

7/4 № 9.

ГОРИЫЙ
ЖУРИИИ

1844

л 9

НА

1844 ГОДЪ.



САНКТПЕТЕРБУРГЪ.



ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

~~или~~
СОБРАНИЕ СВѢДѢНІЙ

~~Уральского
Геологическаго
Исследования~~

ГОРНОМУ И СОЛЯНОМУ ДѢЛУ,

СЪ ПРИСОВОКУПЛЕНІЕМЪ

НОВЫХЪ ОТКРЫТІЙ ПО НАУКАМЪ,

КЪ СЕМУ ПРЕДМЕТУ ОТНОСЯЩИМЪ.

ЧАСТЬ III.

1953

КНИЖКА IX.



САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

ВЪ ТИПОГРАФІИ И. ГЛАЗУНОВА И К^о.

1844.

5028 н

СЕН 1937

1903

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ

съ тѣмъ, чтобы по оппечатаіи представлены были
въ Ценсурный Комитетъ три экземпляра. С. Петер-
бургъ, 1 Сентября 1844 года.

Ценсоръ С. Куторга.

О Г Л А В Л Е Н И Е.

Стран.

I. ГОРНОЕ ДѢЛО.

Сравнительные опыты надъ порохострѣльной работою по способу, предложенному Подштейгеромъ Куршцомъ (въ Клауспаль), со способомъ, сущеспвующимъ на Гороблагодашскихъ рудникахъ; Г. Штабсъ-Капитана Верилова 285

II. ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

1) Листокапальное производство въ Нижнепагильскомъ заводе Гг. Демидовыхъ; Г. Маркшейдера Колшовскаго 304

2) Изслѣдованіе газовъ, отдѣляющихся изъ доменной печи, на чугуноплавленномъ заводе Берумъ, въ Норвегіи; Перев. съ Нѣмецкаго Г. Штабсъ-Капитана Моисеева 371

III. МИНЕРАЛОГІЯ.

О начальныхъ основаніяхъ кристаллографіи (продолженіе) 398

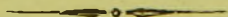
IV. СМѢСЬ.

1) Рапортъ о шюрбинѣ Г. Пассо; перев. Г. Поручика Соважа 426

2) О чугунѣ, выплавляемомъ при нагрѣтомъ дутьѣ 435

3) Доменныя печи особеннаго устройства . . . 440

4) О разрушаемости чугуна, желѣза и стали . 443



О П Л А Н

С О Д Е Р Ж А Н И Е

1	Введение
2	Глава I. Общие сведения о предмете исследования
3	Глава II. Методология исследования
4	Глава III. Анализ исходных данных
5	Глава IV. Результаты исследования
6	Глава V. Заключение
7	Список литературы
8	Приложения
9	Указатель



I.

ГОРНОЕ ДѢЛО.

Сравнительные опыты надъ порохоствѣльною работою по способу, предложенному Подштейгеромъ Куртцомъ (въ Клаусталь), со способомъ, существующимъ на Гороблагодатскихъ рудникахъ.

(Штабсъ-Капитана Верилова).

Горныя породы только до известной пѣвѣрдо-сти могутъ разрабатываться съ выгодною обыкновенными горными инструментами; но когда твердость ихъ увеличится, иногда добыча ихъ тѣми же инструментами становится дорога и медленна. Со времени приложенія къ рудничной работѣ разрушительной силы пороха уничтожились эти невыгоды.

Дешевизна и скорость разработки твердыхъ породъ порохомъ распространили повсюду поро-
Горн. Журн. Кн. IX. 1844.

хосптрѣльную работу съ быстротою необыкновенною.

Сравнивая настоящій способъ порохосптрѣльной работы съ первоначальнымъ, нельзя не замѣтить, къ крайнему удивленію, что онъ мало отличается отъ того, который употреблялся за 200 лѣтъ предъ симъ. Всѣ попытки къ усовершенствованію порохосптрѣльной работы клонились къ тому, чтобы эту работу, и безъ того выгодную, еще болѣе удешевить. Такъ напримѣръ, чтобы ускорить работу въ камнѣ и уменьшить вѣсъ буровыхъ инструментовъ, уменьшили діаметръ скважинъ; чтобы увеличить силу пороха, примѣшивали къ нему различныя постороннія примѣси, и употребляли различной формы выжи, предполагая, что воздухъ, между выжемъ и порохомъ находящійся, какъ шло до чрезвычайности упругое и ничего несостоящее, будетъ еще болѣе шому способствовать. Объ уничтоженіи опасности, единственномъ недостаткѣ порохосптрѣльной работы, заботились менѣе. Всѣ усовершенствованія, собственно до этого предмета относящіяся, какъ кажется, ограничивались введеніемъ мѣдныхъ приборниковъ и шпурелей, изъ коихъ первые, по дороговизнѣ, оставлены повсюду, а послѣдніе охотно оставляются рабочими при удобномъ случаѣ, и только строгій надзоръ начальствующихъ не устраняетъ ихъ отъ употребленія. Въ новѣйшія времена начали обращать и на

этихъ предметовъ надлежащее вниманіе. Къ числу этихъ нововведеній, для предупрежденія опасности, сопряженной съ порохострѣльной работою, принадлежитъ мысль Подшлейгера Фридриха Курца (въ Клаусталѣ) устранивать вовсе желѣзные инструменты при заряданіи скважинъ и пригоптовленіи ихъ къ выстрѣлу, одобренные въ нѣкоторыхъ мѣстахъ Германіи. Описаніе этого способа порохострѣльной работы (подъ названіемъ *Beschreibung des von dem Untersteiger Fridrich Kurtz zu Clausthal erfundenen Schiesszeuges und der bei dem Gräfllich Stolberg-Wernigerödischen Bergbaubetriebe damit gemachten Erfahrungen*), по положенію Ученаго Комитета Корпуса Горныхъ Инженеровъ, препровождено было къ Горнымъ Начальникамъ заводовъ: Колыванскихъ, Екатеринбургскихъ и Гороблагодашскихъ, съ тѣмъ, чтобъ испытать его въ рудникахъ, принадлежащихъ къ округамъ этихъ заводовъ.

Производство опыповъ по сему дѣлу въ рудникахъ Гороблагодашскихъ, мѣстное начальство, поручило мнѣ.

Прежде нежели будемъ говорить объ опысахъ надъ порохострѣльною работою, по способу Курца, считасмъ необходимымъ объяснить какъ изобрѣтеніе Курца, такъ и способъ порохострѣльной работы, существующій на Гороблагодашскихъ рудникахъ.

Изобрѣтеніе Куршца состоитъ въ томъ: онъ употребляетъ при заражаніи буровой скважины, вмѣсто желѣзнаго, деревянный приборчикъ и такой же шпиревель, вмѣсто мѣдной иглы. Эти два инструмента, сдѣланные изъ дерева, совершенно уничтожаютъ всякую опасность отъ внезапнаго выстрѣла; ибо ни при заражаніи скважины деревяннымъ приборчикомъ, ни при вывѣшаніи изъ нея деревяннаго шпиревеля, не можетъ образоваться искры, преждевременно воспламеняющей порохъ, что случается иногда при употребленіи желѣзныхъ инструментовъ къ большому несчастію работающихъ.

Шпиревель, предложенный Г. Куршцомъ, изображенный на прилагаемомъ рисункѣ, состоитъ изъ двухъ главныхъ частей: изъ самой иглы и ушка. Деревянная круглая, съ одного конца совершенно острая игла (фигура 1) утолщается постепенно до $\frac{1}{2}$ дюйма, на длину 2 футовъ; потомъ она, на пространствѣ $4\frac{1}{2}$ дюймовъ своей длины, измѣняется круглую фигуру свою въ четвероугольную и оканчивается брускомъ, который съ одной стороны имѣетъ толщину $\frac{5}{4}$ дюйма, а съ другой 8 линий; на каждой узкой стороне бруска, или верхней части деревянной иглы, сдѣланы по двѣ зарубки для крѣпчайшаго соединенія этой части иглы съ кольцомъ.

Ушко, служащее для удобнѣйшаго выниманія де-

ревянной иглы изъ заряженной скважины, дѣлается изъ желѣза. Оно имѣетъ видъ кольца, котораго концы, не соединяясь между собою, продолжаются параллельно одинъ другому на 2 дюйма; эти продолженія зазубрены такимъ образомъ, что возвышенія ихъ входятъ въ углубленія, или зарубки, сдѣланныя въ квадратной оконечности деревянной иглы, или, сказано легче, ушко своими оконечностями примыкаетъ къ верхней часни деревянной иглы такимъ образомъ, какимъ скрѣпляются между собою брусья въ спроектияхъ, или шпанги машинъ. Для большаго укрѣпленія иглы въ оконечностяхъ ушка, надѣвается еще желѣзное кольцо, которое скрѣпляетъ объ часни иглы совершенно. Ушко имѣетъ слѣдующіе размѣры: поперечникъ его по направленію иглы, или высота кольца, равняется $1\frac{1}{2}$ дюймамъ; другой поперечникъ ушка, или его ширина, доходитъ до $1\frac{3}{4}$ дюйма; боковыя продолженія, служація для укрѣпленія его равны 2 дюймамъ; толщина ихъ $\frac{1}{8}$ дюйма, а ширина $\frac{5}{4}$ дюйма; самое кольцо ушка имѣетъ ширины ось $\frac{5}{4}$ до 1 дюйма и толщины $\frac{1}{6}$ дюйма.

Забойникъ Курница, подобно иглѣ, также состоитъ изъ двухъ часней верхней и нижней (фигура 2). Верхняя часть дѣлается изъ желѣза, толщины, соотвѣтствующей діаметру буримой скважины, и длиною въ 15 дюймовъ. Нижняя часть забойника деревянная, такой же толщины, какъ и верхняя,

длинною въ 1 футъ. Какъ нижняя часть забойника, такъ и верхняя, имѣють цилиндрическую фигуру съ желобообразною выемкою, которая сдѣлана, не только по всей длинѣ нижней части забойника, но продолжается на нѣсколько дюймовъ и въ желѣзной верхней его части. Это ясно показываетсяъ фигура 2, гдѣ желобообразная выемка означена буквою с. Одинъ конецъ желѣзной части забойника оканчивается трубкою, въ которую входитъ деревянная часть приборника; желѣзный гвоздь скрѣпляетъ ихъ между собою.

Для приготоуленія иглы Куршцъ совѣдуетъ употреблять дерево болѣе твердое, нежели мягкое; но, кромѣ твердости, избранное дерево должно обладать еще гибкостью, каковы напримѣръ: ясень, грабъ и боярышникъ. Для приборниковъ онъ не совѣдуетъ употреблять первый родъ дерева, а предлагаетъ вмѣсто его красный букъ, признавая впрочемъ грабъ и боярышникъ пригоднымъ для приготоуленія приборниковъ.

Употребленіе этихъ инструментовъ при заряденіи буровыхъ скважинъ не заключаетъ въ себѣ ничего особеннаго; нужна лишь небольшая спаровка въ силѣ ударовъ молоткомъ по верхней желѣзной части приборника: ибо отъ усиленныхъ ударовъ ломается нижній деревянный конецъ этого инструмента, а отъ слабыхъ, буровая скважина

заряжается неплотно, отъ чего взрывъ обыкновенно бываетъ слабъ.

Изъ всего сказаннаго выше о способъ Куртца усмотрѣть можно, что онъ весьма простъ, и безъ малѣйшихъ затрудненій можетъ быть примененъ къ существующему въ округѣ Гороблагодашскихъ заводовъ способу буренія.

Порохоспирѣльная работа, на здѣшнихъ рудникахъ, употребляется для добычи желѣзныхъ рудъ, и преимущественно для разработки магнитнаго желѣзнаго камня на горѣ Благодати. Для буренія употребляются двуручные буры, въ 3 фута 6 дюймовъ длиною. Концы этихъ буровъ, наваренные спально, заощряются двумя плоскостями подъ угломъ въ 45°. Следовательно здѣшніе буры должны относиться къ роду буровъ доломчатыхъ; ихъ остроконечіе, происходящее отъ соединенія двухъ заощряющихъ плоскостей, или самое долото, не превосходитъ $\frac{7}{8}$ дюйма. Молошокъ, при буреніи употребляемый, вѣситъ пять фунтовъ. Скважины бурятся глубиною въ 2 и $2\frac{1}{2}$ фута; по мѣстнымъ обстоятельствамъ онѣ дѣлаются не рѣдко мельче означенной мѣры, но никогда не выбуриваются глубже 3 футовъ. Порохъ употребляется крупный, пушечный, въ количествѣ отъ $\frac{1}{2}$ до $1\frac{1}{2}$ фунта въ каждую скважину; напроны здѣсь не введены въ употребленіе: порохъ, предназначенный для взрыва, высыпается прямо въ скважину, смотря по надобно-

сти, мѣрками, имѣющими опредѣленный вѣсъ. На порохъ кладется сперва пыжь изъ сѣна, а потомъ скважина забивается шною же пылью, которая изъ нея выбуривается: за недоспанкомъ пыли, ее замѣняютъ каолиномъ. Забивка производится желѣзнымъ приборникомъ. Штревели употребляются всегда мѣдные.

Употребленіе двуручнаго буренія вмѣсто одноручнаго, высыпаніе пороха въ скважины безъ панрона, буреніе глубокихъ шнуровъ и довольно значительное употребленіе пороха для каждаго взрыва, можетъ, подать поводъ къ замѣчанію о несовершенствѣ порохоспиртальной работы въ Гороблагодатскихъ рудникахъ; но подобный отзывъ не будетъ вполне справедливъ, если принять въ соображеніе всѣ обстоятельства, на основаніи которыхъ введено настоящее буреніе. Нынѣ сомнѣнія, что одноручное буреніе въ шахтахъ и тѣсныхъ штольняхъ выгоднѣе двуручнаго; ибо послѣднее очень часто бываетъ въ нихъ невозможно по тѣснотѣ мѣста и по той же причинѣ неудобно; но если работы ведутся открытыми разносамн, гдѣ пространство выработокъ не представляетъ тѣхъ затрудненій, какія бываютъ при внутреннихъ выработкахъ, въ особенности когда онѣ тѣсны, то двуручное буреніе, если не выгоднѣе, по крайней мѣрѣ не уступаетъ буренію одноручному. Въ Гороблагодатскихъ рудникахъ предпочитается двуруч-

пому буренію еще по другой весьма уважительной
 причинѣ: здѣшніе заводы весьма нуждаются въ
 такъ называемыхъ полныхъ работникахъ, а попо-
 му, для добычи желѣзныхъ рудъ, употребляютъ
 преимущественно спариковъ и слабосильныхъ ра-
 ботниковъ; это распоряженіе имѣетъ еще по удоб-
 ству, что гора Благоданъ находится въ центрѣ
 округа и въ ближайшемъ разстояніи отъ главнаго
 завода сравнительно съ золотыми рудниками и ку-
 релями, куда обыкновенно посылаются люди, болѣе
 къ работамъ способные. Для спариковъ одноручное
 буреніе было бы обременительно; между тѣмъ
 какъ при двуручномъ буреніи бурщикъ смѣняетъ
 упомянутого молотобойца, и такимъ образомъ
 трудъ обоихъ взаимно облегчается въ теченіе ра-
 бочей смѣны. При зарядкѣ скважинъ патроны не
 употребляются, сколько изъ экономіи, сколько и
 отъ того, что всякая опасность отъ преждевре-
 меннаго взрыва предупреждается: 1) совершенною
 сухостию скважинъ; слѣдовательно пороховая пыль
 при высыпаніи пороха въ буровую скважину не можетъ
 прилипать къ стѣнамъ скважины; 2) послѣ поро-
 ха слѣдуетъ сѣной пыжъ, который совершенно
 можетъ очистить скважину отъ пороховой пыли,
 если она случайно и останется гдѣ либо на стѣ-
 нахъ шпура. Безопасность принятаго способа за-
 ряжанія скважинъ въ здѣшнемъ округѣ, лучше все-
 го, доказывается тѣмъ, что, со времени введенія

здѣсь порохоспрѣльной работы до настоящаго времени преждевременныхъ взрывовъ еще не случилось. Глубина скважинъ и количество пороха, необходимаго для каждаго взрыва, опредѣлены догматическимъ опытомъ. Очень вѣроятно, что Гороблагодатскіе глубокіе шпуръ и значительное употребленіе пороха для одного заряда, могло бы быть бесполезно при буреніи въ тѣсныхъ штольняхъ и шахтахъ, но при здѣшнихъ открытыхъ работахъ многократными испытаніями убѣдились, что глубокія скважины, заряжаемыя приличнымъ количествомъ пороха, не только не бесполезны, но даже весьма выгодны.

Объяснивъ способъ Куршца и употребляемый на горѣ Благодати, приступаемъ къ описанію опытовъ и выводу изъ нихъ результатовъ.

