

2148
M

№ 7.

ГОРНЫЙ
ЖУРНАЛЪ
на
1839 ГОДЪ.



САНКТПЕТЕРБУРГЪ



19
горный журналъ,

или

СОБРАНИЕ СВѢДѢНИЙ

2148
~~XV~~
горномъ и соляномъ дѣлѣ,

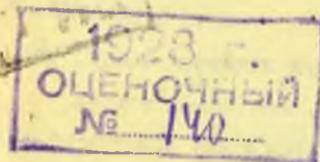
съ присовокупленіемъ

новыхъ открытий по наукамъ,

къ сему предмету относящимся.

ЧАСТЬ III.

КНИЖКА VII.



САНКТ-ПЕТЕРБУРГЪ.

Въ типографии И. Глазунова и К°.

==

1859.

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ

сь пѣмъ, чтобы по опечатаніи представлены были въ Цензурный Комитетъ при экземпляра. С. Пеппер-бургъ, 10 Іюля 1839 года.

О Г Л А В Л Е Н И Е

Стран.

I. ГЕОГНОЗІЯ.

- | | |
|---|----|
| 1) Черногорія (въ геогностическомъ отношеніи); соч.
Капитана Ковалевскаго | 1 |
| 2) О мѣсторождениі ашпрациша при хуторѣ По-
повомъ на рѣчкѣ Грушевкѣ, въ землѣ войска
Донскаго; соч. Штабсъ-Капитана Иваницкаго . | 25 |

II. ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

- | | |
|--|----|
| 1) О количествѣ шелюпвора, отдѣляющагося ко-
лошникомъ доменной печи; соч. Штабсъ-Капи-
тана Узаписа | 45 |
| 2) Новый способъ полученія ковкаго желѣза непо-
средственно изъ руды | 90 |

III. ГОРНАЯ МЕХАНИКА.

- | | |
|--|-----|
| Дополненіе къ статьѣ: о штурбинахъ Фурньеро-
ва; соч. Штабсъ-Капитана Узаписа | 102 |
|--|-----|

IV. СМѢСЬ.

- | | |
|---|-----|
| 1) О скажомъ торфѣ и о выдѣльваемомъ изъ опа-
го коксѣ | 114 |
| 2) Нахожденіе доломита въ Московской губерніи . | 121 |
| 3) Объ открытии ванада въ рудахъ и продуктахъ
Пермскихъ заводовъ | 125 |



I.

ГЕОГНОЗІЯ.

1.

ЧЕРНОГОРІЯ.

(Въ геогностическомъ отношении).

(Соч. Капітана Ковалевскаго).

Страна, называемая Црна-гора шуземцами, Montenegro иностранцами (правильнѣе Monte-nero), Карадагъ Турками и Черногорія нами, занимаетъ около 100 квадратныхъ географическихъ миль. Она окружена съ трехъ сторонъ Турецкими владѣніями—Босніей, Герцоговиной и Албаніей, а съ чешвертой, югозападной, провинціей Боко-ди-Каттаро, известной подъ именемъ Австрийской Албаніи. Въ политическомъ отношеніи Черногорія дѣлится на:

липся на собственную Черногорию и Берду (Брда): это дѣленіе обозначено самою природой.

Собственная Черногорія въ естественномъ отношеніи имѣетъ свой отдаленный характеръ; та ся пространства занимаютъ горы, сославляющія широки приморской цѣни: онъ не имѣютъ ни какой последовательности въ своемъ направленіи, распроспаны, или разметаны въ неправильныхъ сопкахъ и глыбахъ, запущаны узлами и сѣпью, совершенно наги, лишены воды и всякой расшильности. Исполненныя пещеръ, онъ представляющій жалкій сухой скелетъ природы, покрытый язвами и преданный разрушению; за то, своюю безобразною неправильносцю, своими ущесами, онъ совершино преграждающій всѣ пути и служающій самимъ надежнѣйшимъ укрѣщеніемъ для штурмцевъ, а съ нимъ вмѣстѣ отпѣляющій ихъ отъ всякаго сообщенія съ сопѣдями. Вотъ почему собственная Черногорія сохранила свою независимость съ незапамятныхъ временъ и даже по паденіи Сербскаго Царства существуя свои собственными ограничениями средстvами, а вмѣстѣ съ независимостью сохранила и свои первобытные нравы. Южная часть Черногоріи, или Церничская Нахія, отличается своимъ плодоносными равнинами; она присоединена вноскѣдствіи къ Черногоріи. Съверную, возвышенѣйшую ся часть, занимаетъ Бердь; горы Берди идунуть правильными грядами, оспавляя мѣ-

чио быстрымъ пошокамъ и рѣкамъ, роскошнымъ низменнымъ и горнымъ равнинамъ; прозябаемость ея замѣщалася своею силой: ни въ южной части Альп, ни въ Тиролѣ, не видать я сосенъ ша-кихъ огромныхъ размѣровъ. Бердь присоединена къ Черногоріи частію въ чеченіи правленія покой-наго Владыки, святочночивааго Непра, частію при нынѣшнемъ Владыкѣ.

Для связи цѣлой спашы мы должны развишь систему горъ, въ которую входить Черногорія; пѣмъ эпо необходимѣе, чио чинашель не можетъ пользоваться при этомъ существующими карта-ми, наполненными изумицельными ошибками, ко-торыя можетъ извинить только одна непривыч-носиль края.

Хребетъ, опидающій Черногорію отъ Босніи, идущій отъ сѣверозапада на юговостокъ, одинъ изъ возвышенійшихъ эпоїи системы; его можно наз-вать Комскимъ, поиному чио гора Комъ составля-етъ возвышенійшій пунктъ ея, и—сравнивъ мои наблюденія съ наблюденіями Г. Буэ—можно сказать безошибочно, самый высокій во всей Европейской Турціи: высота его около 10,000 фунтовъ. На про-тяженіи эпоїи цѣли возвышаются надъ прочими го-рами: Дормиторъ на сѣверозападѣ до 8,500 фунтовъ; ближе къ Кому Яворье около 6,000 фунт.; на югѣ Корыто, неизмѣренное мной, и Кучскій, или Малый Комъ болѣе 6,500; обѣ составляющіе отроги Ко-

ма, а горы Проклятия настоящее его продолжение; возвышенійшіе ихъ пункты имѣютъ болѣе 7,500 ф. На съверъ энто путь хребетъ нисходитъ амфитеатромъ, котораго Боснія составляеть покатость, наклоненную къ споронѣ новой Сербіи, и въ этой послѣдней раскинувшуюся равниной, или незначительными (сравнительно) возвышеностями. Покатость Босніи, равно какъ и часть граничащей къ ней Сербіи, въ разрѣзѣ своемъ предсталяетъ глинистый сланецъ сѣрий или краснаго цвѣта, прорѣзываемый тощами сіенита, сіенистового порфира и фельдштейна (возлѣ Шеницы, и частію серпентина возлѣ Кизлари). Въ соображеніи этихъ породъ находятся серебряные рудники *Сребрница*. Золотые руды Злато-бора, возлѣ Ушицы, известны болѣе по имени, которое носятъ, нежели по произведеніямъ. Богатыя желѣзныя руды, большую частію шпатовые, возлѣ Медина, въ окрестностяхъ Бопьялукаъ, заключены въ формациіи известняковъ; грубая обработка этихъ рудъ снабжаетъ въ изобиліи желѣзомъ всю Турцію.

Эта цѣль горъ разбрала племена и народы; уединивъ ихъ и предоставивъ собственному произволу, она служитъ надежнѣйшимъ оплотомъ ихъ независимости. Каждая долина представляеть мысли независимое и свободное, подъ Турецкимъ ли

покровишестью, или Черногорскимъ считающе-
ся она, или не признается ни какого.

Путешествующій опять Скутари въ Моспаръ по восточному отклону описанной цѣни, преодолѣвъ наконецъ всѣ труды, на пущи, ведущемъ че-резъ спремини и упесы, часію верхомъ, часію пѣшкомъ, нерѣдко ночью для избѣжанія на-бѣговъ, нерѣдко по колѣно въ сиѣгу, налюбовав-шись природой, столь разнѣльно напоминающей Тироль, съ радостію видитъ предъ собой Моспаръ, энотъ роскошный оазисъ среди края бѣднаго и дикаго; но опять, кому суждено спранствовать по западному отклону, ведущему черезъ Черногорію, опять несравненно жалче: здѣсь нѣни ни пропы, ни жилья, ни коня. . . сиѣга чаще глубже, приро-да диче! Тѣмъ однако не съ меньшей радостию при-ближается онъ, послѣ долгаго пущи, къ Морачско-му монастырю, итѣмъ не съ меньшимъ наслажде-ніемъ помышляешь онъ о роскоши крова и пос-пели, о безопаснѣости, которую представлещъ не-приспунность Морачскаго монастыря опять всѣхъ нападений.

На юговостокѣ Комскій хребетъ теряется въ равнинѣ Косова поля, означенованаго паденiemъ царства, смертию царя и наименомъ другаго! Съ той же стороны хребта раскинута Лимская рав-нина, которой красота прославлена Албанскими и Сербскими поэтами. На югъ Зепская, расказен-

ная зноемъ равнина соспавляеть подошву хребта. Далѣе, къ западу, втормгается приморская цѣпь, проходящая чрезъ Нахію Капунскую, о которой мы уже говорили. Она, вмѣстѣ съ покатостями и возвышеностями Комскаго хребта, соспавилъ впослѣдствіи предметъ нашихъ изысканій. Къ споронѣ Черногоріи, въ окрестностяхъ озера Скутари, обгиная его съ южной стороны, распроспра-ненъ юрскій известникъ, который тянется до приморской цѣпи на западъ и конечно соспавля-еть отрогъ ея, отторгнутый какимъ либо силь-нымъ потрясеніемъ. Онъ идетъ далеко на югъ и сливается съ Пиндскими отрогами. Хребты Шаръ и Комскій, или отроги посѣдяго—горы Прокля-щая, соспавляютъ своими оконечностями поч-ти полукругъ, обращенный выпуклою спороною къ западу; онъ отдѣляется отъ отроговъ Балка-на горною возвышенностью на пространствѣ око-ло 18 географическихъ миль, на которой возвы-шаются горы Пекленъ, Голышъ и Любопинъ.

Это раздѣленіе проспиранныхъ хребтовъ, доволь-но соединенное и такъ перемѣнанное на кар-тахъ, доспойно особеннаго изученія; но оно слиш-комъ бы отвлекло насъ отъ предмета нашей. Нельзя однако не обратить вниманія на нѣкото-рое сходство древнихъ известниковъ начальныхъ отраслей Балкана съ такими же известниками, входящими въ соспавъ Алия и Урала.

Возвышенность, омываемая бѣлою Дриной, имѣющая около 1000 футовъ надъ поверхностью моря и состоящая изъ глины и слоненыхъ известняковъ, опадѣлена полосою юрскаго известняка ошъ напосовъ Скушари, и следовательно не сошавшись продолженія ихъ, какъ бы можно судить съ первого взгляда; по лѣвую сторону Дрины къ устью ея находятся діориты и змѣвики, въ вершинѣ—известковый камень, изъ котораго изспоргасившія Дрина уже большой и быстрой рѣкою, подобно рѣкѣ Черновицѣ, обоганившіе подземными водами въ своемъ дальнемъ и невидимомъ печеніи.

Подобно какъ Комская гряда поставила твердныи Босніи, Черногоріи и мѣстами раздробленнымъ ею племенамъ, такъ описанные ошроги Дрины оградили независимость сильнаго поколѣнія Мирдинъ (Мирдинъ многихъ каринъ), которое можетъ высшавить въ случаѣ нужды до 9,000 оруженосцевъ. Изліяніе діоритовъ и серпентина въ спранѣ Мирдиновъ не было лѣ причиной этого подъятія съ южной стороны Комскаго хребта и не дало лѣ имъ шой пологости къ сѣверу, которую мы замѣтили въ Босніи, противопоставивъ на юговостокъ недосягаемые ущесы и спремнины. Не суть ли это промыслъ Провидѣнія, пріуготовившаго никакимъ образомъ эти твердыни для Хри-

спіанъ, которые вносятъствіи наши здѣсь убѣжище и свободу отъ преслѣдованія и набѣговъ.

Теперь обратимся къ Черногоріи. Двѣ главнѣйшія отрасли горъ занимаютъ Черногорію: одна, отдаляющая ее отъ Австрійскихъ владѣній, имѣетъ свое направленіе отъ сѣвера на юговостокъ, составляя опрокиды приморскихъ Далматійскихъ Альповъ. Она распространена, какъ я уже замѣтилъ, по всей собственной Черногоріи и воспнаетъ болѣе правильною грядою, переходя въ Албанію. Другая, отдаляющая сѣверную Черногорію, или собственно Бердь, отъ Турецкихъ владѣній, сосипавшая правильный, возвышенный кряжъ горъ, который идетъ отъ запада на юговостокъ и даетъ начало многимъ другимъ оврагамъ.

Господствующая формациѣ приморской цѣпи есть безъ сомнѣнія известковый камень. Мы отмечимъ здѣсь два главныхъ его вида. Одинъ изъ нихъ древнѣе по образованію, большею частію плоскъ, зеленоватаго цвѣта, нерѣдко проникнутъ известковымъ шпатомъ, или окрашенъ желѣзнымъ окисломъ, и за исключеніемъ неизвестенныхъ грифтовъ и энкриптовъ не содержитъ въ себѣ, сколько миѣ известно, остатковъ органическихъ веществъ. Это первыи известнякъ должно принадлежать къ позднѣйшимъ флецовымъ известнякамъ, известнымъ подъ именемъ Альпійскаго известняка, или цехшпейна. Онъ занимаетъ часпъ сѣвер-

ной Далмациі и Кроаціи и черезъ Боснію впоргається въ сѣверозападную Черногорію, сливаясь съ нашимъ виорымъ или Комскимъ хребтомъ и можетъ бытъ подчиняясь ему. На сѣверъ онъ идеетъ до Фіуме и Тріеста, и поюомъ соединяется съ другими въ Краинѣ.

Другой, младшій членъ извеспняковъ, принадлежащий къ формациіи юрскихъ извеспняковъ; онъ не рѣдко бываетъ перемѣшанъ съ листочками извесниковаго шпатла и, какъ мы замѣтили, вообще изобилуетъ пещерами, распросшраненъ почти на всѣхъ осипахъ Адріатического моря и черезъ Боко-ди-Кашаро впоргається въ собственную Черногорію, или Нахію Кашунскую. Парчъ видѣть нѣкоторое отличіе его, совершенно переходящее въ мѣль, на осипахъ Меледѣ; миѣ слукалось встрѣтишь то же возмѣ Перасна.

Возвышенійшіе пункты цѣни юрскихъ извеспняковъ въ Черногоріи: Ловчинъ на западѣ (около 6 т. фут. надъ поверхноснію моря); Суторманъ на югѣ, Большой и Малый Гарачъ на сѣверѣ; опять нихъ горы нисходанъ, понижаясь амфишепромъ, къ Цепинской долинѣ, одной изъ обширнѣйшихъ въ Черногоріи, искаючая Церничскую, имѣющію свой особенный характеръ. Цепинская долина имѣетъ до 5 верстъ въ длину и почти столько же въ ширину; другія равнинны, или правильнѣе, небольшія пади, едва могутъ вмѣстить

нѣсколько домиковъ, нерѣдко занимающихъ одну или двѣ спѣни у сосѣдней горы, или внутренность жилья у пещеры. Рѣка Ивань-Бегова-Черноевичъ со сплавлениемъ глубокую падь, заключенную въ боковыхъ ущесахъ; она выходитъ изъ пещеры, и у самаго своего истока уже судоходна для большихъ ладей; другая рѣка въ собственной Черногоріи Церничка, орошающая означенную нами плодородную долину; каждая изъ нихъ пропекаетъ около 10 верстъ въ длину и обѣ падаютъ въ озеро Скупари, первая съ сѣверной, а вторая съ западной стороны. Капунская Нахія, со сплавляющаю половину всей Черногоріи, совершенно лишенна пропечной воды на поверхности; Ловчинъ, котораго пади, пещеры, и частію вершины всегда покрыты снѣгомъ и нѣкоторыя другія пещеры снабжаютъ ее водою; иногда съ трудомъ добывають пропечную воду изъ подземныхъ рѣкъ, прорѣзывающихъ Черногорію въ различныхъ направленияхъ и показывающихъ иногда на днѣ падей. Вообще подземная жизнь обнаруживается здѣсь съ большою силой; Черногорія изрыта пещерами, изъ которыхъ нѣкоторыя своею обширностью и чудесными спалянинами напоминаютъ Адельсбергскую пещеру; въ нихъ нерѣдко заключены озера, ниспадающае водопады, пропискающае рѣки, которыя имѣютъ сообщенія съ горными попоками и даже съ моремъ; эти пещеры имѣютъ самые от-

даленые переходы въ другія и выходы наружу. Воображеніе Черногорцевъ населило ихъ вилами (добрые духи) и демонами, а всегдашняя война, во время которой эпіи пещеры были такъ полезны для шуземцевъ, присоединила къ нимъ многіе существенные разсказы, напоминающіе намъ Гомеровскихъ героеvъ. Во время грозы и бури, когда горные попюки водопадами испадаютъ въ пещеры и пропасти, когда переполненные «поноры» вскипаютъ, Черногорія наполняется подземнымъ гуломъ, сливающимся съ опаденнымъ горнымъ эхомъ.

Въ Черногоріи находится много падей или безднъ недосягаемой глубины и такъ называемыхъ поноръ, или пропасти, въ которыхъ испадаютъ рѣки, или на днѣ которыхъ показываются пропекающія подъ землею. Замѣчательна падь, находящаяся въ Лѣшанской Нахін, которой (пади) дна не могли доспашь ни какою мѣрою. Спускъ опть низвергнувшихъ въ нее огромныхъ камней слышенъ былъ въ теченіе минуты, попюмъ потерянъ въ опаденіи и не было слышно паденія камня. Самое Скуптарское озеро, своею бездонною глубиною въ иѣкошорыхъ мѣстахъ напоминаетъ образованіе нашего Байкальского озера. На вершинѣ горы Ловчина лежитъ небольшое озеро, которое имѣетъ сообщеніе съ испекающимъ у подошвы ручьемъ, какъ многіе опыты показали; если еще гор-

ныя озера, находящіяся недалеко отъ Жабляка (горное болото).

Цепинская долина покрыта разбросанными небольшими пирамидальными утесами, которыхъ сѣроваіый и бѣлый, мелкозернистый извеспнякъ принадлежитъ, по моему мнѣнію, къ тому роду, о которомъ извѣстный Леопольдъ Бухъ такъ часто упоминаетъ подъ именемъ флецового доломита, и который Парчъ вспрѣшилъ на оспровѣ Медѣ; но я не нашелъ ни на Цепинской долинѣ, ни въ окрестностяхъ ея, ни порфира и ни какихъ плющоническихъ породъ, дѣйствію которыхъ Бухъ предполагаетъ образованіе этихъ извеспняковъ, произшедшихъ будто бы отъ обыкновенныхъ плющоныхъ извеспняковъ. Даѣсъ въ Нахіи Рѣчкѣ, по рѣкѣ Черновичь, извеспняки образуютъ болѣе плотные массы и идутъ нѣсколько правильными отрогами; въ Церничкѣ они становятся уже разнообразнѣе. Между деревнями Сопоничи и Большевичи и нѣсколько далѣе по течению рѣки Цернички крупнозернистый песчаникъ, заключающій въ себѣ зерна кварца и прослойки полеваго шпатла, выпѣсняется, или правильнѣе, прорѣзывается ихъ огромными массами; этипъ песчаникъ даетъ вмѣстлища марганцево-жѣлезнымъ рудамъ, залегающимъ по гнѣздами, по пластами, ближе къ Цепинской долинѣ, въ Нахіи Рѣчкѣ; мѣстами извесшковый сланецъ перемежающейся съ юрскимъ извеспнякомъ

и въ свою очередь выпѣниасинъ его, а даѣе къ Пастровичской горѣ застаетъ грубый извеспнякъ и поюомъ мѣкозернистые исчаники, въ коихъ находятся въ изобиліи желѣзистыя глины бѣднаго содержанія. Извеспковый сланецъ служитъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ для кровли домовъ, а грубый извеспнякъ предпочитается для построекъ.

По лѣвую сторону рѣки Ораховой (недалеко отъ Берчело) ниепадающій въ нее поюокъ обнажаетъ разрушенный сіенитъ, въ которомъ находятся множество кристалловъ бураго желѣзника. Сверхъ этого здѣсь находятся слѣдующіе минералы: Исландскій допельшпатъ, въ сѣверной покати горы Супормана; извеспковый прозрачный шпатъ, въ отрогахъ Ловчины и болѣе въ пѣхъ, кошорые идутъ къ споронѣ Капаро; особенно замѣчательны извеспковошпатовые кристаллы, образовавшиеся на нѣкоихъ сплактинахъ въ Рѣчкѣ Нахинъ, оолишъ шамъ же и въ нѣкоихъ другихъ мѣстахъ. Куски яшмы встрѣчаются въ розсыпяхъ рѣки Цернички, а обломки не чистаго горнаго кристалла въ нѣкоихъ шурфахъ по піченію той же рѣчки.

Недалеко отъ деревни Сопоничей найденъ мною шелпый источникъ, котораго вода, по химическому разложенію, сдѣланному въ Рагузѣ, оказала въ изобиліи присутствіе сѣрнистоводороднаго газа.

На сѣверномъ склонѣ горъ Большаго и Малаго

Горача и далѣе въ Бѣлопавлической равнинѣ вдоль рѣки Зепы залегаетъ на довольно большомъ про-
странствѣ мергель, оплодотворяющій эпоптъ пре-
красный участокъ Черногоріи; жители ся упои-
ребляють мергель и въ другихъ мѣстахъ для удо-
бренія земли. Близе къ Наждребанику мергель съ-
ниается извѣсніякомъ, въ конюромъ находятся въ
изобиліи окаменѣлости, принадлежащія къ видамъ
нумулишовъ, аммонитовъ, митилишовъ и аспрен.
Тутъ же попадаєтся Ладійскій камень и кремень.
Невдалекъ отъ Наждребаника находится прекрас-
ный бѣлый мраморовидный извѣсніякъ съ незна-
чительною примѣсью нумулишовъ, изъ котораго
воздвигнуты огромныя колонны и капиши Діо-
клена, еще сохранившіяся, и другихъ Римскихъ раз-
валинъ, находящихся близъ Наждребаника.

Вспупивъ въ съверную Черногорію, или собс-
твенно Бердь, мы должны замѣтить въ ней двѣ
большія рѣки: Зепу, выходящую въ Бѣлопавличи
недалеко отъ Кіавы и имѣющую подземное соо-
щеніе съ Попоромъ, дающимъ начало другой рѣкѣ,
или правильнѣе, служащимъ ей продолженіемъ. Ма-
рача выходитъ на съверѣ шой Нахіи, которой
имя она носитъ, двумя иснооками близъ деревни
Левичты; она принимаетъ въ себя Зепу съ пра-
вой стороны по течению близъ развалинъ древней
Діоклена и течетъ въ Скушари.

Опѣ Маршыничей, крайняго села Нахіи Бѣло-

павличи, природа видимо изменилась; отсюда на северъ, идешь правильный хребетъ, далеко возвышающійся надъ оспальной Черногорієй, съ «главицами», покрытыми снѣгомъ, съ роскошными горными равнинами, заселенными яркою зеленою и лѣсомъ необыкновенного размѣра. Этотъ хребетъ идешь къ вершинамъ рѣки Морачи, и обгибая ея пешочники около деревни Левичны, въ округѣ Ускоковъ, сливаются съ другимъ, еще возвышенійшимъ хребтомъ, идущимъ отъ восюка на сѣверозападъ, отъ Кома до Дорминора. Около этого мѣста, хотя не въ томъ направлении, полагаютъ обыкновенно на картахъ горы Любопинъ, иногда Динарскія Альпы—названія неизвѣстныя ни мѣстнымъ Черногорцамъ, ни живущимъ въ окрестностяхъ Турецкимъ подданнымъ. Вообще весь край Морачи и Кути представляется на картахъ поражающую невѣроность; и то должно сказать, что едвали не со времени паденія Сербскаго царства (1389 г.) ни одинъ путешесственникъ, ни кто изъ Черногорскихъ Владыкъ, даже ни одинъ изъ торговцевъ этого кочующаго народа не проникалъ въ него: такъ сильно загражденъ природой и людьми этотъ отрезанный край Черногоріи.

Онъ самыхъ Лопатъ (въ Васовичахъ) должно подыматься на крупу, почти опившую гряду горъ, обгибая ее безпрестанно улиткообразной тропой. Известковый сланецъ, иногда перемежающейся гли-

инстымъ, соспавляенъ господствующее основаніе эшой гряды; онъ выпѣсняенъ илопныи песчаники, распроспраненные во всей Морачской Нахіи и продолжающіеся далѣе опь Лопатъ на югъ до Берекупа и удаленныхъ отроговъ Кома. Эти песчаники служашъ нерѣдко вмѣстимищемъ желѣзныхъ рудъ. Химическій анализъ нѣкоторыхъ изъ здѣшнихъ рудъ обнаружилъ въ нихъ присутствіе кремнезема въ большомъ соединеніи съ глинистой землей и часто горькозема.

На высотѣ описанного гребня иногда попадаються отторгнутые куски хлоритового сланца; одна узкая, скользкая тропа тянется вдоль него, лѣсь мало по малу разспущающая какъ бы для того, что бы показать наспоящее положеніе путника. Невозможно было глядѣть безъ внутренняго волненія внизъ: шакъ опивѣсны ниспадающія по обѣимъ споронамъ бездны; кинутый внизъ камень летѣль до дна въ теченіе минуты; шумъ рѣки Веруши и ниспадающихъ въ нее горныхъ потоковъ кружитъ голову. Эпо пространство дороги, около получаса скорой ходьбы, счишающей довольно опаснымъ: съ лѣвой ся стороны виднѣя Калашинъ, съ правой находящаяся Клименты, шопъ и другія племена Магометанскаго и Католическаго исповѣданія, подданные Турецкой Имперіи, ведущіе непрерывную войну съ Черногорскими Христіанами, соплеменными имъ по происхожде-

нію, языку и нравамъ. Черногорцы, сопровождавшие насть, безпрерывно забѣгали въ спороны, скользили съ изумляющей ловкостью падь безднами, выглядывали Турокъ, завязывали съ ними перепрѣаку; такъ дошли мы къ вечеру до одного изъ самыхъ возвышенныхъ Черногорскихъ катуней (*), но онъ бытъ еще довольно далеко отъ вершины Кома.

