

722 № 6.
ГОРНЫЙ
ЖУРНАЛЪ
НА
1847 ГОДЪ.



САНКТ ПЕТЕРБУРГЪ.

ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

ИЛИ

СОБРАНИЕ СВѢДѢНІЙ

О

ГОРНОМЪ И СОЛЯНОМЪ ДѢЛѢ,

СЪ ПРИСОВОКУПЛЕНІЕМЪ

НОВЫХЪ ОТКРЫТІЙ ПО НАУКАМЪ,

КЪ СЕМУ ПРЕДМЕТУ ОТНОСЯЩИМСЯ.

Ч А С Т Ъ II.

К Н И Ж К А VI.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

Въ типографіи И. Глазунова и К^о.

1847.

С 1862/17

САНКТПЕТЕРБУРГЪ
ИЗДАТЕЛЬСТВО
И. Г. ГЛАЗУНОВА
И К^О

ГОРНИЙ ЖУРНАЛ
СЪВЪЩАНІЕ СЪВѢЩАНІЯ
КОМИТЕТА ПО ПРОВѢДЕНІЮ
ПРОВѢДЕНІЮ ПО ПРОВѢДЕНІЮ

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлено было въ
Ценсурный Комитетъ узаконенное число экземпляровъ. С.
Петербургъ, 1 Августа 1847 года.

Ценсоръ А. Фрейгангъ.

34525113

Государственная публичная
библиотека
им. В. Г. Белинского
г. Свердловск

О Г Л А В Л Е Н І Е.

Стран.

I. ГОРНОЕ ДѢЛО.

Отчетъ о произведенныхъ разысканіяхъ каменнаго угля въ окрестностяхъ Хумаринскаго укрѣпленія на рѣкѣ Кубани, въ концѣ 1846 года; Корпуса Горныхъ Инженеровъ Капитана Рейнке 1. . . 283

II. ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

Заводъ Марія-Цель и пушечное его производство; Г. Поручика Мевіуса 300

III. ХИМІЯ.

О новомъ способѣ для количественнаго опредѣленія фосфора; Г. Штабсъ-Капитана Рлевскаго . . 323

IV. МЕХАНИКА.

О законахъ движенія воды; переводъ съ Нѣмецкаго изъ: *Polynotechnisches Central-Blatt*, 1846 года, тетрадь 13, страницы 21 и 27; Г. Поручика Вевцеля; статья Гоало 347

V. ГОРНАЯ СТАТИСТИКА.

Описаніе Чирковской горы; Г. Штабсъ-Капитана Неупокоева 374

VI. СМѢСЬ.

1) Вѣдомость о казенныхъ золотыхъ промыслахъ,

состоящихъ въ Гороблагодатскомъ округѣ, за
1846 годъ 387

2) Въдомость о частныхъ золотыхъ промыслахъ,
въ Киргизскихъ округахъ, за 1846 годъ . . 393

О Т А В Л И Ц А

I. ГОРНОЕ ДѢЛО.

Отчетъ о производствѣ разномыслихъ каменны-
хъ металловъ въ Гороблагодатскомъ округѣ
на въ годъ 1846 года. Копія
съ Горныхъ Дѣлъ въ Кавказѣ. Ч. I. . . 387

II. ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

Заводъ Марія-Целія и пущеное его производствъ
Т. Порушка Мельса 390

III. ХИМИЯ.

О новомъ способѣ для количественнаго опредѣ-
ленія фосфора; Т. Штарб-Кавитца Гельсига . . 393

IV. МЕХАНИКА.

О заведеніи движущей силы въ водѣ съ Нанки-
нго назв. *Hydrokinetic Engine*. 1846 годъ.
тетрадь 13, страница 21 в 27; Т. Порушка
Венномъ; статья Рокко 397

V. ГОРНАЯ СТАТИСТИКА.

Описание Паркетской горы въ Штарб-Кавитца
Н. Порушка 378

VI. СЛѢД.

1) Въдомость о казенныхъ золотыхъ промыслахъ.

181

7

I.

ГОРНОЕ ДѢЛО.

Отчетъ о произведенныхъ разысканіяхъ каменнаго
угля въ окрестностяхъ Хумаринскаго укрѣпленія на
рѣкѣ Кубани, въ концѣ 1846 года.

(Корпуса Горныхъ Инженеровъ Капитана Рейке 1).

*Краткій обзоръ мѣстности и состава горъ въ окре-
стности Хумаринскаго укрѣпленія.*

Разысканіямъ въ окрестности Хумаринскаго укрѣ-
пленія преимущественно подлежала площадь, зани-
мающая въ длину, по Кубани—между Ямановскимъ
постомъ и далѣе Каменнаго моста, близъ 30 верстъ
и въ ширину, отъ береговъ Кубани въ горы, верстъ
на шесть. Частями они производились также въ
предѣловъ означенной здѣсь площади; но какъ ми-
неральный уголь встрѣчается по Кубани только на
Горн. Журн. Ки. VI. 1847. 1

протяженіи около 20 верстѣ, между Николаевскимъ постомъ и не доходя Каменнаго моста, а потому это послѣднее пространство, изображенное на прилагаемой при семъ картѣ, и послужить въ особенности предметомъ настоящаго обзора.

Рѣка Кубань на этомъ протяженіи, при извилистомъ теченіи на сѣверъ, крутыми и нерѣдко отвѣсными берегами, глубоко врѣзывается въ почву значительно широкой долины, огражденной съ обѣихъ сторонъ не очень высокими, но часто скалистыми и мало приступными горами. Эти горы, въ особенности съ правой стороны Кубани, во многихъ мѣстахъ прорѣзаны глубокими лощинами, или балками, изъ которыхъ нѣкоторыя достигаютъ до высокаго горнаго отрога, отдѣляющаго воды Кубани отъ Кумы.

Въ обнаженіяхъ, представляющихся во множествѣ какъ въ самыхъ берегахъ Кубани, такъ и на сосѣднихъ къ ней горахъ и въ балкахъ, главную и почти единственную горную породу составляетъ твердый каменноугольный песчаникъ. Онъ цвѣта большею частію свѣтло-сѣраго, впрочемъ нерѣдко и желтоватаго, либо красноватаго, и содержитъ разсыльными частицы слюды и различной величины желѣзки и сплюснутые сфериды плотной желѣзистой глины, которые въ спаяхъ его нерѣдко проходятъ почти сплошными прослойками и рядами. Остатковъ

органическихъ тѣлъ эти песчаники повидимому не содержатъ.

Подчиненными пластами нерѣдко находится въ нихъ сланцеватая глина темно-сѣраго цвѣта, которая подѣ вліяніемъ воздуха легко разрушается въ щель и осыпается. Но въ глубинѣ она обладаетъ значительною твердостью и вязкостью, такъ что при разработкѣ иногда также требуетъ употребленія пороха.

Пластованіе песчаниковъ близкое къ горизонтальному, съ небольшими только наклоненіями, чаще къ сѣверо-западу, составляя съ горизонтомъ углы не болѣе 7 градусовъ. Мѣстами въ пластахъ его обнаруживаются значительные сдвиги и переломы, которые отсѣкаютъ также каменноугольные пласты; но сильныхъ земныхъ переворотовъ и присутствія огненныхъ породъ здѣсь не замѣтно.

Описаніе открытыхъ въ окрестности Хумиринскаго укрѣпленія мѣсторожденій каменнаго угля ().*

Начиная съ сѣвера, первое мѣстороженіе каменнаго угля обнаруживается близъ Николаевскаго поста, въ отвѣсныхъ берегахъ Кубани, имѣющихъ вышины болѣе 15 сажень (№ 1). Слой хорошаго угля,

(*) Для поясненія этого описанія, въ прилагаемой картѣ мѣстороженія угля обозначены нумерами и красною чертою, а тѣ изъ нихъ, на которыхъ производится работы, изображены въ особыхъ чертежахъ.

отъ $1\frac{1}{2}$ до 2 вершковъ, тянется здѣсь между песчаниками съ небольшимъ паденіемъ на югъ въ длину слишкомъ на 180 сажень, возвышаясь надъ горизонтомъ воды отъ 5 до 8 сажень.

Отъ этого мѣста вверхъ по Кубани и въ соседственныхъ холмистыхъ горахъ, покрытыхъ пастбищами, на протяженіи около 7 верстѣ, до такъ называемой Мышиной тропы слѣдовъ угля нигдѣ не обнаруживается.

На Мышиной тропѣ, при самомъ поворотѣ въ балку этой горной дороги, разработанной въ обрывистомъ и скалистомъ берегу Кубани (при № 2), обнажился горизонтальный слой посредственнаго угля, имѣющій толщины близь $2\frac{1}{2}$ вершковъ. Высота песчаниковой горы надъ нимъ составляетъ болѣе 40 сажень.

Въ 1 верстѣ выше Мышиной тропы и въ $1\frac{1}{2}$ верстѣ ниже поста Наблюдательнаго, въ правомъ берегу Кубани, залегаетъ пластъ угля, толщиной около 6 вершковъ (№ 3 и чертежъ 1). Паденіе его на сѣверо-западъ подъ угломъ въ 5 градусовъ; обнаруженная длина до 75 сажень. На немъ непосредственно лежитъ мелкозернистый слюдистый песчаникъ и потомъ сланцеватая глина, за которою слѣдуетъ наносный глинистый конгломератъ. Толщина твердой каменной покрывши, незначительная при верхней (сѣверной) оконечности пласта, къ низу постепенно возрастаетъ и въ томъ мѣстѣ, гдѣ пластъ спу-

скается подъ горизонтъ рѣки, составляетъ болѣе 2 сажень.

По направленію паденія, чрезъ $\frac{1}{2}$ до $1\frac{1}{2}$ вершка, проходятъ въ углы явственные вертикальные слани, по которымъ онъ легко разламывается на соответственной величины столбчатыхъ отдѣльности. Уголь этотъ смолистый, спекающійся и вообще весьма хорошихъ качествъ.

По распоряженію Г. Инженеръ - Подполковника Дихачева, на этомъ пластвѣ еще съ половины прошедшаго Іюля производится разработка посредствомъ предварительной вскрыши лежащаго на немъ камня. Но какъ съ возрастающею толщиною послѣдняго разносная работа уже не можетъ производиться съ выгодною, а потому для испытанія на немъ успѣха подземной разработки заложена штольня, которая уже достигла длины до 6 сажень. Успѣхъ работы и результаты опытовъ будутъ разсмотрѣны въ заключеніи.

На лѣвой сторонѣ Кубани, въ балкѣ, проходящей насупротивъ описанной разработки, въ отдаленіи отъ берега около $\frac{1}{2}$ версты (при № 4) обнаженъ пластвъ, толщиною также близъ 6 вершковъ, но уголь въ немъ сухой и вообще далеко уступаетъ предыдущему.

Подобный же пластвъ проходитъ на значительную длину на лѣвомъ берегу Кубани противъ поста Наблюдеательнаго (№ 5).

Въ балкѣ, ведущей въ горы подлѣ означеннаго поста, верстахъ въ $1\frac{1}{2}$ отъ послѣдняго (при № 6), въ тѣсномъ оврагѣ обнаженъ, на длину болѣе 50 сажень, горизонтальный слой посредственнаго угля, имѣющій толщины до $1\frac{1}{2}$ вершка.

Около устья рѣчки Хумарки въ берегѣ Кубани (№ 7) и въ ближней къ ней ложинѣ (подъ № 8), обнажены небольшіе пласты хорошаго угля, имѣющіе толщины отъ $1\frac{1}{4}$ до 4 вершковъ.

Нѣсколько выше этого мѣста, въ западномъ колѣнѣ Кубани (подъ № 9) встрѣченъ мною пластъ, имѣющій толщины отъ 4 до 5 вершковъ. Онъ исходитъ въ горизонтѣ самаго низкаго стоянія воды въ рѣкѣ; уголь весьма хорошій.

Противъ укрѣпленія Хумаринскаго, на лѣвомъ берегу Кубани, обнаженъ слой угля толщиною до 4 вершковъ. Продолженіе того же слоя мѣстами выступаетъ въ обрывистыхъ берегахъ рѣчки Шепчурюка (подъ № 10), впадающей въ Кубань съ правой стороны нѣсколько выше укрѣпленія.

Вверхъ по рѣкѣ Шепчурюку, въ двухъ верстахъ отъ ея устья (подъ № 11), въ обоихъ берегахъ, въ возвышеніи надъ водою до $1\frac{1}{2}$ аршина, проходитъ, на длину болѣе 15 сажень, пластъ хорошихъ качествъ угля, имѣющій толщины до 10 вершковъ. Почву его составляетъ твердая сланцеватая глина, а кровлю слоистый и плотный песчаникъ.

Верстахъ въ $1\frac{1}{2}$ далѣе, по той же балкѣ, при впа-

деніи въ нее съ правой стороны небольшого лога (подъ № 12), раскрыть угольный пласть, котораго толщина слишкомъ 8 вершковъ. Исходящая часть его обнажена по обѣ стороны означеннаго лога болѣе чѣмъ на 100 сажень длины, и на всемъ этомъ протяженіи оказывается постоянной толщины и свойствъ. Почва его, возвышающаяся надъ горизонтомъ Шепчурюка до 1 сажени, состоитъ изъ песчанистой сланцеватой глины, а крышу, кромѣ нетолстаго слоя той же глины, составляетъ пласть слоистаго песчаника, за которымъ во всю вышину горы слѣдуетъ грубый песчаникъ. Уголь этого пласта также удовлетворительныхъ качествъ; но съ поверхности, отъ вліянія воздуха, вывѣтрѣлый и сухой, отъ чего даетъ только слабое пламя.

Въ полуверстѣ выше этого пласта, на правомъ берегу рѣчки, обнаженъ слой угля толщиной отъ 4 до 5 вершковъ.

Выше Хумаринскаго укрѣпленія, по Кубани на протяженіи болѣе двухъ верстѣ, мѣстами встрѣчаются только тонкіе слои угля, не заслуживающіе описанія.

Въ трехъ верстахъ отъ укрѣпленія, на правомъ берегу Кубани, возвышающемся надъ водою отъ 12 до 14 сажень, найденъ мною пласть угля, имѣющій толщины слишкомъ 11 вершковъ (№ 15 и чертежъ 2). Длина его по берегу опредѣлена на 128 сажень, съ паденіемъ на сѣверо-западъ подъ угломъ

въ 5°. Съ южной оконечности онъ, въ вышинѣ 3 сажень отъ поверхности воды, прерванъ переломомъ и сдвигомъ пластовъ, а съ сѣверной уходитъ подъ горизонтъ рѣки, подъ которымъ можетъ простираться еще на большое протяженіе. Ширина праваго берега до основанія горъ составляетъ отъ 32 до 40 сажень, но угольный пластъ, вѣроятно, проходитъ и подъ самыя горы. Въ противоположномъ (лѣвомъ) берегу тотъ же пластъ въ соотвѣтственномъ положеніи выставляется изъ воды на длину слишкомъ 20 сажень, и можетъ здѣсь простираться также на большую площадь.

Разсматриваемый пластъ состоитъ собственно изъ двухъ слоевъ, раздѣленныхъ тонкимъ прослойкомъ горючаго сланца. Верхній слой, имѣющій толщину 5 вершковъ, сложенъ слоистаго, трещиноватый и качествами угля нѣсколько уступаетъ смолистому углю нижняго слоя, который, при толщинѣ около 6 вершковъ, имѣетъ сложеніе плотное, съ едва замѣтною спайностію по направленію паденія пласта. Тотъ и другой производятъ хорошій пламенный жаръ.

Въ разстояніи 2 аршинъ подъ этимъ пластомъ также проходитъ слой угля толщиною въ $4\frac{1}{2}$ вершка, но при такомъ отдаленіи его отъ перваго онъ не можетъ войти въ общій составъ разработки.

Порядокъ пластованія песчаниковъ и сланцеватой глины, заключающихъ въ себѣ описываемое мѣсто-

рожденіе, означено въ прилагаемомъ разрѣзѣ (чертежъ 2). Къ стати здѣсь только упомянуть, что лежащій непосредственно на углѣ тонкослоистый песчаникъ, при значительной его твердости и вязкости, составляетъ надежный потолокъ для подземныхъ выработокъ.

Разработка этого пласта началась съ половины Октября мѣсяца; первоначально состояла въ развѣдкѣ нижней, болѣе доступной, его части (а б), лежащей надъ самымъ уровнемъ воды; въ послѣдствіи развѣдки эти приняли видъ сплошной подземной разработки съ широкимъ забоемъ. Но для достиженія возможности постоянной разработки въ этой нижней части, потопляемой во время разлитій, и также, чтобы удостовѣриться въ прохожденіи угля подъ сосѣдственныя горы, заложена мною, при самомъ основаніи этихъ горъ, шахта (А), которая должна встрѣтить пласть на глубинѣ около 9 сажень. Кромѣ этой шахты, изъ берега Кубани въ двухъ мѣстахъ заложены штольны (В и С), для разработки верхней части пласта.

На томъ же правомъ берегу Кубани, нѣсколько выше рассмотрѣннаго мѣста (подъ № 14), между тонкослоистыми песчаниками и сландеватою глиною залегаетъ слой угля, толщиною въ $1\frac{1}{2}$ вершка.

На рѣчкѣ Марѣ, близъ поста, именуемаго Подъ Камнемъ и отстоящаго отъ укрѣпленія въ 4 верстахъ, обнажены на правомъ берегу (подъ № 15)

два слоя угля, лежащіе одинъ отъ другаго въ разстояніи около $1\frac{1}{2}$ аршина, съ паденіемъ на сѣверо-западъ (какъ это подробно объясняется въ разрѣзѣ чертежа 3). Нижній слой, имѣющій толщину до 7 вершковъ, состоитъ изъ твердаго, смолистаго и хорошихъ качествъ угля, верхній же, раздѣленный прослойкомъ глины на двѣ полосы, отъ 2 до 3 вершковъ толщиною, содержитъ уголь сухой, слоеватый, мало годный къ употребленію. Заложенная на нихъ развѣдочная штольня (D) показала, что, во внутренности горы, они какъ въ толщинѣ, такъ и качествами остаются постоянными.

По той же рѣчкѣ Марѣ, въ 3 верстахъ выше поста Подъ Камнемъ (при № 16), въ отвѣсныхъ берегахъ, имѣющихъ вышину отъ 6 до 20 и болѣе сажень, встрѣчено мною два пласта каменнаго угля, изъ которыхъ верхній содержитъ толщину 12 вершковъ, а нижній 9 вершковъ; они раздѣлены пластомъ углистой сланцеватой глины, которой толщина по большей части $1\frac{1}{2}$ аршина, но къ нижней сѣверо-западной оконечности пластовъ, спускающихся подъ горизонтъ рѣки, уменьшается до 6 вершковъ; далѣе же онъ, вѣроятно, совсѣмъ выклинивается. Видимая длина этихъ пластовъ, вдоль берега, составляетъ не менѣе 200 сажень; на этой длинѣ верхняя ихъ оконечность обнаруживается въ возвышеніи отъ рѣки болѣе трехъ сажень.

Уголь верхняго пласта сложенія силовиннаго, вида

смолистаго и блестящій, а нижняго, слоеватый, менѣе блестящій и съ содержаніемъ тонкихъ проростей и нитей горячаго сланца. При испытаніи его въ кузнечномъ горну, дляковки желѣза онъ, въ особенности изъ верхняго пласта, оказывается весьма удовлетворительнымъ и производитъ хорошій пламенный жаръ.

Вверхъ по Кубани, на протяженіи между рѣкою Марою и Каменнымъ мостомъ, въ двухъ только мѣстахъ (подъ № 16 и 17) открываются прослойки угля, въ $1\frac{1}{2}$ вершка толщиною, заключенные между песчаниками и сланцеватою глиною. Далѣе же, какъ по Кубани, такъ и по впадающимъ въ нее балкамъ и лощинамъ, при тщательныхъ разысканіяхъ угля не обнаруживается.

З а к л ю ч е н і е.

Изъ предъидущаго описанія слѣдуетъ, что въ окрестностяхъ Хумаринскаго укрѣпленія, извѣстно уже 18 каменноугольныхъ пластовъ, кромѣ не толстыхъ прослойковъ, не вошедшихъ въ это описаніе.

По ихъ достоинству и значительности, они могутъ быть разсмотрѣны въ слѣдующемъ порядкѣ.

1) Пласть № 16, расположенный на рѣчкѣ Марь, въ трехъ верстахъ выше поста, именуемаго Подъ Камнемъ, или въ 7 верстахъ отъ Хумаринскаго укрѣпленія. Соединенная толщина находящихся здѣсь собственно двухъ пластовъ, (отъ 9 до 12 вершковъ

толщиною), лежащихъ въ близкомъ отстояніи одинъ отъ другаго, составляетъ $1\frac{1}{4}$ аршина.

При такой значительной толщинѣ и при длинѣ его, уже известной слишкомъ на 200 сажень, онъ представляетъ обильный запасъ, который на долго обезпечить возможную въ этомъ край потребность въ минеральномъ топливѣ. По недавности времени открытія этого пласта, работъ на немъ ни какихъ еще не производилось.

2) Пласть № 13, находящійся въ берегахъ Кубани, въ трехъ верстахъ выше укрѣпленія. Толщина его слишкомъ 11 вершковъ.

Эта толщина пласта допускаетъ успѣшную разработку угля, обезпеченную на продолжительное время уже видимою обширностію пласта. Съ распространеніемъ заложенныхъ на немъ подземныхъ работъ откроется здѣсь на первое время достаточное поле для добычи угля.

3) Пласты № 11 и 12, залегающіе въ берегахъ рѣчки Шенчурюка, отъ $1\frac{1}{2}$ до 3 верствъ отъ укрѣпленія. Толщина ихъ отъ 10 до 8 вершковъ.

Простираясь на большія протяженія, они составляютъ также немалозначущіе запасы для будущей потребности, хотя подземныя работы здѣсь и не могутъ сопровождаться вполне такимъ успѣхомъ, какъ на № 13.

4) Пласть № 15, обнаженный на правомъ берегу рѣчки Мары близъ поста Подъ Камнемъ. Соседи-

ненная толщина проходящихъ здѣсь двухъ слоевъ составляетъ около 12 вершковъ, нижняго изъ нихъ до 7 вершковъ.

Этотъ послѣдній слой, при хорошихъ качествахъ его угля, заслуживалъ бы разработки, но положеніе его—ниже горизонта рѣки, съ паденіемъ подѣ берегъ—и другія мѣстныя отношенія здѣсь неблагоприятны для подземныхъ работъ, какъ это показали произведенныя развѣдки.

5) Пласть № 3, обнаженный на правомъ берегу Кубани ниже поста Наблюдательнаго, или въ 4 верстахъ отъ укрѣпленія. Толщина его 6 вершковъ.