Чтобы оцѣнить безошибочно способъ буренія Куршца, по распоряженію мѣстнаго начальства, я обязанъ былъ сдѣлать сравнительные опыты шѣмъ и другимъ способомъ: то есть, взорвавъ одинакое число скважинъ, употребить одинаковое количество пороха и сдѣлать отдѣльный учетъ добытой рудѣ, каждымъ изъ этихъ способовъ; но какъ сравнительные опыты были бы не точны, если бы они начались безъ предварительнаго изученія рабочихъ заряжать скважины по способу Куршца, то мѣстное начальство поручило мнѣ прежде пріучить рабочихъ къ употребленію ви-

инструментовъ, изобрѣшенныхъ Курпцомъ. Согласно сдѣланному наставленію, я поступилъ слѣдующимъ образомъ. Сначала я приучилъ самъ одного хорошо знающаго свое дѣло бурщика заряжать скважины помощію деревяннаго шпревеля и забойника; находившійся при немъ молотобоецъ былъ назначенъ изъ числа лучшихъ бурщиковъ. Потомъ молотобоецъ, ознакомившійся съ этою новою работою, былъ обращенъ въ бурщики и каждому изъ нихъ придано по молотобойцу, то же изъ бурщиковъ, для приученія къ новому буренію; такимъ образомъ, въ короткое время, изучили эту работу 4 бурщика, которые въ свою очередь также передали четверымъ искусство заряжать плотно скважины деревяннымъ приборникомъ, безъ поврежденія деревяннаго шпревеля. Изъ 8 бурщиковъ, обученныхъ съ полнымъ успѣхомъ владѣть инструментами Курпца, 5 употреблялись какъ бурщики при сравнительныхъ опытахъ, а шрое оставались въ запасъ на случай болѣзни котораго либо изъ нихъ. Столько же (пять человекъ) бурщиковъ работали обыкновеннымъ способомъ буренія. Такимъ образомъ двѣ артели, каждая изъ 5 бурщиковъ и 5 молотобойцевъ, занялись сравнительнымъ опытомъ буренія. Одна артель употребляла обыкновенные мѣдные шпревели и желѣзные приборники, а другая заряжала скважины деревянными инструментами. Во все время

производства сравнительных опытов приложено было особенное попечение, чтобы оба рода бурения совершались при возможно одинаковых местных обстоятельствах, чтобы скважины бурились постоянно ровной глубины (1 аршинъ), чтобы въ каждую насыпалось одинаковое количество пороха. После каждого взрыва осматривалось внимательно все пространство, на которое обнаружилъ порохъ свое дѣйствіе и всей добышой рудѣ опредѣлялся точный вѣсъ. Если скважина была не вся взорвана тогда измѣрялся оставшійся въ породѣ снакантъ, и какъ это, такъ и всѣ обстоятельства, сопровождавшія сравнительные опыты, объяснялись подробно въ журналѣ, въ которомъ также означалось сколько какихъ инструментовъ было пригнуто или совершенно изломано. Какъ починка инструментовъ при буреніи 10 человекъ не могла быть значительна, и было бы трудно учинять цѣнность при ихъ исправленіи, то назначено было не поправлять ихъ во время опытовъ, замѣнять новыми, и попомъ всѣ испорченные во время работы инструменты исправитъ за одинъ разъ и такимъ образомъ учинять расходъ, происшедшій на починку и утрату ихъ при томъ и другомъ способѣ буренія.

Вопръ результаты сравнительныхъ опытовъ буренія обыкновеннымъ способомъ, существующимъ на Гороблагодашскихъ заводахъ, и буреніемъ, предложеннымъ Курпцомъ.

	Время, число, метра и всь.	Обыкно- венное бу- рение мед- ными штревля- ми.	Бурение по- способу Куртца де режнны- ми штрев- лями.
Опыты производилась	дни.	25	25
Въ это время было задолжено:			
бурщиковъ	смѣн.	128	128
молотобойцевъ	—	128	128
Ими выбурено скважинъ.	числ.	256	256
		223	223
Въ каждую скважину пола- галось пороха	фунт.	$\frac{5}{4}$	$\frac{5}{4}$
Во все скважины его упо- треблено	—	167 $\frac{1}{4}$	167 $\frac{1}{4}$
Послѣ заживанія зашравокъ для взрыва скважинъ, ихъ оказалось:			
а) Совершенно взорванныхъ	числ.	217	159
б) Не вполне взорванныхъ, оставившихъ шакъ называе- мые спаканы	—	5	58
в) Выбившихъ послѣ вос- пламененія пороха забивку, но сдѣлавшихъ въ породѣ столько щелей, что ее можно было добывать клиномъ	—	1	—

	Время, число, мѣра и вѣсъ.	Обыкновенное бурение медными штревланми.	Бурение по способу Курца де-ревляными штревланми.
d) Выбывшихъ забивку безъ распрескиванія камня . . .	числ.	—	6
Стаканы, отъ буровыхъ скважинъ не выполнѣ взорванныхъ, имѣли слѣдующіе размѣры: въ 1 вершокъ глубин.	числ.	3	3
1½ —————	—	—	4
2 —————	—	2	14
3 —————	—	—	10
4 —————	—	—	8
5 —————	—	—	10
6 —————	—	—	5
7 —————	—	—	4
8 —————	—	—	3
		5	58
Послѣ взрыва скважинъ было получено руды съ породю	пуд.	59,385	52,744
Изъ того высорпировано рудъ годныхъ для плавки .	—	53,528	46,282

	Время, число, мѣра и вѣсъ.	Обычно- венное бу- реніе мѣд- ными штревеля- ми.	Буреніе по способу Курцаде- ревлины- ми штреве- лями.
Расчищавъ породы и руды на число выбуренныхъ скважинъ окажется, что каждая скважина дослала:			
а) Несортированныхъ рудъ	—	266 $\frac{1}{4}$ °	236 $\frac{1}{2}$
б) Сортированныхъ рудъ	—	241	207 $\frac{1}{4}$ °
Сдѣлавъ расчетъ на употребленный при буреніи порохъ оказывается, что:			
а) Однимъ фунтомъ добыто сортированныхъ рудъ .	пуд.	321,3	276,7
б) На одну кубическую сажень мѣсяорожденія, въ которой считается 3,000 пудовъ рудъ и породъ, употреблено пороху	фунт.	8,45	9,51
Каждымъ рабочимъ добыто руды въ смѣну	пуд.	209,0	141,7

Изъ этого расчета видно, что по способу Курцаде-ревлины скважины взрываются не всегда совершенно, что зависитъ отъ слабой ихъ забивки при помощи деревяннаго прибойника, а это влечетъ за со-

бою: 1) что руда однимъ человекомъ добывается въ смѣну менѣе 32 процентами въ сравненіи съ обыкновеннымъ способомъ буренія. 2) Пороху выходитъ болѣе на одну кубическую сажень мѣсторожденія, 1,06 фунта или на каждый фунтъ пороха получается руды менѣе 13,9 процентовъ, и все это зависить, какъ выше сказано, отъ весьма слабой забивки, чему могутъ служить убѣдительнымъ доказательствомъ 58 скважинъ, оставившихъ спаканы, длиною до 6, 7 и даже 8 вершковъ. Если длину всѣхъ этихъ спакановъ сложить вмѣстѣ, то она составитъ 210 вершковъ, то есть длину, равную 13 буровымъ скважинамъ; между тѣмъ какъ при обыкновенномъ способѣ буренія не вполне взорванныхъ скважинъ оказалось только 5, сложная длина которыхъ менѣе длины одной буровой скважины, такъ что въ первомъ случаѣ изъ 100 скважинъ оспаивается какъ бы вовсе невзорванныхъ 13, а во второмъ не приходится и одной полной скважины.

Слѣдующій расчетъ покажетъ, окупаются ли все эти недосаатки сбереженіемъ отъ инструментовъ; ибо по способу буренія Курца употребляются дешевые, деревянные штревели, а при обыкновенномъ буреніи дорого сплющиваются мѣдные:

	Времл, число п мѣра п вѣсь.	Обыкно- венное бу- реніе мѣд- н ы м и штревелей- ми.	Буреніе по способу Курца де- ревянны- ми і штре- велями.
При выбуреніи каждыѣмъ способомъ 225 буровыхъ сква- жинъ, испорчено инструмен- товъ, требовавшихъ поправокъ.			
а) Буровъ	числ.	36	40
б) Шпирвелей: мѣдныхъ	—	5	—
деревянныхъ	—	—	21
в) Забойниковъ: желѣзныхъ	—	5	—
деревянныхъ	—	—	25

Не принималъ въ расчетъ расходовъ, нужныхъ на поправку буровъ, ибо они должны быть одинаковы, какъ при шомъ, такъ и при другомъ способѣ буренія, и потому не обращаю вниманія на разность ихъ утраты, которую должно приписать случайности, едѣлаемъ расчетъ, что стоило исправленіе штревелей и приборниковъ.

	Время, число метра и вѣсъ.	Обыкновенное бурение мѣдными и штреллами.	Бурение по способу Куртца деревянными штреллами.
На починку мѣдныхъ штреллей употреблено:			
а) Рабочаго времени	час.	2	---
б) Мѣди лануной	зол.	10	---
в) Буры	зол.	1 $\frac{1}{2}$	---
На починку забойниковъ употреблено:			
а) Рабочаго времени	час.	2	---
б) Желѣза	фунт.	5	---
Цѣнность рабочаго времени, употребленнаго на починку инструментовъ, составляетъ	коп.	12 $\frac{7}{8}$	---
Цѣнность матеріаловъ составляетъ	---	44 $\frac{5}{8}$	---
<hr/>			
И того	коп.	57 $\frac{1}{4}$	---
Цѣнность же всѣхъ изломанныхъ деревянныхъ забойниковъ и штреллей составляетъ	коп.	---	60

Сравнивая расходы, вышедшіе на упалые инстру-
 менты при томъ и другомъ способъ буренія, опи-
 сывается, что и въ этомъ отношеніи нельзя
 опдать преимущества буренію при помощи дере-
 вянныхъ штрелей и приборниковъ, а оба расчета,
 вмѣстѣ взятые, убѣждаютъ, что способъ Курп-
 ца не представляетъ ни какихъ выгодъ для Горобла-
 годатскихъ рудниковъ, имѣмъ болѣе, что важ-
 нѣйшее его преимущество, безопасность отъ взры-
 ва, устраниено здѣсь самою природою; ибо Горобла-
 годатскій магнитный желѣзнякъ и аугитовый пор-
 фиръ, его въ себѣ заключающій, не имѣя вовсе
 въ составѣ своемъ кварца, доступны для всякаго
 рода порохострѣльной работы.

Т. М. Курпца (Курпца)



Важнейшее преимущество этого способа бурения заключается в том, что он не требует применения взрывчатых веществ, что делает его безопасным и экономичным. Этот способ был изобретен Курпцем и применяется в Гороблагодатских рудниках.

II.

ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

I.

Листокатальное производство въ Нижнетагильскомъ
заводѣ, Гг. Демидовыхъ.

(Г. Маркшейдера Колтовскаго).

Нижнетагильскіе заводы, славящіеся своимъ пре-
восходнымъ кричнымъ желѣзомъ, извѣстнымъ по-
всюду подъ знакомъ Спараго Соболя (*), почти не
уступаютъ ему и въ выдѣлкѣ листового желѣза.
Ровная, гладкая, блестящая наружность придастъ
эному желѣзу красивый видъ, а испытанныя каче-
ства его въ полномъ смыслѣ совершенны, не смотря

(*) Изображеніе соболя со штемпелемъ: С. С. Н. А. Д., то
есть Статскій Совѣтникъ Никита Акинѣевичъ Демидовъ.

на то, что при выборѣ кричнаго желѣза, для пригото-
 вленія изъ него листового, не подвергаютъ
 первое ни какому браку, какъ въ заводѣ Режевскомъ
 и даже пренебрегаютъ паружные пороки; однимъ
 словомъ, будучи увѣрены въ добротъ своего крич-
 наго желѣза, Нижнетагильскіе заводы берутъ его
 въ листоватальный цехъ единственно только сче-
 номъ полось.

Листоватальное производство введено въ Ниж-
 нетагильскіе заводы съ 1807 года, и мысль уста-
 новить его намъ принадлежитъ тогдашнему вла-
 дѣтелю ихъ Тайному Совѣтнику Николаю Ники-
 тичу Демидову, который, стараясь объ усовершен-
 ствованіи дѣйствія Нижнетагильскихъ заводовъ,
 поручилъ это устройство управляющему Абраму
 Шенцаеву, подъ руководствомъ Директора Михай-
 ла Даниловича Данилова. До 1856 года оставалось
 оно въ одномъ и томъ же видѣ, но съ этого вре-
 мени, стараніемъ и трудами сына Шенцаева, Ое-
 дора Абрамовича, распространилось и усовершен-
 ствовалось до той степени, на какой видимъ его
 теперь.

Вообще листоватальное производство можно
 раздѣлить на три главныя обработки: 1) на про-
 кашку желѣза въ узкую болванку; 2) на прокашку
 узкой болванки въ широкую, или въ листы; 3) на
 окончательную оплѣтку листовъ.

Въ Нижнетагильскомъ заводѣ листоватальное



производство продолжается до 10 мѣсяцевъ въ году; далѣе, по маловодію, останавливается, дабы не обезсилились дѣйствія доменныхъ и мѣдиплавильныхъ печей. Листовое желѣзо пригопавливается здѣсь обыкновенно 2 аршинное, а если и выдѣлываютъ въ 1, и въ $1\frac{1}{2}$ аршина, то это бываетъ только при особенныхъ случаяхъ, которые объясняются ниже.

1) Прокатка желѣза на узкую болванку.

Для прокатки желѣза на узкую болванку усстроены въ Нижнепагильскомъ заводу 2 коленчатый станъ и одна калильная печь о трехъ отдѣлахъ.

Калильный станъ составляютъ слѣдующія части:

1) Четыре чугуныя стойки, вышиною $2\frac{1}{4}$ аршина, толщиною 6 вершковъ, ввинченныя въ квадратную, $2\frac{1}{2}$ аршинную, чугунную доску, которая, образуя основаніе стана, укрѣплена на рѣжу, въ поду фабрики находящемся. Каждая двѣ стойки соединены между собою овальнымъ верхомъ, отлитымъ вмѣстѣ съ ними, что называется *ногою стана*.

2) Двѣ тонкія желѣзныя связи, произвольнаго размѣра, обхватывающія станъ съ двухъ сторонъ, передней и задней, укрѣпленныя въ него болтами.

3) Въ верхнюю часть стана, между двумя его ногами, вставлена довольно толстая желѣзная перекладина, или рама, для большаго утвержденія ногъ. Вверху овальной части каждой двухъ спо-

скъ вставляется въ отверстіе, образованное при опливкѣ первыхъ, желѣзный винтъ, подъ которымъ находится желѣзная же подкладка, а послѣдняя лежитъ на чугунной подушкѣ, укрѣпленной между двухъ споекъ; въ подушку же вкладывается мѣдная лодыга, и на этихъ-то лодыгахъ обращаются шейки валковъ верхняго и нижняго, длиною 7, толщиной 6 вершковъ.

4) Вставленные въ отверстія два желѣзные винта, съ той и съ другой стороны сназа, какъ уже замѣчено, обращаются посредствомъ ключей и нажимаютъ ими валки.

5) Чугунные валки, обточенные и гладко выполированные, длиною до шестъ 1 аршинъ 4 вершка, въ діаметръ 10 вершковъ, расположенные одинъ надъ другимъ такъ, что нижній, обращаясь на шейкахъ и касаясь верхняго всеми точками своей площади, приводитъ его въ противоположное движеніе. При каждомъ пропускѣ желѣза, валки нѣсколько раздвигаются, почему нажимаютъ ихъ, какъ сказано выше, винтами, или сильно, или слабо, смотря по толщинѣ прокатываемаго желѣза. Чѣмъ болѣе употребляются валки при дѣйствіи машины, тѣмъ болѣе подвергаются они перѣ съ поверхности, а особенно, когда, поочасъ же послѣ прокатки желѣза, поливаютъ ихъ, какъ въ Режевскомъ заводѣ, водою; тогда, будучи въ разгоряченномъ состояніи, они часто трескаются и даже

не рѣдко совершенно ломаются. Въ Нижнепагильскомъ заводѣ этого не дѣлаютъ, но какъ вообще имѣть хорошіе, стойкіе валки довольно затруднительно, ибо если валокъ повредился съ поверхности, тогда припачиваютъ его снова, отъ чего діаметръ доходитъ иногда до 8 вершковъ и меньше. Припочку эту продолжаютъ до тѣхъ поръ, пока валки могутъ только держаться на шейкахъ.

б) Круглая чугузная муфта, шириною 12 вершковъ, посредствомъ которой соединяется шейка нижняго валка съ шиномъ вододѣйствующаго колеса. Точно такая же муфта соединяетъ верхній валокъ съ другимъ колесомъ.

По обѣ стороны кашальнаго стана утверждены на валахъ два водоналивныя колеса, изъ коихъ одно принадлежитъ верхнему, а другое нижнему валку. Они имѣютъ въ діаметръ 6 аршинъ, въ разность 2 аршина, перьевъ въ нихъ 32. Вода падаетъ на колеса прямо изъ бассейновъ. Окна, чрезъ которыя проходитъ вода на колеса, шириною 14 вершковъ, вышиною 6 вершковъ. При полномъ пускѣ воды, колеса дѣлаютъ въ минуту 24 оборота, при среднемъ 15, при маломъ 8 и 10. Валки оборачиваются въ эту время столько же разъ, сколько и колеса.