Эти гряды горъ ощѣялишь неисточники водъ, текущіе въ Черное и Бѣлое, по мѣстному выражению, т. е. Адріаинское море; первые посредствомъ рѣчекъ Опасинцы, Маргариты и Веруши, самой большой изъ нихъ, текущіе въ Дрину, а пошомъ посредствомъ другихъ водъ въ Дунай; послѣдня сливавшися въ Берскушъ, падающій въ Морачу, а эти въ Скутарское озеро, соединяющееся посредствомъ рѣки Бояны съ Адріаинскимъ моремъ. Въ одномъ мѣстѣ, извѣснномъ подъ названіемъ Лѣшаши, воды Адріаинского и Чернаго моря сходятся такъ близко между собою, что по шуземному выражению можно черпать правой рукой одинъ, а лѣвой другій. За всѣмъ этими, безъ всякаго сомнѣнія ни одному изъ шуземцевъ не приходила мысль о возможности соединенія ихъ.

Развѣдки рѣчекъ Веруши и Берскуша показали, что эти гряды сосипавшися равнымъ образомъ чершу дѣленія въ геологическомъ отношеніи. Пос-

(*) Катунь пастбище въ горахъ, куда лѣтомъ отгоняютъ скотъ цѣлой Нахін.

шель или почву шурфовъ послѣдней соединяется юрскій известникъ, а розсыпь обломки его, съ примѣсью доломита и частію опивердѣлой, буровѣжелѣзной глины. Почву шурфовъ Веруши соединяется шальковатый глинистый сланецъ, розсыпь—куски хлоритово-и шальковоглинистаго сланца съ примѣсью кварца. Она соединена вязкою мясниковой цвѣта глиной и залегаетъ довольно толстымъ и правильнымъ слоемъ, между тѣмъ какъ развѣдками, произведенными въ южной части Черногоріи, обнаруживали розсыпь, нерѣдко состоящую изъ одного рѣчного песку и залегающую ионкими и неправильными прослойками, а въ иныхъ шурфахъ вовсе ея не оказывалось, потому что торфъ и глины залегали непосредственно на постели известняковъ. Въ двухъ шурфахъ по рѣкѣ Верушѣ показались признаки золота: это были единственныя опись развѣдокъ нашихъ въ Черногоріи, которые можно было видѣть проспивъ глазомъ. Должно замѣтить, что только однѣ вершины рѣки Веруши текутъ въ Черногорскихъ владѣніяхъ, большая же часть ея въ Турской Албании.

Какъ ни тяжело путешество на Комъ, но оно имѣетъ свои радости. Не вдалекъ отъ кашуна, онъ ошѣялся опись гряды горъ своею высокою главицей, и мы начали обгибать его, медленно подымаясь на крупу, почти опивѣщенную. Всюду всирѣ-

чали мы такъ называемые мраморы: эпо каменные столбки, поставленные на мѣстахъ, означенованныхъ памятникомъ убийствомъ; они взываюшь о мщении къ ослушшимся соплеменникамъ, и мщеніе здѣсь не медлить: не пройдетъ недѣли и рядомъ съ однимъ мраморомъ спасешь другой; возлѣ убийстваго лежашъ убийца, или одинъ изъ ближайшихъ его родственниковъ и даже соплеменниковъ.

Въ 10 часовъ упра мы остановили Царевину, едва замѣтный съѣдѣль южнаго дворца, служившаго, вѣроятно, мѣстомъ опѣыха державныхъ охопниковъ, послѣ охопы, споль здѣсь обильной. Зданіе, вѣроятно, было воздвигнуто Сербскимъ Королемъ Стефаномъ, какъ можно заключить по найденнымъ здѣсь монетамъ и по преданію; но котормъ изъ нихъ? Каждый Сербскій Царь, при воспользованіи своимъ на престолъ, принималъ название Стефана, что означаетъ на Греческомъ языкѣ вѣнчанаго. Не Стефаномъ ли Вуккановымъ, который воздвигъ Морачскій монастырь, какъ свидѣтельствує собственная его грамота, найденная мною въ монастырѣ, и котораго находится здѣсь нѣсколько памятниковъ?

Когда мы были на высотѣ болѣе пяти тысячъ футовъ отъ горизонта воды, пошелъ сильный снѣгъ, это было 14 Августа. Тропа исчезла, и надо было подыматься въ высѣ по осыпямъ и выдавшимся камнямъ; въ обыкновенной Европей-

ской обуви нечего и думать идти дальше, но въ Черногорскихъ опанкахъ нога удерживалась вездѣ, гдѣ только находила точку опоры подъ собою. На этой высотѣ мы еще находили расщепельносѣть, хотя довольно скучную и то съ полуденной споросны горѣ; на пупи же нашемъ оно капуна, мы встрѣчали слѣдующія расщепенія: *achillea clavennagentiana crispoa*, которую Черногорцы употребляютъ оно такъ называемой ими боли сердца, *gentina verna*, *senecio rupestris*, *polygonum viviparum*, *astera mellas*, *linaria vulgaris*, *cerastium grandiflorum*, *scorzonera purpurea*, *geranium sanguineum*, *saxigrafa aizoides*, *hypericum montanum*.

Яркая зелень начинала пробиваться на долинахъ Кона, цветы чутЬ возвышались оно земли своими стеблями; они были чрезвычайно мелки и безъ запаха, за что ярки и блестящи.

Оно самаго капуна замѣшено сланцеватое сложеніе покатей Кона; далѣе, въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ бока его гораздо болѣе обнажены, можно замѣтить, что формациѣ хлоритового сланца, перемежающагося съ шальковымъ сланцемъ, находится здесь преобладающей; прослойки полеваго шпата прорѣзываютъ ее только въ нѣкоторыхъ мѣстахъ; вершину или пикъ Кона составляетъ доломитъ. Въ оптическихъ кускахъ мы находили слюдистый сланецъ, известнякъ выдавшимися соп-

ками и глыбами; далѣе въ осынахъ куски гранишо-
сіениша, также зерна грубой горной венисы, а
близъ Берскуша въ известниакѣ кристаллы сѣри-
го колчедана.

По мѣрѣ приближенія нашего къ вершинѣ пика,
шуманъ становился гуще и гуще и мы не могли
описать предмѣтовъ въ несколькихъ шагахъ отъ
себя; путь былъ круче, за то мы не грузили въ
снѣгахъ, какъ ниже; уносимый въ прами снѣгъ не
держался здѣсь и среди зимы. Когда взошли мы
на вершину (не самую высокую, которая недос-
ступна), полдневное солнце прорвало шуманы
и намъ представилась чудесная картина. Еще
полстпій свишокъ шумановъ развертывался у ногъ
нашихъ съ сѣверной стороны и прикрывалъ Ал-
банскій край, по далѣе за нимъ лежала безконеч-
ная равнина, гдѣ взоръ не находилъ преграды: съ
высоты Кома, она казалась падью; только перед-
няя часть ея спирѣла кое-гдѣ возвышенностями
и сдвѣ замѣтными, потопленными въ горизонти
предмѣтами; далѣе и въ подзорную трубку нельзя
было ничего различить; эта равнина, эта падь,
была Сербія, ошюющая за полпора дня пѣшаго
пути отсюда. На западъ, чунь чунь синѣлось мо-
ре, но болѣе яркою полосою отдѣлялось озеро
Скушари, и Дормиторъ, одинъ во всей окрестно-
сти, котораго доломитовый пикъ могъ сопрягать-
ся высотою съ Комомъ, Дормиторъ горѣлъ на

солнцем своею сиѣжною главицей. Даїв въ Черногоріи, Ловчинъ господствовалъ надъ всѣми горами. Къ югу тянулся острогъ Кома, извѣсній подъ именемъ Малаго, или Кучскаго Кома, и за ними Проклятныя горы; на юговостокѣ синѣлъ Шарь.

Оба берега рѣки Морачи, пока она тече пѣрвъ въ Черногорскихъ границахъ (даївъ мнѣ неизвѣстно), состояли изъ напосныхъ конгломератовъ, обры-
вистыхъ, вышиною мѣсяцами до 10 и болѣе са-
женъ, покоящихся большою частію на известня-
кахъ или опровердѣлыхъ глинахъ; известнякъ раз-
ныхъ видовъ, доломитъ и известковый шпатъ,
первый по преимуществу, составляющій эти кон-
гломераты. Нерѣдко встрѣчаются миндалевока-
менный спилитъ (*Mandelsteinartiger Schalstein*).
На лѣвомъ берегу Морачи, у Злачицы, распрос-
таненъ особенно вонючій известнякъ. Горы Поли-
квицы, отдаляющія Нахіи Бѣлопавличи и Пипе-
ри, тянутся почти прямолинейно на ѿверъ; ихъ
разрушенные глинистые сланцы пересѣкаются въ
разныхъ мѣстахъ прослойками кварца, нерѣдко
агатового, и выдавшимися гребнями доломита, —
шутъ же, въ видѣ отторгнутыхъ горныхъ породъ
встрѣчались куски халцедона, а въ самомъ глини-
стомъ сланцѣ нерѣдко хіастолишъ и роговая об-
манка. Близъ Морачскаго монастыря попадались
куски мелкозернистаго песчаника, окрашенного
мѣдною зеленою.

Оканчивая общий геогностический обзоръ Черногоріи, я долженъ упомянуть, чио со временемъ войду въ подробности нѣкоторыхъ отдельныхъ ея частей; нынѣ же оспаєтся миъ присовокупить результаты изслѣдований моихъ въ отношеніи мѣстонахожденія золотоносныхъ розсыпей и рудъ другихъ металловъ. Въ первомъ случаѣ подробнѣе описание края разрушающей всѣ надежды; что же касается до названія «Златицы», введенаго въ нѣкоторое заблужденіе, то не говоря о множествѣ названій подобного рода въ окрестномъ краѣ, должно упомянуть только объ извѣсніяхъ въ древностіи *Mons aureus* (нынѣ Мосоръ) въ Далмациї, близъ развалинъ Соловы, возбудившихъ многіе пищевые поиски въ новѣйшее время. Название Черногорско-турецкой Златицы шуземцы приписываютъ Св. Саввѣ, копорый увидя въ эпохѣ мѣстнѣ златистую ниву пшеницы, назвалъ ее наспоящей «златицей»; скорѣе однако эпохи имѧ можно опинести къ шуму, чио здѣсь находяши и нынѣ много серебряныхъ, мѣдныхъ и изрѣдка золотыхъ древнихъ монетъ и даже открыто нѣсколько горшковъ съ деньгами, обстоятельство легко объясняющееся при видѣ огромныхъ развалинъ Діоклианова града (Діоклеи, Дуклянъ шуземцевъ), раздѣленныхъ опять нея только рекою Морачей.

Нѣкоторые куски песчаника, окрашенные мѣд-

ною зеленью, и другіе признаки подаютъ надежду къ отысканію мѣдныхъ рудъ.

Богатыя желѣзныя марганцевыя руды найдены въ Церничской Пахіи, близъ Болевичей; онѣ заливаютъ то гнѣздами, то пластами въ мелкозернистомъ песчаникѣ и содержатъ ошъ 30 до 40 процентовъ. Охристыя желѣзныя руды находятся въ окрестностяхъ Струбицы, недалеко отъ Турецкаго города Никшичи; памъ же въ видѣ гнѣздъ желѣзистыя глины. Бурожелѣзный камень близъ Берскупа. Красная желѣзная руда въ Бѣлопавличи; некоторые ея куски по пробамъ оказались чрезвычайно богаты. Вообще въ отношеніи обработки желѣзныхъ рудъ, Черногорія, отчужденная доселѣ ошъ всякой промышленности и всѣхъ ремесль, могла бы развить много дѣятельности, но ея географическое положеніе, болѣе чѣмъ недостатокъ собственныхъ средствъ, мало подаетъ къ тому надежды.

2.

О МѢСТОРОЖДЕНИИ АНТРАЦИТА ПРИ ХУТОРѢ ПОПОВОМЪ
НА РѢЧКѢ ГРУШЕВКѢ, ВЪ ЗЕМЛѢ ВОЙСКА ДОНСКАГО.

(Соч. Шт. Кап. Иваницкаго).

Его Превосходительство Господинъ Начальникъ Штаба Корпуса Горныхъ Инженеровъ приказалъ испытать въ Луганскомъ заводѣ антрацитъ, извѣсній подъ именемъ Грушевскаго каменнаго угля, и добываемый въ 30 верстахъ опѣ Новочеркаска на рѣчкѣ Грушевкѣ близъ хутора Попова. Въ слѣдствіе этого приказанія, этошь уголь былъ испытанъ при нагреваніи паровыхъ котловъ, въ кузницѣ и наконецъ при переплавкѣ чугуна въ вагранкѣ.

Здѣсь предположенія Его Превосходительства оправдались самымъ блестательнымъ образомъ: антрацитъ, будучи употребленъ въ сыромъ видѣ въ вагранкѣ, далъ результатъ, копораго до сихъ поръ ищущимо спарались получить другимъ ископаемымъ горючимъ мазеріяломъ, находящимся въ окрестностяхъ Луганского завода; переплавленный имъ чугунъ оказался превосходнѣйшихъ качествъ: мягокъ, плотенъ и весьма жидкъ.

Всякій, кому извѣсно наспоящее положеніе дѣлъ въ Луганскомъ заводѣ, можетъ себѣ представить

всю важность сего открытия, не говоря уже о выгодахъ переплавки чугуна въ вагранкахъ; эпоха открытия даетъ върхъ надежду въ успѣхѣ доменного производства.

Мѣстное начальство, видя всю важность эпохи открытия, озабочилось имѣть точнѣйшія свѣдѣнія о мѣсторожденіи сего минерала; мнѣ было поручено изслѣдований его на мѣстѣ. Здѣсь я имѣю честь представить собранныя мною свѣдѣнія и наблюденія; ненастное осеннее время года не позволяло мнѣ сдѣлать подробныя наблюденія, какихъ бы важность предмета требовала (я производилъ изслѣдованія 15 и 16 Ноября).

Мѣсторожденіе антрацита въ 30 вершахъ отъ города Новочеркаска вверхъ по рѣчкѣ Грушевкѣ при хуторѣ Поповомъ сдѣлалось известнымъ за тридцать лѣтъ предъ симъ. Въ то время оно разрабатывалось нѣсколькими кузнецами изъ города Новочеркаска съ поверхноснин для собственной нужды; послѣ Французской войны 1812 года, разработка эта распространилась и приняла видъ, въ какомъ нынѣ находится.

Принадлежитъ ли почва, въ которой находятся пласты антрацита, къ формациѣ каменноугольной, или къ формациѣ областей переходной, объясняетъ наблюденія послѣдующія. О состояніи этой почвы мнѣ можно сказать слѣдующее:

Главная порода ссипь писаницъ обыкновенный зе-

желтовато-серого цвета, желтобураго и проч.; отъ большаго количества слюды псамитъ дѣлается весьма сланцеватымъ, отъ примѣси глины переходитъ въ филладъ и сланцеватую глину.

Проспирание породъ этого мѣста между 6 и 9 часомъ (*). Паденіе къ сѣверной споронѣ отъ 12 до 15°. Въ эпохѣ мѣсторождений известно и разработываются два пластина антиракита.

Нижній пластъ, толщина его отъ 30 до 55''. Этотъ пластъ спаян паслоенія раздѣляется на пять слоевъ, чѣмъ весьма облегчаетъ его выработку. Спай этихъ слоевъ бываетъ гладки, а иногда покрыты жилкованнымъ антиракитомъ.

Нижній изъ этихъ слоевъ, ко тораго толщина до 5'' называется рабочими *терепицю*, отличающимся отъ прочей массы угля болѣе мелкимъ сложениемъ и въ употреблении не столь хороши, какъ осипальной уголь; онъ идетъ преимущественно на опоку землянокъ, находящихся при рудникѣ.

Лежачая спорона пластина есть черная весьма жирная глина, называемая рабочими мыловкою. Висячая спорона состоитъ изъ весьма тонкаго слоя подобной же глины, за ко торою слѣдуетъ филладъ слюдистый, переходящій выше въ псамитъ.

(*) Точнаго проспиранія опредѣлить было нельзя по причинѣ неправильности работы и невозможности осмотрѣть обожженій, покрытыхъ въ то время льдомъ.

Верхний пластъ отстоитъ примѣрио отъ нижнаго въ 8 саженяхъ.

Толщина его отъ 35 до 42". Свойства антрациита въ немъ подобны предъидущему, но онъ не содержитъ въ себѣ черепицы, то есть слоя антрациита худшихъ качествъ, нежели осипальная масса.

Лежачая сторона пластина есть черная глина. Въ висячей же находящаяся филладъ.

Кромѣ экихъ двухъ пластовъ, обнаженія подобнаго же антрациита (по словамъ рабочниковъ) являются въ нѣсколькихъ мѣстахъ вверхъ по рѣчкѣ Грушевкѣ, и между прочимъ въ землѣ хутора Власова, гдѣ однако же, по нежеланію хозяина, не разрабатывается.

Свойства антрациита.

Цвѣтъ антрациита черный; блескъ жирный, нѣсколько металлический; сложеніе плотное въ массѣ сланцеватое; изломъ въ мелкихъ кускахъ плоскораковистый, неровный; черпится кварцемъ, самъ черпится известковый шпатъ, черпта его черная; прещинами, перпендикулярными наслойенію, онъ нѣсколько дѣлился на неправильные параллелиопиедальные куски; въ нѣкоихъ мѣстахъ сложеніе его какъ бы мелкозернистое. Жилковатый антрациитъ (минеральный древесный уголь) разсѣянъ въ немъ, или между плоскостями слоеватости, или въ

самой массѣ угля, но въ маломъ количествѣ. Въ вывѣтрѣвшихъ мѣстахъ играетъ онъ радужными цвѣтами.

При нагрѣваніи, еще до раскаленія, онъ трещитъ и опѣдѣляется опѣ себѣ мелкія черныя чешуйки. При раскаленіи, горитъ медленно, но безъ пламени и почти безъ запаху (*); по сгорѣніи, оставляя спѣль около одного процента золы краснаго цвѣта. При дутъї съ давленіемъ въ 32 линіи (по духомѣру работы Гиргенсона въ Петербургѣ), производить сильный жаръ, какого нельзя получить ни однимъ изъ извѣстныхъ въ нашемъ округѣ углей; горѣлые уже куски его мало измѣняются во внутренности.

Употребление Грушевскаго антрацита

Все количества добываемаго здѣсь антрацита до сего времени употребляется единственно для кузницъ и для домашнихъ печей.

Употребление для домашнихъ печей и прог.

Антрацитъ, какъ извѣстно, трудно загорается, но бывъ въ кучѣ зажженъ однажды, горитъ, опѣдѣля весьма слабое синее пламя, почти подобное пламени древеснаго угля; онъ горитъ медленно, чо

(*) Если горитъ въ большомъ количествѣ, то слышенъ бываетъ запахъ сѣристой кислоты.

опредѣляепть сильный жаръ; углеконы Грушевскіе разводяпъ его въ своихъ землянкахъ просипо на почвѣ безъ всякой печи, складывая его въ пирами-дальныя кучи. Въ городахъ Росиновѣ и Черкасскѣ употребляешся онъ съ большою выгодою для нагрѣва кухонныхъ очаговъ и въ нѣкоторыхъ фабри-кахъ (пивовария въ городѣ Черкасскѣ).

Въ хуторѣ Поповѣ поселяне употребляютъ эпюпъ антрацитъ для нагрѣва своихъ хатъ и жгутъ его въ обыкновенныхъ своихъ печахъ безъ колосниковъ.

Для нагрѣва паровыхъ котловъ.

Въ Луганскомъ заводѣ пробовали употребляшъ антрацитъ для нагрѣва парового котла опять па-ровой машины; но эпю оказалось неудобнымъ по-шому, чи то печь при котлѣ устроена для угля, оп-дѣляющаго много пламеннааго жару; съдовательно разстояніе между колосниками и дномъ котла бы-ло очень велико для горючаго матеріала, опредѣля-ющаго калильный жаръ. Пробовали употребляшъ для той же цѣли смѣсь каменнааго угля, добывае-мого изъ 7 пластіа въ Лисичай балкѣ, съ антра-ципомъ Грушевскимъ, по ровной части; но и эта смѣесь не оказала желаемаго дѣйствія. Изъ этого однако нельзя заключить, чтобы антрацитъ не могъ бытъ употребляемъ для нагрѣва паровыхъ котловъ; по нашему мнѣнію, для этого нужно осо-

бое устройство печей, а именно разстояніе между колосниками и дномъ копла должно быть уменьшено, или печь должна быть помѣщена во внутренности самаго копла, или огонь долженъ быть раздуваемъ мѣхами, что кажется и было употреблясмо во Франціи.

Употреблениe антрацита въ кузницахъ.

Въ городахъ Черкасскъ, Ростовѣ и въ нѣкоторыхъ окрестныхъ мѣстахъ, въ кузницахъ Грушевскій антрацитъ употребляется съ большимъ успѣхомъ. Въ Луганскомъ заводѣ въ этомъ отношеніи были произведены опыты, которые показали, что антрацитъ хорошъ для кузницъ, хотя и уступаетъ плавкому углю (*houille collant*, Back Roahl, caking coal) Успенскому и Никитовскому.

При употребленіи антрацита въ кузнечныхъ горнахъ должно замѣтить, что онъ требуетъ достаточно дутья и долженъ быть наваливаемъ въ горнъ полнѣ; небольшое количество антрацита въ кузнечномъ горнѣ при разворачиваніи не даетъ сильного жару и куски его наружные скоро спынушъ.

Употреблениe антрацита въ сагранкѣ для переплавки чугуна.

Часть привезеннаго въ Луганскій заводъ, по приказанию Его Превосходительства, Грушевскаго ан-

трациица была употреблена для переплавки чугуна въ вагранкѣ; успѣхъ этого опыта превзошелъ всѣ ожиданія. До сихъ поръ всѣ сорны каменнаго угля, находящагося въ Луганскомъ округѣ, были употребляемы, въ видѣ кокса, для переплавки чугуна въ вагранкѣ при всевозможныхъ обстоятельствахъ, и результатъ былъ одинъ и тотъ же: сѣрый Сибирскій чугунъ обращался въ лущинный бѣлый, весьма крѣпкій, неспособный ни для какихъ издѣлій и годный только для баласта (почему въ вагранкѣ единственно переплавляютъ чугунное крошье для баласта).

Ноября 8 дня была пущена вагранка ампрацишомъ; въ началѣ, когда ампрация еще не разгорѣлся, жару было въ вагранкѣ очень мало, но въ послѣдствіи сдѣлался такої жаръ, какого не было видно и въ доменной печи, дѣйствовавшей коксомъ изъ Лисиченскаго угля. Давленіе воздуха было 52 линіи (по духомѣру Гиргенсона), высшая сыпь на колоту, вѣсомъ въ $1\frac{1}{2}$ пуд., была 14 пудовъ. Сначала былъ засыпанъ сѣрый Сибирскій чугунъ въ свинкахъ; по выпускѣ онъ оказался чрезвычайно жидкимъ, такъ что для опливки снарядовъ нужно было прибавлять въ ковши куски холоднаго чугуна и дожидаться покуда чугунъ нѣсколько остываетъ. Отлитыя вещи всѣ выходили чисто и были совершенно мягки въ самыхъ тонкихъ частяхъ; въ изломѣ крупныхъ вещей чугунъ былъ

крупнозернистый, сѣрый, блестящій. Видя столь необыкновенный, при нашихъ обспоистельствахъ, успѣхъ, мы продолжали испытанія эти далѣе и начали употреблять для сыпи смѣсь сѣраго чугуна съ крошьемъ, состоящимъ изъ бѣлаго зучистаго чугуна; успѣхъ былъ такої же. Далѣе спали засыпать одно крошье, и получили то же мягкой мелко-зернистый сѣрый чугунъ. Эти опыты продолжались три дня; подробности ихъ видны въ прилагаемомъ при семъ журнale. Важность этого открытия сще болѣе вовышается темъ, что это даетъ почти вѣрную надежду въ успѣхѣ доменной плавки, и почти доказываетъ, что неуспѣхи опытовъ, до сего времени производимыхъ, происходили болѣе отъ неспособности употреблявшагося горючаго матеріала, нежели отъ неопытности управлявшихъ доменною печью.

Способъ и количество добычи.

По увѣренію лицъ, занимающихся добычею антрацита, его обращается въ годъ до 30 т. пудовъ; онъ весь расходится въ Ростовѣ, Таганрогѣ и Черкасскѣ. Хозяева разработокъ большую частію Донскіе казаки; горными работниками имъ служатъ частію жители окрестныхъ помѣщичьихъ сель, частію же поселяне Старобѣльскаго и другихъ уѣздовъ; они задѣльной платы не получаютъ, но за труды свои берутъ половину или двѣ

шреши добывааго угля, смотря по большей, или меньшей легкости работы.

Самыя работы производятся слѣдующимъ образомъ: до пластина анитрацииа досыпаюшъ не шахтами, но наклонными шипольнами, съ паденіемъ около 30° , или по паденію самаго пластина, если то бываетъ удобно: а есть открытий ходъ (фиг. 1); в продолженіе этого же хода подъ землею до вспрѣчи съ пластомъ анитрацииа; с ходъ по самому пласту. Дошедши такимъ образомъ до того горизонта, гдѣ анитрацииа сохранилъ свои хорошия качества, закладываюшъ ходъ горизонтальный и изъ него уже по паденію начинаюшъ выработки внизъ галлереями d (фиг. 2), (называемыми шамъ лавками). Галлерен эти, при извердости висячаго бока, бываюшъ шириною до 3 сажени; въ прошивномъ же случаѣ съуживаюшся до одной сажени, или по срединѣ ихъ оставляюшся столбы; между галлереями оставляюшся столбы е до 2 саженъ шириною. Эти галлерен ведутся самымъ неправильнымъ образомъ, и такъ какъ пластины частно бываюшъ изогнуны, то откатка товару вверхъ по нимъ есть самая ужасная и затруднительная, какая только существуещъ гдѣ нибудь. По мѣрѣ удаленія забоевъ галлерен, откаточный ходъ прокладываюшъ диагонально, какъ фиг. 3 f представляєтъ. Эти ходы опять всучиванія почвы и опять закладыванія боковыхъ спѣнъ породою такъ пѣсны и

низки, что человѣкъ едва можетъ проползти лежа.