Онъ замѣчательнъ по превосходному, весьма смолистому его угляю, который въ настоящее время добывается преимущественно изъ верхней части пласта, по вскрышѣ лежащаго на немъ не толстаго слоя камня и наносовъ, частію также развѣдочною штольною. Но учрежденіе на немъ правильныхъ подземныхъ работъ, при умѣренной толщинѣ слоя и твердости окружающихъ его породъ, едва ли приведетъ къ выгодному результату.

Въ описанныхъ пластахъ уголь по большей части хорошихъ, или удовлетворительныхъ качествъ, и годный на различные предметы, въ особенности въ топливо.

Прочіе пласты, по недостаточной ихъ толщинѣ, или по неудобству мѣстности, не могутъ быть предметомъ важныхъ работъ.

Наконецъ нельзя опровергать, чтобы въ глубинѣ, гдѣ либо на разсмотрѣнномъ пространствѣ, не могло находиться пластовъ угля еще болѣе толстыхъ. Но для вѣроятнаго отысканія таковыхъ, съ помощію глубокихъ развѣдочныхъ работъ и землянаго буренія, необходимы расходы и продолжительное время.

Здѣсь не лишнимъ считаю присовокупить, что сосѣдственныя съ Кубанью балки (каковы рѣчекъ Шенчурюка, Мары и другихъ), въ окружности описанныхъ угольныхъ пластовъ, покрыты въ достаточномъ количествѣ разнороднымъ лѣсомъ, необходимымъ для учреждающагося здѣсь горнаго производства. Но состоя за границею межи казаковъ и сосѣднихъ народовъ, эти лѣса постоянно и по произволу истребляются безъ всякой хозяйственной экономіи.

Объ успѣхѣхъ каменноугольной разработки.

Съ начатія разработки угля (съ половины Іюля) до конца 1846 года добыто его въ разныхъ мѣстахъ всего 19,071 пудъ, а именно:

1) Изъ пласта № 5 (близъ Наблюдательнаго поста) съ половины Іюля по 1 Января 13,551 пудъ.

2) Изъ пласта № 13 (выше Хумарискаго укрѣпленія) съ 14 Октября 5,420 —

3) Изъ пласта № 15 (на рѣкѣ Мартъ, близъ поста Подъ Камнемъ) съ 10

Сентября по 14 Октября (нижняго
слоя) 100 — —

И того 19,071 пудъ.

Рабочихъ людей собственно при разработкѣ угля
и камня, не считая вспомогательныхъ работъ, какъ
то: кузнецовъ, плотниковъ, также артельной прислу-
ги и проч.,) среднимъ числомъ обращалось въ день.

На пластъ № 3 около 27 человекъ.

— — — № 13 — — 16 — — —

— — — № 15 — — 4 — — —

Въ общемъ расчетъ людей, обращающихся при
самыхъ разработкахъ, причиталось угля на одного
человѣка въ день:

На № 3 въ открытыхъ работахъ 4 пуд. 5 фунт.

— — — — штольнѣ, при шири-
нѣ забоя въ 2 аршина 3 — 5 — —

На № 13 въ сплошной разработ-
кѣ съ широкимъ забоемъ 3 — — — —

— — — въ штольнѣ, при ши-
ринѣ забоя въ 2 аршина 4 — 20 — —

На № 15 въ штольнѣ, при шири-
нѣ забоя въ 2 аршина 2 — 20 — —

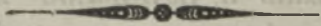
Среднимъ числомъ (за исключе-
ніемъ № 15) 3 пуд. 27½ фунт.

Эти данныя, какъ результаты первыхъ опытовъ,
еще не имѣютъ большаго значенія и не могутъ быть

приняты за основаніе на будущее время: съ распространіемъ правильныхъ подземныхъ работъ, на пластъ № 13 и на другихъ, съ приобрьтеніемъ рабочими достаточнаго навыка, эти числа значительно должны увеличиться, въ особенности же, если рабочимъ вмѣсто существующей имъ поденной рабочей платы, поступающей въ общую харчевую артель, установить плату задѣльную—за пудъ, или за извѣстную кубическую или погонную мѣру произведенной ими работы, подобно тому, какъ это имѣетъ мѣсто на всѣхъ существующихъ каменноугольныхъ рудникахъ. При этомъ денежная сумма, заработанная каждымъ свыше урока, или положенія въ артель, могла бы отдаваться имъ въ руки и послужила бы поощреніемъ къ старательной работѣ. Величина уроковъ и задѣльной платы могутъ опредѣлиться изъ опытовъ и по соображенію получаемой рабочими въ настоящее время поденной платы.

Перевозка добываемаго въ окрестностяхъ Хумаринскаго укрѣпленія топлива, кажется, съ выгодною можетъ производиться только въ менѣе отдаленные города, какъ то: въ Ставрополь, Пятигорскъ, Кисловодскъ, Георгіевскъ и, въ крайнемъ случаѣ, Екатериноградъ, отстоящіе отъ Хумаринскаго укрѣпленія отъ 135 до $255\frac{1}{2}$ верстъ; что же касается до перевозки угля въ Коби, лежащей на восшно-грузинской дорогѣ въ 420 верстахъ отъ Хумары, то на этомъ протяженіи она неудобносполнима, не только по

затрудненіямъ и дороговизнѣ, но и потому, что уголь, при такой отдаленной сухопутной транспортнѣ и нерѣдко по дурнымъ и каменистымъ дорогамъ, неминуемо будетъ въ большомъ количествѣ превращаться въ мусеръ, почти негодный ни на какое употребленіе. При этомъ излишнимъ считаю упоминать объ обширныхъ лѣсахъ, расположенныхъ между предгоріями въ виду Владикавказа, въ разстояніи отъ Коби только верстахъ въ 50.



1158543

II.

ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

Заводъ Марія-Цель и пушечное его производство.

(Г. Поручика Мевіуса).

Чугуноплавленый, пушечнолитейный и желѣзодѣлательный заводъ Марія-Цель находится въ Штиріи, въ округѣ города Брука, и отстоитъ отъ него къ сѣверу въ $8\frac{1}{2}$ миляхъ. Онъ принадлежитъ казнѣ и имѣетъ три доменныхъ печи, гдѣ выплавляется чугуны; двѣ пламенные печи, гдѣ отливаются пушки, валки и большихъ размѣровъ различныя вещи; вагранку для переплавки чугуна въ мелкія издѣлія; небольшую кричную фабрику, гдѣ выковывается довольно хорошее желѣзо; фабрики для отдѣлки орудіи, валковъ и для сборки различныхъ отливаемыхъ на заводѣ машинъ, и наконецъ необходимыя для всякаго завода вспомогательныя цеха, какъ то, сто-

лярный, слесарный, кузнечный и проч.—Руды, проплавляемыя здѣсь, суть преимущественно шпатоватыя желѣзняки до 45% содержаніемъ; онѣ легкоплавки, содержатъ сѣру, и по этимъ двумъ причинамъ имѣютъ особенную склонность къ образованію бѣлаго чугуна, чему однако же, по назначенію завода, занимающагося исключительно почти литьемъ, стараются здѣсь препятствовать, хотя и не совсѣмъ еще отстали отъ общаго всей Штиріи и Каринтіи способа проплавки рудъ въ печахъ съ широкими горнами (блауофены), что, будучи хорошо для чугуна, назначаемого на сталь, вовсе нельзя одобрить при обработкѣ рудъ сѣристыхъ и при выплавкѣ литейнаго чугуна, который всѣми мѣрами должно стараться получать при плавкѣ сколь возможно спѣлый.—Уголь здѣсь большею частію сосновый и еловый, весьма хорошаго качества и хорошо выжженный.—Двѣ доменные печи дѣйствуютъ съ нагрѣтымъ дутьемъ отъ 250° до 280° по Цельзіеву термометру; нагрѣвательные аппараты при обѣихъ печахъ Вассеральфингенскіе и расположены на колонникахъ. Третья доменная печь дѣйствуетъ съ холоднымъ дутьемъ и выплавляетъ чугунъ, собственно для литья орудій назначаемый; ибо непосредственными надъ пушками произведенными опытами удостовѣрились здѣсь, что: 1) самый лучший чугунъ для орудій есть выплавленный при холодномъ дутьѣ и снова переплавленный въ отражательныхъ печахъ;

2) за нимъ слѣдуетъ чугуны, употребляемый на отливку орудій непосредственно изъ доменныхъ печей, дѣйствующихъ съ холоднымъ дутьемъ, а также и тотъ, который, бывъ выплавленъ при нагрѣтомъ дутьѣ, переплавленъ потомъ въ отражательныхъ печахъ; и 3) самый хорошій для пушекъ чугуны есть тотъ, который былъ употребленъ на отливку орудій прямо изъ доменныхъ печей, дѣйствующихъ съ нагрѣтымъ дутьемъ.

Вся вышина печи, выплавающей пушечный чугуны, составляетъ 33 фута (*); печь во всѣхъ своихъ частяхъ имѣетъ форму круглую, а равно и нижній горни, который собственно нами разумѣмага металлоприемника (Eisenkasten) не имѣетъ; грудь печи, для избѣжанія напрасной потери теплоты, закрыта и оставлены только отверзтія (**), для выпуска чугуна и спуска шлаковъ, которые очень жидки, и тѣмъ однимъ уже обнаруживаютъ плавку совершенно правильную (то есть не спѣлую). Диаметръ горна по лещади 31 дюймъ; противу фурмы

(*) Футы вездѣ я разумѣю Русскіе, а линіи осмеричныя.

(**) Простъ и остроумень способъ освѣщенія ночью поддоменника: въ темнелѣ, выше фурмы на нѣсколько дюймовъ, пробиваются отверстіе около $1\frac{1}{2}$ дюйма въ диаметрѣ (Lichtloch), чрезъ которое стремится изъ печи небольшое количество газвъ, освѣщающихъ доменный дворъ весьма достаточно; днемъ отверзтіе это затыкаютъ глиной. Этотъ способъ освѣщенія употребителенъ на многихъ Штирійскихъ заводахъ.

35,2 дюйма; отъ лещади до основанія фурмъ, вертикально, 17,6 дюйма; діаметръ (двухъ) фурмъ 1,03 дюйма; отъ фурмъ до распара 10,56 фута; распаръ цилиндрической вышиною 1,55 фута и въ діаметрѣ 5,95 фута; отъ верхняго горизонта распара до колошника 19,7 фута; діаметръ колошника 29 дюймовъ.—Чугунъ изъ этой печи получается большею частію свѣрый, выпускаемый въ брусья около 1 квадратнаго фута толщиною, около $2\frac{1}{2}$ футовъ длиною и отъ 24 до 41 пуда вѣсомъ; они формуются обыкновенно, какъ штыковый чугунъ, въ песокъ, безъ перекрыши, и на поверхности съ обоихъ концовъ по срединѣ имѣють по одному ушку, за которыя ихъ вытаскивають изъ песка, а предъ употребленіемъ въ переплавку, отбивши эти ушки, можно видѣть свѣжій изломъ и судить о качествѣ чугуна.—Сила дутья при доменныхъ печахъ составляетъ 1 дюймъ по ртутному духомѣру.—Чугунъ, выплавляемый двумя доменными печами съ нагрѣтымъ дутьемъ, употребляется частію на различныя отливки, частію передѣлывается здѣсь же (нѣсколько ниже литейнаго завода) въ желѣзо кричнымъ способомъ, но большею частію продается частнымъ владѣльцамъ, для переплавки въ вагранкахъ.

Въ 1836 году (изъ вѣдомостей, сообщенныхъ заводскимъ начальствомъ) на двухъ доменныхъ печахъ, дѣйствующихъ съ нагрѣтымъ дутьемъ, въ теченіе 598 сутокъ (по 299 сутокъ для каждой домны) про-

плавил, въ 28511 колошахъ, рудъ и флюсовъ 318818 пудовъ; третья же доменная печь дѣйствовала въ 1846 году съ холоднымъ дутьемъ только 226 сутокъ и проплавилъ въ это время 69250 пудовъ руды и флюсовъ.—Для сравненія образа дѣйствія печей съ холоднымъ и съ нагрѣтымъ дутьемъ, мы составили здѣсь слѣдующую таблицу.

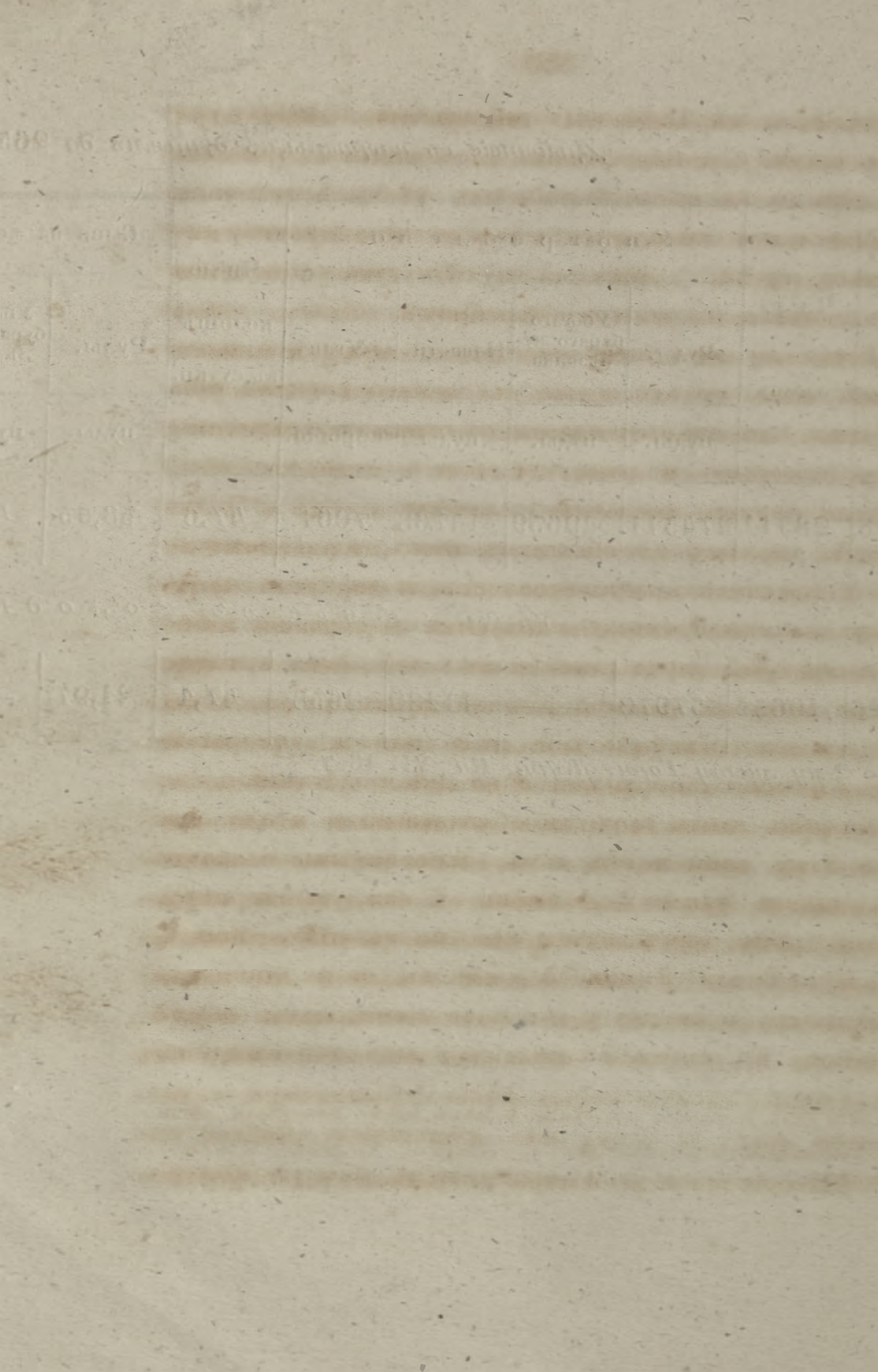
Дѣйствіе съ нагрѣтымъ дутьемъ до 265° по Цельзіеву термометру.

Число сутокъ двѣ- ствѣя.	Число колошъ.	Употреблено.				Число колошъ въ сутки.	Сыпи на коробъ угля.			Получено.			Коробомъ угля вы- плавлено чугуна. пуды.	На 1 пудъ чугуна употребле- по угля. куб. фут.
		Руды.	Убогаго бураго же- лѣзняка.	Известн.	Угля		Руды.	Убогаго бураго же- лѣзняка.	Известн.	Всего чугуна.	Въ сутки изъ одной печи.	Изъ 100 пудовъ руды чугуна.		
		пуды.	пуды.	пуды.	коробы.		пуды.	пуды.	пуды.	пуды.	пуды.	пуды.		
598	28511	274511	29639	14768	7061	47,6	38,53	4,19	2,09	100902	168,7	36,7	14,16	4,89

Дѣйствіе съ холоднымъ дутьемъ.

226	10652	57970	---	11280	2638	47,1	21,97	---	4,27	21230	93,9	36,6	8,04	8,69
-----	-------	-------	-----	-------	------	------	-------	-----	------	-------	------	------	------	------

Ко 2-му листу Горн. Журн. Кн. VI. 1847.



Всего же въ 1846 году выплавлено 154796 пудовъ чугуна (*). Сбереженіе въ горючемъ при нагрѣтомъ дутьѣ составляетъ здѣсь 42,6%, а суточная выплавка при холодномъ дутьѣ меньше противу нагрѣтаго на 44,5%. Каждый пудъ чугуна обходится заводу около 40 копѣекъ серебромъ.

Литье пушекъ непосредственно изъ доменныхъ печей оставлено здѣсь уже съ давняго времени, ибо найдено, что отъ переплавки въ отражательныхъ печахъ (?) металлъ получаетъ большую стойкость.

Если нарядъ известнаго калибра орудій (**) не великъ, то заводъ особенныхъ онокъ, а равно и моделей для этого не приготовляетъ, и формуетъ пушки въ глиняной смазкѣ слѣдующимъ образомъ: берутъ круглый деревянный коническій болванъ, гладко выточенный, длиною равный длинѣ орудія, и по обоимъ концамъ имѣющій родъ цапфъ, которыми онъ горизонтально кладется на двѣ подставки.

Болванъ этотъ кругомъ обкладываютъ столь же длинными, какъ и онъ самъ, деревянными палками (толщиною около 2 дюймовъ въ каждую сторону), отстоящими другъ отъ друга на толстомъ концѣ болвана около 2 или 3 дюймовъ, а на тонкомъ, вплотъ другъ къ другу прилегающими; палки обматываютъ веревками (въ палецъ толщиною) въ одинъ

(*) То есть столько, сколько у насъ одна доменная печь выплавляетъ въ полгода.

(**) Калибры орудій въ Австріи до крайности разнообразны.

рядъ вдоль всего орудія.—На эти веревки наклады-
 вается уже глина съ конскимъ каломъ (обыкновен-
 но употребляемая для всякой глиняной мазки); за
 тѣмъ всю массу снаружи замываютъ и по шабло-
 намъ придаютъ ей такую форму, какую должно
 имѣть отлитое орудіе.—Щапфы приставляютъ же-
 лѣзныя и удерживаютъ ихъ на мѣстѣ разъемнымъ
 обручемъ.—За симъ сердечникъ этотъ весь повѣ-
 ряютъ въ размѣрахъ, посыпаютъ кругомъ пепломъ
 (дабы слѣдующая за тѣмъ мазка къ нему не при-
 стала) и высушиваютъ на вольномъ воздухѣ только
 съ поверхности, что продолжается дни два. Когда
 сердечникъ достаточно снаружи просохнетъ, то его
 снова посыпаютъ пепломъ и намазываютъ на него
 кругомъ слой глины съ каломъ, толщиною около 2
 дюймовъ; на поверхность этой мазки кладутъ, вдоль
 всего орудія, тонкія полосы обручнаго желѣза, въ
 разстояніи $1\frac{1}{2}$ дюйма одна отъ другой, по всей окру-
 жности, и связываютъ ихъ желѣзными обручами,
 стягиваемыми проволокой и отстоящими другъ отъ
 друга внизу на 2 дюйма, а вверху орудія на
 3 дюйма. По прошествіи нѣсколькихъ дней, когда
 мазка эта, находясь на свободномъ воздухѣ (и не
 будучи подвергаема особенному сушенію), значитель-
 но просохнетъ на всю свою толщину (2 дюйма),
 тогда деревянный болванъ выбиваютъ съ узкаго кон-
 ца балдой, вынимаютъ его вонъ, за тѣмъ палки,
 потомъ веревки, и наконецъ, посредствомъ особен-

наго желѣзнаго скребка на длинномъ стержнѣ, соскребають осторожно глину, которая была намазана на веревки, и которая впрочемъ отстаетъ отъ наружнаго тѣла очень удобно, будучи отдѣляема отъ него тонкимъ слоемъ пенла.—Отставшая глина выгребается изъ формы деревяннымъ гребкомъ, и тогда внутрь ея залѣзаетъ осторожно человѣкъ и вынимаетъ вопъ модели цапфь.—Послѣ сего форма тщательно замывается разведенною пивною гущею, вычернивается чернилами изъ пивной гущи и графита, ставится наклонно подъ угломъ отъ 40° до 50° и сильно просушивается разводимымъ внизу огнемъ.

Такимъ же точно образомъ формуются и валки, что для этихъ послѣднихъ предъ формовкою въ песокъ имѣетъ то преимущество, что они выходятъ при этомъ съ поверхности нѣсколько тверже, ибо отъ глины болѣе закаливаются, чѣмъ отъ песка. Но говоря объ этомъ способѣ вообще и въ особенности относительно примѣненію его къ формовкѣ орудій, мы одобрить его не рѣшаемся: во 1, по его опасности, представляющейя при маломъ сопротивленіи стѣнъ давленію огромной массы расплавленнаго металла; во 2, по затруднительности, требующей испремѣнно весьма искусныхъ работниковъ, и въ 3, по его медленности, ибо формовка и сушка 2-хъ пудовой бомбовой пушки, при обыкновенномъ способѣ, требуетъ 6 поденщинъ и 2 дня времени; при формовкѣ же безъ опокъ и моделей для этого ору-

дія надобно употребить 6 поденщинъ и 6 дней времени.

Глиняныя формы къ отливкѣ ставятся на чугуный толстый намазанный глиною поддонъ, и зарываются въ землю, которую кругомъ плотно уколачиваютъ. Обыкновенныя же пушечныя формы становятся въ чанъ, не засыпая землею.

Чугунныя опоки для пушекъ приготовлены здѣсь очень аккуратно, хорошо другъ къ другу пригнаты и приточены, а на всей поверхности своей имѣютъ многочисленныя просверленныя отверстія, чрезъ которыя при сушкѣ формъ отдѣляются пары и не щеляютъ самую формовку. Модели для орудій употребляютъ чугуныя, гладко выточенныя.