Внутренность каждаго отдѣла камальной печи выкладывается сводомъ и обыкновенно изъ кирпича, на дѣло котораго употребляется огнепостоянная глина, добывающаяся близъ Висимошайтанска-

го завода, въ 6 верстахъ отъ селенія. Недавно начали дѣлать внутренности каменныхъ печей изъ тальковаго сланца, котораго куски плоско принесаны другъ къ другу, обмазаннаго съ поверхности, или огнепостоянною глиною, или шьемъ же самымъ тальковымъ сланцемъ, исполченнымъ въ порошокъ и разведеннымъ въ водѣ. Утверждаютъ, что подобное устройство внутренности каменныхъ печей гораздо долѣе будетъ сопротивляться дѣйствию жара, нежели кирпичи, сдѣланные изъ огнепостоянной глины. Средній опдѣлъ, длиною $5\frac{1}{2}$ аршина, шириною 1 аршинъ 10 вершковъ, высокою 8 вершковъ; по сторонамъ его выбито по 6 проемовъ или квадратныхъ 2 вершковыхъ скважинъ, расположенныхъ въ три ряда; въ немъ находится 5 чугунныхъ колосника, по ширинѣ вершка въ 3, на которые кладутъ кричзую болванку. Два боковые опдѣла длиною $3\frac{1}{2}$ аршина, шириною 1 аршинъ 8 вершковъ, высокою до свода 8 вершковъ, имѣютъ каждый три колосника и по 6 проемовъ, расположенныхъ въ 5 рядовъ. Колосники помѣщены поперегъ опдѣловъ, и подъ каждымъ изъ послѣднихъ находится особенная топка, длиною 4 аршина 4 вершка, шириною 1 аршинъ, высокою 13 вершковъ, съ пепельникомъ внизу, длиною 4 аршина 8 вершковъ, шириною и высокою по 10 вершковъ, въ которомъ для засадки дровъ полагается 15 чугунныхъ колосниковъ. Если уско-

ренное дѣйствіе кашалыныхъ машинъ будетъ пре-
 бованіе большаго приготоуленія узкой болванки,
 то, на эпопій случай, сдѣланы въ описанной ка-
 лильной печи, съ боковыхъ ея сторонъ, еще два
 отuersнія, для насадки кричнаго желѣза, сообцаю-
 щіяся съ отдѣлами. Внутренность отдѣловъ, вы-
 кладенная изъ огнепостояннаго кирпича, выстаива-
 ется не болѣе года, а на счетъ тальковаго сланца
 еще не извѣстно, потому что устройство это,
 какъ уже замѣчено, введено еще недавно.

Для прокатки узкой болванки берутъ полосы
 кричнаго желѣза длиною отъ $1\frac{1}{2}$ до $2\frac{1}{2}$ и рѣдко до
 3 аршинъ, шириною въ 6 дюймовъ, толщиною въ
 1 дюймъ. Въ Режевскомъ заводѣ прокатываютъ
 кричныя полосы длиною даже до 4 аршинъ, а въ
 заводахъ Гороблагодаискихъ до $4\frac{1}{2}$ аршинъ; но въ
 Нижнепагильскомъ заводѣ, сберегая силы рабочихъ
 людей, испоцающіяся при выковкѣ подъ молотами
 и при прокаткѣ въ валкахъ полость, такой необы-
 чайной длины, никогда этого не дѣлаютъ. Хотя
 при выборѣ кричнаго желѣза и должно наблюдать,
 чтобы оно было мягкое, проварное, почему и сор-
 пируютъ его въ другихъ заводахъ, какъ напримѣръ
 въ Режевскомъ и Нижнепуринскомъ, съ самою стро-
 гою разборчивостію не только по наружному ви-
 ду, но и по внутреннему достоинству, бросаая, въ
 послѣднемъ случаѣ, съ извѣстной высоты, на чу-
 гунный валокъ, или пробуя объ острую чугунную

наковальню, какъ обыкновенное сортовое желѣзо. Однако жъ въ Нижнепагильскомъ заводѣ его вовсе не бракують, а увѣренные въ превосходныхъ качествахъ своего кричнаго желѣза вообще, берутъ его въ лиспокапальный цехъ безъ всякаго осмопра, не обращая вниманія даже на паружноснть, которал впрочемъ всегда, кажется, хороша. Въ Режевскомъ заводѣ, для пригошовленія кричнаго желѣза, идущаго на прокатку въ узкую болванку, употребляютъ особенный чугуиъ, составляя, нарочно для этого, шихту изъ $\frac{2}{3}$ магнитнаго желѣзняка, добывающагося въ Высокогорскомъ рудникѣ, близъ Нижнепагильскаго завода, въ участкѣ, принадлежащемъ заводамъ Верхъ-Исетскимъ, и $\frac{1}{3}$ бураго желѣзняка, доставляемаго изъ окрестностей Режевскаго завода. Напрошивъ шого, въ заводѣ Нижнепагильскомъ, кричное желѣзо, для узкой болванки, выдѣлывается изъ обыкновеннаго чугуна, который употребляется и для желѣза полосоваго, ни сколько не измѣняя, въ этомъ случаѣ, засыпи доменныхъ печей.

Просушивъ предварительно печь, въ печеніе 8 дней, а если внутренность ея будетъ выкладена вновь, то въ продолженіе 4 недель, на что употребится, въ первомъ случаѣ, дровъ обжигальныхъ около 2 кубическихъ сажень, а во второмъ до 6 и 7 сажень, нагрѣвають ее часовъ 6, гдѣ также издерживается подобныхъ дровъ $\frac{1}{4}$ кубической сажени, и потомъ насаживаютъ въ нее полосы, укла-

дывая ихъ широкою споровою на колосники, въ каждый опдѣлъ обыкновенно по 60 и 70 пудовъ, что составитъ 26, 28 и до 30 пѣлось; насаживаютъ также и болѣе, смотря по усиленному дѣйствию машины. Въ узкомъ опдѣлѣ кладутся полосы кричного жельза на ребро. Время насадки соразмѣряютъ такъ, чтобы, по прокаткѣ всѣхъ полосъ изъ перваго опдѣла, нагрѣлись онѣ во второмъ до степени бѣлокальянаго жара, а когда такимъ же образомъ очинится второй опдѣлъ, тогда полосы въ преспѣемъ были бы уже готовы для прокатки. Разумѣется излишнее продолженіе времени при накаленіи полосъ влечетъ за собою бесполезный угаръ металла.

Нагрѣвъ полосы до степени бѣлаго каленія, какъ уже сказано, что продолжается часа 3, или 4, вынимаютъ ихъ одну за другою и пропускаютъ между валками отъ 2 до 5 разъ съ одного нагрѣва, смотря по дѣйствию машины и качеству жельза. Здѣсь прокатанная полоса уменьшается въ толщину до $\frac{1}{8}$ и $\frac{1}{4}$ дюйма, сообразно сорту пригоняемаго жельза, въ ширину же раздается она весьма не много.

Вынянутыя полосы, и еще горячія, правятъ деревянными балдами, и потомъ, осмодрѣвъ по лекаламъ, разрѣзываютъ ножницами, дѣйствующими механизмомъ нижняго колеса стана, на аршинные пласты, которые должны вѣснить отъ 12

до 20 фунтовъ и даже нѣсколько болѣе, почему и разсоршировываютъ ихъ вторично по вѣсу. Такимъ образомъ пригопновляется узкая болванка.

Въ 12 часовую смѣну, выкапывается узкой болванки, при полномъ скопѣ воды въ заводскомъ прудѣ, отъ 800 до 1,100 пудовъ, а при убыли воды, отъ 500 до 250 пудовъ; дровъ употребляется для этого $\frac{3}{8}$ и $\frac{5}{4}$ кубической сажени; на 100 пудовъ узкой болванки обходится угару до 1 пуда 5 фунтовъ; обѣчковъ, или концовъ, причипается на 100 пудовъ узкой болванки отъ $2\frac{1}{2}$ до $3\frac{1}{2}$ пудовъ. Обѣчки эти или концы, употребляютсѣя при заводѣ на лопаты, ковши и другія издѣлія, а также идущіе въ продажу заводскимъ жителямъ, остаются при разрѣзкѣ узкой болванки на аршинныя пласти, но есть когда конецъ выйдетъ не въ аршинъ, но вершковъ 8, 9 и такъ далѣе.

Рабочихъ людей задолжается здѣсь въ смѣну: два мастера при валкахъ, наблюдающіе за прокаткою полюсь; подмасхерье, кошорый садиптъ въ печь полюсы, смотритъ за раскаленіемъ ихъ и выпаскиваетъ готовые; 6 работниковъ, данные ему въ помощь, котѣрыхъ обязанность состоятъ держать постоянный жаръ въ печи и подбрасывать дрова; эти же работники подтаскиваютъ полюсы къ валкамъ; ключевщикъ, нажимающій валки, при каждомъ пропускѣ полюсь, поворотомъ ключей, вернувшихъ поверхъ виниловъ, а всего задолжаспся въ

смѣну 10 человекъ, которые, сверхъ того, разрѣзываютъ болванку на пласти, правятъ и всѣяютъ ее.

2) *Прокатка узкой болванки на широкую или съ листы.*

Вывѣшенная узкая болванка осматривается, и забракованная по различнымъ порокамъ, какъ по: за рванинами, сѣдинами и пому подобнымъ, также невыходящая въ мѣру, откладывается особенно; первая, по естѣ съ рванинами и сѣдинами, если онѣ только не далеко вдалились въ средину, и могутъ быть отрѣзаны при окончательной оплѣткѣ листовъ, идетъ въ прокатку на широкую болванку; толстые пласти пропускаются опять между валками, а тонкія, если выходятъ въ мѣру, употребляются на выдѣлку аршиннаго и $1\frac{1}{2}$ аршиннаго желѣза. При сказанной сортировкѣ бываетъ браку, отъ 100 пудовъ узкой болванки, отъ 7 до 10 пудовъ.

Для прокатки узкой болванки на широкую находились въ Нижнетагильскомъ заводѣ при спана и при нихъ 3 калильные печи, но въ нынѣшнемъ году устроены еще одинъ спанъ и одна калильная печь. Спанъ этотъ замѣчательнъ тѣмъ, что онъ обращенъ къ печи боковою своею стороною, и что валки въ немъ не чугунные, а желѣзные. Для дѣла послѣднихъ, употребляли въ Нижнетагильскомъ заводѣ мягкое, 4 гранное желѣзо, толщиною въ 1 дюймъ; собирали его подобно цѣвью, или ро-

гамъ, у лкорей, проваривали и пошомъ прокашывали подъ широколицымъ молотомъ, а наконецъ, для большей спойкости, прокаливали и замачивали въ водѣ. Діаметръ и шейки этихъ валковъ менѣе чугуновыхъ однимъ вершкомъ (*). Чѣмъ принадлежишь до чугуновыхъ валковъ вообще, то они опливаются здѣсь всегда прямо изъ доменныхъ печей, для чего устанавливають плавку на бѣлый, швердый чугунъ, перемѣняющійся въ оплитыхъ валкахъ въ прешиничный; однако жъ не должно разумѣть, чѣмъ чугунъ этотъ былъ точно такого рода, какъ обыкновенно принимаютъ прешиничный, то есть $\frac{1}{3}$ бѣлага и $\frac{2}{3}$ сѣраго цвѣту въ изломѣ; напротивъ того, изломъ бывшихъ уже въ дѣйствиіи валковъ показываетъ только сѣрыя пятна, перемѣшанныя съ бѣлыми. Шихта, для подобнаго чугуна, составляется изъ 37 пудовъ Высокогорской руды (магнитный и бурый желѣзнякъ) и 7 пудовъ руды Жеребцовскаго рудника (охристый бурый желѣзнякъ), разработывающагося на Жеребцовой горѣ по правую сторону рѣки Лан, въ 4 верстахъ отъ Верхнелайскаго завода и въ 20 отъ Нижнетагильскаго, проселочною дорогою; угля засыпають въ шихту $1\frac{1}{4}$ короба (**). Впрочемъ чугуныя Нижнетагильскіе

(*) Валки при всѣхъ этихъ шихтахъ длиною $1\frac{1}{2}$ аршина, или 1 аршинъ 6 вершковъ.

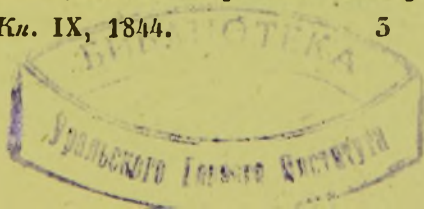
(**) Въ Нижнетагильскихъ заводахъ вместимость угольнаго короба занимаетъ 24,576 кубическихъ вершковъ; всѣхъ

валки опливаются почти такъ же, какъ и въ Режевскомъ заводѣ, съ тѣмъ только различіемъ, что Высокогорскую руду начинаютъ въ послѣднемъ совершенно неспособною къ опливкѣ валковъ, между тѣмъ какъ стойкость ихъ одинакова, но ссы, нѣкоторыя изъ нихъ выдерживаютъ дѣйствіе не болѣе недѣль, другія 2, 3, 4 мѣсяца и рѣдко 1 и даже 3 года. Хотя въ Гороблагодатскихъ заводахъ и опливаютъ валки, переплавляя, нарочно для этого, доменный чугунъ въ отражательныхъ печахъ; однако жъ тамошніе валки, выстывающіе гораздо менѣе прошивъ Режевскихъ и Нижнемагильскихъ, вовсе нельзя назвать прочными, а лѣтъ 10 тому назадъ, они, безъ сомнѣнія, были еще гораздо хуже, что свидѣтельствуютъ акты Нижнепуринской Конторы, и что послужило наконецъ поводомъ покупать ихъ тогда на Кыновскомъ Графа Спрогонова заводѣ.

При 3 снарахъ кашальныхъ снахахъ колеса наливныя; а при новомъ снахъ употреблено полуналивное колесо. Каждый снахъ дѣйствуетъ однимъ колесомъ, на валу котораго утверждена большая чугунная шестерня, оборачивающая, зубцами своими, другую чугунную же шестерню меньшаго раз-

короба угля отъ 18 до 20 пудовъ. Въ заводахъ Гороблагодатскихъ угольный коробъ заключаетъ въ себя 24,664 кубическихъ вершковъ, и средній вѣсъ угля полагаютъ въ 20 пудовъ.

мѣра, насаженную на валъ маховаго чугуннаго колеса; валъ этого колеса соединяется, посредствомъ муфты, съ шейкою шпигля вала спана; самый спанъ совершенно подобенъ описанному передъ эпимъ спану 2 колесчатому, съ тѣмъ только различіемъ, что вмѣсто 2 виншовъ, ввернутыхъ въ верхнія части послѣдняго, находящаяся здѣсь 3 винта съ шестернями, для ровнаго нажиму валковъ съ обѣихъ сторонъ. Средняя небольшая шестерня, будучи оборачиваема на винтъ ключемъ, сдѣланнымъ въ видѣ круга, приводитъ въ движеніе находящаяся по бокамъ ея довольно большія шестерни, копорья, посредствомъ виншовъ, ввернутыхъ въ верхнія части стоекъ, какъ и у 2 колесчатого спана, нажимаютъ валки послѣ каждого пропуска между ими узкой болванки. Діаметръ колесъ при 3 старыхъ капальныхъ спанахъ 6 аршинъ; въ разность имѣютъ они 2 аршина 7 вершковъ; перьевъ въ нихъ 36. При новомъ капальномъ спанѣ, діаметръ колеса 8 аршинъ; въ разность оно 1 аршинъ 13 вершковъ; перьевъ въ немъ 48. Зубчатое колесо, или большая шестерня, насаженная на валу колеса вододѣйствующаго, въ діаметрѣ $3\frac{1}{2}$ аршина; зубцовъ въ ней 113; малая шестерня, находящаяся на валу маховаго колеса, въ діаметрѣ 1 аршинъ, съ 32 зубцами. Вода на колеса 3 старыхъ машинъ стремишия по спускамъ, а на колесо новой машины прямо изъ бассейна, въ копоромъ водопроводное



отверстіе заключаетъ въ себѣ 120 квадратныхъ вершковъ. Спуски, длиною 6 аршинъ, шириною, близъ водопроводныхъ оконъ, 1 аршинъ 8 вершковъ, вышиною 6 вершковъ; на другомъ концѣ, шириною 2 аршина, вышиною 4 вершка. Пустоша каждаго водопроводнаго окна заключаетъ въ себѣ 96 квадратныхъ вершковъ. Колеса дѣлають въ минуту при старыхъ машинахъ, во время полного пуска воды, до 32 оборотовъ, средняго 28, малаго 20; у новой машины, дѣлаетъ колесо въ минуту, во время маловодія, около 16 оборотовъ; при чемъ валки оборачиваются до 35 разъ, но какая должна быть скорость ихъ движенія при полноводіи, еще не испытано, потому что машина окончена постройкою въ печеніе нынѣшней зимы. При старыхъ машинахъ, валки оборачиваются въ минуту, во время полной воды и прокатки болванки, до 72 разъ, средней 60, малой 45. Хотя и представляется возможность усилить дѣйствіе этихъ машинъ, большимъ припокомъ воды на колеса, при полномъ скопленіи ея въ заводскомъ прудѣ; но опасаются, дабы увеличенная скорость оборотовъ колесъ и валковъ не нанесла вреда самымъ машинамъ; новая же капальная машина дѣйствуетъ медленнѣе старыхъ, по какому поводу и полагають болѣе выгоднымъ прокатывать въ ней красную мѣдь; по предположенію это совершенно еще не рѣшено.

