

2150
XV № 9. 24

ГОРНЫЙ
ЖУРНАЛЪ
НА
1842 ГОДЪ.



САНКТПЕТЕРБУРГЪ.



Историческое

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

или

СОБРАНИЕ СВѢДѢНІЙ

о

27

ГОРНОМЪ И СОЛЯНОМЪ ДѢЛѢ,

СЪ ПРИСОВОКУПЛЕНІЕМЪ

НОВЫХЪ ОТКРЫТІЙ ПО НАУКАМЪ,

КЪ СЕМУ ПРЕДМЕТУ ОТНОСЯЩИМСЯ.

ЧАСТЬ III.

КНИЖКА IX.

САНКТІПЕТЕРБУРГЪ.

ВЪ ТИПОГРАФІИ И. ГЛАЗУНОВА И К^о.

1842.

8571

2150
XV

20407

98
1044

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ

съ тѣмъ, чшобы по отпечатаніи представлены были
въ Ценсурный Комитетъ три экземпляра. С. Петер-
бургъ, 5 Сентября 1842 года.

Ценсоръ С. Куторга.

О Г Л А В Л Е Н І Е.

Стран.

I. ГЕОЛОГИЯ.

Геогностическое изслѣдованіе бѣлой горной породы въ Ахалцыхскомъ округѣ; перев. съ Французскаго Г. Подпоручика Васильева 349

II. ХИМИЯ.

О глициѣ и его соединеніяхъ; Г. Штабсъ-Капитана Авдѣева 361

III. ГОРНОЕ ДѢЛО.

О вновь усовершенствованной золопопромывальной машинѣ; Г. Штабсъ-Капитана Разгильдѣева 392

IV. МЕХАНИКА.

Два динамометрическіе прибора для измѣренія силы живыхъ движителей, или усилій влеченія, и для опредѣленія количества работы, производимой движителями; перев. Г. Поручика Грамашичкова 400

V. ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

1) О пудлингованіи и свариваніи желѣза дровами на заводѣ Франкшахтъ, въ Каринтин; Г. Штабсъ-Капитана Монсеева 444

2) О нѣкоторыхъ улучшеніяхъ, сдѣланныхъ въ устройствѣ пудлинговыхъ печей на Баварскихъ заводахъ; Г. Штабсъ-Капитана Монсеева . . 458

- 3) О важныхъ изобрѣтеніяхъ и усовершенствованіяхъ, сдѣланныхъ по части Металлургіи; перев. Г. Штабсъ-Капитана Моисеева 463

VI. СМѢСЬ.

- 1) Разложеніе цимолина, полученнаго изъ Екатеринославской губерніи; Г. Прапорщика Хрещатицкаго 468
- 2) Каменный уголь въ Калужской губерніи 470
- 3) О дѣйствіи Колывановоскресенскихъ заводовъ въ 1840 году 473
- 4) Опыты употребленія огненной работы въ нѣкоторыхъ рудникахъ Алтайскихъ 474
- 5) Объ изумрудѣ, найденномъ въ Покровско-Даниловскомъ пріискѣ, въ округѣ Екатеринбургскихъ заводовъ 475
- 6) Распвореніе кремнезема въ водяномъ парѣ; Г. Поручика Мевіуса 476
- 7) Варвикитъ, новый минераль 477
- 8) Источники серной кислоты; перев. Г. Поручика Мевіуса 478
- 9) Новый способъ вытягиванія листовъ изъ свинца; перев. Г. Подпоручика Ламанскаго 480
- 10) Йодистое серебро изъ Альбарадона; перев. Г. Подпоручика Верслова 481
- 11) Разложеніе Норвежскаго колофонита; перев. Г. Подпоручика Верслова 482
- 12) О жисмондитѣ; перев. Г. Подпоручика Верслова 484

I.

Г Е О Л О Г И Я .

ГЕОГНОСТИЧЕСКОЕ ИЗСЛѢДОВАНИЕ ВЪЛОЙ ГОРНОЙ ПОРОДЫ
ВЪ АХАЛЦЫХСКОМЪ ОКРУГѢ.

(Г. Карперона; переводъ съ Французскаго Подпоручика
Васильева).

Находясь въ Верхнемъ Лечгумѣ, который обязанъ
былъ изслѣдованію въ геологическомъ отношеніи, по-
лучилъ я, 18-го Апрѣля 1842 года, отъ Его Вы-
сокопревосходительства Главноуправляющаго За-
кавказскимъ краемъ Генерала Головина приказъ, не-
медленно оставивъ мои занятія и возвратившись
въ Ахалцыхскій округъ, въ Гершвицкій уѣздъ, для
испытанія горной породы, близъ деревни Зурдзели,
похожей на мѣль, которая, по своей бѣлизнѣ, лег-
кости и однородности, казалось, могла быть упо-
Горн. Журн. Кн. IX. 1842.

проблена съ пользою для бѣленія комнапъ и солдатскихъ кожанныхъ аммуницій.

Я долженъ былъ, изслѣдовавъ эту породу, представить Его Высокопревосходительству рапортъ чрезъ Казенную Палату. Съ этою цѣлю я отпра-вился немедленно въ Ахалцыхъ и прибылъ въ деревню Зурдзели 30 Апрѣля. Вошъ результапы этого изслѣдованія:

Краткое геологическое описаніе почвы Гертвицкаго округа и Ахалцыхской области вообще.

Бассейны рѣкъ Куры и Почко, въ Ахалцыхской области, принадлежатъ къ той обширной системѣ вулканическихъ амфишепровъ, которую я видѣлъ, въ прошедшемъ году, въ шакомъ большомъ развитіи въ хребтѣ Алагезъ, и отрасли ея, вѣроятно, распространяются по всемъ областямъ Русской Арменіи.

Въ нѣсколькихъ верстахъ, на юго - востокъ, отъ Барьома, въ направленіи къ Ахалцыху, начинаютъ исчезать послѣдніе пласты хлоритоваго песчаника и кремнистаго извеспняка и замѣняются вулканическими, трахитовыми порфирами, красноватозеленаго цвѣта, являющимися изъ подъ шрипичной почвы. Эти порфиры, при выходѣ на поверхность, разорвали, подняли и разбросали огромныя глыбы песчаника и рухляковаго сланца, чтобы найши свободный проходъ сквозь пласты ихъ. Тра-

хитовыя лавы, пропекавшія по эшимъ огромнымъ трещинамъ, увлекли, исперли и связали своею массою множество обломковъ трещинной почвы, и такимъ образомъ образовали породу, извѣстную подъ именемъ брекчїи или вулканическаго порфира. Эпн брекчїи и порфиры съ полевошпатовымъ шѣстомъ, зеленовапнокраснаго цвѣта, покрываютъ большую частію всю Ахалцыхскую обласнъ. Онѣ разрушающіяся чрезвычайно быстро и даже на вершинахъ горъ едва появляющіяся нѣсколько ошпорженныхъ скалъ, устоявшихъ противъ разрушительнаго дѣйствїя времени.

По приближенїи къ средоточїю Ахалцыхской обласїи, вулканическая снпсма развиваепся въ болѣе гигантскихъ размѣрахъ, и въ округѣ Гершвицкомъ являющіяся уже во множествѣ превосходные базальтовые столбы, отъ 100 до 150 сажень вышины, и попки лавы огромной толщины, копорые, кажущіяся, осшановились къ своему шеченїю, не могли пролагать себѣ пути далѣе.

Изъ трещинъ этихъ базальпическихкихъ лавъ и вулканическихкихъ порфировъ, почти разрушенныхъ, бьютъ минеральныя воды Уравсая и шеплыя сѣрниспыя воды Лабаспумана.

Ахалцыхская крѣпость построена на порфировой и вулканической почвѣ совершенно особеннаго рода. Толщи здѣсь весьма разнообразны и возвышающіяся отъ 80 до 100 сажень надъ уровнемъ

рѣки Почка. Онѣ различнымъ образомъ разорваны и разбросаны; замѣчательны тѣмъ, что составляютъ пласты по образцу осадочныхъ породъ. Нѣкоторыя изъ этихъ пластовъ состоятъ только изъ большихъ массъ долерита, трахиита, авгитоваго порфира (вулканическая порода) . . . и проч. всѣхъ цвѣтовъ и качествъ, крупно вкрапленныхъ въ полевошпатовую массу зеленоваго или сѣроваго цвѣта. Всѣ эти гальки угловаты, округлены, шершавы и несутъ на себѣ несомнѣнные признаки дѣйствія огня. Пласты эти расположены такъ, какъ бы нѣсколько потоковъ лавы протекли въ различныя эпохи одна надъ другою. Позже разрушительное влѣянiе атмосферныхъ дѣйствованiей и текучихъ водъ разрушило ихъ мало по малу въ значенiе довольно большаго времени, и уничтоживъ шпалы, облегающія эти потоки различныхъ эпохъ, обнажило послѣдовавшее напластованiе базальтическихъ лавъ и вулканическихъ брекчiй, на которыхъ выстроена крѣпость Ахалцыхъ.

Онѣ Ахалцыха до Гершвица вулканическая формація развивавшаяся еще въ большемъ масштабѣ. Базальтовые столбы, онѣ 120 до 150 сажень въ вышину, на пространствѣ нѣсколькихъ верстъ, огромныя пласты лавы, расположенныя наплывами, большiя груды пемзы, все это показываетъ несомнѣнно близость краешера изверженiя.

Замѣчательно, что огромный плушоническiй не-

реворошъ покрылъ Ахалцыхскую обласъ остеклованными вещесвами въ позднѣйшя эпохи противъ послѣдняго измѣненія Земнаго Шара; ибо въ различныхъ мѣстахъ и въ особенноспи въ Зурдзели лавы онашь покрыли, проникли и заключили въ себѣ послѣднiе остатки допошпныхъ кремней, дресвы и рухляка.

Въ среднiхъ эспихъ послѣднихъ наносныхъ пластовъ, помѣщающихся между базальпическими конгломератами, находится эша бѣлая порода, кошорая, по своимъ химическимъ свойствамъ, являешя шамъ случайнымъ геологическимъ произведенiемъ.

Положенiе этой бѣлой породы.

Эша порода, въ геологическомъ отношенiи, принадлежитъ къ повѣйшимъ наносамъ и еспь не чшо иное, какъ совершенно почти чистый гипоземъ. Эшо одна изъ весьма рѣдкихъ горныхъ породъ; я не знаю, сущесшвуешъ ли она въ Европѣ, и извѣстны ли въ другихъ странахъ пласты такой же толщины, шакого же просяженiя и въ особенноспи такой же чистосы.

Она лежишь въ 15-спи версахъ отъ Ахалцыха близъ дороги, ведущей отъ эшого города къ минеральнымъ водамъ Уравеля. Гора, заключающая эшу породу, съ одной спороны округлена въ видѣ купола, юговоспошною же часпiю соединяешся съ цѣпью горъ, гораздо превосходящихъ се вы-

шиною. Противоположная спорона, обращенная къ сѣверовостоку, образуенъ почти усѣченный конусъ, доходящій до вышины 80 сажень. На $\frac{2}{3}$ этой вышины опть основаніа, залегающъ пластъ бѣлаго глинозема, годный для употребленія.

Толщина этого слоя, среднимъ числомъ, въ 2 сажени и около $\frac{1}{2}$ вершины въ ширину, глубина же довольно значительна простирается въ гору.

Въ верхней части залегаютъ двѣ другія толщи, менѣе шоссныя, сѣроваатаго глинозема, не такъ однороднаго, съ примѣсью глинистаго рыхляка и иногда окрашеннаго окисью желѣза. Всѣ эти три толщи глинозема отдѣлены одна опть другой пластами красноватой глины, вулканическаго пепла, желѣзистаго песчаника и базальпическаго конгломерата. Третья нижній пластъ глинозема, прежде упомянутый, который я обнажилъ на довольно большую глубину, очень хорошаго качества и опть шолько заслуживаетъ особеннаго вниманія.

Качество и свойство этого глинозема.

Глиноземъ этотъ бѣлъ, масса его испещрена тонкими красноватыми жилками; онъ продольно-прещиноватъ и прещины идутъ всѣ по одному направленію. Изломъ его машовый, землястый и однородный. Онъ издастъ звукъ, на подобіе угля, при ударѣ молоткомъ.

Очень легокъ и вѣсъ его немного менѣе двойна-

го вѣса воды. Онъ состоитъ изъ 98 частей глинозема, а осадокъ составляетъ песокъ и глину. Немного желѣенъ, когда его опускають въ воду, но опять бѣлѣетъ по высушиваніи. Подверженный краснокальному жару, пошомъ охлажденный, онъ дѣлается до того легкимъ, что плаваешь въ водѣ. Прилипаетъ сильно къ языку.

Его весьма трудно привести въ мельчайшій порошокъ по причинѣ влажности, которую онъ сильно удерживаетъ. Впечатлѣніе, производимое на ощущъ, походитъ на впечатлѣніе бархата. Раздавленный между пальцами, онъ превращается въ мелкую пыль.

Я взялъ одинъ пудъ, разбилъ его, исполокъ, просѣялъ сквозь тонкое сито и положилъ въ сосудъ, наполненный прозрачною водою. Спустился часъ, когда мнѣ казалось, что вещество напишалось водою, я снялъ мѣсякъ палочкою и мѣшалъ минутъ 8-мъ или 10-тъ. Послѣ того оставилъ на нѣсколько минутъ ошепояться, чтобы данъ время тяжельмъ и разнороднымъ часпицамъ, какъ то: песку, глини и дресвѣ, осѣсть; по осажденіи ихъ на дно, я слилъ молочную жидкость въ другой пустой сосудъ совершенно чисто-вымытый, а осадокъ въ первомъ сосудѣ выбросилъ. Послѣ 4-хъ дней, большее количество мелкаго порошка, сообщавшаго водѣ молочный цвѣтъ, осѣло; я слилъ воду и бросилъ ее еще немного молочной, получивъ на

днѣ оспашокъ совершенно чистаго, плопнаго глинозема въ мелкихъ и единообразныхъ зернахъ.

Я высушилъ его на солнцѣ. Въ эшомъ состояніи чистоты, глиноземъ можетъ бытъ пущенъ въ продажу, если его признаютьъ годнымъ къ употребленію.

Эшо такимъ образомъ очищенное вещество послужило мнѣ для двухъ слѣдующихъ опытовъ:

І. О П Ы Т Ъ.

Примѣненіе бѣлаго глинозема къ бѣленію комнатъ.

Я взялъ сто часпей, такимъ образомъ очищеннаго, глинозема, потомъ истолокъ его, просѣялъ и высыпалъ въ маленькій сосудъ, до половины наполненный весьма слабымъ растворомъ шубнаго клею. Количество клею, раствореннаго въ водѣ, составляло 25-ю часть употребленнаго глинозема. Смѣшавъ все эшо, сдѣлалъ однородную смѣсь и получилъ весьма прозрачную чистую жидкость, которую и употребилъ для бѣленія комнатъ.

Послѣ совершенной просушки, стѣны комнаты представляли такую бѣлизну, что лучше нельзя желать, и эшо вещество, въ эшомъ отношеніи, не можетъ бытъ сравниваемо ни съ какимъ другимъ матеріаломъ, употребляемымъ для эшой же цѣли. Прочно ли и долго ли держится такое бѣленіе, я не могу ничего сказать на эшо. Одинъ

Ахалцыхскій купецъ, владѣлецъ земли, гдѣ находил-
ся эшонтъ пласть глинозема, показывалъ мнѣ въ
Ахалцыхъ комнату, выбѣленную эшимъ же самымъ
веществомъ и по тому же способу. Она стояла
уже три года. Я могу подшвердить то, что стѣ-
ны эной комнаты также бѣлы и новы, какъ бы
онѣ были только вчера выбѣлены. Между прочимъ
я замѣнилъ, что купецъ очень заботился о томъ,
какъ бы удалось это излѣдованіе, чтобы нельзя
было сомнѣваться болѣе въ его дѣйствитель-
ности. Мнѣ кажется, онъ по этому случаю пока-
залъ мнѣ комнату выбѣленную не задолго, чтобы
обмануть меня; впрочемъ я этого не утверждаю.

II. О П Ы Т Ъ .

Примѣненіе блага глинозема къ бѣленію кожаныхъ амуницій, какъ то: портупей и перевязей, ремней и прочаго.

Испросивъ у Г. Полковника, командующаго
Ахалцыхскою крѣпостію, позволеніе избрать изъ
артиллерійскихъ солдатъ, болѣе опытныхъ въ
бѣленіи амуницій, я могъ самъ собственными
глазами судить объ ихъ искусствѣ.

Намочивъ поверхность кожи слабымъ раство-
ромъ шубнаго клею, они присыпали немного суха-
го, мелкоисшолченаго глинозема и нащипали по-

шомъ, слѣдуя своей привычкѣ, пологномъ, чинобъ получить нужную бѣлизну и блескъ.

Не смотря на разныя оппосительныя пропорціи клею и глинозема, упопреляемыя нами поочередно, мы не могли получить желаемой зеркальной бѣлизны. Большее количество клею придавало кожѣ весьма блестящую поверхность, но за шо она была желна; глиноземъ въ большой массѣ хотня возвращалъ ей бѣлизну но она дѣлалась тусклою и безъ всякаго блеска. Полковникъ Фелькнеръ, командующій Саперами въ Тифлисѣ, говорилъ, что и онъ упопреляялъ эшошъ бѣлый камень изъ Зурдзели для бѣленія аммуницій и получилъ тѣ же результаты.

Выводъ и заключеніе.

Первый изъ эшихъ опышовъ не оставляетъ ни какого сомнѣнія, и доказываетъ, что если эшошъ глиноземъ упопрелятъ только для бѣленія команашъ, шо ни какое другое вещество не превзойдетъ его въ бѣлизнѣ и прочности.

Что же касается до примѣненія эшого вещества къ бѣленію военныхъ аммуницій, шо надобно желать, чинобы найдено было особенное средство придавашъ зеркальную поверхность тусклой бѣлизнѣ, получаемой опъ глинозема. Г. Полковникъ Фелькнеръ находилъ въ эшомъ большую экономію для солдатъ (по 6-ши рублей серебромъ

въ годъ на каждаго солдата), и думаетъ, что его можно еще примѣнить къ употребленію. Одно неудобство его въ томъ, что маповая бѣлизна скорѣе марася, нежели блестящая, и солдаты принуждены будутъ часто чистить и бѣлить свои аммуниціи.

Мнѣ остается еще прибавить, что этотъ пластъ глинозема лежитъ въ самой выгодной для разработки его мѣстности. Величина этой площади, какъ я уже сказалъ, среднимъ числомъ, 2 сажени площадью, $\frac{1}{2}$ версты шириною, углубляется довольно далеко въ гору, и позволяетъ производить легкую и дешевую разработку даже внутри самаго пласта.

Правда, что 15-ть верстъ, отдѣляющія этотъ рудникъ отъ Ахалцыха, представляютъ довольно трудную и даже въ нѣкоторыхъ мѣстахъ совсѣмъ неудобную для проѣзда повозокъ дорогу; но если разсмотримъ большую легкость этого глинозема и единственную, почти горизонтальную дорогу отъ Ахалцыха въ Тифлисъ, то ясно можно видѣть, что цѣна за этотъ глиноземъ, привозимый въ Тифлисъ, возвысится весьма мало.

Наконецъ, если нужно очищать его по предъидущему способу, прежде нежели пустить въ употребленіе, то можно построить маленькую гидравлическую машину для растиранія его, на

небольшой рѣчкѣ, текущей близъ этого мѣста и никогда не высыхающей.

Что касается до издержекъ и доходовъ, копорые будутъ сопровождать эту разработку, то я не думаю, чтобы количество глинозема, нужное для бѣленія коммашъ и аммуниціи, могло быть такъ значительно, чтобы доставить промышленникамъ большую и постоянную прибыль. Въ самомъ дѣлѣ, цѣна перевозки этого вещества, увеличиваясь съ удаленіемъ отъ рудника, возрастетъ до того, что глиноземъ нельзя будетъ продавать нигдѣ кромѣ Ахалцыха, Тифлиса и соседственныхъ мѣстъ. Количество продаваемого глинозема будетъ возрастать съ каждымъ годомъ только на нѣсколько пудовъ, следовательно будетъ весьма недостаточнo для покрытія платежей за покупку рудника, за нруды рабочимъ, за крѣпи въ галлереяхъ, за водоопливныя машины, перевозку матеріаловъ и проч.



II.

Х И М И Я.

О глициѣ и его соединеніяхъ.

(Г. Штабсъ-Капитана Авдѣева).

Незначительное число минераловъ, въ которыхъ глицина составляетъ существенную часть ихъ природы, вѣроятно, причина, что они, а равно какъ и соединеніе глицины, обращали на себя малое вниманіе химиковъ. Первыми общепольными изслѣдованіями о глициѣ обязаны мы за 50 почти лѣтъ Берцеліусу, который, какъ самъ пишетъ, имѣлъ не только недостаточное количество глицины для расширенія своихъ изысканій, но даже не былъ въ состояніи повторить неудачныхъ опытовъ (*). Долго спустя послѣ Берцеліуса, Велеръ показалъ

(*) Schweiger's Journal für Chem. u. Phys. Bd XV stran-
296.

приготовленіе металлическаго глиція и отношеніе его къ важнѣйшимъ шѣламъ (*). Въ новѣйшее время Гг. Христ. Гопл. Гмелинымъ и Графомъ Шафгочемъ сдѣланныя наблюденія (**), и присуществіе глицины въ нѣкоторыхъ минералахъ, чѣмъ замѣняется химическій составъ ихъ, были поводомъ моихъ изслѣдованій, и такъ какъ они привели къ неожиданнымъ результатамъ и противнымъ до сихъ поръ принятымъ понятіямъ, то я считаю ихъ нелишнимъ обнародовать (***)).

Первоначальною цѣлю было изученіе солей глицины, а пошому и приступлено къ изслѣдованію соединеній ея съ сѣрною кислотою. Берцеліусъ даетъ четыре различныя соединенія. Получаемая чрезъ раствореніе въ избытокъ сѣрной кислоты, по Берцеліусу, кислая соль. Но отношеніе ея къ алкоголю, легчайшее образованіе, кристаллическій видъ и наконецъ различіе съ подобными шѣлами, каковы: глиноземъ, шорина, шпра, которыя будучи обработаны избыткомъ сѣрной кислоты даютъ всегда среднія соединенія, привели меня къ подразумѣванію, что и эта соль средняя.

(*) Poggendorff's Annalen Bd. XIII страница 577.

(**) Poggendorff's Annal. Bd. L страницы 175 и 183.

(***) Переводъ этой статьи будетъ то же въ непродолжительномъ времени напечатанъ въ Poggendorff's Annalen.

Хлористый глиций.

Къ легчайшему разрѣшенію этого вопроса, анализировалъ я хлористый глиций. Когда Берцеліусъ занимался изслѣдованіями глиція, существованіе его было совершенно не извѣстно.

Получающійся чрезъ накаливаніе смѣси угля и глицины въ спруть сухаго хлора, хлористый глиций соопвѣнствуетъ, по составу своему, какъ уже предполагать можно, глицинтъ. При разведеніи въ водѣ, что сопровождается значительнымъ повышеніемъ температуры, распадается на хлористоводородную кислоту и глицину и въ растворѣ не содержишь свободного хлора. Такимъ же образомъ нельзя думать, что получится основное хлористое соединеніе, подобное хромокислему прехъ-хлористому хрому ($\text{Cr-Cl}^3+2\text{Cr}$) или молибдено-кислему прехъ-хлористому молибдену, и равнымъ образомъ при раствореніи въ водѣ образовашь хлористоводородную кислоту и глицину. Но такого рода соединеніе, по своему образованію, было бы безъ примѣра и мы далѣе увидимъ, что этого дѣйствительно не происходитъ.

Хлористый глиций разлагалъ я три раза. Для полученія его, я бралъ, вмѣсто фарфоровой, стеклянную трубку. Часъ трубки, въ коей возгонялся хлористый глиций, была отрѣзана и подвергнута испытанію; но какъ хлористый глиций припаги-

ваешъ сильно влажностъ, такъ что трудно взять вѣрную навѣску, но я прибѣгнулъ къ барометрической трубкѣ, на серединѣ которой припаяна была другая, величиною и размѣрами равная пробирному цилиндру, и на разстояніи отъ ней $4\frac{1}{2}$ дюйма былъ выдушъ объемистый шарикъ. Широкая часть аппарата служила для пріема смѣси сахарнаго угля и глицины, шарикъ же для возгоняющагося хлористаго глиція. Для накаливанія употреблена была лампа Гесса.

Смѣсь глицины и угля припаяиваетъ сильно влажностъ изъ воздуха, а поному - то и чрезвычайно трудно полученіе безводнаго хлористаго глиція. Я, прежде нежели подвергалъ смѣсь дѣйствию хлора, прокаливалъ ее сильно въ струѣ углекислоты до тѣхъ поръ, пока вода вся выдѣлилась.

По окончаніи операціи, то есть, когда избытокъ хлора выпѣсненъ былъ воздухомъ, трубка по обѣимъ сторонамъ шарика была запаяна и свѣшена, и въ другой разъ послѣ обломленія тонкаго конца трубки. Разность между первымъ и послѣднимъ вѣсомъ была незначительная.

Аппаратъ этотъ имѣетъ передъ открытою съ обѣихъ концовъ трубкою еще то преимущество, что при раствореніи въ водѣ хлористаго глиція, отъ отдѣляющейся пеплоты, часть его превращается въ газъ, который проникаетъ ме-

жду банкою и пробкою, а пошому слѣдовательно теряется невозвратно; тогда какъ шарикъ съ опкрытымъ тонкимъ отверстіемъ стоить только вертикально поставитъ въ воду, то чрезъ нѣсколь-ко дней хлористый глицій въ ней совершенно расплывется, такъ что, чрезъ разрѣзаніе трубки, его легко и удобно опъ нея опмыть можно. Полученный такимъ образомъ хлористый глицій не растворяется совершенно въ водѣ, но оставляетъ чешуйчатый остатокъ, состоящій изъ глицины, образующейся на нѣхъ только частяхъ аппарата, гдѣ онъ былъ запаянъ и гдѣ стекло примѣчается разѣденнымъ. Остатокъ этотъ былъ всегда опдѣляемъ и всилъ между 0,001 и 0,002 грам.