Орудія здѣсь отливаются съ оставленіемъ запаса на обточку; въ Вѣнѣ же изъ здѣшняго чугуна отливаютъ орудія безъ запаса на наружную обточку, и тамъ они выходятъ очень хороши и гладки. Причина этого различія заключается, какъ увѣряютъ по крайней мѣрѣ всѣ, въ томъ, что заводъ не имѣетъ подъ рукой хорошаго формоваго песка, каковъ напримѣръ извѣстный *wiener Sand*. Впрочемъ артиллеристы здѣсь не приписываютъ этимъ орудіямъ ни какого особеннаго превосходства предъ обточенными, кромѣ только того, что они, имѣя на себѣ кору, не такъ скоро снаружи ржавѣютъ; касательно же большей прочности, или дешевизны ихъ, нѣтъ ни какой и рѣчи; напротивъ того: 1) такъ какъ кора

наружная, обыкновенно стачиваемая, состоитъ изъ бѣлаго чугуна, обыкновенно не столь уже прочнаго, какъ хорошій половинчатый (*), и при томъ какъ она непосредственно прилегаетъ къ формовкѣ, то можетъ легко заключать въ себѣ иногда свищи и песчинки, которые въ обточенныхъ орудіяхъ стачиваются прочь, и потому можно сказать, что не обточенное снаружи орудіе на столько слабѣе обточеннаго, на сколько кора занимаетъ толщину обыкновеннаго тѣла; 2) не говоря уже о болѣе медленной и затруднительной формовкѣ, о потребности болѣе тщательно приготовленныхъ моделей и самыхъ лучшихъ формовыхъ матеріаловъ (каковыя не вездѣ можно имѣть подъ рукою), что все вмѣстѣ взятое далеко превзойдетъ издержки на употребляемое нынѣ наружное обтачиваніе; мы скажемъ здѣсь, что бракъ при отливкѣ орудій безъ обточки всегда будетъ болѣе, чѣмъ при теперешнихъ (обтачиваемыхъ), ибо косо наформованное или заключающее (хотя и незначительные) наружные пороки орудія, уже не возможно будетъ поправить, какъ это дѣлается теперь, а изъ этого необходимо будетъ слѣдовать большая дороговизна орудій (**).

(*) Почитаемый обыкновенно для орудій наилучшимъ (шахматный или свѣтлосѣрый), по причинѣ наибольшей его вязкости и значительной твердости.

(**) Мнѣніе Австрійскихъ артиллеристовъ, съ которыми мнѣ случилось объ этомъ предметѣ разговаривать и которые увѣрили меня, что все ими мнѣ переданное о недостат-

При отливкѣ орудій замѣчательна здѣсь одна весьма важная особенность, а именно, что орудіе къ отливкѣ устанавливается тарельною частію къ *верху* и на нее (какъ у насъ на дульную) наставляется прибыль. Кромѣ весьма большой и трудной работы, потребной въ этомъ случаѣ на выточку тарели и винграда (гдѣ при морскихъ орудіяхъ, имѣющихъ на прицѣль особенное возвышеніе для пистоннаго курка, весьма значительная часть тарели должна выскаться зубиломъ), способъ этотъ имѣетъ тотъ важный недостатокъ, что казенная часть, наиболѣе подверженная дѣйствию пороха, будучи отливаема только подъ давленіемъ прибыли, а не всей массы орудія, выходитъ всегда слабѣе дульной и не рѣдко заключаетъ въ себѣ небольшія раковинки. Причина такого способа отливки заключается въ томъ, что при отливкѣ орудій казенною частію къ низу, дульная часть, будучи тоньше, застываетъ прежде, препятствуя тѣмъ должной усадкѣ чугуна и подаетъ чрезъ то поводъ къ образованію раковинъ, преимущественно въ цапфной части, какъ въ каналѣ, такъ и на поверхности орудія. Нынѣшній пріемщикъ, морской артиллеріи Капитанъ Парадись, настоялъ однако же на томъ, чтобы орудія отливать казенной частію къ низу, а для воспрепятствованія быстрому остыванію дульной части, онъ предложилъ, какъ способа отливки орудій безъ обточки оказывается уже въ Вѣнѣ на самомъ дѣлѣ.

начиная отъ цапфъ къ дулу, формовать орудія совершенно цилиндрическими. Это хотя и увеличить нѣсколько работу при обточкѣ, но за то, можно сказать, вовсе устранить бракъ за раковинами (*); къ несчастію однако же предложеніе это, само по себѣ столь основательное, ни мало не согласуется съ новымъ способомъ отливки орудій безъ обточки, которыя впрочемъ уже по одному этому не могутъ внушать столько довѣрія, какъ тѣ, которыя приготовлены будутъ по предложенію Г. Парадиса. Но кажется едва ли подобное утолщеніе дульной части будетъ необходимо, если только расплавленный чугунокъ будетъ имѣть достаточно высокую температуру (не стылый), и если быстрому остыванію его будутъ препятствовать соотвѣтственными тому средствами.

Прибыли здѣсь, по недостаточной глубинѣ чана, заключающаго воду (которую устранить мало заботятся), не слишкомъ значительны и при большихъ орудіяхъ не превышаютъ 3 футовъ.

Какъ уже и выше было упомянуто, орудія (а равно и валки) отливаются здѣсь исключительно изъ отражательныхъ печей, которыхъ здѣсь двѣ; онѣ построены одна возлѣ другой и имѣютъ одну общую трубу. Внутренность ихъ выложена огнепостояннымъ кирпичемъ, доставляемымъ изъ Вѣны, а подѣ для

(*) Для завода же нѣтъ ничего непріятнѣе и затруднительнѣе, какъ имѣть большое количество бракованныхъ и въ особенности невысверленныхъ орудій.

всякой переплавки набивается снова из огнепостоянной глины и просушиванию не подвергается. Чугунъ для переплавки употребляютъ единственно полученный при холодномъ дутьѣ и имѣющій видъ толстыхъ короткихъ брусевъ отъ 24 до 41 пуда въсомъ; цвѣтъ его свѣтло-сѣрый. Онъ пасаживается въ печь сзади чрезъ отверстіе *с d* (смотри чертежъ) по деревяннымъ каткамъ и каждая свинка устанавливается вдоль печи не прямо на поду, а на двухъ огнепостоянныхъ кирпичахъ, дабы пламя обхватывало его не только съ боковъ и сверху, но также и снизу. Большіе брусья (отъ 35 до 40 пудовъ) помещаются ближе къ колосникамъ, а малые (отъ 24 до 30 пудовъ) передъ пролетомъ, дабы какъ тѣ, такъ и другіе расплавлялись приблизительно въ одно время. Причина, почему чугунъ употребляютъ здѣсь въ столь большихъ массахъ, заключается въ томъ, что подъ (всякой разъ набиваемый снова) бываетъ обыкновенно при началѣ операціи сыръ, и потому если бы употребляли для переплавки чугунъ мелкій, то онъ, расплавляясь быстро, садился бы на холодный и сырой подъ и вѣроятно образовалъ бы жуки или давалъ бы по крайней мѣрѣ весьма стылый и недоброкачественный чугунъ. Площадь колосниковъ относится къ площади пода $= 1 : 1,83$, а къ площади пролета $= 1 : 0,29$. Печи здѣшнія шестка или углубленія, гдѣ могъ бы собираться расплавленный чугунъ, не имѣютъ; здѣсь металлъ, расплавив-

шись, занимаетъ всю длину печи и чрезъ то представляетъ весьма большую поверхность прикосновенія съ обезуглероживающими газами и съ воздухомъ, что при медленномъ ходѣ процесса неизбѣжно должно вредно дѣйствовать на качества чугуна. Вообще кажется, что неизмѣннѣ шестка, употребленіе пода, предварительно непросушеннаго, а равно и большихъ свинокъ чугуна, надобно скорѣе отнести къ недостаткамъ, нежели къ достоинствамъ здѣшняго процесса; ибо все эти обстоятельства необходимо должны въ большей или меньшей степени содѣйствовать вредному измѣненію качества чугуна, перемѣна свойствъ котораго отъ насъ здѣсь гораздо менѣе зависитъ, нежели какъ при доменныхъ пещахъ и вагранкахъ.

За одинъ разъ насаживаютъ обыкновенно четыре бруска въ каждую печь и въ добавокъ къ нимъ иногда небольшое количество битыхъ припасовъ (отлитыхъ изъ чугуна, полученнаго при холодномъ дутьѣ), что все вмѣстѣ составляетъ отъ 120 до 180 пудовъ, смотря по калибру орудій. По окончаніи насадки, отверстіе *с d*, а равно и *e, e* закладываютъ кирпичемъ, замазываютъ глиной и тогда уже приступаютъ къ плавкѣ.

Дрова здѣсь употребляемыя сосновыя, предварительно просушенныя и тонко колотыя; длина поленьевъ около $1\frac{1}{2}$ фута, а толщина отъ 1,5 до 2 дюймовъ. Чтобъ воспрепятствовать доступу въ печь

перезложившагося воздуха, имѣющаго слѣдствіемъ обезуглероживаніе чугуна, дрова закидываются въ печь сверху чрезъ чугунную трубу *i*, закрываемую заслонкой или задвижкой *b*; верхняя часть *a* трубы *i* постоянно содержится наполненною полѣньями дровъ, помѣщаемыми стоймя; по звонку плавильщика, наблюдающаго пламя при отверстіи *h*, задвижку *b* открываютъ, даютъ провалиться дровамъ и тотчасъ, задвинувши ее, снова наполняютъ часть *a* дровами.

Въ 1846 году (*) на двухъ отражательныхъ печахъ, въ теченіе 99 кампаній, проплавлено было 23468 пудовъ чугуна и употреблено на то 51454 кубическихъ фута сосновыхъ, сушеныхъ дровъ; въ орудіяхъ, валкахъ, разныхъ отливкахъ и частию въ чугунъ получено 21569 пудовъ, а изъ этого слѣдуетъ:

1) Въ каждую кампанію или насадку употреблялось среднимъ числомъ 237 пудовъ чугуна и 519,5 кубическихъ футовъ дровъ.

2) Угаръ въ чугунъ при переплавкѣ его составлялъ почти 8%, и

3) На каждый пудъ употребляемаго въ плавку чугуна выходило 2,19 кубическихъ футовъ, а на каждый пудъ выплавляемаго чугуна 2,58 кубическихъ футовъ дровъ, каждымъ же кубическимъ футомъ дровъ выплавлялось 16,77 фунтовъ чугуна.

(*) Изъ вѣдомостей, сообщенныхъ заводскимъ начальствомъ.

Расплавка каждой насадки продолжалась среднимъ числомъ 4 часа 40 минутъ.

Способъ самой отливки валковъ и орудій не имѣетъ въ себѣ ничего особенно примѣчательнаго. За исключеніемъ жесткихъ валковъ (отливаемыхъ въ чугуныя формы), какъ орудія, такъ и валки, отливаются сверху, при чемъ цапфы у орудія не закрываются, а имѣютъ только со стороны, обращенной къверху, небольшія клинообразныя утолщенія, подобно какъ это дѣлается у насъ, на Уралѣ; но здѣсь это введено лишь нѣсколько недѣль тому назадъ, а до того цапфы орудій очень часто имѣли песчинки и раковины. — Жесткіе валки отливаются снизу двумя сифонами (около $4\frac{1}{2}$ дюймовъ во внутреннемъ діаметрѣ), расположенными такъ, что чугунъ въ формѣ получаетъ вращательное движеніе, что весьма хорошо препятствуетъ задержанію нечистотъ около стѣнъ формы.

Чугунъ, изъ отражательныхъ печей получаемый, довольно густоватъ, что надобно приписать частію содержанію въ немъ сѣры, частію же несоотвѣтственной цѣли устройства печи, о чемъ мы уже говорили выше. Тотчасъ по отливкѣ, металлъ съ поверхности мѣшаютъ нѣкоторое время деревянною палкою, засыпаютъ сверху мусеромъ и раза три доливаютъ форму по мѣрѣ усадки чугуна.

Чугунъ, выпускаемый изъ двухъ отражательныхъ печей, смѣшивается одинъ съ другимъ уже только

въ боронкѣ (шмакъ), изъ которой онъ непосредственно идетъ въ орудіе; а иногда даже выпускаютъ въ пушку чугуны сначала изъ одной, а потомъ изъ другой печи, что уже рѣшительно противно всякимъ правиламъ, и надобно удивляться, какъ на столь старинномъ литейномъ заводѣ до сихъ поръ не употребляютъ особеннаго двора, гдѣ выпускаемый изъ различныхъ печей чугуны надлежащимъ образомъ перемѣшивается.

Станки, для сверленія орудій здѣсь употребляемые, имѣютъ тотъ же самый недостатокъ, какой и новые Каменскіе, то есть: они слишкомъ высоки и не имѣютъ должной солидности, такъ что при довольно сильномъ нажимѣ сверла машина вся дрожитъ.

Способъ сверленія самый обыкновенный; вода при сверленіи здѣсь не употребляется, не смотря на поучительный примѣръ Вѣнской сверлильной фабрики, гдѣ дѣйствіе воды оказывается весьма важно и полезно, ибо она, охлаждая сверло, препятствуетъ, во первыхъ, его расширенію, имѣющему слѣдствіемъ то, что каналъ къ казенной части выходитъ не рѣдко шире, чѣмъ къ дульной (*); во вторыхъ же сталь не

(*) Что несравненно для орудія хуже, нежели какъ на оборотъ, и хотя бы расширеніе это было на терпимость, то все таки пріемщикъ не возметъ здѣсь орудія до тѣхъ поръ, пока оно и въ дульной не будетъ расширено на тотъ же ремедиумъ. Если же дульная часть (на ремедиумъ) шире казенной, то такое орудіе принимается безъ дальнѣйшей поправки.

теряетъ своей закалки, рѣзецъ постоянно остается острымъ и каналъ получаетъ ту гладкую, блестящую наружность, какою обыкновенно отличаются всѣ орудія, высверливаемыя при помощи воды. На сточку снаружи пускаютъ здѣсь отъ $1\frac{1}{2}$ до 3 линий съ каждой стороны, смотря по величинѣ орудій. Всѣ каналы орудій, которые я только здѣсь видѣлъ, чисты и довольно гладки, хотя и не безъ сыпи, которая однако же не подвергается здѣсь слишкомъ строгой критикѣ. Орудія имѣютъ большею частію цвѣтъ свѣтло-сѣрый и чугуны у всѣхъ почти, такъ называемый, шахматный.

Послѣ пробы орудій порохомъ, они всѣ пробуются водою, но не посредствомъ простаго наливаія, а при помощи гидравлическаго прессы. У орудій, выдержавшихъ пробу, затравки разсверливаютъ примерно отъ 1 до 1,5 дюйма, нарѣзываютъ въ отверстіи внутренній трехъ-угольный винтъ и ввертываютъ такого же діаметра заранее изъ красной мѣди приготовленный винтъ, въ которомъ уже окончательно просверливается настоящая затравка.

Наиболѣе часто встрѣчаемый здѣсь въ орудіяхъ порокъ есть раковины, что служитъ доказательствомъ недостаточной жидкости чугуна, происходящей, вѣроятно, отъ значительнаго въ немъ содержанія сѣры. Причина, почему прежде приготовляемыя здѣсь орудія вовсе почти не имѣли никогда этого порока, состоитъ, надобно полагать, въ томъ, что за-

воду постоянно имѣлъ запасъ добытыхъ и подвергавшихся вывѣтриванію рудъ по крайней мѣрѣ на 10 или на 15 лѣтъ; но нѣсколько лѣтъ тому назадъ запасы эти были истощены, и теперь въ проплавку употребляются руды, только два года подвергавшіяся вывѣтриванію. Такъ какъ нынѣшнее заводоуправленіе не имѣетъ почти ни какой возможности снова войти въ столь огромные и дорого стоящіе запасы рудъ, то я предложилъ Оберъ-Ферверзеру ввести здѣсь способъ Г. Норденшильда пожиганія рудъ съ водяными парами, руководствуясь полученными отъ меня чертежами и описаніемъ; начальство заводское непремѣнно намѣрено нынѣшній же годъ испытать этотъ способъ въ большомъ видѣ и, въ случаѣ удачи, ввести его для всѣхъ проплаваемыхъ здѣсь сѣрнистыхъ рудъ.

Задѣлка раковинъ здѣсь вовсе не дозволена; безъ задѣлки же допускаются слѣдующія. Въ *каналъ* дульной части: одна или *нѣсколько* (*) 0,7 линіи глубиною, 2,1 линіи шириною и длиною; въ *цапфной* части: одна или двѣ 0,5 линіи глубиною и 2,1 линіи шириною и длиною; въ *казенной* части: одна или двѣ, въ разстояніи другъ отъ друга не менѣе какъ на 1 дюймъ, 0,7 линіи глубиною и 2,1 линіи длиною и шириною. На *поверхности* орудія: одна или нѣсколько 2,1 линіи глубиною, длиною и ши-

(*) Какъ сказано въ инструкціи, по пріемнички подѣ словомъ *нѣсколько* разумѣютъ 5.

риною; на линіи соединенія заплечиковъ съ тѣломъ орудія: одна или не болѣе двухъ 2,1 линіи глубиною, 5,6 линій длиною и 4,2 линіи шириною; на линіи соединенія цапфъ съ заплечиками: одна или не болѣе двухъ 1,4 линіи глубиною, 5,6 линіи длиною и 4,2 линіи шириною; на поверхности заплечиковъ и цапфъ: одна или двѣ 1,6 линіи глубиною 4,4 линіи шириною и 5,8 линій длиною. Всѣ эти поверхностныя раковины допускаются только для необточенныхъ снаружн орудій; для обточенныхъ же орудій, касательно наружныхъ раковинъ, не положено ни какой терпимости, а предоставлено произволу и отвѣтственности пріемщика.

Количество ежегодно приготовляемыхъ здѣсь орудій непостоянно, зависитъ отъ величины нарядовъ и измѣняется отъ 30 до 50 до 100 и даже до 300 (*), смотря по нарядамъ и по величинѣ самыхъ орудій. Каждый пудъ орудій (теперь приготовляются тяжелѣшныя морскія) обходится заводу отъ 3 рублей 20 копѣекъ до 3 рублей 50 копѣекъ серебромъ.

Заводъ Марія-Целль приготовляетъ также не рѣдко снаряды для артиллеріи, но только одни сплошные; всѣ же пустотѣлыя отливаются на заводѣ Горжовицъ, въ Богеміи, ибо тамошній чугуны очень хрупокъ, и гранаты изъ него приготовленныя разрываются на большее число частей и выполняютъ

(*) Въ 1846 году заводъ приготовилъ для Липца до 400

12-ти фунтовыхъ крѣпостныхъ пушекъ.

свое назначеніе гораздо лучше, нежели отлитыя изъ чугуна очень прочнаго.

Весьма достойно замѣчанія на заводѣ Марія-Целль употребленіе доменныхъ шлаковъ вмѣсто формоваго песка, который, по словамъ Оберъ-Фервезера, они замѣняютъ превосходно. Самые лучшіе для сего шлаки суть стекловатые, безъ содержанія желѣза, получаемые при сильномъ ходѣ плавки. Ихъ первоначально толкутъ въ мокрой толчѣ съ зумфами, въ которыхъ выносимая водою изъ толчейнаго корыта муть осаждается по степени своей крупности; въ толчейномъ же корытѣ преимущественно остается содержащійся въ шлакахъ механически запутанный чугунъ, котораго такимъ образомъ еженедѣльно получается отъ каждой доменной печи до 100 пудовъ. Муть, будучи вынута изъ зумфовъ, растирается въ тонкій порошокъ на особо для того устроенной мельницѣ (подобной пороховой) съ двумя чугунными бѣгунами. При употребленіи, порошокъ этотъ, смотря по роду отливаемыхъ вещей, смѣшивается съ $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$ или $\frac{1}{2}$ по объему хорошей глины, не содержащей или мало содержащей желѣзнаго окисла.

III.

Х И М И Я.

О НОВОМЪ СПОСОБѢ ДЛЯ КОЛИЧЕСТВЕННАГО ОПРЕДѢЛЕНІА
ФОСФОРА.

(Г. Штабсъ-Капитана Раевского).

Количественное опредѣленіе фосфора составляетъ одну изъ самыхъ долгихъ и деликатныхъ операций химическаго анализа, и нѣтъ сомнѣнія, что эти-то затрудненія были отчасти главною причиною малаго числа работъ, произведенныхъ надъ соединеніями, содержащими фосфоръ, сравнительно съ тѣми, которыя были опубликованы надъ соединеніями хлора и іода.

Никто въ самомъ дѣлѣ нестанетъ оспаривать важности этихъ соединеній; фосфоръ составляетъ одно изъ началъ, входящихъ въ составъ растеній и жи-

вотныхъ; его паходятъ въ значительномъ количествѣ въ мозгу и въ (maëlle epinière); онъ играетъ большую роль въ удобряющихъ средствахъ; его присутствіе въ чугунахъ и желѣзахъ весьма большой важности, и наконецъ я присовокуплю, что новѣйшія опыты Г. Paul Thepard'a показали, какую можно извлечь изъ него пользу при изученіи органическихъ соединений.

Основываясь на этихъ фактахъ и находясь, съ другой стороны, въ необходимости опредѣлять фосфоръ въ платиновомъ соединеніи, принадлежащемъ къ первому ряду открытыхъ мною солей (*), я предполагалъ, что попытки, произведенныя въ этомъ направленіи съ цѣлю найти болѣе скорый и точный способъ къ опредѣленію фосфора, будутъ не бесполезны какъ для науки, такъ равно и для аналитовъ.

Выборъ методъ не былъ сомнителенъ; всякому извѣстно съ какою точностію и быстротою производятся пробы мокрымъ путемъ, и находясь въ этомъ отношеніи подъ вліяніемъ превосходныхъ работъ Г. Gay-Lussac'a надъ алко.иметрическими и серебряными пробами, я старался найти способъ, составляющій предметъ этого описанія.

Свойство фосфорной кислоты образовать съ окисью желѣза нерастворимое соединеніе въ уксусной кислотѣ было началомъ для производства моихъ опы-

(*) Comptes rendus de l'Academie des sciences Tome XXIII pag. 353.

товъ; это замѣчательное свойство было открыто и описано Г. Gay Lussac'омъ, и принявши его за основаніе, я предполагалъ опредѣлять фосфорную кислоту слѣдующимъ образомъ: осадить ее изъ раствора извѣстнымъ вѣсомъ соли желѣза, опредѣлить въ маточномъ растворѣ избытокъ употребленнаго желѣза и изъ вѣса прокаменнаго осадка вычесть количество желѣза, найденное изъ разности.