При 3 старыхъ капальныхъ спанахъ устроены

въ Нижнепагильскомъ заводѣ при калильныхъ печи: двѣ изъ нихъ, имѣють по два отдѣла, изъ коихъ первый, длиною во внутренности $3\frac{1}{2}$ аршина, шириною $2\frac{3}{4}$ аршина, вышиною до свода 13 вершковъ; колосниковъ въ немъ, помѣщаемыхъ по длинѣ внутренности печи, 6, длина колосниковъ $2\frac{1}{2}$ аршина; пролетовъ въ этомъ отдѣлѣ 5 рядовъ, и въ каждомъ изъ послѣднихъ по 5. Второй отдѣлъ, длиною $3\frac{1}{2}$ аршина, шириною $4\frac{3}{4}$ аршина, высотой 8 вершковъ; колосниковъ въ немъ 3, пролетовъ 3 ряда, по 5 въ каждомъ. Оба отдѣла имѣють особенныя топки, длиною 4 аршина 4 вершка, шириною 4 аршинъ, вышиною 13 вершковъ, съ пепельниками, длиною 4 аршина 4 вершка, шириною и вышиною по 10 вершковъ; колосниковъ надъ пепельниками по 10. Третья печь устроена въ родѣ опражательной, съ однимъ дровеникомъ на боковой сторонѣ и въ низу съ отверстіемъ, для втягиванія воздуха. Дровеникъ длиною $1\frac{3}{4}$ аршина, шириною 1 аршинъ 3 вершка, вышиною 11 вершковъ; колосниковъ въ немъ 18, которые расположены другъ опъ друга на разстояніи $\frac{5}{4}$ вершка; внутренность печи, длиною $3\frac{2}{3}$ аршина, шириною $2\frac{3}{4}$ аршина, вышиною, въ срединѣ, 13 вершковъ.

Калильная печь при новомъ кашальномъ шанѣ устроена совершенно отличнымъ образомъ опъ трехъ первыхъ: она соединяется, въ одномъ корпусѣ, съ 2 кричными горнами, имѣеть два яруса и

въ каждомъ изъ нихъ по одному отдѣлу. Пламя изъ кричныхъ горновъ, проходя по верхъ простѣнка, отдѣляющаго печь отъ горновъ и недосигающаго, на нѣкоторое разстоянiе, до свода, устремляется въ нижнiй отдѣлъ печи, изъ котораго, чрезъ пролепы, идетъ потомъ въ отдѣлъ верхнiй и наконецъ выпягивается въ дымовую трубу, находящуюся на другомъ концѣ печи. Отверстiе нижняго отдѣла, куда кладутъ узкую болванку, находится съ передней части печи, а отверстiе верхняго отдѣла, гдѣ также накаливается узкая болванка, назадъ. При кричныхъ горнахъ заслуживаетъ вниманiя устройство фурмъ, обращенныхъ ко внутренности печи, а не снаружи кричныхъ горновъ, какъ дѣлается это всегда.

Выбранная узкая болванка нагревается до степени бѣлокаменнаго жара. Въ каждый отдѣлъ печи насаживается ея до 24 полосъ, такимъ образомъ, чпобъ, въ продолженiе времени, когда прокатываются полосы изъ перваго отдѣла, были бы онѣ во вѣпоромъ отдѣлѣ прокалены надлежащимъ образомъ, дабы работа не останавливалась. Раскаленные полосы, или узкую болванку, пропускаютъ между валками, поперегъ длины, около 13 и 15 разъ съ одного нагрева, при маловодii же нагреваютъ раза два. При каждомъ пропускѣ обмѣнаютъ поверхность болванки отъ окалины, глины и проч., и прокативъ ее такимъ образомъ въ 10 и 12 вер-

шковыя листы, складываютъ попарно, въ такъ называемыя, *двойки*, раскалываютъ ихъ въ печи и опять прокатываютъ около 13 и 15 разъ съ одного нагрѣва, насыпая между листами, только что вынутой изъ печи болванки, истолченный и промытый мусеръ, обмѣшая въ то же время поверхность. Накаливъ и прокативъ ихъ раза 4, или 6, а при маловодіи 8 разъ, до 1, или $1\frac{1}{4}$ аршина въ длину, складываютъ вмѣстѣ по 3 листа или въ *тройки* (*), снова нагрѣваютъ, пропускаютъ между валками подобнымъ же образомъ до 13 и 15 разъ, съ одного нагрѣва, и повторивъ все это раза 3, или 4, пересыпаютъ ихъ мусеромъ; даютъ послѣдній небольшой нагрѣвъ, и пропустивъ между валками раза 4 или 5, выкатываютъ 2 аршинныя листы или широкую болванку. *Двойки* и *тройки* нагрѣваютъ въ печи отъ 3 до 5 минутъ.

Если послѣ прокатки узкой болванки выйдутъ пластъ тонкіе, то помѣщаютъ ихъ въ средину двоекъ илѣхъ пластовъ, которые вышли нѣсколько толще, или оставляютъ для троекъ. Само по себѣ разумѣется, что широкая болванка, не имѣющая съ послѣдняго нагрѣва и пропуска между валками надлежащаго размѣра, накаливается еще разъ и прокатывается. Листы, или широкую болванку,

(*) Иногда и по 5 листовъ, смотря по сорту приготовляемаго жельза.

очерчиваютъ по мѣрѣ и обрѣзываютъ ручными кузничными ножницами.

Въ 12 часовую смѣну выкапывается, при полной водѣ въ заводскомъ прудѣ, отъ 300 до 400, и рѣдко до 500, 2 аршинныхъ листовъ, а при убыли воды, отъ 150 до 100 листовъ; дровъ жаровыхъ употребляется въ это время на одну печь, или на одну машину, около $1\frac{1}{4}$ кубической сажени; на 100 пудъ широкой болванки обходится угару до 1 пуда 20 фунтовъ; обрѣзковъ причисляется, на 100 пудъ болванки, около 9 пудъ. Въ заводахъ Гороблагодашскихъ выкапываютъ, въ 12 часовую смѣну, только 230, или 240 листовъ, при полной водѣ; а угаръ проспирается тамъ отъ пуда выдѣланной широкой болванки до $1\frac{1}{4}$ фунта, слѣдовательно отъ 100 пудовъ до 5 пудовъ 5 фунтовъ. Такая невыгодная прокатка желѣза зависитъ отъ медленнаго дѣйствія капальнаго спана, гдѣ, при полной водѣ, оборачивается нижній валокъ до 30 разъ въ минуту, въ малую же воду около 10 разъ, тогда какъ въ Нижнешагильскомъ заводѣ дѣлается онъ, при полномъ водѣ, болѣе 70 оборотовъ, а при убыли воды до 45. Верхній валокъ, котораго движению превращуется нѣсколько нижній, чрезъ взаимное треніе поверхностей, оборачивается, у Гороблагодашской машины, не болѣе 24 или 25 разъ при полной водѣ, а при малой до 5 и 6. Однако жъ здѣсь должно разумѣть дѣйствіе валковъ

свободное, между стѣмъ какъ, во время прокатки желѣза, скороснѣ ихъ уменьшается; въ послѣднемъ случаѣ, при полномъ скопѣ воды, дѣлаетъ нижній валокъ Гороблагодатскаго капальнаго спана шолько 20 оборотовъ. Обрѣзки отъ широкой болванки употребляются въ Нижнепаягильскомъ заводѣ на пережегъ въ крицы.

Число рабочихъ людей.

Въ 12 часовую смѣну задолжается рабочихъ людей: масперъ, который вмѣстѣ съ стѣмъ и ключевщикъ, два подмасперья, два работника, подающіе болванку для прокатки, и еще въ помощь имъ 3 работника, подтаскивающіе дрова и наблюдающіе за ходомъ печей, а всего 8 человекъ. Въ жаркіе же лѣтніе дни, когда работа спановится упоминательною, прибавляется еще 2 человекъ, но желѣза прокатывается тогда болѣе.

Широкая болванка, или лучше сказать листы сорпируются: годные откладываются для пробивки, съ небольшими пороками обращаются въпорично въ прокатку; бракъ употребляется, или на укупорку *паръ*, или прокатывается, по выбору, на аршинные и $1\frac{1}{2}$ аршинные листы, и наконецъ совершенно негодная широкая болванка продается заводскимъ жищелямъ и употребляется также собственно при заводѣ на различныя издѣлія. На 100 листовъ широкой болванки обходится браку и совершенно негодныхъ листовъ 11 и 12 часть, то есть листовъ 8 и 9.

3) *Окончателъная отдѣлка листовъ.*

Будучи по размѣру наполцимъ листовымъ желѣзомъ, широкая болванка отличаетсѣ отъ него негладкою безобразною своею наружноспію, покрытою окажиною и пятнами. Дабы придати тотъ видъ, въ которомъ обыкновенно встрѣчается листовое желѣзо, пробиваютъ ее первоначально подъ разгоннымъ или боевымъ молотомъ, а потомъ выглаживаютъ и правятъ подъ молотомъ гладильнымъ, нагрѣвая, въ томъ и другомъ случаѣ, въ особенныхъ печахъ.

Въ Нижнепагильскомъ заводѣ 4 молота разгонныхъ и 2 гладильныхъ; при нихъ 4 нагрѣвательныя печи, изъ коихъ одна, нововыстроенная, находится при разгонномъ и гладильномъ молотахъ, приводящихся въ движеніе однимъ водоналивнымъ колесомъ; пары нагрѣваются въ ней пламенемъ 2 кирпичныхъ горновъ, соединенныхъ съ эпіюю печью въ одномъ корпусѣ.

Разгонные молота, къ концу нѣсколько суживающіеся, длиною, по лицевой сторонѣ, 7 вершковъ, шириною 4 вершка, вѣсомъ 55 и 58 пудъ, дѣлаются здѣсь желѣзные; при нихъ чугуныя наковальни съ квадратною поверхноспію, копорой бокъ въ 4 вершка. Гладильные молота, вѣсомъ около 50 пудъ, также желѣзные, съ широкимъ квадратнымъ бокомъ, копорого спорона имѣетъ длины 10 вершковъ, съ подобною же чугуною наковальнею въ 11 вер-

шковъ. Два разгонныхъ молота дѣйствуютъ, въ Нижнешагильскомъ заводѣ, опдѣльными водоналивными колесами, а дѣйствіе двухъ другихъ разгонныхъ молотовъ соединено съ движеніемъ молотовъ гладильныхъ, такъ что одинъ разгонный и одинъ гладильный молота дѣйствуютъ однимъ водоналивнымъ колесомъ, на валу котораго насажены 2 чугунныя бочки, въ діаметрѣ $1\frac{1}{2}$ аршина, шириною 12 вершковъ, толщиною въ 2 вершка, съ 3 чугунными пальцами, длиною $7\frac{1}{2}$ вершковъ, толщиною $6\frac{1}{2}$. Расстояніе отъ колеса, по длинѣ вала, до задняго края бочки, $1\frac{1}{2}$ аршина, расстояніе отъ задняго конца молотовища до того мѣста, гдѣ утверждается молотъ, $5\frac{1}{2}$ аршинъ. Молотовище, выписываемое изъ сухой березы, бываетъ длиною $6\frac{1}{2}$ аршинъ, въ опрубѣ отъ 6 до 8 вершковъ. Вообще весь механизмъ сходствуесть съ колошущечными хвостовыми молотами, исключая долоней, которыя укрѣплены здѣсь надъ молотовищами. Лице или бой молотовъ гладко обтачивается.

Водоналивныя колеса при разгонныхъ и гладильныхъ молотахъ имѣють размѣръ совершенно подобный колесамъ кричнымъ: въ діаметрѣ 3 аршина 12 вершковъ, въ разность 1 аршинъ 12 вершковъ; перьевъ въ нихъ по 22; но колесо, которымъ дѣйствуютъ разгонный и гладильный молота, находящіеся при калильной печи, соединенной, въ

одномъ корпусѣ, съ кричными горнами, сдѣлано въ разиость шире (до $2\frac{1}{2}$ аршинъ). Пустопиа оконъ, чрезъ кошорыя печенъ вода на колеса, составляють 24 квадрашныхъ вершка. Колеса оборачиваютъ ся въ минушу, при полномъ пускѣ воды, отъ 18 до 20 разъ, при среднемъ, отъ 14 до 16, при маломъ отъ 10 до 12 разъ; молоша дѣлають, въ это время, при полномъ пускѣ воды, отъ 50 до 60 ударовъ, при среднемъ отъ 40 до 50, при маломъ отъ 30 до 40.

Двѣ нагрѣвательныя или досчатыя печи: одна при отдѣльномъ разгонномъ молотѣ, а другая при разгонномъ и гладильномъ молошахъ, дѣйствующиыхъ однимъ водоналивнымъ колесомъ, успросны здѣсь въ два яруса, и въ каждомъ ярусѣ по два отдѣла; топка, съ передней стороны печи, одна, шакъ же какъ и чела, или отверстія нижнихъ отдѣловъ; отверстія же верхнихъ отдѣловъ находящяся на задней сторонѣ печи, и для клажи въ нихъ паръ всходящъ по чугунной лѣстницѣ. Каждый верхній отдѣлъ длиною 2 аршина 14 вершковъ, шириною 2 аршина 3 вершка, вышиною 10 вершковъ; колосниковъ въ немъ два. Нижніе отдѣлы длиною 3 аршина 3 вершка, шириною 2 аршина, вышиною 10 вершковъ; колосниковъ въ нихъ шакъ же по два. Дровеникъ или топка длиною 3 аршина 7 вершковъ, шириною 1 аршинъ 3 вершка, вышиною 14 вершковъ, съ 10 колосниками, подъ ко-

ими пепельникъ, длиною 3 аршина 7 вершковъ, шириною 10 вершковъ, вышиною 9 вершковъ. Пролетовъ, съ обѣихъ сторонъ каждаго отдѣла, выбито въ поду, возлѣ самыхъ стѣнъ печи, по 5, а въ нижнихъ отдѣлахъ выбито еще по 5 пролетовъ въ самыхъ сводахъ. Пламя изъ топки, проходя черезъ пролеты, расплывается по отдѣламъ нижняго яруса печей, гдѣ производится собственно работа, а потомъ, черезъ пролеты, помѣщенные по сторонамъ отдѣловъ верхняго яруса, гдѣ пары прокачиваются, и въ сводахъ отдѣловъ яруса нижняго, переходить въ первый и распространяется по двумъ его отдѣламъ поверхъ простѣика, недостигающаго до свода вершка на 4. Вообще всѣ каменные печи Нижнепагильскаго завода укрѣплены съ наружныхъ сторонъ, въ пѣхъ мѣсяцахъ, въ которыхъ слѣдуетъ, чугунными наличниками и досками. Третья печь, находящаяся при отдѣльномъ разгонномъ молотѣ, не бываетъ постоянно въ дѣйствиіи, а служитъ для нагрѣванія паръ, смотря по надобности. Она усироена обѣмъ однимъ ярусомъ, но съ 2 отдѣлами и однимъ дровеникомъ. Каждый отдѣлъ длиною 2 аршина 11 вершковъ, шириною 1 аршинъ 12 вершковъ, вышиною 10 вершковъ; колосниковъ въ нихъ по два; пролетовъ, на каждой сторонѣ отдѣла, по 5. Дровеникъ длиною 3 аршина, шириною 1 аршинъ 3 вершка, вышиною 11 вершковъ, съ 10 колосниками, подъ ко-

порыми пепельникъ, длиною 3 аршина, шириною и вышиною по 8 вершковъ. Четвертая печь, при разгонномъ и гладильномъ молотахъ, дѣйствующаго однимъ колесомъ, въ которой нагреваются пары пламенемъ 2 кирпичныхъ горновъ, какъ уже замѣчено, совершенно подобна описанной въ предыдущей снатьѣ. Въ заводахъ *Гороблагодатскихъ*, досчатая печи устроены объ одномъ ярусѣ, съ 3 опидѣлами. Въ каждомъ изъ послѣднихъ сдѣлано, съ обѣихъ сторонъ, по 4 пролета, въ среднемъ же опидѣлѣ, гдѣ собственно производится работа, находится еще, сверхъ того, между колосниками, 6 пролетовъ, по 3 въ каждомъ ряду, расположенныхъ одинъ противъ другаго. Внутренность опидѣловъ, длиною до $3\frac{1}{4}$ аршинъ, шириною $1\frac{1}{2}$ аршина, вышиною въ срединѣ $9\frac{1}{2}$ вершковъ; подъ каждымъ опидѣломъ дровеникъ, длиною 3 аршина, шириною 12 вершковъ, вышиною 1 аршинъ, съ пепельникомъ внизу, длиною и вышиною по 10 вершковъ, шириною 8 или 10 вершковъ, съ 7 или 8 колосниками. Въ самыхъ опидѣлахъ кладется подобныхъ колосниковъ по 2 и по 3. Въ *Режевскомъ* заводѣ, устроиваются печи 2 ярусныя: въ нижнемъ ярусѣ одинъ опидѣлъ, а въ верхнемъ два, топка одна. Въ первомъ выбито 8 пролетовъ, а во второмъ 12, по 4 на каждой сторонѣ опидѣла. Дровеникъ одинъ, съ 3 чугунными колосниками и пепельникомъ; въ опидѣлахъ печи кладется также по 3 чугунныхъ

колосника. Размѣръ внутренности досчатой печи Режевскаго завода слѣдующій: длина нижняго отдѣла около $3\frac{1}{2}$ аршинъ, ширина $2\frac{1}{2}$ аршина, высота 10 вершковъ, длина верхнихъ отдѣловъ 3 аршина, ширина 2 аршина, высота около 1 аршина.