I. Изъ 1,5645 грамма хлористаго глиція, приготовленнаго въ опверстой съ обонхъ концовъ трубокъ, получено чрезъ осажденіе амміакомъ 0,4226 грамма глицины. Прощенная жидкость, помощію азотной кислоты, сдѣлана кислотою и изъ раствора азотнокислымъ серебромъ осаждено хлористое серебро = 4,797 граммамъ, соопвѣшствующее 1,185 хлора.

II. Изъ 0,9045 грамма хлористаго глиція, приготовленнаго въ вышеописанномъ аппаратѣ и подобнымъ же образомъ анализированнаго, получено 0,284 грамма глицины и 5,256 грамма хлористаго серебра, соопвѣшствующаго 0,7985 хлора.

III. Изъ 0,757 грамма хлористаго глиція, рав-

нымъ образомъ въ описанномъ аппаратѣ пригошовленнаго, чрезъ осажденіе хлора азотнокислымъ серебромъ, получено 2,693 грамма хлористаго серебра, соотвѣтствующаго 0,6643 грамма хлора.

Перечисляя полученные данныя на сто, мы получимъ:

I.	II.	III.
Хлора 86,72	— 88,26	— 87,63.

До сихъ же поръ принимали его соснавленнымъ:

изъ хлора 66,70

и глиція 53,30

100

Полученные мною результаты разнесываютъ нѣсколько между собою, потому что весьма трудно получить хлористый глицій одинаковаго качества. Наибольшее вниманіе мое обращено было на то, чтобы онъ не содержалъ свободнаго хлора. Но не смотря на то, слѣды его могли заключаться, хотя я для выпѣсненія его пропускалъ долго атмосферный воздухъ. Далѣе причиною несогласій могла бытъ влажность, принесенная воздухомъ, хотя притокъ его происходилъ чрезъ трубку хлористаго кальція, и наконецъ, что хлоръ могъ отдѣляться въ видѣ хлористоводородной кислоты и особенно при замѣненіи спирта хлора воздухомъ, когда хлористый глицій не былъ еще осмытымъ.

Но во всякомъ случаѣ, изъ трехъ вышеозначен-

ныхъ анализовъ, мы видимъ, что вѣсъ атома глициѣя значительно легче долженъ быть, нежели какъ мы его до сихъ поръ принимали.

Вычисляя, по полученнымъ результатамъ разложенія хлористаго глициѣя, еоснавъ окиси, сѣрноокислая кристаллическая соль будетъ соотвѣтствовать средней соли; а пошому и присундено было къ опредѣленію вѣса атома изъ этой соли, которая легче можетъ быть получена чистая, и въ этомъ отношеніи предъ хлористымъ глициемъ имѣетъ преимущество по вышепоказаннымъ трудностямъ, сопряженнымъ съ его приготоовленіемъ.

Сѣрноокислая глицина.

Для приготоовленія этой соли была употреблена химически чистая углекислая глицина и перегнанная сѣрная кислота. Избышокъ сѣрной кислоты, употребленной для растворенія, былъ отдѣленъ, какъ уже Берцеліусъ показалъ, крѣпкимъ виннымъ спиртомъ. Полученный кристаллическій осадокъ былъ снова растворенъ въ водѣ и выпаренъ до кристаллизованія. Получающаяся при этомъ соль была еще разъ кристаллизована. Последняя и употреблена для опредѣленія вѣса атома. Ходъ разложенія: соль была растворена въ значительномъ количествѣ воды; къ раствору прибавлено нѣсколько капель соляной кислоты, и изъ онаго, хлористымъ баріемъ, осажденъ былъ сѣрноокислый

баритъ. Избытокъ прибавленнаго хлористаго барія былъ снова отдѣленъ сѣрною кислотою, и амміякомъ осаждена глицина. Последняя, по прокаленіи надъ спиртовою лампою, была свѣшена, потомъ прокалена въ воздушной печи и снова свѣшена. Разность между первымъ и вторымъ вѣсомъ не превышала 0,004 грамма.

Четыре опыта дали слѣдующіе результаты:

	глицины.
1) Что 4457 сѣрной кислоты соединяются съ 1406	
2) ——— 4531 ————— ————— ————	1420
3) ——— 7816 ————— ————— ————	2400
4) ——— 12880 ————— ————— ————	4065

Если мы въ соли сѣрную кислоту примемъ за эквивалентъ и равнымъ 501,165, для глицины падаетъ оный:

по 1-му опыту на	158,097
— 2-му ————— —	157,063
— 3-му ————— —	159,018
— 4-му ————— —	158,158
или среднее изъ нихъ	158,084

Составъ глицины.

По последнему числу, глицина должна состоятъ изъ:

36,742 глиція и
63,258 кислорода.

До сихъ же поръ ее принимали составленною изъ:

68,85 глиція и

31,15 кислорода.

Что касается до числа атомовъ кислорода и глиція въ глицинѣ, то трудно было рѣшить, къ которому классу окисловъ должно ее отнести, къ R или R'. За *первое* мнѣніе говоритъ составъ хризоберила, который изъ двухъ анализированныхъ мною разновидей, какъ мы увидимъ далѣе, имѣетъ одинаковый составъ, а следовательно должно думать, что глиноземъ заступаетъ мѣсто кислоты, а глицина основанія; но какъ глиноземъ чрезвычайно слабая кислота, то по нашимъ настоящимъ понятіямъ не вѣроятно допустить, что другая слабая кислота заступаетъ мѣсто основанія. За *первое* же предположеніе говорило присутствіе глицины въ гадолинитахъ. За *второе* мнѣніе — отношеніе ея къ сѣрной кислотѣ, которая при повышенной температурѣ улетаетъ совершенно — свойство, не принадлежащее весьма сильнымъ основаніямъ, хотя и принадлежащее нѣкоторымъ одноатомнымъ основаніямъ, каковы: шпра, шорина, мѣдная окись и проч.; значительное число основныхъ солей — свойство особенно характеризующее глиноземъ и желѣзную окись; далѣе то, что глицина почти прокаливанія весьма труднораспворима въ кислотахъ — то же свойство, не принадлежащее силь-

нымъ основаніямъ. Наблюденіе Графа Шафгоча, что глицина при возвышенной температурѣ выпѣсняется углекислому изъ углекислаго натрия, что правда свойственно мѣдной окиси; отношеніе глицины къ углекислому бариту (*) и наконецъ летучестыя хлористаго глиція заставляющъ думать, что глицина содержитъ болѣе, нежели одинъ атомъ кислорода, потому что вообще летучія хлористыя соединенія соотвѣтствуютъ слабымъ основаніямъ или кислотамъ, впрочемъ хлористыя соединенія шора и швра по же летучи.

Сѣрнокислыя кали—глицина.

Конечно лучшимъ средствомъ къ разрѣшенію этого вопроса могли служить двойныя соединенія, но до сихъ поръ извѣстно только одно изъ нихъ, которое впрочемъ не было анализировано: это фтористыя калий—глицій. Мнѣ удалось получить двойную сѣрнокислую соль кали съ глициною. Въ началѣ моихъ занятій хотѣлъ я приготовить двойныя соединенія, чрезъ насыщеніе кристалли-

(*) Шеферъ въ статьѣ своей о сѣросодержащихъ минералахъ (Journal für pract. Chemie Bd XXII страница 449) упоминаетъ наблюденіе Кобелля, что хлористоводороднокислая глицина не осаждается углекислымъ баритомъ. Я не нашелъ это подтвержденіемъ; не только чрезъ кипяченіе осаждается глицина, но и чрезъ продолжительное дегерированіе, въ первомъ случаѣ почти совершенно, въ послѣднемъ же въ незначительномъ количествѣ.

ческой и сѣрнокислой соли, которую я, по принятому понятію, считалъ за среднюю, углекислыми и ѣдкими щелочами, до тѣхъ поръ, пока образовался незначительный осадокъ глицины, который былъ снова каплею сѣрной кислоты растворенъ. Этимъ путемъ я не могъ образоватъ ни одной кристаллической соли, потому что при этомъ, какъ я увидѣлъ послѣ, образовались одноосновныя соединенія. Въ послѣдствіе времени, когда я узналъ настоящій составъ сѣрнокислой соли, хотѣлъ я образоватъ ихъ, смѣшивая ее съ сѣрнокислыми щелочами въ пропорціи солей глинозема, каковымъ путемъ мнѣ по же не удалось приготовить двойныхъ соединеній. Наконецъ, когда я былъ болѣе наклоненъ къ принятому въ глицинѣ одного атома кислорода, я, для образованія вышеупомянутой соли, взялъ по одному атому каждой и не много болѣе сѣрнокислой глицины, нежели сколько по рѣшенію нужно было, руководствуясь тѣмъ, что двойныя эти соединенія болѣе или менѣе трудно-растворимы въ водѣ; а какъ сѣрнокислая глицина въ водѣ очень легко растворима, то при удачномъ образованіи двойной соли, она легче можетъ быть опущена оцѣтъ мажочнаго щелока. Я бралъ 15-ть частей сѣрнокислой глицины и 14-ть частей сѣрнокислаго кали. Общій растворъ ихъ выпаривалъ, и изъ онаго чрезъ два или три дни осаждается соль, сильно приспавая къ дну сосуда. Выпарива-

ніе не должно быть доведено до той степени, что растворъ начинаеть мутиться, потому что тогда получается другой продуктъ. Сѣрнокислыя кали — глицина растворяется въ водѣ очень медленно, уподобляясь въ этомъ свойствѣ нѣсколько сѣрнокислой двойной соли кали шоринны, а потому можетъ быть хорошо опмына опъ мапочнаго рассола. Употребленная для разложенія соль была еще разъ кристаллизована. Я сдѣлалъ два разложенія этой соли различнаго приготовления. Растворъ соли въ водѣ, къ которому была прибавлена соляная кислота, разложенъ хлористымъ баріемъ для опредѣленія сѣрной кислоты. Избытокъ хлористаго барія устраненъ сѣрною кислотою, и амміакомъ осаждена глицина. Изъ прецѣженнаго раствора опредѣлено было кали изъ оставшейся сѣрнокислой соли.

1) Изъ 1,5195 грам. получено:

2,188 Сѣрнокислаго баріа

0,852 Сѣрнокислаго кали

0,124 Глицины;

или:

	количе-	отноше-
	ство ки-	нїа.
	слорода.	
Сѣрной кислоты	0,752—0,4501	— 6
Кали	0,460—0,0781	— 1
Глицины	0,124—0,0784	— 1

2) Изъ 1,8 грамма:

2,1675 сѣрниокислаго бариша,

0,996 сѣрниокислаго кали,

0,144 глицины,

или

	количе-	ство ки-	отноше-
	слорода.	ніа	
Сѣрной кислоты	0,900	— 0,5587	— 6
Кали	0,558	— 0,0912	— 1
Глицины	0,144	— 0,0911	— 1

Изъ отношеній кислорода, кали и глицины видно, что послѣдняя образуетъ совсѣмъ другой классъ солей, нежели какія свойственны двойнымъ соединеніямъ глинозема, съ которыми до сихъ поръ сравнивали соединенія глицины. Напрощивъ правдоподобіе принять ее составленною C .

Фтористые калий—глицій.

Для большаго убѣжденія, искалъ я подтвержденія этого въ другихъ соединеніяхъ. Такъ какъ образованіе хлористаго калия съ хлористымъ глиціемъ не удалось (обыкновеннымъ путемъ), то я анализировалъ соединеніе фтористаго глиція съ фтористымъ калиемъ. Соль эту приготовилъ я чрезъ раствореніе глицины въ кремнесвободной фтористоводородной кислотѣ, и къ оному раствору прибавленъ былъ фтористый калий, то

же несодержащій кремнія. Изъ сгущеннаго раствора соль осаждается въ видъ чешуйчатыхъ кристалловъ, которые снова были растворены и кристаллизованы. Соль не содержитъ воды. Ходъ анализа: соль была разложена сѣрною кислотою, для изгнанія плавиковою кислотою, и потомъ слабо прокалена; масса растворена въ водѣ и изъ раствора амміякомъ осаждена глицина. Изъ процѣженнаго раствора отдѣленъ былъ весь сѣрнокислаго кали.

Изъ 1,773 грамма получилъ я:

		глиція.
Глицины	0,279,	соотвѣтствующей 0,102
		калія.
Сѣрнокислаго кали	1,875	————— 0,842
Щелери и фтора	—————	————— 0,829
		<hr/> 1,773

Для насыщенія 0,842 калия потребно 0,402 фтора; для 0,102 глиція, по новому вѣсу атома, потребно 0,412 фтора. Но какъ оба эти числа мы можемъ принять равными между собою и разницу должно полагать опъ несовершенства анализа; что и здѣсь увидимъ, что одинъ атомъ фтористаго глиція соединенъ съ однимъ атомомъ фтористаго калия, а слѣдовательно должны принять глицину составленную изъ одного атома кислорода и одного атома глиція.

Вѣсъ атома глициѣ.

Изъ чепырехъ вышепоказанныхъ разложеній сѣрно-кислой глицины, вѣсъ атома глицины найденъ равнымъ 158,084, если мы въ ней примемъ одинъ атомъ кислорода, а слѣдовательно для глициѣ 58,084 или, что все равно, 4,654 шяжелѣс эквивалента водорода. Между извѣстными намъ простыми тѣлами, глициѣ имѣеть легчайшій вѣсъ атома послѣ водорода, и окисъ глициѣ между металлами содержишь наибольшее количество кислорода.

О составѣ изслѣдованныхъ солей глицины.

За нѣмъ остается мнѣ еще-показать составъ солей мною изслѣдованныхъ, какъ равно и нѣхъ, кои анализированы были Берцеліусомъ, копорыя съ переменною вѣса атома непосредственно претерпѣвають измѣненіе въ составѣ ихъ:

Средняя сѣрно-кислая соль.

Рѣшая результаты, служившіе для опредѣленія вѣса атома, на это мы будемъ имѣть:

	I.	II.	III.	IV
Сѣрной кислоты	44,57—45,31—	42, 9—	45,165	
Глицины . . .	14,06—14,20—	13,61—	13, 62	
Потери и воды .	42,12—40,49—	44,49—	43, 22	

Вычисляя же отсюда количество кислорода, увидимъ, что кислородъ воды въ чепыре и болѣе

раза выше прошивъ глицины Я имѣю много основанія думать соль эту составленною по формулѣ $\text{GS} + 4\text{H}$, которая по вычисленію требуетъ.

Сѣрной кислоты	1 атомъ	501,165	—	45,19
Глицины	1 атомъ	158,084	—	14,25
Воды	4 атома	449,918	—	40,56
		<hr/>		
		1109,167		100

Второй изъ показанныхъ результатовъ согласуется очень близко съ формулою; несогласія другихъ зависятъ отъ воды, механически содержащейся въ соли, потому что она для разложенія употреблена была такой сухости, какую она могла пріобрѣсти въ пропускной бумагѣ, въ которой соль была сохраняема, и что не составляло препятствія при опредѣленіи вѣса атома. При томъ изслѣдованіе количества воды въ соли сопряжено съ трудностями, потому что она ниже $+10^{\circ}$ притягиваетъ влажностъ, при $+40^{\circ}$ вывѣшивается и довольно возвышенной температурѣ начинаетъ терять сѣрную кислоту.

Берцеліусъ, принявшій соль эту кислую, нашелъ ее сосноющею, не принимая въ разсмотрѣніе воду, изъ:

75,67 сѣрной кислоты,
24,33 глицины (*).

(*) Schweiger's Journal Bd XV страница 296.

По новому вѣсу аптома, безводная соль должна сослѣдовать :

Сѣрной кислоты 1 атомъ 501,165—76,02

Глицины . . . 1 атомъ 158,084—23,98

659,249 100

Что достаточно близко согласуется съ разложениемъ Берцеліуса.

Соль въ водѣ весьма легко растворима; изъ сгущеннаго раствора, при медленномъ выпариваніи, садится въ прекрасныхъ и значительной величины кристаллахъ. Форма ихъ, по виду, квадратный октаэдръ, или можетъ быть ромбическій, несомненно различающійся отъ перваго; основные углы кристалловъ припущены. Растворъ этой соли, подъ конецъ выпариванія, не даетъ гумми—подобной массы (что свойственно основнымъ солямъ глицины), но соль осаждается въ порошкообразныхъ кристаллахъ. Лакмусъ краснѣетъ, что свойственно вѣсьмъ среднимъ солямъ глицины. При нагреваніи соли, она сначала вывѣтривается, потомъ вздувается на подобіе квасцовъ, сильнѣе накаливая начинаетъ шерять сѣрную кислоту, какъ сѣрнистую, и кислородъ, и наконецъ чрезъ прокаливаніе въ бѣлокальномъ жару остается чистая глицина. Последнимъ пушемъ полученная глицина въ соляной кислотѣ почти нерасстворима и трудно растворяется въ сѣрной кислотѣ.

Что касается до основныхъ солей, то я ихъ не разлагалъ, потому что онѣ изслѣдованы Берцеліусомъ. Я хочу только показать составъ ихъ, сравненный съ новымъ вѣсомъ аптома. Берцеліусъ даетъ при такихъ соединеніяхъ, но, вѣроятно, существующихъ болѣе.

Если, по Берцеліусу, сгущенный растворъ средней соли дегерировать съ глициною, то послѣдняя въ немъ растворяется. Прощенный опытъ избытка глицины растворъ содержитъ основную соль, которая, по разложенію Берцеліуса, состоитъ изъ: 49,6 глицины,

50,4 сѣрной кислоты, что соотвѣствуетъ формулѣ G^3S , преобладающей

Глицины 3 аптома	474,252—48,62
Сѣрной кислоты 1 аptomъ	501,165—51,58
	<hr/>
	975,417—100

Если растворъ этой соли послѣ продолжительнаго, опыта избытка глицины, разбавляешь водою до тѣхъ поръ, пока образуется осадокъ; то соль разлагается на двѣ, изъ коихъ одна осаждается, другая же остается въ растворѣ. Последняя, по разложенію Берцеліуса, состоитъ изъ:

39,074 глицины и

60,926 сѣрной кислоты и соотвѣствуетъ формулѣ G^2S :

Глицины 2 аптома	316,168—38,68
Сѣрной кислоты 1 аптомъ	501,165—61,32
	<hr/>
	817,333—100

Эту соль принялъ Берцеліусъ за среднюю. Осаждающаяся опть воды соль, по Берцеліусу, состоитъ изъ:

55,14 глицины	
28,11 сѣрной кислоты	
18,75 воды и выражается формулою $\text{C}^6\text{S}^2+3\text{H}$,	
состоящую изъ:	

Глицины 6 аптомовъ	948,504—53,07
Сѣрной кислоты 1 аптомъ .	501,165—28,04
Воды 3 аптома .	557,459—18,89
	<hr/>
	1789,108—100

Сѣрнокислыя кали—глицина.

Перечисляя выше уже упомянутыя результаты на эту, мы получимъ:

I.

Кали	30,27—29,94
Глицина	8,16—8,00
Сѣрная кислота	49,49—50,00
Поперя и вода	12,08—12,06
	<hr/>
	100 100

Что близко согласуется съ формулою $\text{C}^6\text{S}^2+\text{K}^2\text{S}$ +2H, дающею по вычисленію:

Кали	1 атомъ	589,916—29,86
Глицины	1 атомъ	158,084— 8,00
Сѣрной кислоты	2 атома	1002,350—50,74
Воды	2 атома	224,959—11,40
		1975,289—100

Двойная соль эта растворяется въ водѣ въ значительномъ количествѣ, но чрезвычайно трудно. Изъ насыщеннаго раствора соль садится крѣпко на дно сосуда, въ видѣ кристаллическаго осадка. При выпариваніи раствора этой соли, оно не должно быть доведено до того, что растворъ начинаетъ мутиться, потому что тогда по охлажденіи получается бѣлая масса, состоящая, вѣроятно, изъ сѣрнокислыхъ солей, осѣвшихъ раздельно. Въ продолжительномъ краснокапельномъ жару соль разлагается несовершенно. При раствореніи въ водѣ прокаленной массы, большая часть глицины остается нерастворенною, другая уходитъ съ сѣрнокислымъ кали въ растворъ и гдѣ присутствіе ея легко можетъ быть доказано амміакомъ. Подъ колоколомъ воздушнаго насоса въ кристаллахъ двойнаго этого соединенія получить то же не могъ.

Хлористый глицій.

Безводный хлористый глицій по формулѣ CCl долженъ состоять изъ:

88,41 хлора и
11,59 глиція.

Трѣя вышепоказанными разложеніями я нашелъ его содержащимъ 86,72%, 88,26% и 87,63% хлора. Второй результатъ согласуется довольно близко съ теоретическимъ составомъ, при чемъ я на 88,26% получилъ 31,40% глицины. Избытокъ 19,66% согласуется съ кислородомъ глицины, именно по рѣшенію въ 31,4% глицины, по новому вѣсу атома, должно содержать 19,86% кислорода.

Слѣдовательно ясно, что анализируемый мною хлористый глицій не заключаетъ глицины, а потому и не можетъ быть подобно составленъ хромокислороду шрехъ-хлористому хрому.

Водный хлористый глицій получилъ я въ видѣ кристаллической массы, чрезъ раствореніе безводнаго хлористаго глиція въ водѣ и выпариваніе подъ колоколомъ воздушнаго насоса. Хотя полученные разложеніемъ его результаты не согласуются близко, но тѣмъ не менѣе показываютъ, что соль составлена по формулѣ $\text{GCl} + 4\text{H}$.

Берцеліусъ упоминаетъ о галонидной кристаллической соли, полученной имъ чрезъ раствореніе глицины въ избыткѣ хлористоводородной кислоты, кошорая, вѣроятно, пождественна съ предъидущею.

Фтористые калий—глицій.

Выше уже показанные результаты эпой, перечисленные на сто, приводящъ насъ къ слѣдующему выводу:

Калия	47,49
Глиція	5,75
Фтора и потери	46,76
	<hr/>
	100

что, какъ выше уже сказано было, соотвѣствуетъ формулѣ: $\text{KF} + \text{GF}$, состоящей изъ:

Калия 1 атомъ	489,916—48,24
Глиція 1 атомъ	58,084— 5,72
Фтора 2 атома	467,600—46,04
	<hr/>
	1015,600 100

Соль въ водѣ труднораспворима, при нагрѣваніи декрепишируешъ.

О глицинодержащихъ минералахъ.

I) Хризобериль.

Ни какой минераль не пошерпѣль, можетъ быть, въ понятіяхъ соснава своего столько измѣненій, какъ хризобериль. Клапроушъ и Арфердсонъ принимали его за кремнекислый глиноземъ. Зейберпу обязаны мы открытіемъ въ немъ глицины, и соснавъ, въ слѣдствіе изслѣдованій его, принять

былъ за кремнекислую глицину съ глиноземокислою же глициною. Томсонъ первый не нашелъ въ немъ кремнекислоты, что въ повѣйшее время совершенно подтвердилось изысканіями Гсирixa Розе.

Я анализировалъ двѣ разновидности хризоберилла: изъ Бразиліи и Урала. Последній описанъ Густавомъ Розе въ *Poggendorff's Annalen* Bd. XLVIII Страница 570.

Бразильскій хризобериллъ.

Употребленный для разложенія состоялъ изъ небольшихъ, зеленоватыхъ галекъ, 3,7537 относительнаго вѣса. Минералъ былъ измельченъ въ желѣзной ступкѣ и сплавленъ съ кислымъ сѣрно-кислымъ кали. Сплавленная масса растворяется въ водѣ совершенно, что показывалось опесчивіе кремнекислоты. Растворъ былъ разложенъ амміакомъ и осадокъ отдѣленъ; изъ процеженной жидкости опредѣлено было еще незначительное количество глинозема. Осадокъ, произведенный амміакомъ, былъ растворенъ въ соляной кислотѣ и въ растворъ прилилъ избытокъ кали; оставшаяся нерастворимою желѣзная окись отдѣлена процеживаніемъ, снова растворена въ соляной кислотѣ и осаждена амміакомъ. Щелочной растворъ отъ отдѣленія желѣзной окиси былъ разведенъ водою и изъ онаго чрезъ кипяченіе, по методу Хр. Гоп. Гмелина, осаждена глицина. Глиноземъ опре-

дѣленъ изъ оставшагося раствора, чрезъ насыщеніе хлорисповодородною кислотою и осажденіе углекислымъ амміякомъ. Результаты двухъ разложеній слѣдующіе:

I Употреблено для разложенія 0,6965 грамма.

		въ про- центахъ.	количе- ство ки- слорода.
Глицины . . .	0,125	17,94	—11,35
Глинозема . . .	0,544	78,10	—36,47
Желѣзной окиси	0,034	закиси	4,47— 1,01
	<hr/>		
	0,703	100,51	

II. Опъ 0,620 грамма.

Глицины . . .	0,112	18,06	—11,42
Глинозема . . .	0,488	78,71	—36,76
Желѣзной окиси	0,024	закиси	5,47— 0,79
	<hr/>		
	0,624	100,24	

Уральскій.

Такъ какъ оный содержишь слѣды мѣди и свинца, то растворъ сплавленнаго съ кислымъ сѣрнокислымъ кали минерала былъ обработанъ сѣрнистымъ водородомъ. Впрочемъ ходъ разложенія тотъ же, какъ у предшествовавшаго. Но какъ полученная глицина содержала хромовую окись, то

и была сплавлена съ углекислымъ натромъ и селитрою. Сплавленная масса, при раствореніи въ водѣ, оставила глицину нерасстворенною, которая предъ паяльною трубкою не показывала слѣдовъ хромовой окиси. Процеженный растворъ былъ обработанъ соляною кислотою, для отдѣленія углекислоты и возобновленія хромокислоты, и изъ онаго амміякомъ осаждена хромовая окись.

0,688 грам. минерала, употребленнаго на разложеніе, дали:

	въ про-	коли-
	центахъ.	че-
		ство
		кисло-
		рода.
Глицины . . . 0, 124	18,02—	11, 40
Глинозема . . . 0, 543	78,92—	36, 86
Желѣзной окиси . 0, 024	закиси 3,12—	0, 71
Хромовой окиси . 0,0025	0,36—	0,107
Мѣдной окиси .)		
Свинцовой окиси) 0, 002		0,29
	<hr/>	<hr/>
	0,6955	100,71

Количество кислорода глинозема почти совершенно одинаково въ обѣихъ разностяхъ и въ три раза болѣе противъ глицины и желѣзной закиси. Небольшое количество кремнекислой закиси желѣза содержишя въ хризоберилѣ, вѣроятно,

какъ пксонастп, копорый химическимъ составомъ своимъ подобенъ ему, опспупая совершенно кристаллическимъ видомъ, потому что оба принадлежатъ къ разнымъ сиспемамъ.