Откатка по этимъ ходамъ производится въ корытцахъ, къ которымъ прикалачиваются деревянныя окованныя желѣзомъ полозья (фиг. 4 аа); длина корытца около одного аршина, ширина до 7 вершковъ; въ нихъ помѣщается до 2 пудовъ угля. Рабочій ползетъ по ходу и тянетъ корыто за собою веревкою б.

При работе употребляется два инструмента: базда и долото; долото похоже на обыкновенное плотничное, но длиною бываетъ съ деревянной ручкою до 5 четвертей.

Вломъ, или подбой, производится по почвѣ, т. е. въ лежачемъ боку пласта, и такъ какъ этотъ лежачій бокъ состояніе изъ мягкой глины, то эта рабоча весьма удобна и инструментъ къ ней хорошо принаруженъ. Вломъ глубиною дѣлается до 3 четвертей, и оправивъ этотъ же долотомъ нижній слой антрацита, углубляютъ вломъ еще на столько же, для чего и вспавляютъ въ долото другую деревянную ручку подлиннѣе. Вертикальный вломъ (канура, по названію рабочихъ) дѣлается или съ одного бока, или по срединѣ забоя, только въ такомъ случаѣ, когда пластина совершенно не имѣетъ вертикальныхъ трещинъ. Мелкаго антрацита получается очень мало и идетъ на поверхность не вывозится.

Такимъ образомъ вырабатываются пластины ан-

трацита, но верхній слой его толщиною до 5 дюймовъ оставляется для подкрепленія крыши; онъ въ послѣдствіи вмѣстѣ съ первою крышею самъ обваливается и вывозится на поверхность.

Вода иногда накапливается въ забояхъ, но ся на поверхность вывозить неѣтъ возможности; заполненные забои оставляютъ; лѣтомъ вода сама просачивается сквозь породы, и забои высыхаютъ.

Крѣпи при выработкѣ не употребляютъ; изредка сплавлять сплошкы для поддержанія висячаго бока при забояхъ.

Для освѣщенія жгутъ сало въ глиняныхъ черенкахъ (каганцахъ).

Оба пластина выработаны по проспиранию сажень на 200, по паденію болѣе 100 сажень.

При проходкѣ вновь заложенныхъ ямъ, нѣкоторые хозяева, желая скорѣе доспигнуть до пласти антрацита, начали углублять шахты до 2 аршинъ въ квадратѣ, съ тѣмъ намѣреніемъ, чтобы доспигнуть до пласти шахтою, продолжить наклонный ходъ, или доспавлять товаръ на поверхность шахтою, смопря по удобспивамъ, для чего устроены шахты при двухъ новыхъ проходкахъ и при нихъ ручные сплющіе ворота съ одною бадью.

Фиг. 5 а. Начатый наклонный ходъ.

б. Шахта.

с. Ручной воротъ.

d. Пласпѣ антрацита.

Цѣна добытаго антрацита на мѣстѣ непомѣрная—отъ 24 до 30 коп. за пудъ.

Изложивъ настоящее положеніе работъ, я осмѣливаюсь представить мое мнѣніе о средсвяхъ привески ихъ въ положеніе, соопытѣченное большой потребности этого горючаго минерала и сообразное съ горнымъ хозяйствомъ.

Первая и необходимѣйшая мѣра, по моему мнѣнію, состоитъ въ запрещеніи вольнопромышленникамъ добывать Грушевскій антрацитъ по своему произволу; нынѣшнее состояніе всѣхъ частныхъ каменноугольныхъ разработокъ въ новой Россіи доказываетъ, что дозволеніе всѣмъ безоговорочно разрабатывать угольные пласты достигло своей цѣли; употребленіе каменного угля довольно распространялось въ народѣ, и казалось наступило время горному искусству и хозяйству вступить въ права свои.

Удобнѣйшее для того средство, по моему мнѣнію, есть слѣдующее: если Грушевскій антрацитъ будееть необходимъ для дѣйствія доменной печи въ Луганскомъ заводѣ (*), разработка его должна

(*) Кроме Грушевскаго антрацита, отстоящаго отъ Луганскаго завода въ 150 верстахъ, извѣстно еще много другихъ пластовъ сего минерала въ ближайшемъ разспложеніи отъ завода, какъ то: при слободѣ Нижней Петровавловкѣ, въ 40 верстахъ отъ завода; въ поселкѣ Кар-

быть производима опъ горнаго начальства вольнонаемными рабочими, коихъ можно имѣть на мѣстѣ достаточное число и очень привычныхъ къ своему дѣлу. Въ случаѣ же, когда Луганскій заводъ будеъ довольствованіе эпимъ минераломъ изъ другихъ мѣстъ, ближайшихъ къ заводу; то эпту разработку полагаю удобнымъ оставиши вольнопромышленникамъ производиши подъ руководствомъ горнаго начальства; или для первого случая, чтобы доказать имъ превосходство правильной работы опъ хищнической, теперъ существующей, можно будеъ предупреждительныя работы произвести на счетъ горнаго начальства, и попомъ съ вольнопромышленниковъ взыскивать добытымъ шоваромъ за издержки, употребленныя на предупреждительныя работы, машины, содержаніе одного штейгера, проѣздъ Горнаго Инженера и проч.

Удобнѣйшій способъ разработки для этого мѣсторожденія, по моему мнѣнію, есть работа длинными сполбами (*ouvrage par masives longues*). Эпіонъ способъ работы имѣетъ нѣкоторое сходство съ нынѣшнею, следовательно понятнѣе будеъ для рабочихъ; сверхъ того при выемкѣ узкихъ сполбовъ не нужно будеъ дѣлать верши-

шиномъ, Іоскиномъ и проч.; вынѣ производимыя изслѣдованиа покажушъ, которыхъ изъ этихъ мѣсторожденій будущъ удобнѣе.

кального влома и при всей работе не потребуется ни сколько крѣпи (кромѣ крѣпленія шахтъ).

Въ Лисиченскихъ разработкахъ, гдѣ средняя глубина нынѣшнихъ работъ просипирается до 40 сажень, пудъ угля обходится около 10 копѣекъ. Изъ этого можно заключить, что при учрежденіи правильной разработки въ Грушевскомъ мѣсторождѣніи, гдѣ глубина долгое время не будетъ превосходить 15 сажень, и гдѣ почва совсѣмъ не получаетъ мелкаго гравару, цѣна за пудъ уменьшится вчетверо противу пынѣшией (25 коп.).

Изѣясненіе приложеннаго чертежа.

а а а а Открытые ходы, или наклонныя штолльны на нижнемъ пластѣ.

б б б б Открытые ходы, или наклонныя штолльны на верхнемъ пластѣ.

с с Шахты, вновь проходимыя на верхнемъ пластѣ, съ стоячими ручными воротами.

д Яма до 5 сажень въ квадратѣ и до 6 сажень глубины, пройденная Донскими казаками для добычи антрацита.

е Буровая скважина, пройденная развѣдоочною партиею Г. Демидова и оспавленная по причинѣ пожара, разрушившаго всѣ устроиства для буренія.

ЖУРНАЛЪ

дѣйствія вагранки грушевскімъ антрацитомъ, ноября 8 числа 1858 года.

Время засыпки.	Число ко- лошъ.	Весь ко- лошъ.	Общий весь	Давление воздуха.	Высота во- ды в русле.	Онперсие руслы.	П р и м е ч а н і е.
Съ 7 часу.	2						
	5	1 пудъ.	5	32"	12	5	Чугунъ жидкий, мягкий даже со спѣлью, т. е. съ плавающимъ графитомъ.
	2	2 ——	4	—			
	5	3 ——	15	—			
	4	4 ——	16	—			
	4	5 ——	20	—			
	2	6 ——	12	—			
	2	7 ——	14	—			
	2	10 ——	20	—			
	Итого		106				
до 4 часу.							
Изъ того от- дроби, лдеръ, бо- мбъ и бала-	липо 86 п- удовъ 27 ф- унтовъ раз-						
Крошки выши- ло 11 пудовъ	31 фунтъ						
Угару ——	7 ——	22 ——					
Съедовательни- о угару 7%	1 пудъ 20	фунтовъ, а	всего 69	пудъ; съедов-			
Угли на кажд- ую колону	26 фун- товъ.			апельно на			
1 пудъ чугуна у- гли	1 пудъ 21½	фунтъ.					
На 1 пудъ уг- ли чугуна 1							
9 числа Ноября							
Съ 7 часу.	20	—	—	30	12	5	
Въ 9 часовъ.	5	2	10	—	—	—	
— 9 час. 40 ми- нутъ.	4	4	16	32	11½	6	Чугунъ жидкий и мягкий.
— 10 — 10 ми- нутъ.	4	6	24	32	—	—	
— 11 часовъ.	1	10	10	—	—	—	
Итого	свинокъ 60	пудъ.					
— 11 час. 42 ми- нуты.	4	12	48	—	11½	6	Чугулъ жидкий и мягкий.
— 12 час. 50 ми- нутъ.	14	14	196	15	9	6	Опять уменьшения давления воздуха и отъ боль- шой силы чугунъ сдавался яркимъ лучистымъ.
Итого	крошки	234					
	Всего	304					
Угли на коло- ну употреб- лены:	блялось 1	пуд. 20 фу-	пп.,	всего 78 пудовъ.			
Изъ того оп- тило:							
Балашка 2 и 4	пудового						

Время засыпки.	Число колонъ.	Весь колошъ.	Общий весь	Давленіе воздуха	Высота въ русль	Отверстіе руслъ.	П р и мѣчаніе.
Снарядовъ							
Вещей разныхъ всего 204 пуд. 2 ф.							
Крошки 56 пуд.							
Угару 45 пуд. 32 ф.							
Съдовашельно на одинъ пудъ угля							
10 числа Ноаг. съ 8 часу.	20	—	чугуна ра сплавлено	32	13	6	
Съ 10 часовъ 40 минутъ.	4	свинокъ 4	16	33	13	7	
Съ 11 часовъ 20 минутъ.	3	свинокъ 6	15				
		крошка.	5				
Съ 12 часовъ 25 минутъ.	4	свинокъ 8	24				
		крошка.	8				
	4	свинокъ 5	—				
		12					
	11	крошка.	43				
		12					
до 6 часу.	2	крошка.	132				
	1	доменной	12				
		доменной	8				
		И того свинокъ 60 пуд.	260				
		Крошки 186	—				
		Доменного	20				
Угли на колошу употреблялись			1 пуд. 20 ф.				
всего 73 пуд. 20 фун.							
Изъ того опалило: снарядовъ, балласт и вещей 185 пуд. 14 фун.							
крошки 42 пуд. 14 фун.							
Угару 38 — 26 фун.							
На одинъ пудъ угля		расплавлено чугуна	3,6	пуда.			

ПРИБАВЛЕНИЕ КЪ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦІИ ЛУГАН-
СКАГО МУЗЕУМА.

*Мѣсторожденіе антрацита при хуторѣ Поповомъ
на р. Грушевскѣ въ землѣ войска Донскаго.*

1. Черная, жирная на ощупь глина (мѣстными жи-
шелями называемая мыловкою), составляетъ по-
спель нижняго пласта антрациита.
2. Нижній слой нижняго пласта антрациита (ра-
бочими называется онъ черепицею); качество
его хуже оспальной части пластиа, и кузнецы
не покупаютъ его; онъ расходится для опоп-
ки жилищъ.
3. Антрациитъ изъ средней части нижняго слоя.
4. Антрациитъ болѣе сплошнаго сложенія соста-
вляетъ самую верхнюю часть нижняго слоя.
5. Сланцеватая глина зеленовато-бронзового и желто-
бураго цвѣта, слюдистая, съ осипушками распес-
ній, составляетъ висячую сторону надъ ниж-
нимъ пластомъ.
6. Филадельфія слюдистый (*Phil. pailleté*) сѣрочерна-
го и зеленоватобураго цвѣтівъ; въ немъ из-
редка встрѣчаются осипушки распеней (опи-
печатки); лежитъ между нижнимъ и верхнимъ
слоемъ, гдѣ онъ перемежается съ разнымъ испа-
ніемъ.
7. Антрациитъ изъ верхняго слоя.
8. Псамитъ обыкновенный (*Ps. Comin*); общий

цвѣтъ породы зеленовашочерный, зерна кварца бѣловатыя и черныя, слюда бѣлая, порода весьма твердая и вязкая, но ошъ большаго количества слюды дѣлается сланцевашою, ошъ примѣси глины переходитъ въ филадъ, съ коимъ и переслоивается. Эта порода есть господствующая въ мѣсторожденіи антрацита при хушорѣ Поповомъ на р. Грушевкѣ; она пересѣчена плоскостями, перпендикулярными наслойю по разнымъ направлѣніямъ; слоеватость въ ней въ эпохѣ случаѣ самая неявственная и опредѣленіе проепиранія пластовъ становится запруднительнымъ, если не сказать невозможнымъ.

II.

ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

1.

О количествѣ теплотвора, отдѣляющагося колошникомъ доменной печи.

(Штабсъ-Капитана Узаписа).

Простой взглядъ на ходъ доменной плавки уже можетъ убѣдить въ томъ, что чрезъ колошникъ доменной печи отдѣляется значительное количество теплотвора. Но кто бы подумалъ, что энотъ споѣль пламени, который такъ живописно вѣнчаетъ наши доменные печи, истребляя 75 процентовъ количества теплотвора, заключающагося въ углѣ, заброшенномъ въ печь; но это фактъ, неопровергимо доказанный опытыми. Впрочемъ нельзя не замѣтить, что въ послѣдніе два, три года,

практические металлурги спали обращать большее внимание на жаръ, отдаляющейся колошникомъ доменныхъ печей; мы даже встрѣтили на многихъ заводахъ Франціи различныя устройства, имѣющія целью сдѣлать полезною хотя и нѣкоторую часть отдаляющейся теплоты. Такъ напримѣръ на нѣкоторыхъ заводахъ жаромъ колошника обжигаютъ руды; на другихъ нагреваютъ воздухъ, доспавляемый въ печь; наконецъ въ третиныхъ обугливаютъ имъ дрова, нагреваютъ котлы паровыхъ машинъ (*), приводящихъ въ движение воздуходующіе цилинды, и, не смотря на новость предмета, значительность результатовъ, которыхъ достигли разнообразнымъ употребленіемъ жара колошниковъ, скоро показала металлургамъ необходимость имѣть положительные данные на счетъ химического состава газовъ, отдаляющихся колошникомъ, и количества теплоты, которое можетъ обнаружиться при ихъ сгораніи: ибо тогда только мы будемъ въ состояніи воспользоваться выгоднѣйшимъ образомъ этимъ жаромъ.

Гессенское главное горное начальство, будучи у-

(*) Устройство паровыхъ котловъ при доменномъ колошнике испытано съ успѣхомъ и въ Россіи на заводахъ Гг. Шепелевыхъ, близъ г. Мурома. Всльдъ за симъ мы сообщимъ подробныя свѣдѣнія о семъ любопытномъ устройствѣ. К. Ч.

бѣждено въ важности послѣдовательности, копорыхъ можно ожидать опять решенія эпой, хотя прудной задачи, по вмѣстѣ съ тѣмъ чрезвычайно важной, какъ для металлургіи вообще, такъ и для металлургіи жалѣза въ особенности, поручило доктору Бунзену (изъ Касселя) заняться эпимъ любопытнымъ предметомъ. Г. Бунзенъ производилъ свои опыты на частномъ заводѣ *Veckerhagen* (въ Гессенскомъ Курфиршествѣ) вмѣстѣ съ Г. заводскимъ инспекторомъ Пфорцомъ, и помѣстилъ въ Аинахъ Поггendorфа 1839. № 2, часть пиротическихъ результатовъ своихъ изслѣдований.

Для определенія абсолютнаго количества сплющвора, отдѣляющагося колошникомъ печи, Г. Бунзенъ избралъ слѣдующій, прекрасно задуманный и прекрасно выполненный путь: 1) онъ собираетъ известное количество газа, проникающаго верхній слой рудной засыпи; а потому эти газы, не бывъ еще въ прикосновеніи съ атмосфернымъ воздухомъ, не измѣнился въ своемъ составѣ, и можетъ быть предstawителемъ того газа, который бы о品德ялся изъ колошника, если бы мы разъединили его съ атмосферою; 2) изслѣдываетъ химическій составъ газовъ, и опредѣляетъ вычисленіемъ количество сплющвора, которое могутъ дать эти газы при своемъ сгораніи; 3) опредѣляетъ количество газовъ, отдѣляющееся въ извест-

ное время колошникомъ печи. Очевидно, что имея эти данные, и зная чувствительную температуру газовъ колошника, мы легко можемъ определить все количество теплотвора, которое теряется при доменной плавкѣ безъ всякаго полезнаго произведенаго дѣйствія.

Г. Бунзенъ употребилъ для собранія газовъ съ произвольной глубины печи слѣдующій аппаратъ, который, какъ показало его употребленіе, совершенно выполнялъ свое назначеніе:

- а длинная труба, составленная изъ сваренныхъ между собою ружейныхъ стволовъ;
- б Свинцовая трубка, припаянная къ трубѣ а;
- с Стеклянная трубка съ хлористымъ кальціемъ для освобожденія газовъ отъ водяныхъ паровъ;
- д, д, д, Небольшая стеклянная къ концу служившая трубки, соединенная между собою каучуковыми смычками;
- е Стеклянная изогнутая трубка, соединяющая аппаратъ съ колоколомъ воздушного насоса.

Испытавъ плотность соединений частей этого аппарата при давлѣніи $\frac{1}{2}$ атмосферы, обмазали желѣзную трубу огнестойкой смазкой, и чрезъ каждые $1\frac{1}{2}$ фута обматали ее проволочными кольцами, которые должны были показывать глубину погружения трубки въ рудную сыпь. Желѣзная труба а устанавливалаась вертикально на 5 дюймовъ отъ фурменной стѣны печи, и опускалась

вмѣстѣ съ колышами; посредствомъ изогнутой свинцовой трубки с, газы доспавляются въ трубочки d, d, d, и такимъ образомъ доспигаютъ колокола воздушнаго насоса, устанавливаемаго въ удобномъ мѣстѣ для наблюдений. Но и безъ помощи воздушнаго насоса, газы, по собственной ихъ упругости, съ замѣтнымъ спремѣніемъ проходили по кривизнамъ трубокъ, и хотя совершенно охлажденные, будучи зажжены при успѣѣ трубы с, легко горѣли синеватожелѣнокраснымъ пламенемъ. Хотя газы этимъ способомъ могли быть собираемы въ трубкахъ d, d, d, но для большей точности результата, нашли наилучшимъ соединить трубочку съ колоколомъ воздушнаго насоса и приводить его въ дѣйствіе до пѣхъ порь, когда уже можно было павѣрное предполагать, что въ трубкахъ заключаеется газъ съ извѣстной глубины печи, безъ всякой примѣси воздуха; тогда для избѣжанія возможности перемѣшать трубочки, и какимъ бы то ни было образомъ измѣнить химическій соспавъ газовъ, трубочки запаивались при ихъ окончностяхъ, замѣчались алмазнымъ и рѣзкомъ, только въ послѣдствіи при эндометрическихъ изслѣдованіяхъ, открывались подъ рѣзкую. Употреблявшійся при этихъ опытахъ рѣзкий, калибранный эндометръ былъ приготовленъ самимъ Г. Бунзеномъ, и показывалъ да-

же тысячныя части тнога количества газовъ, которое обыкновенно подвергалось изслѣдованію.

Количество углекислоты, заключающейся въ смѣси газовъ, опредѣлялось посредствомъ шарика воднаго кали, укрепленнаго къ концу тонкой проволоки, такъ чтобы онъ не могъ касаться спѣшноcksъ эвдіометра; такимъ образомъ водное кали поглощало углекислоту, объемъ смѣси газовъ уменьшался, и это уменьшеніе, которое топчасъ замѣчалось на дѣленіи эвдіометра, показывало количество углекислоты, заключающейся въ смѣси газовъ. Чтобъ опредѣлить количества водородоуглероднаго газа, водорода и окиси углерода, пропускали въ эвдіометръ совершенно чистаго кислорода, который получался изъ бериллиевой соли въ небольшой стеклянной резорции, сдѣланной на паяльномъ столикѣ. Впустивъ въ эвдіометръ достаточное количество кислорода, смѣсь газовъ сожигали посредствомъ тубчатой пластины, въ слѣдствіе чего образовались углекислота и вода; слѣдовательно послѣ сожиганія остаются въ эвдіометрѣ: азотъ, избытокъ кислорода и углекислота; эту послѣднюю поглощаютъ подобно предыдущему воднымъ кали, а кислородъ опредѣляютъ фосфоромъ, подобно тому, какъ это дѣлается при разложеніи атмосфернаго воздуха. При этомъ замѣчимъ, что отъ давленія фосфористой кислоты объемъ газовъ въ эвдіометрѣ увеличился на $\frac{1}{10}$ (около), и это

обстоятельство принято въ соображеніе при послѣдующихъ вычисленихъ. Приводя полученные объемы газовъ къ одинаковому давленію и къ одинаковой температурѣ, и пазывая чрезъ:

α первоначальный объемъ смѣси газовъ,

β Объемъ, полученный послѣ поглощенія углекислоты,

γ Объемъ послѣ впусканія кислорода,

δ Объемъ послѣ сожженія газовъ,

ε Объемъ послѣ поглощенія образовавшейся углекислоты,

π Объемъ послѣ поглощенія избыточного кислорода,

имѣемъ: 1) Объемъ углекислоты . . . $\alpha - \beta = a$;

2) Объемъ азона $\pi - \frac{\pi}{40} = b$;

3) Общий объемъ горючихъ газовъ $\alpha - (a + b) = c$;

4) Объемъ кислорода, поглощенный горючими газами, при ихъ сгораніи $\beta + \pi - \left(\mu + \varepsilon + \frac{\pi}{40} \right) = d$;

5) Объемъ образовавшейся углекислоты при сгораніи газовъ $\delta - \varepsilon = e$.

Между различными величинами, входящими въ выражение найденныхъ объемовъ, встрѣчаются только при неизвѣстныхъ, которые легко могутъ опредѣлиться посредствомъ слѣдующихъ трехъ уравнений. Назовемъ чрезъ:

x Объемъ окиси углерода; y объемъ водорода—
Горк. Журн. Кн. VII. 1859.

углеродного газа; z объемъ водорода ; по нмъемъ:
1) $x+y+z=c$.

Извѣстно также, что окись углерода и водородъ требуютъ для ихъ сгоранія объемъ кислорода, равный половинѣ ихъ собственнаго объема; водоро-углеродный газъ потребуетъ для сгоранія объемъ кислорода, равный своему удвоенному объему, а по-
тому: 2) $\frac{x+y}{2} + 2z = d$.

Наконецъ окись углерода и водородоуглеродный газъ, при ихъ сгораніи, образуютъ объемъ углекислоты, равный ихъ собственному объему, а потому:

$$3) x + y = e.$$

Рѣшая эти уравненія относительно неизвѣстныхъ x , y и z , получаемъ:

$$x = e - \frac{2d-c}{3}; \quad y = \frac{2d-c}{3}, \quad z = c - e.$$

Эти уравнения оказались совершенно доспособными, для изслѣдованія химического состава газовъ колошника доменной печи; ибо многочисленные опыты не открыли въ нихъ присутствія другихъ газообразныхъ пыль, кромѣ упомянутыхъ выше. И такъ приступимъ къ изложению опытовъ, для которыхъ газъ былъ собранъ 28 Сент. 1838 года въ доменной печи завода Фекерхагена.

О пытъ 1.

2. Глубина погружения трубы, счиная опъ
верхняго горизонта колошъ 4'
 3. Высота споянія водяного духомъра . . 17"
 4. Температура вдуваемаго въ печь воздуха . 250°
 5. Состояніе печи: иѣсколько неправильный ходъ
плавки; шлаки пузыристые, вязкіе, зеленоватые;
пламя темнѣлое и колошника не совсѣмъ ясное,
желтоватое. — Изслѣдованіе газа:

Объемъ. Темп. по Ц. Упругость га-	Объемъ газа
за въ метр.	при 0° и при
	0,76 бар.