Для опредѣленія количества находящагося желѣза въ маточномъ растворѣ, я не затруднялся въ выборѣ способовъ, но между всѣми существующими, я долженъ сказать, ни одинъ не дастъ той степени точности и чувствительности, какъ способъ Г. Marguerite'a, основанный на употребленіи минеральнаго камелеона. Хотя этотъ послѣдній можно бы было замѣнить всякимъ другимъ окисляющимъ веществомъ, каковы напримѣръ кислое хромовокислосое кали, хлорноватокислосое кали и проч., но подобнаго рода измѣненія въ процессѣ не представляютъ ни какой важности, ибо ни одно изъ этихъ веществъ не обладаетъ чувствительностію въ одинаковой степени съ марганцевистокислымъ калиемъ (*permanganate de potasse*); съ другой же стороны Г. Маргеритъ уже достаточно разувѣрилъ химиковъ на счетъ постоянности и легкости приготовленія этого реактива, чтобы не отдать ему преимущества во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда требуется опредѣлить количество ме-

талла, способнаго окисляться подъ его вліяніемъ (*). Я считаю излишнимъ входить здѣсь въ описаніе способовъ для отдѣленія фосфорной кислоты отъ веществъ ея сопровождающихъ, ибо по разнообразію своему они входятъ уже въ общій составъ Аналитической Химіи; какъ бы то ни было, этой цѣли весьма легко можно достигнуть, за исключеніемъ, можетъ быть, того случая, когда разлагаемое вещество будетъ содержать глиноземъ, но это послѣднее обстоятельство, при существующемъ способѣ Г. Fresenius'a не составляетъ большаго препятствія.

Процессъ, представляемый мною на судъ химиковъ, основанъ на осажденіи фосфорной кислоты въ состояніи фосфорнокислаго желѣза посредствомъ нормальнаго раствора уксуснокислой окиси желѣза и на употребленіи втораго нормальнаго раствора, а именно минеральнаго камелеона. Изъ этого видно, что замѣчаніе Г. Gay-Lussac'a надъ нерастворимостію фосфорнокислаго желѣза въ уксусной кислотѣ, а равно и взаимное дѣйствіе солей закиси желѣза на минеральный камелеонъ, были много употребляемы въ пользу во время этихъ разысканій. Марганцеватоки-

(*) Я говорю металла, потому что Г. Маргеритъ удостоверялся опытомъ, что кромѣ желѣза, свинецъ можетъ быть опредѣленъ тѣмъ же способомъ и съ такою же точностію въ щелочномъ растворѣ; что въ этомъ послѣднемъ случаѣ осаждается бурая окись свинца (oxide rose de plomb) и о концѣ операціи судятъ по окрашиванію жидкости зеленымъ цвѣтомъ.

слое кали служило мнѣ также для опредѣленія состава фосфорнокислаго желѣза, осаждающагося изъ кислой жидкости; это послѣднее условіе было необходимо, дабы содѣлать способъ простымъ, скорымъ къ выполненію, и вмѣстѣ съ тѣмъ сохранить ему желаемую степень точности, безъ всякаго содѣйствія вѣсовъ.

Для рѣшенія этого вопроса, надо было изучать и опредѣлить тѣ обстоятельства, при которыхъ осадокъ фосфорнокислаго желѣза получаетъ однородность въ составѣ, и этого-то результата я достигнулъ послѣ многочисленнаго ряда опытовъ. Тогда только я могъ судить о затрудненіяхъ, а слѣдовательно и о несогласіяхъ, существующихъ между результатами, полученными различными химиками, касательно состава фосфорнокислаго желѣза; ибо смотря по обстоятельствамъ, въ которыхъ находится производитель опыта, можно получить соединенія желѣза съ фосфорною кислотою различной степени насыщенія въ основаніи. Чтобы обратить вниманіе на всѣ тѣ затрудненія, которыя могутъ встрѣтиться при опредѣленіи фосфорной кислоты посредствомъ солей желѣза, мнѣ стоитъ только перечислить вкратцѣ произведенные мною опыты, не входя въ подробности полученныхъ численныхъ результатовъ.

Въ началѣ этой работы я предположилъ себѣ опредѣлять фосфорную кислоту въ фосфорнокисломъ патрѣ чрезъ ея осажденіе изъ воднаго раствора

соли известнымъ вѣсомъ желѣзо-амміачныхъ квасцовъ; но, производя такимъ образомъ опыты, я въ скоромъ времени могъ замѣтить, что только двѣ трети фосфорной кислоты, заключающейся въ фосфорнокисломъ натрѣ, осаждаются, и что остальная треть находится въ растворѣ. Это обстоятельство легко объясняется изъ разсматриванія формулъ этихъ двухъ соединеній, которыя намъ показываютъ, что третій эквивалентъ сѣрной кислоты въ желѣзо-амміачныхъ квасцахъ не находитъ достаточно основанія въ фосфорнокисломъ натрѣ для своего насыщенія. Для отвращенія этого неудобства, я употребилъ углекислый натрѣ, но полученные результаты были совершенно бесплодны: фосфорнокислое и углекислое желѣзо осаждались вмѣстѣ въ переѣшку; осадокъ имѣлъ красный цвѣтъ, что лишало возможности опредѣлить съ точностію тотъ моментъ, гдѣ все фосфорнокислое желѣзо было осаждено. Кромѣ того я удостовѣрился изъ опыта, что фосфорнокислое желѣзо въ прикосновеніи съ углекислымъ калиемъ или натромъ пріобрѣтаетъ, въ слѣдствіе двойнаго разложенія, красноватый цвѣтъ медленно въ холоду и тотчасъ же при нагреваніи. По этимъ причинамъ я долженъ былъ оставить этотъ способъ насыщенія и употребить уксуснокислый натрѣ; тѣ же самыя неудачи въ полученныхъ результатахъ, и осадокъ имѣлъ постоянно красный цвѣтъ. Фосфорнокислое желѣзо играло въ этомъ случаѣ роль красильнаго (laque); въ при-

существованіи столь непостоянной соли; какова уксуснокислая окись желѣза, эта послѣдняя, осаждая свою окись желѣза, окрашивала осадокъ краснымъ цвѣтомъ.

Дабы воспрепятствовать осажденію окиси желѣза на фосфорнокислосое желѣзо, я употребилъ уксусную кислоту въ количествѣ 5 кубическихъ сантиметровъ для одного грамма фосфорнокислаго натра; хотя осадокъ былъ и болѣе, но полученные результаты оставляли еще многого желать. Въ самомъ дѣлѣ, производя два опыта одинаковымъ образомъ и при одинаковыхъ обстоятельствахъ, количества найденнаго желѣза въ промывныхъ водахъ, а равно и вѣсы осадковъ, были всегда различны; хотя во ста частяхъ результаты близко подходили къ требуемымъ теоріею, но неудобство происходило отъ взвѣшиванія осадковъ, чего именно я желалъ избѣгнуть для простоты способа.

Начиная отъ 5 кубическихъ сантиметровъ, я послѣдовательно увеличивалъ количество уксусной кислоты отъ 15 до 20 кубическихъ сантиметровъ, и это при такихъ условіяхъ, что не только количества уксуснокислой окиси желѣза были одинаковы для одного и того же вѣса разлагаемой соли, но растворы разбавлены одинаковымъ количествомъ воды. Кромѣ того, при употребленіи 20 кубическихъ сантиметровъ уксусной кислоты, я произвелъ значительное число опытовъ надъ растворами сгущенными и разведенными водою, горячею, холодною и теплою;

во всѣхъ этихъ случаяхъ полученный осадокъ имѣлъ бѣлый цвѣтъ, но не смотря на это разница довольно чувствительная замѣчалась въ полученныхъ результатахъ, при опредѣленіи желѣза въ промывныхъ водахъ; большая часть опытовъ были совершенно согласны между собою, другіе же напротивъ значительно удалялись отъ истины.

Съ перваго взгляда я думалъ, что этому причиною неоднородность состава фосфорнокислаго желѣза, но въ послѣдствіи я убѣдился въ противности этого предположенія и нашелъ, что неуспѣхъ зависѣлъ какъ отъ употребляемой уксусной кислоты, которая обезкрашивала минеральный камелеонъ, такъ и отъ количества хлористоводородной кислоты, употребляемой для возстановленія маточнаго раствора; какъ бы то ни было, но во время этихъ недоразумѣній я произвелъ опытъ въ обратномъ направленіи, а именно: приливая растворъ фосфорнокислаго натра и уксусной кислоты въ растворъ уксуснокислой окиси желѣза, но нетрудно было тотчасъ же замѣтить, что большая часть фосфорнокислаго желѣза растворялась въ избыткъ уксуснокислаго желѣза, ибо при смѣшиваніи жидкости, образовавшійся осадокъ исчезалъ совершенно. Впрочемъ это замѣчаніе совершенно согласуется съ опытами Г. Wittstein'a, который показалъ, что фосфорнокислое желѣзо, находясь въ прикосновеніи съ уксуснокислымъ желѣзомъ, теряетъ 1 атомъ окиси желѣза на 3 атома осадка.

При употребленіи 50 кубическихъ еснтиметровъ уксусной кислоты, я получилъ весьма удовлетвори- тельные результаты; изъ этого видно, что избытокъ этой послѣдней ни сколько не вреденъ для рода опе- раціи, и что напротивъ того онъ полезенъ въ боль- шей части случаевъ, какъ то мы увидимъ въ по- слѣдствіи. Удостоверившись опытомъ въ постоянно- сти состава фосфорнокислаго желѣза, осаждающаго- ся изъ кислой жидкости, я въ состояніи былъ зна- чительно упростить этотъ способъ и сдѣлать его скорымъ въ выполненіи.

Операціи, раждающіяся отъ его примѣненія въ практикѣ, состоитъ въ слѣдующемъ:

1) Въ раствореніи разлагаемаго вещества въ уксу- сной кислотѣ, либо наконецъ въ азотной, хлористо- водородной и тому подобн.; эти кислоты ни сколь- ко не женируютъ хода операціи, ибо избытокъ ихъ уничтожить всегда можно чрезъ насыщеніе раство- ра уксуснокислымъ натромъ.

2) Въ разбавленіи растворимаго вещества неболь- шимъ количествомъ воды.

3) Въ осажденіи фосфорной кислоты, въ состояніи фосфорнокислаго желѣза посредствомъ нормальнаго раствора уксуснокислаго желѣза, въ собраніи осадка на цѣдилку (*) и его промывкѣ горячею водою.

4) Въ возстановленіи солей окиси желѣза про-

(*) Для ускоренія процеживаній я употребляю цѣдилки со складками.

мывныхъ водъ, въ состояніи закиси посредствомъ сѣрнистокислаго кали и хлористоводородной кислоты.

5) Наконецъ въ возстановленную такимъ образомъ жидкость приливать нормальнаго раствора минеральнаго камелеона до тѣхъ поръ, пока она не окрасится розовымъ цвѣтомъ, и замѣтить число употребленныхъ дѣлений бюретки.

Прежде чѣмъ приступлю къ описанію употребляемаго мною способа, для опредѣленія фосфорной кислоты, я долженъ замѣтить, что такъ какъ точность полученныхъ результатовъ Г. Malagutti для кристаллизационной воды въ фосфорнокисломъ натрѣ была оспариваема въ послѣднее время Г. Fresenius'омъ, то я находился въ необходимости, прежде чѣмъ приступить къ разложенію соли, удостовѣриться опытомъ, до какой степени было справедливо возраженіе Г. Fresenius'a, и для четырехъ опытовъ, произведенныхъ надъ однимъ и тѣмъ же вѣсомъ соли, я получилъ слѣдующія числа, во сто частяхъ

63,8—63,9—65,9—63,95,

Которыя соотвѣтствуютъ 27 эквивалентамъ воды (теорія требуетъ $64\frac{2}{3}$), какъ то доказали опыты Г. Malagutti.

Перейдемъ теперь къ описанію способа въ томъ видѣ, какъ онъ былъ примѣненъ для разложенія фосфорнокислаго натра.

Для опытовъ этого рода, во избѣжаніе взвѣшиваній,

я приготовить нормальные растворы: 1) желѣзо-амміачныхъ квасцовъ, въ которыхъ количество заключающагося желѣза, въ 20 кубическихъ сантиметрахъ, было опредѣлено по способу Г. Маргерита, и 2) уксуснокислаго натра; для этого я растворяю 100 граммовъ желѣзныхъ квасцовъ въ 1 литръ воды, и имѣю такимъ образомъ жидкость, содержащую въ каждомъ 10 кубическихъ атомахъ 1 граммъ квасцовъ. Съ другой стороны, по вычисленію, мнѣ извѣстно, что 9860 граммовъ кристаллизованнаго уксуснокислаго натра въ состояніи превратить 100 граммовъ желѣзныхъ квасцовъ въ среднюю уксуснокислую окись желѣза; а потому я растворяю 9860 граммовъ уксуснокислаго натра въ томъ же объемъ воды, и имѣю второй нормальный растворъ. Наконецъ третій нормальный растворъ будетъ минеральный камелсонъ, силою отъ 55 до 65 дѣленій бюретки для 0,230 чистаго желѣза.—При содѣйствіи этихъ нормальныхъ растворовъ, осталная часть операціи значительно упрощается: я беру 1 граммъ фосфорнокислаго натра, растворяю его въ 20 или 30 кубическихъ сантиметрахъ уксусной кислоты и растворъ разбавляю водою. За этимъ беру 20 кубическихъ сантиметровъ желѣзо-амміачныхъ квасцовъ и столько же уксуснокислаго натра (*), смѣшиваю обѣ жидкости

(*) Опытъ показалъ невозможность имѣть готовый нормальный растворъ уксуснокислаго желѣза, ибо эта соль, по непостоянности своей, весьма трудно сохраняется; по про-
Горн. Журн. Кн. VI. 1847. 4

вмѣсть, и образовавшуюся такимъ образомъ уксуснокислую окись желѣза прибавляю по немногу въ растворъ моей соли. Во время осажденія фосфорной кислоты, посредствомъ уксуснокислаго желѣза, надо имѣть предосторожность, не прибавлять вдругъ большаго количества этой послѣдней, и послѣ cadaго прибавленія мѣшать смѣсь. Раствора уксуснокислаго желѣза прибавляютъ всегда въ избытокъ; но такъ какъ не возможно знать напередъ богатства разлагаемаго вещества фосфорною кислотою, а слѣдовательно опредѣлить съ точностію количество уксуснокислаго желѣза, необходимаго для ея осажденія; то въ этомъ случаѣ, непредставляющемъ ни какого затрудненія, можно имѣть бюретку, емкостію напрымѣръ въ 40 кубическихъ сантиметровъ, наполнить ее растворомъ уксуснокислаго желѣза и такимъ образомъ прибавлять въ жидкость, содержащую фосфорную кислоту. При небольшемъ навыкѣ можно легко опредѣлить тотъ моментъ, гдѣ вся фосфорная кислота была осаждена, ибо въ этомъ случаѣ жидкость, а равно и осадокъ принимаютъ тѣльной цвѣтъ; впрочемъ, такъ какъ избытокъ не вреденъ, то можно съ увѣренностію остановиться при окрашиваніи раствора краснымъ цвѣтомъ. Образующійся осадокъ фосфорнокислаго желѣза собираютъ на цѣдилку, а растворъ

шестивъ двухъ дней, она уже осаждаетъ основную соль и это обстоятельство поставяетъ въ необходимость приготовить ее передъ производствомъ опыта.

переливаютъ въ колбу, емкостью въ 1 литръ. По промывкѣ осадка водою, приступаютъ къ возстановленію находящагося желѣза въ промывныхъ водахъ; для этого въ ту же колбу прибавляютъ отъ 20 до 25 кубическихъ сантиметровъ хлористоводородной кислоты и отъ 1 до 2 граммовъ сѣрнистокислаго натра. Понимается, что въ этомъ отношеніи нѣтъ ничего положительнаго, и что количество хлористоводородной кислоты, а равно и сѣрнисто-кислаго натра, должно измѣняться сообразно съ количествомъ желѣза, находящагося въ промывныхъ водахъ. Эти данныя пріобрѣтаются, безъ сомнѣнія, опытностію; такъ напримѣръ, во всѣхъ произведенныхъ мною опытахъ надъ извѣстными навѣсками, или сдѣланными въ моемъ отсутствіи, я имѣлъ, среднимъ числомъ, не болѣе какъ 0,045 грамма желѣзной окиси въ растворѣ, по той причинѣ, что я останавливался въ прибавленіи раствора уксуснокислаго желѣза, при окрашиваніи жидкости слабымъ красноватымъ цвѣтомъ; для этого же количества окиси желѣза 25 кубическихъ сантиметровъ хлористоводородной кислоты и 1 граммъ сѣрнистокислаго натра болѣе чѣмъ достаточны.

Растворъ, содержащій хлористоводородную кислоту и сѣрнистокислый натръ, подвергаютъ кипяченію въ продолженіе $\frac{1}{4}$ часа, для изгнанія избытка сѣрнистой кислоты; потомъ жидкость охлаждаютъ; наполняютъ колбу обыкновенною водою до $\frac{3}{4}$ ея объ-

ема и приливаютъ нормальнаго раствора минеральнаго камелсона до окрашиванія жидкости розовымъ цвѣтомъ.

Положимъ, что было употреблено 5,8 дѣлений бюретки до окисленія желѣза, находящагося въ промывныхъ водахъ; такъ какъ намъ извѣстно, что 77,2 дѣлений того же самаго раствора способны окислить 0,250 грамма желѣза, то по пропорціи:

$$77,2 : 0,250 :: 5,8 : a = 0,018.$$

Мы находимъ, что 5,8 дѣлений соотвѣтствуютъ 0,018 желѣза. Съ другой стороны намъ извѣстно, что въ 40 кубическихъ сантиметрахъ уксунокислаго желѣза находится 0,222 грамма желѣза, а потому въ 30 кубическихъ сантиметрахъ, употребляемыхъ мною для осажденія фосфорной кислоты, было 0,166 желѣза. Вычитая изъ 0,166 желѣза количество желѣза, найденнаго въ промывныхъ водахъ, мы находимъ: $0,166 - 0,018 = 0,148$ желѣза для осадка. Чтобы выразить этотъ результатъ въ вѣсѣ фосфорнокислаго натра, я посылаю слѣдующую пропорцію:

700 два эквивалента желѣза: 4712 эквивалентамъ фосфорнокислаго натра :: 0,148 Fe : x, откуда $x = 0,996$ вмѣсто 1 грамма, употребляемаго для разложенія. Само собою разумѣется, что прежде, чѣмъ прибѣгать къ помощи этихъ вычисленій, надо было опредѣлить съ точностію составъ фосфорнокислаго желѣза, осаждающагося изъ кислой жидкости. Для

рѣшенія этого вопроса, я предпринялъ рядъ опытовъ и при различныхъ обстоятельствахъ; такъ на-
 примѣръ, я разлагалъ фосфорнокислосе желѣзо, полу-
 ченное при употребленіи 20, 25 и 30 кубическихъ
 сантиметровъ уксусной кислоты для 1 грамма фосфор-
 нокислаго натра, и долженъ сказать, что полученные
 результаты представляли между собою такое согла-
 сіе, что я ни сколько не затруднялся въ выводѣ ра-
 ціональной формулы. Осаждающееся фосфорнокислосе
 желѣзо имѣетъ бѣлый, нѣсколько желтоватый цвѣтъ
 и сохраняетъ его даже при прокаливаніи; для раз-
 ложенія этого осадка, я употребилъ свойство его ра-
 створяться безъ остатка въ хлористоводородной ки-
 слотѣ послѣ прокаливанія на спиртовой лампѣ; а
 потому, взявши извѣстный вѣсъ прокаленного осадка,
 я растворилъ его въ хлористоводородной кислотѣ и
 опредѣлилъ находящееся желѣзо по способу Г. Мар-
 герита, а фосфорную кислоту изъ разности. Въ без-
 численномъ множествѣ опытовъ, произведенныхъ при
 различныхъ обстоятельствахъ, съ количествами раз-
 личными изъ сѣрной кислоты и при различныхъ
 давѣскахъ, я получилъ во 100 частяхъ числа совер-
 шенно одинаковыя. Я въ особенности обращаю вни-
 маніе на это обстоятельство, ибо точность моего
 способа основана на вѣрности разложенія фосфор-
 нокислаго желѣза; не могу представить лучшаго
 убѣжденія, въ отношеніи точности полученныхъ мною
 результатовъ, какъ помѣтитъ здѣсь три опыта, со-

отвѣтствующіе тремъ осадкамъ фосфорнокислаго желѣза, полученнымъ съ 20, 23 и 30 кубическими сантиметрами уксусной кислоты.

1) 0,394 грамма фосфорнокислаго желѣза потребовали 29,6 дѣлений раствора минеральнаго камелеона (*); откуда $Fe = 0,140$ или $Fe^2 O^3 = 0,200$, во сто 50%.

2) 0,393 грамма фосфорнокислаго желѣза потребовали 29,2 дѣлений; откуда $Fe = 0,140$ или $Fe^2 O^3 = 0,200$, во сто 50%.

3) 0,405 граммовъ фосфорнокислаго желѣза потребовали 29,8 дѣлений; откуда $Fe = 0,143$, или $Fe^2 O^3 = 0,204$, во сто 50%.

Раздѣляя полученные числа во сто частяхъ на соотвѣтствующіе эквиваленты ($Fe = 550$, $Ph = 400$), мы получаемъ отношеніе 1 : 1, что ведетъ къ формулѣ $Ph O^3 Fe^2 O^3$ (трехъ-основная соль). Для повѣрки этой формулы, я произвелъ рядъ опытовъ надъ неизвѣстными навѣсками и полученные результаты совершенно подтвердили выведенный составъ. Всѣ эти опыты были произведены съ нормальнымъ растворомъ уксуснокислой окиси желѣза, содержащимъ 0,111 желѣза на каждые 20 кубическихъ сантиметровъ.

(*) Крѣпость минеральнаго камелеона равняется 52,1 дѣленію для 0,250 грамма желѣза.

Взвѣшенное количество фосфорнокислаго натра.	Число дѣлений уксуснокислаго желѣза.	Число дѣлений минеральнаго камелеона.	Найденное количество фосфорнокислаго натра изъ опыта.
граммы. 0,800	26,	7,9 (*)	0,800
0,500	22,	16,2	0,480
1,000	30,	5,8	0,996
0,550	19,	7,4	0,551
0,610	18,	3,6	0,599
0,805	24,	4,8	0,795
0,700	23,	5,3	0,693

Изъ этой таблицы усматривается, что разница довольно чувствительная имѣет мѣсто въ полученныхъ результатахъ, ибо начиная отъ нѣсколькихъ тысячныхъ она доходить до 2%; причиною этому слѣдующія обстоятельства, которыя легко могутъ быть избѣгнуты.

1) Количество употребляемой хлористоводородной кислоты, 2) сѣрнистокислаго натра, и наконецъ 3) время кипяченія промывныхъ водъ; что же касается до количества уксусной кислоты, то она имѣетъ

(*) Крѣпость минеральнаго камелеона равнялась 77,2 дѣленьямъ для 0,230 грамма желѣза.