Составъ наспоящаго хризоберила выражается формулою $\text{G}^{\text{III}}\text{Al}$, состоящею изъ:

80,25 глинозема и

19,75 глицины.

100

II Фенакитъ.

Уральскій—былъ изслѣдованъ Гарпваллемъ и Эльзаскій—Бишофомъ. Результаты сущь:

	Гарпвалль.	Бишофъ.
Кремнекислоты	55,14	54,400
Глицины	44,47	45,567
Глинозема и магнезій слѣды; извести и магнезій	0,096	0,096
	<hr/> 99,61	<hr/> 100,063

Разложенія эти ведутъ насъ къ формулѣ $\text{G}^{\text{III}}\text{Si}$, которая по рѣшенію пребуспъ:

Кремнекислоты 44,56

Глицины 55,44

100

Старая формула $\text{G}^{\text{III}}\text{Si}^2$ (*).

(*) Rammelsberg's Handwörterbuch страница 50.

III Берилъ.

Мы имѣемъ нѣсколько разложеній его. Я приведу здѣсь Берцеліуса, Шеерера (*) и Хр. Гоп. Гмелина (**).

	Берцеліусъ. Broddbo.	Шеереръ. Гмелинъ. Fossum. Limoge.
Кремнекислоты	68,35	67,00—67,54
Глинозема	17,60	19,64—17,63
Глицины	13,13	12,56—13,51
		98,68
Желѣзной окиси	0,72	0,53
Танталовой окиси	0,72	известь 0,18
	100,52	99,91

Разложенія согласуются съ формулою $G^3Si + \ddot{A}Si$ и въ особенности Берцеліуса, если мы примемъ въ разсмотрѣніе то, что избытокъ кремнекислоты зависить, какъ онъ самъ замѣчаетъ (**), отъ агатовой спупки, въ коей минераль былъ измельченъ. Вышепоказанная формула, по рѣшенію, должна состоять изъ:

13,59 глицины

(*) Тамъ же, страница 89.

(**) Poggendorff's Annal. Bd. XLIX страница 180.

(***) Schweiger's Journal Bd. XVI страница 277.

18,80 глинозема и
67,61 кремнекислоты

100

До сихъ поръ для выраженія состава берила мы имѣли двѣ формулы $\text{G}\ddot{\text{S}}\text{i}^4 + 2\ddot{\text{A}}\text{l}\ddot{\text{S}}\text{i}^2$ и $\text{G}\ddot{\text{S}}\text{i}^3 + 2\ddot{\text{A}}\text{l}\ddot{\text{S}}\text{i}^5$. Первая заключаетъ невѣроподобный силикатъ, вторая не согласовалась достаточно съ находимыми результатами.

IV Эвклазъ.

Мы имѣемъ одно только разложеніе его, произведенное Берцеліусомъ (*), который въ немъ нашелъ:

	изъ Бразиліи	количество кислорода.
Кремнекислоты .	45,22	22,45
Глинозема . . .	30,56	14,27
Глицины . . .	21,78	13,45
Железной окиси .	2,22	въ закиси 0,45
Оловянной окиси	0,70	
	<hr/>	
	98,48	

Кислородъ кремнекислоты, глинозема и глицины состоятъ въ отношеніи 3: 2: 2, следовательно составъ эвклаза выразится формулою $2\text{G}^3\ddot{\text{S}}\text{i} + \ddot{\text{A}}\text{l}\ddot{\text{S}}\text{i}$, которая по рѣшеніи даетъ:

(*) Schweiger's Journal Bd. XXVII. Страница 73.

Кремнекислота . . . 43,32

Глинозема . . . 32,12

Глицины . . . 24,56

100

Прежняя формула $\ddot{\text{C}}\ddot{\text{S}}\text{i} + 2\ddot{\text{A}}\text{i}\ddot{\text{S}}\text{i}$.

V Гадолинитъ.

Составъ этого минерала, въ слѣдствіе изысканій Берцелиуса и Берлина, можетъ быть выраженъ формулою $\text{R}^3\ddot{\text{S}}\text{i}$, гдѣ R означаетъ $\text{Y}, \text{Ce}, \text{La}, \text{Fe}$ и Mn . Но сверхъ этихъ окисловъ, Берцелиусомъ, Томсономъ, Ричардсономъ и Шеереромъ найдена въ нѣкоторыхъ гадолинитахъ глицина. Но такъ какъ до сихъ поръ ее разсмапривали, по составу своему, сходствующею съ глиноземомъ; то выводъ формулы въ такихъ гадолинитахъ былъ невозможенъ, что и подало поводъ къ подразумѣванію, что глицина составлена подобно вышепоказаннымъ окисламъ.

Теперь, когда я опредѣлилъ количество кислорода глицины, то надѣялся, что предметъ, можетъ быть, дастъ о себѣ яснѣйшія понятія; но къ сожалѣнію онъ остается въ прежнемъ положеніи, пока, можетъ быть, новѣйшія изслѣдованія прольютъ на него новый свѣтъ. Берцелиусомъ анализированный гадолинитъ изъ *Kärafret* согласуется съ выше приведенною формулою довольно

(*) Rammelsberg's Handwörterbuch I. Страница 245.

хорошо, если принять, что глицина, гадолинипу свойственные окислы можеть замѣнять. Изслѣдованные же Томсономъ, Ричардсономъ и Шеереромъ глицинодержащіе гадолинипы ведутъ насъ советъмъ къ другой формулѣ, которой иреспѣтѣйшій видъ R^{Si} , принимая то же припомъ вышеупомянутое условіе.

VI Лейкофанъ.

Эпопъ новый минералъ знаемъ мы чрезъ Берцелиусовъ *Jahresbericht* (*). Онъ разложенъ Шведскимъ химикомъ Эрдманомъ, который въ немъ нашель:

кислорода.

Кремнекислоты	47,82—24,84	
Глицины	11,51— 7,28	по новому вѣсу аптома.
Извести	25,00— 7,25	
Марганцвой закиси	4,01	
Калія	0,26	
Натрія	7,59	
Флюора	6,17	
	<hr/>	
	99,36	

Откуда онъ, вычисляя кислородъ глицины, по старому вѣсу аптома, выводитъ формулу $\text{Si} + 6\text{CaSi} + 2\text{NaF}$. По новому же вѣсу аптома соснавь лей-

(*) 21 Jahrgang страница 168.

кофана можетъ быть выражено $3\overset{\cdot\cdot}{\text{G}}^2\overset{\cdot\cdot}{\text{Si}}+2\{\overset{\cdot\cdot}{\text{Ca}}^3\overset{\cdot\cdot}{\text{Si}}^2+\overset{\cdot\cdot}{\text{Na}}\text{F}\}$ или можетъ быть въроашнѣе $\overset{\cdot\cdot}{\text{G}}^3\overset{\cdot\cdot}{\text{Si}}+\overset{\cdot\cdot}{\text{Ca}}^3\overset{\cdot\cdot}{\text{Si}}^2+\overset{\cdot\cdot}{\text{Na}}\text{F}$. По вычисленію, формулы эти требуютъ:

	I.	II.
Кремнекислоты	49,5—	45,72
Глицины	11,4—	12,25
Извести	26,2—	28,18
Натрія	7,1—	7,68
Фтора	5,8—	6,17
	100—100	

VII Гелвинъ.

Эпо удивительное ископаемое было анализи-
вано Хр. Гоп. Гмелинымъ, и какъ результа-
ты полученные разнятся значительно между со-
бою, то выраженіе состава его формулою почти
невозможно.





III.

ГОРНОЕ ДѢЛО.

О ВНОВЬ УСОВЕРШЕНСТВОВАННОЙ ЗОЛОТОПРОМЫВАЕЛЬНОЙ
МАШИНѢ.

(Г. Штабсъ-Капитана Разгильдѣва).

Золотопромывальныя машины, употребляемыя на заводахъ, почти все вообще, неполнѣ соотвѣтствуютъ своему назначенію по ихъ многосложной и тяжелой конспрукціи. Главныя недоспадки машинъ состоятъ въ слѣдующемъ: движитель не прямо дѣйствуетъ на сопрошивленіе, теряя много силы на преодоленіе тренія при передачѣ; малое помѣщеніе песковъ на распыраемой плоскости уменьшаетъ количество обработки; нечистота продуктовъ, поступающихъ въ ошвалъ въ слѣдствіе безпрерывнаго навала песковъ; большое задержаніе людей и, наконецъ, слишкомъ значитель-

ное пожертвованіе силы для приведенія въ дѣйствіе машины и воды для размочки шолостаго слоя песковъ.

Цѣль настоящихъ изысканій состоить въ томъ, чтобы сколько возможно упростить конспрукцію машины, уменьшить треніе, сдѣлать чище обработку и воспользоваться экономически водою. Точность выполненія помянутыхъ условій необходима. Безъ этого нельзя достигнуть совершенства въ обработкѣ золошосодержащихъ песковъ.

Вновь проектируемая машина, кажется, должна улучшить обработку во многихъ отношеніяхъ. Всѣ необходимыя условія для промывки выведены изъ сравненія существующихъ нынѣ устройствъ съ предлагаемымъ способомъ.

Вошъ въ чемъ состоятъ главнѣйшія измѣненія:

а) Распираемая плоскость, почти, въ пять разъ увеличивается противъ существующихъ машинъ. Здѣсь, при большемъ помѣщеніи, пески будутъ ложиться тонкимъ слоемъ: следовательно проширка должна совершаться скорѣе, чище и не потребуешь много воды.

б) Уничтожается всякая передача, какъ-то: зубчатые колеса, шестерни, шпанги и п. п.; въ проектируемой машинѣ движитель долженъ непосредственно дѣйствовать на полезное соприсилленіе, по законамъ рычага. Ошъ этого надобно ожи-

дать большей дѣятельности машины съ наименьшимъ пожертвованіемъ силы. Извѣстно, что рычагъ есть самая выгодная машина; онъ, какъ показывается модель, удобно примененъ къ дѣйствию. Простота устройства дѣлаетъ машину прочною, удобопереносимою и, при томъ, малоцѣнною.

с) Уменьшается треніе; для этого машина пускается по желѣзной дорогѣ; такимъ образомъ сила, теряемая прежде на преодоленіе бесполезнаго тренія при зубчатыхъ колесахъ, шестерняхъ и ш. п., должна обнаруживать всю свою дѣятельность на прямое сопротивленіе.

д) Избѣгается всякой порывъ въ машинѣ; здѣсь, по желѣзной дорогѣ, машина должна идти спокойно, тихо и ровно: отъ этого много выигрывается на сторонѣ движителя.

Представляемый чертежъ и модель вполне показываютъ устройство предлагаемой машины. Вотъ ея главные части:

А. Верхній кругъ, на перекладинахъ котораго повѣшены желѣзныя лапы со скобами $a, b, c, d \dots$; онъ движется кругообразно, помощію двухъ рычаговъ a' и b' , по желѣзной дорогѣ $A' B' C'$ и D' .

В. Растираемая плоскость или грохотъ: онъ нѣсколько вогнутъ въ срединѣ и сдѣланъ изъ складныхъ чугуновыхъ досокъ; можетъ быть, впоследствии, для большей легкости машины, грохотъ

можно будетъ сдѣлать и деревянный, обложенный только внутри листовымъ желѣзомъ.

С Нижній этажъ машины или *сливы*, на копорые съ рѣшета должны упасть растертые пески; далѣе, пески уносимые водою, поступаютъ на головки вашгердовъ *e*, *f*, *g*, *h*: шамъ, чрезъ разравниваніе, должна совершаться окончательна концентрировка золотишнаго шлиха.

e', *f'*, *g'* и *h'*. Зумфы для мупи и опкидныхъ песковъ; изъ нихъ, судя по пробамъ, пески должны поспупать или въ опвалъ или снова перемываться на очистительномъ вашгердѣ.

D Манежъ или, проспю, помостъ для ходу лошадей.

E Выпускное отверстіе для галекъ и гравію.

F Вспомогательный вашгердъ для окончательной обмывки галекъ. Онъ успроенъ подъ грохотомъ, для избѣжанія напрасной переноски галекъ съ мѣста на мѣсто. Обрабатываемые продукты должны съ грохота сами падать на вашгердъ и шамъ тщательно перемываться; муть съ этого вашгерда проходитъ на другой смежной **G**: на немъ уже окончательно совершается осажденіе тончайшихъ часпицъ золота.

E' Общій резервуаръ или желѣзная коробка, утвержденная на желѣзномъ шпилѣ **I**; вода, изъ этого резервуара расходится по желѣзнымъ систообразнымъ трубкамъ **I'**, **K'**, **L'** и **M'** и смачи-

ваешъ пески; та же самая вода проходить на вашгерды и потомъ въ зумфъ.

Г Спускъ для песковъ.

Г и *В* Желѣзныя лопатки, на подобіе рѣзцовъ, употребляемыхъ при распашкѣ; онѣ назначены для опшпалкиванія галекъ опѣ краевъ грохоша: для этой операціи нынѣ употребляются люди. Новое устройство должно замѣнить ручную работу.

Вся машина должна быть приведена въ дѣйствіе силою двухъ лошадей; людей, судя по разводу, будетъ обращаться при машинѣ не болѣе восьми человекъ. Количество же людей, задолжаемыхъ при выкашкѣ опшпалныхъ песковъ, теперь опредѣлить нельзя. Это будетъ зависеть опѣ количества суточной обработки песковъ и опѣ длины проката. Разравниваніе сѣраго шлиха на вашгердахъ, промучиваніе на головкѣ и спускъ песковъ суть единственныя работы, которыя должны исполняться людьми; машиною того сдѣлать не возможно: въ подобныхъ операціяхъ, кромѣ силы, должна быть еще и мысль; оспальное же все дѣло машины. Суточной промывки, основываясь на вычисленіи плоскости грохоша и скорости хода машины, должно быть не менѣе десяти или двѣнадцати тысячъ пудовъ золотосодержащихъ песковъ; вѣроятно, что дѣйствіе машины будетъ еще усиѣнѣе, по крайней мѣрѣ теперь не видно

ни какихъ пренятспивующихъ общоательствъ въ полученіи выгоднаго резульшана.

И такъ должно ожидать слѣдующихъ выгодъ: вмѣсто 25 лошадей, задолжася въ сушки только 6 лошадей, предполагая 3-хъ смѣнную работу; людей, при новомъ устройствѣ, убавишя почти на половину; промывка увеличитя въ 6 разъ или, можетъ быть, еще болѣе, противъ обыкновенныхъ частъ. Самая обработка должна быть чище: понятно, что тонкой слой песковъ, расположенный на большой плоскости удобнѣе расширять, нежели толстый на малой плоскости. Кроме того надобно ожидать экономіи въ расходованіи воды: размочка, слѣдовательно и проширка, должны совершатся скорѣе ошъ дѣйствія ланъ, часто насаженныхъ на верхнихъ перекладинахъ; здѣсь не осшася ни одного мѣсна на грохонъ, по которому бы ланы не проходили.

Вообще всѣ гальки, какъ крупныя, такъ и мелкія, должны послунать въ опвалъ совершенно обмытыя, лишенныя глинистой оболочки. Для окончательной ихъ переработки, какъ сказано выше, назначася особый вашгердъ.

Опытъ долженъ рѣшишь степень выгодъ предлагаемой золотопромывальной машины; теперь же нельзя еще сдѣлать положительнаго заключенія: можетъ быть, судя по дѣйствию, надобно еще будетъ сдѣлать въ ней какія нибудь частныя

измѣненія. Построеніе этой машины, какъ показывается описаніе, просто и немногочѣнно.

Проширка песковъ оставлена на прежнемъ основаніи. Операція эта на Екатеринбургскихъ золотыхъ промыслахъ доведена до возможнаго совершенства: лапы, скобы и рѣшетно не перебувають ни малѣйшаго измѣненія; онѣ вполнѣ удовлетворяють ихъ назначенію. Смотря по ходу песковъ, надобно только измѣнять опверстія на грохотъ, прибавлять или опнимають нѣсколько лапъ; это необходимо: для глинистыхъ песковъ опверстія должны быть меньше и лапъ болѣе; а для разрушенныхъ — напротивъ. Съ выполненіемъ этихъ условій достигается вдругъ и чистота промывки и скорость обработки. На приискъ ИМПЕРАТОРЪ НИКОЛАЙ I-й (что прежде Царево-Елисаветинскій) первая машина съ лапами и вогнутымъ грохотомъ была усовершенствована по указанію Г. Начальника Шлаба Корпуса Горныхъ Инженеровъ. Время показало пользу этого усовершенствованія: нынѣ на Екатеринбургскихъ золотыхъ промыслахъ лапы со скобами приспособлены даже и къ ручному дѣйствію.

Намъ оставалось только изыскать средства для упрощенія конструкціи золотопромывальныхъ машинъ и для увеличенія промывки. Новая машина, относительно проширки песковъ, осталась въ прежнемъ видѣ; она имѣетъ цѣлю только нан-

выгоднѣе воспользоваться движущею силою, увеличивъ промывку, уменьшивъ задолженіе людей и сдѣлать чище самую операцію.

Всѣ чешыре вашгерда различной формы; одинъ только опытъ долженъ рѣшить, который изъ нихъ будетъ лучше. Намъ кажется, что головка вашгерда *г* болѣе соотвѣтствуетъ своему назначенію; она, какъ видно на модели, нѣсколько вогнута: поэтому, въ слѣдствіе застоя воды, должно спокойнѣе совершаться осажденіе или, все равно, концентrirованіе золотистаго шлиха будетъ лучше. Вашгердъ *Н* удлиненъ, прошивъ другихъ, почти на два аршина: извѣстно, что чѣмъ длиннѣе плоскость вашгерда, тѣмъ чище производится операція; прежніе же вашгерды, вытянутые въ прямую линію, слишкомъ много занимали мѣста. Особенно это было неудобно въ зимнихъ фабрикахъ; теперь, напротивъ, фабрики оспаются небольшія: ломаная форма вашгерда вдругъ удовлетворяетъ и условіямъ промывки и заводской экономіи. Безъ опыта, конечно нельзя положительно говорить о пользѣ введенія ломаныхъ вашгердовъ; но, во всякомъ случаѣ, понятно, что они не будутъ вредны въ производствѣ. Что же касается до ихъ построенія, то оно не запруднительно.





IV.

МЕХАНИКА.

Два динамометрические прибора для измерения силы живых двигателей, или усилий влечения, и для определения количества работы, производимой двигателями. Г. Морена, Капитана Артиллерии и Профессора механики в Практической Инженерной школе в Метцъ (*).

(Переводъ Г. Поручика Грамашикова).

1) Прежде нежели покажемъ различные способы рѣшенія вопроса, предложеннаго Обществомъ поощренія народной промышленности, намъ кажется необходимымъ сдѣлать нѣкоторыя замѣчанія, относящіяся до самаго предложенія Общества.

(*) Изъ Bulletin de la société d'encouragement pour l'industrie nationale 1837, Mai.

Общество требуетъ, чтобы представленный инструментъ показывалъ продолженіе каждаго измѣненія (*oscillation*) силы, для того, чтобы можно было имѣть всю сумму дѣйствія въ извѣстное время; съ этою цѣлію было бы полезно еслибъ инструментъ могъ показывать время въ частяхъ, измѣняющихся отъ секундъ до часу.

Поэтому инструментъ въ каждый моментъ времени dt долженъ показывать величину произведеннаго усилія F и время t или dt , въ продолженіе котораго онъ дѣйствуетъ, а слѣдовательно и произведеніе этихъ двухъ количествъ Ft или Fdt , то есть все количество движенія $SFdt$, обнаруженное во время дѣйствія движителя.

Но въ приложеніяхъ къ промышленнымъ искусствамъ, при влеченіи повозокъ, при бичевой тягѣ, при желѣзныхъ дорогахъ и проч., важно определять не количество движенія, или произведеніе силы на время ея дѣйствія, которое, какъ извѣстно, равно произведенію движимой массы на скорость, пріобрѣтенную массою въ началѣ дѣйствія силы до того времени, въ которое ее разсмаприваютъ; но количество дѣйствія или *работу*, то есть, произведеніе обнаруженнаго усилія на путь, пройденный по направленію его: ибо это произведеніе служило мѣрою полезнаго дѣйствія всѣхъ движителей.

Здѣсь не мѣсто распространяться о различіи этихъ двухъ измѣреній, и мы ограничимся только означеніемъ его; ибо мы думаемъ, что для предположенной цѣли общеснва, и для потребностей промышленности, полезнѣе усилить приборъ, показывающій величину усилія и пройденный путь, а следовательно и произведеніе этихъ двухъ количествъ, нежели стараться о полученіи величины усилія и времени, или количества движенія.

Кромѣ того легко замѣшшь, что потребность опредѣленія времени и усилія требуетъ устройства не одного только динамометра, но и хронометра, что дѣлаетъ вопросъ болѣе сложнымъ, требуетъ особенныхъ расположеній снаряда и увеличитъ значително цѣну его, а въ особенности затруднитъ самое употребленіе на дѣлѣ.

Однако жъ вопросъ этотъ и въ подобномъ случаѣ можетъ быть разрѣшенъ довольно просто, и мы въ 1854 году, имѣли уже случай произвести опыты надъ прониканіемъ сферическихъ тѣлъ въ мягкія среды, и надъ законами передачи движенія отъ удара, результаты которыхъ напечатаны въ VI томѣ *Recueil des savans étrangers*, издаваемомъ Парижскою Академіею Наукъ.

2) Въ настоящее время мы занялись устройствомъ динамометрической пружины, принявъ въ соображеніе слѣдующія условія:

1 Чтобы измѣненія въ сгибаніи прибора были пропорціональны производимымъ усиліямъ, что дѣлаетъ весьма удобнымъ употребленіе инструмента, потому что если отношеніе дѣйствія къ сгибанію опредѣлено однажды, то достаточно измѣрить только величину сгибанія, если можно имѣть дѣленія, которыя бы прямо показывали усиліе посредствомъ простаго масштаба.

2 Чтобы чувствительность инструмента была пропорціональна степени измѣряемаго усилія.

3 Чтобы упругость инструмента не измѣнялась отъ болѣе или менѣе быстрыхъ перемѣнъ въ усиліи.

3) *Приложеніе къ разсматриваемому случаю теоріи сопротивленія сгибанію твердыхъ тѣлъ.* Мы не считаемъ за нужное изложить здѣсь подробно сущности приложенія теоріи сопротивленія сгибанію твердыхъ тѣлъ къ разсматриваемому случаю, и ограничимся только напоминаніемъ, что если полосы твердаго тѣла равномернаго сопротивленія, имѣютъ параболическую форму, и если мы назовемъ чрезъ

a Длину упругой полосы, начиная отъ точки ея укрѣпленія до того мѣста, на которое дѣйствуетъ перпендикулярное усиліе, сгибающее ея;

b, Толщину ея въ плоскости сгибанія;

c , Ширину ея по направленію перпендикулярному этой плоскости;

f , сгибаніе, измѣряемое по направленію перпендикулярному первоначальному направленію полосы;

p , Дѣйствіе, обнаруживаемое перпендикулярно тому же направленію;

A , Коэффициентъ упругости, постоянный для одного и того же шѣла, но измѣняющійся при различныхъ шѣлахъ;

То, по теоріи сопротивленія сгибанію твердыхъ шѣлъ, между этими величинами будетъ слѣдующее отношеніе.

$$f = \frac{fpc^3}{Aab^3},$$

Изъ котораго можно опредѣлить каждую изъ величинъ, ежели все прочія извѣстны.

Въ приложеніи этой формулы къ разсмаприваемому случаю нужно опредѣлить такіе размѣры пружины, чтобы она при извѣстномъ усилии принимала опредѣленное сгибаніе, потому что прочія сгибанія, заключааясь между довольно обширными предѣлами, всегда пропорціональны усиліямъ, такъ что для всехъ случаевъ можно принять одно и то же отношеніе.

4) *Отношенія, которыя можно принять между различными размѣрами пружинъ.* Теорія, послужившая къ выводу предъидущей формулы, основана на нѣкоторыхъ предположеніяхъ, которыя,

при извѣстныхъ предѣлахъ удлиненія стѣлъ отъ сгибанія, довольно точно согласуются съ результатами опытовъ: поэтому между размѣрами полосы, составляющихъ пружину, нужно допустить такія отношенія, чтобы сгибанія пружины не превосходили стѣлъ извѣстныхъ предѣловъ.

Опыты надъ различными динамометрами показали намъ, что сгибанія пропорціональны грузамъ, ежели все сгибаніе не превосходитъ предѣловъ отъ 0,10 до 0,08 длины полосы. Поэтому можно а priori положить отношеніе между f и a , выведенное изъ опыта.

$f=0,10a$ для небольшихъ пружинъ силою, отъ 100 до 150 килограммовъ

$f=0,08a$ для большихъ, силою отъ 150 до 600 килограммовъ.

Что же касается до ширины полосы по направленію, перпендикулярному плоскости сгибанія, то ее можно принять произвольно, однако жъ такъ, чтобы она не превосходила 0,04 метра, потому что искривленіе, происходящее при закаливаніи стѣлъ чувствительнѣе, чѣмъ полоса шире, а следовательно и вывѣриваніе такой полосы затруднительнѣе.

5) *Определеніе коэффициента упругости стали, употребляемой для приготовленія пружинъ.* Коэффициентъ A упругости листовой стали не былъ еще определенъ достаточно точно въ то время, ко-

гда мы пробовали первые динамометры; но самое устройство ихъ доставило возможность опредѣлить величину его съ достапочною для приложенія точностію.

Изъ наблюденія сгибаній перваго динамометра, служившаго при опытахъ надъ шпеніемъ, найдено.

$A=35444000000$ килограммовъ.

При двухъ другихъ, силою въ 200 килограммовъ каждый, получено:

для одного $A=27595000000$ килограммовъ.

для другаго $A=29833000000$ —————

Наконецъ четвертый, силою въ 400 килограммовъ, показалъ:

$A=36910000000$ килограммовъ.

Средняя изъ четырехъ величинъ, на копорыя легко имѣеть значительное вліяніе качество употребленной листой стали, будетъ:

$A=31945500000$

и можешь употребляться при вычисленіяхъ размѣровъ динамометра, пошому что нѣтъ надобности имѣеть точное отношеніе между размѣрами и сгибаніемъ, но необходимо шолько опредѣлить предѣлъ, ошъ котораго бы оно мало различалось. Когда же инструментъ усироенъ, то должно найти точную величину этого отношенія, подвергая динамометръ дѣйствию извѣснаго усилія и замѣчая величину его сгибанія, что и до-

ставитъ дѣйствительный масштабъ силы, приложенной къ динамометру.