Первоначально

взятый газъ	100,5 13°,5	0,4412	60,78
-------------	-------------	--------	-------

Послѣ поглоще-

нія углекислоты	92,8 12,5	0,4347	50,71
-----------------	-----------	--------	-------

Послѣ впуска-

нія кислорода	121,3 12,2	0,4636	70,76
---------------	------------	--------	-------

Послѣ сожига-

нія смѣси газовъ	107,2 12,2	0,4496	66,66
------------------	------------	--------	-------

Послѣ поглоще-

нія образов. С	81,0 10,0	0,4272	43,88
----------------	-----------	--------	-------

Послѣ поглоще-

нія избытка О	66,7 10,7	0,4106	33,78
---------------	-----------	--------	-------

Отсюда слѣдуєтъ:

1. Общий объемъ водорода, водородоугле-
роднаго газа и окиси углерода . . 16,93—с
2. Объемъ углекислоты, образовавшейся
при сожжении газовъ 16,78—е

3 Объемъ кислорода, поглощенный при

сгоранії 10,1 =d

Зная величины с, d, e, опредѣляемъ, посредствомъ вышеприведенныхъ уравненій, величины x, y, z. Такимъ образомъ находимъ, что изслѣдованная смесь газовъ содержитъ въ 100 частяхъ объема:

Азота	60,78
Окиси углерода . . .	26,29
Углекислоты . . .	8,74
Водорода	1,96
Водородоуглерод. газа	2,23
	—
	100,00

Совершенно подобнымъ же образомъ Г. Бунзенъ находилъ химическій составъ газовъ съ другихъ горизонтовъ печи, и общій результаціи его разложеній находятся въ слѣдующей табличѣ:

Горизонтъ, съ кот. взяты газы.	Ниже устья							
	печи.	5'	4'5"	6'	7'6"	9'	12'	15'
	Ниже верхн. слоя колошъ							
	1'	2'	3'	4'9"	7'10"	9'4"	13'	
	Азота	60,78	60,07	64,63	60,94	62,50	59,93	62,96
Въ 100 част.	Окиси углерода.	26,29	25,31	27,94	32,59	32,25	28,57	30,61
(по объему) со- держится.	Углекислоты .	8,74	11,17	3,32	3,49	4,67	7,56	5,95
	Водорода . . .	1,96	1,41	2,30	2,32	0,38	1,40	0,24
	Водородоуглер.	2,23	2,04	1,80	0,66	0,42	2,54	0,24
		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Результаціи, предстаиваемые эгою таблицею, ведутъ насъ къ слѣдующимъ заключеніямъ:

Внезапное увеличивающее количество углекислоты

въ составѣ газовъ на 4° 5" ниже устья печи, заставляєшъ предполагать сильное отдѣленіе углекислоты, происходящее отъ разложенія углекислой извести дѣйствіемъ температуры этого горизонта печи, и благопріятствующее атмосферою водяного пара, которая шутъ начинается. Количества окиси углерода остаются почти одно и то же, со впорой колоши до глубины 14 фунт. и вѣроятно глубже. Это чрезвычайно любопытное явленіе противорѣчить общепринятымъ мнѣніямъ на счетъ этого предмета, и кажется доказывающимъ, что кислородъ доказываемаго въ печь воздуха, тошь часть, при избыткѣ раскаленаго угля, превращающейся въ окись углерода, которая тогда только переходитъ въ углекислоту, когда встрѣчаешьъ избытокъ кислорода. Это мнѣніе подтверждается тѣмъ, что большая часть прошыхъ пѣнь, при ихъ непосредственномъ сгораніи, образующихъ всегда нижняя степени окисленія, которые тогда только переходятъ въ высшія, когда они сами горючи, и притомъ находятся въ прикосновеніи съ избыткомъ кислорода. Такъ напримѣръ фосфоръ, представляющій безъ сомнѣнія пѣнь не менѣе горючее угля, при слабомъ притокѣ воздуха, превращается въ безводную фосфорную кислоту, при большемъ же притокѣ его, переходя въ фосфорную кислоту. Мышиакъ и сѣра могутъ образовать при ихъ сгораніи только нижняя степ-

пени окисленія, ибо эти послѣднія негорючи. При-
существо водорода въ изслѣдованной смѣси газовъ
можетъ быть объяснено по теоріи, существую-
щей нынѣ на счѣтъ этого предмета, только раз-
ложеніемъ водяныхъ паровъ вдуваемаго воздуха на
счѣтъ возспавившагося желѣза; но не одно же-
лѣзо, а также и раскаленный уголь можетъ, раз-
лагая воду, производить водородъ. Такъ какъ эпо
явление, совершенно забытое по сію пору, весьма
важно для доменной плавки, а потому мы счи-
паемъ нелишнимъ привести здѣсь разложеніе смѣси
газовъ, которая получена, пропуская водяной паръ
чрезъ фарфоровую трубку съ раскаленными угля-
ми. При этомъ опыте газы проводились чрезъ
хлористый кальцій непосредственно въ ртутный
авдіометръ, а употреблявшійся уголь для напол-
ненія фарфоровой трубы былъ лучшаго качества.

Изслѣдованіе газа.

	объемъ	Тем-ра по Ц.	Упру- гость.	объемъ при О° и при 0,76 бар.
Первоначально				
взяшій газъ	106,6	14°,5	0,52	69,29
Послѣ поглоще- нія углекисл.				
	90,1	10,5	0,49	56,81
Послѣ впусканія кислорода				
	801,2	12,0	0,6161	156,24
Послѣ сож- женія газовъ				
	129,0	12,0	0,541	86,09

Послѣ поглощ. обра-

зовавши С	99,0	11,8	0,506	61,62
-----------	------	------	-------	-------

Слѣдовательно:

1. Объемъ горючихъ газовъ 56,81
2. — — кислорода, поглощ. при сожжениі 37,81
3. — — углекислоты, образовавш. при . 24,9

А потому во 100 ч. (по объему) газа содержится:

Углекислоты 17,94

Окиси углерода 20,55

Водорода 53,96

Водородоуглерод. газа 7,55

100,00

Такъ какъ въ эпомъ случаѣ, при разложеніи воды раскаленнымъ углемъ, образующіяся только газообразныя пѣла, а потому въ полученной смѣси газовъ объемъ кислорода къ объему водорода долженъ быть бы относиться, какъ 1: 2, по изъ разложенія это отношеніе слѣдуетъ = 1: 2, 1. Небольшой избытокъ водорода произошелъ, вѣроятно, отъ того, что уголь, получаемый въ большомъ видѣ, содержитъ всегда нѣсколько водородоуглероднаго газа, который въ эпомъ случаѣ увеличилъ содержаніе водорода въ смѣси газовъ. Это предположеніе совершенно подтверждалось вѣрочнымъ разложеніемъ смѣси газовъ, при получениіи которой былъ употребленъ уголь, предварительно прокаленный въ сильномъ жару. Эпомъ газъ во 100 ч. (по объему) содержалъ:

Углекислоты . . .	14,63
Окиси углерода . . .	28,96
Водорода . . .	56,21
Водородоуглерод.	0,19
	100,00

Съѣдовательно отношеніе объемовъ О и Н = 1: 1, 5 . . . ; замѣчаешьъ также, что объемы С и С = 2: 1 — обеспояшельство, которое впрочемъ могло быть случайнымъ. Но это разложеніе совершенно опровергаетъ ложное мнѣніе, имѣвшее многихъ вѣрователей, что чрезъ разложеніе воды (Н) посредствомъ угля, образуется водородоуглеродный газъ. Это мнѣніе, подобно многимъ другимъ, встрѣчающимся въ наукахъ, можетъ быть перешло не замѣтно отъ гипотезы къ факту, принятому во всѣ учебныя книги Химіи.—Если разложеніе воды на соспавныя ея части, и попутно переходъ кислорода оной въ углекислоту и въ окись углерода, происходили съ отщѣленіемъ теплотвора; то мы можемъ рассматривать этотъ теплотворъ совершенно выиграннымъ, а въ слѣдствіе этого, могли бы ожидать ощущительной пользы отъ впусканія спури водяного пара въ шахту печи; но если это разложеніе воды происходило безъ повышенія температуры, то абсолютное количество теплотвора доменной печи отъ впусканія въ нее спури водяного пара, не увеличилось: ибо по зако-

ну Вельпира, количество теплотвора, по первичное въ эпомъ случаѣ образованіемъ углекислоты на счетъ кислорода воды, равно количеству теплотвора, обнаружившемуся при сгорѣніи освободившагося водорода (*). Къ сожалѣнію наука не даетъ средствъ решить эпопѣ вопросъ a priori, даже решеніе его путемъ опыта весьма затруднительно. Но какъ бы то ни было, изъ приведенныхъ выше разложеній и опытовъ слѣдуетъ: что уголь разлагаетъ воду, такъ что освободившійся водородъ оной не соединяется съ нимъ.

Наконецъ, сдѣлавъ сводъ приведеннымъ выше теоретическимъ разсужденіямъ, мы получимъ ясную, поучительную идею о дѣйствіяхъ различныхъ частей доменной печи.—Внутренность доменной печи, можно, по образу происходящихъ въ ней явлений, раздѣлить на три яруса: верхній изъ нихъ характеризуемъ обильнымъ отдѣленіемъ водяныхъ паровъ, и заступаетъ мѣсто обжигательной, либо пламенной печи; въ немъ происходятъ: парообразованіе воды, соединенной химически либо механически съ рудою, флюсомъ и горючимъ материаломъ; спеканіе глинистыхъ частей рудъ въ пористыя массы, способствующія равномерному ося-

(*) Эпопѣ законъ есть слѣдствіе болѣе общаго закона: что пѣла, при ихъ сгораніи, обнаруживають количества теплотвора прямо пропорциональныя количествамъ съ ними соединившагося кислорода. Прим. Соч.

данію колошъ; опідѣленіе углекислоты изъ флюсовъ, либо рудъ, весьма благопріятствуемое присутствіемъ водяного пара.

Второй ярусъ можетъ называться пространствомъ возстановленія, и характеризуется присутствіемъ газообразныхъ тѣлъ, содержащихъ по объему болѣе 30 проц. углерода. Окись углерода, водородоуглеродный газъ и водородъ втѣсняются въ образовавшіяся въ верхнемъ ярусе пористыя массы рудъ, и превращаютъ окись желѣза въ закись; но вѣроятно, что совершенное возстановленіе окисловъ желѣза происходитъ еще ниже: ибо при господствующей температурѣ, не образуются еще плавкіе силикаты известіи.—Нижній ярусъ соотставляетъ собственно плавленное пространство; шамъ происходитъ: соединеніе различныхъ землистыхъ частей въ шлаки, окончательное возстановленіе желѣза, прониканіе его углеродомъ, и наконецъ опідѣленіе расплавленного металла отъ шлака.

Но можетъ быть резульшаны этихъ изслѣдований еще важнѣе для практической части доменной плавки, нежели для теоріи онай; ибо изъ химического состава газовъ можно заключить по значительному содержанию въ нихъ окиси углерода, что они имѣютъ большую нагревательную способность, а потому постараемся оправдѣти на вопросы.

1. Какъ можемъ мы употребить наивыгоднѣйшімъ образомъ въ видѣ горючаго матеріала газы, отдѣляющіеся колошникомъ?

Разсматривая химическій составъ газовъ на различныхъ горизонтахъ печи, легко можно замѣтить, что газы, вытѣчающіеся на глубинѣ отъ 5 до 7 футовъ, заключающіе въ себѣ тахітъ горючихъ частей. Пользоваться газами выше этого горизонта, кажется, невыгоднымъ потому, что они заключаютъ тамъ большое количество водяныхъ паровъ, которые мѣшаютъ, какъ удобному сгоранію газовъ, такъ и другимъ разнообразнымъ употребленіямъ ихъ. Что же касается до отвода, или собранія горючихъ газовъ, то вѣроятно, что оно можетъ быть достигнуто, если мы сдѣляемъ на горизонте наибольшей горючести газовъ въ стѣнахъ шахты печи узкое наклонное отверстіе, прикрытое воронкообразнымъ выступомъ и соединяющееся съ общимъ отводнымъ каналомъ; ибо, какъ это было при опытахъ замѣчено, газы съ гораздо большими спременіемъ поднимаются по стѣнамъ шахты, нежели по срединѣ его.—Употребленіе вертикальной желѣзной трубы, установленной по срединѣ шахты для отвода газовъ, уже не можетъ потому обѣщать успеха, что газы отдѣляются по срединѣ шахты съ меньшимъ спременіемъ, и припомъ подъ шурбою, имѣющею діаметръ не менѣе 6 дюймовъ, будеи остававшися пустопата,

которая произведет неравномерное сжатие колошь, что действительно было подтверждено опытомъ. Сопротивление, преперпендиціальное газами при проходѣ ихъ чрезъ довольно парапинную массу колошь, даєтъ безъ сомнія такую упругость газамъ, чѣмъ въ слѣдствіе оной, газы въ состояніи будуть притекать въ отводный каналъ, и получивъ памъ известную скоростъ движенія. Но если, чѣмъ впрочемъ трудно ожидать, упругости газовъ не будетъ достаточно для сообщенія имъ надлежащей скорости движенія, то въ такомъ случаѣ мы могли бы усилить се до известной степени высотою дымовой трубы надъ проспранспивомъ, гдѣ сожигаються газы.

2. Какое количество теплотвора, заключающагося въ горючемъ матеріалѣ, употребляемомъ доменою печью, переносится безъ всякихъ полезнаго дѣйствія?

Въ слѣдствіе закона Вельтера, мы можемъ сказать: чѣмъ количество кислорода, заключающееся въ газахъ, къ количеству кислорода, непреображеному для совершенного ихъ сгоранія, какъ дѣйствительно обнаружившееся въ печи количество теплотвора, къ тому количеству теплотвора, которое можетъ обнаружиться при окончательномъ сгораніи газовъ (*). Примѣнимъ энотъ законъ къ

(*) Это есть то же слѣдствіе выше приведенного общаго закона. Прим. соч.

определению количества теплотвора, которое может быть обнаружено сгоранием газовъ колошника. Мы имѣли слѣдующій соотвѣтъ газовъ съ горизонта наибольшей ихъ горючести.

	Въ 100 ч. по объему	Объемъ соединившись кислор.	Объемъ кислор. по- требный для соверши- сгоранія газовъ.
Азоша . . .	60,94		
Углекислоты .	3,49	5,49	
Окиси углерода	32,59	16,29	16,29
Водорода . .	2,32		1,16
Водородоуглер.	0,66		1,98
	100,00	19,78	19,42

Такъ какъ эти объемы кислорода содержатся между собою, какъ количества теплотвора, которые могутъ обнаружиться при ихъ сгораніи, а потому очевидно, что: $19,78 + 19,43 : 19,43 = 100 : x$, отсюда: $x = 49,55$., т. е. что 49,55 процентовъ, или половина всего количества горючаго матеріала, употребляемаго доменной печью, переносится въ видѣ окиси углерода, безъ всякаго полезнаго дѣйствія. Но эта потеря 50 проц. горючаго матеріала еще весьма далека отъ того, чтобы представить весь итогъ безполезной утраты теплотвора въ доменной печи; ибо горючіе газы колошника, имѣя высокую чувствительную температуру, увлекаютъ съ собою, кромѣ 50 проц. теплотвора, еще и то количество его, которое по-

пребно для нагрѣванія газовъ. Эта поправка теплопровода, какъ мы сей часъ увидимъ, можетъ быть найдена вычисленіемъ, если призовемъ на помощь плавильные журналы, показывающіе всѣ обстоятельства хода плавки, и опредѣлимъ опытомъ температуру отдаляющихся газовъ. Такимъ образомъ имѣемъ:

Среднее спояніе водяного духомѣра	1,1 Пар. фут.
Діаметръ сопла	96,5 — линій
А потому принимая въ соображеніе	
высокую температуру (+250° Ц.),	
вдуваемаго воздуха, количество	
его въ 1'.	10,432 килогр.
Угли сожигається печью въ 1' .	1,705 — —
Этотъ уголь содержитъ 5% сы-	
рости и 0,017% золы, а поппо-	
му чистаго въ немъ углерода	1,688 — — —
Чугуна получается въ 1' . . .	1,0218 — — —
Кислорода, бывшаго въ соединеніи	
съ этимъ желѣзомъ	0,3938 — — —
Флюса проплавляется въ 1' . .	4,0314 — — —
Но этотъ флюсъ содержитъ во 100 частяхъ.	
Кремнекислыхъ солей	83,52
Воды	13,00
Углекислоты	3,48
	—————
	100,00

а попому отъ определенія 0,1411 углекислоты въ 1'. И такъ въ 1' проходитъ чрезъ колонникъ:	
Атмосферного воздуха	10,432 к.
Кислорода, отдавшагося изъ руды	0,394 —
Газообразовавшагося угля	1,688 —
Углекислоты изъ флюса	0,141 —
<hr/>	
	И того 12,655 —

Чувствительная температура этихъ газовъ, определенная опытомъ, оказалась въ $993^{\circ},5$ Ц., относительная теплота этихъ газовъ къ водѣ = 0,265; а попому 12,655 кил. воды нагрѣлись бы этимъ газомъ отъ 0° до $0,265 \times 993^{\circ},5 = 263^{\circ},27$ Ц., или 1 килогр. воды могъ бы быть возвышенъ чувствительнымъ теплотворомъ этихъ газовъ до $3331^{\circ},7$ Ц., а попому количество чувствительного теплотвора, заключающагося въ этихъ газахъ, соотвѣтствуяще: $\frac{3331,7}{7050} = 0,4725$ (*) килогр. угля. Но угля сожигается въ 1' 1,688 кил., а попому газы, кроме 50 проц. теплотвора, который можетъ обнаружиться при ихъ сгораніи, уносятъ съ собою еще $\frac{0,4725 \cdot 400}{1,688} = 28$ проц. горючаго матеріала въ

(*) Въ этомъ вычислениі 7050 есть число 1-цъ теплотвора, даваемыхъ углемъ. Единицею теплотвора (Calorie Waermeeinheit) называютъ количество теплотвора, потребное для возвышения 1-цы веса воды на 1° Ц. Такъ напримѣръ, если говоритьъ, что сухой древесный уголь да-

видѣ чувствительного теплопровода. Но замѣнимъ, что нѣкоторая часть этого теплопровода употребляется съ пользою для того, чтобы отдать изъ верхней колонии сырости, и дать ей чувствительную шемперашуру въ $995^{\circ},5$. Г. Бунзенъ доказываетъ вычисленіемъ, что изъ $28\frac{1}{2}$ только $2,12$ употребляются съ пользою, а потому газы уносятъ въ видѣ чувствительного теплопровода $25,4\frac{1}{2}$ горючаго матеріала. И такъ совершенно безполезная утрача теплопровода, при нынѣшнемъ состояніи доменной плавки, составляетъ 75 проц. всего количества теплопровода, заключающагося въ горючемъ матеріалѣ, употребляемомъ печью.

Какъ ни поразительна при первомъ взгляде столь огромная потеря горючаго матеріала, но она дѣлается больше вѣроятно, если мы сравнимъ количество теплопровода, обнаруживаемое въ доменной печи, съ незначительнымъ полезнымъ дѣйствиемъ его, которое состоитъ въ восстановленіи рудъ, въ плавленіи жалѣза и шлаковъ. Чтобы иметь справедливое понятие объ этомъ предметѣ, опредѣлимъ количества израсходываемаго теплопровода на различныхъ горизонтахъ доменной печи. Примемъ вмѣстѣ съ Г. Дюма шемперашуру гор-

епль 7050 1-цъ теплопровода, что это значитъ, что извѣстною 1-цю вѣсъ угля, можно возвысить на 1° Ц. 7050 тѣхъ же 1-цъ вѣса воды. Прим. соч.

на въ 2000° Ц., а потому мы можемъ допустить, что количество засыпи, проплавляемой въ 1', должно быть возвыщено въ эпо время до температуры 2000° Ц.. Но мы видѣли, что колоши уже въ нижней части обжигательного пространства имѣютъ температуру въ 1000°, и требовали для этого 2,6 проц. всего горючаго матеріала; а потому чтобы дать имъ удвоенную температуру, мы должны употребить на это еще столько же горючаго матеріала. Но сверхъ этого требуется въ 1' для восстановленія окиси желѣза 0,0301 кил., или $1,7\frac{1}{2}$ всего количества угля; а потому количество горючаго матеріала, употребленное съ пользою въ восстановительномъ пространствѣ $= 2,6 + 1,7 = 4,3$ процентамъ. Очевидно, что въ горну, или въ плавильномъ пространствѣ печи, употребляется съ пользою $25,5 - (4,3 + 2,6) = 18,4$ проц. угля. И такъ принимая все количество горючаго матеріала, употребляемаго печью, за 100, мы получаемъ слѣдующія любопытныя данныя на счетъ расхода горючаго матеріала въ различныхъ частяхъ печи.

Колич. горюч. мат., теряющагося въ пламени колошника 75 проц.

— — — — — употребляемаго съ пользою въ обжигательномъ простр. 2,1 — —
— — — — — употребляемаго съ

пользою въ возста-		
новицельномъ . . .	4,3	проц.
Колич. горюч. мат. употребляемаго съ		
пользою въ плави-		
лении просир. 18,6 — —		
	100,00	— —

III. Какое выгоднейшее употребление газовъ, опредѣляющихся колошникомъ?

Если мы будемъ разсматривать эпии газы, увлекающіе съ собою 75 проц. горючаго матеріяла, какъ побочный продуктъ, неразлучный съ выплавкою чугуна; что правила заводской экономіи предписываютъ пользоваться всякимъ побочнымъ продуктомъ до послѣдней крайности, не упуская впрочемъ изъ вида выгода и цѣли главной операции. Устраняясь отъ различныхъ предположеній, которыя можно дѣлать на счетъ употребленія эпихъ газовъ, мы займемся разсмотрѣніемъ тѣхъ изъ нихъ, которыя уже теперь на самомъ дѣлѣ найдены не только возможными, но и весьма выгодными. Къ нимъ относятся:

а) Плавка чугуна, б) нагреваніе котловъ паровыхъ машинъ, с) обугливаніе дровъ въ закрытыхъ сосудахъ.

a) Плавка чугуна.

Доменная печь завода Фекерхагенъ употребляется въ 24 часа 5244 фунш. угля, и такъ какъ

изъ предъидущаго мы видѣли, чио $\frac{3}{4}$ эшого количества 5935 фунн. уносятся газами колошника, а попому легко можно найти, какое количество чугуна можно сильвишь ими. На расплавку 100 фун. чугуна въ пламенной печи идешъ 40,19 фунт. сухаго дерева; если бъ мы даже допусшии, чио весь углеродъ эшого дерева употребимся съ пользою въ пламенной печи, то 40,19 фунт. дерева будуть соотвѣтствовавши 15,46 фунн. угла; но такъ какъ газы колошника дадутъ въ сушки жаръ, копорый могутъ обнаружить 5933 фунн. угла, а попому эти газы могутъ расплавить въ 24 часа 254 центнеры чугуна. Но возможность эшого употребленія газовъ зависить не столько отъ абсолютнаго количества теплопвора, обнаруживающагося при ихъ сгораніи, сколько отъ степени его сконцентрированія; ибо если температура пламени, происходящаго при горѣніи газовъ, не будешь значительно превышашъ 1200° Ц., то каково бы ни было количество этихъ газовъ, и следовательно абсолютное количество заключающагося въ нихъ теплопвора, плавленіе чугуна будетъ невозможно. Г. Бунзенъ доказываетъ вычисленіемъ: 1) чио охлажденные газы колошника, при сожиганіи ихъ холоднымъ воздухомъ, дадутъ чувствительную температуру небольше 1180° Ц., и посему не въ состояніи плавить чугуна; 2) чио эти газы, сожигаемые нагрѣтымъ воздухомъ до 200° , дадутъ чув-

чувствительную температуру въ 1280° , и следовательно возможность плавки чугуна ими весьма сомнительна. Этотъ результатъ вычисленій совершенно подтвержденъ опытомъ, произведеннымъ въ заводѣ Фексрхагенъ, ибо действительно въ этихъ обстоятельствахъ горѣвшіе газы хотя расплавляли чугунъ, но не могли сообщить ему той жидкости, которая потребна для оплавки его въ шпилки; 3) что газы, находящіеся въ раскаленномъ состояніи на 5 фунт. ниже устья печи, имѣя чувствительную температуру въ $995^{\circ}, 5$, дадутъ, при ихъ сгораніи въ холодномъ воздухѣ, температуру въ 1668° , и следовательно удобно могутъ плавить чугунъ. Наконецъ эти газы, сожигаемые нагрѣтымъ воздухомъ въ 200° , произведутъ температуру въ 1796° , а потому еще удобнѣе предыдущихъ могутъ быть примѣнены къ плавкѣ чугуна.

По чтобы воспользоваться всею чувствительнойю температурою газовъ, пламенная печь для расплавленія чугуна должна быть расположена возле самаго колошника, что можетъ имѣть во многихъ случаяхъ большія искудства. Гораздо выгоднѣе кажущаяся проводить горючіе газы, трубами, въ произвольное мѣсто фабрики, и тамъ выпуская ихъ въ печь, употреблять для расплавленія чугуна. Въ этомъ случаѣ газы, уже охладившіеся о спѣны трубъ, въ слѣдствіе вышеприведенныхъ вычисленій, не въ состояніи будуть расплавлять чугунъ,

но сожигая ихъ вмѣстѣ съ небольшимъ количествомъ горючаго матеріала, они дадутъ безъ сомнѣнія жаръ, достаточный для эпого. Впрочемъ опыты, произведенные въ большомъ видѣ въ заводѣ Нидербронъ, показали, что даже холодные газы колошника, сожигаемые спурею холоднаго воздуха, которую можно произвести сильнымъ поддуваломъ, обнаруживающіе споль высокій жаръ, чибо онъ въ несколько мгновеній раскаливаетъ жељзо до бѣла и расплавляетъ чугунъ. Я приведу здѣсь слѣдующіе два примѣра, которые даютъ полное понятіе о чрезвычайномъ жарѣ, обнаруживаемомъ эпими газами при ихъ сожженіи. Газы приводились посредствомъ трубъ въ пламенную печь, находящуюся въ 10 саж. отъ колошника, и сожигались спамъ безъ всякаго пособія другаго горючаго матеріала; эпимъ жаромъ сплавили въ 1 часъ 42¹/4 чугунный цилиндръ, длиною въ 0,66 м., діаметромъ въ 0,217 м. и вѣсившій 146 килограмовъ. Послѣ сплавленія получили 135 килогр. очень жидкаго чугуна; угаръ состоялъ при эшомъ 7,5°. Въ другой разъ сплавили эпими газами въ 1½ часа, 303 килогр. чугуна въ птицыахъ; чугунъ былъ чрезвычайно жидкъ и употребленъ на оплавку различныхъ вещей.

Эти счастливые результаты первыхъ опытовъ совершенно новаго производства не позволяютъ намъ сомнѣваться въ томъ, что жаръ сожига-

мыхъ газовъ колошника можетъ быть употребленъ съ большою выгодаю при различныхъ операцияхъ желѣзного производства, какъ то: при пудлингованіи, при отливаніи чугуна въ калильныхъ печахъ, при цементированіи стали, и проч.—Все это можетъ казаться отчасти страннымъ, но во Франціи уже нѣкоторые заводчики дѣятельно занимаются по этой новой отрасли желѣзного производства.

b) Употребление газовъ колошника, для нагреванія котловъ паровыхъ машинъ.