вредное вліяніе только въ томъ случаѣ, когда она обезкрашиваетъ минеральный камелсонъ. Для всѣхъ вышепоименованныхъ опытовъ, по незнанію навѣсокъ, я постоянно употреблялъ 20 кубическихъ сантиметровъ уксусной кислоты. Количество употребляемой хлористоводородной кислоты и сѣрнистокислаго натра имѣютъ вліяніе на ходъ операціи, и вотъ почему: хлористоводородная кислота должна не только дѣйствовать на уксуснокислосе желѣзо, но также на находящійся въ растворѣ уксуснокислый натръ и сѣрнистокислый натръ. Если теперь промывныя воды богаты этими веществами и количество употребляемаго сѣрнистокислаго натра велико, напротивъ кислоты недостаточно; то весьма легко можетъ случиться, что часть сѣрнистокислаго натра будетъ оставаться неразложимою и въ послѣдствіи окажетъ свое дѣйствіе на минеральный камелсонъ; вотъ одна изъ главныхъ причинъ невѣрности. Для избѣжанія этихъ неудобствъ, надо останавливаться въ прибавленіи уксуснокислаго желѣза; при появленіи слабовато-краснаго цвѣта употреблять для возстановленія не болѣе 1 или $1\frac{1}{2}$ грамма сѣрнистокислаго натра, при такихъ условіяхъ можно быть увѣрену, съ 25 или 30 кубическими сантиметрами хлористоводородной кислоты, получить хорошіе результаты. Время кипяченія имѣетъ также вліяніе, ибо въ смѣси двухъ кислотъ сѣрнистокислый натръ не разлагается съ одинаковою легкостію, какъ въ чи-

стой хлористоводородной кислотъ; съ другой стороны пары уксусной кислоты совершенно маскируютъ запахъ сѣрнистой кислоты; а по этимъ-то причинамъ не должно пренебрегать операціею, а кипятить по крайней мѣрѣ въ продолженіе $\frac{1}{4}$ часа.

Затрудненіе довольно важное встрѣчено было мною при примѣненіи этого способа къ опредѣленію фосфорной кислоты, находящейся въ соединеніи съ органическими веществами; это затрудненіе легко понимается по вліянію, оказываемому этими веществами на минеральный камелеонъ. Желая, съ другой стороны, распространить болѣе примѣненіе этого способа, я долженъ былъ привести нѣкоторыя измѣненія, которыя далеки оттого, чтобы содѣлать ходъ операціи сложнымъ, придали ему напротивъ несравненно большую чувствительность и простоту. Въ-место того, чтобы имѣть нормальный растворъ уксуснокислой окиси желѣза и замѣнять число употребленныхъ дѣлений бюретки, я произвожу опытъ слѣдующимъ образомъ: осаждаю изъ кислаго раствора фосфорную кислоту уксуснокислымъ желѣзомъ, не заботясь ни сколько объ употребленномъ количествѣ этого послѣдняго; осадокъ собираю на цѣдилку со складками и промываю горячею водою. Растворъ, а равно и промывныя воды, бросаю. Промытый осадокъ растворяю на цѣдилкѣ въ хлористоводородной кислотѣ, разведенной водою, растворъ принимаю въ колбу, вмѣстимостію въ 1 литръ, и

опредѣляю въ немъ находящееся желѣзо по способу Г. Маргерита, имѣя предосторожность превратить сначала соли окиси желѣза въ состояніи закиси посредствомъ сѣрнистокислаго натра.

Положимъ, что было употреблено 15 дѣлений нормальнаго раствора минеральнаго камелеона; такъ какъ мнѣ извѣстно, что 54,4 дѣленія способны окислить 0,250 грамма чистаго желѣза, то, по пропорціи, я нахожу желѣзо, соотвѣтствующее 15 дѣленіямъ:

$$54,4 : 0,250 :: 15 : x = 0,069;$$

Съ другой стороны, такъ какъ намъ составъ фосфорнокислаго желѣза извѣстенъ, я посылаю слѣдующую пропорцію:

$$700 \text{ Fe}^2 : 900 \text{ Ph O}^6 :: 0,069 : x$$

И нахожу, что 0,069 желѣза соотвѣтствуютъ 0,0887 фосфорной кислоты; но такъ какъ въ 1 граммѣ фосфорнокислаго натра находится 0,191 грамма фосфорной кислоты, то, дабы выразить полученный результатъ въ весь фосфорнокислаго натра, я дѣлаю пропорцію:

0,191 : 1 граммъ фосфорнокислаго натра :: 0,0887 : x, откуда $x = 0,464$, вмѣсто 0,466, употребленныхъ для разложенія.

Вотъ результаты опытовъ, произведенныхъ надъ неизвѣстными навѣсками.

Взвѣшенное количество фосфорнокислаго патра.	Число дѣлений минеральнаго камелеона.	Соотвѣствующее количество.		Найденное количество изъ опыта.
		Желѣза.	P h O ⁵	
граммы. 0,920	30,2	0,138	0,177	0,926
0,466	15	0,069	0,0887	0,464
0,500	16	0,0735	0,0945	0,494
0,350	11,5	0,052	0,0668	0,349
0,600	19,5	0,089	0,114	0,597
0,800	26,5	0,120	0,154	0,800
Опыты съ вывѣтрѣлымъ немного фосфорнокислымъ натромъ				
0,300	10,6	0,048	0,061	0,319
0,120	4,4	0,020	0,025	0,130

Мнѣ могутъ замѣтить, и весьма правильно, почему я прибѣгаю ко всѣмъ этимъ операціямъ, которыя, съ перваго взгляда, кажутся сложными, вмѣсто того, чтобы взвѣшивать просто собранный осадокъ.

докъ на цѣдилку при постоянности состава фосфорнокислаго желѣза. Чтобъ отвѣчать на это возраженіе, мнѣ достаточно будетъ припомнить, что время, потребное только для сушки осадка, болѣе чѣмъ достаточно для производства двухъ опытовъ, на которые я никогда не употребляю болѣе двухъ часовъ, и это съ такою точностію, которой никогда нельзя достигнуть при содѣйствіи взвѣшиванія и прокаливанія. Чтобы дать понятіе о быстротѣ, съ какою производится опытъ, я скажу, что въ теченіе 20 минутъ времени осадокъ собранъ на цѣдилку, промытъ и растворенъ въ хлористоводородной кислотѣ; что операція, имѣющая цѣлію перевести окись желѣза въ состояніи закиси, и которая можетъ быть разсматриваема какъ самая долгая и деликатная, есть напротивъ того самая простая и скорая, въ особенности въ томъ случаѣ, когда въ растворѣ находится одна только хлористоводородная кислота. Кромѣ того, при небольшомъ тѣнаніи, можно сказать, нѣтъ ни какой потери и теперь; чтобы лучше вывести выгоды этого процесса, я присовокуплю, что въ томъ случаѣ, когда взвѣшиваютъ осадокъ, потери неизбежныя имѣютъ мѣсто при отдѣленіи вещества отъ цѣдилки и во время сжиганія этой послѣдней; наконецъ, при прокаливаніи, фосфорнокислос желѣзо, сохраняющее обыкновенно свой бѣловато-желтый цвѣтъ, будучи отдѣльно, напротивъ того бурнятъ въ прикосновеніи съ цѣдилкою; это послѣднее обсто-

ятельство служить доказательствомъ, что во время этой операциі осадокъ претерпѣваетъ частичныя возстановленія отъ присутствія органическаго вещества цѣдилки; всѣ эти погрѣшности, взятыя вмѣстѣ, очевидно ведутъ насъ только къ приблизительнымъ результатамъ.

Этотъ послѣдній способъ, вѣроятно, будетъ имѣть преимущество предъ первымъ, по простотѣ своей; въ самомъ дѣлѣ, онъ избавляетъ насъ отъ нормальнаго раствора уксуснокислаго желѣза, позволяетъ, безъ опасенія, прибавлять большой избытокъ уксусной кислоты, и наконецъ значительно сокращаетъ время, потребное для возстановленія хлористоводороднаго раствора, ибо по прошествіи 10 минутъ кипяченія сѣринстая кислота уже совершенно уничтожена изъ жидкости; въ этомъ легко можно удостовѣриться по запаху отдѣляемыхъ паровъ, которые, въ отсутствіе уксусной кислоты, не представляютъ ни какого затрудненія.

Изъ числа различныхъ примѣненій этого новаго способа, я обращаю въ особенности вниманіе на возможность опредѣленія фосфорной кислоты въ продуктахъ животныхъ; и такъ какъ изученіе этого вопроса можетъ представить нѣкоторый интересъ въ фізіологическомъ отношеніи, то я и предпринялъ вмѣстѣ съ Докторомъ Бернардомъ разысканія по этому предмету, имѣющія цѣлію опредѣлить составъ фосфорнокислой извести костей искусственной, такъ

и естественный, а равно и различных костяных животных тканей въ нормальномъ состояніи, но различныхъ лѣтъ и родовъ, или находящихся при условіяхъ патологическихъ, составляющихъ исключеніе.

IV.

МЕХАНИКА.

1-е.

О законахъ движенія воды.

(Переводъ съ Нѣмецкаго изъ: Polytechnisches Central-Blatt.
1846 года, тетрадь 13, страницы 21 и 27).

Г. Поручика Венцеля.

Статья Боало.

Изслѣдованіе законовъ движенія воды съ давняго времени составляло предметъ занятія механиковъ. Опыты Купле (Couplet), Мишелотти (Michelotti), Боссю (Bossut) ближе познакомили насъ съ этимъ предметомъ; Дюбуа (Dubuat) привелъ въ систему законы движенія водъ; Куломбъ (Coulomb) изслѣдовалъ сопротивленіе стѣнъ резервуара, по которому вода движется; Прони (Prony) вычислилъ практическіе коэффициенты и проч. Опыты же Навіе (Navier) и

Соннета (Sonnet) надъ распредѣленіемъ скорости потока не привели къ достаточно вѣрнымъ выводамъ, которые, какъ кажется, могутъ быть получены только вслѣдствіе наблюдений, и такимъ образомъ служить вѣрною основою вычисленіямъ, потому что вліяніе прилипанія, обнаруживающагося между частицами воды, весьма трудно принять въ соображеніе. Во рву, глубиною въ 5 футовъ, по опытамъ Фокати, наибольшая скорость оказалась на разстояніи почти 3 футовъ отъ дна; на Невѣ, по опытамъ Рокура, наибольшая скорость находится не много выше середины всей глубины, составляющей около 20 метровъ. На Рейнѣ Дефонтеи (Desfontaines) нашли эту наибольшую величину на самой поверхности рѣки; то же самое явленіе было кажется замѣчено Винтерфельдомъ на Дунаѣ, и измѣненіе скоростей отъ поверхности ко дну онъ выразилъ пропорціональными ординатами параболы; этотъ же законъ у Рокура выраженъ эллипсомъ.

Такое противурѣчіе въ выводахъ, зависящее, кажется, единственно отъ ненадежности инструментовъ и средствъ, употребляемыхъ для наблюдений, не позволяетъ вывести ни какого вѣрнаго и полнаго правила.

Прежде чѣмъ началъ свои опыты, Боало въ точности изслѣдовалъ различныя свойства инструментовъ и средствъ, назначенныхъ для опытовъ; каналъ, назначенный для наблюденія, снабжался водою од-

нимъ изъ крѣпостныхъ рововъ, расположенныхъ вокругъ Метса; воды эти скоплялись въ резервуарѣ, емкостію въ 48 кубическихкихъ метровъ съ постояннымъ горизонтомъ; изъ этого резервуара воды были проведены въ другой каналъ, длиною въ 46 метровъ, 0,68 метра шириною и съ $\frac{1}{1000}$ паденія, оканчивавшійся резервуаромъ, который служилъ нѣкогда для опытовъ Лебро (Lesbros) и Понселе (Poncelet) и снабженный выпускнымъ отверстіемъ. Помощію этого отверстія поверхность текущей воды до самаго конца могла быть удерживаема на постоянномъ уровнѣ; этимъ средствомъ предупреждались обыкновенно встрѣчающіяся измѣненія въ скорости. Такимъ образомъ каналъ былъ приведенъ точно къ тѣмъ же обстоятельствамъ, которыя имѣютъ мѣсто въ правильныхъ частяхъ естественныхъ потоковъ съ постояннымъ движеніемъ.

Для измѣренія скорости на поверхности служили очень тонкія облатки, употребляемыя для запечатыванія писемъ. Эти маленькіе поплавки гораздо лучше удовлетворяютъ своей цѣли, чѣмъ всѣ прочіе до сихъ поръ употребляемые предметы. Другіе же инструменты, употребляемые для измѣреній гидростатическихъ, слѣдующіе: 1) трубка Пито; 2) мельница Вольмана; 3) мельница, предложенная Ланьелемъ (Laignel), въ которой число оборотовъ крыла опредѣляется пространствомъ, проходимымъ гайкою по винту, прикрѣпленному къ валу крыльевъ; 4)

динамометрической гидрометръ, изобрѣтенный Готе (Gauthey). Скорость выводится изъ силы, съ которою вода ударяетъ въ прикрѣпленную къ шесту плоскость, нажимаемую пружиною. Одинъ изъ новыхъ инструментовъ, предложенныхъ для измѣренія скорости воды, состоитъ въ прямой стеклянной трубкѣ, которую погружаютъ въ воду и приводятъ въ одну вертикальную и горизонтальную плоскость съ направлениемъ теченія потока. Трубка съ обоихъ концовъ открыта, и на концѣ, обращенномъ противу теченія, снабжена заостреннымъ, въ видѣ насадки, весьма мало препятствующимъ правильному течению струекъ воды. Скорость воды въ трубкѣ определяется частію помощію скорости воды внѣ трубки, частію изъ отношенія отверстія заостренія къ отверстию самой трубки, такъ что чувствительность инструмента можетъ быть измѣняема; наконецъ она определяется наблюденіемъ надъ воздушнымъ пузырькомъ, проходящимъ определенное пространство, заключающееся между двумя точками, означенными на самой трубкѣ. Инструментъ этотъ удобенъ тѣмъ, что весьма легко повѣрить практической коэффициентъ его: стоитъ только погрузить въ воду шаровидные поплавки, которые имѣли бы одинаковый діаметръ съ трубкою, и движеніе ихъ сравнить съ движеніемъ воды въ трубкѣ; между тѣмъ какъ въ прочихъ инструментахъ иногда довольно трудно отыскать практической ихъ коэффициентъ.

Помѣню Боало, помощію трубки Шито нельзя получить достаточно вѣрныхъ выводовъ. Мельницы же представляютъ то неудобство, что правильная и полная связь между числомъ оборотовъ крыла и скоростію воды весьма сложна и только въ тѣсныхъ предѣлахъ можетъ быть выражена уравненіемъ первой степени, при томъ чувствительность ихъ слишкомъ мала. Гидрометръ показываетъ малѣйшее измѣненіе въ скорости, не требуетъ частой повѣрки и можетъ быть употребляемъ безъ прибора для измѣренія времени; но онъ тѣмъ неудобенъ, что, находясь въ постоянномъ колебаніи, не можетъ дать совершенно вѣрныхъ показаній. Этотъ недостатокъ частію можетъ быть исправленъ приданіемъ приличной формы плоскости удара.

Скорость воды была изслѣдована въ трехъ водопроводахъ, глубиною въ 0,190, 0,206 и 0,548 метра, помощію мельницы Ленъеля, вышеописанной трубки и гидродинамометра. Наибольшая скорость въ вертикальной плоскости, проходящей чрезъ средину водопровода, была найдена, въ каждомъ водопроводѣ, на разстояніи отъ поверхности равномъ $\frac{1}{3}$ всей его глубины. Кривая, выражающая зависимость между измѣненіемъ скорости и глубиною, приблизительно можетъ быть представлена состоящею изъ двухъ частей: одна весьма близко подходитъ къ параболѣ съ вертикальною осью и съ вершиною, стоящею на днѣ водопровода; парабола эта заключа-

еть въ себѣ скорости отъ дна, до наибольшей включительно; другая часть кривой приближается къ дугѣ нперболы, главная ось которой параллельна направлению дна водопровода. Изъ опытовъ Рокура на Невѣ слѣдуетъ, что при сильномъ вѣтрѣ скорость воды увеличивается до глубины весьма значительной; по опытамъ же Боало вѣтеръ, по видимому весьма слабый, уже въ состояніи увеличить скорость на поверхности потока. Наблюденія, произведенныя надъ скоростію потока, подверженнаго вліянію сильного вѣтра, по направлению теченія, показали, что въ этихъ обстоятельствахъ, по мѣрѣ приближенія къ поверхности потока, скорость замѣтно уменьшается. Это замѣчательное явленіе явно приводитъ къ заключенію, что сопротивленіе воздуха, гораздо слабѣйшее и совершенно другаго рода, нежели сопротивленіе твердыхъ стѣнъ, не есть единственная причина замедленія скорости воды на ея поверхности, какъ думали прежде; но что липкость, обнаруживающаяся между частицами воды, имѣетъ гораздо большее вліяніе на движеніе потока, чѣмъ прежде предполагали, потому что она производитъ косвенное движеніе частицъ струи.

Такъ какъ глубина каналовъ, служившихъ для испытаній Дюбуа, заключалась между 0,08 и 0,27 метра, то легко было убѣдиться въ вѣрности закона опредѣленія средней скорости, выведеннаго Прони. Количества воды были измѣрены помощію объемовъ.

Законъ Прони оказался вѣрнымъ только для двухъ первыхъ менѣ глубокихъ каналовъ; для третьяго же канала, глубиною въ 0,348 метра, законъ этотъ оказался невѣрнымъ, потому что вычисленная по немъ средняя скорость менѣ настоящей. Отсюда можно заключить, что законъ Прони вѣренъ только для водопроводовъ, при тѣхъ условіяхъ, при которыхъ были произведены опыты.

Опыты Баумгартена, Инженера Путей Сообщенія, въ Мармондѣ были произведены съ тою цѣлю, чтобъ опредѣлить силу сопротивленія противъ большихъ судовъ, употребляемыхъ на Гароннѣ. Для этихъ опытовъ служила мельница Вольтмана, предпочитаемая Баумгартеномъ всѣмъ остальнымъ инструментамъ.

Баумгартенъ нашелъ, что коэффициентъ k въ формулѣ $\frac{kpAv^2}{2g}$ измѣняется, смотря по обстоятельствамъ, отъ 0,12 до 0,4; въ большей части случаевъ онъ равенъ 0,2, слѣдовательно менѣ обыкновенно принимаемаго.

Далѣе, онъ опредѣлилъ сопротивленіе, претерпѣваемое тонкими пластинками, отъ 0,5 до 1 метра въ квадратъ, во время движенія ихъ, при различныхъ скоростяхъ, въ стоячей водѣ; наконецъ сопротивленіе, встречаемое ими, когда онѣ въ состояніи покоя подвергаются дѣйствию потоковъ различныхъ скоростей. Въ первомъ случаѣ величина k бываетъ не болѣе 1,2, а во второмъ не болѣе 1,82.

Опыты, для опредѣленія величины k , при различныхъ углахъ паденія воды на ударяемую плоскость, не привели еще къ удовлетворительнымъ выводамъ и будутъ повторены снова.

Наблюденія надъ скоростію теченія Гароны въ различныхъ точкахъ поперечнаго разрѣза показали, что настоящая средняя скорость весьма отлична отъ той, которая выведена по формуль Прони.

2. с.

Объ опредѣленіи количества воды, расходуемой широкими отсерстіями.

(Оттуда же, страницы 25 — 27).

Въ 1844 и 1845 годахъ, Моренъ производилъ опыты надъ вододѣйствующими машинами въ пороховой мельницѣ, въ Буше, и чтобъ этимъ опытамъ дать болѣе вѣрное основаніе, онъ предварительно занялся опредѣленіемъ количества воды, расходуемой широкими разрѣзами.

Для точнаго опредѣленія количества воды, расходуемой водоотливомъ, было имъ придумано устройство, помощію котораго можно было съ пользою употребить точныя изслѣдованія Лебро и Понселе (Lesbros, Poncelet). Щитъ выпускнаго отверстія, имѣвшій ширину равную ширинѣ водоподводнаго канала, по направленію теченія составлялъ съ горизонтомъ уголъ въ 65° . Верхнее ребро толщиною въ 0,08 метра, по направленію теченія, было заостре-

но, а при паденіи струи закруглено. Помощію двухъ зубчатокъ, въ 0,05 метра шириною каждая, ширину выпускнаго отверстія можно было уменьшить до 2,017 метровъ.

Водосточная канава была забрана бревенчатою стѣною, въ которую было вдѣлано три жестяныхъ затвора, въ 0,3 въ квадратъ каждый, служившіе для закрыванія отверстій, совершенно сходныхъ, по устройству своему, съ тѣми, которыя были изслѣдованы Гг. Лебро и Понселе. Помощію винтовъ, прикрѣпленныхъ къ жестянымъ щитамъ, можно было управлять притокомъ воды въ водосточную канаву такимъ образомъ, что горизонтъ ея, опредѣляемый двумя желѣзными зубцами, неподвижно укрѣпленными предъ щитами, всегда оставался постояннымъ.

Зная всѣ обстоятельства, сопровождающія истечение воды чрезъ водосливъ и изъ отверстій водосточной канавы, и наблюдая, чтобъ въ этой послѣдней горизонтъ воды всегда былъ одинаковъ, уже весьма не трудно опредѣлить практической коэффициентъ для водослива, потому что практической расходъ его равенъ расходу отверстія водосточной канавы, опредѣленному по правиламъ Понселе и Лебро. Впрочемъ опыты эти могутъ быть тогда только точны, когда поверхность воды въ бассейнѣ тиха и не измѣняетъ своего горизонта; во время же вѣтра горизонтъ воды предъ щитомъ водослива, а слѣдовательно и высота напора надъ верхнимъ его ре-

бромъ безпрестанно измѣняются, отчего отдѣльные выводы, полученные при этихъ обстоятельствахъ, не будутъ уже такъ точны, какъ въ первомъ случаѣ. При всемъ томъ, общій выводъ наблюдений можетъ быть выраженъ кривою линіею, ординаты которой представляютъ практическіе коэффициенты, а абсциссы соотвѣтствующія высоты напора надъ верхнимъ ребромъ щита.

Точное изслѣдованіе такимъ образомъ полученной кривой показываетъ, что въ предѣлахъ отъ $H=0,05$ до $H=0,1$ (H — есть высота напора надъ верхнимъ ребромъ щита) коэффициентъ расхода быстро увеличивается, по мѣрѣ увеличиванія H ; въ этихъ предѣлахъ коэффициентъ расхода находится въ той же зависимости отъ высоты напора, но уже не такъ быстро увеличивается, какъ въ предъидущемъ случаѣ.

Слѣдующая таблица заключаетъ въ себѣ коэффициенты расхода для водослива, шириною въ 0,2 метра, съ полнымъ сжатіемъ, и для водослива шириною въ 2,017 метровъ, въ которомъ сжатіе почти вовсе уничтожено.