Желѣзные молота дѣлаются въ *Режевскомъ заводу*: разгонные, длиною, по лицевой сторонѣ, 8 вершковъ, шириною 4 вершка, вѣсъ каждого молота до 35 пудовъ; гладильные длиною также 8 вершковъ, шириною 11, вѣсомъ отъ 45 до 50 пудовъ; лице или бой молотовъ гладко обначивается; наковальни при нихъ чугуныя; водоналивныя колеса, въ діаметрѣ около 5 аршинъ, въ разносѣ 4 аршина.

Въ *заводахъ Гороблагодатскихъ*, разгонные и гладильные молота дѣлаются также желѣзные; бой первыхъ, длиною 7 вершковъ, шириною $3\frac{1}{2}$ вершка; вѣсъ ихъ отъ 20 до 30 пудовъ; наковальни при нихъ чугуныя, съ квадратною поверхностію, которой сторона 4 вершка. Бой вторыхъ совершенно квадратный, сторона квадрата въ 10 вершковъ; при нихъ чугуныя наковальни, которыхъ лицевая сторона составляетъ квадратъ; бокъ послѣдняго въ 11 вершковъ. Водоналивное колесо $4\frac{1}{2}$ аршина въ діаметрѣ, шириною 2 аршина 7 вершковъ. Тяжесть гладильнаго молота около 40 сажикомъ пудовъ. Бой молотовъ такъ же, какъ и въ Режевскомъ заводу, гладко обначивается и даже опшлфовывается.

Передъ пробивкою разогрѣваютъ печь, въ продолженіе 6 часовъ, употребляя для этого дровъ жаровыхъ $\frac{5}{8}$ кубической сажени, а потомъ садятъ въ каждый ондѣль пару такимъ образомъ, что когда одна изъ нихъ находилась подъ разгоннымъ молономъ, тогда въ печи должны оставаться все три, почему и насаживаютъ ихъ въ печь одну за другою чрезъ 5 или $3\frac{1}{2}$ часа.

Парами называются сложенные вмѣстѣ листья широкой болванки. Въ каждую пару помещаютъ здѣсь отъ 50 до 55 листовъ, смачивая листъ предварительно водою и осыпая, съ той и другой стороны, промытымъ и прополченнымъ мусеромъ. Сложивъ такимъ образомъ пару, укупориваютъ или окупываютъ ее со всехъ сторонъ, негодными листьями, для предохраненія краевъ отъ окисленія и изгара, и по той же причинѣ набрасываютъ, по краямъ пары, въ печь полѣнья, отвлекающія отъ нихъ жаръ.

Когда первая посаженная въ печь пара, въ продолженіе 5, или 6 часовъ, раскалится до бѣла, вынимаютъ ее посредствомъ воропа и отшаскиваютъ къ разгонному молоту. Тамъ, сбросивъ верхнюю оболочку, пару очищаютъ или, какъ названо здѣсь, смываютъ, сухими пихтовыми метелками, перебирая и перекладывая каждый листъ; а когда она начнетъ остывать, то снова нагрѣваютъ, не пересыпая однако жъ листья мусеромъ, а окупывая

только шѣми же самыми листами, если они не сгорѣли, въ противномъ же случаѣ другими, и забрасывая по споронамъ пары въ печь полѣнья. Такимъ образомъ пара нагревается въ теченіе 30 минутъ, а иногда и болѣе, и потомъ уже пробивается подъ разгоннымъ молотомъ, гдѣ послѣ 200 ударовъ при полной водѣ и 180 при малой, что продолжается до осыпанія пары, нагреваютъ ее опять и вторично пробиваютъ подъ молотомъ. Здѣсь надобно замѣтить, что, при 2 кратномъ нагреваніи, пара садится въ печь разными концами, дабы пламя охватывало ее со всѣхъ споронъ равно. Послѣ того пару переворачиваютъ, снова нагреваютъ и пробиваютъ подъ молотомъ; а нагревъ и пробивъ разъ до 7, относятъ ее къ гладильному молоту. Здѣсь одну половину ея листовъ охлаждають между стойками, помѣщая въ нихъ листы на ребро, а другую половину перебирають и охлажденными листами перекладываютъ чрезъ листъ. Окончивъ это, пару пробиваютъ подъ гладильнымъ молотомъ одинъ разъ, и когда сдѣлаютъ такимъ образомъ 200, или 250, ударовъ, при полномъ скопленіи воды въ заводскомъ прудѣ, и 150, при убыли ея, пару разбирають по листу, обмѣщаютъ послѣдніе намоченною пихтовою мешелкою, до числа, кладутъ между горячими листами по 2 и по 3 холодныхъ, совершенно выработанныхъ и обрѣзанныхъ въ бывшія смѣны, и

впорнино глядятъ подѣ молопомъ уже безъ нагрѣва (*). Далѣе охлажденные листы обрѣзываютъ ножницами, дѣйствующими особеннымъ водоналивнымъ колесомъ, совершенно подобнымъ кричному, которое, какъ уже замѣчено выше, приводитъ въ движеніе двои ножницы. Передъ обрѣзкою листы сортируютъ: гладкіе и ровные обрѣзываютъ, а нечислые и бугроватые присоединяютъ къ слѣдующимъ парамъ. При пробивкѣ пары подѣ разгоннымъ молопомъ наблюдаютъ, чтобъ удары были ровны по всей поверхности, иначе на листахъ, собранныхъ въ парѣ, обнаружатся выбоины и горбы. Наковальню же обмазываютъ, передъ пробивкою, дегтемъ, дабы пара удобнѣе передвигалась, что для ровныхъ ударовъ, по всей поверхности, необходимо, равнымъ образомъ обмазывается и наковальня гладильнаго молота иногда дегтемъ, но болѣе саломъ.

Пробивка и гладка листоваго желѣза, въ *Горо-благодатскихъ заводахъ*, производится почти точно такъ же, какъ и въ заводѣ Нижнемагильскомъ. Различіе заключается въ слѣдующемъ: передъ пробивкою разогреваютъ шамъ печь, въ продолженіе 10 часовъ, употребляя для этого дровъ куренныхъ, длиною 7 четвертей, $\frac{3}{8}$ сажени; а когда посаженная въ печь пара будетъ готова для пробив-

(*) Между 2 горячими листами кладутъ по 2 и по 3 холодныхъ, для правки послѣднихъ.

ки, по выливъ ее и опнеся, посредствомъ ворошиа, къ разгонному молоту; сбрасываютъ верхнюю оболочку, перегибаютъ пару на наковальнѣ, поливаютъ, или обмакиваютъ листы въ воду, обметая предварительнo мусеръ, и попомъ, приведя ее въ прежнее положеніе, пускаютъ въ дѣйствіе молотъ; когда же пара начнетъ остывать, дѣйствіе молота прекращается. Далѣе поступаютъ такъ же, какъ и въ Нижнетагильскомъ заводѣ, съ тою только разностию, что пара нагревается и пробивается подъ разгоннымъ молотомъ разъ 6 или 7, и при 4 разъ ее переворачиваютъ. Самое нагреваніе пары продолжается не болѣе 8, или 9 минутъ; по окончаніи же послѣдняго нагрева, опшаскиваютъ ее подъ гладильный молотъ.

Главное основаніе, или, шакъ сказать, сущность подобныхъ работъ въ Режевскомъ заводѣ шакже одинакова. Нѣкоторыя отступленія, по виду ничтожныя и малозамѣчательныя, оказываютъ однако жъ довольно значительную разность, если обратитъ на нихъ особенное вниманіе. Постараюсь объяснить эту разность, пѣмъ болѣе, что Режевскій заводъ почитается первымъ по выдѣлкѣ листового желѣза, въ заводахъ Уральскихъ, и даже славится отличною его наружностію. 1) Въ Ре-

последней болванку широкую, или листы. Въ 4 стана устроены 2 колесчаппле; колеса наливныя, имѣющія въ діаметръ $5\frac{1}{2}$ или 6 аршинъ, въ разность $2\frac{1}{2}$ аршина. Между нѣмъ въ *Гороблагодатскихъ заводахъ* и въ заводъ *Нижнетагильскомъ* находилпся 2 колесчаппле станы только при прокаткѣ желѣза на узкую болванку, а все прочіе объ одномъ колесѣ; колеса также наливныя: въ *Гороблагодатскихъ заводахъ* въ діаметръ 6 аршинъ, шириною $5\frac{1}{2}$ аршина; въ заводъ *Нижнетагильскомъ* въ діаметръ 6 аршинъ, въ разность 2 аршина при 2 колесчаппой машинѣ, и 2 аршина 7 вершковъ, при другихъ кашальныхъ машинахъ. При новомъ же станѣ *Нижнетагильскаго* завода, колесо полуналивное въ діаметръ 8 аршинъ, въ разность 4 аршинъ 13 вершковъ. 2) Въ *Режевскомъ* заводѣ, нагрѣвательныя, или камильныя печи, при станахъ, устроены о 5 отдѣлахъ и подѣ каждымъ, изъ послѣднихъ, особенная шопка; длина отдѣловъ 5 аршина, а у печи, въ которой накаливается кричное желѣзо для прокатки въ узкую болванку, длиною 4 аршина; ширина отдѣловъ 2 аршина; высота ихъ до свода 10 вершковъ; пролетовъ, въ каждомъ отдѣлѣ, по сторонамъ и въ срединѣ 5; чугунныхъ колосниковъ выбито по 12, а у послѣдней печи по 16. Внутренность отдѣловъ выкладывается изъ огнепопояннаго *Брусаянскаго* камня (*), и въ печеніе 3

(*) Камень этотъ добывается близъ *Екатеришбурга*.

лѣтъ, требуютъ только небольшихъ поправокъ. Въ *Гороблагодатскихъ* заводахъ устроены подобныя печи также о 3 опдѣлахъ, и подѣ каждымъ особенная топка; длина опдѣловъ до $3\frac{1}{4}$ аршинъ (*), ширина $1\frac{1}{2}$ аршина, высота $9\frac{1}{2}$ вершковъ. Въ каждомъ опдѣлѣ выбито, съ обѣихъ сторонъ, по 4 пролета, а въ среднемъ находится еще, сверхъ того, между 3 колосниками, по 3 пролета, расположенные одинъ противъ другаго. Внутренность печей выкладывается кирпичемъ, сдѣланнымъ изъ огнепостоянной глины, добывающейся близъ деревни Букенной или Злыгостевой, и можетъ выдерживать дѣйствіе жара съ небольшимъ годъ. Размѣръ, способъ, устройство и спойкость внутренности каменныхъ печей *Нижнетагильскаго* завода изъяснены выше. 3) Капальные валки опливаются съ *Режевскаго* завода: для приготовленія узкой болванки, длиною въ 1 или $1\frac{1}{4}$ аршинъ; для болванки широкой въ $1\frac{1}{2}$ аршина. Въ заводахъ *Гороблагодатскихъ*, опливаютъ ихъ вообще длиною въ $1\frac{1}{4}$ аршинъ, а съ заводъ *Нижнетагильскаго*: для узкой болванки въ $1\frac{1}{4}$ аршинъ, для широкой въ $1\frac{1}{2}$ аршина, или 1 аршинъ 6 вершковъ. Для *Режевскаго* завода, опливаются валки въ заводъ Упкинскомъ, принадлежащемъ такъ же, какъ и первый, Корнепу Яковлеву, прямо изъ доменной печи, составляя для

(*) А у той печи, гдѣ накаливается желѣзо для прокатки въ узкую болванку, до $4\frac{3}{4}$ аршина.

этого шихту изъ такъ называемой Шинимской руды (глинистый желѣзнякъ), соединяя ее съ глинистыми желѣзняками другихъ оплищій и съ желѣзняками бурыми, охристыми. Для опливки валковъ, приготовляютъ сухую глиняную формовку, а чугуиъ, способный для этого предмета, долженъ оказывать въ пробѣ бѣлый цвѣтъ. Впрочемъ, плавить Шинимскую руду, собственно на чугуиъ и для выдѣлки изъ него желѣза, чрезвычайно невыгодно, потому что она даеиъ не болѣе 45 процентовъ и худое ломкое желѣзо, вѣроятно, опъ примѣси къ ней стрнаго колчедана. Способъ приготовления капальныхъ валковъ въ *Нижнетагильскомъ заводу* и въ *заводахъ Гороблагодатскихъ* оъясненъ выше. 4) Для кричного желѣза, изъ котораго готовится листовое, составляютъ въ доменной печи *Режевскаго завода* особенную шихту, какъ уже извѣстно изъ предыдущихъ страницъ; въ *заводахъ же Гороблагодатскихъ* и *Нижнетагильскомъ* выковываютъ это желѣзо изъ обыкновеннаго чугуна, не измѣняя ни сколько состава шихты. Кричное желѣзо, выбранное для листовкапального производства, пробуютъ, въ *Режевсксмъ заводу*, бросая его съ высоты 2 сажень на чугуинный валокъ, въ *Гороблагодатскихъ заводахъ* просто, поднимаеиъ его одинъ человекъ, руками, выше головы, и бросаетъ объ оспрую чугуинную наковальню; а въ *Нижнетагильскомъ заводу* вовсе его не про-

буюшь. 5) Устройство досчатых печей, разгонных и гладильных молотовъ въ *Режевскомъ, Нижнетагильскомъ* и *Гороблагодатскихъ* заводахъ сравнено выше, при чемъ видно, чѣмъ опличается это устройство одно отъ другаго. 6) Для приготовления узкой болванки, кладуть въ *Режевскомъ* заводу въ каждый отдѣлъ печи отъ 80 до 100 пудовъ желѣза, спавя полосы послѣдняго на ребро, и послѣ 5, или 6 часовъ, когда онѣ совершенно прокалялся, пропускають ихъ между валками отъ 4 до 8 разъ съ одного нагрѣва; а потомъ разрѣзываютъ вододѣйствующими ножницами на аршинныя, по длинѣ, пласти, которыя сортируютъ по тяжести, такъ чѣмъ пласти были отъ 12 до 20 и даже болѣе фунтовъ. Прокативъ все полосы изъ одного отдѣла, вынимають ихъ изъ другаго, и прскашиваютъ, а между тѣмъ въ опорожившейся первый отдѣлъ насаживаютъ опять полосы, и поступаютъ точно такимъ же образомъ, какъ сказано выше. Въ *Гороблагодатскихъ* заводахъ, насаживаютъ въ каждый отдѣлъ печи обыкновенно по 50 пудовъ кричнаго желѣза и рѣдко по 60, и когда, въ теченіе 3 или 4 часовъ, все полосы желѣза нагрѣются до спененія блага каменія, тогда вынимають ихъ изъ перваго отдѣла, одну за другою, и пропускають между валками разъ 6, 7 и 8 съ одного нагрѣва, потомъ, обмѣривъ по лекаламъ, разрѣзываютъ вододѣйствующими ножница-

ми, приводящимися въ движеніе колесомъ капальнаго спана, на аршинныя пласти отъ 12 до 20 и болѣе фуншовъ; раздѣливъ ихъ вшорично по вѣсу, правяшъ на чугунной доскѣ желѣзными валками, сдѣланными въ родѣ балдѣ. Полосы кладуть въ отдѣлы печи широкою спороною на колосники, и соразмѣряютъ время пасадки и пропуска между валками, такъ же, какъ и въ Режевскомъ заводѣ. Прокашка кричнаго желѣза на узкую болванку въ *Нижнетагильскомъ заводѣ*, объяснена на страницѣ 306.