Мнѣ кажется, что во многихъ случаяхъ выгоднѣйшее употребленіе жара газовъ колошника, было бы нагреваніе котловъ паровыхъ машинъ, приводящихъ въ движеніе воздуходующіе цилиндры. Чтобы показать читателю испинную почку, съ которой онъ долженъ смотрѣть на способъ употребленія газовъ колошника, я замѣчу слѣдующее: доменные печи дѣйствующіе безоспановоично въ печевіе многихъ мѣсяцевъ, а потому газы колошника отдѣляются постепенно въ одинаковомъ количествѣ. Одно уже это обстоятельство показываетъ намъ, что газы колошника должны имѣть такое употребленіе, при которомъ требуется постепенно одинаковое количество теплотвора—необходимое тогда только, когда доменная печь находится въ дѣйствіи. Этому условію выгоднѣйша-

го употреблениі газовъ удовлетворяєть всіго лучшее употребление газовъ колошиника для нагрѣванія котловъ паровыхъ машинъ, приводящихъ въ движение воздуходующіе цилинды, доставляющіе воздухъ въ доменнуя печи; ибо очевидно, что дѣйствіе этихъ машинъ постоянно, и тогда только нужно, когда доменная печь находиться въ дѣйствіи. Но можно сказать *à priori*, что количество теплотвора, потребное для приведенія въ движение воздуходующихъ цилиндроу посредствомъ паровой машины, въ иѣсколько разъ менѣе количества теплотвора, заключающагося въ газахъ колошиника; я поспираюсь доказать это слѣдующимъ примѣромъ. Воздухъ доставляется въ доменную печь завода Фскерхагенъ при слѣдующихъ обстоятельствахъ:

Высота водяного духомѣра 1,1 Париж. фун., что составляетъ стопъ рѣпуши около 3 ценп.

Діаметръ сопла $26\frac{1}{2}$ Пар. линій = 0,05 м.

Количество воздуха, доставляемаго въ печь въ 1' = 10,452 кил. = Q.

Коефіціентъ сжатія воздушной спруи принятъ Г. Бунзеномъ въ 0,85; температура вдуваемаго въ печь воздуха $t=250^{\circ}$ Ц.

Скорость притекающаго воздуха $v=155$ мін-рамъ, а потому живая сила, одушевляющая воздухъ при выходѣ его изъ сопла, будеъ:

$$\frac{Q}{60} \cdot \frac{v}{2g} = \frac{10,432 \cdot (153)^2}{60 \cdot 2 \cdot 9,8} = 195 \text{ килогр. на 1 метръ.}$$

Но произведенное дѣйствіе машины должно быть въ эпоюмъ случаѣ около $1\frac{1}{2}$ раза болѣе живой силы, сообщенной воздуху, а потому сила машины должна быть около: $195 \cdot 1,5 = 292,5$ килогр. на 1 метръ, или машина должна быть въ $\frac{292,5}{75} = 3,9$ или въ 4 лошадиныхъ силъ (*).

Кошель паровой машины этой силы требуетъ въ часъ 70 фунтовъ букового дерева; примемъ, что весь углеродъ этого дерева употребится съ пользою при его сгораніи, что и при эпоюмъ 70 фунтамъ дерева будутъ соопѣтствовани 26 фунтовъ угла. Но мы видѣли прежде, что доменная печь употребляещъ въ часъ 218,5 фунт. угля, слѣдовательно $\frac{2}{3} \cdot 218,5 = 145,8$ фунтовъ угля представляющъ количество теплотвора, которое могутъ дать въ 1 часъ газы колошника. Изъ этого слѣдуемъ, что паровая машина, которая въ состояніи была бы приводить въ движеніе воздуходующіе цилинды этой доменной печи, требуетъ $\frac{26}{145,8}$, или около $\frac{1}{5}$ того количества теплотвора, которое заключаєтся въ газахъ колошника; — но

(*) Г. Бунзекъ принимаетъ, что для доспавленія воздуха въ доменную печь завода Фекерхагенъ, достаточно 2-хъ лошад. силъ, но эпо по крайней мѣрѣ вдвое менѣе дѣйствительного. Прим. соч.

что мы сдѣлаемъ съ оставленными $\frac{1}{2}$ теплопивора газовъ? Такъ какъ доменная печь обыкновенно бываетъ соединена съ вагранкой, съ кричными горнами, а попому мнѣ кажется весьма выгоднымъ употребить иѣкоторую часть оставшагося теплопивора для доставленія имъ воздуха. Вообще при проектированіи паровой машины, дѣйствующей газами колошника, должно стараться дать ей пакую силу, чтобы она могла снабжать воздухомъ доменную печь, вагранки, кричные горна, и чисты количество теплопивора, оставшееся лишнимъ отъ копла паровой машины, было достаточно для нагреванія воздуха, вдуваемаго въ доменную печь.

с) Обугливаніе дровъ съ закрытыхъ сосудахъ.

Что же касается до употребленія жара газовъ для обугливанія дровъ въ закрытыхъ ящикахъ, то опытъ уже доказать на иѣкоторыхъ заводахъ не только возможность этого производства, но и пользу его. Однако жъ, если разсмотрѣть безпрепрасно это употребленіе пламени колошника, то оно мнѣ кажется совершенно невыгоднымъ по слѣдующимъ причинамъ: 1) перевозка дровъ къ заводу, если она производится сухимъ пушемъ, обойдется по крайней мѣрѣ въ 6 разъ дороже перевозки угля, и 2) положимъ даже, что при обугливаніи въ закрытыхъ сосудахъ мы получимъ 25 проц. угля, вмѣстѣ получаемыхъ 17%, то очевид-

но, что тогда сбережение въ абсолютномъ количествѣ горючаго матеріяла, т. е. въ лѣсѣ, будеъ:
 $100 - \frac{17.100}{25} = 52$ проц.

Но чтобы получить это сбереженіе, мы употребляемъ для этого 75% горючаго матеріяла, заключающагося въ газахъ доменной печи, а пошому полагая даже, что мы можемъ воспользоваться только $\frac{2}{3}$ этого теплотвора (что уже доказано опытомъ), мы получаемъ слѣдующій результатъ большої важности для практическаго металлурга: что при употребленіи жара колошника для обугливанія дровъ въ закрытыхъ сосудахъ, теряется $50 - 52 = 18$ проц. въ абсолютномъ количествѣ горючаго матеріяла, въ сравненіи съ пѣмъ употребленіемъ его, когда онъ непосредственно примѣненъ къ расплавкѣ чугуна, для нагреванія калильныхъ печей, или, еще лучше, для нагреванія котловъ паровыхъ машинъ. Но не смотря на это, некоторые Французскіе заводчики, осѣпленные мнимою выгодою, и не зная дѣйствительного количества теплотвора, заключающагося въ газахъ колошника, ввели у себя эту операцию; но, какъ мнѣ случилось слышать отъ одного Французскаго Горнаго Инженера, начинаютъ уже раскаиваться въ своей ошибкѣ. Здѣсь кстати замѣтить, что всякое обугливаніе дерева въ кучахъ, дающее 17% угля (по вѣсу), какъ это имѣетъ мѣсто во Франціи и въ

Россії, должно считаться далекимъ ошъ совершенства, кошораго можепъ достигнушъ эта операция, управляемая искуснѣе. Въ Фрейбергскомъ горномъ округѣ среднес извлеченіе угля въ валовомъ производствѣ сосставляешъ около 28% ; на Гарцѣ получаюшъ около 26% , при опытномъ обугливаніи получали до 50% угля—шерохическая тахіта полученія угля составляєшъ около 45% . Изъ этого мы видимъ, какое обширное поле предстоитъ усовершенствованіямъ, кажущимся по виду, весьма простой операциі—обугливанію дерева. Если жъ допустимъ, что при обугливаніи дерева въ кучахъ, мы будемъ получать 25% угля, то тогда даже самая пѣнь выгодъ употребленія газовъ для обугливанія дровъ исчезаетъ.

Я не изложу здѣсь различныхъ предположений на счесть количества шеплонвора, заключающагося въ газахъ доменнай печи, дѣйствующей дровами, либо головнями, ибо возможность и выгоды этихъ операций недоказаны безусловно въ металлургическомъ смыслѣ; но безъ сомнѣнія, что одно и то же количество дерева, употребленное въ доменнай печи, какъ горючій материалъ въ видѣ угля и въ видѣ дровъ, дастъ въ послѣднемъ случаѣ гораздо болѣе шеплонвора въ газахъ колошника, нежели въ первомъ; однако жъ мнѣ кажется, что ни въ какомъ случаѣ не должно жертвовать для выгодъ побочныхъ операций выгодами главной, ко-

торая составляеть въ эпомъ случаѣ возможно выгодное извлеченіе чугуна.

И такъ изъ опытовъ Г. Бунзена слѣдуєтъ, что мы можемъ воспользоваться $\frac{3}{4}$ теплотвора, заключающагося въ углѣ, употребляемомъ доменной печью; но во всякомъ случаѣ эту данную должно разсматривать какъ теоретический *maxимум*, къ достижению копораго должно стремиться, но копораго вѣроятно не достигнемъ: ибо для этого газы безъ всякой попери должны быть отведены изъ шахта печи именно тогда, когда они заключаютъ въ себѣ наибольшую горючесТЬ, т. е. когда они до-стигаютъ границъ обжигательного проспранства печи съ возстановительнымъ. Посмотримъ, въ какой степени мы можемъ удовлетворить этимъ условіямъ. Хотя посредствомъ проспраного опыта легко можно найти границы возстановительного проспранства печи съ обжигательнымъ, и следовательно не ошибиться въ горизонтиѣ наибольшей горючести газовъ, но возможность отвесии ихъ безъ всякой попери устроиствомъ, предлагаемымъ Г. Бунзеномъ, намъ кажется по крайней мѣрѣ сомнительно; ибо воронкообразный выступъ во внутренности шахта, прикрывающій наклонную скважину, и копорый долженъ, такъ сказать, производить отводъ газовъ, не можетъ бысть значителенъ, (въ противномъ случаѣ произойдетъ неравномѣрное осажданіе ко-

лошь, и слѣдовашелью дурной ходъ плавки), а чо-
шому нельзѧ не предполагать, чѣмъ извѣшила, мо-
жетъ бытии не очень малая, частъ газовъ успѣ-
шъ пройти чрезъ слои сыни и сгоринъ въ ко-
лошникѣ, которыи, какъ предлагаешьъ Г. Бунзенъ,
долженъ бытии открытии. Но во всякомъ случаѣ
мысль Г. Бунзена опровергть газы съ такого гори-
зонта печи, на конпоромъ они имѣюти наиболь-
шую горючеспѣнь, кажеши намъ весьма остроум-
но, и должна быти руководицельницею при про-
ектировкѣ устройства для оптвода газовъ колош-
никѣ; ибо очевидно, что газы при успѣхѣ печи,
уже смѣшанные съ большимъ количествомъ угле-
кислоты и водяныхъ паровъ, опредѣлившихся изъ
рудъ, флюсовъ и горючаго матеріала, не произве-
дуть такого дѣйствія, конораго можно ожидать
отъ нихъ, когда они оптводились бы съ горизон-
та ихъ наибольшей горючеспѣни. Предоставляя рѣ-
шиТЬ будущимъ опытомъ возможность, либо не-
удобоисполнимость оптводить газы по началамъ,
предложеннымъ Г. Бунзеномъ, я покамѣстъ обя-
занъ познакомиши читателя съ устройствами, ко-
торыя нынѣ употребляютъ для собранія и со-
жиганія газовъ въ нѣкоторыхъ случаяхъ ихъ упо-
требленія. Для примѣра устройства, служащаго
для нагреванія котловъ паровыхъ машинъ жаромъ
газовъ колошника, я избралъ доменную печь за-

вода Нидерброна, весьма замѣчательного по совершенству его дѣйствія.

Доменная печь дѣйствуетъ древеснымъ углемъ; въ 12 часовъ дѣлають 14 засыпей; каждая засыпь состоятъ изъ 432 килогр. руды и флюса, и 180 килогр. древеснаго угля. Воздухъ досыпается сопломъ діам. въ 25 Пар. линій; высота рушинаго духомѣра 28 Пар. линій.

Возь колошника печи (фиг. 1, 2, 3) установлены двѣ системы копловъ а, изъ коихъ только одна находится въ дѣйствіи; другая же оставлена въ запасѣ на случай поврежденія, либо починки первой. Каждый копель имѣетъ два кипятильника б; длина копла 6 мепр.; онъ имѣетъ цилиндрическій видъ, и ограничивается на оконечностяхъ полусферами; внутренній діаметръ копла 0,985 м.

Каждый изъ кипятильниковъ длиною въ 6,7 м.; на одномъ концѣ они ограничены полусферами, на другомъ плоскимъ дномъ; внутренній діаметръ ихъ 0,485 м.

Кламя колошника нагревающъ сначала кипятильники, раздѣленные отъ копла каменнымъ сводомъ һі, поп瘤ъ проходинъ подъ копель, половина которой подвержена дѣйствію пламени, и послѣ этого опадаетъ трубкою по изъ листового жезла и высотою въ 20 футовъ; трубка при про-

лещь снабжена заслонкою fg , служащею къ уменьшению, либо увеличиванию шаги воздуха.

Колошникъ доменной печи продолжается трубкою rq , имеющею при успѣхъ своею заслонку tu , посредствомъ которой можно управлять количествомъ газовъ, выпускаемыхъ подъ конецъ огневого отверстия x , оставленнымъ въ нижней части трубы.

Труба rq имеетъ съ боку широкую чугунную дверь rs , чрезъ которую дѣлаются засыпки; эта дверь имеетъ внизу прямоугольное огневое отверстие шириной въ 1,25 м., высотою въ 0,18 м., конорымъ присекаетъ воздухъ, поступающий для горанія газовъ.

Паръ изъ конца проводится въ цилиндръ, стоящий на почвѣ фабрики, междую трубою въ 0,1 м. диаметра, длиною въ 15,25 м. Паръ въ концы имеетъ обыкновенно упругость въ $2\frac{1}{2}$ атмосферы, при переходѣ же въ цилиндръ, теряетъ онъ охлажденія $\frac{1}{4}$ атмосф. упругости. Покрывъ трубу веществомъ худопроводящимъ пеношворъ (какъ это должно дѣлаться), уменьшеніе упругости пара было бы гораздо менѣе.

Машина устроена по системѣ Вульфа, и дѣйствуетъ расширениемъ пара; пропорція частей ся такова, что при упругости пара въ 4 атмосф., она даетъ дѣйствие 18 лошадиныхъ силъ, но и тогда пламя колошника бываетъ слишкомъ до-

спаточно; обыкновенно же машина ходитъ при $\frac{2}{3}$ атм. давленія, и даєтъ въ эпомъ случаѣ силу 2 лошадей, совершенно достаточную для доспавленія воздуха въ эпю печь. Не въ дальнемъ разстояніи отъ цилиндра, соединяется съ главною паропроводною трубою другая труба, служащая къ отводу избыточного пара. Каждый котель имѣетъ запасное шапильное пространство, дѣйствующее каменнымъ углемъ, и къ которому пребывають только послѣ долгой остановки доменной печи.

Такъ какъ во время постройки этой машины, нагревательная способность пламени колошника не была еще известна, а потому копламъ даны размѣры, соизвѣстствующие машинамъ въ 38 лошадиныхъ силъ, для того, чтобы большую поверхность копла привести въ соприкосновеніе съ пламенемъ колошника.

Въ описанномъ здѣсь устройствѣ, газы собираются при устьѣ колошника, а потому въ сѣдствіе причинъ изложенныхъ выше, теоретическая maxima заключающаяся въ нихъ теплотвора менѣе 75% всего теплотвора доменной печи. Опыты, произведенныя Г. Робиномъ, директоромъ завода Нидербронъ, для опредѣленія количества теплотвора, заключающагося въ пламени колошника, дали чрезвычайно важный результатъ для общей заводской экономіи: что газы колошника, сожигаемые

въ описанномъ здѣсь устройствѣ, дающѣ чистаго произведенаго дѣйствія 54,9 проц. всего теплопвора, заключающагося въ древесномъ углѣ, употребляемомъ печью. Эти опыты совершенно удовлетворительны и производились слѣдующимъ образомъ.

Одни изъ копловъ описанной нами машины были хорошо вычищенъ, налипъ до обыкновеннаго горизонта водою, и были нагрѣты, посредствомъ вспомогательнаго топильнаго пространства, до упругости пара въ $2\frac{1}{2}$ атмосферы; послѣ этого дѣйствіе вспомогательнаго топлива остановлено, замѣченъ горизонтъ воды въ копль, и пущено подъ копель пламя колошника. Опытъ продолжался 1 часъ 10^{\prime} , упругость пара постоянно поддерживалась въ $2\frac{1}{2}$ атм.; вѣсъ испаренной воды и скрывшагося пары 666 килогр. Эти данные достаточны для определенія количества теплопвора, переданаго коплю во время опыта; означимъ чрезъ Q вѣсъ образовавшагося пара, чрезъ t чувствительную температуру его (копорая есть извѣснная функція упругости пара), то число 1-цъ теплопвора, переданныхъ коплю = $Q(550^{\circ}+t)$, где 550° выражаетъ скрытый теплопворъ водяного пара. Въ предыдущемъ опыте: $Q=666$ кил., $t=128^{\circ},8$, а поиному число 1-цъ теплопвора, переданныхъ коплю паровой машины въ печеніе 1 часа 10^{\prime} :

$666 \ (550 + 128,8) = 452080$, или въ 1 часть:
387497.

По извѣстно, что хорошо устроенная печь паровой машины сообщаетъ кому 60 проц. теплотвора, заключающагося въ горючемъ машеріялѣ, сожигаемомъ на колошнике; а потому чтобы получить число 1-цъ теплотвора, представляющее дѣйствительную нагревательную способность пламени колошника, мы должны прежде полученное число 1-цъ теплотвора помножить на отношение $\frac{100}{60}$, и такимъ образомъ получаемъ, что пламя колошника даетъ въ 1 часть 645,828 1-цъ теплотвора. Но 1 килогр. древеснаго угля, лежащаго на опкрышомъ воздухѣ, даетъ 6000 1-цъ теплотвора, а потому дѣйствіе пламени колошника равно дѣйствію $\frac{645,828}{6,000} = 107,6$ кил. древ. угля; но доменная печь употребляеть въ 1 часть 210 кил. угля, следовательно количество теплотвора, которымъ мы можемъ воспользоваться въ этомъ случаѣ: $\frac{10760}{210} = 51$ проц. всего горючаго машеріяла, употребляемаго печью.

Имѣя предъидущія данныя, можно выразить количество теплотвора, даваемаго колошникомъ печи, въ числѣ лошадиныхъ силъ паровой машины, которая можетъ и приводиться въ дѣйствіе пламенемъ колошника. Извѣстно, что паровая машина

на, выстроенная по системѣ Вульфа, требуетъ для своего дѣйствія въ 1 часть и на силу 1 лошади опть 3 до $3\frac{1}{2}$ килог. каменнаго угля, или опть 21,000 до 25,000 1-цъ теплотвора, а потому $\frac{645,828}{25,000} = 25,8$ даєтъ число лошадиныхъ силь машины для предыдущаго опыта.

Г. Робинъ произвелъ 8 опытовъ совершенно подобнымъ образомъ вышеописанному, измѣняль упругость пара опть 2 до 3 атмосферъ и получалъ результаты постепенно сходные между собою, средняя величина коихъ есть слѣдующая:

Число 1-цъ теплотвора, даваемыхъ колошникомъ въ 1 часть, 667,444, чио соотвѣтствуетъ 54,9 проц. горючаго матеріяла, употребляемаго въ 1 часть печью. Механическое дѣйствіе пламени колошника:

$$\frac{667,444}{25,000} = 26,6 \text{ лошад. силь}$$

Г. Робинъ замѣчаєтъ, что при его опытахъ терялось некоторое количество газовъ чрезъ верхнюю заслонку, и кроме того, во время засыпи руды, боковая дверь трубы, будучи открытою, производила не только поток газовъ, но сверхъ этого охлаждаетъ кипящимъники и нижнюю часть кола. Принимая все это въ соображеніе, мы въправѣ разсматривать полученные здесь результаты какъ практическій *minimum*, котораго можно достигнуть во всякой доменной печи. Вспомнивъ

до какой степени сближаются теоретическая ма-
хіма и практическая *minima* количествъ теп-
лоизвора, которыми мы можемъ воспользоваться,
нельзя не согласиться, что приведенное здѣсь у-
стройство для нагрѣванія котла уже близко къ
совершенству.

И такъ если въ заводахъ, каковы Фекерхагенъ
и Нидербронъ, гдѣ плавка ведется превосходно,
теряется колошникомъ доменной печи споль о-
громное количество теплопровора, то тѣмъ болѣе
мы можемъ ожидать этой пошли во многихъ
другихъ заводахъ, которые не могутъ похвальшь-
ся совершенною очищаемостію ихъ техническа-
го производства. Но какъ бы это ни было, можно
полагать во всякомъ случаѣ навѣрное, чю коли-
чество дѣйствія, которое получается отъ сож-
женія газовъ колошника доменной печи, равно коли-
честву дѣйствія, которое можетъ дать полу-
вина горючаго машиерія, употребляемаго печью.

Принявъ эту данную за основаніе, легко можно
для каждого случая опредѣлить количество полез-
наго дѣйствія газовъ колошника. Мы уже прежде
видѣли, какимъ образомъ опредѣляется число ло-
шадиныхъ силъ паровой машины, кои съ коей на-
грѣваются газами колошника; теперъ же постпа-
расемся отвѣтишь на вопросъ: какая часть газовъ
колошника потребна для нагрѣванія до 200° Ц.
воздуха, досыпаемаго въ доменную печь? Пусть:

N означаетъ вѣсъ воздуха, вдуваемаго въ печь въ 1';
Q означаетъ вѣсъ древеснаго угля, употребляемаго
печью въ 1';

6000 будеТЬ число 1-цъ теплотвора, даваемыхъ
древ. углемъ;

то очевидно, что $\frac{Q}{2} \cdot 6000 = 5000 Q$ есть число 1-цъ
теплотвора, даваемыхъ пламенемъ колошника въ 1'.

Полагая относительную теплоту воздуха къ
водѣ въ 0,27, и допуская, что воздухонагрѣватель-
ный снарядъ передаетъ воздуху только половину
сообщеннаго ему теплотвора, то число 1-цъ теп-
лотвора, попребныхъ въ 1' для нагреванія воз-
духа, будеТЬ:

$$200 \cdot N \cdot 0,27 = 108 N \dots (\alpha)$$

Но въ доменныхъ печахъ, вѣсъ вдуваемаго воз-
духа бываєтъ обыкновенно въ 6 разъ болѣе вѣса,
употребляемаго угля, а потому $N=6 Q$; ур. (b)

превратится въ 648 Q ; частное $\frac{3000 Q}{648 Q} = 4,6$ по-
казываетъ, во сколько разъ теплотворъ газовъ ко-
лошника болѣе теплотвора, попребнаго для на-
грѣванія воздуха, доспавляемаго въ печь.

Число 1-цъ теплотвора, оставшееся отъ на-
грѣванія воздуха ($3000 - 648$) $Q = 2352 Q$, по край-
ней мѣрѣ въ три раза превышаетъ количество
теплотвора, попребное для приведенія паровой
машины, которая доспавляла бы воздухъ въ до-

менную печь, но эпою избытокъ силы можетъ быть употребленъ съ большою выгодою для доспавленія воздуха въ вагранки, въ кричные горна и проч.

Одинъ изъ важныхъ результатовъ, который да-
дуть паровые машины, дѣйствующія жаромъ колошника, есть совершенная независимость заводовъ въ эпоху случаѣ описанія положенія рѣкъ, къ которымъ они должны прибѣгать теперь, для по-
лученія силы, необходимой ихъ дѣйствію.

Наконецъ скажемъ нѣсколько словъ о попиерѣ теплотвора при другихъ металлургическихъ операціяхъ. Можно полагать навѣрное, что въ вагранкахъ, въ мѣдиеплавильныхъ и среброплавильныхъ шахтныхъ печахъ и въ кричныхъ горнахъ происходитъ попиеря теплотвора не меньшая, чѣмъ въ домнахъ. Но въ какой степени мы можемъ воспользоваться этимъ покамѣстъ попиеряннымъ теплотворомъ, это решить трудно. Что касается до вагранокъ, то къ нимъ могутъ быть отнесены всѣ замѣчанія, сдѣланныя выше объ употребленіи пламени колошника доменней печи; и дѣй-
ствительно, уже большая часть вагранокъ въ за-
водахъ Германіи, Франціи и Англіи дѣйствующіе
воздухомъ, нагреваемымъ колошникомъ ихъ. На од-
номъ изъ заводовъ наследниковъ Шенелевыхъ, ма-
мія колошника вагранки нагреваются копемъ паро-

вой машины—это кажется первый примеръ введенія этого устройства въ Россіи.

Пламя кричныхъ горновъ совершение неудобно къ нагреванию компловъ паровыхъ машинъ, и всего лучше употребляется съ пользою для нагреванія калильной печи и воздухонагревательного снаряда. Кричные горна, устроенные въ первый разъ по этой системѣ въ заводѣ Лауфенъ, представляютъ большія выгоды относительно сбереженія въ горючемъ матеріалѣ, и быстро переходяще въ другіе заводы. Описаніе этихъ горновъ помещено въ *Annales des mines 11 livraison 1838*, въ статьѣ Г. Геніво *Description de divers feux d'affinerie perfectionnés*.

Но пламя колошниковъ медеплавильныхъ и среброплавильныхъ шахтныхъ печей, заключая почти всегда въ избышкѣ пары сернистой кислоты, предшавляюще гораздо болѣе затрудненій для выгоднаго его употребленія.—Быть можетъ, что это пламя употребляется съ иѣкоторою выгодою для обжиганія рудъ, роштейновъ и даже для нагреванія воздуха, если мы защищимъ чугунные воздухопроводные трубы отъ вреднаго дѣйствія паровъ сернистой кислоты, огнестойкой смазкой, или каменнымъ сводомъ.—Нагрѣвый воздухъ, оказавшій столь огромныя услуги желѣзному производству, обнаруживаетъ также хорошее влияніе на плавку серебряныхъ прудноплавкихъ рудъ на ро-

штейнъ, чेमу убѣдительнымъ примѣромъ могутъ служить Фрейбергскіе заводы, въ коихъ употребленіе нагрѣшаго воздуха при сырой плавкѣ введено во всѣ плавильни.