Ширина отвер- стія.	Величина практическаго коэффициента m въ формулѣ $m L H \sqrt{2 g H}$, при H равномъ слѣдующимъ величинамъ.					
	метры. 0,04	метры. 0,06	метры. 0,08	метры. 0,1	метры. 0,15	метры. 0,2
метры. 0,2	0,407	0,401	0,397	0,395	0,395	0,390
метры. 2,017	0,264	0,355	0,418	0,448	0,469	0,482

Отсюда видно, что щитъ, толщиною въ 0,08 метра, причиняетъ значительную потерю дѣйствительнаго расхода воды; явленіе весьма сходное съ тѣмъ, которое замѣчено Лебро и Понселе въ узкихъ водосливахъ, снабженныхъ русломъ. Въ обоихъ случаяхъ эта потеря зависитъ отъ одинаковыхъ причинъ, то есть отъ сопротивленія представляемаго поверхностію стѣнъ отверстія теченію струи.

При малой высотѣ напора, струя воды смачиваетъ поверхность щита и по ней движется; между тѣмъ какъ при большей высотѣ напора вліяніе поверхности стѣнъ уменьшается, потому что струя воды совершенно отдѣляется отъ верхняго ребра щита, сопротивленіе поверхности уничтожается и сжатіе на боковыхъ стѣнахъ отверстія уменьшается.

Хотя вышеприведенныя препятствія и причиняютъ нѣкоторую неточность въ выводахъ, простирающуюся отъ $\frac{1}{18}$ до $\frac{1}{20}$, но все таки отношеніе между полученными величинами довольно постоянно, такъ что можно руководствоваться въ практикѣ слѣдующими данными, пока не будетъ сдѣлано опытовъ новыхъ и болѣе вѣрныхъ.

Высота напора надъ порогомъ:

м	с	т	р	ы.					
0,04,	0,05,	0,06,	0,07,	0,08,	0,09,	0,10,	0,12,	0,14,	
							0,16,	0,18,	0,20.

Величина коэффициента m :

0,264, 0,313, 0,335, 0,390, 0,418, 0,437, 0,448,
0,460, 0,467, 0,472, 0,477, 0,482.

Величина m въ этой таблицѣ, для напора свыше 0,1 метра, гораздо больше тѣхъ, какія до сихъ поръ приняты въ практикѣ. Изъ этого слѣдуетъ, что, вводя въ вычисленія прежніе коэффициенты, при изслѣдованіи силы вододѣйствующихъ машинъ, получатся невѣрные выводы, потому что дѣйствительно израсходованное количество воды будетъ одною седьмою или одною шестою частію больше, чѣмъ полученное вычисленіемъ; а поэтому и количество дѣйствія машины для полученнаго вычисленіемъ объема воды будетъ слишкомъ велико.

З-с.

О выгоднои устройствѣ колесъ системы Понселе.

СТАТЬЯ МОРЕНА.

(Оттуда же, страницы 29 — 37).

Изъ прежнихъ опытовъ надъ колесами Понселе, Моренъ нашель, что для наивыгоднѣйшаго дѣйствія колесъ этой системы, ободья или вѣнцы ихъ должны быть шире, чѣмъ ихъ обыкновенно дѣлаютъ, потому что высота, на которую поднимается вода въ колесъ вверхъ по лопаткамъ, зависитъ не отъ одной высоты напора, но и отъ израсходованнаго въ единицу времени объема воды и отъ скорости

колеса; а такъ какъ эти условія, для одного и того же колеса, могутъ измѣняться между довольно большими предѣлами, то должно избирать для вѣнцовъ такую ширину, при которой колесо, по крайней мѣрѣ въ большей части случаевъ, можетъ доставить больше полезной работы. Если же ширину вѣнца опредѣлить только по высотѣ подъема щита и по нормальной скорости колеса, то легко можетъ случиться, что при случайномъ увеличеніи сопротивленія, слѣдствіемъ котораго бываетъ болѣе медленный ходъ колеса, вода будетъ выливаться чрезъ лопатки, ходъ колеса замедлится, а можетъ быть и совершенно прекратится. При колесахъ, движущихъ большія массы, это обстоятельство можетъ встрѣтиться въ то время, когда щитъ выпускнаго отверстія, для приведенія колеса въ движеніе, долженъ быть поднятъ выше, нежели необходимо для нормальнаго хода колеса.

Такъ какъ эти простыя и дешевыя вододѣйствующія машины, при извѣстныхъ условіяхъ, даютъ 0,6 полезной работы, то необходимо короче познаться съ условіями успѣшнаго ихъ дѣйствія.

Опыты въ пороховой мельницѣ, въ Буше, были произведены съ тою цѣлію, чтобъ опредѣлить вліяніе, оказываемое, при одинаковыхъ впрочемъ обстоятельствахъ, діаметромъ колеса, высотой подъема щита и шириною вѣнцовъ на полезное дѣйствіе колеса. Кромѣ того, Понселе придумалъ новое

усовершенствованіе въ устройствѣ водоподводнаго русла, чтобъ по возможности предупредить ударъ при входѣ воды въ колесо. Это русло устраивается слѣдующимъ образомъ: когда радіусъ колеса опредѣленъ, къ его окружности проводятъ тангенсъ, наклоненный къ горизонту около $\frac{1}{10}$, потомъ параллельно къ этому тангенсу проводятъ прямую, на разстояніи равномъ толщинѣ водяной струи, падающей на колесо. Черезъ точку пересѣченія этой прямой съ окружностію колеса проводятъ изъ центра колеса радіусъ, продолженіе котораго пересѣчетъ первоначально проведенный тангенсъ. Черезъ эту послѣднюю точку пересѣченія и точку прикосновенія тангенса съ окружностію приблизительно проводятъ кривую, одинаковой кривизны съ окружностію колеса, и потомъ въ самой нижней точкѣ кривой проводятъ тангенсъ. Если дну водоподводнаго русла дать видъ этой дуги, то вода будетъ входить въ колесо безъ удара, потому что струя воды, сохраняя отъ выпускнаго отверстія до колеса одинаковую толщину, и изгибаясь по направленію дуги русла, будутъ встрѣчать вѣнцы колесъ подъ одинаковымъ угломъ, чего не бываетъ въ колесахъ съ прямымъ водоподводнымъ русломъ.

Потомъ надобно опредѣлить направленіе крайняго наружнаго элемента лопатки, но такъ, чтобъ струя воды, при вступленіи въ колесо, имѣла бы относительную скорость, направленную по касатель-

ной къ лопаткѣ, а скорость нормальная къ лопаткѣ была бы равна 0. Но такъ какъ извѣстно, что для наибыгоднѣйшаго дѣйствія колеса скорость на окружности его должна составлять 0,55 скорости, съ которой вода оставляетъ резервуаръ, то это условіе легко выполнить. Когда съ помощію этого условія найдено направленіе крайняго наружнаго элемента лопатки, то съ окружности колеса опускаютъ на него отвѣсную линію, на которой отыскиваютъ центръ кривизны лопатки, но такъ, чтобъ она встрѣтила внутреннюю окружность колеса подъ острымъ угломъ.

Для опредѣленія вліянія діаметра на полезное дѣйствіе, было устроено три колеса, діаметромъ въ 1,6 метра, 2,4 метра и 3,2 метра; ширина каждаго изъ нихъ равнялась 0,4. Они были повѣшены надъ русломъ, предложеннымъ Г. Понселе; ширина вѣнцовъ составляла 0,75 метра; лопатки были составлены изъ тонкихъ листовъ листоваго желѣза, совершенно плотно вдвигавшихся въ пазы вѣнцовъ. Для измѣненія ширины пространства, занимаемаго водою въ колесѣ, листы могли быть удобно вынимаемы изъ пазовъ.

Эти колеса, приготовленные изъ словаго дерева, оказались неудовлетворительными для опытовъ. Не имѣя достаточнаго момента инерціи, чтобъ пріобрѣсть постоянную скорость, столь необходимую для выгоднаго ихъ дѣйствія, они безпрестанно из-

мѣняли свое движеніе, такъ что вмѣстѣ съ измѣненіемъ тренія нажима, насаженнаго на валъ колеса, измѣнялась и скорость движенія колеса. Эти измѣненія въ скорости движенія колесъ были замѣчены всего чаще тогда, когда полезное дѣйствіе колесъ приближалось къ наибольшему своему предѣлу. Отъ этихъ случайныхъ измѣненій вода въ колесъ разбрызгивалась, его движеніе становилось неправильнымъ и даже вовсе прекращалось. Слѣдствіемъ этихъ неправильностей въ движеніи колесъ было то, что при многихъ опытахъ нельзя было узнать скорости, соответствующей наибольшему полезному дѣйствію колесъ. Это неудобство, зависѣвшее единственно отъ слишкомъ малаго момента инерціи моделей, имѣло бы мѣсто и въ большихъ слишкомъ легкихъ колесахъ; случайныя измѣненія въ сопротивленіи могли бы мѣшать правильному ходу колеса и даже вовсе остановить его, между тѣмъ какъ въ колесахъ, движущихъ довольно большія массы, этого случиться не можетъ.

Подобныя явленія встрѣчались бы и въ турбинахъ, если бы онѣ не были обыкновенно устроиваемы изъ желѣза и не имѣли бы, вмѣстѣ съ движимыми ими массами, большой скорости, при чемъ всегда есть въ запасѣ живая сила, препятствующая подобнымъ измѣненіямъ.

Израсходованныя при опытахъ количества воды были опредѣлены помощію практическихъ коэффи-

ціентовъ (0,675 до 0,722), выведенныхъ изъ предварительныхъ опытовъ. Если бы употребить прежніе коефіцієнты 0,60—0,63, то получилось бы количества воды $\frac{1}{9}$ меньше настоящаго, слѣдовательно и полезное дѣйствіе $\frac{1}{9}$ больше настоящаго.

Сравнивая дѣйствительный расходъ воды съ теоретическимъ, можно вывести слѣдующее заключеніе: если высота выпускнаго отверстія и скорость колеса находятся между собою въ такомъ отношеніи, что вода падаетъ на лопатки безъ удара, то практической коефіцієнтъ расхода для щита, наклоннаго подъ угломъ въ 45° къ горизонту, составляетъ 0,80; это найдено и опытами Понселе; когда же вода входитъ въ колесо съ ударомъ и отбрасывается назадъ, то практической коефіцієнтъ расхода уменьшается до 0,70 — 0,72. Но при употребленіи водоподводнаго русла, предложеннаго Г. Понселе, весьма облегчающаго подводъ воды къ колесу, практической коефіцієнтъ расхода при малой высотѣ подъема щита болѣе, чѣмъ въ предъидущемъ случаѣ; по мѣрѣ увеличиванія подъема щита коефіцієнтъ не много уменьшается. Для чугуннаго колеса, діаметромъ въ 3,2 метра, практическіе коефіцієнты слѣдующіе:

0,92 при высотѣ подъема щита = 0,150 метра.

0,87 — — — — — = 0,200 — — — —

0,85 — — — — — = 0,250 — — — —

Отсюда видно, что опредѣленіе расхода помощію

щита, расположеннаго у самаго колеса, все еще под-
вержено нѣкоторымъ невѣрностямъ.

Колесо, діаметромъ въ 1,6 метра, съ вѣщомъ шириною въ 0,75 метра оказалось слишкомъ легкимъ для того, чтобъ движеніе его получило желаемую равномерность. При высотѣ паденія потока отъ 0,45 до 0,55 метра оно двигалось съ нѣкоторою выгодною при такой высотѣ подъема щита, что объемъ колеса, проходившій въ 1 секунду мимо отверстія, былъ вдвое больше, чѣмъ объемъ притекавшей въ 1 секунду воды. Это условіе кажется должно быть непременно исполнено, чтобъ вода не переливалась черезъ лопатки колеса и не мѣшала бы его движенію. Колесо доставляло 0,485 полезнаго дѣйствія; но такъ какъ по причинѣ слишкомъ малаго момента инерціи движеніе колеса все время было непостоянно, и наибольшее полезное дѣйствіе не могло быть достигнуто, то судя по опытамъ надъ другими колесами, можно съ достовѣрностію заключить, что при большемъ моментѣ инерціи можно получить по крайней мѣрѣ 0,55 метра полезнаго дѣйствія. Колеса этого рода, простыя и дешевыя, для потоковъ отъ 0,3 до 0,4 и до 0,5 метра паденія могутъ служить въ экономическомъ отношеніи очень важными движущими машинами. Если сообщить такую машину съ самымъ простымъ, дешевымъ водоподъемнымъ механизмомъ, поддержаніе котораго не будетъ требовать большихъ

издержекъ, то эти колеса очнь удобно могутъ быть употреблены для орошенія полей.

Опыты надъ колесомъ въ 2,4 метра въ діаметръ показали, что это колесо всего скорѣе можетъ быть приспособлено къ потокамъ паденіемъ въ 0,75 метра и менѣе, и при ширинѣ обода, составляющей около $\frac{1}{3}$ всего паденія. Полезнаго дѣйствія оно дало отъ 0,60 до 0,62 метра, хотя и здѣсь можно ожидать большей полезной работы при наивыгоднѣйшей скорости, которая не могла быть пріобрѣтена колесомъ, по причинамъ, изложеннымъ выше.

Для опредѣленія вліянія, оказываемаго шириною вѣнца на полезное дѣйствіе, были сдѣланы опыты надъ колесомъ, діаметромъ въ 3,2 метра; ширина вѣнцовъ его составляла 0,43, метра, 0,59 метра и 0,75 метра. Оказалось, что для паденій въ 0,56 и 0,7 метра ширина обода въ 0,43 и 0,59 метра была недостаточна, и что движеніе колеса дѣлалось правильнѣе по мѣрѣ увеличенія ширины обода, и тогда только это движеніе становилось неравномернымъ, когда вода начала переливаться чрезъ лопатки.

Изъ сравненія опытовъ надъ колесами различной высоты оказывается, что высота колеса не имѣетъ непосредственнаго вліянія на величину получаемаго полезнаго дѣйствія; посредственно же, или косвенно оказывается вліяніе, потому что чѣмъ болѣе, при одинаковыхъ впрочемъ обстоятельствахъ, діаметръ колеса, тѣмъ болѣе, для одной и той же ско-

рости на окружности и емкость его. Если R наружный радиус колеса, r радиус внутренней, $e = R - r$ ширина вѣнца, L ширина колеса, параллельно оси v , скорость на окружности колеса въ 1 , то получимъ

$$\left(R^2 - r^2 \right) \frac{Lv}{2R} = \left(1 - \frac{e}{2R} \right) eLv.$$

Это выраженіе увеличивается вмѣстѣ съ R , когда e , L , v остаются постоянными; но при известной величинѣ для e , оно перестаетъ быстро увеличиваться.

Кромѣ того, для увеличенія емкости колеса гораздо выгоднѣе увеличить ширину вѣнца, чѣмъ наружный радиус R , потому что тогда нѣтъ ни какого затрудненія пустить колесо въ ходъ, стоитъ только поднять щитъ выпускнаго отверстія выше обыкновеннаго.

Деревянное колесо, діаметромъ въ 3,2 метра, при паденіи потока отъ 1 до 1,4 метра и подъемѣ щита отъ 0,4 до 0,25 метра, было снабжено дугообразнымъ русломъ, устройство котораго показано выше.

Тотчасъ можно было замѣтить, что вода вступала въ колесо безъ удара, съ большою легкостію, чѣмъ при прямомъ руслѣ, и разстиалась по лопаткамъ болѣе толстыми слоями. Пока вода не переливалась черезъ лопатки, скорость колеса могла измѣняться между большими предѣлами, чѣмъ въ колесахъ стараго устройства; величина полезнаго дѣйствія весь-

ма близко подходила къ наибольшему своему предѣлу и увеличивалась вмѣстѣ съ высотой подъема щита. Когда объемъ колеса, проходившаго мимо отверстія въ теченіе 1", составлялъ отъ 1,5 до 1,6 объема расходуемой воды, тогда вода стала переливаться чрезъ лопатки. Это обстоятельство, весьма выгодное въ практикѣ, есть безъ сомнѣнія слѣдствіе лучшаго устройства водоподводнаго русла.

Опыты надъ большимъ деревяннымъ колесомъ, по легкости его, были неудовлетворительны, потому что нельзя было сообщить ему равномернаго движенія. Это заставило повторить испытанія надъ желѣзнымъ, со всевозможною точностію устроеннымъ колесомъ. Это колесо дѣйствуетъ въ пороховой мельницѣ въ Ripault при паденіи воды отъ 1 до 1,2 метра; высота его 2,8 метра, ширина между ободьями составляетъ 0,8 метра, ширина вѣнцовъ 0,75 метра; 42 лопатки колеса устроены по выпуклому правилу.

Эти опыты были произведены при паденіи потока отъ 1,2 до 1,4 метра, когда колесо не погружалось въ воду, и при паденіи въ 0,9 метра, когда оно погружалось въ воду на 0,36 метра, высота подъема щита измѣнялась отъ 0,15, 0,2, 0,25 до 0,277 метра.

Результаты опытовъ, представленные географически, доказали, что колесо можетъ дѣйствовать не только при скорости, соответствующей наибольше-

му полезному дѣйствию, но даже и при скоростяхъ большихъ ея. Причины этого заключаются въ лучшемъ подводѣ къ колесу воды и въ его большемъ моментѣ инерціи.

При подъемѣ щита равномъ:

м е т р ы.
0,15, 0,2, 0,25, 0,277.

Величина наибольшаго полезнаго дѣвствія, измѣренная нажимомъ, возрастала вмѣстѣ съ высотой подъема щита и составляла:

0,520, 0,570, 0,600, 0,620.

Скорость въ продолженіе опытовъ измѣнялась, такъ что колесо въ минуту дѣлало слѣдующее число оборотовъ:

Отъ 12 до 21, отъ 13 до 21, отъ 11 до 19,8, отъ 12 до 19.

При чемъ величина полезнаго дѣвствія удалялась отъ наибольшаго своего предѣла на $\frac{1}{15}$, на $\frac{1}{14}$, на $\frac{1}{12}$ и на $\frac{1}{9}$.

Последнее обстоятельство безъ сомнѣнія есть одно изъ существенныхъ усовершенствованій въ устройствѣ этихъ колесъ; потому что колеса стараго устройства представляютъ то неудобство, что при скоростяхъ, превышающихъ скорость, соответствующую

наибольшему полезному дѣйствию, они могутъ двигаться только съ значительною его потерю.

Надъ желѣзнымъ колесомъ, частію погруженнымъ въ воду, было сдѣлано два ряда опытовъ: сперва колесо погружено на 0,242 метра, потомъ на 0,357 метра. Въ первомъ случаѣ высота подъема щита равнялась 0,25 метра и величина полезнаго дѣйствія составляла 0,6, слѣдовательно столько же какъ и въ непогруженномъ; во второмъ случаѣ величина полезнаго дѣйствія составляла только 0,47 при нормальной скорости колеса.

Опыты эти важны тѣмъ, что они убѣждаютъ насъ въ возможности устроить подливныя колеса въ мѣстахъ, подверженныхъ полноводіямъ; хотя колеса тогда теряютъ много полезной работы, но все таки они могутъ дѣйствовать еще съ большою пользою. Замѣтимъ, что колеса были устроены такъ, что не было выдающихся частей, которыя представляли бы водѣ сопротивленіе. Самые выгодные размѣры колеса слѣдующіе: ширина вѣнца, равная 0,75 или $\frac{3}{4}$ высоты паденія воды; емкость колеса, равная двойному объему расходуемой въ 1 секунду воды.

Такъ какъ водосточная канава была гораздо шире колеса, то полную высоту потока можно было употребить съ пользою, располагая дно водопроводнаго русла и уступъ его ниже горизонта нижнихъ водъ.

Результаты опытовъ были сравнимы съ выеодами формулы.

$$P_{\Delta} = \frac{1}{2} M (V^2 - \omega^2).$$

Гдѣ M означаетъ массу воды, израсходованной въ теченіе 1 секунды; V скорость, съ которою вода падаетъ на колесо, и которая вычисляется по формуль:

$$V = \sqrt{\frac{2gH}{1 + \left(\frac{1 - \eta}{m}\right)^2}}$$

Въ которой H есть высота напора воды надъ верхнимъ ребромъ отверстія, а m коэффициентъ расхода, изменяющійся отъ 0,92 до 0,85, смотря по величинѣ подъема щита, какъ сказано выше;

ω Скорость, съ которою вода оставляетъ лопатки, и которая опредѣляется по формуль:

$$\omega = \sqrt{u^2 + v^2 - 2uv \cos \phi}$$

Въ которой ϕ есть уголъ, составляемый тангенсомъ или касательной къ наружному крайнему элементу лопатки съ тангенсомъ къ окружности, u относительная скорость воды, при вступленіи ея въ колесо; она опредѣляется по формуль:

$$u = \sqrt{V^2 + v^2 - 2Vv \cos a}$$

Здѣсь a есть уголъ, образуемый скоростью V и

тавгенсомъ послѣдняго элемента водоподводнаго русла съ наружною окружностію колеса.

По сравненіи практическихъ и теоретическихъ выводовъ оказалось, что всѣ величины, вычисленныя по формулѣ, только $\frac{1}{19}$ разнятся отъ практическихъ полученныхъ, если только взять 0,870 величины, показанной формулою. По этому дѣйствительное полезное дѣйствіе колеса можетъ быть выражено со всею точностію, необходимую для практики, слѣдующей формулою:

$$P v = 0,871 \cdot \frac{1}{2} M (V^2 - \omega^2) = 444 Q (V^2 - \omega^2).$$

Въ послѣдней формулѣ Q означаетъ въ кубическихъ метрахъ объемъ воды, израсходованной въ одну секунду.

Въ заключеніе Моренъ выводитъ изъ своихъ опытовъ слѣдующее:

1) Предложенное Понселе новое водоподводное русло имѣетъ ту выгоду, что помощію его ударъ воды, при вступленіи въ лопатки, весьма уменьшается или вовсе уничтожается, и притомъ подводъ и притокъ воды къ колесу весьма облегчаются.

2) При этомъ руслѣ колесо, тщательно устроенное и съ достаточнымъ моментомъ инерціи, имѣетъ еще то удобство, что оно можетъ двигаться при скоростяхъ большихъ или меньшихъ нормальной скорости, соответствующей наибольшему полезному

дѣйствию безъ значительной потери работы двигателя.

3) Количество полезнаго дѣйствія увеличивается съ высотой подъема щита. Отверстія вышиною въ 0,2 метра, 0,25 метра и 0,3 метра кажется самая выгодная для новыхъ водоподводныхъ руслъ, если только ширина вѣнцовъ такова, что емкость колеса вдвое болѣе объема притекающей воды, вычисленнаго для нормальнаго хода колеса.

4) Наивыгоднѣйшая скорость на окружности колеса должна составлять отъ 0,5 до 0,55 скорости, соответствующей напору воды надъ верхнимъ ребромъ отверстія.