6) *Расположеніе полосъ пружины.* Помощію принятыхъ отношеній и посредствомъ величины коэффициента упругости, можно опредѣлить изъ формулы № 3 одну изъ трехъ величинъ f , a или b , ежели остальные двѣ даны. Вслѣдъ за симъ мы покажемъ нѣсколько приложений къ послѣдованнымъ уже динамометрамъ; но прежде должно указать общее расположеніе частей динамометра.

Для профили полосъ, по направленію сгибанія, выбрали форму швердаго шѣла, равнаго сопротивленія, поному что такая полоса, при одинаковыхъ усиліи и сопротивленіи излому, сгибается вдвое болѣе, чѣмъ дѣлаетъ инструментъ гораздо чувствительнѣе; а поному и рѣшено было составить динамометръ изъ двухъ полосъ aa' и bb' фиг 1 и 2, совершенно подобныхъ, оканчивающихся ушками одинакой ширины, въ которыхъ находится по опроверженію. Черезъ эти ушки и черезъ кольца ff , помѣщенные сверху и снизу полосъ, проходятъ свободно небольшіе стальные цилиндрическіе болты, укрѣпленные гайками, такъ что полосы могутъ свободно двигаться по направленію ихъ длины и конечно примутъ параллельное положеніе, когда усиліе будетъ направлено перпендикулярно къ полосѣ bb' , которая прикрѣпляется къ вѣскому шѣлу слѣдующимъ образомъ:

Обоймица c имѣетъ отверстіе для помѣщенія полосы, кошорая входитъ въ обоймицу по направленію длины до заплечика, находящагося на срединѣ полосы и имѣющаго длину равную ширинѣ обоймицы. Скрѣпленіе производится прочно; нажимной винтъ g , на концѣ конической, нажимаетъ полосу въ этой обоймицѣ, такъ что она оснаетъ неподвижною, а длина полосы считается отъ обоймицы до центра отверстій b и b' . Передняя пружина aa' также проходитъ черезъ обоймицу d , снабженную скобою r , кошорой сообщается влеченіе движителя.

При такомъ расположеніи динамометра, состоящаго изъ двухъ полосъ, усиліе влеченія распределяется равномерно между двумя кольнами, и каждое кольцо обѣихъ полосъ подвержено половинѣ этого усилія; середины полосъ, при дѣйствіи усилія, поддаются на удвоенную величину сгибанія концовъ, по этому чувствительность инструмента вдвое болѣе чувствительности каждой полосы отдѣльно.

Кромѣ того полезно располагать обоймицы c и d такъ, чтобы онѣ касались, когда инструментъ находится въ покоѣ; при такомъ расположеніи и при измѣненіяхъ усилія, онѣ не могутъ перейти точки, соотвѣтствующей нулю напряженія. Эта предосторожность не во веѣхъ случаяхъ

необходима, но при нѣкоторыхъ она представля-
етъ выгоды, которыя будутъ показаны ниже.

Обоймицы можно располагать и такъ, чтобы
онѣ могли по произволу вмѣщать полосы различ-
ныхъ размѣровъ.

7) *Результаты опытовъ надъ сгибаніемъ пру-
жинъ.* Показавъ правило для опредѣленія размѣ-
ровъ полосъ и обыкновенное расположеніе ихъ,
укажемъ результатами опытовъ, съ какою точ-
ностію можно устроивать динамометры, кото-
рые въ весьма обширныхъ предѣлахъ принимали
бы сгибаніе, пропорціональное производимымъ уси-
ліямъ.

Первый устроенный динамометръ показалъ кое-
фициентъ упругости листой стали (*).

$A=55444000000$ килограммовъ. Положивъ:
 $a=0,020$ метра, $c=0,25$ метра, $f=0,25$ метра,
 $p=50$ килограммовъ, изъ формулы № 5-го
получимъ:

$$b=0,0072 \text{ метра.}$$

И такъ по даннымъ и формулѣ, увеличеніе сги-
банія динамометра должно быть 0,0005 метра
на одинъ килограммъ напряженія, замѣнивъ, что
по расположенію двухъ полосъ дѣйствительныя
сгибанія каждой половины полосы будутъ соспа-

(*) Смотри первую статью о новыхъ опытахъ надъ треніемъ
tome IV Recueil des savans étrangers, издаваемый Па-
рижскою Академіею Наукъ.

взять только половину всего расхожденія полосъ.

Когда динамометръ былъ упрощенъ, его повѣсили неподвижно, такъ что полосы его приняли горизонтальное положеніе; потомъ привѣшивали къ нему постепенно извѣстный вѣсъ, изменяющійся на пять килограммахъ, и увеличеніе сгибанія или удаленія полосъ замѣчали помощію подвижнаго дециметра, показывающаго десятныя части миллиметра. Наблюденія эти показали, что увеличеніе сгибанія на одинъ килограммъ было 0,00052 вмѣсто 0,00050 метра, и оно было постоянно отъ 0 до 100 килограммовъ; а такъ какъ совершенно все равно, какая бы ни была величина этого увеличенія, лишь бы только дѣленія показывали ту, которая дѣйствительно производится, то изъ этого видно, что инструментъ этотъ совершенно удовлетворяетъ предложенной цѣли.

Для опытовъ надъ влеченіемъ повозокъ, находящихся въ движеніи и для опытовъ, безпрестанно производимыхъ надъ бичевою пягою судовъ, и при другихъ вопросахъ практической механики, сдѣланы два другіе динамометра, способные измѣрять усилія влеченія, достигающія до 200 килограммовъ. Чтобы не увеличить размѣры при устройствѣ этихъ динамометровъ, ограничились увеличиваніемъ сгибанія на каждый килограммъ

только на 0,00025 метра; что при усилии во 100 килограммовъ доставляетъ результаты приближительные до $\frac{1}{1000}$, потому что легко можно, какъ мы покажемъ, опредѣлить измѣненіе въ сгибаніи до $\frac{1}{4}$ миллиметра.

Изъ наблюденія надъ предъидущимъ динамометромъ имѣли

$$A=33444000000 \text{ килограммовъ.}$$

Положивъ:

$$a=0,03 \text{ метра, } c=0,25 \text{ метра, } p=100, f=0,025 \text{ метра,}$$

Изъ формулы № 3-го получимъ:

$$b=0,0079 \text{ метра.}$$

Когда инструменшы были устроены, то для опредѣленія сгибанія ихъ при извѣстныхъ усилияхъ поступали, какъ и при первомъ. Эти наблюденія показали, что сгибанія увеличивающаея правильно на постоянное количество, среднимъ числомъ равное:

Для перваго до 0,000303 метра,

Для втораго до 0,000280 метра,

на одинъ килограммъ напряженія, отъ 25-ти до 200 килограммовъ.

Эти двѣ среднія величины значительно болѣе шѣхъ, которыя должны быть по размѣрамъ динамометра, вычисленнымъ по величинѣ коэффициента упругости A , опредѣленнаго изъ наблюденія надъ первымъ динамометромъ. Это, безъ сомнѣнія, происходитъ отъ различнаго качества употребленной

стали, величина же коэффициента сопротивленія, опредѣленнаго помощію этихъ двухъ пружинъ, будетъ:

По первому $A=27595000000$ килограммовъ.

По второму $A=29833000000$ килограммовъ.

Наконецъ еще былъ вычисленъ и испробованъ четвертый динамометръ, подобный предъидущимъ, могущій выдерживать усиліе въ 400 килограммовъ и принимающій увеличеніе сгибанія 0,00015 метра на одинъ килограммъ напряженія.

Были взяты слѣдующія данныя:

$a = 0,04$ метра, $c = 0,50$ метра, $f' = 0,50$ метра,

$p = 200$ килограммовъ; $A = 27595000000$, и по формуль найдено:

$$b = 0,0135 \text{ метра.}$$

Испробованный инструментъ былъ вывѣренъ подобно предъидущимъ, при чемъ нашли, что динамометръ этотъ дѣйствительно имѣлъ желаемую степень чувствительности, и постоянно отъ 0 до 400 килограммовъ напряженія принималъ увеличеніе сгибанія на 0,00015 метра на одинъ килограммъ.

Согласіе всѣхъ этихъ результатовъ показывало, что помощію формулы и правилъ, изложенныхъ въ № 3-мъ и 4-мъ, и средней величины коэффициента упругости литой стали, опредѣленнаго изъ этихъ же самыхъ результатовъ, можно легко

устроишь динамометръ желасмой чувствительности и могущій выдерживать извѣстные усилія.

8) Важно также опредѣлить наибольшее усиліе, которое въ состояніи выдержать динамометръ, не измѣнивъ своей упругости. Усиліе это легко вычислить по правилу, изложенному въ № 4-мъ; ибо мы приняли, что наибольшее сгибаніе не должно превосходить отъ 0,10 до 0,08 длины полосы, а слѣдовательно по формулѣ № 3-го можно опредѣлить усиліе p , производящее это наибольшее сгибаніе.

9) *Средство избѣгать пересиливанія пружины.* Опредѣливъ наибольшій предѣлъ усилія, должно на случай, ежели усиліе будетъ превосходить постоянный предѣлъ, прибѣгнуть къ особеному расположенію часней снаряда, которое не позволяло бы динамометру перейти опредѣленное наибольшее сгибаніе. Это легко сдѣлать, укрѣпивъ къ обойницѣ, расположенной сзади обойницы c , двѣ загнутыя на концахъ кверху ручки hh , служащія упорками, длина которыхъ должна быть определена такъ, чтобы, при дѣйствіи наибольшаго усилія, подвижная полоса упиралась въ загнутые концы. Упорки же эти должны выдерживать весь избытокъ усилія, съ которымъ и должно ихъ соизмѣрять.

Помощію этихъ расположеній, упругость динамометра останется неизмѣнною, каковы бы ни
Горн. Журн. Кн. IX. 1842.

были сопряженія и неравномѣрность усилія. Доказательствомъ этому можетъ служить динамометръ силою во 100 килограммовъ, который былъ употребленъ при опытахъ надъ треніемъ, произведенныхъ въ Мемпцъ въ 1831, 1832, 1833 и 1834 годахъ; динамометръ этотъ, помощію упоръ, выдерживалъ усилія отъ 300 до 400 килограммовъ, и при употребленіи его подвергался напряженіямъ мгновенно измѣнявшимся отъ опредѣленныхъ для него предѣловъ до нуля, и за всеѣмъ тѣмъ послѣ четырехлѣтняго употребленія упругость его ни сколько не измѣнилась.

10) Изложенныя правила могутъ также примѣняться и къ устройству отдѣльныхъ одинаковыхъ динамометрическихъ полюсъ, и употреблены при устройствѣ вращающагося динамометра, могущаго измѣрять постоянныя, измѣняющіяся или среднія усилія, передаваемые блоку веревкою, ремнемъ, или валу посредствомъ зубчатаго привода. Мы не считаемъ нужнымъ приводить здѣсь описаніе этого прибора, который не подходитъ подъ разрядъ динамометровъ, требуемыхъ Обществомъ поощренія, и упоминаемъ только, что онъ описанъ въ епископѣ, посланной въ Парижскую Академію Наукъ въ 1835 году, подъ заглавіемъ: о новыхъ опытахъ надъ треніемъ въ осяхъ вращенія. Динамометръ этотъ былъ съ успѣхомъ употребленъ лѣтомъ 1834

года, и совершенно удовлетворялъ предназначенной цѣли.

41) *Кривая продольнаго разрыва полосы.* Если толщина полосы по направлению сгибания, въ мѣстѣ прикрѣпленія ея въ подвижной или неподвижной обоймицахъ, опредѣлена, и такъ какъ профиль, по тому же направлению должна имѣть видъ твердаго шѣла равнаго сопротивленія, то можно профили этой дать видъ параболической кривой. Со внутренней стороны полосы ограничивающаея прямою линіею, по крайней мѣрѣ сколько то позволяетъ неизбежное искривленіе ихъ при закаливаніи, со внѣшней же стороны онѣ имѣютъ видъ параболы, уравненіе которой есть:

$$y^2 = \frac{b^2}{c} x;$$

Называя черезъ x абсциссы, измѣряемыя по прямой части полосы, начиная отъ конца ея или отъ точки c укрѣпленія полосы, а черезъ y ординаты профили, найдемъ, на примѣръ для динамометровъ:

	кил.	метры.						
въ 100	{ величина x	0,01	0,03	0,05	0,10	0,15	0,20	
	{ величина y	0,00125	0,00215	0,0027	0,0038	0,0047	0,0055	
въ 200	{ величина x	0,01	0,02	0,10	0,15	0,20	0,25	
	{ величина y	0,0016	0,0035	0,0050	0,0061	0,0070	0,0079	
въ 400	{ величина x	0,01	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30
	{ величина y	0,0025	0,0055	0,0078	0,0095	0,0110	0,0123	0,0135

Если полосы откованы и профиль значительно уклонился отъ эллипсъ размѣровъ, то ихъ можно опилить и пригнать въ желаемые.

12) *Средство получить постоянное показаніе сгибанія въ продолженіе извѣстнаго времени.* Все сказанное выше, кажется намъ, совершенно разрѣшающъ часть предложеннаго вопроса объ устройствѣ собственно динамометровъ. Намъ остается теперь показать средства, которыя мы употребляли для полученія постоянного показанія усилий или напряженій переменныхъ, постоянныхъ или среднихъ, дѣйствовавшихъ на приборъ, слѣдовательно всего количества дѣйствія или работы, развернутой движителемъ на продолженіи извѣстнаго пути, или даже въ извѣстное время.

13) *Способъ полученія показанія сгибанія.* Для полученія показанія сгибаній, претерпѣваемыхъ въ каждое мгновеніе динамометромъ, мы съ успѣхомъ употребили весьма простое расположеніе, которое изъяснимъ вкратцѣ при помощи фигуръ 1 и 2.

Обоймица *c* прикрѣпляется къ влекомуу шѣлу, которое можетъ быть: сань, повозка, или судно и другія; обоймица *c* зади полосы, проходящей черезъ нее, имѣетъ цилиндрическое отверстіе, перпендикулярное плоскости полюсь, черезъ которое проходитъ ось вращенія *z*, имѣющая на верхней и на нижней частяхъ гайки *k*, или просто на одномъ концѣ съ головкою. Подъ полюсами, на разстояніи

оптѣ нихъ на 0,02 или 0,05 метра, ось эша имѣетъ мѣдный довольно плоскій кругъ, на который наклеивается листъ бумаги, а подъ нимъ блокъ *m* съ одною или нѣсколькими выемками. Выемку этого блока обхватываетъ веревка, сообщающая ему вращательное движеніе. Если подвержены влеченію сани или судно, то одинъ конецъ веревки, обхватывающей блокъ, прикрѣпляется сзади къ движимому шѣлу, другой же конецъ прикрѣпляется или къ выемкѣ, или спереди къ другой неподвижной точкѣ. Въ послѣднемъ случаѣ веревка будетъ совершенно обхватывать блокъ. Если приборъ долженъ дѣйствовать на довольно значительномъ пространствѣ, на примѣръ на 50-ти метрахъ, то описанный способъ должно оставить и употребить слѣдующій, который можетъ быть примененъ ко всемъ повозкамъ. Выемка блока обхватывается веревкою, которая, помощію небольшихъ блоковъ или рулевокъ, проводится къ спилицѣ колеса и обхватывается ею. При обоихъ способахъ расположенія движеніе шѣла передается въ известномъ отношеніи кругу \angle . На примѣръ при саяхъ и судахъ, скорость по окружности выемки блока будетъ скоростью перемѣщенія эшахъ шѣла; для повозокъ же скорость эша пропорциональна пройденному пути, или скорости колеса, зависящей только отъ радіусовъ колеса, спилицы и блока.

14) Замѣтимъ, что если при иѣкопрыхъ опытахъ необходимо опредѣлять усилія въ функціи времени, то должно расположить весь снарядъ такъ, чтобы кругъ получилъ извѣстное равномерное движеніе, чего можно достигнуть помощію хронометрическихъ приборовъ, копорые мы употребляли при различныхъ опытахъ, и копорые описаны и изображены въ снахъ объ этомъ предметѣ дѣланной мною въ Парижскую Академію Наукъ.

15) *Указатель, употребляемый для означенія сгибанія.* Возвращаясь къ сказанному въ № 12, видимъ, что каждому обороту круга ℓ соотвѣтствуетъ опредѣленное пространство, пройденное подвижнымъ шиломъ. Передняя обѣимца также имѣетъ опверсеніе, параллельное тому, чрезъ которое проходитъ ось вращенія круга; винтовая внутренность этого опверсенія служитъ гайкою мѣдному винту n , имѣющему широкую головку для облегченія его употребленія. Нижняя часть винта имѣетъ небольшую трубочку, въ которой находится кисточка, наипанная Кишайскою пышью, или другими чернилами. Кисточка эта, приводясь въ прикосновеніе съ кругомъ, помощію искривленнаго рычага p , нажимаемаго пружиною q , чертитъ на бумагѣ кривую сгибанія. Если усиліе, производимое на динамометрѣ постоянно, то удаленіе полюсь будетъ одинаково и начерченная кривая сгибаніе будетъ кругъ; ежели усиліе не-

переменное, то кривая будетъ удаляться отъ оси или приближаться къ ней, смотря по тому, увеличивается или уменьшается. Кроме того начало движенія и кривой ошмѣчается на бумагѣ, следовательно ясно видно, что при каждомъ положеніи шѣла легко измѣрится сгибаніе, а пошому и произведенное усилие. Пришомъ шакъ какъ радіусъ круга, соотвѣпснвующій положенію пружины, при коншоромъ на нихъ не дѣйснвуетъ ни какое усилие, извѣстенъ, то можно приаровинить шакъ, чшобы въ эшомъ положеніи полосы не могли бы болѣе сближаться.

16) *Опредѣленіе средняго усилія.* Ежели измѣряемое усилие дѣлается то болѣе, то менѣе къ какой средней величины, какъ наприм. усилія лошади, человека и др.; то естественншо, что шочки пересѣченія кривыхъ составляютъ среднюю кривую сгибанія, а следовательно и опредѣляютъ среднее усилие, коншорое иребуется знать. Но ежели нужно измѣнить переменное усилие, соотвѣпснвующее каждому положенію, то достаточно развернуть описанныя дуги и перевести ихъ въ пространство, пройденныя шѣломъ, что легко сдѣлать по пошншльному отношенію, существующему между эшими величинами, пошомъ принять эши пространства за абсциссы кривой, ординаты коншорой будутъ усилія и сгибанія, соотвѣпснвующія каждому пространству. Площадь эшой кривой, най-

денная по извѣстнымъ способамъ, очевидно, представитъ величину всей работы, (*valeur du travail*), развернутой на пройденномъ пути. Изъ этого можно также вывести или среднее или наибольшее и наименьшее усилія, и ежели измѣненіе этого усилія періодическое, то можно это замѣтить и опредѣлить величину этого времени.

17) Въмѣсто кисточки, можно употреблять карандашъ о фиг. 1, нажимаемый спиральною пружиною, или пуспой, наполненной чернилами и сверху зашкатуный барабанчикъ, имѣющій на нижнемъ коническомъ концѣ волосное отверстіе. Этотъ послѣдній указатель съ успѣхомъ употреблялся въ томъ случаѣ, когда онъ долженъ быть горизонталенъ, но при вертикальномъ положеніи онъ неудобенъ, ибо чернила часто вытекаютъ въ излишнемъ изобиліи. Надобно замѣтить, что конецъ кисточки долженъ быть тонокъ, немного нагнувъ давленіемъ вѣтша на бумагу, кошорая вмѣстѣ съ кисточкою принимаетъ направленіе круга: это сгибаніе кисточки имѣетъ весьма малое вліяніе на мѣру сгибанія пружины. Чтобы кисточка могла содержать достаточное количество чернилъ, необходимо, чтобы она имѣла въ діаметрѣ по крайней мѣрѣ, отъ 0,003 до 0,004 метра. Для этого берутъ обыкновенную рисовальную кисть, снимаютъ съ нее перо и обвязываютъ ее на разстояніи 0,010 или 0,012 метра отъ конца, по-

томъ ее вкладываютъ въ небольшую шрубочку, привинчивающуюся къ спержню.

Можно также употребить грифель, который чернилъ бы на листкѣ пергамента, напертого асидомъ; также шуную металлическую оконечность, касающуюся какого либо мягкаго вещества и друг.

18) Надобно замѣнить, что не должно допускать указателя чернилъ продолжительное время, по крайней мѣрѣ тогда, когда не хотишь ограничиться опредѣленіемъ средняго усилія, потому что послѣ явни или шесни оборотовъ блока трудно бываетъ отличить одну кривую отъ другой, но можно со-размѣрять блоки такимъ образомъ, чтобы получить кривыя, соотвѣтствующія, напри-мѣръ, отъ 10 до 12 мѣтрамъ пройденнаго пространства. Если нужно опредѣлить только среднее усиліе, то можно оставить дѣйствіе динамометра въ продолженіе гораздо большаго времени, соотвѣтствующаго по крайней мѣрѣ 50 мѣтрамъ.

19) По окончаніи опыта снимаютъ кругъ, и измѣривъ сгибанія, можно опредѣлить усилія по извѣстному отношенію, существующему между сгибаніемъ и усиліемъ; но ежели хотишь избѣжашъ и этого вычисленія, то можно имѣть линейку, входящую въ отверстіе въ центрѣ круга или приложенную къ высшуну оси и имѣющую дѣленія. Линейка эта кладется на пластинку по направле-нію радіуса, и прямо показываетъ своимъ дѣле-

ніями величину усиія, соотвѣтствующаго опредѣленному сгибанію.

20) Приборъ, который мы описали, доставляетъ среднюю опредѣлять, *безъ вычисленія*, простымъ наблюдениемъ слѣдовъ, оставленныхъ указателемъ, среднее или переменное усиіе, обнаруживаемое при влеченіи саней, повозки, вагона, судна, плуга, и вообще всякаго шѣла, подверженнаго усиію влеченія.

Чувствительность его пропорціональна измѣряемымъ усиіямъ. Онъ безъ ослабленія можетъ выдерживать сильное усиіе и большія неравномѣрности.

Употребленіе его весьма легко для всѣхъ и онъ былъ употребляемъ простыми рабочими.

Онъ можетъ быть предохраненъ отъ вліянія переменной погоды, закрывая его ящикомъ.

Показанія его не зависятъ отъ произвола и слѣды показателя не могутъ быть измѣнены.

Цѣна его мало зависятъ отъ силы пружинъ, и совершенно готовый динамометръ силою отъ 100 до 600 килограммовъ стоитъ 250 франковъ.

Динамометръ со счетнымъ приборомъ, служащій для измѣренія силы машины, или количества работы, произведенной на какомъ либо пространствѣ или въ продолженіе извѣстнаго времени.

21) Для удовлетворенія условіямъ Общества по-

ощренія, намъ оспиается еще описатьъ устройство, употребляемое для измѣренія количества дѣйствія, или всей работы, развернутой движителемъ, дѣйствующимъ по опредѣленному направленію на пространство какого либо пути, или въ извѣстное весьма продолжительное время.

Все сказанное нами о предъидущемъ динамометрѣ совершенно прилагается и къ этому вопросу и по предполагаемой степени усиія, которое будетъ дѣйствовать на динамометръ, или которое нужно измѣрять, легко испроить соразмѣрную ему пружину. Единственное различіе состоитъ только въ присовокупленіи къ инструменту прибора, который можетъ показывать количество работы, развернутой движущею силою, на какомъ либо извѣстномъ пространствѣ, что составляетъ существенный предметъ во всѣхъ предложеніяхъ. Кроме того очевидно, что, зная количество работы, или количество дѣйствія, обнаруженнаго на какомъ либо извѣстномъ пространствѣ, среднее усиліе получится, раздѣливъ работу на пройденное пространство.

22) Мы начнемъ съ описанія счешнаго колеса, принятаго нами, а потомъ разсмотримъ его теорію и практическое употребленіе.

Задняя обоймица A , фиг. 3 и 4, имѣетъ позади неподвижной полосы E ось вращенія Q' , которая проходитъ чрезъ такое же отверстіе, чрезъ ка-

ковое въ предыдущемъ динамометрѣ проходить ось, поддерживающая кругъ, по которому чертятся указатели. На этой оси укрепленъ кругъ *B*, радиусъ котораго 0,076 метра, и который проходитъ подъ полосами. На той же оси находится блокъ *C*, вращательное движеніе которому передается средними описанными въ № 15. Поддержка *ab* прикреплена вѣнцомъ къ подвижной обойницѣ *D*, и слѣдовательно можетъ слѣдовать за всеми его движеніями. Конецъ *b* этой подставки свободно соединенъ съ изогнутою полосою *cd*, поддерживающею весь счетный механизмъ.

Механизмъ этотъ состоитъ изъ оси вращенія *ef*, паралельной плоскости круга *B*, и входящей одною цапфою *e* въ полосу *cd*, а другою *f* въ изогнутую вѣнцу *g* той же полосы. Ось эта, при цапфѣ *f*, имѣетъ рулетку *h* въ 0,05 метра въ діаметрѣ, а при цапфѣ *e* коническое зубчатое колесо *i*, средній діаметръ котораго 0,012 метра, и имѣющее до 16 зубцовъ. Когда доска вращается, то заставляетъ преріемъ вращаться и рулетку *h*; а чтобы сдѣлать преріе это доскашочнымъ для вращенія рулетки, можно наперестъ прикасающіяся поверхности немзою или пескомъ, но это оказалось бесполезнымъ даже для перваго сдѣланнаго нами прибора, а пѣтъ болѣе для послѣдующихъ, которые были гораздо легче. Очевидно, когда рулетка *h* находится въ центрѣ кру-

га *B*, гдѣ скорость равна нулю, то рулетка не вращается: это положеніе соотвѣтствуетъ тому случаю, когда пружина находится въ покоѣ.