Въ заключеніе мы скажемъ: что употребленіе нагрѣшаго воздуха въ желѣзномъ производствѣ и хорошее употребленіе пламени колошника доменныхъ печей, вагранокъ и кричныхъ горновъ, есть большой шагъ къ совершенству практической металлургіи желѣза, и всякий желѣзный заводъ, который исхочетъ отстать отъ своихъ собратій на пути къ усовершенствованіямъ и безошибочно отказалася отъ выгодъ, представляемыхъ ему совершеннымъ состояніемъ металлургіи и опыта, долженъ дѣйствовать нагрѣшимъ воздухомъ, и пламенемъ колошниковъ плавить чугунъ, нагревать желѣзо, либо, еще лучше, коплы паровыхъ машинъ.

2.

Новый способъ получения ковкаго желѣза непосредственно изъ рудъ.

(Перев. Прaporщика Планера).

Для страны сплошь богатой рудниками, какъ Россія, будеъ не бесполезно всякое открытие по

части мешалургії, и потому спѣшу сообщить, говоритьъ авторъ эшой спапын, свѣдѣнія о новомъ способѣ полученія ковкаго жалѣза непосредственно изъ рудъ.

Въ болѣе общемъ смыслѣ, жалѣзо раздѣляется на два видонизмененія. чугунъ (*le fer fondu*) и кованное жалѣзо (*le fer battu*), или ковкое (*malleable*). Собственno чугунъ есть соединеніе мешалла съ углеродомъ, поглощеннымъ имъ изъ угля, или кокса, употребляемаго для возстановленія его въ доменныхъ печахъ. Ковкое жалѣзо до сего времени получалось освобожденіемъ чугуна отъ углерода, всегда болѣе или менѣе въ немъ заключающагося; и чѣмъ совершиеннѣе было эпою освобожденіе, то есть чѣмъ болѣе очищалось жалѣзо, тѣмъ ковкое жалѣзо получалось лучшихъ качествъ.

Самая богатыя содержаніемъ мешалла жалѣзныя руды суть шѣ, кошорыя находятся въ со-
стоянніи окисленіемъ. Надлежитъ только совер-
шенно опѣльинть изъ нихъ кислородъ, чиѣбъ по-
лучить ковкое жалѣзо.

До сихъ поръ еще наука принесла весьма мало пользы эпоѣ важной опраски искусшвъ и поны-
нѣ заводчики имѣютъ еще обыкновеніе насыпать
жалѣзо углеродомъ, и потомъ уже для полушенія
ковкаго жалѣза хорошихъ качествъ очищать его
медленнымъ способомъ, и припомъ сопряженнымъ
съ большими издержками.

Кромъ того есть еще другіе недостатки въ обыкновенномъ способѣ получения ковкаго желѣза.

Для отвращенія окисленія мешалла при дѣйствіи дунья мѣховъ, необходимо, чтобы сплавленная масса была покрыта шлакомъ. Шлакъ этоопъ образуется изъ земель, съ которыми смѣшана бываєтъ руда, и известняка, употребляемаго для флюса. Изъ этого явствуетъ, что руды лучшаго качества не могутъ быть употреблены описанно, а будучи примѣшаны къ убогимъ рудамъ, соединеннымъ съ большимъ количествомъ земель, какое нужно для ихъ собственной плавки, обогащають ихъ. Опь сего происходитъ, что кровавикъ и другія богатыя желѣзныя руды изъ Ланкашира, Кумберланда, Корнуоллса и другихъ въ самомъ мѣстѣ ихъ нахожденія не предпочтуются обыкновеннымъ землистымъ желѣзнымъ рудамъ каменноугольныхъ формаций, хотя содержаніемъ мешалла опь и вдвое богаче послѣднихъ и хотя извлекаемое изъ нихъ желѣзо всегда почни бываєтъ высокаго доскональства.

Англійское желѣзо, въ съдѣствіе способовъ его возстановленія, получается всегда нѣсколько хрупкимъ опь примѣси стѣры. Землистая желѣзная руда, составляющая девятнадцати десятыхъ всѣхъ проплавляемыхъ рудъ, бывающіе соединены съ ней въ значительномъ количествѣ; уголь, изъ котораго получается коксъ, также бываєтъ болѣе или ме-

нѣе сѣрнистъ. Это и бываєшъ причиною высокой цѣны, налагаемой на жалѣзо, полученное проплавкою рудъ помощію древеснаго угля или дровъ.

Въ послѣднее время нѣкто Вилліамъ Клей (Clay) получилъ привилегію на извлеченіе ковкаго жалѣза лучшихъ качествъ непосредственno изъ рудъ богатыхъ. Способъ, изобрѣтенный имъ, весьма простъ, удобоисполнимъ и избавляетъ отъ излишнихъ издержекъ.

До полученія ковкаго жалѣза хорошихъ качествъ, то есть такого, которою бы способно было для дѣланія изъ него канаповъ, прежде, не считая приготовленія кокса, жалѣзо необходимо должно было быть подвержено пяти предварительнымъ операціямъ, а именно:

- I. Обжиганію.
- II. Плавкѣ въ доменныхъ печахъ (при этой операциіи должно принять въ расченіи издержки на плавки и на измельченіе ихъ въ куски потребной величины).
- III. Пережегу чугуна въ жалѣзо.
- IV. Разсѣчкѣ крицъ въ куски, проковкѣ и прокатыванію подъ валками.
- V. Разрѣзкѣ.

Всѣ эти операциіи требуютъ особеннаго нагреванія.

Въ одномъ сочиненіи, говорить авторъ этой статьи, въ коемъ описанъ эпюпъ предметъ по-

дробно и съ большимъ знаніемъ дѣла, сказано, чи то для полученія одной пионны полосового жалѣза требуетсѧ 8 шинъ 17 ценш. 5 фун. угля.

Безъ сомнѣнія, примѣненіе горячаго душья значительно уменьшаетъ попрѣбленіе горючаго матеріала при проплавкѣ чугуна, чemu также много способствуетъ замѣненіе каменного угля антрацитомъ. Впрочемъ весьма сомнительно, чтобы можно было получать хорошее полосовое жалѣзо изъ чугуна, выплавленнаго при помощи горячаго душья, ибо известно, чи то по сѣ время при полученіи ковкаго жалѣза лучшаго достоинства, употребляютъ весьма малое количество этого рода чугуна.

(Замѣшимъ, чи то всякий спарается всѣми возможными способами выхвалять свое изобрѣтеніе. Г. Клай утверждаетъ, чи то весьма трудно получать ковкое жалѣзо изъ чугуна при содѣйствіи антрацита и горячаго душья, чи то пропливорѣчишь многимъ, доказывающимъ, чи то при употребленіи антрацита получается ковкое жалѣзо лучшыхъ качествъ).

Но какъ бы то ни было по новому способу пять означенныхъ выше операций приводятся къ премъ, а именно:

- 1) Возстановленію и приготавленію руды въ ретортахъ, или другихъ закрытыхъ сосудахъ.
- 2) Выдѣлыванію крицъ (Balling), проковкѣ и вытягиванію ихъ чрезъ валки, и

5) Разрѣзанію.

Первая изъ этихъ операций производится на сцепѣ жара двухъ осталъныхъ,—жара, который до сихъ поръ безполезно пропадалъ; вторая операція соотвѣтствуетъ четвертой стараго способа, и способствуетъ уменьшению труда и сбереженію горючаго матеріала, избавляеть отъ большихъ издержекъ на покупку земли подъ доменные печи и машины необходимыя для второй и третьей операціи стараго способа.

Устройство печей, въ которыхъ совершаются эти операции, можно видѣть изъ приложенного къ спатьѣ этой чертежа.

Фиг. 1, представляетъ продольный разрѣзъ отражательной печи, снабженной ретортами (Balling and Piling furnace, with retorts). Реторты засыпаются попомъ пескомъ.

Фиг. 2, представляетъ эту печь въ планѣ.

А, изображаетъ печь.

В, Реторты.

С, Труба.

Фиг. 3, представляетъ поперечный разрѣзъ ретортъ и горизонтальныхъ проходовъ (horizontal flues).

Небольшія отверстія, означенныя буквою о, служатъ для прохода частии пламени выше поверхности ретортъ. Число ретортъ можно увеличивать или уменьшать, сообразно съ тѣмъ, чѣмъ

теряющаяся теплота будееть болѣе или менѣе значительна.

Стоитъ только взглянуть на чертежъ, чѣобъ увидѣть, въ чемъ соспособъ устройства этихъ приборовъ. Между трубою и ошражателью печью обыкновенного устройства, располагается рядъ реторпъ, нагрѣваемыхъ жаромъ печи, до сихъ поръ пренебрегаемымъ. (Въ доказательство силы этого жара, досчаточно упомянуть, чѣо въ большихъ заводскихъ округахъ высокія трубы въ печахъ выкладываются до самой вершины ихъ огнепостояннымъ кирпичемъ).

Реторпы наполняются 100 частями богатой руды, 20 частями смѣси коксоваго муссера, мелко-исполченного древеснаго угла, антрацита или другаго какого-либо горючаго матеріяла, хорошо между собою перемѣшанныхъ. Потомъ закрываютъ реторпы и образующіеся пары опредѣляются въ видѣ газа. По испеченіи тридцати или сорока четырехъ часовъ, смотря по большей или меньшей степени жара, уголь поглощаетъ весь кислородъ и жесть получается въ состояніи чисто металлическомъ.

Тогда его вынимаютъ изъ реторпъ и приносятъ въ ошражательную печь (*balling furnace, Renardi re*), то есть въ ту печь, где жесть обращается въ плюшныя массы, и въ четверть часа бываешь готово подъ молотъ; послѣ чего пропу-

скается чрезъ валки. Потомъ меіпамъ проваривается, сгибается и снова пропускается чрезъ валки. Препиерпѣвъ всѣ эпіи операций, полосовое же лѣзо получается оптимальныхъ качествъ.

Четвертая операция старого способа, именно пудлингование, требуетъ огнь полутора до двухъ часовъ времени; для второй же операции нового способа нужно только пятнадцать минутъ. Само по себѣ разумѣется, что путь будеъ наибольшее сохраненіе горючаго машина.

Быть можетъ, владѣлецъ обширныхъ заводовъ сдѣлашъ то возраженіе, что этотъ способъ неудобоисполнимъ въ большомъ видѣ, потому что репорты могутъ вмѣщать только центнеры руды, тогда какъ въ доменныхъ печахъ идутъ тонны. Еслибы дѣло шло о полученіи чугуна, то возраженіе это могло бы имѣть какой нибудь вѣсъ; но преимущество и совершенство клонится единственно къ полученію ковкаго жалѣза. И въ этомъ отношеніи самый богатѣйший заводчикъ въ государствѣ долженъ еще подвергать жалѣзо медленной и трудной операций, каково пудлингованіе.

Теперь остается только сказать нѣсколько словъ о качествѣ получасмаго жалѣза. Ни въ какомъ отношеніи не уступаетъ оно хорошему, обыкновенному жалѣзу, и во многихъ свойствахъ равняется Шведскому.

Великая вязкость его доказана была четырьмя

опытами въ Ливерпуль надъ желѣзомъ, въ одинъ дюймъ толщиною, приготовленнымъ по новому способу и назначеннымъ для цѣпей; разрывъ его происходилъ оипъ двадцати писцамъ тоннъ; а кольцо, приготовленное изъ этого желѣза, разрывалось оипъ силы давленія 28 тоннъ и $12\frac{1}{2}$.

Опыты полугенія полосового желѣза по способу Г. Клейя.

Репорты наполнены были 150 фунтами руды изъ Ульверстона и $40\frac{1}{4}$ смоченного кокса (шеряющаго при просушкѣ $12\frac{1}{2}\%$), въ пять часовъ упра въ субботу, и оставлены были до 10 часовъ вечера среды, то есть на 65 часовъ. Въ продолженіе всего этого времени жаръ былъ краснокалильный. Изъ означенного ниже количества въ тридцать четыре минуты получены были двѣ крицы (balls): одна изъ нихъ въ 52, а другая въ 26; общій же вѣсъ ихъ былъ 58. Первая крица, пропущенная чрезъ валки, дала полосу чистаго желѣза въ $1\frac{1}{4}$ дюйма, вѣсомъ въ 30. Подъ молотомъ полоса эта измѣнилась и получилась въ $\frac{3}{4}$ дюйма. Образцы ся взяты были для испытанія.

Сравнительная таблица проплавки желѣзныхъ рудъ въ вагранкѣ смѣсью антрацита и кокса съ проплавкою однимъ коксомъ, выведенная изъ многочисленныхъ опытовъ.

По старому способу засыпи пе-
чи и проплавки руды однимъ
коксомъ.

Засыпь кокса . . .	6	0	0
— — известняка . . .	—	2	0
— — железа . . .	5	0	0
— — кокса . . .	—	1	20
— — железа . . .	3	2	0

Засыпь печи производится до извѣстнаго предѣла; именно $\frac{1}{4}$ и 20 кокса на каждые $3\frac{1}{2}$ железа.

По новому способу засыпи печи сѣтью
кокса съ сырьемъ антрацитомъ.

Засыпь кокса	2	0	0
— — сырого антрацита.	2	2	0
— — известняка	—	2	0
— — железа	15	0	0
— — кокса	—	1	0
— — антрацита	—	1	0
— — железа	8	0	0

Засыпь продолжается до пѣхъ поръ, пока нужно, и на каждые 8 железа употребляется $\frac{1}{4}$ кокса и $\frac{1}{4}$ антрацита.

Полагая каждую тонну кокса цѣною въ 50 сперлинговъ, издержка на него не будеъ превышашъ 3 Горн. Журн. Кн. VII. 1859.

спер. и 8 пфенниговъ. Издержка же на съѣсь горючихъ машинеріяловъ, ислаагая шину кокса цѣною 30 сперлинговъ, а шину анатрацииа въ 25 сперлинговъ, будеетъ не болѣе 1 спер. и 8 пф.; что составитъ почни болѣе 50 процентовъ экономіи. Приномъ анатрацииа, употребляемый для проплавки рудъ, значительно возвышаетъ доспособство получаемаго желѣза.

Опыты эти производимы были въ Ливерпуль на заводѣ Г. Вебера; анатрацииа же доставленъ былъ съ Испаніожерскихъ заводовъ близъ Сванзеа.

Н.В. Размѣръ печи, дѣйствующей по новому способу, слѣдующій:

Внутрення ширина 2 фуна и 2 дюйма, вышина 8 фунтовъ. Воздухъ проводится трубою въ $6\frac{1}{2}$ дюймовъ въ діаметрѣ. Дѣйствуетъ обыкновеннымъ душемъ. Добротное качество полученнаго желѣза пропадаетъ отъ переплавки его съ анатрациемъ (*).

(*) Должно замѣнить, что хотя и есть возможность получать желѣзо прямо изъ рудъ вышеизложенными способами; но способъ этотъ въ большомъ видѣ ни въ какомъ случаѣ выгоденъ быть не можетъ.

И прежде Г. Клэя были дѣланы подобныя предложенія, для полученія желѣза непосредственно изъ рудъ. Французскій Инженеръ Моассонъ де Рошъ, въ 1827 году, напечаталъ подробное разсужденіе о семъ предметѣ,

которое подало поводъ извѣстному Химику Диома и заводчику Греллему къ произведенію многихъ интересныхъ опытовъ надъ полученіемъ желѣза симъ способомъ.

Еще гораздо прежде Мишени въ Англіи, Фрержанско во Франціи и Графъ Вальденбрукъ въ Бельгіи занимались подобными поныпками, но все они оказались весьма неудовлетворительными въ хозяйственномъ расчёте.

Примѣчаніе Редакціи.

III.

ГОРНАЯ МЕХАНИКА.

Дополнение къ статьѣ: о тюбинѣ Фурньерона.

(Соч. Штабсъ-Капитана Узаписа).

Фигура лопатокъ. Къ условіямъ, которымъ должна удовлетворять фигура лопашокъ (см. предшествовавшую спишу), мы присовокупимъ еще: чтобы произведеніе изъ скоростей воды, движущейся между лопашками, во всякой точкѣ ся пущи, на крайчайшія разстоянія между лопашками, сооптвѣщующиа энімъ точкамъ, было поспо-янно. Т. е. (фиг. 1) $ab \cdot c = a'b' \cdot c' = a''b'' \cdot c'' \dots$, где ab , $a'b' \dots$ суть нормальныя лопатки de ; $c, c', c'' \dots$ суть скорости воды въ точкахъ $a, a', a'' \dots$. Выполненіе этого условия будетъ имѣть слѣдствіемъ совершенно правильное движеніе воды, такъ что въ равныя времена чрезъ всякую точку ло-

шапки будешъ проходить одинаковое количество воды. Показанный выше способъ черченія лопатки удовлетворяетъ этому условію только для начальной и конечной ея почекъ. Сыщемъ уравненіе кривой линіи, которая удовлетворяла бы поставленному нами условію. Пусть (фиг. 2) ab и cd будуть двѣ лопатки штурбины,
 $ao = r$ внутренний радиусъ штурбины,
 $ob = R$ вѣшній ——————,
 $op = x$; почка p предполагася принадлежащею искомой кривой лопатки,
 pk часінь нормали лопатки ab , которая есть вмѣсіе съ тѣмъ крачайшее расположение между лопатками ab и cd ,
 ps , касательная лопатки ab ,
 $spr = \beta$, уголъ соприкасаемый касательною ps съ касательною круга, радиусъ коего $= x$,
уг. $aop = y$; уг. $poq = dy$.

Мы должны выразить $x = F(y)$ или $y = f(x)$.

Изъ предшесивавшаго можно было видѣть, что вода въ почкѣ p имѣетъ скорості:

$\sqrt{c^2 + \frac{x^2}{r^2} v^2 - 2vc \cdot \cos\alpha}$, где всѣ величины сохраняють прежнія свои значенія.

Количество воды, пропискающей въ $1"$ чрезъ плоскость pk . е (гдѣ е, подобно предыдущему, означаетъ высоту подъема сплава), будешьъ:

$$\sqrt{c^2 + \frac{x^2}{r^2} v^2 - 2vc \cos\alpha} \cdot pk \cdot e,$$

но $pk = pn \sin\beta$, следовательно сумма всѣхъ нормалей, соошвѣнствующихъ радиусу x : $\Sigma (pk) = 2nx \sin\beta$; и такъ имѣемъ уравненіе:

$$M = \sqrt{c^2 + \frac{x^2}{r^2} v^2 - 2vc \cos\alpha} \cdot 2nx \sin\beta \cdot e, \text{ отсюда:}$$

$$\sin\beta = \frac{M}{2nx \cdot e \cdot \sqrt{c^2 + \frac{x^2}{r^2} v^2 - 2vc \cos\alpha}} \dots \dots \dots (1)$$

въ треугольнике pQR : $pR = x \cdot dy$, $qR = dx$, слѣд.

$$pQ = \sqrt{dx^2 + x^2 dy^2}; \sin\beta = \frac{QR}{pk} = \frac{dx}{\sqrt{dx^2 + x^2 dy^2}} \dots \dots (2)$$

Сравнивая ур. (1) съ ур. (2), имѣемъ:

$$\frac{dx^2}{dx^2 + x^2 dy^2} = \frac{M^2}{4n^2 x^2 e^2 \left(c^2 + \frac{x^2}{r^2}, v^2 - 2vc \cos\alpha \right)}, \text{ или:}$$

$$\left(4n^2 x^2 e^2 \left(c^2 + \frac{x^2}{r^2} v^2 - 2vc \cos\alpha \right) \right)_x \cdot p = M^2 dx^2 + M^2 x^2 dy^2,$$

$$\text{отсюда: } dy = \sqrt{\left(\frac{4n^2 x^2 e^2}{M^2 x^2} \left(c^2 + \frac{x^2}{r^2} v^2 - 2vc \cos\alpha \right) - \frac{1}{x^2} \right)} dx$$

Взявъ интегралъ этого уравненія, мы получаемъ полярное уравненіе кривой лопатки, которая будеъ удовлетворять поставленному нами условію:

$$y = \int \sqrt{\left(\frac{4n^2 e^2}{M^2} \left(c^2 + \frac{x^2}{r^2} v^2 - 2vc \cos\alpha \right) - \frac{1}{x^2} \right)} dx. \text{ Для у-}$$

добнаго решенія этого int. мы должны привести подкоренную величину въ болѣе простой видъ;

мы имѣли: $c^2 - 2vc \cos\alpha = \frac{R^2}{r^2} v^2 - \operatorname{tg}\delta^2$; подставимъ α шу величину въ предыдущее ур.

$$y = \sqrt{\left(\frac{4n^2c^2}{M^2} \left(v^2 \cdot \frac{R^2}{r^2} \operatorname{tg}\delta^2 + \frac{x^2}{r^2} v^2\right) - \frac{1}{x^2}\right)} dx$$

но мы имѣли также: $\frac{2nev \operatorname{tg}\delta}{Mr} = \frac{1}{R^2}$, или $\frac{4n^2c^2v^2\operatorname{tg}\delta^2}{M^2r^2} = \frac{1}{R^2}$; предыдущее уравненіе превращається въ:

$$y = \sqrt{\left(\frac{4n^2c^2x^2 \cdot v^2}{M^2r^2} + R^2 - \frac{1}{x^2}\right)} dx.$$

Но разность $\frac{1}{R^2} - \frac{1}{x^2}$ всегда позициональна относительно первого члена подкоренной величины, чи то мы не лишая окончательного результата надлежащей точности, можемъ пренебречь ею; тогда предыдущее уравненіе превращается въ:

$$y = \frac{2nev}{mr} \int x dx . . . (3)$$

Чтобъ получить изъ этого выражения величину угла y , мы должны взять int. въ предѣлахъ: $x=r$, $x=x$; тогда получаемъ окончательное уравненіе кривой лопатки: $y = \frac{nev}{mr} (r^2 - x^2)^{\frac{1}{2}}$; . . . (4)

(const=0) или отсюда: $x = \sqrt{r^2 - \frac{mr}{nev} y}$. . . (5)

Паконецъ, чтобы получить изъ ур. (3) весь уголъ aob , мы должны взять int. въ предѣлахъ между $x=R$ и $x=r$; тогда имѣмъ:

$$\text{угр. } \text{aob} = y' = \frac{\text{nev}}{\text{Mr}} (R^2 - r^2) \dots (6).$$

Помощью этихъ уравненій мы легко можемъ начертить фигуру лопатки, ибо для всякаго угла у мы можемъ тощасъ найти соотвѣтствующей ему радиусъ векторъ. Въ одномъ изъ предыдущихъ примѣровъ мы имѣли: $M=60$ куб. фут., $R=5,3$ фут., $r=1,87$ фут., $v=17,28$ фут., $e=\frac{1}{2}$ фута.

Изъ уравненія (6) имѣмъ:

$$y' = \frac{3,14 \cdot 17,28}{2,60 \cdot 1,87} ((5,3)^2 - (1,87)^2) = 180^\circ \cdot \frac{17,28 \cdot 7,39}{244,4} = 93^\circ 36'.$$

По извѣстному масштабу радиусами $r=1,87$ и $R=5,3$ проводимъ круги ao и ob и опкладываемъ угол $\text{aob} = 93^\circ 36'$; то если точку a приемъ за начало лопатки, то zb будеши конецъ ея. Радиусами oc , od , oe , of ... раздѣляемъ угол $y=93^\circ 36'$ на 10 равныхъ частей и находимъ для каждого угла aoc , aod , aoe ... соотвѣтствующей радиусъ векторъ om , on , op ...; чрезъ соединеніе точекъ m , n , p , q ... мы получаемъ кривую лопатки. Радиусы векторы вычисляются слѣдующимъ образомъ: мы имѣли $x = \sqrt{\frac{\text{Mr}}{r^2 + \text{nev}}} y$; подставляя въ это уравненіе вместо r , M , e , v , y численныя величины ихъ имѣемъ: $x = \sqrt{5,5 + \frac{60 \cdot 1,87}{3,14 \cdot 1728}} y$
 $= \sqrt{5,5 + 4,43} y$, где у выражено не въ углахъ,

но въ длине дугъ имъ соотвѣтствующихъ И такъ давала углу у въ предыдущемъ уравненіи величины: $0,1y'$, $0,2y'$, $0,3y'$, $0,4y'$, $0,5y'$ получаемъ слѣдующую таблицу.

Величина угла

Величина ра-

дуса

Въ частяхъ въ градусахъ; въ длинахъ векшора.

угр. y' ,	дугъ;
$y=0,1y'$, $y=9^{\circ}21'$, $y=0, 163$,	$x=2,04=\text{ом}$
$y=0,2y'$, $y=18^{\circ}42'$, $y=0, 326$,	$x=2,19=\text{он}$
$y=0,3y'$, $y=28^{\circ}, 3'$, $y=0, 489$,	$x=2,39=\text{ор}$
$y=0,4y'$, $y=37^{\circ}24'$, $y=0,6526$,	$x=2,47=\text{оq}$
$y=0,5y'$, $y=46^{\circ}45'$, $y=0, 805$,	$x=2,61=\text{os}$
$y=0,6y'$, $y=56^{\circ}, 6'$, $y=0, 979$,	$x=2,75=\text{ox}$
$y=0,7y'$, $y=65^{\circ}27'$, $y=1,1562$,	$x=2,86=\text{oz}$
$y=0,8y'$, $y=75^{\circ}, 8'$, $y=1,3112$,	$x=2,99=\text{og}$
$y=0,9y'$, $y=84^{\circ}29'$, $y=1, 474$,	$x=3,09=\text{ov}$
$y=y'$, $y=95^{\circ}50'$, $y=1, 63$, $x=3, 3=\text{ob}$.	

Построение фиг. сдѣлано совершенно вѣрно по масштабу, руководствуясь вышеприведенными правилами, а потому кризыватъ $at \dots vb$ даєтъ точную идею о видѣ лопатки.

Разсматривая съ теоретической точки зреинія этотъ способъ черченія лопатокъ штурбины, нельзя не согласиться, что онъ удовлетворяетъ всѣмъ возможнымъ условіямъ, которыхъ можно требовать отъ фигуры лопатки, для правильного и равномернаго дѣйствія воды въ нихъ; но такъ какъ

этотъ способъ еще не былъ испытанъ на практикѣ, то нельзѧ еще безусловно предлагать его всѣмъ практическимъ механикамъ.