5) Когда колесо стоитъ 0,12 метра выше нижняго резервуара воды или отъ 0,2 до 0,25 метра ниже его, то оно въ обоихъ случаяхъ даетъ одинаковое полезное дѣйствіе при одной и той же высотѣ напора и одинаковомъ подъемѣ щита. Предполагается, что наружная поверхность колеса не имѣетъ выдающихся частей.

Пользуясь этимъ свойствомъ колесъ въ мѣстахъ, безопасныхъ отъ частыхъ и продолжительныхъ наводненій, самую нижнюю точку колеса можно располагать ниже уровня нижняго резервуара, особенно когда водосточная канава имѣетъ такую ширину, что вода движется въ ней весьма медленно; тогда вся высота паденія потока будетъ употреблена съ пользою.

б) Если колесо погружено на 0,357 метра или до половины ширины вѣнца въ воду, то оно даетъ еще отъ 0,46 до 0,47 полезнаго дѣйствія.

Впрочемъ при паденіяхъ отъ 0,9 до 1,2 метра для колеса произвольной высоты отношеніе между e и R должно быть такое: $\frac{e}{2R} = 0,25$; по вышеприведенному получимъ:

$$2 Q = \left(1 - \frac{e}{2R}\right) e L v = 0,375 R L v, \text{ такъ что}$$

$$R = 0,533 \frac{Q}{L v} = 0,97 \frac{Q}{L \sqrt{2 g H}}$$

Когда эти величины вычислены для нормальнаго хода колеса или для средняго количества воды, то надобно еще убѣдиться, не требуетъ ли высота воды въ бассейнѣ или приводимая въ движеніе масса большей ширины вѣнца.

сой Увалъ (D), составляющій сѣверную оконечность Чирковской горы, до 22 сажень вышиною. Между послѣдними сопками протекаетъ отъ юго-востока на сѣверо-западъ рѣка Чусовая. Съ востока на западъ Чирковская гора заключена между двумя увалами, склоняющимися къ ней первой отъ деревни Крыласовой въ 4 верстахъ, а второй отъ Уткинскаго чугуно-литейнаго завода Гвардіи Корнета Яковлева, въ 5 верстахъ. По другую сторону рѣки Чусовой подошва Чирковской горы окружена рѣчками Омихой, Большой Черной и Шишимомъ, впадающими въ рѣку Чусовую. Всего протяженія гора имѣетъ отъ юга на сѣверъ $16\frac{1}{2}$ версты, а отъ востока на западъ 2 версты 400 сажень.

На всемъ этомъ пространствѣ разносоми обнаруженъ кварцеватый песчаникъ, подчиненный формациі горнаго известняка. Подошва, бока и ложбины Чирковской горы покрыты наносами глинъ, песковъ и растительнаго торфа, на которыхъ прозябаютъ сосна, ель и береза.

Горный известнякъ, которому подчиненъ песчаникъ, цвѣтовъ бываетъ вообще сѣрыхъ, сложенія плотнаго съ занозистымъ изломомъ и состоитъ изъ обломковъ раковинъ, которыхъ роды и виды определить трудно, потому что эти обломки тѣсно соединены между собою и не представляютъ отдѣльныхъ и хорошо сохранившихся раковинъ.

Кварцеватый песчаникъ является здѣсь въ видѣ

отдѣльнаго холма въ горномъ известнякѣ. У подошвы въ прикосновеніи съ известнякомъ онъ зернистъ и скважистъ и не рѣдко содержитъ въ себѣ мелкія раковины. Далѣе къ вершинѣ переходитъ въ плотный кварцъ. Этотъ кварцъ, образуя вершушки сопокъ С и D, слоистъ и слои его имѣютъ направленіе съ запада отъ сѣвера къ югу, а съ востока отъ юга на сѣверъ подѣ угломъ отъ 30° до 40° . Внизъ по уклону горы слои постепенно исчезаютъ и песчаникъ представляеть какъ бы непрерывныя зернистыя массы. Между слоями трещинъ встрѣчаются мелкія друзы кристалловъ горнаго хрусталя и бурый желѣзнякъ въ видѣ тонкой примазки. Другихъ минераловъ въ немъ не открыто. Песчаникъ цвѣтовъ бываетъ сѣраго, желтовато-бѣлаго, а отъ примѣси желѣзистой сѣры и сѣрнаго колчедана получаетъ цвѣта пестрые. Добываемый горновой камень имѣеть сложеніе мелко-зернистое съ занозистымъ изломомъ. Предпочитается съ явственными слоями и цвѣтовъ пестрыхъ, вѣроятно, болѣе потому, что его удобно можно отдѣлить изъ мѣсторожденія и онъ, по своей мягкости, легко обдѣлывается зубиломъ.

Добытыя глыбы песчаника обтесываютъ на мѣстѣ добычи и имъ придаютъ наружную форму по ихъ назначенію. На лещади и выкладку внутренности горновъ глыбы имѣютъ видъ кубовъ болѣе или меньшей величины, отъ 150 до 180 и болѣе

пудовъ вѣсомъ. Грубный же камень представляетъ усѣченную четырехъ-стороннюю пирамиду, отъ 5 до 17 пудовъ вѣсомъ.

Въ настоящее время на Чирковской горѣ добыча горноваго камня производится изъ такъ называемыхъ: *Чирковской горы, Краснаго Камня, Косаго Увала* и частью изъ *Чулковой горы*. Эти участки раздѣлены на отводы, разнымъ заводамъ принадлежащія. Для казенныхъ заводовъ Екатеринбургскаго округа, какъ то: Монетнаго Двора, Каменскаго и Нижне-Исетскаго заводовъ, по мѣрѣ потребности ежегодно добывается отъ 500 до 2,000 пудовъ горноваго камня изъ участковъ Чирковскаго и Косаго Увала.

Для заводовъ: Гвардіи Корнета Яковлева, Верхъ-Исетскаго, Режевскаго и Верхне-Тагильскаго отъ 5,000 до 20,000 и Уткинскаго отъ 2,000 до 5,000 пудовъ; Нижне-Тагильскаго наследниковъ Демидова отъ 4,000 до 10,000 пудовъ; Шайтанскаго завода отъ 1,000 до 4,000 пудовъ; для Сысертскихъ заводовъ отъ 2,000 до 5,000 пудовъ и Невьянскаго завода отъ 500 до 1,500 пудовъ. Прочіе же частныя заводы хотя прежде и пользовались отводами изъ Чирковской горы, но нынѣ, открывъ горновыи камень въ своихъ дачахъ, не имѣютъ въ нихъ нужды, какъ то: Сергинскіе, Уткинскій Демидова и Ревдинскій. Гороблагодатскіе казенные заводы поль-

зуются горновымъ камнемъ съ Точильной горы и Палкинской ямы, гдѣ онѣ качествами ни сколько не уступаетъ Чирковскому.

Доставка горноваго камня къ заводамъ производится волокомъ на лошадяхъ по зимнему пути. Чирковская гора представляетъ запасъ горноваго камня неистощимый. Прошло болѣе столѣтій, какъ всѣ окрестные плавильные заводы пользуются изъ нея горновымъ камнемъ, а разносы въ ней произведенные, можно сказать, ничтожны въ сравненіи съ ея протяженіемъ. Чирковская каменоломня имѣетъ 330 сажень длины и 7 сажень вышины, при ширинѣ до 6 сажень. Разработка Краснаго Камня 435 сажень въ длину, 9 сажень вышины и 8 сажень ширины; Косой Увалъ съ тремя отводами вмѣстѣ взятыми не превышаетъ 80 сажень длины, 5 сажень вышины и 4 сажень ширины. На Чулковской горѣ разность въ четыре раза менѣе Косаго Увала. И изъ всѣхъ этихъ 4 каменоломенъ добыто горноваго камня какая нибудь 8 часть, остальной же лежитъ еще на мѣстѣ. Одного его достаточно будетъ еще на нѣсколько столѣтій при наибольшей годичной потребности до 350 кубическихъ сажень, чего впрочемъ никогда не добывается. Изъ всей же горы можно получить горноваго камня, по меньшей мѣрѣ, до 123,000,000 кубическихъ сажень, разработавъ вершину горы не болѣе какъ на 10 сажень глубины.

Описание Кыргызшанской горы.

По большому Московскому тракту отъ Екатеринбурга въ Кунгуръ, не доѣзжая 5 верстъ до бывшей нѣкогда крѣпости, а нынѣ станціи Кыргызшанъ, отъ 1 переѣзда чрезъ рѣчку Каменку дорога начинается примѣтно возвышаться, на разстояніи около одной версты, а потомъ спускаясь постепенно внизъ, доходить до 2 переѣзда той же рѣчки. Эту возвышенность и составляетъ гора Кыргызшанская, идущая отъ сѣверо-востока на югъ между рѣчками Каменкой, Казачей, впадающей въ первую, и Крутою, вливающеюся въ рѣчку Бисертъ. За дорогою, по лѣвую сторону теченія рѣчки Каменки, возвышается уединенная сопка, несущая названіе Липовой горы, которая составляетъ продолженіе той же Кыргызшанской горы. Эти горы покрыты густымъ словымъ лѣсомъ, мѣстами имѣютъ топи непроходимыя и не представляютъ ни какихъ обнаженій.

Песчаникъ, ихъ образующій, выказывается на поверхности не въ видѣ сплошной горнокаменной породы, какъ въ Чирковской горѣ, но отдѣльными глыбами большей или меньшей величины, заключенными въ вязкой глинѣ. Окружающія горы по видимому состоятъ изъ того же известняка, который составляетъ окрестности Чирковской горы. Впрочемъ здѣшній известнякъ мелкозернистаго сложенія и цвѣта чернаго съ прожилками листоватаго

доломита желтовато-бѣлаго цвѣта. Раковинъ въ немъ не примѣтно. Въ соприкосновеніи съ песчаникомъ онъ переходитъ въ конгломератъ, состоящій изъ обломковъ известняка, песчаника и кремнистаго сланца, связанныхъ известковымъ цементомъ. Этотъ конгломератъ составляетъ южную оконечность Липовой горы, откуда и добывается на мукомольные жернова. Добыча горноваго камня производится не изъ участковъ, какъ на Чирковской горѣ, а повсемѣстно, на всемъ протяженіи горы. По мѣрѣ надобности отыскиваютъ надлежащей величины валунъ и отесавъ его, доставляютъ къ мѣсту назначенія. Меньшей величины валуны употребляются окрестными жителями на фундаменты подъ строенія. Горновой камень идетъ отсюда только на казенные заводы Екатеринбургскаго округа и частію на Верхъ-Исетскій Г. Гвардіи Корнета Яковлева. Въ нынѣшнемъ году добычи онаго не было. Качествомъ сходенъ онъ съ Чирковскимъ; цвѣтовъ же болѣе темныхъ и сложенія плотнаго. Изъ известняка выжигаютъ хорошаго качества известь, для чего устроены во многихъ мѣстахъ обжигательныя известковыя печи.

КАТАЛОГЪ.

Горно - каменнымъ породамъ горъ Чирковской и
Кыргышанской.

№	Название породы.	Вѣсъ.		Примѣчаніе.
		фунт.	золот.	
	1) Изъ Чирковской горы.			
1	1 88		Изъ Чулковской каменоломни. Чирковской каме- ноломни.
2	2 42		
3	2 17		
4	2 5		
5	1 94		
6	Песчаникъ	1 62		
7	1 23		
8	2 41		
9	1 81		
10	1 70		
11	2 19		
12	2 81		

№	Название породы.	Вѣсъ.		Примѣчаніе.
		фунты	золот.	
13	. . . . .	1 62		Чирковской каме-
14	. . . . .	1 70		
15	. . . . .	2 42		ноломни.
16	Песчаникъ.	1 25		
17	. . . . .	1 65		Между каменолом-
18	. . . . .	1 43		
19	Изъ валуна зернистаго кварца, слои котораго покрыты примазкою бураго желѣзняка	1 92		
	Встрѣченный валунъ заключенъ былъ въ песчаникъ на восточной сторонѣ Чирковской горы			
20	. . . . .	1 31		и Краснымъ Кам-
21	. . . . .	1 48		
22	Кварцеватый	2 15		немъ.
23	. . . . .	2 48		
				Изъ каменоломни
				Краснаго увала.

№	НАЗВАНІЕ ПОРОДЪ.	Вѣсь.		ПРИМѢЧАНІЕ.
		фунты	золот.	
24	2	23	Изъ каменоломни
25	. . . . .	1	43
26	. . . . .	1	16
27	Песчаникъ	1	78	
28	. . . . .	1	1
29	1	31	Косаго увала.
30	. . . . .	—	45
31	Песчаникъ съ раковинами изъ рода	—	57	У подошвы Чирковской горы.
32	<i>Orthoceratites obnorbis</i> .	—	80	
33	—	71	По рѣчкѣ Тимонихъ.
34	Раковистый горный известнякъ	1	22	Съ береговъ рѣчки
35	Кремнистая яшма заключается валунами въ известнякъ	1	84	
36	Известнякъ съ остаткомъ раковины <i>Suatophyllum vermiculari</i>		82	
37	Раковинный известнякъ	1	32	Тимонихи.

№	Название породъ.	Въсь.		Примѣчаніе.
		фунты	золот.	
38	Известнякъ съ раковиной <i>Productus hemisphericus</i>	2	27	Съ береговъ рѣчки
39	Ядра раковинъ, состоящія изъ сланцеватой глины, встрѣчаемыя въ раковинномъ известнякѣ у	—	53	
40	предѣловъ песчаника.	—	90	
41	Известнякъ съ остатками раковинъ <i>Retepora laxa</i> и <i>Productus</i>	1	61	
42		1	21	Тимонихи.
43	} Раковистый горный известнякъ	2	30	Съ западной стороны Чирковской горы, съ береговъ рѣчекъ Валковки и Каменки.
44		2	81	
45		1	54	
	<i>2-е Изъ Кыргышанской горы.</i>			
46	}	1	11	Изъ Кыргышанской
47		—	86	
48		—	86	
49		1	66	
50	1	1	горы.

№	Название породы.	Вѣсъ.		Примѣчаніе.
		фунты	золот.	
51		1	66	Изъ Кыргышанской
52		—	95	
53		1	52	
54		—	75	
55		1	52	
56	Образцы песчаника.	2	6	горы.
57		1	22	По рѣчкѣ Каменкѣ.
58		1	55	
59		1	36	
60		1	28	
61		1	84	Съ Липовой горы.
62	Песчаникъ, переходящій въ конгломератъ	1	42	
63		1	49	
64	Конгломератъ.	1	76	
65		1	53	

№	Название породы.	Вѣсъ.		Примѣчаніе.
		фунты	золот.	
66	Конгломератъ .	1	73	Съ Липовой горы.
67	Песчаникъ съ про- жилками доломита .	1	53	Съ западнаго откло- на Липовой горы съ рѣчки Кыргышанки.
68		—	80	
69	Известнякъ	1	42	Съ западной подош- вы Кыргышанской
70	Известнякъ, перехо- дящій въ доломитъ.	—	84	горы.
71		1	13	
				Съ восточной сторо- ны Кыргышанской горы.

VI. С М Ъ С Ъ

1. В Ъ Д О М О С Т Ъ

О КАЗЕННЫХЪ ЗОЛОТЫХЪ ПРОМЫСЛАХЪ, СОСТОЯЩИХЪ ВЪ ГОРОБЛАГОДАТСКОМЪ ОКРУГѢ, ЗА 1846 ГОДЪ.

Название россыпей или золотосодержащихъ присковъ и описание ихъ мѣстностей.	Добыто и про- мыто золото- содержащихъ песковъ.	Сложное со- держаніе золо- та во 100 пу- дахъ песку.		Получено золота.				Число людей, задолжавшихъ ся по расчету въ одинъ день.	Число дѣйствовавшихъ промывальныхъ уст- ройствъ по расчету въ одинъ день.
		золот.	доли.	пуды.	фунты	золот.	доли.		
По Пермской губернии Гороблагодатскаго округа, золотосодержащія рудники:									
а) Кушвинскаго завода.									
Ново-Кушайскій, по рѣчкѣ Кушайкѣ, впадающей въ рѣку Салду	1,092,295	—	24,4	—	29	9	64	138	5
Веденьевскій, по логу, впадающему въ рѣку Салду	86,175	—	26,1	—	2	42	72	41½	2
Логовскій, по логу, впадающему, въ рѣку Ниву	81,150	—	27,6	—	2	42	—	58¾	2
Троицкій, по Крутому логу, впадающему въ Кутькинское болото	155,925	—	28,4	—	4	78	60	37	2
Николаевскій или Ново - Ершевскій, по логу, впадающему въ рѣку Салду	271,125	—	29,4	—	8	65	84	69	5
Ельничный, по логу, впадающему въ рѣку Салду	154,850	—	31,3	—	5	26	—	106	5

№	Название россыпей, или золотосодержащих приисковъ и описание ихъ мѣстностей.	Добыто и промыто золото-содержащихъ песковъ.	Сложное содержание золота въ 100 пудахъ песку.		Получено золота.				Число людей, задолжавшихся по расчету въ одинъ день.	Число дѣйствовавшихъ промывальныхъ устройствъ по расчету въ одинъ день.
			золот.	доли	пуды	фунты	золот.	доли.		
7	Николаевскій, по рѣчкѣ Кедровкѣ, впадающей въ рѣчку Серебрянку	40,000	—	42,9	—	1	85	—	49 $\frac{1}{2}$	3
	И того	1,881,520	—	26,7	1	14	57	88	479 $\frac{3}{4}$	Промывальныхъ станковъ 20.
	б) <i>Верхне-Туринскаго завода.</i>									
8	Медвѣдскій, по рѣчкѣ Медвѣдкѣ, впадающей въ рѣчку Туру	3,102,400	—	30,7	2	23	47	84	304 $\frac{1}{4}$	Промывальныхъ станковъ 15 $\frac{1}{8}$.
	Платины	—	—	—	—	—	29	72		
	в) <i>Нижне-Туринскаго завода.</i>									
9	Глубоко-Корелинскій, по рѣчкѣ Глубокой, впадающей въ рѣчку Талицу	2,519,400	—	26,5	1	32	44	—		
	Откидныхъ	140,000	—	16,5	—	2	50	—		
	И того	2,659,400	—	25,9	1	34	94	—	239	9 $\frac{3}{4}$
10	Ельничный, по рѣчкѣ Ельничной, впадающей въ рѣчку Талицу	2,059,800	—	32,6	1	32	91	—	252	10 $\frac{5}{8}$
11	Ольчинскій, по рѣчкѣ Ольчику, впадающей въ рѣчку Большую Именную	3,673,000	—	26,0	2	23	92	—	530	19 $\frac{1}{2}$
	Платины	—	—	—	—	1	12	—		
12	Ново-Ольчинскій, по рѣчкѣ Ольчику, впадающей въ рѣчку Большую Именную	852,000	—	23,4	—	21	65	—		

НАЗВАНІЕ РОССЫПЕЙ, ИЛИ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХЪ ПРИСКОВЪ И ОПИСАНІЕ ИХЪ МѢСТНОСТЕЙ.	Добыто и про- мыто золото- содержащихъ песковъ.	Сложное со- держаніе золо- та во 100 пу- дахъ песку.		Получено золота.				Число людей, задолжавшихъ ся по расчету въ одинъ день.	Число дѣйствовавшихъ промывальныхъ уст- ройствъ по расчету въ одинъ день.
		ЗОЛОТ.	ДОЛН.	пуды.	фунты	ЗОЛОТ.	ДОЛН.		
Нижне-Талицкій, по рѣчкѣ Талиць, впадающей въ рѣку Туру	1,028,300	---	24,4	---	27 51	24	154	7 $\frac{1}{2}$	
Осиновскій, по рѣчкѣ Осиновкѣ, впадающей въ рѣку Эмехъ	455,000	---	28,5	---	13 3	---	129	6 $\frac{1}{2}$	
Платины	---	---	---	---	---	4	---	---	
Перво-Вторыгинскій, по рѣчкѣ Пектышу, впа- дающей въ рѣку Талицу	293,100	---	27,2	---	8 65	---	---	---	
Откидныхъ	45,000	---	20,7	---	---	93	---	---	
И того	356,100	---	26,4	---	9 62	---	95	5 $\frac{1}{2}$	
Рогалевскій, по рѣчкѣ Рогалевкѣ, впадающей въ рѣку Выю	235,100	---	25,4	---	6 42	---	140	5 $\frac{1}{8}$	
Известковый, по рѣчкѣ Известкѣ, впадающей въ рѣку Талицу	212,000	---	25,1	---	5 75	---	141	4	
Платины	---	---	---	---	---	48	---	---	
Цѣльныхъ	11,325,700	---	27,0	8	12 28	24	1,680	Промывальныхъ станковъ 68 $\frac{1}{4}$.	
Откидныхъ	183,000	---	17,5	---	3 47	---	---		
И того	11,508,700	---	26,8	8	15 75	24	---	---	
Платины	---	---	---	---	1 64	---	---	---	

№	Название россыпей, или золотосодержащих приисков и описание их мѣстностей.	Добыто и продано золото-содержащих песковъ.	Сложное содержаніе золота во 100 пудахъ песку.		Получено золота.				Число людей, задолжавшихся по расчету въ одинъ день.	Число дѣйствующихъ промысловыхъ заводовъ по расчету въ одинъ день.
			золот	доли.	пуды.	фунты	золот.	доли.		
18	d) Серебрянскаго завода. Ашкинскій, по рѣчкѣ Малой Ашкѣ, впадающей въ рѣку Большую Ашку	147,950	—	26,2	—	4	20	48	94	2 $\frac{3}{4}$
19	Ключевскій, по рѣчкѣ Ключевой	118,450	—	46,7	—	6	—	48	80	2 $\frac{1}{4}$
	И того	266,400	—	55,3	—	10	21	—	174	Промываленныя станковъ 5.
	И того по Гороблагодатскому округу, цѣльныхъ откидныхъ платины	16,576,020 183,000 16,759,020	—	27,8 17,5 27,7	12	20 3 24	59 47 10	4		
	Сверхъ того получено отъ развѣдокъ: золота платины	— —	—	—	—	—	18 1	51 72		
	При очищеніи свинцовой платины и графита, оставшихся отъ сплавки золота въ Екатеринбургской лабораторіи за 2-ю половину 1845 года и за 1-ю половину 1846 года, получено: золота платины	— —	—	—	—	—	50 30	48 72		
	А всего золота платины	— —	—	—	—	12 2	24 29	79 54		

№ Названіе россыпей или золотосодержащихъ приисковъ и описаніе ихъ мѣстностей.	Добыто и промыто золото-содержащихъ песковъ.	Сложное содержаніе золота во 100 пудахъ песку.		Получено золота.				Число людей, задолжавшихся по расчету въ одинъ день.	Число дѣйствовавшихъ промывальныхъ устройствъ по расчету въ одинъ день.
		золот.	доли.	пуды.	фунты	золот.	доли.		
При очищеніи золота, добытаго въ 1846 году получено: платины съ содержаніемъ осмійстаго									
иридія	— — —	— — —	— — —	— — —	7	82	— — —		
шлиховъ	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	22	31		
При очищеніи платины, получено золота . . .	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	1	24		
И такъ получено дѣйствительно золота . . .	— — —	— — —	— — —	12	16	72	— — —		
платины	— — —	— — —	— — —	— — —	10	14	30		

2.