7) Въ *Режевскомъ заводѣ*, для прокатки узкой болванки въ широкую или въ листы, кладуть, въ каждый отдѣлъ печи, по 12 пластей первой, и раскаливъ ихъ почти до бѣла, пропускаютъ, одну за другою, между валками до 8 разъ съ одного нагрѣва; при чемъ поверхность пластей обмешають отъ окисины и печной глины. Прокапанныя такимъ образомъ поперегъ своей длины пласти раздѣляются въ ширину, которая доходитъ до $\frac{1}{2}$ аршина, а иногда и болѣе. Складъ эти листы по два или *съ двойки*, насаживаютъ ихъ въ опорожившійся отдѣлъ, и вынявъ изъ другаго узкую болванку, поступаютъ точно такъ же. Если намѣреваются выдѣлывать листовое желѣзо тонѣе обыкновеннаго 2 аршиннаго, то листы складываютъ уже не въ двойки, а по 3 вмѣстѣ; иногда же кладуть ихъ между двойками, прокатывающимися на желѣзо 2 аршинное. Двойки пропускаютъ между валками до

8 разъ съ одного нагрѣва, а передъ эпимъ, когда только что вынуть ихъ изъ опдѣла, набрасываютъ между листами мусеръ, обмешая ихъ поверхность. Очистивъ одинъ опдѣлъ, складываютъ выкапанные изъ двоекъ листы, которые бываютъ длиною въ 1 и $1\frac{1}{4}$ аршинъ, по 5 или въ тройки (шонкихъ же сорповъ по 4), посыпаютъ края ихъ мусеромъ и нагрѣваютъ, въ эпимъ опдѣлъ, минуя 5. Далѣе прокашиваютъ ихъ подъ валками шочно такъ же, какъ и двойки, пропуская съ одного нагрѣва разъ 6, а окончивъ это и пересыпавъ ихъ мусеромъ, нагрѣваютъ въ опдѣлъ печи столько же времени, какъ и прежде, прокашиваютъ между валками разъ до 5, и такимъ образомъ получаютъ 2 аршинные листы. Если, при первомъ нагрѣвѣ и пропускѣ между валками, листы доходятъ до 2 аршинной длины, тогда тройки болѣе не прокашиваютъ, но если и съ двухъ разъ не имѣютъ они указанной длины, то нагрѣваются еще и пропускаются въ валкахъ. Вышедшіе въ 2 аршинную длину листы очерчиваются по мѣркѣ и обрѣзаются ручными ножницами: а между тѣмъ, какъ тройки изъ одного опдѣла достигаютъ, подъ валками, до определенной длины, производится то же самое съ двойками и напоследокъ съ тройками другихъ опдѣловъ, и окончивъ это, предоставляютъ другой смѣнѣ накаливать и прокашивать въ печи узкую болванку. Валки капальныхъ машинъ

оборачиваются въ минушу, при поливодин, до 60
 разъ, разумѣя здѣсь свободное ихъ дѣйствіе; во-
 время же пропуска между ими желѣза не болѣе 30
 разъ. Въ *Гороблагодатскихъ заводахъ* прокатыва-
 ютъ узкую болванку въ листы подобнымъ же об-
 разомъ, исключая того, что въ каждый отдѣлъ
 печи насаживаютъ до 20 пластей; накаливаютъ
 двойки въ печи раза 4, или 5, и при каждомъ разѣ
 дѣлаютъ около 7 пропусковъ между валками; трой-
 ки раскаливаютъ въ печи также не одинъ разъ,
 а даютъ 3 или 4 нагрѣва, пропуская, послѣ каж-
 даго, между валками до 6 разъ; накаливаніе или,
 лучше сказать, нагрѣваніе двоекъ и троекъ про-
 должается не болѣе 3 минутъ, и наконецъ выка-
 панные листы обрѣзываются не ручными ножни-
 цами, а тѣми же самыми, которыми разрѣзываютъ
 узкую болванку на аршинныя пласти. Скорость движенія валковъ, при этой работѣ, замѣ-
 чена выше. Что принадлежитъ до прокатки узкой
 болванки на широкую, или въ листы, въ *Нижне-
 тагильскомъ заводѣ*, то все это, а вмѣстѣ съ тѣмъ
 и обороты валковъ въ минушу, объявлено также
 выше. Въ *Режевскомъ заводѣ*, составляютъ пару,
 помѣщая въ нее отъ 45 до 60 листовъ широкой
 болванки, смотря по тому, какая должна быть
 толщина приготавлиаемаго желѣза. Листы паръ сма-
 чиваютъ, по одиначкѣ, водою, и осыпаютъ, съ
 обѣихъ сторонъ, довольно толсто, мусеромъ, что

дѣлается опредѣленными къ шому 2 малолѣтками. Разогрѣвъ надлежащимъ образомъ одинъ верхній ошдѣль печи, насаживають въ него окупанную негодными листьями пару, и накачивають ее почти добѣла въ теченіе 5 и даже до 7 часовъ; а дабы края листовъ не обжигались, или не сгорали, особенно въ печахъ, дѣйствовавшихъ продолжительное время, то набрасываютъ въ ошдѣль, около пары, полѣнья. Черезъ 3 часа, насаживають въ другой верхній ошдѣль подобную же пару, и когда въ первомъ ошдѣль пара прокалится, вышаскиваютъ ее, посредствомъ вороши, и относятъ къ разгонному молоту. Отпнявъ верхніе негодные листья, перегибають пару пополамъ и обмстають съ листовъ мусеръ до чиста, пихшовыми метелками, обмакиваемыми въ воду. Здѣсь задолжается 3 человекъ: двое обмстають листья и одинъ приводитъ пару въ прежнее положеніе, отгибая листья обратно. По окончѣ всѣхъ листовъ ошъ мусеру, пробивають пару подъ разгоннымъ молотомъ, и когда, послѣ 200 или 300 ударовъ, она оспынешъ, кладуть ее въ нижній ошдѣль печи, гдѣ нагрѣвають не болѣе 8 минутъ, набрасывая по споронамъ ея полѣнья, и выпорично пробивають. Повпоривъ эти нагрѣвы и пробивки ошъ 6 до 8 разъ, смотря по числу собранныхъ листовъ и по качеству ихъ, переворачивають пару, послѣ 3, или 4 пробивки подъ молотомъ, на другую сторону, дабы всѣ находящіяся

въ ней листы получали вездѣ одинаковое впечатленіе отъ ударовъ молота. Въ Режевскомъ заводѣ нѣкоторыя изъ листовъ пары иногда свариваются, почему и растыкають ихъ во время пробивки ломомъ, но въ заводѣ Нижнешагильскомъ, случая этого, происходящаго отъ неумѣреннаго жара въ печи, не замѣчено. Окончивъ, объясненнымъ образомъ, пробивку пары, переносятъ ее подъ гладильный молотъ, и сдѣлавъ 300 или 350 ударовъ, обмывая каждый листъ отъ мусера на чистую мокрую шваброй, кладутъ, между 2 горячими листами, 3 холодныя, обрѣзанныя уже и заклеянные, для правки, и еще глядятъ подъ молотомъ, но безъ нагрѣву, а потомъ разбирають всю пару: холодныя обрѣзанныя листы, выправляемыя между горячими, если наружность ихъ оказывается ровною и гладкою, сдаютъ въ магазинъ, не обрѣзанные листы, обрѣзавъ и заклеивъ, разумѣется, выбравъ ровныя по всей поверхности, передають въ подобную же правку между листами паръ, а не ровныя правятся еще между желѣзными досками или палицами. Съ обѣихъ сторонъ пары выходятъ здѣсь по 5 листовъ не гладкихъ и не чистыхъ, почему и соединяють ихъ со слѣдующими парами, для вторичной пробивки и гладки. Наковальни разгонныхъ и гладильныхъ молотовъ смазываются: первыя дегтемъ, а вторыя саломъ. Въ *Гороблагодатскихъ заводахъ* разогрѣвають передъ пробивкою

печь, въ продолженіе 10 часовъ, а потомъ, собравъ пары, оны 50 до 55 листовъ въ каждую, смачивая ихъ и осыпая промытымъ и прополченнымъ муссеромъ, окутываютъ ихъ, со всѣхъ сторонъ, негодными листьями, насаживаютъ въ отдѣлы печи, одну за другою черезъ 3 или $3\frac{1}{2}$ часа, при чемъ набрасываютъ въ печь, по краямъ пары, полѣнья. Вообще все приемы пробивки и гладки сходятся съ Режевскимъ заводомъ, исключая медленнаго дѣйствія разгоннаго и гладильнаго молотковъ, изъ коихъ первый, при полномъ пускѣ воды, можетъ сдѣлать до осныванія пары только около 200 ударовъ, а при малой водѣ 180, второй, при полномъ водѣ 200 или 250 ударовъ, а при убыли ея, 150. Сверхъ того въ Режевскомъ заводѣ, послѣ перваго нагрѣва пары, обмешаютъ листы пихтовыми мешками, обмакивая ихъ въ воду; но въ заводахъ Гороблагодапскихъ, прямо поливаютъ листы водою, или опускаютъ ихъ въ воду по одному. Пробивка и гладка листовъ въ Нижнестагильскомъ заводѣ описаны выше.

Обрѣзанные листы правятся, какъ уже сказано, подъ гладильнымъ молоткомъ, складывая ихъ между горячими листьями въ пары; но если за всѣмъ тѣмъ будутъ выходить листы, имѣющіе нѣсколько неровную и шароховатую поверхность, тогда правятся они еще между полницами, или гладкими желѣзными досками, длиною 2 аршина 2 вершка, ши-

риною 16 и 17 вершковъ, полицною въ $\frac{1}{8}$, а при выдѣлкѣ аршиннаго желѣза, въ $\frac{1}{10}$ дюйма, нагрѣвающимися до бура въ той же печи, гдѣ и прежде описанныя пары, при чемъ складываютъ ихъ вмѣстѣ по 6 и окутываютъ негодными листьями. Между каждыми полицами кладутъ по 10 листовъ обрѣзаннаго желѣза; въ подобную пару употребляется 6 полицъ, следовательно до 50 листовъ обрѣзаннаго желѣза. Сверху и снизу пары, накладываются по одному листу, для предохраненія отъ впечатлений, производимыхъ ударами молота. После 200 или 150 ударовъ (последнее случается только въ малую воду), опшимаютъ полицы, садя ихъ въ порожній ошдѣль, вынимаютъ изъ другаго нагрѣтые, кладутъ между ими листы и правятъ, какъ объяснено. Правка желѣза между полицами продолжается сушки или 2 смѣны, начиная работу эту въ ночь, съ пятницы на субботу, до ночной же субботней смѣны. Совершенно выправленные листы клеймятъ подъ особенною ручною машиною, выбивая на обонхъ концахъ годъ и названіе завода. Машина очень проста, и состоитъ изъ двухъ клеймъ на пружинахъ, гдѣ одинъ человекъ непрерывно подкладываетъ желѣзо, между тѣмъ, какъ другой приподнимаетъ клеймы, опускающіяся сами собою.

Въ Режевскомъ заводѣ, на правку желѣза въ полицахъ употребляютъ также одни сушки, такъ

что, въ шеченіе недѣли, опредѣлено тамошними заводскими положеніями, 5 сутокъ отдѣлывать листы, а въ 6 ихъ править. Встрѣчается иногда, впрочемъ рѣдко, до половины всего приготовленнаго количества, ровныхъ и гладкихъ листовъ, не требующихъ правки въ полицахъ; однако жъ бываетъ и то, что почти всѣ листы правятся между послѣдними и даже по нѣскольку разъ. Полицы, или правильныя доски, точно такія же, какъ и въ Нижнетагильскомъ заводѣ; въ одинъ отдѣлъ насаживаютъ этихъ досокъ, предварительно окупанныхъ негодными листами, до 10 или 12, прокалываютъ ихъ, и потомъ переносятъ на наковальню гладильнаго молота, гдѣ, между каждыми 2 полицами, кладутъ отъ 8 до 15 холодныхъ листовъ, назначенныхъ для правки, смотря по толщинѣ послѣднихъ и по степени ихъ неровности, наблюдал, чтобы листы съ выгнутою серединою и съ изогнутыми краями правились порознь, для чего и раздѣляютъ ихъ передъ правкою на два сорша, дабы въ первомъ случаѣ пробивать подъ молотомъ по краямъ, а во второмъ по срединѣ. Въ Режевскомъ заводѣ, кромѣ того, дабы листы не замарались отъ досокъ, впрочемъ совершенно чистыхъ, кладутъ между послѣдними недобойные листы (*). Въ по-

(*) Не гладкіе, тусклые, покрытые окатиною листы, передающіеся опять въ пробивку въ паряхъ, съ широкою болванкою.

добную пару помѣщаютъ отъ 60 до 100 листовъ, исключая недобойныхъ, и пробиваютъ подь молотомъ, дѣлая до 200 или 250 ударовъ, разбираютъ ее, отнимаютъ полицы, которыя насаживаютъ въ свободный ошдѣлъ для накаленія, а изъ другаго ошдѣла вынимаютъ прокаленные и продолжаютъ работу, какъ объяснено.

Въ Гороблагодатскихъ заводахъ не выходятъ такого желѣза, которое могло бы оставаться безъ правки въ полицяхъ, а напрошивъ шого, вспрѣчающіяся листы, столь неровные, что правятъ ихъ нѣсколько разъ. Правка желѣза въ полицяхъ установлена шамъ лѣтъ около 10 тому назадъ. Прежде, пробивъ и выгладивъ подь молотами разбрасывали пару по полу, осмапривали листы, не обрѣзанные складывали вшорично, перемѣщая шакимъ образомъ, чтообъ морщины и выбоины одного листа находились противъ ровной часпи другаго, и правили ихъ, безъ нагрѣву, подь шѣмъ же гладильнымъ молотомъ. При шакоей правкѣ, желѣзо наклепывалось, отъ чего довольно часто ломались у него углы и ударъ производилъ шрецины, а воздухъ, охватывая съ краевъ разбросанные и еще шеплые листы и окисляя ихъ, служилъ, нѣкоторымъ образомъ, причиною, что по краямъ желѣза почти всегда обнаруживались бѣлыя пятна, не рѣдко доходящія до самой середины. Напрошивъ шого, удары гладильнаго молота по желѣзу, нахо-

дающемуся между нагрѣтыми полицами, не только не наклепываютъ, но даже придаютъ ему болѣе мягкости, а укладка пары въ рѣшеткахъ съ пожатями, по 5 и 6 листовъ въ каждую пуспону, вмѣсто разбрасыванія по фабрику, учрежденная въ послѣдствіе времени, весьма много опивранила окисленіе краевъ. Правка желѣза между полицами въ Гороблагодатскихъ заводахъ ни чѣмъ не отличаетъ отъ подобной же правки въ заводѣ Нижнешагильскомъ, исключая того, что по вѣсному механизму гладильнаго молота, не позволяющему выправлять болѣе 35 листовъ въ одинъ разъ, работа производится медленнѣе и не съ такимъ успѣхомъ.

Въ 12 часовую смѣну пробиваютъ и проглаживаютъ въ Нижнешагильскомъ заводѣ 4 пары или до 200 листовъ 2 аршиннаго желѣза, вѣсомъ около 75 пудовъ, употребляя на это жаровыхъ дровъ $1\frac{1}{4}$ кубическую сажень. На 100 пудовъ пробитаго и проглаженнаго желѣза причисляется угару 1 пудъ 15 фунтовъ; верхнихъ листовъ или оболочекъ, сгорающихъ при накаленіи паръ, $2\frac{1}{2}$ пуда; обрѣзковъ годныхъ, связывающихся обыкновенно въ пучки и продающихся заводскимъ жителямъ, также $2\frac{1}{2}$ пуда; обрѣзковъ негодныхъ, идущихъ на присадку къ крицамъ, 16 пудовъ (*). Въ продолженіе 12 часо-

(*) Годными обрѣзками называются тѣ, которые имѣютъ ширины до 1 вершка, длину ихъ обравниваютъ. Въ каждый пучекъ связываютъ 3 пуда.

вой смѣны, обрѣзывается, на однихъ ножницахъ, отъ 600 до 900, а клеймится отъ 1,000 до 1500 листовъ. Вообще, въ печеніе недѣли, отдѣливается, каждымъ мастеромъ, совершенно до 1,000 листовъ.

При пробивкѣ и гладкѣ желѣза задолжается въ 12 часовую смѣну: мастеръ, 2 подмастерья и 3 работника; при обрѣзкѣ желѣза 2 человека, при клейменіи также 2; при правкѣ желѣза обращаются тѣ же самые люди, которыхъ находились при пробивкѣ и оглаживаніи его, на что опредѣляются имъ цѣлыя сутки. Работавшіе при пробивкѣ и гладкѣ желѣза оставляютъ еще, сверхъ того, слѣдующей смѣнѣ шри собранныя и посаженныя въ отдѣлы печи пары, дабы работа ни сколько не останавливалась, а была непрерывная.

Приготовленное такимъ образомъ листовое желѣзо сортируютъ на *сходное*, не обнаруживающее совершенно ни какихъ пороковъ, котораго, изъ 1000 листовъ, представляемыхъ каждымъ мастеромъ, оказывается не болѣе половины; на *средственное*, имѣющее небольшіе недоспапки, какъ на примѣръ: нѣсколько тускловатую и не слишкомъ красивую наружность, незначиельныя пятна и тому подобное; на *несходное*, съ недоспапками болѣе оцупительными, какъ то: съ буграми, выбоинами, неровностями, струями, пятнами и такъ далѣе; на *бракъ*, въ который откладываютъ листы неровные и по-

крытые окалинною, передающіеся вторично въ пробивку, гладку и правку; и наконецъ на совершенно негодное желѣзо, оплывающееся для окупыванія парь; его бываетъ очень мало. Первый сортъ желѣза направляется въ караванъ въ Санктъ-Петербургъ; второй продается на Нижегородской ярмаркѣ; а третій идетъ на заводское употребленіе, или продается заводскимъ жителямъ.

Не смотря на то, что Нижнешагильское листовое желѣзо не имѣетъ такой зеркальной и, какъ бы, выполированной наружности, какую придать ему въ Режевскомъ заводѣ, отличается оно отъ послѣдняго необыкновенною своею мягкостью, или лучше сказать, добропою, и въ этомъ отношеніи, беретъ важное передъ нимъ преимущество. Однако жъ нельзя понимать и въ такомъ смыслѣ, чтобы Нижнешагильское желѣзо имѣло совершенно некрасивую наружность, или по крайней мѣрѣ близко подходящую къ безобразію; напротивъ того, оно только нѣсколько уступаетъ въ наружности Режевскому, но за то оно преимуществуетъ во внутреннемъ своемъ достоинствѣ.