Цапфа вертикального вала тюрбины. Изъ описания Мюльднерской тюрбины можно было замѣтить, что цапфа вертикального вала не могла смазываться масломъ, а потому коефіцієнты тренія между цапфою и подшипникомъ не могъ быть менѣе 0,15 (см. опыты Морсона), между швами какъ энда цапфа, будучи смазываема масломъ, дасіть коефіцієнты неболѣе 0,075; а изъ этого мы можемъ заключить, что моменіе тренія, кошорый всегда уменьшаетъ произведенное дѣйствіе машины, во впоромъ случаѣ будеши вдвое менѣе, нежели въ первомъ. Въ тюрбинахъ, имѣющихъ всегда большую скороспѣвращенія, моменіе тренія можетъ быть иногда весьма значительнымъ, а потому мы должны спарашиваться какъ можно болѣе уменьшать его Слѣдующее вычисленіе покажетъ влияніе различныхъ элементовъ тюрбины на величину этого момента. Пускъ:

о, означаетъ радиусъ цанфы,

d , — — — діаметръ вертикальшаго вала,

I_2 — — — длину — — — — — ,

и, въсъ кубической 1-цы чугуна,

к, —— коефіцієнти тренія,

Q, —— ободьевъ шюрбины, съ лопашокъ и воды, заключенной между ними,

и, число оборотовъ тюрбины въ 1'.

$\frac{nd^2}{4} l_a$ будеъ вѣсъ вертикального вала;

$(Q + \frac{nd^2}{4} l_a)$, вѣсъ, который давить вертикально на цапфу, предполагая, что тюрбина погружена въ воду; $\frac{2}{3}$ к $(Q + \frac{nd^2}{4} l_a) \frac{2n\mu.u}{60} = \frac{n\mu.u K}{45} (Q + \frac{nd^2}{4} l_a)$ сесть моментъ тренія.

Онсюда мы видимъ, что моментъ тренія вертикальной цапфы шѣмъ менѣе, чѣмъ менѣе вѣсъ подвижныхъ частей тюрбины, чѣмъ менѣе коэффиціентъ тренія и радиусъ цапфы (*).

Правила, изложенные мною въ предшествовавшей спастьѣ, доспашочны для определенія надлежащихъ размѣровъ вертикального вала, ободьевъ, чашъ и лонатокъ тюрбины, а попому мы оплаемся еще присовокупить здѣсь описание устроиства, служащаго для смазыванія цапфы вертикального вала, и определеніе толщины эпой цапфы.

Вертикальный валъ а (Фиг. 4) имѣеть на нижней оконечности своей пустопу, въ которой укрепляется бронзовый подшипникъ б, надѣвающійся на неподвижную цапфу с; эта послѣдняя имѣеть

(*) Вычислениѳ этого момента произведено не со всего спроектомъ, ибо мы пренебрегли въ немъ боковымъ давленіемъ на цапфу, которое впрочемъ совершенно незначительно, въ сравненіи съ вѣсомъ тюрбины, дѣйствующимъ на цапфу вертикально.

внутри своей вертикальный каналъ *d*, соединяю-
щійся съ 4-мя горизонтальными каналами *e*, до-
ходящими до спѣнь подшипника. Мепаллическая
трубка *f*, кошорая въ этомъ случаѣ выходить
выше горизонта действующей воды, будучи на-
липа масломъ, доспавляетъ его, посредствомъ сое-
диненія *o*, въ вертикальный каналъ *d*, который
распредѣляетъ его равномерно по каналамъ *e*, гдѣ
оно весьма удобно смазываетъ спѣнки подшипни-
ка. Вертикальный валъ а имѣетъ небольшое ци-
линдрическое отверстіе *h*, которымъ можно изъ-
дѣляться воздухъ, увлекаемый масломъ въ про-
странства *e* и *d*, и кошорый наконецъ могъ бы со-
вершенно его выпѣснить. Прочія частности у-
стройства легко могутъ быть замѣчены изъ чер-
тежа.

Фиг. 5 изображаетъ соединеніе трубки *f* съ
цапфою.

Механизмъ этой тюрбины, служащей для подъ-
ема цапфы и вмѣстѣ съ нею вертикального ва-
ла, совершенно подобенъ механизму, служащему для
подъема подшипника въ Мюльднерской тюрбинѣ.

Это устройство цапфы имѣетъ предъ Мюльд-
нерскимъ устройствомъ еще то преимущество,
что песокъ и другія нечистоты, которыя опись
быстро движенія тюрбины могутъ легко под-
ниматься со дна резервуара и осаждаются частію
на подшипникъ, не могутъ при этомъ устройствѣ

растягивать его.—Диаметр цапфы определяется следующимъ образомъ.

Выше было уже замѣчено, что на цапфу действуетъ почти только вертикальное давленіе:

$$\left(Q + \frac{\pi d^2}{4} l_m \right) = Q'.$$

Если чрезъ m мы означимъ число килограмовъ, давленіе которыхъ можетъ выдержать съ совершенствомъ безопасностью стальной брусь въ 1 квадратномъ сантиметре поперечной площади разрѣза, то очевидно что $\frac{Q'}{m} = f$ будетъ требуемая площадь (въ квадр. сантим.) поперечного разрѣза цапфы. Означимъ чрезъ ϱ радиусъ цапфы, чрезъ ϱ' радиусъ вертикального канала, который дѣлается въ центре цапфы, то мы имѣемъ: $f = n(\varrho^2 - \varrho'^2)$, где ϱ' есть величина извѣстная, и дѣлаетъ отъ $\frac{1}{4}$ до $\frac{1}{3}$ дюйма, — отсюда: $\varrho = \sqrt{\frac{f}{n} + \varrho'^2}$. Если всѣ величины выражены въ частяхъ метра и въ килограмахъ, то $m=250$ (*).

Механизмъ, служащий для подъема ставия, состоятъ въ слѣдующемъ:

Три вертикальныхъ спержня g укреплены ниже

(*) Дѣйствительный коэффициентъ m несравненно болѣе взятаго въ эпомъ случаѣ, но мы должны замѣтить, что коэффициентъ m уменьшепъ для того, чтобы не получить слишкомъ тонкой цапфы, которая безъ сомнѣнія будетъ скоро растянуть подшипникъ.

ними своими концами къ сплавню, а верхними къ ручкамъ h' , опиленымъ вмѣстѣ съ цилиндромъ r , составляющимъ оболочку бронзовой гайки o ; винтъ q укрепленъ вертикально цапфами s и можетъ посредствомъ рукоятки вращаться въ ту, либо другую сторону, при чёмъ сплавень будесть подниматься, либо опускаться. Фиг. 6, изображаетъ гайку съ ся ручками въ горизонтальной, фиг. 7, въ вертикальной проекціи.

Этотъ механизмъ, будучи проще механизма, употребляемаго въ эпюме случаѣ Г. Фурньерономъ, выполняетъ свое назначеніе съ математическою точностью; но къ сожалѣнію онъ удобенъ только въ томъ случаѣ, когда валъ штурбины не долженъ имѣть значительной высоты, чѣмъ не всегда имѣетъ мѣсто.

Спержни k и болтъ I служащіе для подъема вертикальнаго вала штурбины, въ случаѣ перемѣны цапфы, либо какой другой починки. Изъ чертежа можно замѣнить, чѣмъ когда машина находиться въ дѣйствіи, то болтъ I можетъ свободно вращаться въ опорсціи горизонтальнаго спержня n ; но когда требуется поднять валъ, то остановивъ штурбину, продѣваютъ жалѣзный клинъ въ опорсціе, осипавленное въ верхней части

бомба, и посредствомъ винтоваго замка и гаскъ х поднимаютъ валь.

Эта шурбина весьма замѣчательна по симметрическому расположению своихъ частей, которыя отличаются, какъ своею крѣпостью, такъ и легкостью и красою.

IV.

СМЪСЬ.

1.

О скатомъ торфѣ и о выдѣльваемомъ изъ онаго
коксѣ.

(Представлена въ Ученый Комитетъ Корпуса Горныхъ
Инженеровъ Генералъ-Майоромъ Графомъ де Сентъ-Альдегон-
домъ).

Ирландія, не заключая въ себѣ значительныхъ-
мѣсторожденій каменнаго угля, принуждена поку-
пать его въ сосѣднихъ странахъ областии Валлій-
ской, Графствѣ Ланкастерскомъ и съверной Шот-
ландіи (изъ Гласгова). Дороговизна этого веще-
ства, спомъ необходимаго для промышленности, за-
медляя усїхъ ея, въ особенности пыагошитъ надъ
бѣднымъ классомъ, многочисленнѣйшимъ въ Ирлан-

дін, который часто, по недоспашку старавшаго, бываешъ въ такой крайности, чио не имѣешъ чѣмъ опапливашъ хижини свои въ холодное зимнее время.

Ирландія, лишенная средствъ сдѣлаться красъ мануфактурымъ, должна ограничиться исключительно землемѣромъ; но вѣ руки, которыми она располагаешъ, сдва ли найдутъ занятіе въ эпоху краѣ, не смотря на дробное раздѣленіе земельной собственности, плодъ арендной системы, допускающей эшо раздробленіе до крайнихъ предѣловъ оного.

Многіе изъ значительныхъ помѣщиковъ Ирландіи дѣлали изыскавія о возможности доспавленія эпоху краю недоспащающаго сму старавшаго, употребивъ для сего пурфянис осадки огромныхъ болотъ, занимающіе значительную часину ея поверхности, и которые остаются совершенно вспущенными. Ирландскому крестьянину не вовсе чуждо искусство приготавлять торфъ; приболотные жители выдѣлываютъ его для своихъ потребностей, но эта производительность весьма ограничена, и цѣлый край мало пользуется существеннымъ источникомъ онай.

Введеніе пароходовъ на Шенонъ, величайшей рѣкѣ Ирландіи по изобилію водъ, длинѣ и направлению ея печенія, было поводомъ къширокомъ изысканіямъ въ болотахъ, окружающихъ

берега этой рѣки. Развѣдки, произведенныя во многихъ мѣстностяхъ и на различной глубинѣ, доказали, что слои верхній и нижній существенно не сходенівущъ въ своемъ соспавъ плотносцю и другими качествами, опѣ того происходящими. Верхній слой состоянъ изъ мховъ и расщепл., еще не перешедшихъ въ состояніе чернозема и не содержащихъ примѣсь поспороннихъ веществъ, измѣняющихъ естественную чистоту стараго; на глубинѣ 8 или 10 футовъ, можно еще различать мало измѣненные оснастки расщепл. и донныхъ водящихся на поверхности, въ особенности же *Sphagnum palustre*; масса легка, скважиста, и удѣльная тяжесть ея не превосходитъ трети тяжести воды. Нижніе слои, напротивъ того, образовавшись изъ расщепл., прерѣгѣвшихъ гиепсъ, съ примѣстью поспороннихъ веществъ, соспавляющиъ плотную массу, уподобляющуюся каменному углю; изломъ ея раковистный и блестящий, продолжительное давленіе верхнихъ слоевъ придало ей впредѣ бѣлое пятно; по совокупности этихъ качествъ нижніе слои для выѣзда шорфа предполагаются. До тѣхъ поръ, покуда онъ употреблялся только для домашнихъ потребностей, не было возможности узнать важныхъ недоспаковъ его, но по приготовленіи изъ сего шорфа кокса, для употребленія его въ металлургическихъ работахъ, химическое разложеніе онаго доказало при-

существо въ немъ: 1) веществъ, вредныхъ качествъ наибольше употребищельныхъ мешалловъ, какъ шо жалъза, мѣди и пр.; 2) веществъ исчадающихъ, образующихъ много золы и недозволяющихъ пепломъ, производимой эпимъ сгарающимъ, достигнуть желаемой степени.

Торфъ верхнихъ слоевъ предстаиваетъ гораздо удовлетворительнѣе разуышаты; чрезвычайная чистота выдѣлываемаго изъ нихъ кокса, который, по качеству, можно сравнить съ древеснымъ углемъ, предстаиваетъ одинъ только недостатокъ, а именно торфъ верхнихъ слоевъ, не подлежа сильному давленію, дѣйствующему споль долго на нижніе слои, лишить надежащей плотности. Явственно, что пополняя эпию недостатокъ примѣненiemъ искусеннаго давленія, подобного тому, которому синтетично подвержены нижніе слои, совершенно достигнувшъ предлагаемой цѣли, потому что торфу верхнихъ слоевъ придается недостающая ему плотность, ни сколько не измѣня его доброкачественности, ибо плетиворныя вещества, входящія какъ выше видно въ сославъ нижнихъ слоевъ, къ нему не примѣниваются. Эпимъ предметомъ занимался въ особенности пѣкшо Г. Вилліамъ, участвовавшій въ компаніи, сославившейся для парового судоходства по Шенону. Торфъ, выдѣланный изъ верхнихъ слоевъ Ирландскихъ болотъ, подвергали дѣйствію

гидравлическаго пресса; за симъ переугливали его въ печахъ, и получали коксъ, коего два образца при семъ прилагаються. Стараемос это, употребляемое теперь для нагреванія копаловъ на Шенонскихъ пароходахъ, подвержено было нѣсколькимъ химическимъ разложеніямъ и многочисленнымъ опытамъ, изъ коихъ можно вывести слѣдующіе результаты:

- 1) Коксъ, при употребленіи въ комнатахъ, не даетъ непріятнаго запаха.
- 2) Плошность его значительна; выраживъ числомъ 1000 удѣльную тяжесть воды, найдемъ:
 Весь торфа верхнихъ слоевъ скамаго . . . 1,160
 —— торфа нижнихъ слоевъ 910
 —— кокса, полученного изъ 1-го сорта . . 1,040
 —— кокса, полученного изъ 2-го сорта . . 913
 —— кокса, полученного изъ камен-
 наго угля 1160 до 1600
 —— самыхъ твердыхъ деревъ, какъ
 то: дуба, клена, явора и т.
 п. измѣняется отъ 800 до 885
 —— деревъ болѣе легкихъ, какъ то:
 шитаки, сосны и т. п. отъ 383 до 520
 —— древеснаго угля отъ 400 до 625

Разсмотривая эти числа, видно, что скамагий торфъ имѣетъ преимущество надъ самымъ плошнымъ деревомъ, и что полученный изъ него коксъ превосходитъ 2-ми лучшій древесный уголь, успу-

ная и несколько въ качествѣ коксу изъ каменнаго угля.

3) Термопворная сила его равняешся силѣ кокса изъ каменнаго угля. Это можно вывести при примененіемъ аксиомы: что термопворная сила какого либо тѣла можетъ быть исчислена опредѣленіемъ количества кислорода, испребляемаго имъ при горѣніи, и каковос количеству опредѣляется количествомъ свинцовой окиси, возстановляемой изъ всіхъ въсомъ изслѣдуемаго тѣла. Принявъ данные, выведенныя Бертье, а именно, ч то:

трановъ свин-
цу.

10 Частей чистаго углерода возстано-

вляюшъ	340
— — — сухаго дерева	120—140
— — — хорошаго древеснаго угля .	300—323
— — — хорошаго кокса	260—285

Не трудно также вывести, что 10 частей кокса изъ сжатаго торфа верхнихъ слоевъ возстановляюшъ	277
---	-----

10 частей кокса изъ сжатаго торфа нижнихъ слоевъ	250
---	-----

и 10 частей сжатаго торфа (изъ верх- нихъ слоевъ)	137
--	-----

Эти числа представляюшъ относительныя количества теплоты, производимыя равными въса-

ми разныхъ сгараемыхъ, и следственno, скажи применися въ соображеніе одинъ жаръ, шо и сравнительное качествво ихъ. Въ эпомъ описаніи торфовый коксъ успупаєтъ только древесному углю, но степень сгущенія шеплорода частю важнѣе количества онаго и весьма зависитъ отъ плотности сгараемаго; въ эпомъ описаніи торфовый коксъ имѣетъ преимущество надъ всѣми сгараевыми, за исключениемъ кокса, приготовленного изъ землянаго угля, превосходящаго его плотностю иногда $\frac{1}{4}$ или $\frac{1}{3}$.

4) Коксъ изъ сжатаго торфа верхнихъ слоевъ весьма чистъ; изъ него не отдѣляется во время горенія ни какихъ газовъ, обозначающихъ присутствіе сѣры, сполъ вредныхъ для желѣза, какъ при употребленіи кокса для вымѣтки чугуна, такъ и для ковки, или же для какихъ либо другихъ производствъ при выдѣлкѣ желѣза или сплави.

Однимъ словомъ, эпо новое сгараевое если не что иное, какъ древесный уголь въ меньшемъ объемѣ; при меньшей теплониворной силѣ, оно можетъ въ данное время дать сильнѣйший жаръ.

Нынѣ занимающіеся опытыми надъ примѣненіемъ въ большомъ видѣ кокса къ выдѣлкѣ желѣза; результаты этихъ опытовъ виншаютъ величайшее довѣріе.

Болошній торфъ въ Ирландіи не имѣетъ почшии ни какой цѣнносціи, работа приготовленія его весьма дешева; гидравличскій прессъ можетъ сжи-

машь большое количество торфа и превращение его въ коксъ производится на мѣстѣ съ употреблениемъ непосредственно при томъ же выдѣлываемаго старателю; изъ сего слѣдуєтъ, что хорошо устроенные компаніи могутъ приготавлять это новое старателю по дешевой цѣнѣ, и доставить Ирландской промышленности, пынѣ споль влой, средство къ быстрому развитію.

Способы выдѣлки скатого торфа, которые опи-
нуль не содержани въ пайнѣ, и которые могутъ
быть изучены Русскими инженерами, посылаемыми
въ Англію, по мнѣнію моему, могутъ получить при-
мененіе въ иныхъ мѣстахъ Государства, гдѣ нахо-
дятся торфовые болота; надлежитъ предвари-
тельно изучить свойство оныхъ и подвергнуть
выдѣланный изъ нихъ торфъ и коксъ разнымъ
опытамъ, подобно тому, какъ это было сдѣлано
въ Ирландіи.

2.

Найденіе доломита въ Московской губерніи.

(Соч. Г. Шлиппе).

Верстахъ въ 30 отъ Москвы, по направлению къ Калугѣ, находится на днѣ Десны небольшіе ку-
ски доломита.

По шому же направлению верстъ 70 дальше, между Рѣдкиной и Пахейшовой, въ Боровскомъ уѣздѣ, въ долинѣ Ратовкѣ, близъ Верен, камень эшотъ показываєцца уже большими массами въ пластиахъ и покрытъ только наносною землею, состоящею изъ глины, смѣшанной съ извѣсткою. Въ доломитѣ эшотъ иѣть вовсе окаменѣлостей; въ изломѣ онъ спускаль, похожъ на мѣль и состояніе изъ равныхъ частей извѣстки съ углекислою магнезіей, содержа во 100 частяхъ 50 частей первой и 46 впорой.

Уже давно изъ этого камня выжигають извѣстку, коюрая успушнастъ однако выжигаемой изъ раковиннаго извѣстняка. Съ тѣхъ поръ, какъ узнали химическій составъ этого доломита, начали употреблять его для приготовленія сѣрнокислой магнезіи, или такъ называемой Англійской соли, и углекислой магнезіи, коюрая прежде выписывались только изъ за границы, именно изъ Англіи. Въ спашьяхъ, помѣщенныхъ въ журналахъ Императорскаго Агрономического Общества и Общества Натуралистовъ, въ Москвѣ, спарался я обратить вниманіе Русскихъ помѣщиковъ на тѣ выгоды, коюрая доломитъ эшотъ могъ бы доспавитъ имъ вмѣстѣ съ своимъ мергелемъ въ агрономическомъ и шехнико-химическомъ отношеніи. Но я напрасно надѣялся найти въ этихъ чистыхъ, окаменѣлостей несодержащихъ доломитовыхъ массахъ, хороший матеріалъ для нашихъ ли-

тографовъ, которые, какъ извѣстно, получають свой камень только изъ Баваріи. Нѣкоторые опыты, дѣланные мной надъ камнями, взятыми изъ разной глубины и изъ разныхъ мѣстъ этого доломитового напластованія, показали мнѣ, что камень, находящійся въ помянутыхъ мѣстахъ, для этой цѣли негодится. Наконецъ, къ удовольствію своему, я нашелъ, что камень открытий въ Тарусскомъ уѣздѣ Калужской губерніи, который сочиняяшъ продолженіе помянутаго доломитового напластованія, имѣетъ всѣ свойства хорошаго литографического камня.

Литографическое заведеніе Зейденбаума въ Москвѣ сдѣлало на немъ пробные описки, которые удались хорошо, и вмѣстѣ съ самимъ камнемъ переданы Комитету выставки произведеній нынѣшняго года.

5.

ОБЪ ОТКРЫТИИ ВАНАДА ВЪ РУДАХЪ И ПРОДУКТАХЪ ПЕРМСКИХЪ ЗАВОДОВЪ.

(Соч. Подпор. Шубина).

Открывъ ванадовую кислоту въ новомъ минералѣ, вспрѣченномъ въ казенномъ Воскресенскомъ рудникѣ, и соединяющемъ соединеніе Cu V^2 , я приступилъ къ испытанію здѣшнихъ рудъ и за-
Горн. Журн. Кн. VII. 1839.

водскихъ продуктовъ на приеупеніе эшого рѣдкаго тѣла.

Для первыхъ испытаній я взялъ руду Воскресенскаго рудника и продукты плавки ся, какъ шлакъ, мѣдистый чугунъ и черную мѣду; а также продукты, получаемые при очищеніи мѣди въ спалейз-офенѣ и пережегъ мѣдистаго чугуна въ горнахъ, и именно: гаркуперъ, гаркрецъ и жгарь.—Руда, шлакъ, гаркрецъ и жгарь, приведенные сначала въ самый тонкий порошокъ, были сплавляемы въ платиновомъ стиглѣ съ углекислымъ напротомъ.

Сплавленныя массы я расшиворялъ въ слабой хлориспиводородной кислотѣ, выпаривалъ расшиворъ до суха, смачивалъ сухую массу крѣпкою хлориспиводородною кислотою, и расшиворивъ въ водѣ, прощживалъ.—Кислый расшиворъ я обрабатывалъ спирту сѣриинистаго водорода, который образовалъ осадокъ. Я собралъ его на цѣдилку, промылъ перегнанною водою, слабо насыщенною сѣриинистымъ водородомъ, пошомъ высушилъ, и испытывавъ его предъ пальцаю трубкою, нашелъ, чио эшопъ осадокъ состоялъ изъ сѣриинистой мѣди, сѣры и ванадовой окиси.

Зная, что сѣриинистый водородъ производить осадокъ ванадовой окиси (V) только въ расшиворахъ солей ванадовой кислоты, и чио при сплавленіи порошковъ испытуемыхъ веществъ, и при расшивореніи сплавленной массы не было ни какихъ причинъ, переводящихъ ванадъ или низкія спепе-

ни окисленія его въ состояніе ванадовой кислоты, я имѣлъ полное право заключить, что эти вещества содержатъ ванадъ въ состояніи кислоты (V).

Мѣдный чугунъ, черная мѣдь, гаркунферъ и штыковая мѣдь обрабатывались разведенною азотиною кислотою.

Кислый растворъ я подвергалъ действію спирту сѣрическаго водорода; осадокъ состоялъ только изъ сѣрической мѣди.—Процѣженный растворъ я несколько сгущилъ и прилилъ къ нему сѣрического водородного амміака въ избыткѣ: при этомъ въ чешыре раствора окрашивались пурпурнымъ цвѣтомъ, обнаруживающимъ присутствіе ванадовой окиси.

Металлический ванадъ, растворяясь въ азотной кислотѣ, также переходитъ въ состояніе азотно-кислой соли окиси. Судя по сходству растворовъ и по удобновозстановимости ванада, я заключилъ, что эти сплавы содержатъ ванадъ въ состояніи мешалла.—Изслѣдованія этихъ веществъ привели меня къ слѣдующимъ заключеніямъ, что:

Руда содержитъ ванадовую кислоту въ соединеніи съ мѣдною окисью, и вѣроятно, новый минералъ разсѣянъ въ массѣ песчаниковъ въ состояніи самыхъ мелкихъ частицъ, потому что кусокъ руды, въ изломѣ котораго вовсе не замѣтило желтыхъ частичекъ, дастъ при разложеніи до чешуекъ процентовъ ванадовой кислоты.

*Шлаки рудной плавки, гаркрецъ, и жгарь содер-
жашъ ванадовую кислоту.*

*Мъдистый чугунъ, черная мльдь, гаркунферь и
штыкокасл мльдь составляють металлические спла-
вы съ ванадомъ, и вѣроятно, его присутствіе при-
дастъ имъ большую твердость.*

Карта Черногории
Черна-гора. Monte-negro. Karpa-Basch.
1838.

- № роки: известників
 - Фізичний данинів
 - Спостереження
 - Висновків.
 - Несправжнє
 - Мережа



Гидротермической планъ изъсторождения антрацита при хуторѣ
Поповѣ на рѣкѣ Трущекѣ



Разрѣзъ по простиранию пластовъ пачинъ А-В.