В Ъ Д О М О С Т Ъ

О ЧАСТНЫХЪ ЗОЛОТЫХЪ ПРОМЫСЛАХЪ, ВЪ КИРГИЗСКИХЪ ОКРУГАХЪ, ЗА 1846 ГОДЪ.

НАЗВАНІЕ РОССЫПЕЙ, ИЛИ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХЪ ПРИСКОВЪ И ОПИСАНІЕ ИХЪ МѢСТНОСТЕЙ.	Добыто и про- мыто золото- содержащихъ песковъ.	Сложное со- держаніе золо- та во 100 пу- дахъ песку.		Получено золота.				Число людей, задолжавшихъ ся по расчету въ одинъ день.	Число дѣйствовавшихъ промывальныхъ уст- ройствъ по расчету въ одинъ день.	Какую слѣ- дуетъ взи- мать подать съ добывае- маго золота
		золот.	доли.	пуды.	фунты	золот.	доли.			
К О К Б Е К Т И Н С К А Г О О К Р У Г А .										
<i>Свято-Троицкой компаніи Коммерціи Советника Степана Попова и прочихъ лицъ.</i>										
Воскресенскій, далѣе отъ Ивановскаго приска вверхъ по рѣчкѣ Дженамъ, до вершинъ оной и по впадающимъ въ нее ключамъ, логамъ и поко- тымъ	1,984,000	—	38 $\frac{3}{4}$	2	3	56	73	250	Вододѣйствовав- шихъ машинъ . 2 Бутарь 4	15%
Субботинскій, по рѣчкѣ Аганы-Кать-Тамъ, впа- дающей въ рѣчку Чарь, а эта послѣдняя въ Ир- тышъ	55,750	—	29	—	4	72	42	15	Бутара 1	15%
И того	2,039,750	—	38 $\frac{1}{2}$	2	5	33	19	265	Вододѣйствовав- шихъ машинъ . 2 Бутарь 5	
<i>Компаніи Вязниковскаго купца Василія Зобнина и прочихъ лицъ.</i>										
Троицкій, по рѣчкѣ Джентасу, впадающей въ рѣчку Булгулдакъ	481,500	—	29 $\frac{1}{4}$	—	15	60	78	86	Бутарь 4	15%
Петровскій, по той же рѣчкѣ Джентасу	161,500	—	26 $\frac{3}{8}$	—	4	65	59	40	Бутарь 2	15%
Воскресенскій, по рѣчкѣ Кожебулаку	123,200	—	44 $\frac{1}{3}$	—	5	87	55	30	Бутара 1	15%
И того	766,200	—	31 $\frac{1}{2}$	—	26	22	—	156	Бутарь 7	
А всего	2,805,950	—	36 $\frac{3}{5}$	2	31	55	19			

О Г Л А В Л Е Н І Е

ВТОРОЙ ЧАСТИ ГОРНАГО ЖУРНАЛА

1847 года.

Стран.

I. ГЕОЛОГИЯ.

- 1) Геологическое описаніе Европейской Россіи и хребта Уральскаго; составлено Сиромъ Родерикомъ Импеємъ Мурчисономъ, на основаніи наблюдений, произведенныхъ имъ самимъ, Эдуардомъ Вернейлемъ и Графомъ Александромъ Кейзерлингомъ; переводъ Г. Подполковника Озерскаго (продолженіе) 1
- (продолженіе) 139

II. МИНЕРАЛОГИЯ.

- Составъ урапотантала и колумбита изъ Ильменскихъ горъ; статья Гейнриха Розе, переводъ Поручика Бека 104

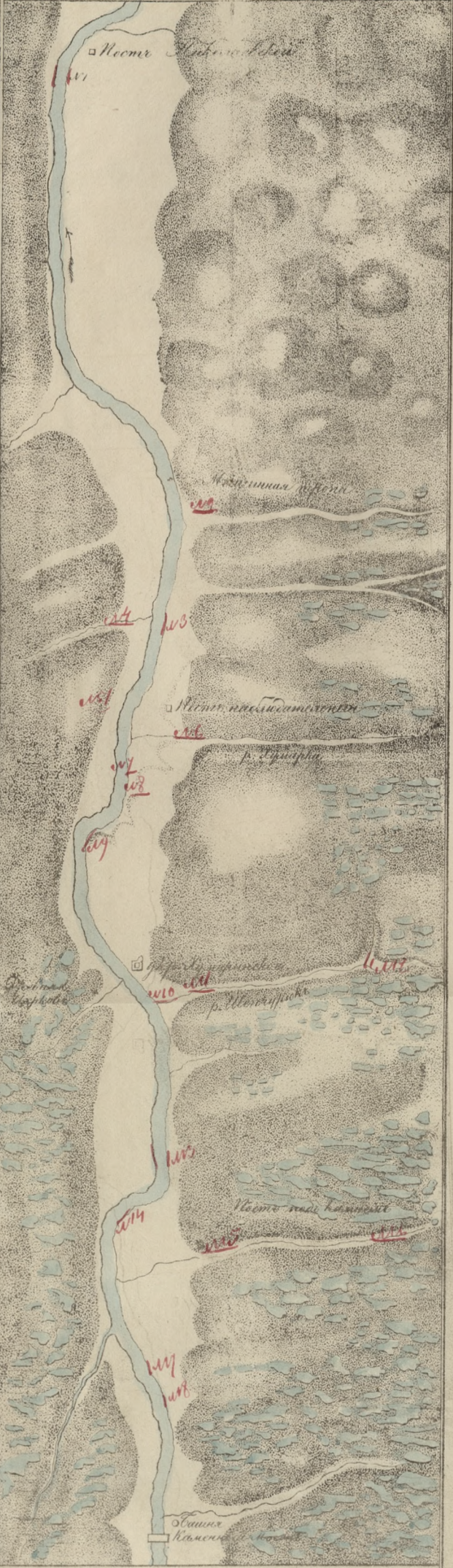
III. МЕТАЛЛУРГИЯ.

- О теплоемкости расплавленныхъ металловъ и преимущественно чугуна и о наименьшемъ потребле-

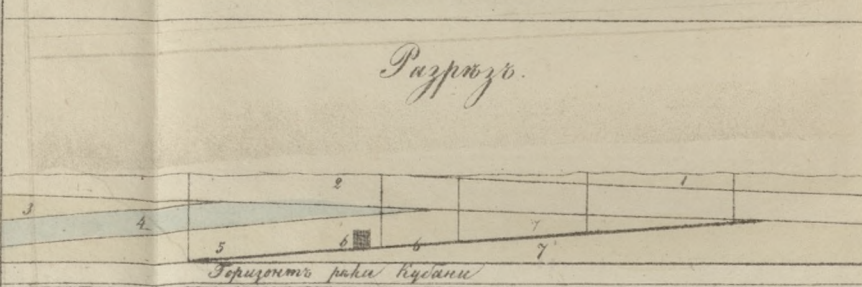
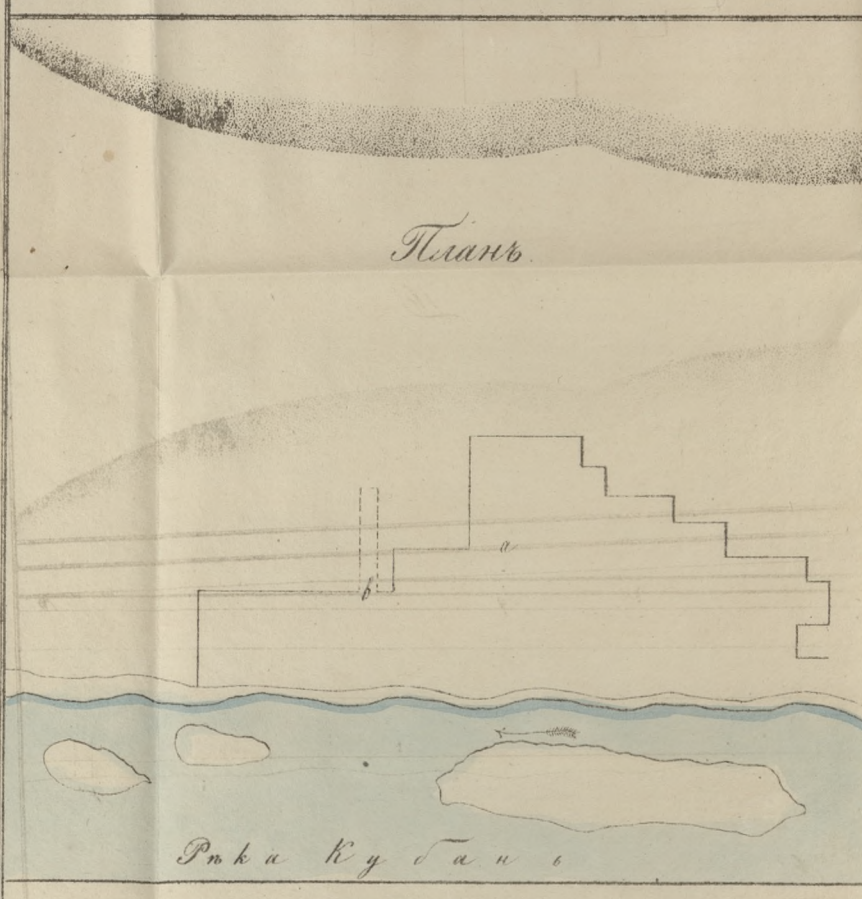
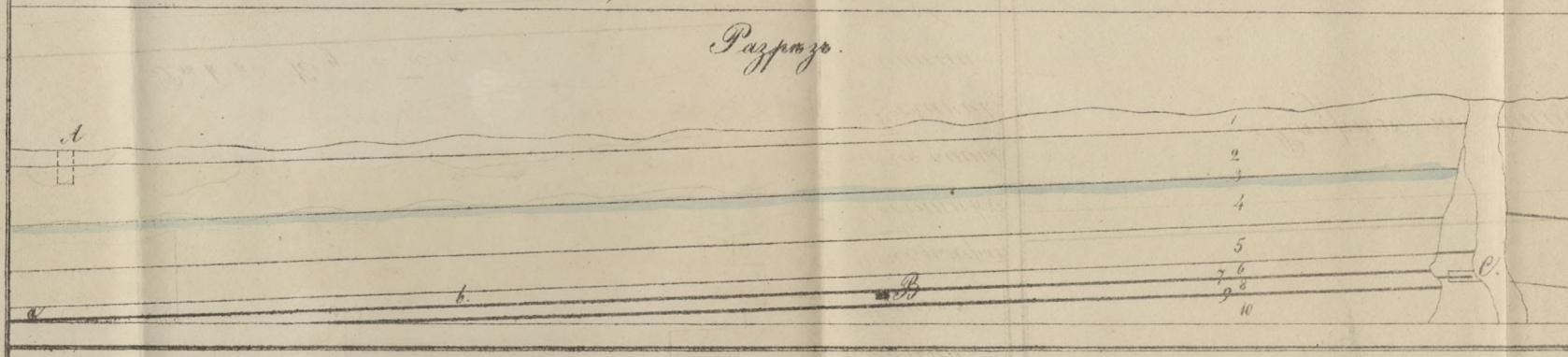
ніи горючаго при доменной плавкѣ; Профессора Баллига	214
IV. ЛѢСОВОДСТВО.	
О добываніи лѣса вообще и въ особенности о поль- зованіи шпями и корнями; Г. Капитана Мальгина	234
V. ГОРНОЕ ДѢЛО.	
1) О Тквибульскомъ каменномъ углѣ; Г. Поручика Антипова	125
2) Отчетъ о произведенныхъ разысканіяхъ камен- наго угля въ окрестностяхъ Хумаринскаго укрѣпленія на рѣкѣ Кубани, въ концѣ 1846 года; Корпуса Горныхъ Инженеровъ Капитана Рейнке 1	283
VI. ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.	
Заводъ Марія-Цель и пушечное его производство; Г. Поручика Мевіуса	300
VII. ХИМІЯ.	
О новомъ способѣ для количественнаго опредѣ- ленія фосфора; Г. Штабсъ-Капитана Раевского .	323
VIII. МЕХАНИКА.	
О законахъ движенія воды; переводъ съ Нѣмец- каго изъ: Polytechnisches Central-Blatt, 1846 года, тетрадь 13, страницы 21 и 27, Г. Поручика Венцеля; статья Боало	347
IX. ГОРНАЯ СТАТИСТИКА.	
Описаніе Чирковской горы; Г. Штабсъ-Капитана Неупокоева	374
X. СМѢСЬ.	
1) Ближайшее изслѣдованіе багратіонита; Н. Кок- шарова	273
2) Вѣдомость о казенныхъ золотыхъ промыслахъ за 1846 годъ, по округу Богословскихъ заводовъ	279

- 3) Въдомость о казенныхъ золотыхъ промыслахъ,
состоящихъ въ Гороблагодатскомъ округѣ за
1846 годъ 387
- 4) Въдомость о частныхъ золотыхъ промыслахъ,
въ Киргизскихъ округахъ, за 1846 годъ . . 393
-

Карта
Окрестности Хумаринскаго укрѣпленія по рѣкѣ Кубани.



1) Статеніа каменнаго угля обозначены цифрами и краснокъ гертюхъ.
2) Масштабъ въ Англійскихъ дюймахъ 2 версты



Черт. 1^я
Планъ и разрѣзъ
угльной разработки
места № 3^я лежащаго
около наблюдательнаго поста
а. Открытая
разработка
в шельфа
1^я Глина
2^я Конгломератъ
3^я Песчаникъ
4^я Сланецъ глини
5^я Песчаникъ
6^я Каменный
уголь
7^я Песчаникъ
Масштабъ въ разрѣзѣ
1 2 3 4 5
Слѣдуетъ ширинѣ



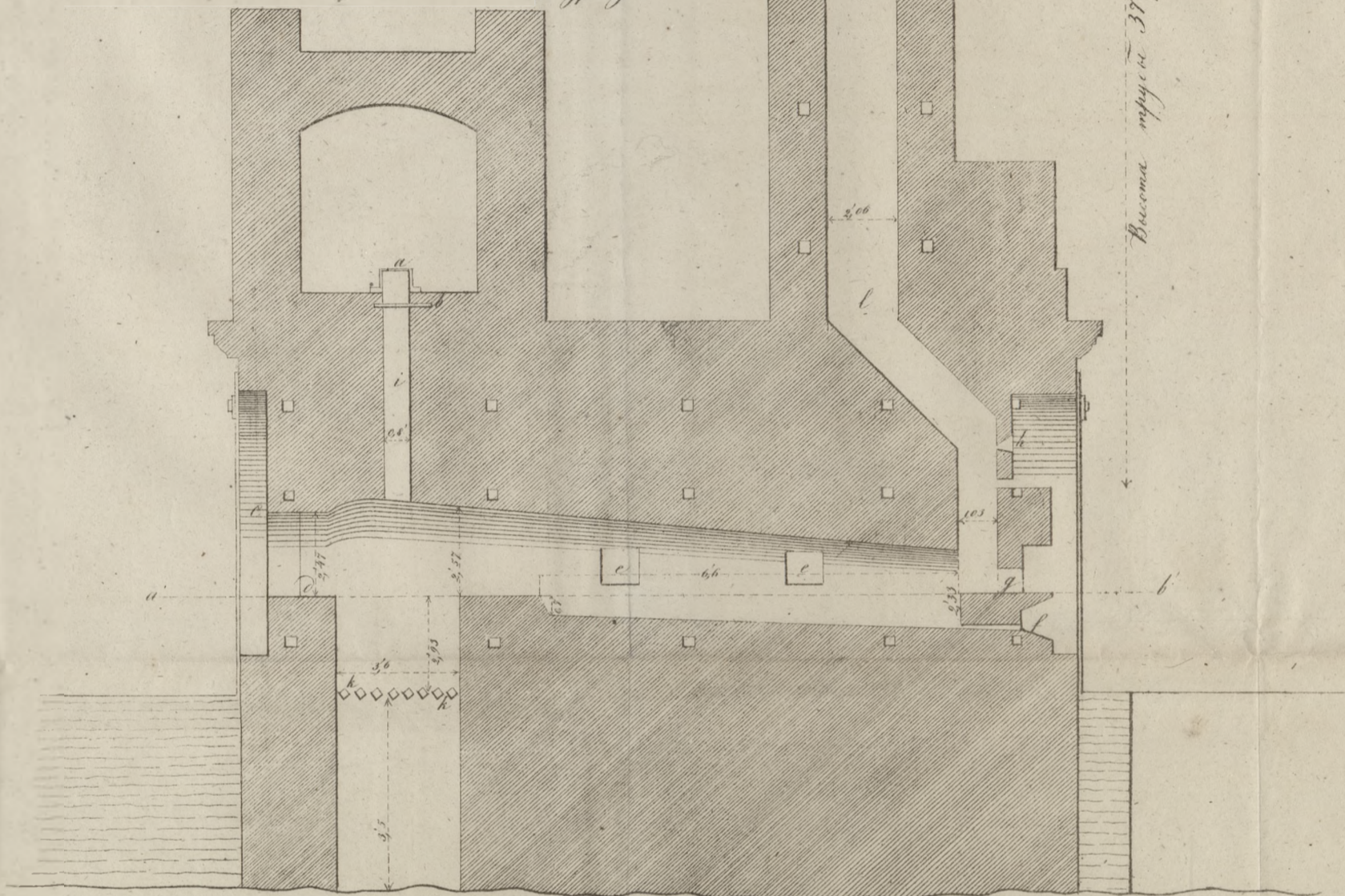
Черт. 3^я
Планъ и разрѣзъ
разработки места
№ 15^я на рѣкѣ
Кубань
1^я и 13^я Песчаникъ
плотные
2^я и 14^я Глина
4^я Мелкозернистый
песчаникъ сѣмичаки
5^я Желѣзная
жесткая глина
6^я Сланецъ глини
7^я Каменный уголь
сухой съ прослойками
сланцевъ глини
8^я Сланецъ глини
съ прослойк. угля
9^я Песчаникъ съ
глинистыми прослойк.
10^я и 12^я Сланецъ глини
11^я Каменный уголь
D Штормовая
Масштабъ
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000

Черт. 2^я
Планъ и разрѣзъ
угльной разработки
места № 13^я
лежащаго выше
Хумаринскаго
укрѣпленія
А Шахта
В и С Штормовыя
и в. Штормовая разработка
подъ
скалу
1^я Глина мелкозернистая 1 саж.
2^я Песчаникъ слоистой 2 1/2 саж.
3^я Сланцеватая глина 8 верш.
4^я Песчаникъ слоистой 2 саж.
5^я ————— трициноватый 2 саж.
6^я ————— тонкозернистый 1 саж.
7^я Каменный уголь 11 верш. и
подъ нимъ 4^я вершковей слое
сланцеватой глины
8^я Песчаникъ 1 1/2 аршина
9^я Каменный уголь 4 1/2 вершка
10^я Сланцеватая глина 2 саж.
Масштабъ въ разрѣзѣ
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Масштабъ въ планѣ и разрѣзѣ
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

Из статьи: Заводъ Марія-Цель и производство.

Отражательная печь для отливки орудий
на заводъ Марія-Цель,
въ Штирии

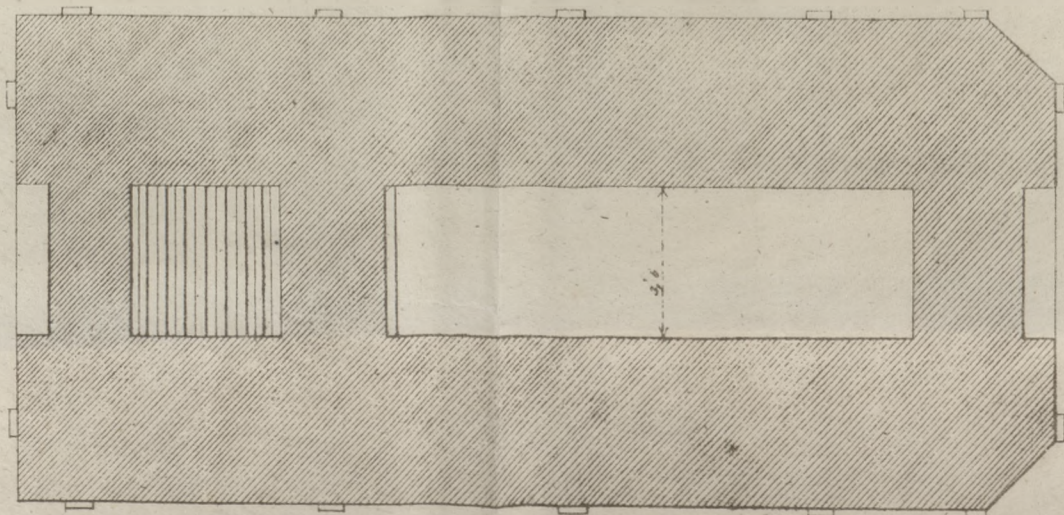
Вертикальный разрезъ



Высота трубы 37 футовъ

- а. Центральная трубка, чрезъ которой въ печь заливается олова по звонку плавильщика.
- б. Центральная горизонтальная задвижка, открываемая только на самое короткое время для спуска олова по трубе в. на колодки в.
- в. Сводчатая часть печи, чрезъ которую въ печь наливается чугуна, и которое при сжатии ее наглухо закрывается.
- г. Окна съ одной стороны печи, часть для осмотра при наливке чугуна, часть же для разламки старого и наливки нового пуда; при сжатии печи они наглухо закрываются.
- д. Отверстие для выпуска чугуна, закрываемое глиной.
- е. Отверстие для наблюдения за расплавлением чугуна, по временамъ только открываемое.
- ж. Отверстие, чрезъ которое плавильщикъ наблюдаетъ пламя и слышитъ звонить, если оно не состоитъ изъ лена.
- з. Центральная квадратная труба, по которой олова падаетъ на колодки.
- и. Железные колодки.
- к. Диаметрная труба, сѣчь для сѣтисъ печи, стиличь руды.

Горизонтальный разрезъ по линии а-б.



Монографическая карта Чирковской горы Изъяснение

- Песчаникъ
- Известнякъ
- А. Чиркова гора
- В. Чирковская гора
- С. Красный камень
- Д. Косой увалъ.



61 Саи.
 4 верс.
 Масштабъ 4 версте

Топ. Шур. 1847. N. 6.

Моноразрешная карта

Куршманской горы
Изоагенный

Песчанки

Известняки

Кремнезем

А. Куршманская гора

В. Луневая гора



0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100
верст



Титул. М. 1847. N. 6.

025
00-30k