Желѣзо сортируется также и по вѣсу, который при 2 аршинномъ, бываетъ отъ 12 до 13, и отъ 14 до 16 фунтовъ листъ; при аршинномъ 7 и 8 фунтовъ, судя по сдѣланному заказу; а потомъ укупориваютъ его въ пакъ называемыя, въ Нижнешагильскомъ заводѣ, линейки, или деревянные до-

щечки, длиною 1 и 2 аршинъ, сообразно размѣру пригошовляемаго листоваго желѣза. Линейки эти, двѣ по бокамъ, а прешья въ срединѣ, охватываютъ желѣзо только съ 2 длинныхъ краевъ и связываются поперегъ листовъ, съ шой и съ другой ихъ стороны, 3 полосками изъ рѣзноплющильнаго желѣза, такъ что съ узкихъ краевъ съ передней и задней стороны, листы въ линейкахъ открыты. Въ каждую линейку укладывается 6 пудовъ 2 аршиннаго желѣза или 15 листовъ (*). Два человѣка могутъ укупорить въ линейки, или, какъ называютъ здѣсь, связать въ пучки, въ печеніе дня, 360 пудовъ, что сосланишь 60 пучковъ, или укупорокъ. Въ *Гороблагодатскихъ* заводахъ укупориваютъ листовое желѣзо въ деревянные ящики, связывающіеся обручами изъ рѣзноплющильнаго желѣза. Въ каждый ящикъ помещаютъ 25 пудовъ или 66 и 68 2-хъ аршинныхъ листовъ и 12 пудовъ или 96 и 97 листовъ аршинныхъ. Въ печеніе дня, навѣшиваясь и укупоривается, 2 работниками, 4 ящика желѣза 2 аршиннаго. Въ заводѣ *Режевсколи*, развѣшиваясь оно въ 10 пудовые шюки, на которые надѣваются 2 обруча по длинѣ и 3 поперегъ изъ рѣзноплющильнаго желѣза. Два человѣка могутъ навѣсить въ день до 800 пудовъ или до 80 шюковъ; а укупорить въ желѣзные обручи до 400 пудовъ или до 40 шюковъ.

(*) Аршиннаго желѣза также 6 пудовъ или 30 листовъ.

Желѣзо аршинное прокатываютъ, пробиваютъ и гладятъ здѣсь въ особенныя смѣны: во второмъ случаѣ употребляется только 6 человекъ: мастеръ, подмастерье и 4 работника. Пара составляется изъ 150 или 165 листовъ; въ смѣну могутъ пробить и выгладить двѣ пары. Аршинное желѣзо правится подъ полницами точно такимъ же образомъ, какъ объяснено выше.

Способъ приготовленія аршиннаго желѣза въ *Горькоблагодатскихъ заводахъ* сходствуетъ съ Нижне-тагильскимъ; но въ пару помещаютъ тамъ 60 или 70 листовъ, въ смѣну же пробиваютъ и выглаживаютъ 3 пары. Въ *Режевскій заводъ*, при пробивкѣ и гладкѣ аршиннаго желѣза, работаютъ 4 человека; пара собирается изъ 120 или 180 листовъ, и по причинѣ скорого остыванія, нагрѣвается въ печи до 20 разъ. Въ 12 часовую смѣну пробиваютъ и выглаживаютъ одну или двѣ пары.

Въ Нижнетагильскомъ заводѣ, за прокатку кричного желѣза въ узкую болванку производится задѣльная плаха, безъ прованша: со 100 пудовъ выкапанной болванки 1 рубль 20 копѣекъ, изъ чего раздѣляется мастерамъ по 19 копѣекъ, подмастерьямъ по 14½ копѣйки и работникамъ по 11 копѣекъ. За прокатку узкой болванки въ широкую или въ листы: со 100 листовъ 6 рублей, изъ чего раздѣляется мастерамъ по 84 копѣйки, подмастерьямъ по 70 копѣекъ, работникамъ, которые пода-

юпъ, при валкахъ, болванку, по 60 копѣекъ и про-
 енымъ рабочимъ по 49 копѣекъ. За пробивку,
 гладку и правку желѣза, со 100 листовъ, 4 рубля
 45 копѣекъ, изъ чего раздѣляется: мастерамъ по
 1 рублю, подмастерьямъ по 82½ копѣйки и рабочи-
 нкамъ по 60 копѣекъ. За обрѣзку желѣза, со 100
 листовъ, 20 копѣекъ, изъ чего: мастеру и подма-
 стерию выдается по 10 копѣекъ. За клейменіе и
 укупорку въ линейки, со 100 листовъ, получаютъ
 два работника по 45 копѣекъ. А какъ аршинное
 листовое желѣзо вѣситъ почти въ половину ме-
 нѣе прошивъ 2 аршиннаго, слѣдовательно и рабо-
 та здѣсь менѣе затруднительна, нежели при вы-
 дѣлкѣ послѣдняго; но вездѣ, гдѣ рабочіе люди рас-
 считываются за 2 аршинное желѣзо со 100 ли-
 стовъ, тамъ получаютъ они эту плату, за ар-
 шинное желѣзо, съ 200 листовъ.

74%

Въ теченіе года пригоновляется въ Нижнема-
 гильскомъ заводѣ желѣза листоваго 2 аршиннаго, а
 также въ 1 и 1½ аршина ошъ 50,000 до 70,000
 пудовъ, на что употребляется желѣза кричнаго
 ошъ 67,125 до 93,975 пудовъ, дровъ жаровыхъ
 среднимъ числомъ до 1,575 кубическихъ сажень,
 или 993¾ сажени куреной, при чемъ получается
 желѣза сходнаго и посредственнаго ошъ 41,320 до
 57,850 пудовъ, несходнаго или браку ошъ 7,030
 до 9,850 пудовъ, совершенно негоднаго, употре-
 бляющагося на окупываніе паръ, ошъ 1,650 до

82%

2,300 пудовъ; сверхъ того, получается обѣчковъ годныхъ ошъ 2,750 до 3,850, негодныхъ, для присадки къ крицамъ, ошъ 12,500 до 17,500 пудовъ. На 100 пудовъ выдѣланнаго желѣза обходится угару 4 пуда, слѣдовательно на одинъ пудъ около $1\frac{5}{8}$ фунна, обѣчковъ годныхъ $5\frac{1}{2}$ пудовъ, а на одинъ пудъ $2\frac{1}{2}$ фунна, обѣчковъ негодныхъ 25 пудовъ, а на одинъ пудъ 10 фунновъ. На кубическую сажень дровъ причинается выдѣланнаго желѣза 38 пудовъ, а на куренную 60 пудовъ 15 фунновъ.

Въ заводахъ Гороблагодатскихъ пригоиновляется въ годъ листоваго желѣза, 2 аршиннаго и въ 1 аршинъ, ошъ 8,475 до 10,600 пудовъ, на что употребляется желѣза кричнаго ошъ 15,000 до 16,000 пудовъ, дровъ среднимъ числомъ до 168 куренныхъ сажень; изъ того получается желѣза сходнаго ошъ 6,000 до 7,500 пудовъ, несходнаго, идущаго на заводское употребленіе, ошъ 2,075 до 2,600 пудовъ, совершенно негоднаго, употребляющагося на окучиваніе паръ, ошъ 400 до 500 пудовъ, сверхъ того, получается обѣчковъ, годныхъ для вольной продажи, ошъ 2,400 до 3,000 пудовъ, негодныхъ, для присадки къ крицамъ, ошъ 1,125 до 1,400 пудовъ; на пудъ выдѣланнаго желѣза обходится угару около 5 фунновъ, обѣчковъ годныхъ $11\frac{1}{4}$ фунновъ, негодныхъ $5\frac{1}{4}$ фунновъ, на сажень дровъ причинается выдѣланнаго желѣза до 57 пудовъ. Здѣсь надобно разумѣть куренную сажень дровъ, заклю-

чающую въ себѣ $42\frac{1}{8}$ кубическихъ аршина, между нѣмъ, какъ въ Нижнемагильскомъ заводѣ употребляются дрова кубическими сажнями, состоящими изъ 27 кубическихъ аршинъ, следовательно сажень Гороблагодашскихъ жаровыхъ дровъ болѣе Нижнемагильской $15\frac{7}{8}$ кубическими аршинами, а принимая въ расчетъ сложную выдѣлку желѣза и употребленіе дровъ въ шѣхъ и другомъ заводахъ, выходитъ, что на то количество желѣза, которое пригошвляется ежегодно въ Нижнемагильскомъ заводѣ, издержалось бы въ заводахъ Гороблагодашскихъ дровъ 1,056 куренныхъ сажень или 45,276 кубическихъ аршинъ, болѣе противъ перваго $62\frac{1}{4}$ куренными сажнями, что сосланишь до 500 сѣнникомъ рублей.

Въ Режевскомъ заводѣ пригошвляютъ листового желѣза, въ теченіе года, до 80,000 пудовъ, изъ чего выбирается желѣза сходнаго около 40,000 пудовъ, а остальное количество помѣщаютъ въ несходное и бракъ; кромѣ того, получается еще обрѣзковъ, годныхъ для вольной продажи и на заводское употребленіе, 14,000 пудовъ, обрѣзковъ негодныхъ, передающихся на персжегъ въ крицы, 16,500 пудовъ. На пригошвленіе всего листового желѣза употребляется кричнаго 114,000 пудовъ, дровъ куренныхъ, длиною 7 четвертей, 1512 сажень, заключающихъ въ себѣ каждая $42\frac{1}{8}$ кубическихъ аршина. На пудъ выдѣланнаго желѣза причи-

шасяся угару $2\frac{3}{8}$ фунта, а на 100 пудовъ, 5 пудовъ 57 фунтовъ, обрѣзковъ годныхъ 7 фунтовъ, а на 100 пудовъ 17 пудовъ 20 фунтовъ; обрѣзковъ негодныхъ $8\frac{1}{4}$ фунтовъ, а на 100 пудовъ 20 пудовъ 25 фунтовъ. На сажень дровъ причисляется выдѣланнаго желѣза 60 пудъ 59 фунтовъ, болѣе прошивъ Нижнемагильскаго завода 24 фунтами, а принимая ту же самую выдѣлку желѣза, какая существуетъ въ Нижнемагильскомъ заводѣ, выходитъ, что Режевскій заводъ берегаетъ ежегодно, въ сравненіи съ первымъ, дровъ $9\frac{5}{8}$ куренныхъ сажени.

Въ *Нижнемагильскомъ заводѣ*, какъ уже объяснено, выкапывается въ 12 часовую смѣну, узкой болванки, при полномъ скопѣ воды въ заводскомъ прудѣ, ошъ 800 до 1,100 пудовъ, а при убыли воды, ошъ 500 до 250 пудовъ; дровъ употребляющагося для этого $\frac{5}{8}$ и $\frac{5}{4}$ кубической сажени; на 100 пудовъ узкой болванки обходится угару до 1 пуда 5 фунтовъ, обрѣзковъ, или концовъ, причисляется на 100 пудовъ узкой болванки ошъ $2\frac{1}{2}$ до $3\frac{1}{2}$ пудовъ. Рабочихъ людей задолжася здѣсь 10 человекъ: 2 мастера, подмастерье, ключевщикъ и 6 работниковъ. Эти же люди разрѣзываютъ болванку на пластины, правятъ и вѣсятъ ее. При сортировкѣ узкой болванки оказывается браку ошъ 100 пудовъ до 7 и 10 пудовъ. Въ *Режевскомъ заводѣ*, выкапываютъ, въ 12 часовую смѣну, узкой болванки ошъ 600 до 700 пудовъ. Дровъ употребляютъ

ся здѣсь до $\frac{3}{4}$ куреной сажени. На 100 пудовъ выкашанной болванки причисляется угару 1 пудъ 10 фунтовъ, а на одинъ пудъ отъ $\frac{3}{8}$ до $\frac{1}{2}$ фунта; обрѣзковъ, или концовъ, 11 пудовъ 10 фунтовъ, а на одинъ пудъ $4\frac{1}{2}$ фунта. Рабочихъ людей задолжается въ смѣну собственно при прокаткѣ желѣза: масшеръ, подмасшеръ, ключевщикъ и 6 работниковъ, при разрѣзкѣ болванки: подмасшеръ и 2 работника, при перевѣскѣ болванки, правкѣ ея и укладкѣ въ снопы, 2 работника и особенный въсовщикъ, а всего 15 человекъ. На 100 пудовъ узкой болванки причисляется браку около 9 и 10 пудовъ. Узкая болванка сорпируется здѣсь такъ же, какъ и въ Нижнеагильскомъ заводѣ. Въ *Гороблагодатскихъ заводахъ* выкашывается, въ это же время, узкой болванки, при полномъ скопѣ воды, до 600 и 700 пудовъ, а при маломъ, не болѣе 200 пудовъ; дровъ употребляется $\frac{5}{8}$ и $\frac{3}{4}$ куреной сажени; на пудъ прокашаннаго желѣза обходится угару 1 фунтъ, а на 100 пудовъ 2 пуда 20 фунтовъ; обрѣзковъ или концовъ крупныхъ, 4 фунта, а на 100 пудовъ, 10 пудовъ; мелкихъ обрѣзковъ, $2\frac{1}{4}$ фунта, а на 100 пудовъ, 5 пудовъ 25 фунтовъ. Рабочихъ людей задолжается въ смѣну 13 человекъ: собственно при прокаткѣ желѣза: масшеръ, подмасшеръ, ключевщикъ и 5 работниковъ; при разрѣзкѣ болванки, правкѣ и перевѣскѣ ея, 5 человекъ. Соршировка болванки производится подобнымъ же

образомъ, какъ и въ Нижнепачильскомъ заводѣ: крупныя обрѣзки употребляютъ на заводскія издѣлія, а мелкія на пережогъ въ крицы. На 100 пудовъ узкой болванки обходится браку около 4 пудовъ.

Въ 12 часовую смену выкашиваютъ въ *Нижнепачильскомъ заводѣ*, при полной водѣ, отъ 300 до 400 и рѣдко до 500 листовъ, широкой болванки; а при убыли воды, не болѣе 100 и 150; дровъ сожигается на одну печь или на одну машину около $1\frac{1}{4}$ кубической сажени; на 100 пудовъ широкой болванки обходится угару до 1 пуда 20 фунтовъ, обрѣзковъ около 9 пудовъ. Рабочихъ людей задолжается: мастеръ, два подмастера и 5 рабочихъ, а всего 8 человекъ. Летомъ прибавляется еще 2 человекъ, но съ шѣмъ вмѣстѣ увеличивается и прокатка желѣза. На 100 листовъ широкой болванки обходится браку и совершенно негодныхъ листовъ 8 и 9. Въ *Резесскомъ заводѣ* выкашивается, въ 12 часовую смену, широкой болванки до 300 и до 350 листовъ, при усиленномъ же дѣйствіи машины и до 400, но при убыли воды, не болѣе 200 и 250. Дровъ издерживается на одну печь до $\frac{3}{4}$ куренной сажени. На пудъ выкатанной широкой болванки причислается угару $\frac{5}{8}$ и $\frac{1}{2}$ фунта, слѣдовательно на 100 пудовъ, $37\frac{1}{2}$ фунтовъ и 1 пудъ 10 фунтовъ; обрѣзковъ, употребляющихся на пережогъ въ крицы, отъ $2\frac{1}{2}$ до 3 фунтовъ, а на 100 пудовъ отъ 6 пудовъ 10 фунтовъ до 7 пу-

довъ 20 фунтовъ. Рабочихъ людей задолжася въ смену 9 человекъ: мастеръ, 2 подмастера, ключевикъ и 5 работниковъ. Эти же самые люди занимающяся и обрѣзкою широкой болванки. На 100 листовъ послѣдней обходился браку и совершенно негодныхъ листовъ до 6. Въ заводахъ Гороблагодатскихъ выкашиваютъ, въ это же время, широкой болванки 250 и 240 листовъ при полной водѣ, а при убыли ея 100 и 150; дровъ употребляется здѣсь отъ $\frac{5}{8}$ до $\frac{5}{4}$ куренной сажени. Отъ пуда выкашанной широкой болванки шершется въ угарѣ до $1\frac{1}{4}$ фунта, а отъ 100 пудовъ, 3 пуда 5 фунтовъ; получается обрѣзковъ 3 и 4 фунта, а отъ 100 пудовъ, 7 пудовъ 20 фунтовъ и 10 пудовъ. Число рабочихъ людей въ смену то же самое, что и въ Режевскомъ заводѣ. На 100 листовъ широкой болванки обходился браку и совершенно негодныхъ также около 6 листовъ.

Въ Нижнетагильскомъ заводѣ опдѣлываютъ окончателью подъ разгонными и гладильными молотами, въ 12 часовую смену, до 200 листовъ 2 аршиннаго желѣза, издерживая на это дровъ $1\frac{1}{4}$ кубическую сажень. На 100 пудовъ окончателью опдѣлазнаго желѣза обходился угару 1 пудъ 15 фунтовъ, верхнихъ листовъ или оболочекъ $2\frac{1}{2}$ пуда, обрѣзковъ годныхъ также $2\frac{1}{2}$ пуда, обрѣзковъ негодныхъ 16 пудовъ. Въ продолженіе смены обрѣзывается, на однихъ пожницахъ, отъ 600 до 900,

а клеймится онъ 1,000 до 1,500 листовъ. Въ шеченіе же педъли совершенно отдѣльвается, каждымъ мастеромъ, до 1,000 листовъ, или около 375 пудовъ 2 аршиннаго желѣза. Рабочихъ людей задолжается здѣсь въ смѣну, при пробивкѣ и гладкѣ желѣза: мастеръ, 2 подмастерья и 3 работника, при обрѣзкѣ желѣза 2 человека, при клейменіи его 2; правкою желѣза занимаются тѣ же люди, которые находились при пробивкѣ и гладкѣ, на что и отдѣляютъ имъ цѣлыя свободныя сунки.