Шестерня *i* зацѣпляетъ коническое зубчатое колесо *k* въ 0,048 метра въ діаметръ и съ 64 зубцами, которое поѣтому дѣлаетъ одинъ оборотъ въ то время, когда рулетка *h* сдѣлаетъ четыре оборота. Подъ зубчатымъ колесомъ на томъ же валѣ находится шестерня *l* въ 0,010 метра въ діаметръ и съ 12-тью зубцами, а надъ нею лимбъ *m*, раздѣленный на 400 частей, который вмѣстѣ съ зубчатымъ колесомъ *k* дѣлаетъ четверть оборота во время цѣлаго оборота рулетки *h*. Шестерня *L* зацѣпляетъ зубчатое колесо *n*, имѣющее 60 зубцовъ, следовательно дѣлающее $\frac{1}{5}$ оборота во время цѣлаго оборота шестерни или $\frac{1}{20}$ оборота во время цѣлаго оборота рулетки *h*. Валъ этого зубчатого колеса имѣетъ другой лимбъ *p*, также раздѣленный на 400 частей.

Изъ этого видно, что первый лимбъ дѣлаетъ одинъ оборотъ во время четырехъ оборотовъ рулетки, а второй въ то же время дѣлаетъ $\frac{1}{5}$ оборота, и что для цѣлаго оборота втораго лимба, или для четырехъ оборотовъ перваго, нужно 20-ть оборотовъ рулетки. Каждое дѣленіе или сотая часть перваго лимба соотвѣтствуетъ $\frac{1}{20}$ оборота рулетки, а каждое дѣленіе втораго лимба соотвѣтствуетъ $\frac{1}{400}$ оборота рулетки.

23) Теперь легко понять действие счетного механизма: въ самомъ дѣлѣ, когда машина въ движеніи, кругъ *B* вращается, а подвижная полоса *F*, уступающая производимому на нее усилию, удаляется и опадаетъ съ собою весь счетный механизмъ. Рулетка *h* удаляется отъ центра круга *B* и вращается нѣмъ скорѣе, чѣмъ быстрѣе движется круглая досочка *B*, и чѣмъ она далѣе отъ центра круга *B*. Движеніе рулетки *h* передается лимбамъ, и число дѣленій каждаго изъ нихъ, пройденное въ какое либо время, или на какомъ либо пространствѣ перемѣщенія, очевидно, покажетъ число оборотовъ рулетки *h*.

24) Но для облегченія наблюдений нужно:

1) Имѣть возможность по произволу приводить въ дѣйствіе или останавливать счетный механизмъ, въ извѣстное мгновеніе, или въ извѣстной точкѣ пройденнаго пути.

2) Удобное средство узнавать въ началѣ и въ концѣ каждаго наблюденія соотвѣствующія дѣленія двухъ лимбовъ.

3) Быть увѣрену, что при ослабленіи пружинъ или при быстрыхъ ударахъ, рулетка *h* не вращается въ противоположную сторону.

4) Наконецъ имѣть простое правило для легкаго вывода, по числу оборотовъ рулетки, количества развернутой работы, или обнаруженнаго средняго усилія.

25) Для удовлетворенія первому условію, весь счетный прибор движется около двух цапфъ, соснавленныхъ изъ продолженія винтовъ b , а двѣ небольшія пружины s , укрѣпленныя къ стержню ab , нажимающъ концами ихъ съ обѣихъ сторонъ установъ cd , будучи укрѣплены двумя небольшими винтами q . Счетный прибор дѣйствіемъ этихъ пружинъ и собственною своею тяжестью производить на кругъ B давленіе, достаточное для вращенія его при помощи рулетки h . Зацѣпъ, расположенный при t , задѣвается по произволу собачкою u , и поднимая счетный приборъ, удерживаетъ его въ покоѣ.

Когда хотѣютъ начать наблюденіе помощію счетнаго прибора, то ударяютъ легонько по длинному рычагу v , и такимъ образомъ освобождаютъ счетный механизмъ, и рулетка h , прикасаясь къ кругу B , приходитъ потчасъ въ движеніе. Если лимбы были на 0° , то можно начать счетъ съ этого мгновенія; потомъ же, когда нужно кончить опытъ, поднимающъ счетный механизмъ, нажимая стержень x , и такъ какъ движеніе механизма почти потчасъ же прекратившя, то и можно весьма приблизительно получить число оборотовъ сдѣланныхъ рулеткою h ; но это несовершенно точно, потому, что валы счетнаго механизма, послѣ подъема его, продолжаютъ еще двигаться,

вслѣдствіе пріобрѣтенной ими скорости, и можно легко достигнуть гораздо большей точности.

26) *Приборъ для означенія числа оборотовъ, сдѣланныхъ лимбами.* Надъ лимбами, въ плоскости, перпендикулярной плоскости лимбовъ и проходящей черезъ ихъ оси, находятся двѣ трубочки zz , вмѣющія кисточки, которыя можно смачивать Китайскою тушью или лучше густыми чернилами; кисточки эти по необходимости могутъ быть замѣнены небольшими карандашиками, или металлическими иголками, могущими черпнуть на какомъ нибудь мягкомъ веществѣ, которымъ должно въ такомъ случаѣ покрыть лимбы. Кисточки эти прикрѣплены на концѣ небольшихъ стержней, движущихся около осей параллельныхъ лимбамъ; другіе же концы осей соединены обойницею b' , которая способствуетъ неизмѣняемости разстояній между ними; скоба эта соединяется съ длиннымъ стержнемъ x , вращающимся около оси параллельной лимбамъ. Легко понять, что если сообщимъ этому стержню x движеніе около его оси, то опъ приведетъ въ движеніе и стержни съ трубочками zz , такъ что концы кисточекъ опишутъ небольшія дуги круга, находящіяся въ плоскости, перпендикулярной плоскости лимбовъ и проходящей черезъ ихъ центры. Трубочки zz наверху вмѣютъ винтовой наръзъ, помощію котораго можно легко пригнать такъ, чтобы кон-

цы кисточекъ задѣвали лимбы въ самой нисшей почкѣ дуги ими описываемой, а когда пройдушь это положеніе, то уже не касались бы ихъ.

Этотъ небольшой приборъ дастъ возможность, при началѣ и при концѣ наблюдений, замѣчать на лимбахъ соотвѣтствующія точки, находившіяся въ одной меридіональной плоскости, а слѣдовательно дастъ возможность опредѣлять число дѣлений, заключающихся между этими положеніями, и число оборотовъ рулетки h .

Для точности результатовъ, не дурило опускать счетный приборъ за нѣкоторое время до начала наблюденья, что не помѣшаетъ опредѣленію числа оборотовъ, сдѣланныхъ рулеткою h сначала наблюденья, ибо знакъ, оставленный кисточкою, всегда покажетъ начало и конецъ наблюденья.

Изъ этого видно также, что, во время одного и того же опыта, весьма удобно опускать указателя на лимбы нѣсколько разъ; ибо знаки, оставляемые ими, всегда соотвѣтственны, и находясь въ одной плоскости на линіи центровъ, даютъ возможность приводить лимбы въ это положеніе и опредѣлять число дѣлений, заключающихся между каждыми двумя соотвѣтствующими знаками.

27) Если пружина, ослабнувъ, перейдетъ въ положеніе, при которомъ рулетка h соотвѣтствуетъ центру пластинки B , то ясно, что она вмѣстѣ со счетнымъ приборомъ будетъ вращать-

ся въ прошивную сторону, что произведетъ значительную непочность въ показаніяхъ приборовъ. Этого легко избѣжать, расположивъ между обоймицами *A* и *D* упорку, которая бы мѣшала имъ приближаться далѣе того предѣла, который возможенъ для прибора. При такомъ расположеніи ясно, что ежели по временамъ движитель и не будетъ дѣйствовать, то счетный приборъ просто остановившея и съ тѣмъ вмѣстѣ прекратится указаніе работы движителя.

28) *Теорія счетнаго прибора.* Для полноты этого описанія, остается еще показать, какимъ образомъ, по числу оборотовъ, сдѣланныхъ рулеткою, можно опредѣлить количество работы, развернутой движителемъ или въ опредѣленное время, или на извѣстномъ пространствѣ пути: это приводитъ насъ къ изложенію теоріи этого прибора, приложивъ ее къ повозкамъ.

Назовемъ:

r Разстояніе, выраженное въ метрахъ, рулетки *h* отъ оси круга *B*, при усилии влеченія

F выраженномъ въ килограммахъ;

p радіусъ рулетки *h*;

e путь, пройденный въ теченіи t'' по направленію влеченія, повозкою или какимъ бы то ни было движущимся тѣломъ;

R радіусъ колеса повозки;

n число оборотовъ колеса, соотвѣтствующее пути e .

И такъ получимъ:

$$n = \frac{e}{2\pi R}$$

K Отношеніе измѣренныхъ сгибаній со времени покоя или ось $r = 0$ до усилія F , имѣемъ:

$$k = \frac{F}{r}$$

N Число оборотовъ рулетки h на пространствѣ e , пройденномъ повозкою.

R' Средній радіусъ колеса или вала, на которомъ вращается кругъ B .

r' Радіусъ блока.

Кругъ B очевидно сдѣлаетъ число оборотовъ $\frac{R'}{r'}$ во время одного оборота колеса или вала, или

$$\frac{e}{2\pi R} \cdot \frac{R'}{r'}$$

Число оборотовъ во время прохода пути e по направленію влеченія.

Рулетка h сдѣлаетъ $\frac{r}{p}$ оборотовъ во время одного оборота круга; следовательно будемъ имѣть:

$$N = \frac{e}{2\pi R} \cdot \frac{R'}{r'} \cdot \frac{r}{p}$$

для числа оборотовъ рулетки h на продолженіи пути e при усиліи влеченія F .

Но мы имѣли.

$$k = \frac{F}{r}, \text{ откуда } r = \frac{F}{k};$$

А слѣдовательно:

$$N = \frac{R'}{2\pi R r' p k} F e$$

откуда

$$F e = \frac{2\pi R r' p k}{R'} N.$$

Дробь $\frac{2\pi R r' p k}{R'}$ состоитъ изъ постоянныхъ количествъ, зависящихъ отъ величины радиусовъ и упругости пружины; поэтому N число оборотовъ, дѣлаемыхъ рулеткою h въ то время, когда движимое шѣло проходитъ пространство e , находится въ постоянномъ отношеніи съ развернутою работою; и ежели дробь эта вычислена однажды для какого либо динамометра и для повозки, сила влеченія которой опредѣляется, то для приведенія въ извѣстность работы двигателя стоитъ только умножить дробь эту на число N оборотовъ рулетки h .

Описанный нами счетный приборъ, доставляетъ возможность наблюдать нѣсколько разъ съ большою удобностію, для различныхъ пространствъ пути или для различныхъ времени, число оборотовъ рулетки; слѣдовательно для каждого прибора достаточно знать величину дроби $\frac{2\pi R r' p k}{R'}$ для того, чтобы опредѣлить количества работы только помощію наблюденія и простаго умноженія.

Кромѣ того пройденный путь извѣстенъ, слѣдовательно раздѣляя на величину этого пути най-

денную работу, получится среднее усилие, обнаруженное движителемъ.

Ежели къ этимъ наблюденьямъ присовокупить еще наблюденья времени, то можно получить количество работы, развернутой движителемъ въ опредѣленное время; но такъ какъ это важно только для испытанія силы лошадей, то мы и не остановимся на этомъ.

29) Приложимъ предъидущую теорію къ динамометру, силою въ 400 килограммовъ, подверженному усилию влеченія въ 300 килограммовъ и назначенному для опытовъ надъ сопротивленіемъ дорогъ движенію повозокъ. Сдѣлаемъ:

$R' = 0,06$ метра, радіусъ ступицы или вала, на которомъ движется круглая досечка В.

$r' = 0,20$ метр., $r = 0,025$ метр., $R = 0,80$ метр.

$$K = \frac{1}{0,00015} = 6667,$$

что соотвѣтствуетъ увеличенію сгибанія на 0,00015 метра при увеличеніи напряженія пружины или производимаго усилія на одинъ килограммъ.

Получимъ:

$$N = \frac{0,06}{6,28 \times 0,80 \times 0,2 \times 0,25 \times 6667} Fe = 0,000358 Fe.$$

Полагая среднее усилие лошади въ 300 килограммовъ, а пройденный путь во 100 метровъ, получимъ:

$$N = 10,74 \text{ оборотовъ рулешки } h.$$

Въ то время, когда кругъ сдѣлаетъ эти 10,74 оборота, первый лимбъ обернется $\frac{10,74}{4} = 2,685$ разъ, а второй 0,557, следовательно цѣлый оборотъ этого лимба будетъ соответствовать $\frac{10,74}{0,557}$ разъ 100 метровъ пути, пройденнаго при среднемъ усилии 500 килограммовъ, или 186,2 метрамъ, что даже превосходитъ пространство достаточное для достиженія помощи этого прибора предположенной цѣли; и такъ какъ нѣтъ ни какой неудобности, ежели второй лимбъ сдѣлаетъ два или даже при оборота, то приборомъ этимъ можно опредѣлить, работу развернутую на пространствѣ отъ 372 до 558 метровъ.

Ежели же нужно, чтобы счетный приборъ показалъ количество работы, соответствующее пространству 1000 или 2000 метровъ; то нѣтъ ничего легче получить эти предѣлы, ибо спомнить только сдѣлать небольшія измѣненія въ передачѣ движенія лимбамъ.

Ежели мы назовемъ:

$$\left. \begin{array}{l} N' \\ N'' \end{array} \right\} \text{число оборотовъ} \left\{ \begin{array}{l} \text{перваго лимба} \\ \text{втораго лимба} \end{array} \right. \text{при одномъ оборотѣ рулетки } h;$$

то будемъ имѣть $N' = \frac{1}{4} N$, $N'' = \frac{1}{5} N$, $N' = \frac{1}{20} N$,

И следовательно въ предъидущемъ примѣрѣ

$$N' = 2,685;$$

поэтому при тѣхъ же положеніяхъ

$Fe = 300 \text{ кил.} \times 100 \text{ метр.} = 30000 \text{ кил.огр. метр.}$
и при $N = 10,74$.

2,685 оборота первого лимба соответствуют количеству работы, равной 30000 килограммометровъ, или одинъ оборотъ лимба соответствует количеству работы $= \frac{1117}{400} = 27,93$ килограммометровъ.

Слѣдовательно въ разсматриваемомъ случаѣ приложенія на пространство 100 метровъ вся работа будетъ:

$$\frac{27,93}{30000} = \text{почти } \frac{1}{1075}.$$

Ошибка, возможная при численіи дѣлений, постоянна; очевидно, что приближеніе къ истинѣ увеличивается съ увеличеніемъ нупи, на продолженіи котораго производится наблюденіе, и что при одномъ и томъ же усилии въ 300 килограммовъ, обнаруживаемомъ двигателемъ, погрѣшность бу-

детъ $\frac{1}{2150}$ для 200 метровъ,

$\frac{1}{537}$ для 50 метровъ.

$\frac{1}{268}$ для 25 метровъ.

Эта степень точности очевидно не только достаточна, но даже превосходитъ ту, которую можно желать при всѣхъ опытахъ надъ влеченіемъ.

30) Одинъ и тотъ же счетный приборъ, присоединяемый къ динамометрамъ различной силы, у-

крѣпляемымъ въ обоймицахъ (№ 6), можетъ бытъ употребленъ, какъ при большихъ, такъ и при малыхъ усиліяхъ. Если употребить его, напримѣръ, при динамометрѣ, силою въ 200 килограммовъ (№ 7), который былъ бы подверженъ усилю въ 150 килограммовъ, то ясно, что чувствительность пружины, или ея сгибанія будутъ, при одномъ и томъ же усилии, вдвое болѣе сгибаній предыдущаго динамометра; но съ другой стороны среднее усиліе будетъ въ половину менѣе, слѣдовательно степень приближенія будетъ одинакова.

31) Вообще, если счисный приборъ эгого приложенъ къ какому бы то ни было динамометру, то всегда легко опредѣлить дробь, на которую можно помножить дѣленія лимба, для полученія всей работы, развернутой на пройденномъ пути. Въ предыдущемъ примѣрѣ число эго было 111,75 килограммовъ метровъ.

Всѣ сдѣланные нами приборы повѣряются непосредственными опытами. Постоянная величина дроби опредѣляется отдѣльно для каждаго и назначается на самомъ инструментахъ. Если же хотѣть повѣрить ее или приложить инструментъ къ повозкѣ или машинѣ, отличной отъ той, которая служила для вывѣрки инструмента, то эго весьма легко сдѣлать. Въ самомъ дѣлѣ, только стоить поднять передокъ повозки рычагомъ или домкратомъ, произвести на динамометрѣ извѣст-

ное усиліе посредствомъ тяжести и блока, потомъ сосчитать число дѣлений, пройденныхъ первымъ лимбомъ во время одного оборота колеса, повторить наблюденіе для полученія точныхъ результатовъ, потомъ умножить вѣсь или произведенное усиліе на число мѣровъ, соответствующее числу мѣровъ развернувшейся окружности колеса, и получится работа, соответствующая замѣченному числу дѣлений. Раздѣляя работу эту на число дѣлений, получится постоянный множитель для испытываемой повозки, т. е. то число, на которое нужно множить замѣченное число дѣлений для полученія работы.

Слѣдовательно приборъ, усилосный для одной извѣстной повозки, можетъ служить и для всѣхъ другихъ.

32) Мы полагаемъ, что представленный нами приборъ соответствуетъ предположенной Обществу цѣли; ибо опредѣляетъ *все количество работы, развернутой на извѣстномъ пространствѣ.* Такъ какъ къ наблюденію пройденнаго пути можно присовокупить еще и наблюденіе времени; то можно имѣть также и работу, развернутую въ извѣстное время.

Счетный приборъ можетъ заключаться въ ящикъ, и слѣдовательно будетъ защищенъ отъ переменъ погоды.

Инструментъ этотъ можетъ быть приложенъ къ повозкамъ, плугу, санямъ, вагонамъ, судамъ и

проч. Онъ также весьма удобенъ для опредѣленія настоящаго достоинства рабочихъ лошадей, ибо приборъ этотъ доставляетъ количество работы, развертываемое на какомъ бы-то-ни было обширномъ пространствѣ; и такъ какъ онъ можетъ быть помещенъ на дрогахъ у повозки или на передкѣ или на вагѣ, поэтому можно дѣйствовать имъ въ продолженіе одного или нѣсколькихъ дней; и если въ различныя времена дня замѣняютъ помощію его количество работы, развертываемое лошадьми, на пространствахъ, напримѣръ, отъ 200 до 500 метровъ, что, какъ видѣли выше, сдѣлать весьма легко, то можно узнать, которыя лошади менѣе устаютъ, доставляютъ правильнѣйшую и значительнѣйшую работу въ продолженіе дня, что и опредѣляетъ настоящую цѣну рабочихъ лошадей.

Цѣна счиснаго прибора увеличиваетъ цѣну динамометра не больше какъ на сто франковъ, такъ что динамометръ со счиснымъ приборомъ будетъ стоить 350 франковъ.

Описанный приборъ былъ подвергнутъ непосредственнымъ опытамъ надъ влеченіемъ въ артиллерійскомъ арсеналѣ въ Мемцѣ, въ присутствіи многочисленныхъ свидѣтелей, и совершенно удовлетворилъ предположенной цѣли. Поэтому достоинство его подтверждено теоріею и опытомъ.

Описаніе динамометрическаго нажима для измѣренія полезнаго дѣйствія двигателей, Г. Морена. ()*

Приборъ этотъ состоитъ изъ чугуннаго обруча или кольца *a*, фигура 5-я и 6-я, раздѣленнаго на двѣ части, соединяющіяся въ *bb* ушками, помощію болтовъ и гаскъ. Внутренній діаметръ этого обруча имѣетъ 0,80 метра, что даетъ возможность надѣвать его на полные валы колесъ. Въ ширину онъ имѣетъ 0,16 метра, толщина же его въ срединѣ 0,03 метра, съ боковъ же онъ укрѣпляется выдающеюся закраиною *g*, служащею для увеличенія тренія и для воспрепятствованія шрущимся частямъ выходить съ боковъ.

Внѣшняя поверхность выемки тщательно обточена, такъ чтобы ее можно было дѣлать концентрическою съ валомъ *A*, для того, чтобы получить цилиндрическую поверхность концентрическую съ валомъ *A*, на который надѣвается обручъ. Для облегченія этого дѣйствія, на внѣшней сторонѣ обруча расположены симметрически шесть большихъ винтовъ съ квадратными головками *cc*; винты эти проходятъ черезъ ушки *dd*, служащія гайками. Когда обручъ положенъ и соединенъ съ валомъ, то приводя въ движеніе надлежащимъ образомъ эти винты, служащіе для дѣ-

(*) Извлеченіе изъ сочиненія этого автора: *Experiences sur les roux hydrauliques.*

ланія поверхностей концентрическими, легко вывѣрнуть вѣшнюю поверхность; но усиліе, заставляющее ее вертѣться около вала, часто бываетъ весьма велико, и винты могутъ избородить поверхность вала, ежели онъ деревянный. Для избѣжанія этого, нужно, послѣ сдѣланія поверхностей концентрическими, укрѣпить обручъ къ валу прочнѣе, помощію клиньевъ, расположенныхъ по два, такъ чтобы ихъ вѣшнія поверхности были всегда параллельны осн. Клинья эти должно вбивать поспешенно и попеременно по одинъ по другой, для того, чтобы не превратить круглую поверхность въ эксцентрическую.

Когда обручъ будетъ такимъ образомъ укрѣпленъ концентрически къ валу, его окружаютъ кольчатая желѣзная полоскою, состоящею изъ восьми досечекъ листового желѣза, соединенныхъ болтами и сдѣланныхъ концентрическими съ радіусомъ кривизны нѣсколько большимъ радіуса обруча, для того, чтобы въ углахъ колецъ цѣпи можно было класть жиръ и другія подобныя вещества между спрущимися поверхностями. Кольчатая цѣвь оканчивается двумя крючками, входящими въ отверстія головокъ двухъ большихъ болтовъ *ee*, проходящихъ черезъ сосновый брусь *B*, образующій ручку рычага нажима; двѣ гайки *ii*, лежація на широкихъ кружкахъ, навинчиваются на паръзанную часть болтовъ *e* и служатъ для

укрѣпленія ихъ къ брусу *B*. Снизу этого бруса находится въ пазу его подушка *C* изъ крѣпкаго дерева, которая лежитъ на кольцѣ *a* округленною частію своею, концентрическою съ поверхностію кольца. Одно или нѣсколько опверстій, просверленныхъ въ рычагѣ и подушкѣ, служатъ для наливаія масла для смазыванія кольца.

На концѣ рычага находится крюкъ *f* для привѣшиванія доски вѣсовъ, на которую помѣщается вѣсъ, служащій для произведенія нажима. Крюкъ этотъ долженъ имѣть на верху гайку, а внизу утолщеніе, такъ чтобы рычагъ сжимался винтомъ для большей прочности привѣса, особенно при ударахъ.

Употребленіе нажима. Если нужно опредѣлить полезное дѣйствіе гидравлическаго колеса, то должно прежде увѣриться, сдѣлано ли оно дѣйствительно концентрически, оппосительно внѣшнихъ формъ, и совпадаетъ ли центръ его тяжести съ осью вращенія. Для этого нужно привести въ порядокъ лопапки или ящички колеса, такъ чтобы они дѣйствовали одинаково, какъ при припекѣ воды, такъ и при истокѣ ея; попомъ, если колесо не находится въ равновѣсіи около его оси, то нужно внутри колеса въ надлежащихъ мѣстахъ устроить пропировѣсы, необходимые для возстановленія равновѣсія. Когда колесо вывѣрено, то присоединяють подушки и цапфы, доспаточно

смазываютъ ихъ и убѣждаются нѣтъ ли пренія въ концахъ вала или цапфахъ.

Когда нажимъ прикрѣпленъ, то устанавливаются рычагъ въ горизонтальное положеніе, потомъ располагаютъ спереди и сзади вала подкладки или подпоры, копорыя дозволяя движеніе вала выше и ниже этого положенія на 2 или на 3 градуса, неизмѣнно ограничиваютъ его качанія. Это расположеніе предупреждаетъ вращеніе, могущее произойти отъ случайнаго увеличенія пренія колычатой цѣпи и кольца, въ слѣдствіе котораго рычагъ можетъ бысть поднятъ и увлеченъ вмѣстѣ съ грузомъ въ сторону движенія колеса. Для достаточной точности опытовъ, не должно принимать рычагъ находящимся въ совершенномъ равновѣсїи, но полагаютъ, что онъ дѣлаетъ небольшія качанія между этими двумя упорами.

Кромѣ того нужно убѣдиться, что инерція движущейся массы не обнаруживается, во все продолженіе опыта, количесва работы, достаточной для чувствительнаго вліянія на результаты, чего достигаютъ многократнымъ опредѣленіемъ времени, нужнаго для извѣстнаго числа оборотовъ. Если время это постоянно, то можно быть увѣрену, что движеніе однообразно или по крайней мѣрѣ періодическое, и что въ разсматриваемое время все количесво работы, обнаруживаемое инерціею, равно нулю.

Когда приборъ соединенъ съ машиною, то опыты производятся весьма легко и въ весьма короткое время, и должно всегда пользоваться этою удобностию для произведенія нѣсколькихъ опытовъ, соотвѣствующихъ различнымъ опроверженіямъ вѣшняка и различнымъ расходамъ воды, при которыхъ машина можетъ дѣйствовать. Наконецъ, при каждомъ рядѣ опытовъ, нужно измѣнять расходъ постепенно отъ нуля, при чемъ вѣсъ, соотвѣствующій нажиму, опредѣляется отъ почки привѣса до нѣхъ поръ, пока машина остановится или, по крайней мѣрѣ, почти остановится, то есть до того предѣла, при которомъ не можетъ быть поврежденія. Также легко можно опытомъ опредѣлить скорость, при которой движитель можетъ дѣйствовать съ наибольшою выгодною.

Нажимъ, состоящій изъ кольца, цѣпи, болтовъ, подушки, крюка и ключа, служащаго для заворачиванія гаекъ, вѣситъ не болѣе 200 или 250 килограммовъ; поэтому этотъ приборъ весьма удобенъ къ перемѣщенію, и машинистъ можетъ имѣть одинъ такой приборъ, служащій ему для опредѣленія силы уже устроенныхъ движителей и силы движителей вновь устроиваемыхъ на пользу промышленности.



V.

ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

1.

**О пудлингованіи и свариваніи желѣза дровами на
заводѣ Франкшахтѣ, въ Каринтіи (*).**

(Г. Штабсъ-Капитана Моисеева).

