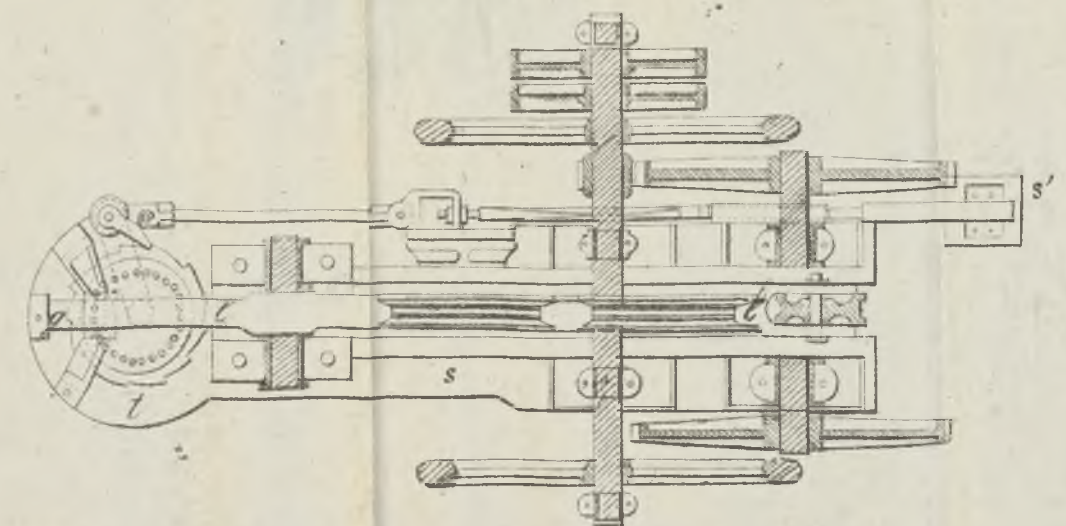
Фиг. 7.

Эксплуатация

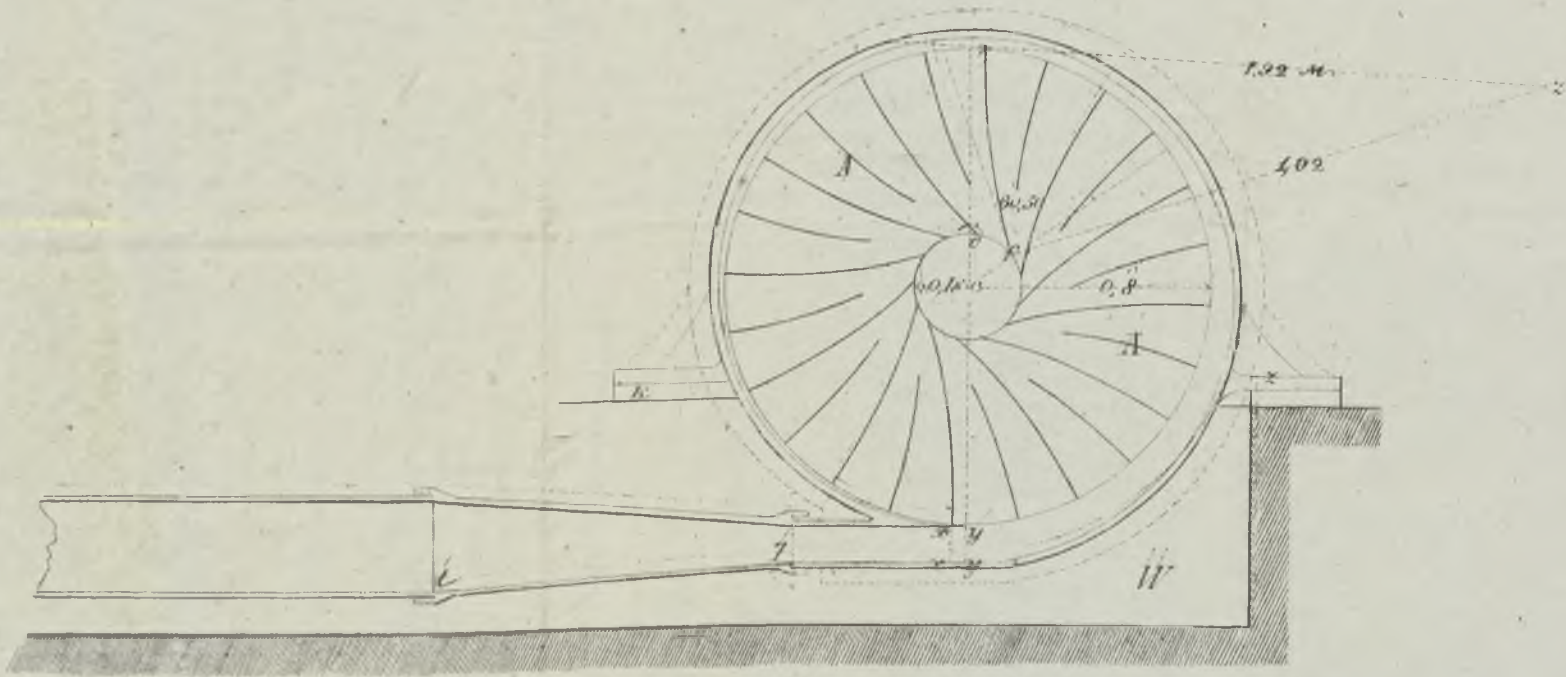


Фиг. 8.