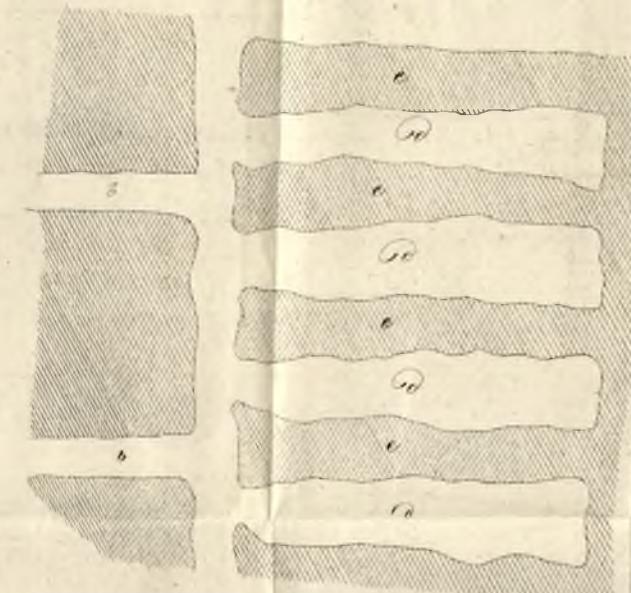
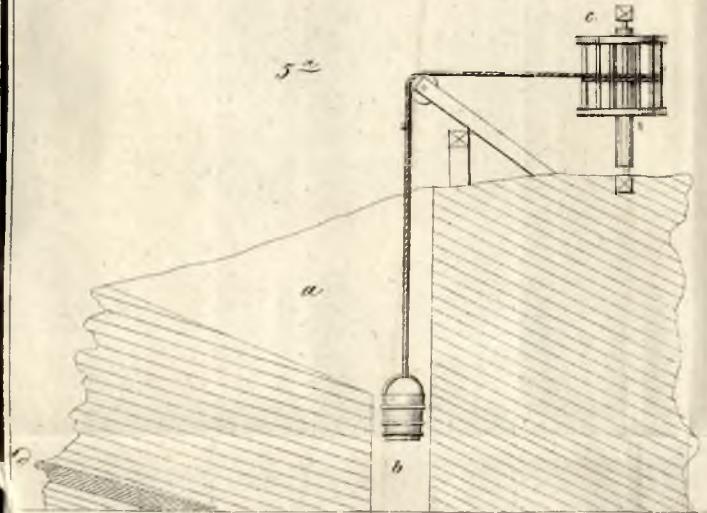
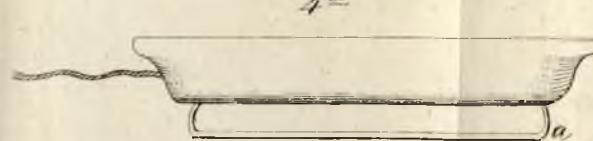
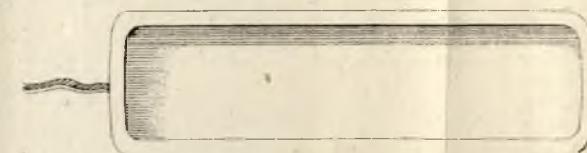
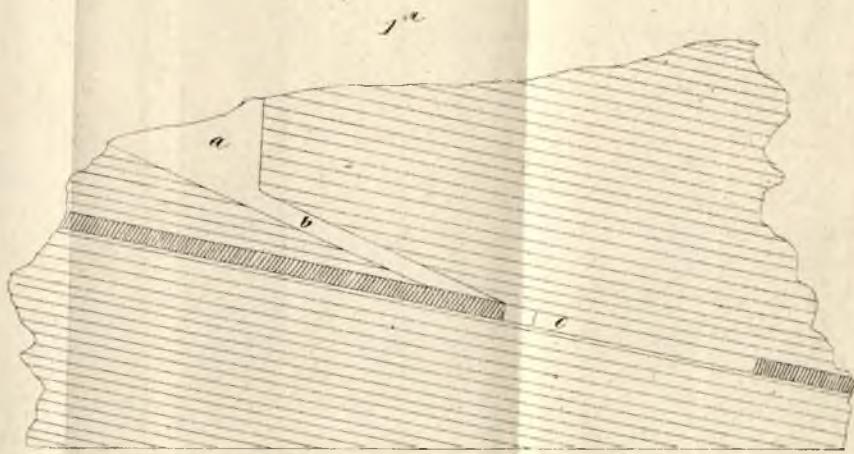
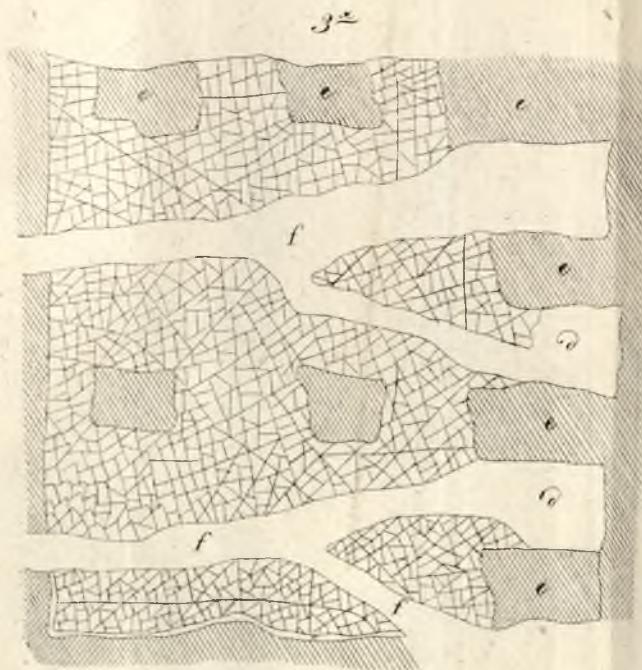
Северо-западъ Трущекъ

10 40 80 120 160 фут.

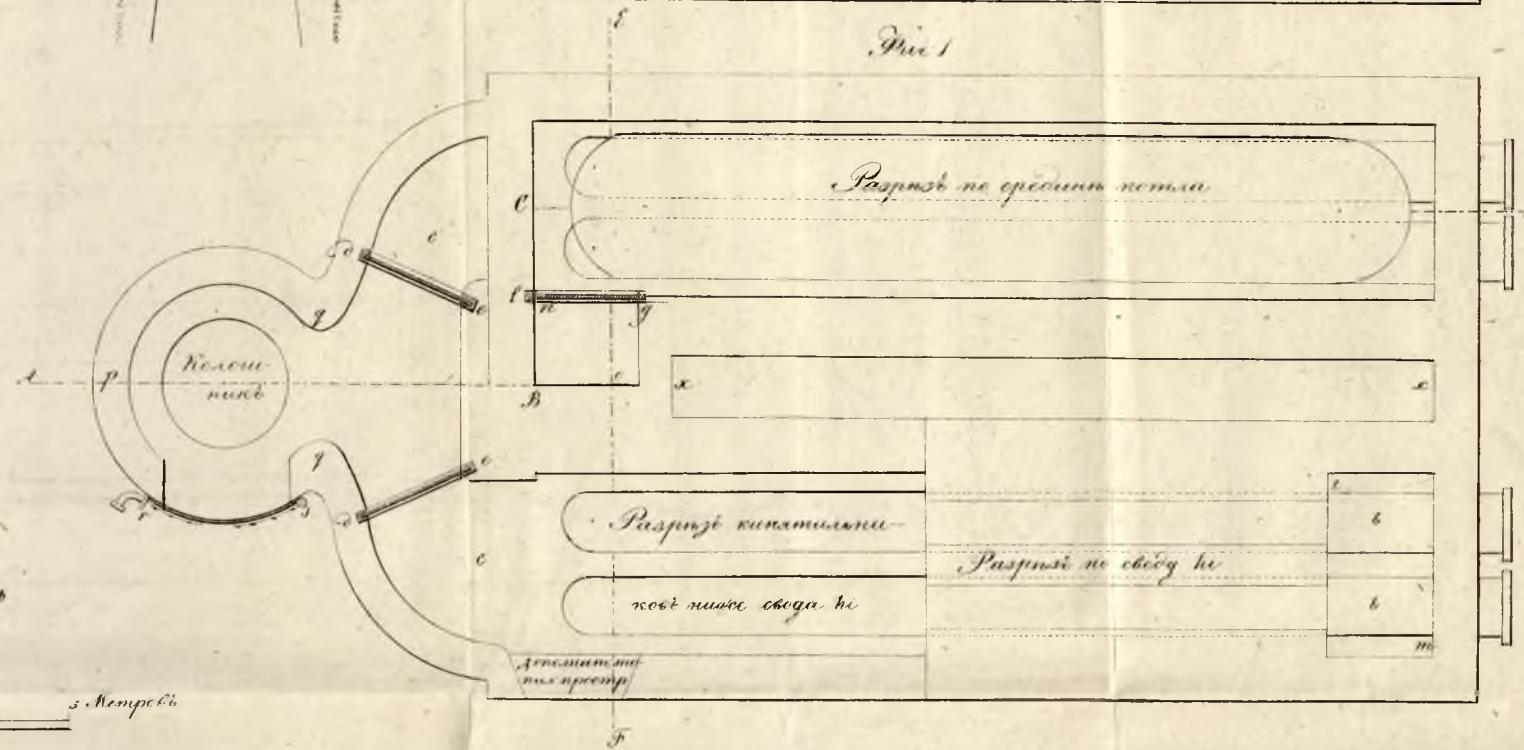
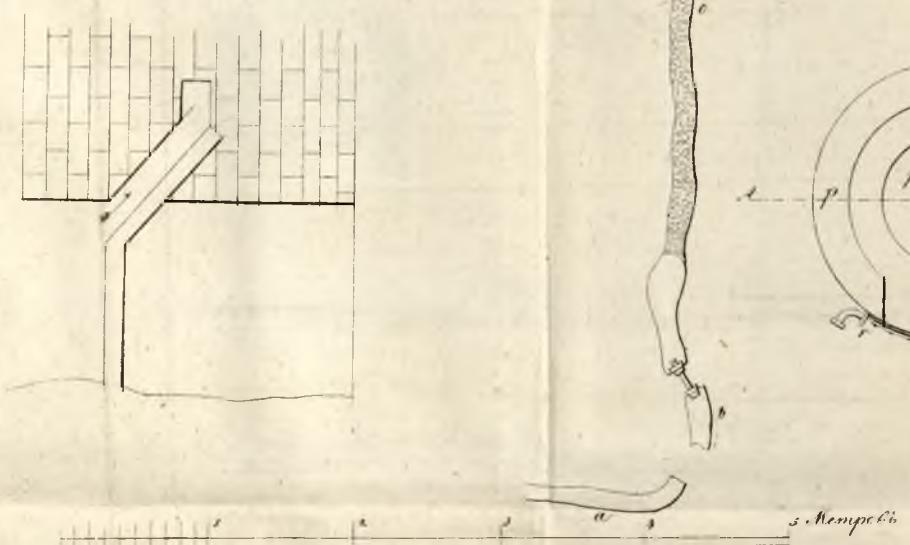
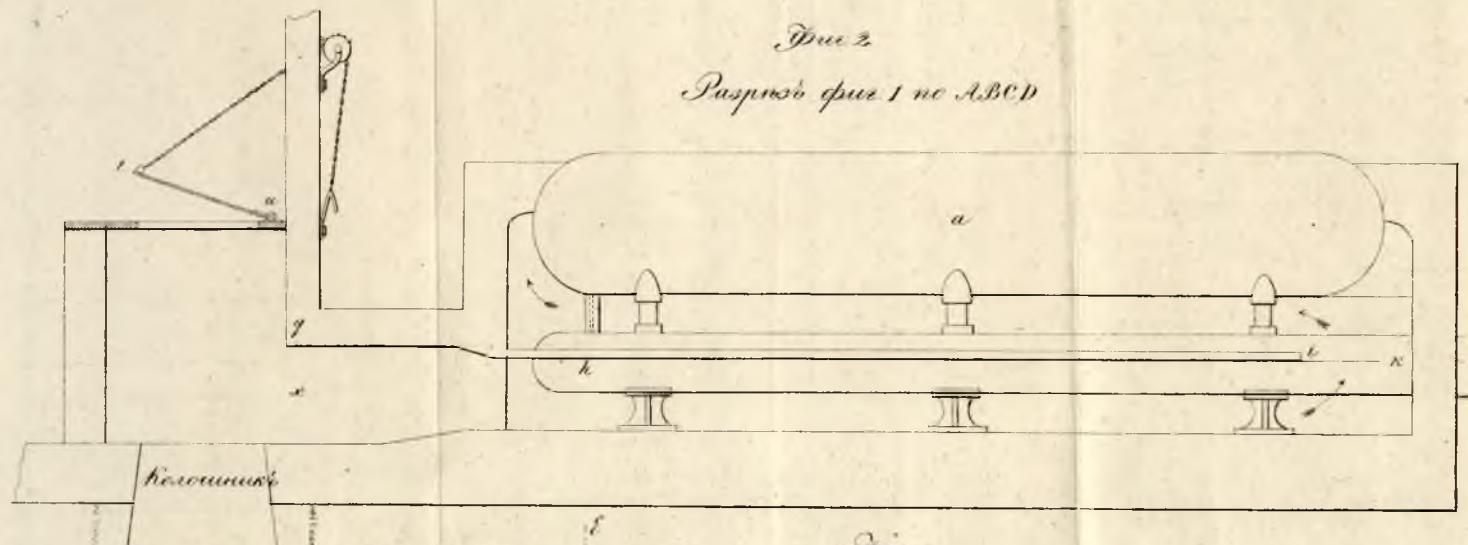
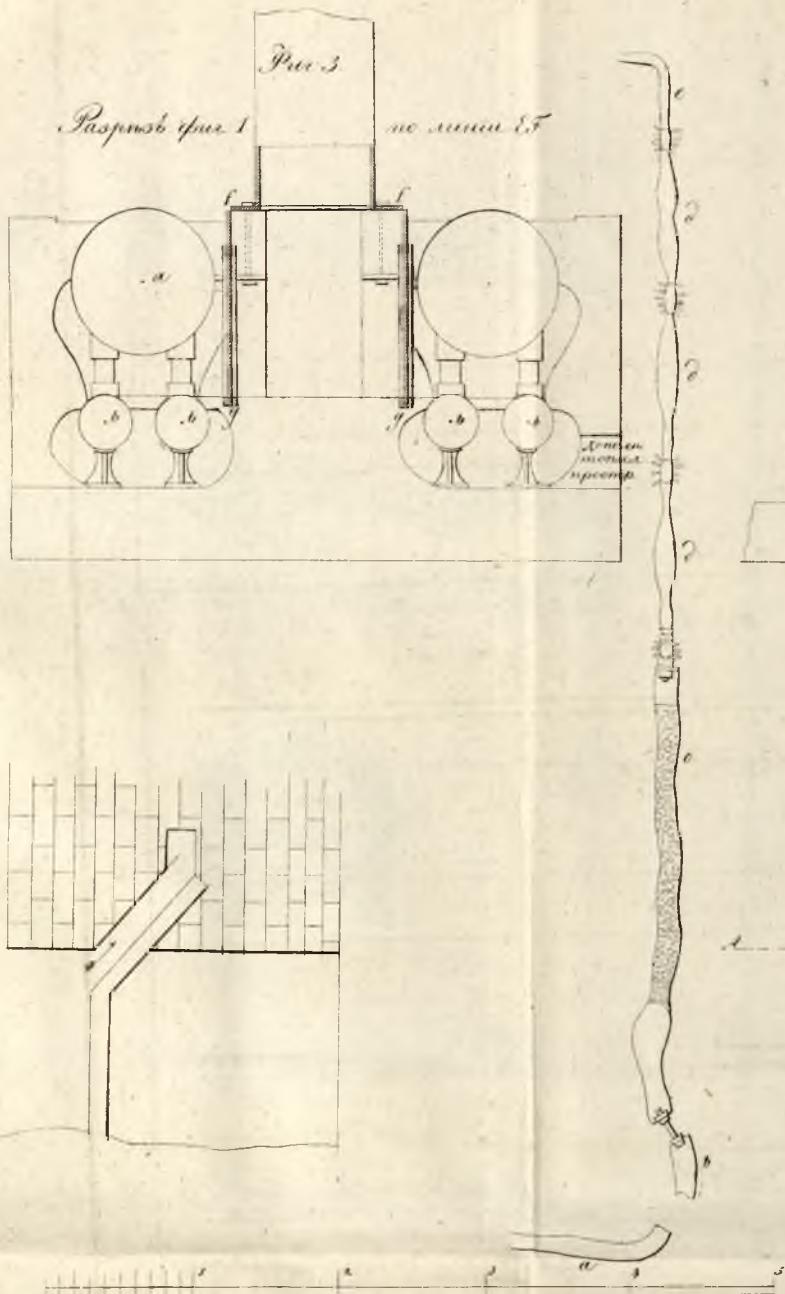
Разрѣзъ по простиранию пластовъ пачинъ С-Д.

Северо-западъ Трущекъ

Джестамовъ. Смѣтание извѣдѣніи антрацита на рѣкѣ Трущебинѣ



Ко²стякъм С ходомъ телометра, стульящася колесникомъ Топленной печи.



Кіль стамор. Двоємі спосіб пінчлення кокса
заснова непосредственне изъ руды

Рис. 1

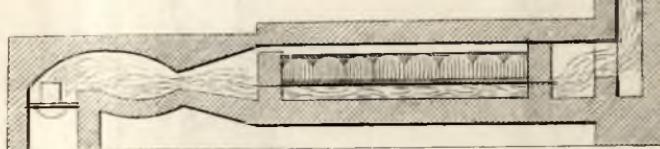


Рис. 2

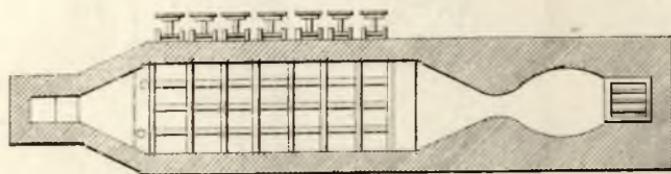
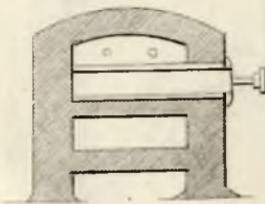


Рис. 3



5 10 15 20 футов

Ко схемам к описанию.

Рис. 5

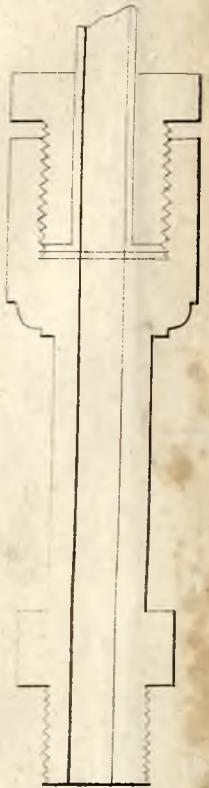


Рис. 1

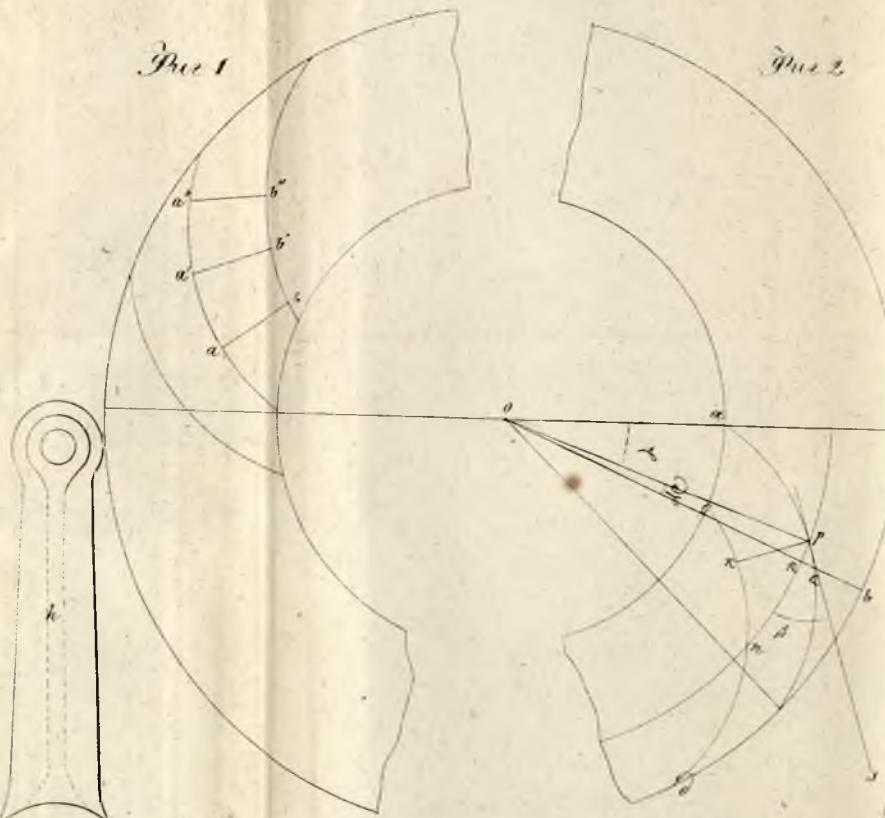


Рис. 2

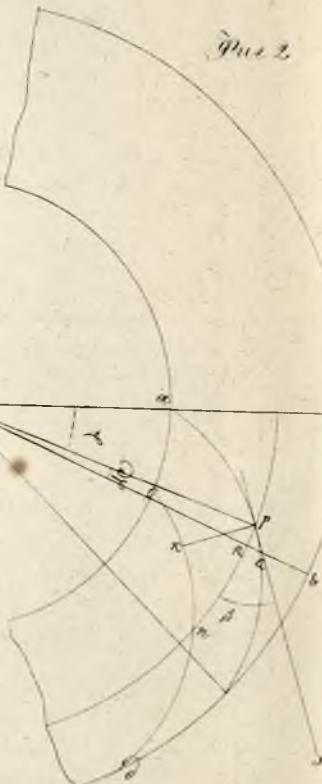


Рис. 3

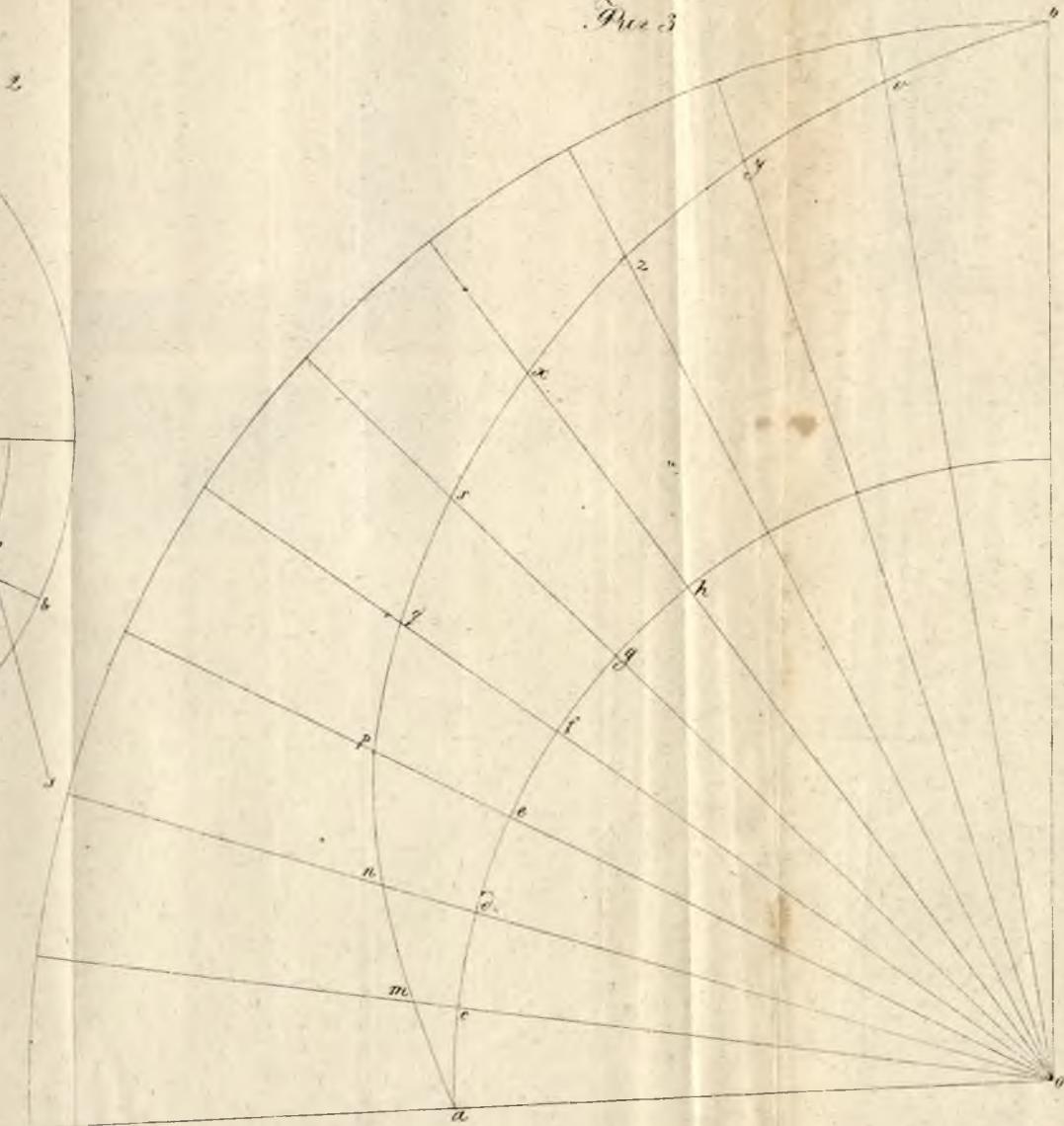


Рис. 6

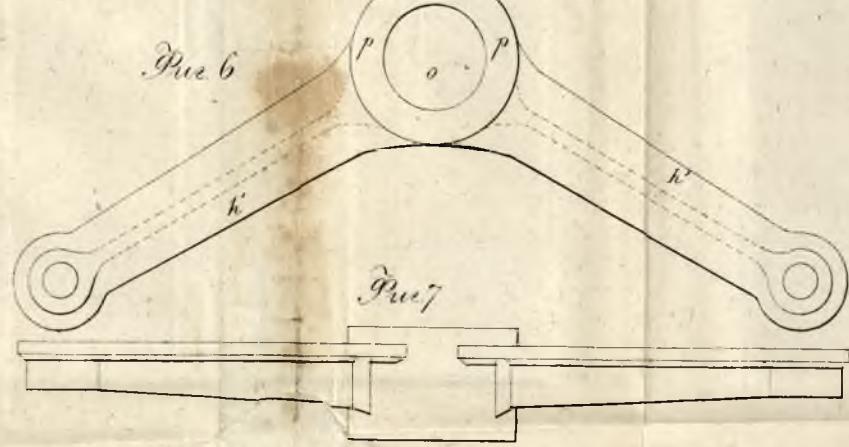


Рис. 7

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
11 12 13 14 15 16 17 18 19 20

Рисунок 4