Пудлинговая печь. Колосники въ пудлинговой печи имѣютъ 18'' ширины и 5'' длины, составляя площадь въ $4\frac{1}{2}\square'$. Они сдѣланы изъ желѣза и расположены на двухъ чугунныхъ брускахъ, концы коихъ утверждены въ стѣнѣ. Порогъ шириною въ 1', вышиною, считая отъ поверхности колосниковъ, въ $1\frac{1}{2}'$, а отъ пода печи, въ 1'. Площадь (поперечнаго разрѣза) пламеннаго окна надъ поро-

(*) Изъ свѣдѣній, сообщенныхъ тамошнимъ заводскимъ начальствомъ.

гомъ имѣетъ 5,3 □'. Подъ печи состоитъ изъ слоя шлаковой набойки, толщиной въ 3'', помещеннаго на чугунной доскѣ, ниже которой слѣдуетъ пустое пространство. Подъ длиною въ 4'9'', шириною при порогахъ въ 21'', а въ срединѣ 30''. Пролетъ шириною въ 4', вышиною $\frac{1}{2}' = 0,5$ □'. Порогъ при пролетѣ возвышается подъ подомъ печи до 7''. Труба имѣетъ 48' вышины, и снабжена при устьѣ вьюшкою. Печь снаружи обшита чугунными досками, связанными желѣзными болтами. Внутренность ея и сводъ выложены изъ лучшаго огнеупорнаго кирпича. Рабочее отверстіе закрывается чугунною заслонкою, снабженною небольшимъ глазомъ, чрезъ который работникъ можетъ управлять дѣйствіемъ печи и наблюдать за ходомъ операціи.

Изъ сего описанія видно, что эта печь въ размѣрахъ разнилась отъ всѣхъ доселѣ извѣстныхъ пудлинговыхъ печей. Площадь ея колосниковъ относится къ площади пода $= 1:3$, а къ площади отверстія пролета $= 9:1$. Въ Англійскихъ печахъ отношеніе площадей колосниковъ и пода $= 1:5$; а отношеніе площади колосниковъ къ поперечному разрѣзу пролета $= 6:1$. Въ печахъ, устроенныхъ въ Швеціи для пудлингованія желѣза дровами, площадь колосниковъ относится къ площади пода $= 1:1,7$, а къ площади отверстія пролета $= 18:1$. Ненадлежащія отношенія размѣровъ этихъ печей,

кажется, и были причиною неудачи первоначально производившихся тамъ опытовъ.

Но, кромѣ размѣровъ, здѣшняя печь отличается еще тѣмъ, что пролетъ ея снабженъ порогомъ и имѣетъ большое наклоненіе къ низу шрубы. Такое положеніе пролету дается съ тою цѣлію, чпобы отвращать засореніе его наростами. Если части кирпичей, лежащихъ надъ порогомъ пролета, оплаваясь, будутъ суживать его, то въ такомъ случаѣ можно ихъ протолкать ломомъ въ нижнее просѣраніе шрубы.

Сварочная печь. Колосники въ ней имѣютъ $2\frac{1}{2}'$ длины и $1'$ ширины, или $3\Box'$; порогъ толщиной въ $1'$, вышиною, считая отъ колосниковъ, въ $12''$, а отъ пода въ $6''$. Площадь пламеннаго окна надъ порогомъ содержитъ $1,5\Box'$. Топильное отверстіе вышиною въ $6''$, шириною въ $3''$, сдѣлано въ задней стѣнѣ печи, на равной высотѣ съ поверхностью порога, и не имѣетъ заслонки, а потому бываетъ постоянно открыто. Подъ печи длиною въ $5'$, шириною въ $2'$, дѣлается изъ кварцеваго песка вровень съ пролетомъ, имѣющимъ $1'$ ширины и $5''$ вышины. Труба вышиною въ $48'$. Насадочное отверстіе снабжено заслонкою съ небольшимъ глазомъ. Обшивка печи и внутреннія стѣны составлены точно такъ же, какъ и въ пудлинговой печи.

Эта сварочная печь отличается въ особенно-

сти пѣтъ, что колосники у нея, въ сравненіи съ рабочимъ мѣстомъ, сдѣланы очень малы, совершенно противъ мнѣнія Г. Карстена, который утверждаетъ, что рѣшенку должно увеличиваться въшой мѣрѣ, какъ содержаніе углерода въ шопильномъ матеріалѣ или плотность его уменьшается. Въ Франкшахтѣ же нашли, что для произведенія въ сварочной печи болѣе сильнаго жара, нежели въ пудлинговой, колосники должно въ отношеніи площади пода уменьшить. Въ пудлинговой печи отношеніе площади колосниковъ къ площади пода $=1:5$, въ сварочной же $=1:6$, а къ площади опиверстія пролета $=6:1$.

Другая особенность здѣшней сварочной печи состоитъ въ ея шопленіи. Поддувало почти совершенно закрыто, такъ что наружный воздухъ не можетъ втекать въ него, а долженъ проходить въ топку чрезъ шопильное опиверстіе. Наконецъ пролетъ проведенъ то же съ наклономъ, и имѣетъ при нижнемъ концѣ углубленіе, служащее собственно для того, чтобы опиводить въ него избытокъ шлака, образующагося при сваркѣ жельза, и чтобы такимъ образомъ жидкую шлаковую массу держать въ печи постоянно на одинаковой высотѣ.

Машины. Водяное колесо съ проводомъ изъ зубчатыхъ колесъ, и маховымъ колесомъ, вѣсомъ въ 125 центн., которое дѣлаетъ 40 оборотовъ въ ми-

пушу; лобовой молотъ, въсомъ въ 45 цент., дѣлаеть 80 ударовъ въ минушу. Обжимные или болваночные и шинные валки совершаютъ 40 оборотовъ въ минушу.

Матеріалъ для выдѣлки желѣза. Для пудлингованія употребляется болѣе или менѣе углссодержащій, бѣлый чугуиъ, отпущенной изъ доменныхъ печей въ видѣ плитъ, имѣющихъ 12'' ширины и $4\frac{1}{2}$ '' толщины. Равномѣрная толщина кусковъ обрабатываемаго чугуна составляетъ главное условіе, для того, чтобы различные періоды пудлинговой операціи наступили въ одинаковыя моменты времени. При употребленіи гнѣздоваго чугуна (который охлаждается водою и снимается въ видѣ круговъ), пудлингованіе было неудачно, потому что отъ неодинаковой толщины частей расплавленіе его происходило неравномѣрно. Напротивъ, дробленый чугуиъ, получаемый чрезъ проточку и промывку доменныхъ шлаковъ, оказался весьма способнымъ для пудлингованія.

Горючий матеріалъ. Состоятъ изъ хитровыхъ и словыхъ дровъ, расколоныхъ въ шопенькія полѣнцы, отъ 6'' до 7'' длиною и въ 1'' толщиной, которые жариваются въ особенныхъ сушильных печахъ до такой степени, что вся механически содержащаяся въ нихъ вода отдѣляется.

Набойка. Прежде чѣмъ приступить къ пудлингованію желѣза, пригошовляютъ подовую па-

бойку; для сего берутъ кричные шлаки, содержащіе ошь 60 до 65 $\frac{2}{3}$ закиси желѣза. Разбивъ ихъ на куски, величиною въ грецкій орѣхъ, набрасываютъ на чугунную доску, служащую основаніемъ печному поду, разравниваютъ по ней плоскимъ слоемъ, толщиной до 3'', и за шѣмъ ихъ расплавляютъ. Подовая набойка изъ кричныхъ шлаковъ составляетъ существенное отличіе вышнѣшняго производства. Въ Англіи и Швеціи прежде для этой цѣли употребляли чистый песокъ, который вступая въ соединеніе съ частію желѣза, образовалъ кремниекислую соль, сообщавшую выдѣльваемому желѣзу вредныя качества (красноломкость).

Садка. За одинъ разъ насаживается въ печь ошь 250 до 400 фуншовъ чугуна; плинки его ставятся наклонно по направленію длины печи, причемъ соблюдается, чтобы онѣ неслишкомъ сходились близко между собою, дабы пламя лучше могло на нихъ дѣйствовать; кромѣ того эти плинки должны помещаться столь возможно ближе къ порогу. Въспѣвъ съ чугуномъ кладется нѣсколько шлака, которымъ обсыпаютъ его. Рабочее отверстіе плотно закрывается заслонкою, которая съ боковъ заклинивается, а въ низу, гдѣ она обыкновенно образуетъ щель, засыпается пескомъ.

Жженіе чугуна, 1-й періодъ пудлинговаго процесса. Главное дѣйствіе состоитъ въ томъ, чтобы чугунъ столь возможно скорѣе разогрѣть до та-

кой сшепени, чтобы онъ разсыпался. Вьюшка у трубы открывається совершенно, чрезъ чинъ въ печи образуется сильнѣйшая шага: топленіе производится дѣлательно и безостановочно. Колосники должны быть постоянно покрыты дровами, къ которымъ безпрестанно надобно подкидывать онъ 2 до 3 полницовъ. Во время сего прокаливанія, чугуны не претерпѣваютъ существенной перемѣны въ химическомъ составѣ, и обезугливаніе начинается не прежде, когда чугуны, подверженный долгое время бѣлокалийному жару, сиванетъ разсыпаться, или когда уже, помощію крюка, его легко можно будетъ измельчать. Этотъ первый періодъ операціи, при надлежащемъ жарѣ печи, продолжается онъ 35-ми до 40-ка минутъ.

Перемѣшиваніе, 2-й періодъ пудлинговаго процесса. Переходъ онъ жженія чугуна къ вываркѣ желѣза чрезвычайно важенъ. Какъ скоро чугуны начнутъ разсыпаться, то работникъ долженъ жаръ въ печи уменьшитъ, дабы чугуны не перешелъ въ жидкое состояніе, потому что расплавленный чугуны разѣдается набойку, и онъ того происходить необходимо снова охладить его (чинъ дѣлается скорѣе всего чрезъ обливаніе водою), а это влечетъ за собою напрасную потерю времени и желѣза. По сей причинѣ вьюшка у трубы почти совершенно закрывается, и топленіе поддерживается такъ, чтобы печь сохраняла только бѣло-

каильный жаръ, и чтобы краснокаленія, и въ особености дыма въ ней вовсе не примѣчалось. Въ это время въ печь кладется еще нѣкоторое количество кричныхъ соковъ; между шѣмъ чугуны уже принимаетъ видъ густой каши, начинается вмѣснѣ съ шлакомъ сильно кипѣнѣ, причемъ на поверхности его появляются пузырьки, и углекислый газъ отдѣляется въ видѣ голубоватофиолетовыхъ огоньковъ, которые съ силою испоргаются изъ волнующейся массы, и вопѣ такимъ образомъ наступаютъ періодъ выварки или упрѣванія желѣза. Три работника, попеременно, тщательно перемѣшиваютъ кипящую массу посредствомъ желѣзнаго крюка, загребаютъ ее въ одну груды, пономъ оныя ее разгребаютъ, приподнимаютъ и переворачиваютъ; однимъ словомъ, они стараются, чтобы каждая часничка обрабатываемого чугуна подвергалась дѣйствию чрезъ печь проходящаго пламени, дабы шѣмъ способствовать обезугливанію. Въ продолженіе всего этого періода должно избѣгать сухости товара въ печи, а напрошивъ держаніе его въ якоши, то есть чѣмъ богаче чугуны содержаніемъ угля, шѣмъ болѣе надобно прибавлять шлаку. Мастеръ долженъ обращать большое вниманіе на подовую набойку, чтобы она не приспакала и не сплавлялась съ обрабатываемымъ чугуномъ. Помощію плоскаго, на переднемъ концѣ нѣсколько разширеннаго лома, подѣ

печи тщательнo изслѣдывается, и если на немъ обнаружатся паросны, то тотчасъ же сшаряюпся ихъ выломать, для чего часно бываетъ необходимость задолжать двухъ работниковъ. Время продолженія этого періода зависить отъ свойства чугуна: чѣмъ чище, то есть чѣмъ менѣе онъ содержитъ углерода, тѣмъ скорѣе поспѣваетъ желѣзо. Для непрерывнаго мѣшанія обыкновенно бываетъ достапочно $\frac{3}{4}$ часа. Какъ скоро чугунъ начнетъ приближаться къ состоянію желѣза, то голубые огоньки появляющіяся рѣже, кипѣніе и волненіе прекращаются, масса дѣлается вязче, части ея сцѣпляющіяся крѣпче, и ошного перемѣшиваніе ея сшановиненя затруднительнѣе. Чрезъ переходъ желѣза въ плотное состояніе, шлакъ большою частию отъ него отдѣляется и остается на подѣ. Желѣзо постепенно дѣлается бѣлѣе, но потомъ вдругъ образуетъ яркую, сребристобѣлую, оппачсти еще шлакомъ проникнувшую массу, состоящую изъ однородныхъ, небольшихъ шаровидныхъ частей. Выварка желѣза этимъ оканчивается, и тогда наступаетъ послѣдній періодъ пудлинговой операціи.

Сваливаніе комъевъ, 3-й періодъ пудлинговаго процесса. Теперь дѣло состоитъ въ томъ, чпобы оппдѣльныя части желѣза тѣснѣе сблизить между собою, и образовать изъ нихъ болѣе плотную массу. Для сего потребенъ сильный жаръ. Поэпшо-

му выюшку у пирубы открывають совершенно, и печь дѣятельно топятъ, чтобы произвести въ ней полный сварочный жаръ. Въ это время работники смотрятъ за тѣмъ, чтобы вся масса не сварилась въ одну груду (что при чистомъ желѣзѣ очень часто случается), а также наблюдаютъ, чтобы всѣ по поду разсыпавшія частички желѣза присоединились къ большимъ комьямъ. Онѣ разделяются на части, и сваливаются ихъ въ комья, употребляя для этого отчасти плоскій ломъ, и стараются изъ всей садки образовать отъ 5-ти до 6-ти комьевъ или шаровъ, по возможности одинаковой величины. Эта часть пудлинговой операціи безспорно есть самая труднѣйшая, и пребываетъ со стороны рабочихъ не малаго навыка и распорочности, потому что все это должно быть сдѣлано въ короткое время, дабы получаемое желѣзо, пребывающее для сварки сильнѣйшаго жара, не терпѣло напраснаго утара. Какъ скоро свалили комья, и подъ очистили отъ желѣза, то приступаютъ къ вышутію ихъ.

Обжиганіе комьевъ или крицъ, 1-я механическая обработка желѣза. Выюшка у пирубы совершенно закрывается, подбавленіе дровъ въ топку прекращается, и заслонка у рабочаго отверстія отклинивается, чтобы ее легче можно было открыть. Три работника распределяются такъ: первый открываетъ заслонку, второй вытаскиваетъ крицу,

а претій (именно масшерь) управляеть работою при лобовомъ молотѣ. Захвативъ крицу, помощію спереди согнутыхъ и острыми краями снабженныхъ клещей, поспѣшно выпаскиваютъ ее изъ печи, и влекуть по полу до самаго молота. Лобовой молотъ служиеть для того, чтобы крицу освободить отъ большей часши заключающагося въ ней шлака, и часши ея швенге сблизить между собою. Какъ молотъ, такъ и наковальня имѣеть широкое лицо (бой), снабженное спереди выступомъ (лбомъ), дабы молотъ не всемъ лицомъ ударяеть о наковальню. Промежутокъ, образуемый обонми выступами вмѣстѣ, долженъ соответствовать первому калибру болваночныхъ валковъ. Нѣсколькихъ ударовъ молота достааточно, чтобы крица сообщила форму параллелоипеда, или бруска (болванки), но если крица выходитъ изъ печи въ весьма скважисшомъ видѣ, тогда этотъ брусокъ должно обратиеть стоймя подъ молотомъ, и сжать его еще по направленію длины. Такимъ образомъ крица принимаетъ уже правильную форму, и потчасъ же поступаетъ подъ болваночные валки, имѣющіе чешыре прямоугольныя, на бокахъ нѣсколько вогнутыя вырѣзки. Изъ послѣдняго калибра выходятъ самыя длинныя бруски, толщину въ 3 дюйма, кошорые потомъ относятся подъ шинные валки, гдѣ пропускаются также чрезъ 4 калибра, и превращаются въ плоскія ши-

ны (Millbars Англ.), имѣющія 3 дюйма ширины и 1-й дюймъ толщины, обрѣзываемыя ножницами на равнодлинные полосы. Этимъ кончается первоначальная обдѣлка желѣза.

Свариваніе и 2-я механическая обработка желѣза. Такъ какъ первоначально выдѣланное желѣзо все еще содержитъ механически примѣшанные части шлака, и не имѣетъ однороднаго, сплошнаго сложенія, то поному и должно быть подвергнуто еще собственно сварочному процессу, для котораго устроена особенная сварочная печь. Свариваніе желѣза производится посредствомъ хорошо прожаренныхъ дровъ. Въ печь за разъ насаживается отъ 5-ти до 6-ти центнеровъ, въ два ряда, одинъ надъ другимъ, сложенныхъ шинъ (Millbars), рабочее отверстіе закрывается и задается сколь возможно скорѣе сильный жаръ. Горнило печи вскорѣ наполняется шлакомъ, который не выгребается, а по накопленіи до наибольшей высоты, спекается самъ собою чрезъ порогъ при пролетѣ, въ нижній отдѣлъ трубы. Продолженіе варки желѣза составляетъ по высшей мѣрѣ $\frac{3}{4}$ часа. Сборки шинъ (начки) поспѣшно одна за другою вынимаются, и между калиберными валами (въ 40'' длиною, съ двойными трехсторонними вырѣзками) прокатываются въ требуемыя полосы, которыя, смотря по надобности, еще разрѣзываются и передѣлываются между соршовыми

или отдѣлочными вальками въ различные сорша, поступающіе въ продажу.

Выдѣлка сортового желѣза. Окончательная обработка его. Полосы снова подвергаются сварочному жару, и между различными отдѣлочными вальками прокатываются: въ обыкновенное соршовое желѣзо, при 36-ти оборотахъ вальковъ въ минуту, въ среднее соршовое при 48-ми оборотахъ и въ тонкое соршовое при 100 оборотахъ вальковъ въ минуту, а также передѣлываются и въ плоское четырехгранное или обручное и ленточное желѣзо. Главное условіе при этой обработкѣ состоятъ въ томъ, чтобы каждая, окончательно прокатанная полоса находилась еще въ казенномъ состояніи, потому что чрезъ это не только получается желѣзо хорошихъ качествъ, но и представляется еще та выгода, что полосы, выходящія изъ подъ вальковъ нѣсколько въ искривленномъ видѣ, можно выпрямлять ручными молотами на чугунномъ помостѣ, либо подъ водоудѣствующими правильными молотами, и освобождать ихъ отъ окислины, образующейся при остываніи желѣза.

Результаты производства.

1) Относительно времени. Въ обыкновенномъ кричномъ горну, при хорошемъ дѣйствіи его, въ сутки получается, по высшей мѣрѣ, 10-ть центнеровъ полосоваго желѣза, при пудлингованіи же

некуесными работниками въ 12-ть садокъ выдѣ-
лывается 40 центнеровъ шинъ (Millbars).

2) Относительно потребления горючаго ма-
териала пудлингованіе обнаруживаетъ большую
разность противъ кричногогорновой операціи. Для
пудлингованія въ сутки требуется 270 кубиче-
скихъ фузовъ, тщательно прожаренныхъ дровъ,
кошорья при хорошемъ обугливаніи могутъ дать
174 кубическихъ фузовъ угля, и достаточны для
полученія 40 центнеровъ шинъ, следовательно на
1-нъ центнеръ желѣза причисается 4,55 кубиче-
скихъ фузовъ угля. Свариваніе же каждодневно
требуетъ 180 кубическихъ фузовъ дровъ = 116
кубическихъ фузовъ угля; при семъ угаръ желѣза
составляетъ 25%, следовательно на 1-нъ цент-
неръ желѣза приходится 5,86 кубическихъ фузовъ
угля. Посему на выдѣлку, свариваніе и прокатку
1-го центнера желѣза, всего издерживается 8,2
кубическихъ фузовъ древеснаго угля, тогда какъ
на лучшихъ кричныхъ заводахъ въ Австрійской
Имперіи, для выдѣлки одного центнера продажна-
го желѣза, употребляется 52 кубическихъ фузовъ
угля; обыкновенный же расходъ угля на большей
части тамошнихъ желѣзныхъ заводовъ составля-
етъ 48-мъ кубическихъ фузовъ, а при душой ра-
ботѣ выходитъ даже 70-нъ кубическихъ фузовъ
угля на каждый центнеръ выдѣланнаго желѣза.

3) Относительно качества. Пудлинговое желѣ-

зо мягко, однородно, имѣеть волокнистое либо листоватое сложеніе, и большую варкоснѣ; эти свойства оно пріобрѣтаетъ въ слѣдствіе систематической обработки его, зависящей не столько отъ искусства и произвола рабочихъ, сколько отъ однородности процесса, ибо въ пламенной печи всякая частичка чугуна безпреснанно подвергается дѣйствию воздушной струи, а это способствуетъ его обезугливанію. Сверхъ того равномерно вываренная крица обжимается меньшимъ числомъ ударовъ молота, прокатка же между валками сообщаетъ желѣзу большую однородность, оттого что при ней время, то есть скорость валковъ, величина ихъ калибровъ и степень нагрѣва желѣза находящагося между собою въ соразмѣрномъ отношеніи.

2.

О некоторыхъ улучшеніяхъ, сдѣланныхъ въ устройствѣ пудлинговыхъ печей на Баварскихъ заводахъ.

(Г. Штабсъ-Капитана Монсеева).

Первые опыты пудлингованія желѣза дровами въ Баваріи сдѣланы были на заводѣ Боденверъ, въ 1832 году, однимъ пудлинговымъ мастеромъ, вы-

званнымъ изъ Франціи. Эти опыты, равно какъ и вскорѣ за нѣмъ произведенные на Максимиліансгюппе, обѣщали выгодные результаты, именно на счетъ качествъ продукта, такъ что, не смотря на довольно еще значительное потребление дровъ, устроили пудлинговую печь также и въ Фихтельбергъ (на Кенгсгюппе). По смерти упомянутого мастера, опыты продолжались подъ непосредственнымъ надзоромъ Г. Бергмейстера Губера, который довелъ ихъ до того, что изъ 100 фунтовъ чугуна получали 78-мь фунтовъ литейнаго желѣза, употребляя на 100 фунтовъ пудлинговаго желѣза 70-ць кубическихъ футовъ слыхъ дровъ, и при садкѣ печи въ 200 или 250 фунтовъ отбѣленного чугуна (въ горну переплавленного) еженедѣльно вырабатывали 90 центнеровъ желѣза. Въ 1855 году, Г. Бемъ началъ производить въ Фихтельбергъ свои опыты надъ очищеніемъ желѣза посредствомъ особенной смѣси, изобрѣтенной Г. Шафгейтлемъ. Выгодное вліяніе ея на желѣзо (именно при обработкѣ Боденверскаго чугуна, чрезъ что отбѣливаніе его въ горнахъ сдѣлалось излишнимъ) было столь значительно, что способъ Г. Бема рѣшился ввести, и съ того времени въ Боденверъ, Вейсгаммеръ и Фихтельбергъ пудлинговая работа производится по его методу. Сущность оной извѣстна уже читателямъ Горнаго Журнала, изъ помѣщенной въ немъ статьи:

о нѣкоторыхъ опытахъ, предпринятыхъ въ Германіи для улучшенія желѣза, получаемого изъ нѣкоторыхъ сортовъ чугуна (Горный Журналъ часть III, 1837 года). Но должно вообще замѣтить, что въ Баваріи до сихъ поръ обращаютъ болѣе вниманія на лучшее качество продукта, и надлежащее пріученіе къ работѣ масперовъ, нежели на большую выдѣлку желѣза, и невозможное сбереженіе горючаго матеріала.

Пудлинговая работа начинается, по предварительномъ прогрѣвѣ печи, въ понедѣльникъ утромъ, и оканчивается въ субботу послѣ обѣда. При каждой печи находится масперъ, подмасперъ и четыре работника, которые въ печеніе шессти часовъ двѣ садки чугуна, отъ 200 до 250 фунтовъ каждая, обращаютъ въ желѣзо, обжимаютъ его, и занимаются также поплескѣмъ печи. Прежде мелко расколотыя дрова сожигали на рѣшеткѣ, состоящей изъ подвижныхъ желѣзныхъ полосъ (колосниковъ), поперечныя окна находились на рабочей сторонѣ, и закрывались плотно заслонками, такъ что воздухъ, потребный для поддержанія горѣнія, долженъ былъ проходить чрезъ рѣшетку. Но при такомъ устройствѣ печей трудно было произвести въ нихъ требуемую степень жара, и такъ какъ принуждены были часто подбавлять въ топку дровъ, то чрезъ стру-

бу всегда выходилъ въ атмосферу густой, черный дымъ.

Въ послѣднее время выстроили новыя пудлинговыя печи съ *нисходящею тягою*. Въ этихъ печахъ колосниковъ нѣтъ, а выше порога сдѣланъ открытый дровяникъ, или шопка, куда кладутся расколотыя поленья, длиною въ $3\frac{1}{2}$ фута, такъ что концами своими они лежатъ на подпорахъ (или выступкахъ изъ-за стѣнъ), копорыя онѣ захватываютъ всего только на три дюйма. Дрова, привозимыя изъ лѣсоуѣлка для шопленія печей, раскаляются еще пополамъ, дабы поленья имѣли среднюю толщину. Если какое полѣно въ шопкѣ почти совершенно прогоритъ, то осматки его падаютъ въ зольникъ, и на мѣсто его сверху кладется другое полѣно. Такъ какъ зольникъ совершенно закрытъ, то воздухъ, необходимый для питанія пламени, устремляется въ промежутки между поленьями, и пламя, вмѣстѣ съ того, чтобы подыматься вверхъ, идетъ къ низу въ печь. Въ слѣдствіе совершеннаго закрытія зольника, жаръ отъ негорѣвшихъ частей дровъ и раскаленныхъ углей, падающихъ въ зольникъ, отдѣляется не иначе, какъ чрезъ печь, и потому служитъ съ пользою для операціи. При этомъ способѣ шопленія, въ печи производится столько высокій жаръ, какой только необходимо нуженъ, какъ для выжига крицъ, такъ и для свариванія ихъ; при немъ безъ особеннаго

труда печь можно держать въ равномерномъ ходу, ибо пламя въ ней бываетъ постоянно бѣлое, и распространяется не только по всей печи, но даже проходитъ и въ трубу.