Горизонтальный разрѣзъ.



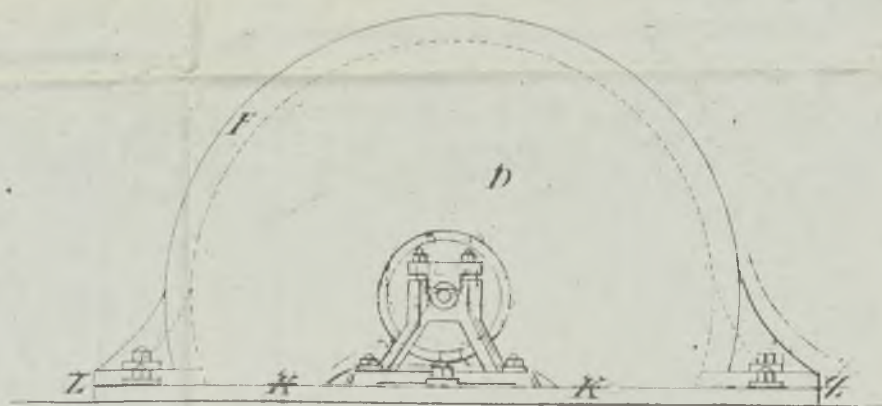
Фиг. 1.



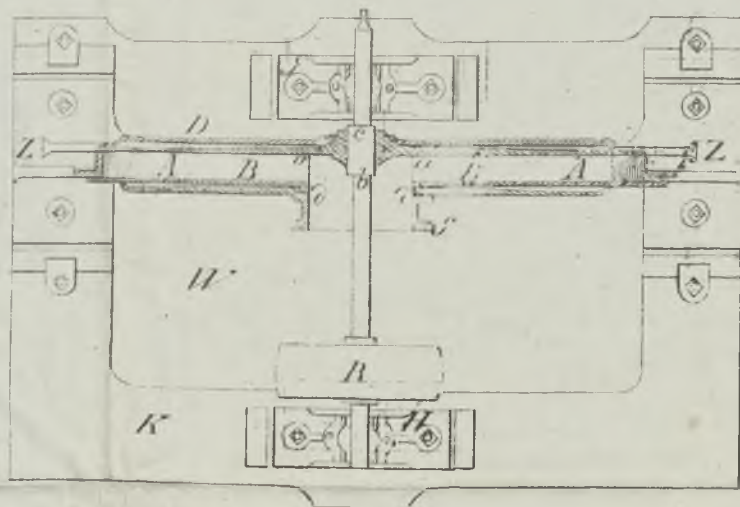
Фиг. 3.



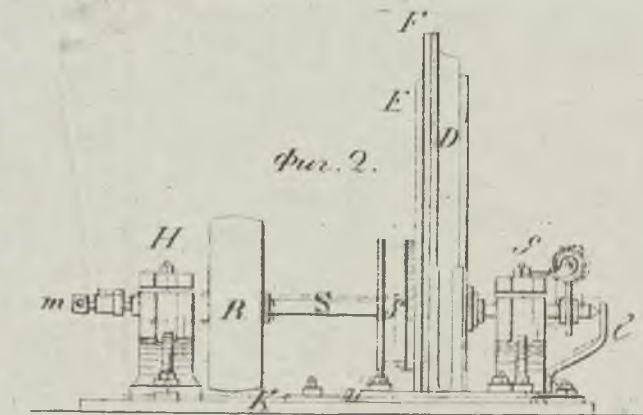
Фиг. 4.



Фиг. 5.



Фиг. 2.



Диаметр 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 105 110 115 120 125 130 135 140 145 150 155 160 165 170 175 180 185 190 195 200 205 210 215 220 225 230 235 240 245 250 255 260 265 270 275 280 285 290 295 300 305 310 315 320 325 330 335 340 345 350 355 360 365 370 375 380 385 390 395 400 405 410 415 420 425 430 435 440 445 450 455 460 465 470 475 480 485 490 495 500 505 510 515 520 525 530 535 540 545 550 555 560 565 570 575 580 585 590 595 600 605 610 615 620 625 630 635 640 645 650 655 660 665 670 675 680 685 690 695 700 705 710 715 720 725 730 735 740 745 750 755 760 765 770 775 780 785 790 795 800 805 810 815 820 825 830 835 840 845 850 855 860 865 870 875 880 885 890 895 900 905 910 915 920 925 930 935 940 945 950 955 960 965 970 975 980 985 990 995 1000