Хотя для внутреннихъ печныхъ стѣнъ и трубы употребляли кирпичи, тщательно проготовленные изъ огнепостоянной глины, но при всемъ томъ часто требовалось производить поправки внутри печей, въ особенности при порогахъ, которые подвержены наисильнѣйшему жару. Съ нѣсколага времени начали эти важныя печныя части охлаждать впусканіемъ холодной воды, чрезъ вдѣланныя внутри ихъ чугунныя трубы, и такимъ образомъ предохранять ихъ отъ разрушительнаго дѣйствія пламени. Съ тѣхъ поръ въ печахъ не только всю недѣлю безпрерывно производится работа, но иногда онѣ вовсе не требуютъ поправокъ даже въ теченіе нѣсколькихъ недѣль.

Кромѣ того, заднюю и обѣ боковыя стѣны печей, примыкающія къ рабочему отверстію, до такой высоты, до которой можетъ подниматься чугунъ во время его перемѣшиванія, цѣль обкладываютъ толстыми кусками чугуна, и тѣмъ защищаютъ поверхность ихъ отъ скорой порчи.

Для puddlingованія желѣза на упомянутыхъ заводахъ употребляется чугунъ часнію въ видѣ свинокъ, часнію же въ видѣ ломъ и лишейныхъ крохъ, безъ предварительнаго отбѣливанія ихъ. Въ одной

печи, въ печеніе недѣли, выдѣлывается желѣза ошь 90 до 100 и болѣе цешнеровъ. Изъ 100 фуншовъ чугуна получается 92 фунша пудлинговыхъ криць, и на сто фуншовъ такихъ криць идетъ 18 кубическихъ фушовъ сосновыхъ и еловыхъ дровъ. При выпяжкѣ криць изъ 100 фуншовъ ихъ, получаютъ до 84 фуншовъ выкованнаго желѣза (въ видѣ полосъ и листовъ), употребляя въ горнахъ на каждыя 100 фуншовъ его по $17\frac{1}{2}$ куб. фушовъ угля.

5.

О важныхъ изобрѣтеніяхъ и усовершенствованіяхъ, сдѣланныхъ по части Металлургии Г. Фабръ-дю-Формъ (*).

(Переводъ Г. Швабсъ-Капитана Моисеева).

Извѣстно, что Королевско-Виртембергскій Горный Совѣтникъ и Директоръ Вассеральфингенскаго завода, Г. Фабръ-дю-Фортъ, по полученіи извѣ-

(*) Донесеніе Г. Тайнаго Совѣтника и Академика Карстена Берлинскому Обществу для поощренія ремесленной промышленности въ Пруссіи. — Изъ *Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes in Preußen*. 1842. 1ste Lieferung.

енія о случайно въ Шотландіи сдѣланномъ от-
крытіи выгодъ, происходящихъ отъ употребле-
нія нагрѣтаго воздуха при плавильныхъ процес-
сахъ, шотчасъ занялся устройствомъ приличныхъ
снарядовъ для нагрѣванія дутья пламенемъ ко-
лошника, которое въ Германіи и Франціи уже съ
давняго времени употреблялось для пожиганія
рудъ, обугливанія дровъ, жженія извести, проеушки
формъ для литья и такъ далѣе, и что Вассераль-
фингенскіе снаряды вскорѣ были введены на мно-
гихъ чугуноплавильныхъ заводахъ.

Обративъ однажды свое вниманіе на техниче-
ское употребленіе доменныхъ газовъ, Г. Фабръ-дю-
Форъ не ограничился однимъ примѣненіемъ ихъ
для нагрѣванія дутья, но изслѣдовалъ ихъ свой-
ства, съ особенностію же старался опредѣлить
пользу ихъ для различныхъ процессовъ при самомъ
полученіи желѣза. Онъ сперва узналъ, что газы
колошника при сгораніи не могутъ произвести
той степени температуры, которая потребна
для плавки чугуна, но что для сей цѣли должно
опускати ихъ съ большей глубины печнаго шахта.
Однако жъ однимъ этимъ средствомъ не были еще
успранены тѣ препятствія, которыя встрѣпи-
лись при употребленіи доменныхъ газовъ для пла-
вки чугуна и выдѣлки желѣза.

Помощію трудныхъ и многообразныхъ опытовъ
Г. Фабръ-дю-Форъ долженъ былъ сперва удосто-

вѣришься, что сожиганіе доменныхъ газовъ, для достиженія требуемой высоты температуры, должно производиться посредникомъ нагрѣтаго атмосфернаго воздуха; онъ долженъ былъ напередъ съ точностію опредѣлить отношеніе горячихъ печныхъ газовъ къ нагрѣтому атмосферному воздуху; ему надлежало еще изслѣдовать обстоятельство, при которыхъ оба эти газообразныя тѣла должны соединяться и смѣшиваться между собою, для произведенія наибольшаго дѣйствія при сожиганіи ихъ. И только по окончаніи всѣхъ сихъ опытовъ онъ могъ уже приступить къ измѣненію устройства пламенной печи, какъ следовало, чтобы топливный матеріалъ, сожигаемый на колосникахъ, замѣнилъ горючими газами.

Неуспѣшными стараніями удалось ему, въ 1857 году, пустить въ ходъ первую газовую печь для пригошовленія чугуна къ выдѣлкѣ желѣза (для отбѣливанія), и въ 1858 году устройтъ газовопудлинговую печь, которая вполне соотвѣтствовала предложенной цѣли его зачатій. Проникнувшій важностію этой цѣли, онъ мало помышлялъ о томъ, чтобы выгоды своего способа обезпечить чрезъ сохраненіе онаго въ шайнѣ, и этакимъ образомъ откровенность имѣла вредныя для него послѣдствія, потому что способъ его былъ обнаругованъ другими, и онъ чрезъ это по большей части лишился плодовъ своихъ стараній, и даже

во Франціи теперь возникли недостойные споры о первенствѣ его изобрѣшеній.

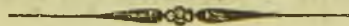
О важности самаго изобрѣшенія итътъ необходимости много рѣспросираются; споишь только упомянушь, что горючій матеріалъ, попребный для передѣла чугуна въ желѣзо, чрезъ это или почти совершенно сберегаешя, или по крайней мѣрѣ матеріалъ, оспававшійся доселѣ безъ употребленія при этомъ металлургическомъ процессѣ, сдѣлался для него полезнымъ, и что при этомъ получается продуктъ, который качествомъ своимъ превосходитъ всякое желѣзо, выдѣлываемое изъ чугуна какимъ-либо другимъ способомъ.

Обществу для поощренія ремесленной дѣятельности въ Пруссіи уже при многихъ случаяхъ вмѣняло себѣ въ достойную обязанность награждать важные и существенные успѣхи съ Техникѣ; эту обязанность въ предстоящемъ случаѣ оно конечно штътъ охотно выполнитъ, что чрезъ это предъ всеми засвидѣтельствуетъ свое намѣреніе признавать и почитать Г. Фабръ - дю Фора, по крайней мѣрѣ въ Германіи, насновающимъ изобрѣтателемъ газовыхъ печей для переплавки и передѣла чугуна. Посему мы осмѣливаемся обществу предложить: не благоугодно ли будетъ назначить Г. Фабръ-дю-Фору золотую медаль и денежную сумму въ 500 талеровъ, въ признательность его заслугъ и успѣховъ по желѣзнодорожной шехникѣ.

Эту сумму Королевское Министерство Финансовъ, во вниманіе выгодъ, которыя извлечешъ общественная желѣзная промышленность изъ устройствъ Г. Фабръ-дю-Фера, можетъ быть, благоволишь увеличить, дабы безкорыстному и весьма заслуженному изобрѣтателю, чрезъ пожалованіе суммы болѣе соразмѣрной съ достоинствомъ его изобрѣтенія, доказать, что его заслуги въ техническихъ успѣхахъ промышленности въ Пруссіи признаны и оцѣнены.

Въ слѣдствіе сего представленія, Общество, сообразно съ своимъ уставомъ, въ двухъ собраніяхъ опредѣлило:

Г. Горному Совѣтнику Фабръ-дю-Фору дать золотую медаль и сумму въ пятьсотъ талеровъ, къ которой Его Превосходительство Г. Министръ Финансовъ Альфенслебенъ изволилъ назначить въ добавокъ еще такое же количество и пять денежную премію возвысить до тысячи талеровъ.





VI.

С М Ъ С Ъ.



А.

РАЗЛОЖЕНІЕ цимолита, полученнаго изъ Екатерино-
славской губерніи.

(Г. Прапорщика Хрецапицкаго).

Занимаясь аналитическою химіею, въ лаборато-
ріи Горнаго Инженера, подъ руководствомъ Г.
Академика Гесса, я получилъ для химическаго из-
слѣдованія Русскій цимолитъ, доставленный изъ
Екатеринославской губерніи (Александровскаго уѣз-
да).

Не счишаю нужнымъ повторять описаніе его
физическихъ и минералогическихъ свойствъ, пошо-
му, что они описаны Г. Илимовымъ въ Горномъ
Журналѣ 1841 года, книжкѣ III, страницѣ 350, по

представлю здѣсь одни результаты моего разложения:

Изъ данной, неизвѣстной мнѣ навѣски я опредѣлилъ:

Кремнезема 1,045 граммовъ.

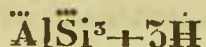
Глинозема 0,390 —————

Для опредѣленія воды, я взялъ новую навѣску: 1,235 граммовъ, кошорая, будучи высушена въ выпарительномъ приборѣ, потеряла 0,015 грамма гигроскопической влажности; будучи же сильно прокалена въ платиновомъ шиглѣ, показала, что количество содержащейся воды составляетъ: 0,151 грамма.

Когда же вѣсъ 1-й навѣски 1,645 граммовъ мнѣ былъ сказанъ, то процентное содержаніе во 100 частяхъ оказалось слѣдующее:

	колич. кислорода.
Кремнезема . 65,530—33,00	
Глинозема . 23,706—11,07	
Воды . . . 12,420—11,00	
<hr/>	
И всего 99,656	

Составъ этотъ совершенно соотвѣствуетъ формулѣ:



Составъ же по формулѣ вычисленный есть слѣдующій.

во 100 частяхъ.

Si—3 атома	=	1731,93	=	63,86
Al—1 атомъ	=	642,33	=	23,69
H—3 атома	=	337,44	=	12,45
				<hr/>
				100,00

Что совершенно согласно съ результатами Клапрота, полученными при разложеніи этого минерала съ осирова Аргентьера, древеснаго Цимолиса, отъ котораго, вѣроятно, этотъ минералъ и получилъ свое названіе.

2.

Каменный уголь въ Калужской губернии.

Штабъ Корпуса Горныхъ Инженеровъ, извѣстясь, что въ Жиздринскомъ уездѣ Калужской губерніи, въ имѣніи Г. Мальцова, при селѣ Успахъ на берегу рѣки Жиздры, открыто мѣсторожденіе каменнаго угля, поручилъ находящемуся въ Замосковномъ краѣ Горному Инженеръ-Подполковнику Оливіери осмошрѣшь, между прочими пунктами, и означенную мѣстность.

Подполковникъ Оливіери, исполнивъ такое порученіе, донесъ нынѣ (отъ 26 минувшаго Августа),

что все пространство, которое при селѣ Г. Мальцова Успахъ исполнено мѣсторожденій каменнаго угля, будучи обшекаемо рѣкою Жиздрою и другими малыми въ нее впадающими потоками, представляеть мѣсто очень ровное, весьма мелкими оплогостями склоняющееся во все стороны, и потому не прерываемое ни однимъ значительнымъ оврагомъ, въ которомъ раскрывалось бы внутреннее спроектіе шамошной почвы; только изъ работъ, веденныхъ тамъ для полученія известковаго камня, и изъ шахтъ, углублявшихся для изслѣдованія состава земли, видно, что шамошная почва, начиная сверху, состоитъ изъ обыкновенной желтой глины, песчаника цвѣтомъ краснаго, кремня въ $\frac{1}{4}$ аршина, бурога желѣзнаго камня въ 1 аршинъ, потомъ изъ бѣлаго, довольно мягкаго съ *Pr. Gigas* и *comoides* известковаго камня и изъ нѣсколькихъ пластовъ синей глины, между которыми помѣщаются три слоя каменнаго угля. Пластованіе глинъ и каменныхъ углей замѣнить можно по ихъ образцамъ, видимымъ въ ошвалахъ пройденныхъ пѣкорда на глубину сажень 9-ти. Самыя же шахты, углублявшіяся лѣтъ пять тому назадъ, по случившимся въ нихъ поврежденіямъ и потому, что онѣ укрѣплены срубомъ, для обзора сдѣлались недоступными.

Разсматривая образцы Успенскаго каменнаго угля, которые лежатъ подъ горными ошвалами еще

сохранили свою цѣнность, Г. Оливіери находятъ, что они, по своему свойству, може относиться къ бурому углю, но по плоскости ими удержанной и по нѣкопорому блеску, замѣчаемому въ ихъ опломѣ, оказывающая въ добротѣ гораздо лучшими, чѣмъ шпурфы каменнаго угля Валинскаго и прочихъ Тульскихъ мѣсторожденій, и потому всема было бы не лишнее, всю мѣстность имѣнія Усны изслѣдовать съ большою точностію и на глубину значительнѣйшую, чѣмъ работы доселѣ тамъ проводились. Кромѣ лучшаго свойства каменныхъ углей по рѣкѣ Жиздрѣ находящихся, Успенская мѣстность заслуживаетъ большаго изслѣдованія и потому, что и почва тамошняя, состоя повсемѣстно изъ рудныхъ мѣсторожденій, составляющихъ предметъ разработки, изъ песчаниковъ красныхъ, синихъ глинъ и известняковъ съ *Productus* ами весьма сближается въ сходствѣ съ формациею древняго песчаника *grès ancien*, особенно, если верхній песчаникъ, лежащій надъ известнякомъ съ *Prod. gigas* принять за красный, чему не будутъ противорѣчить ни породы, пластующіяся по рѣкѣ Окѣ, напримѣръ около городовъ Калуги, Перемышля и Бѣлева, а нѣмъ менѣе горы, проходящія по рѣчкамъ Серень и Жиздрѣ близъ города Козельска, состоящія по первой изъ известняковъ съ *Otarion Eichwaldi* и по другой все изъ пе-

счаниковъ, красныхъ, одинаковыхъ съ Усповскими.

5.

О дѣйстви Колывановоскресенскихъ заводовъ въ 1840 году.

Въ теченіе этого года, въ Колывановоскресенскихъ заводахъ добыто и промыто золоносныхъ песковъ 14,400,000 пудовъ, содержаніемъ во 100 пудахъ песка $90\frac{3}{8}$ долей золота. Получено золота 32 пуда 30-ть фунтовъ и 8-мь золотниковъ. Каждый золотникъ золота обошелся въ одинъ рубль серебромъ.

Рудъ серебряныхъ и свинцовыхъ обработано 3,500,000 пудовъ; среднее содержаніе серебра въ пудъ руды просширалось до 1-го золотника 54-хъ долей. Получено золотистаго серебра 1,000 пудовъ 20-ть фунтовъ. Угаръ въ серебрѣ просширался до 40%. Въ означенномъ количествѣ серебра заключалось чистаго золота 38-мь пудовъ 19-ть фунтовъ 85 золотника и чистаго серебра 900 пудовъ 39-ть фунтовъ 5-ть золотниковъ. Свинца выплавлено 37,000 пудовъ. Обработано мѣдныхъ рудъ 174,000 пудовъ, содержаніемъ до 7,8% мѣди.

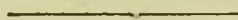
Получено мѣди 11,000 пудовъ. Угарь въ мѣди про-
спирался до 19°. Рудъ желѣзныхъ обрабошано
195,000 пудовъ. Получено чугуна 84,000 пудовъ.
Выдѣлано желѣза 25,000 пудовъ и стали 1,800 пу-
довъ.

Мѣдной монеты приготошлено на 120,000 руб-
лей серебромъ. — Расходовъ вообще произшло
579,237 рублей серебромъ, а цѣнность произведе-
ній равняется 1,840,526 рублямъ серебромъ, слѣ-
довательно получено прибыли 1,261,289 рублей
серебромъ, болѣе 300%.



4.

Опыты употребленія огненной работы въ нѣкото-
рыхъ рудникахъ Алтайскихъ.



Въ 1840 году производились, по предложенію Г.
Капитана Геригроса, въ Черепановскомъ и Семенов-
скомъ рудникахъ, опыты надъ употребленіемъ
огненной работы при добычѣ серебряныхъ рудъ.
— Опыты сіи дали слѣдующіе результаты: въ
Черепановскомъ рудникѣ, одна кубическая сажень
рудъ, добытыхъ огненною работою, обошлась 4
рубля 82 копейки серебромъ, а пудъ руды $5\frac{2}{7}$ копѣй-
ки серебромъ, между тѣмъ какъ каждая кубическая

сажень рудъ, добытыхъ порохоптръльною работою, обходится 23 рубля серебромъ, а пудъ руды $9\frac{5}{7}$ копѣекъ серебромъ. Въ Семеновскомъ рудникѣ одна кубическая сажень рудъ, добытыхъ порохомъ, обходится 20-тью рублей серебромъ, а по же количество рудъ, добытыхъ огнемъ, обошлось въ 1 рубль 58-мъ копѣекъ серебромъ.

5.

Объ изумрудъ, найденномъ въ Покровско - Даниловскомъ прискѣ, въ округѣ Екатеринбургскихъ заводовъ.

Изумрудъ, вѣсомъ въ $\frac{3}{4}$ золотника, найденъ мастеромъ Сидоромъ Загороднымъ, при промывкѣ песковъ въ дневную смѣну 19-го числа Мая мѣсяца 1842 года, по ложу, имѣющему склонъ съ юга на западъ, по теченію рѣчки Шемейки, на глубинѣ одной сажени прехъ четвертой. Золотопородящій пластъ, въ которомъ найденъ изумрудъ, заключаетъ въ себѣ слѣдующія породы: бѣлый мелкозернистый кварцъ въ большихъ и малыхъ округленыхъ и угловатыхъ кускахъ, зернистый кварцъ съ примѣсью марганца и слюды, гальки молочнобѣлаго и дымчатаго цвѣту, также отчасни худа-

го качества амелинитъ, разноцвѣтный плавиковый шпатъ, обломки шалька и рѣдко шалькохлоритоваго сланца. Всѣ эти породы перемѣшаны съ окристой, зеленоватой и голубоватой глиной. Замѣчательно то, что въ томъ же мѣстѣ, гдѣ найденъ изумрудъ, золотосодержащій пластъ прорѣзанъ вертикальными жилками каолина и свѣтло-голубой глины съ мелко разрушеннымъ хлоритовымъ сланцемъ, который и составляетъ почву россыпи. При всевозможныхъ поискахъ, въ этой россыпи болѣе изумрудовъ до сихъ поръ не найдено.

6.

РАСТВОРЕНИЕ КРЕМНЕЗЕМА ВЪ ВОДЯНОМЪ ПАРѢ.

(Memor. encycloped. 1841. Mars. p. 144).

(Г. Поручика Мевіуса).

Жефре (Jeffreys) представилъ Британскому обществу любопытныя подробности объ опытахъ, которыми онъ хотѣлъ убѣдиться въ растворимости довольно значительнаго количества кремнезема въ водяномъ парѣ, доведенномъ до весьма высокой температуры. Онъ проводилъ водяные па-

ры въ печь, служившую обыкновенно для обжиганія глиняной посуды. Температура была выше точки плавленія чугуна. При этомъ опытѣ паръ растворилъ болѣе 200 фунтовъ кремнезема. Кажется, что при этомъ пары, кромѣ растворенія, увлекаютъ часть кремнезема механически, потому что нѣсколько фунтовъ въ видѣ тонкаго налета расположилось, при выходѣ пара изъ печи, на многихъ вещахъ, имѣвшихъ температуру не выше краснокаменной. Этотъ опытъ чрезвычайно замѣчательнъ и очень хорошо объясняетъ присутствіе кремнезема въ горячихъ ключахъ, какъ на примѣръ въ знаменитомъ Исландскомъ Гейзерѣ.

7.

Варвикитъ, новый минералъ.

(Memor. encyclop. 1841, Mars. p. 147).

Этотъ минералъ съраго, почти чернаго цвѣта съ весьма сильнымъ металлическимъ блескомъ. Относительный вѣсъ его $\approx 5,0—5,14$. Порошокъ шекладнаго цвѣта и опѣ обжиганія принимаетъ весьма темный пурпуровый цвѣтъ. При этой операціи минералъ теряетъ 8% своего вѣсу и остатокъ представляетъ пористую массу. Онъ най-

Горн. Журн. Кн. IX, 1842.

день въ Южной Каролинѣ въ Варвикѣ и по раз-
ложенію профессора Шеппара (Sheppard) содер-
жишь:

Титана . . 64,71

Желѣза . . 7,14

Ишпірія . . 0,80

Фтора . . 27,33

Глинозема . слѣды

99,98

Не принимая въ соображеніе небольшого количе-
ства ишпірія, варвикшишь можно принять за дву-
фтористое желѣзо.

8.

Источники сѣрной кислоты.

(Переводъ Г. Поручика Мевіуса).

(Mémor. encyclop. 1841. Fevriér. p. III).

Въ графствѣ Женессе, въ Байронѣ, есть ис-
точникъ, въ которомъ вода кислая и содержишь
сѣрную кислоту. Сгущенная посредствомъ выпа-
риванія на солнцѣ, кислота эта обугливаетъ ра-
спипельныя вещества въ нее погружаемая и весь

пригорокъ, гдѣ эшопъ ключъ протекаетъ, по-
крытъ обугленными растительными веществами
на глубину 5-ти и даже 30-ти дюймовъ. Кисло-
та скопляется въ вырытой подлѣ ямѣ въ раз-
ныхъ углубленіяхъ, около источника лежащихъ. Въ
двухъ миляхъ отъ этого источника къ Воспоку
находящійся другой источникъ еще болѣе насыщен-
ный сѣрною кислотою. Онъ приводитъ въ движе-
ніе небольшую мельницу. Онъ такъ кисель, что
дѣлаетъ красными цвѣты фіалки и свертываетъ
молоко. Относительный вѣсъ этой воды 1,213.
Выпаренная досуха, не даетъ почвы ни какого
осадка. Это есть почти чистый растворъ
сѣрной кислоты, а не кислыхъ солей, какъ думали
прежде. Мѣстность эта чрезвычайно замѣчатель-
на, потому что находеніе въ природѣ чистой
сѣрной кислоты есть явленіе весьма рѣдкое. По-
добная этой мѣстности встрѣчается близъ Пе-
рендскаго залива, въ двухъ или трехъ дняхъ пути
къ Югу отъ Душира. Жители употребляютъ
эту воду вмѣсто лимона для приготовленія свое-
го шербета. Разложеніями нашли, что вмѣстѣ съ
сѣрною кислотою находится также и не-
большое количество желѣза.

9.

Новый способъ вытягиванія листовъ изъ свинца.

(Изъ *La Technologiste ou archives des progrès de l'industrie française et étrangère*. № 16. Janvier 1841. page 164).

(Переводъ Г. Подпоручика Ламаускаго).

До сихъ поръ еще не было сдѣлано точныхъ и подробныхъ изслѣдованій надъ тѣмъ, какое вліяніе оказываетъ тепло на ковкость и удобность прокатыванія металловъ въ листы. Мы знаемъ только, напримѣръ, про желѣзо и другіе ковкіе металлы, что температура, высшая обыкновенной, благопріятствуетъ для вытягиванія металловъ въ полосы и для прокатыванія ихъ въ листы; но мы не можемъ съ точностію опредѣлить ту степень теплоты, которая болѣе всего удобна для каждой изъ этихъ операцій.

Основываясь непосредственно только на этомъ свойствѣ теплоты, Г. Бурръ предлагаетъ прокатывать свинецъ и другіе ковкіе металлы между цилиндрами, нагрѣваемыми либо парами, либо кипящею водою, либо горячимъ воздухомъ.

Средства нагрѣванія вкупиренности цилиндровъ парами воды такъ хорошо извѣстны, что было бы совершенно излишне дѣлать здѣсь описаніе ихъ.

Когда нагреваніе производился горячимъ воздухомъ, то его вгоняюшъ мѣхомъ въ пустопѣльные цилиндры, заставивъ предварительно пройти чрезъ снарядъ, довольно сходный съ тѣмъ, который служилъ для пропусканіа нагрѣшаго воздуха въ доменные печи.

Наибольше выгодные и экономическіе результаты, при этой операціи, дастъ употребленіе пара.

Увѣряюшъ, что свинецъ, прокапанный въ листы при возвышенной температурѣ, обладаетъ болшею однородностію, которая заставляетъ предпочинительнѣе предъ другими употреблять его въ ремеслахъ, и что, кромѣ того, употребленіе пара, вмѣсто того, чтобы возвысить цѣну свинцу, ускоряетъ работу, дастъ менше угару и слѣдственно гораздо выгодише обыкновеннаго способа.

10.

Іодистое серебро изъ Альбарадона.

(Перевода Г. Подлоручика Версилова).

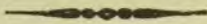
Описываемое іодистое серебро встрѣчается въ видѣ весьма тонкихъ листочковъ, имѣющихъ бѣ-

лый цвѣтъ и металлическій или восковой блескъ.

Предъ паяльною трубкой на углѣ, минералъ плавится при первомъ дѣйствіи на него пламени, причѣмъ масса получаетъ красноватый цвѣтъ.

Пламя паяльной трубки окрашивается прекраснымъ фіолетовымъ цвѣтомъ (признакъ присутствія іода), а на углѣ оставшаяся королекъ чугуна.

Это іодистое серебро было открыто Г. Геррерою въ Альбардонѣ около Мозапиля.



11.

РАЗЛОЖЕНІЕ НОРВЕЖСКАГО КОЛОФОНИТА.

Спашья Ричардсона.

(Переводъ Г. Подпоручика Версилова.)



Опломокъ минерала, подверженный изслѣдованію, казался совершенно чистымъ, и обладалъ слѣдующими свойствами:

Онъ состоялъ изъ маленькихъ круглыхъ опдѣльностей, легко другъ ость друга опдѣляемыхъ; относительный вѣсъ ихъ простирался до 3,610.

Цвѣтъ этого минерала желтый съ буроватымъ

опшѣнкомъ, обладая полупрозрачношью, и неровнымъ занозиснымъ изломомъ. Химическій составъ Норвежскаго колофовина состоить изъ:

Кремнезема . . .	37,60
Глинозема . . .	14,40
Окиси желѣза и Марганца . . .	} 15,35
Магнесіи . . .	
Извести . . .	27,80
Воды . . .	1,00
	<hr/>
	100,70

Кислородъ кремнезема 19,54

Кислородъ трехъ кислородныхъ основаній 10,81

Кислородъ однокислородныхъ основаній . 10,34

Числа эти совершенно соотвѣствуютъ формулѣ $(Ca, Mg)^3\ddot{Si} + (\ddot{Al}, \ddot{Fe})\ddot{Si}$, равно сходствуютъ и съ $3\ddot{R}\ddot{Si} + \ddot{R}\ddot{Si}$, формулою, данною Вахмейстеромъ гранату.

Описываемый минералъ отличается въ составѣ своемъ отъ послѣдней формулы тѣмъ, что содержитъ глиноземъ (\ddot{Al}), замѣняющій часть окисла желѣза (\ddot{Fe}). Это замѣщеніе служитъ новымъ (кроме многихъ прежнихъ) доказательствомъ одноформенности двухъ вышеупомянутыхъ шѣлъ.

12.

О жисмондинѣ.

Статья Кобелля.

(Переводъ Г. Подпоручика Версилова).

Жисмондинъ есть минералъ, извѣстный съ давняго времени, но составъ его до сихъ поръ не былъ еще съ точностію опредѣленъ.

Капри нашель его состоящимъ, изъ:

Кремнезема . . .	41,4
Извести . . .	48,6
Глинозема . . .	2,5
Магnezин . . .	1,5
Окиси желѣза . .	2,5
	<hr/>
	96,5

Слѣдуя Бруку, эта разность кристаллизуется въ призмы съ прямоугольнымъ основаніемъ. По открытіи известковистаго гармаптома, жисмондинъ часто причисляли къ этому минералу. Гмеллинь, въ слѣдствіе своихъ химическихъ испытаній, доказывалъ, что описываемый минералъ должно отнести къ абразиту.

Благодаря Г. Енедіусу Спаде, я имѣлъ случай испытать одинъ изъ лучшихъ образцовъ этого

минерала изъ Капо ди Бове. Для количественнаго разложенія я имѣлъ опломокъ совершенно чистый.

Кристаллы жисмондина чрезвычайно красивы, и чрезвычайно похожи на кристаллы гарманома. Твердостью минералъ подходитъ къ кварцу, по сепъ между 7 и 7,5. Известковистаго же гарманома твердость ошъ 4 до 5. Относительный вѣсъ равенъ 2,18.

Жисмондинъ разлагается совершенно и чрезвычайно легко хлористоводородною кислотою. Вотъ среднія числа двухъ сдѣланныхъ мною разложеній:

Кремнезема 42,72

Глинозема . 25,77

Извести . 7,60

Кали . . . 6,28

Воды . . . 17,65

100,00

Кислородъ кремнезема . . 22,18—7

Кислородъ глинозема . . 12,05—4

Кислородъ извести и кали 3,18—1

Кислородъ воды . . . 15,69—3

А послѣднія отношенія даютъ формулу:

$KSi^4 + 2CaSi^3 + 12AlSi + 15Aq$ или

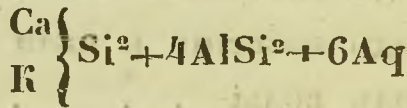
$\left. \begin{array}{l} Ca \\ K \end{array} \right\} Si^3 + 4AlSi + 5Aq.$

Изъ этого видно, что Капри, вѣроятно, разлагалъ другой минералъ, или произведенное имъ разложеніе въ высшей степени невярно.

Извѣстно нѣсколько разложеній известковистаго гармашома; вотъ они. Два изъ нихъ произведены Гмелинымъ и Колеромъ надъ Морбургскою разностию описываемаго минерала, а третье Г Колеромъ надъ разностию изъ Капеля. Вотъ результаты этихъ трехъ разложеній:

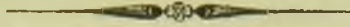
	1.	2.	3.
Кремнезема .	48,02	—50,445	—48,222
Глинозема .	22,61	—21,783	—23,333
Извести . .	6,56	— 6,500	— 7,222
Кали	7,50	— 3,949	— 3,889
Окиси желѣза	0,18	— — —	— — —
Воды	16,75	—16,815	—17,555
	<hr/>		
	101,62	99,492	100,221

Формула, выведенная изъ этихъ результатовъ, есть:



Изъ этихъ результатовъ уже видно, что хотя жисмондитъ и сходствуетъ съ гармашомомъ, но что ни въ какомъ случаѣ его нельзя смѣшивать съ симъ послѣднимъ.

Различная кристаллизація, различный относительный вѣсъ и твердость, и все прочіе минералогическіе признаки, еще болѣе насъ въ этомъ удостоверяютъ.



The first part of the book is devoted to a general
 introduction of the subject, and a description of the
 various species of the genus. The second part
 contains a detailed account of the life history of
 the insect, and the third part is devoted to a
 description of the anatomy of the insect.

The first part of the book is devoted to a general
 introduction of the subject, and a description of the
 various species of the genus. The second part
 contains a detailed account of the life history of
 the insect, and the third part is devoted to a
 description of the anatomy of the insect.



О Г Л А В Л Е Н І Е

ТРЕТЕЙ ЧАСТИ ГОРНАГО ЖУРНАЛА 1842 года.

Страниц.

I. ГЕОЛОГИЯ.

Геогностическое изслѣдованіе бѣлой горной породы въ Ахалцыхскомъ округѣ; перев. съ Французскаго Подпоручика Васильева 349

II. МИНЕРАЛОГИЯ.

Опытъ изслѣдовательной системы минераловъ; сочиненіе Н. Норденшельда 201

III. ХИМИЯ.

О глициѣ и его соединеніяхъ; Г. Штабсъ-Капитана Авдѣева 361

IV. ГОРНОЕ ДѢЛО.

- 1) Новый способъ штапговаго буренія для весьма глубокихъ скважинъ, изобрѣтенный Г. Эйнглузенномъ; Г. Подпоручика Черныявскаго 1
- 2) О вновь усовершенствованной золотопромывальной машинѣ; Г. Штабсъ-Капитана Разгильдѣева 392

V. ГОРНАЯ МЕХАНИКА.

- 1) Описание шнорбиль, устроенных въ Алапаевскихъ заводахъ; Г. Поручика Рожкова . . . 7
- 2) Два динамометрическіе прибора для измѣренія силы живыхъ движеній, или усилій влеченія, и для опредѣленія количества работы, производимой движеніями; перев. Г. Поручика Граманчикова 400

VI. ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

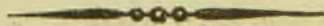
- 1) Измѣненіе различныхъ опытовъ, произведенныхъ на Пермскихъ заводахъ, и назначеніе новыхъ испытаній, предположенныхъ въ Горномъ Событіи 1842 года; Г. Подполковника Фелькнера (Продолженіе) 22
- 2) О соснахъ и свойствахъ шлаковъ, образующихся при плавкѣ желѣзныхъ рудъ въ доменныхъ печахъ, и о вліяніи ихъ на качество получаемого чугуна; Г. Поручика Шубина . . . 98
- 3) Объ улучшеніи кричныхъ хвостовыхъ молотовъ въ Камско-Воткинскомъ заводѣ; Г. Подполковника Романова 260
- 4) Доменное и кричное производство въ заводахъ Лаугаммеръ и Бланско; Г. Капитана Рашепа . 265
- 5) Желѣзное производство въ гл. вѣтвѣ Силезскихъ заводахъ; Г. Шшабсъ-Капитана Носкова 286
- 6) О пудлингованіи и свариваніи желѣза дровами на заводѣ Франкшахтъ, въ Кариніи; Г. Шшабсъ-Капитана Монсеева 444
- 7) О нѣкоторыхъ улучшеніяхъ, сдѣланныхъ въ устройствѣ пудлинговыхъ печей на Баварскихъ заводахъ; Г. Шшабсъ-Капитана Монсеева . . 458

- 8) О важныхъ изобрѣшеніяхъ и усовершенствованіяхъ, сдѣланныхъ по части Металлургіи; перев. Г. Штабсъ-Капитана Моисеева 463

VII. СМѢСЬ.

- 1) Закалка пилъ слесарскихъ; Гг. Хашунцова и Коликова 177
- 2) Вертикальноосверляемый снапокъ; Гг. Хашунцова и Коликова 179
- 3) Устройство приѣмнаго клапана (clack), употребляемаго въ насосахъ для выкачиванія изъ рудниковъ воды; Гг. Хашунцова и Коликова . . 186
- 4) Въдомость о дѣйствіи часинныхъ золотыхъ промысловъ, состоящихъ въ Томской и Енисейской губерніяхъ, за 1841 годъ 195
- 5) Опыты употребленія проволочныхъ канатовъ при досыпкѣ рудъ ручными воротами; Г. Поручика Бояршинова 313
- 6) Краткія пупевыя замѣчанія о нѣкоторыхъ заводскихъ производствахъ въ Гарцѣ; Г. Штабсъ-Капитана Авдѣева 321
- 7) Дополненіе къ описанію Рейхенбаховскихъ углевыжигательныхъ печей; Г. Штабсъ-Капитана Моисеева 331
- 8) Простой способъ покрывать мѣдь плашною при помощи мокраго пупи 345
- 9) О пригнѣшленіи красныхъ карандашей въ Англии 345
- 10) Разложеніе цимолита, полученнаго изъ Екатеринбургской губерніи; Г. Прапорщика Хрещатицкаго 468
- 11) Камениый уголь въ Калужской губерніи . . 470

- 12) О дѣйствіи Кольвановоскресенскихъ заводовъ въ 1840 году 473
- 13) Опыты употребленія огненной работы въ шкворныхъ рудникахъ Алтайскихъ 474
- 14) Объ изумрудѣ, найденномъ въ Покровско-Даниловскомъ приискѣ, въ округѣ Екатеринбургскихъ заводовъ 475
- 15) Раствореніе кремнезема въ водяномъ парѣ; Г. Поручика Мевіуса 476
- 16) Варвикитъ, новый минералъ 477
- 17) Иешошники сѣрпой кислороды; перев. Г. Поручика Мевіуса 477
- 18) Новый способъ выпягиванія листовъ изъ свинца; перев. Г. Подпоручика Ламанскаго . 480
- 19) Иодистое серебро изъ Альбарадона; перев. Г. Подпоручика Верилова 481
- 20) Разложеніе Норвежскаго колофонита; перев. Г. Подпоручика Верилова 482
- 21) О жисмондинѣ; перев. Г. Подпоручика Верилова 484
- 22) Объявленіе объ изданіи Горнаго Журнала на 1843 годъ 491



Къ статье: Геологическое изслѣдованіе
 стѣлой горной породы въ Ахмичинской
 округѣ.



Тиниотий песокъ и вулканическій пепелъ.

Красныя и красноватая глина.

Желтый Тиноземъ и слюда.

Крупный зеленоватый песчаникъ.

Красноватая глина и желт. слюда.

Тонкий Тиноземъ.

Пепелъ и вулканическія гребни съ глинистыми тѣстами.

Сыроватый Тиноземъ и Контломераты.

Вулканическій порфиръ.

Базальтъ.

Базальтъ.

Пещра и базальтиская лава.

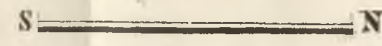
Базальтъ.

Обломки различныхъ породъ связанныя

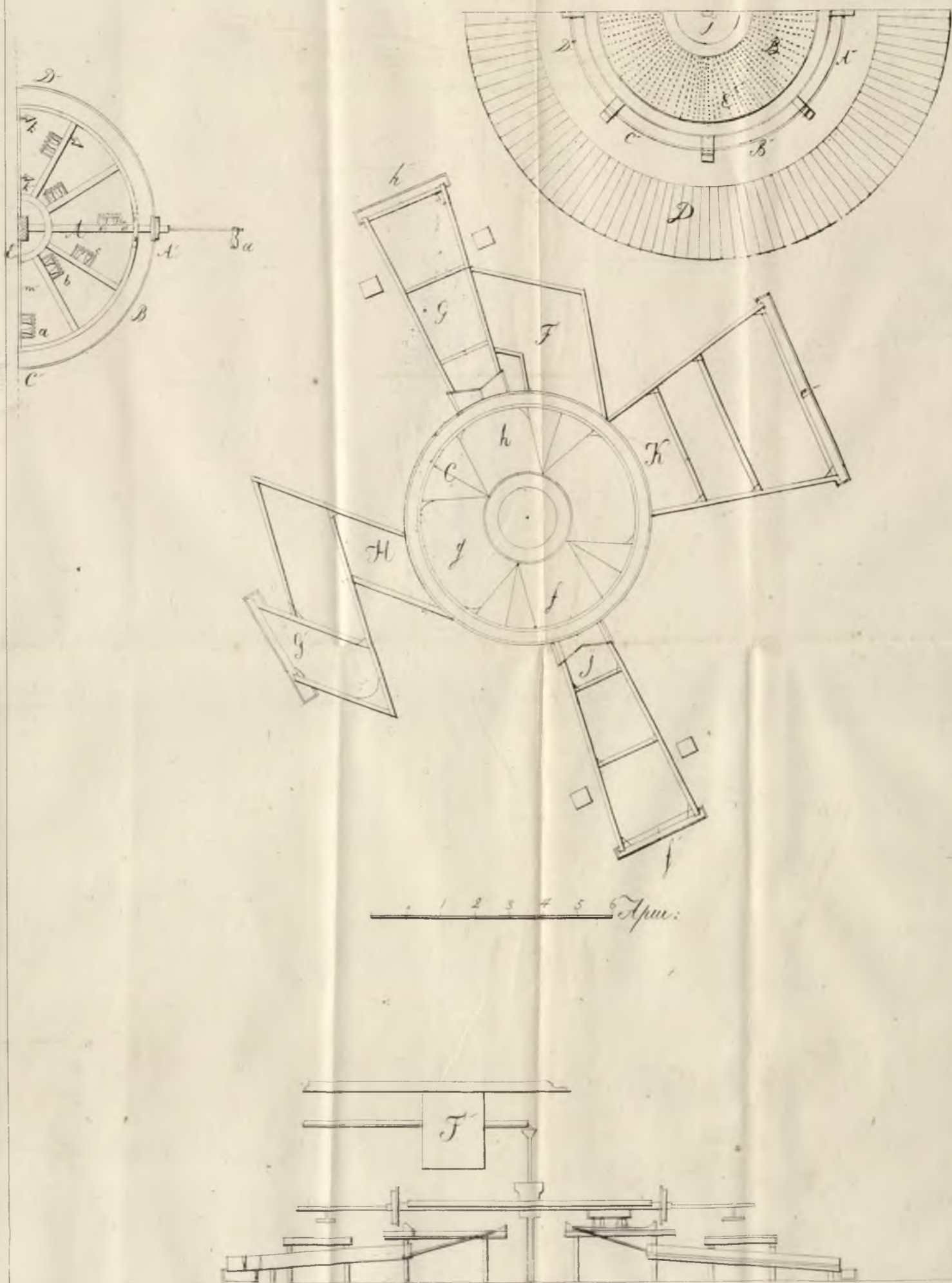
Песокъ и глина.

Контломераты.

Базальтъ.

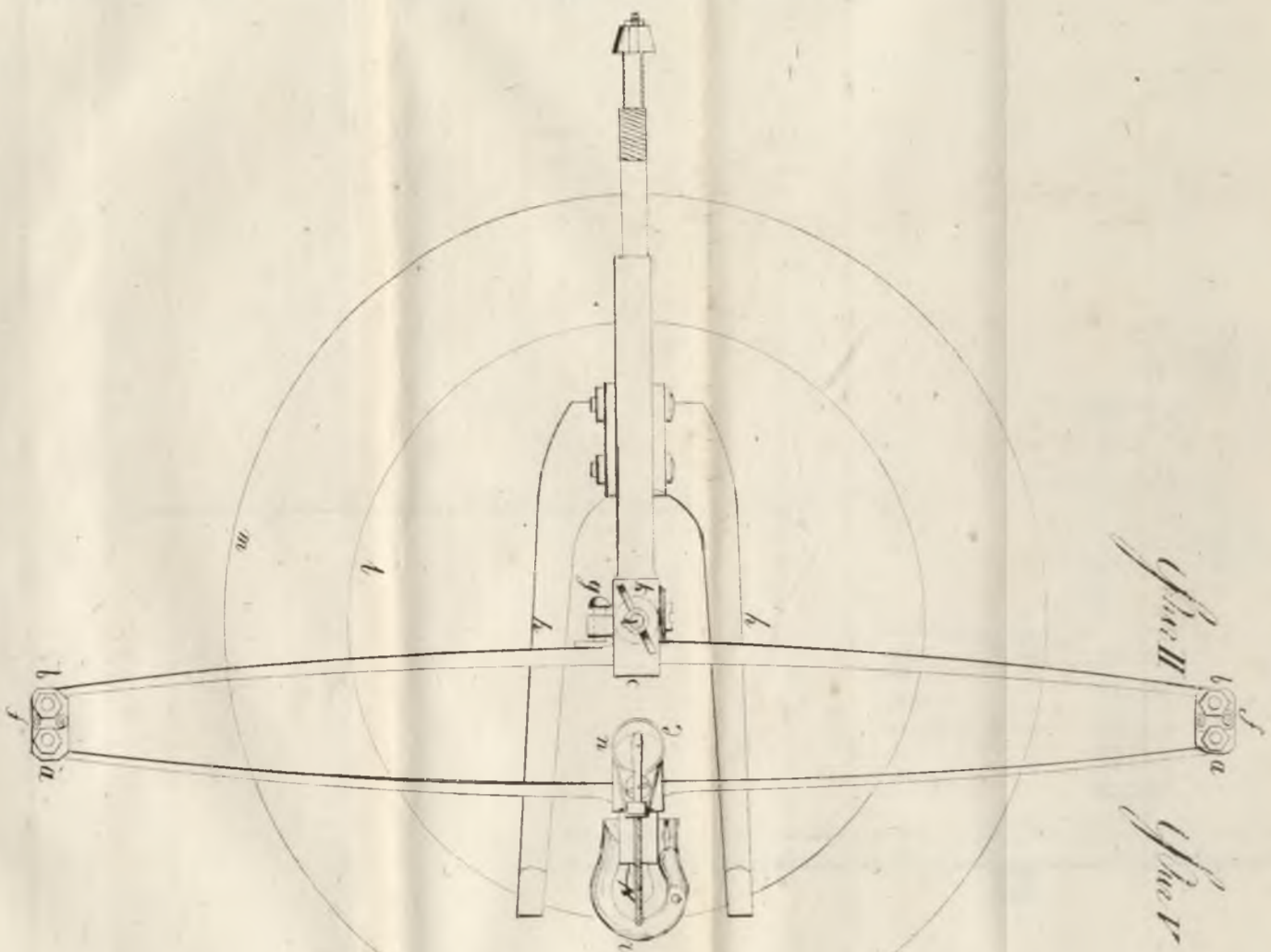


Кр. станокъ. С вѣд. усовершенствованной золото-
пробывальной машины.

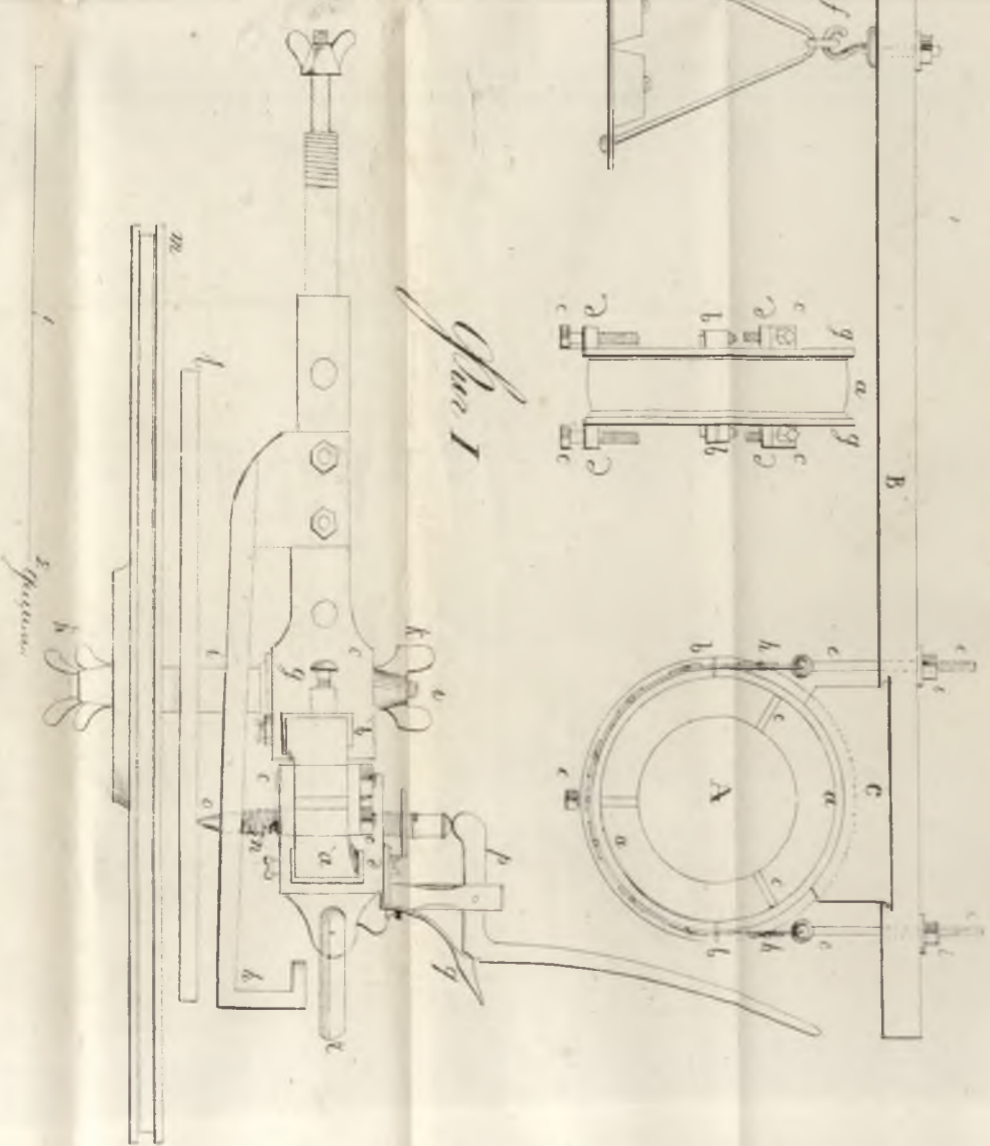


С. А. К. К. С.

С. А. К. К. С.



Шахт I



Шахт I

Шахт I

Диаметры со-составно приборъ для измѣрени
 силы машины или для опредѣленія количества работъ
 развернутой на какомъ нибудь пространствѣ.

Fig IV

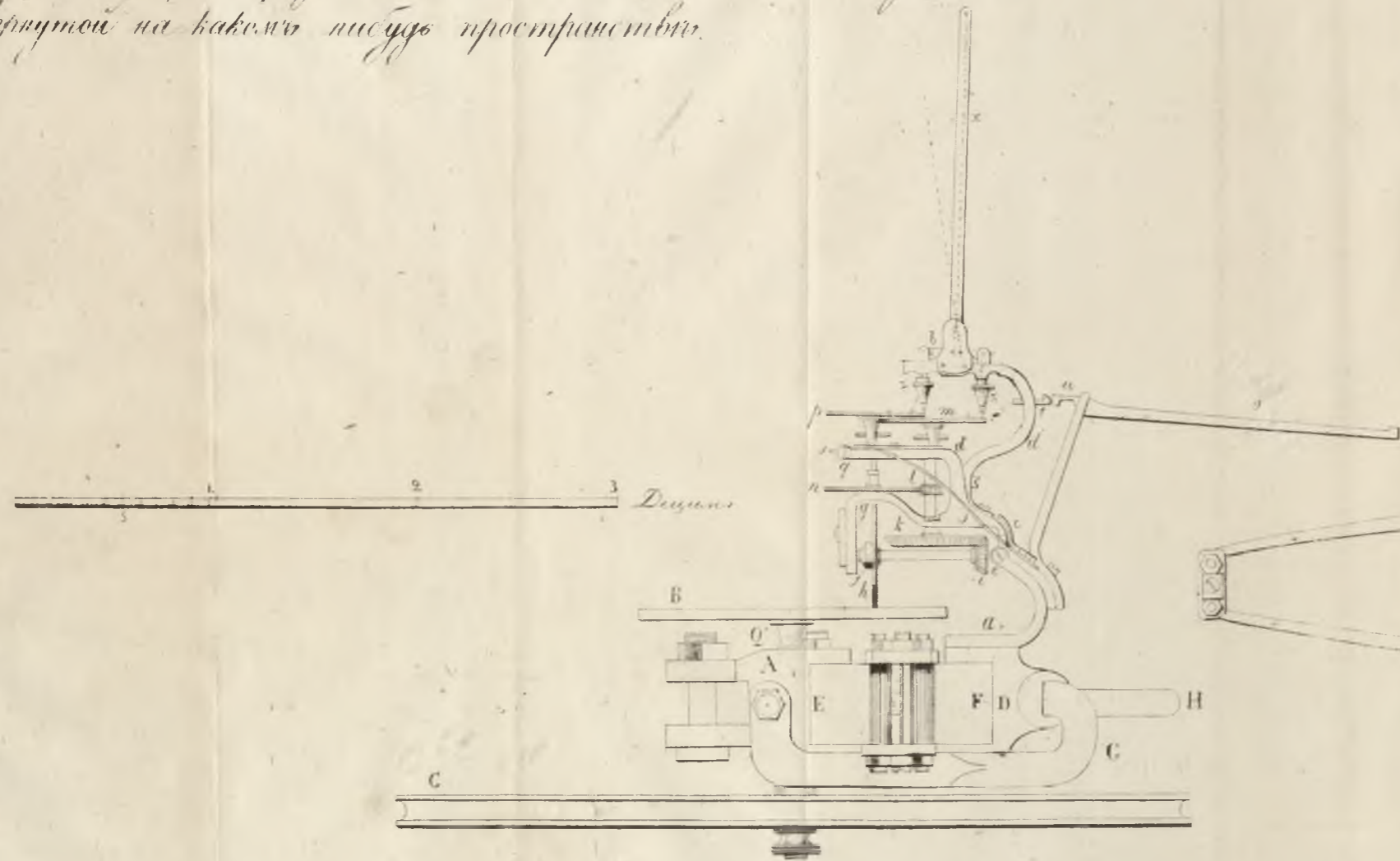


Fig III