Въ *Резжевскомъ* заводѣ пробиваютъ и проглаживаютъ, въ 12 часовую смѣну, отъ 180 до 190 листовъ, а иногда и болѣе; дровъ употребляется на это $\frac{1}{2}$ и $\frac{5}{8}$ куренной сажени. На пудъ совершенно отдѣланнаго желѣза причисается угару $1\frac{1}{4}$ и $1\frac{1}{2}$ фунта, а на 100 пудовъ 3 пуда 5 фунтовъ и 3 пуда 30 фунтовъ; верхнихъ листовъ или оболочекъ, сгорающихъ при накаливаніи паръ, до 3 фунтовъ, а на 100 пудовъ, 7 пудовъ 20 фунтовъ; обрѣзковъ годныхъ отъ 2 до 3 фунтовъ, а на 100 пудовъ отъ 5 до 7 пудовъ 20 фунтовъ, негодныхъ отъ 5 до 6 фунтовъ, а на 100 пудовъ, отъ 12 пудовъ 20 фунтовъ до 15 пудовъ. Четыре человека обрѣзываютъ и клеймятъ въ смѣну отъ 360 до 380 листовъ. Рабочихъ людей задолжается въ день 6 человекъ: мастеръ, 4 подмастерья и одинъ работникъ; для смачиванія же водою и осыпки мусеромъ листовъ, опредѣляются особенныя 2 малолѣта.

Правятъ желѣзо тѣ же самыя 6 человекъ, которые находились при пробивкѣ и гладкѣ его, причемъ назначается имъ, въ печеніе педъли, 5 дней на послѣднюю и одинъ день на правку желѣза. Каждый мастеръ отдѣлываетъ окончательнo въ педлю 1,000 или 1,100 листовъ.

Въ *Гороблагодатскихъ заводахъ* пробиваютъ и выглаживаютъ, въ 12 часовую смѣну, 4 пары, или ошь 200 до 220 листовъ, дровъ издерживается на эшо $\frac{7}{8}$ куренной сажени. На пудъ выдѣланнаго желѣза обходящаяся угару $1\frac{1}{2}$ фунна, а на 100 пудовъ 5 пуда 50 фуншовъ; сгорающихъ верхнихъ листовъ или оболочекъ $\frac{1}{2}$ фунна, а на 100 пудовъ, 1 пудъ 10 фуншовъ; обрѣзковъ годныхъ $5\frac{1}{2}$ фунна, а на 100 пудовъ, 8 пудовъ 50 фуншовъ, негодныхъ $1\frac{1}{2}$ фунна, а на 100 пудовъ, 5 пуда 50 фуншовъ. Обрѣзывается въ смѣну до 500, а клеймится ошь 600 до 700 листовъ. Въ печеніе педъли, отдѣлывается, каждымъ мастеромъ, совершенно, такъ же какъ въ Нижнепетавильскомъ и Режевскомъ заводахъ, до 1,000 листовъ. Рабочихъ людей находится въ день: при пробивкѣ и гладкѣ желѣза 8 человекъ: мастеръ, подмастерье и 6 работниковъ; при обрѣзкѣ мастеръ и 5 работника, а правка желѣза производится такъ же, какъ въ Режевскомъ и Нижнепетавильскомъ заводахъ. Замѣчательно, что при осмоирѣ листового желѣза, встрѣчающіяся здѣсь листы *чрукіе*, хотя пороки эшошъ обнаружи-

важется только по краямъ желѣза и при томъ въ незначительномъ видѣ, такъ что на 100 листовъ можно положить 3, 4 и рѣдко 7. А какъ середина подобнаго желѣза всегда бываетъ мягкая, то, обрѣзавъ края, помѣщаяюшъ его въ аршинный соршъ, или употребляютъ при заводахъ.

Описавъ листовкашальное производство Нижнетагильскаго завода, хотя и не съ такою подробностію, какую бы оно заслуживало; сравнивъ устройство машинъ, печей, прѣсы и устройствъ работы, и не входя ни въ какія кривическія сужденія, и не излишимъ однако жъ считаю, изложить здѣсь главныя, существенныя причины, отъ которыхъ зависить выдѣлка листоваго желѣза.

Въ самомъ началѣ, вниманіе наше останавливается на устройствахъ капальныхъ становъ и калильныхъ печей. Возьмемъ для примѣра Гороблагодашскіе заводы:

Изъ предъидущихъ сравненій уже видно, что въ Гороблагодашскихъ заводахъ валки одноколесчатого стана оборачиваются, въ самую полную воду, болѣе нежели на $\frac{1}{3}$ медленнѣе прочихъ Нижнетагильскихъ, и тогда, когда широкой болванки выкашивается шамъ, въ смѣну, до 400 листовъ, заводы Гороблагодашскіе, въ самое лучшее время года, ограничиваются только 230, или 240, и когда угаръ на пудъ выкатанной болванки простирается шамъ не болѣе $\frac{1}{2}$ фунта, обходится здѣсь до $1\frac{1}{4}$ фунта,

не говоря уже объ употребленіи дровъ, которыхъ, какъ еще прежде объяснено, издерживается гораздо болѣе. Безъ сомнѣнія такое невыгодное дѣйствіе канальнаго спана зависить отъ его устройства, и какія бы причины ни представлялись уму нашему, но я всегда останавливаюсь на одной мысли, что скорость движенія валковъ, сообщаемая имъ устройствомъ въ различныхъ мѣстахъ шестерень, маховыхъ колесъ, выбивка пролетовъ, въ канальныхъ печахъ, еще между колосниками, а въ досчатыхъ, тамъ, гдѣ своды опѣлковъ соединяются съ подомъ печей, и наконецъ измѣненный размѣръ внутренности послѣднихъ, особенно высоты до свода, могутъ доставить много выгодъ не только во времени, угарѣ, въ употребленіи горючаго матеріала, въ числѣ рабочихъ людей, но и вообще на счетъ лучшей обработки листовъ. Въ предъидущихъ сравненіяхъ замѣчено также, что печи, для нагреванія паръ, устройствуясь, въ нѣкоторыхъ заводахъ, совершенно различнымъ образомъ; въ заводахъ, которые, по выдѣлкѣ листового желѣза заслуживаютъ подражанія и ни чѣмъ не опрелемлемую похвалу, наконецъ рѣшительно можно сказать, что во всемъ листовомъ устройствѣ самый лучший примѣръ, какой только видимъ вблизи, эти заводы: Режевскій, Нижнепачинскій и Алапаевскій. Далѣе вѣтхій, тяжельый и неудобный механизмъ разгоннаго и гладильнаго молотовъ не

ментѣ препятствуетъ успѣшнѣйшей выдѣлкѣ листового желѣза въ Гороблагодаицкихъ заводахъ. Этого самый механизмъ служилъ причиною не только ограниченнымъ ударамъ молотовъ, но и меньшей прочности, какую бы надлежало имъ придать.

Стойкость, или непрочность валковъ, сухія или нѣсколько сыроватые дрова, шлицна узкихъ болванокъ, не ровныя двойки или тройки, шокіе, или шлетые слои мусера при окунываніи наръ, вѣрнѣйшій уснановъ молотовъ противъ наковалень, и наконецъ нажимъ валковъ,—все эти обстоятельствова, хотя нѣкоторыя изъ нихъ, при первомъ взглядѣ, незначительны, не должны ускользнуть отъ вниманія при выдѣлкѣ листового желѣза.

Неоспоримо, что всего надежнѣе опливать валки изъ печей отражательныхъ, нежели изъ печей доменныхъ; а въ этомъ отношеніи капальные валки Гороблагодаицкихъ заводѣвъ должны бы, кажется, имѣть болѣе прочности противъ Режевскихъ и Нижнеагильскихъ, но выходить напротивъ. Отъ чего же зависить это: отъ свойствъ ли чугуна, лишеннагошой степени вязкости и пластичности, которая пребуется для опливки валковъ, отъ качества ли руды, изъ коихъ рѣшипельно невозможно выплавить чугуна, годнаго для такихъ припасовъ, отъ устройства ли печей, или наконецъ отъ способа самой опливки и пріемовъ

работы? отвечать чрезвычайно трудно. Для разрѣшенія вопроса, кому только придетъ на мысль заняться этимъ предметомъ, окинемъ, хотя бѣглымъ взглядомъ, способъ оплиски валковъ въ Гороблагодашскихъ заводахъ.

Опыты убѣдили, что приличнѣйшій для оплиски валковъ чугунокъ долженъ имѣть въ изломѣ свѣтлосерый цвѣтъ и мелкозернистое сложеніе. Дабы вылавить подобный чугунокъ изъ доменныхъ печей, употребляли въ Гороблагодашскихъ заводахъ шихту, состоящую изъ $\frac{2}{3}$ руды Благодашскаго рудника № 2 (магнитный желѣзнякъ), $\frac{1}{3}$ руды Балакинскаго рудника (бурый желѣзнякъ, большею частью охристый); уголь неизменно употребляютъ изъ селеваго лѣсу, при всякомъ же другомъ родѣ угля, валки, какъ обнаружили опыты, оказываются не такъ хороши. При дѣйствіи доменныхъ печей, имѣющихъ здѣсь 20 и 21 аршинъ высоты отъ лежачи до краевъ колошника, шаранель проводится въ сушки не болѣе 24 или 26 колошъ, сопло устанавливали шириною 2 вершка, давленіе воздуха по вѣсовому духомѣру должно равняться отъ $2\frac{1}{2}$ до $2\frac{3}{4}$ фунта. Главное условіе, на счетъ свойствъ выплавленнаго металла, есть мягкость, не смотря даже и на то, если онъ будетъ обнаруживать раковины.

Четыре опражательныя или самодувныя печи устроены здѣсь въ двухъ корпусахъ, по образцу

печей Олонцкихъ. Дымоыя шрубы, вышиною $10\frac{1}{2}$ сажень, шириною 1 аршинъ; каналъ, соединяющій внутренность печи съ шрубою, длиною 1 аршинъ 7 вершковъ, шириною 10 вершковъ; топка, длиною 1 аршинъ 11 вершковъ, шириною 2 аршина 3 вершка; поддувальникъ, длиною 2 сажени $4\frac{1}{2}$ аршина, шириною 1 сажень; засънокъ, отдѣляющій топку отъ внутренности печи, высотой 5 вершковъ; длина набойки, по наклонной плоскости, 1 сажень $4\frac{1}{2}$ аршина; пространство отъ набойки до свода печи 1 аршинъ. Внутренность печи и шрубы выкладывается изъ огнеупорнаго кирпича; набойка, въ видѣ наклонной плоскости, состоитъ изъ кварцеваго песку, добывающагося по берегамъ Туры, вблизи Верхнетуриискаго завода; толщина ее бываетъ до 1 вершка. После просушки набойки, продолжающейся не болѣе часа, для чего употребляють около $\frac{1}{8}$ сажени куренныхъ дровъ, или 1 коробъ головень, насаживаютъ въ печь чугуны, въ видѣ обыкновенныхъ брусковъ или свинокъ, отъ 270 до 300 пудовъ, смотря по вѣсу валковъ, и по прошествіи 4, или 5 часовъ, дѣлаются выпускъ; при чемъ издерживается до $2\frac{1}{4}$ сажень куренныхъ дровъ, вырубленныхъ изъ самосушнаго лѣсу и преимущественно сосноваго. Не говоря уже о набойкѣ, снѣны и сводъ внутренности печи, почти после каждаго выпуска, исправляютъ, а первая дѣлается новая. При поправкахъ внутренности печи просу-

шиваются долѣе и дровъ употребляютъ до 1 сажени. Во время насадки чугуна, главнѣйше наблюдаютъ, чтобъ онъ былъ односорный, то есть, или крупнозернистый, или мелкозернистый, или плотный, или наконецъ раковистый; все различіе состоитъ только въ томъ, что послѣдній требуетъ для расплавленія своего болѣе времени, крупнозернистый нѣсколько менѣе, а для мелкозернистаго употребляютъ самый крапчайшій пермитъ. При насадкѣ чугуна, принято еще правиломъ, складываясь его въ печь такъ, чтобъ до свода оставалось просيرانство, около 5 вершковъ. Переплавленный въ самодувныхъ печахъ меналь долженъ имѣть мелкія зерна въ изломѣ и нѣсколько блестящій цвѣтъ. Валки отливаются въ сухую формовку; песокъ употребляется илованный, перемѣшанный съ $\frac{1}{3}$ того же песку, пережженного и смоченаго водою; оппечанная въ нескѣ формы обмазываются чернилами, состояющими изъ угольнаго порошка и буксинской глины, растворенныхъ въ водѣ такъ, чтобъ вся смѣсь была жидка и обнаруживала нѣкошорую вязкость. Модели употребляются деревянныя, окованныя листовымъ желѣзомъ, а опоки чугуныя. По окончаніи формовки, поднимаются опоки, посредствомъ ворошковь, на тележки и опвозятся въ особенную сушильную печь, гдѣ и просушиваются опъ $1\frac{1}{2}$ до 2 сутокъ. Дымъ опъ смолистыхъ дровъ прокапчиваетъ формы и

придаетъ большую плоскость песчаной массѣ. После просушки формъ, опоки откапываются по чугуннымъ дорожкамъ, прямо въ липейный чанъ, усироенный посреди самодувныхъ печей, гдѣ и успиваются, какъ должно; а дабы оштрапировать ошъ нихъ всякій доступъ сырости, для лучшаго ошдѣленія песку ошъ вышнихъ валковъ, и даже для числѣйшей ихъ поверхности, опускаютъ въ опоки особеннаго успройсства фонарь съ горящимъ смолистымъ деревомъ; дымъ, происходящій ошъ послѣдняго, вторично прокапываетъ формы. Ошлипые валки охлаждаются въ песокъ ошъ 12 до 18 часовъ; вынимаются посредствомъ вороховъ, и передаются для обпочки въ станахъ, копорыхъ въ Вехсенуринскомъ заводѣ, гдѣ обыкновенно опиваются валки, 2 и оба дѣйствуютъ однимъ водоналивнымъ колесомъ, въ діаметрѣ $5\frac{1}{2}$ аршинъ, шириною 2 аршина 2 вершка, съ 38 перьями. Въ печеніе 12 часовой смѣны задолжается рабочихъ людей формовщиковъ, на одинъ валокъ, 2 человекъ, а вообще для опивки, сушки формъ, приготоеленія песку и прочихъ работъ, до 30 человекъ; при дѣйствіи самодувныхъ печей, исключая маспера, 10 человекъ, при обпчкѣ одного валка и опрѣзкѣ прибыли, находится, въ 8 сутокъ, или въ 16 смѣнъ, 40 человекъ. Угаръ ошъ пуда даннаго для переплавки чугуна проспирася до $8\frac{3}{8}$ фунтовъ. При обпчкѣ шерася въ спружкахъ до 20 пу-

*Мучи-
чаше!*

довъ, получается въ прибыли до 30 пудовъ. Совершенно готовые валки обходятся заводу по 3 рубли $2\frac{3}{4}$ копѣйки пудъ, а иногда болѣе, или менѣе, смотря по цѣнѣ провіанша, выдаваемого рабочимъ людямъ. Изъ пригошовленныхъ валковъ забраковывается, по различнымъ порокамъ, около половины; забракованные валки разрѣзываются и употребляются какъ чугуны (*).

Сухія дрова весьма важны въ производствѣ листокапальномъ. Обыкновенно стараются вырубать ихъ изъ самосуннаго смѣшаннаго лѣсу; но кто можетъ поручиться, чтобы сноровая разборчивость и неслабое вниманіе руководили постоянно пріемы содержателей, и не говоря уже о различныхъ сушильняхъ, болѣе, или менѣе, возвышающихъ цѣну дровъ, не лучше ли основаниться на

(*) Замѣчено, что дорожные валки, употребляющіеся при выпяжкѣ тонкаго сортового желѣза, несравненно долѣе выслуживаютъ, нежели обыкновенные капальные; что вѣроятно зависитъ отъ вырѣзокъ, образующихъ между валками пустое просиранство и такимъ образомъ не допускающихъ одинъ валокъ давить на другой всеми почками своей поверхности и производить сильнѣйшее трѣніе. Впрочемъ, изъ сравненія листокапальнаго производства, въ Нижнепетавильскомъ, Режевскомъ и Героблагодатскихъ заводахъ, видно, что, въ послѣднихъ, валки, при прокаткѣ узкой болванки на широкую, бывають длиною не болѣе $1\frac{1}{2}$ аршина, а въ первыхъ до $1\frac{1}{2}$ аршина. Не имѣетъ ли длина валковъ какого нибудь вліянія на ихъ стойкость?

самомъ простомъ, надежномъ средствѣ, заготовляя ихъ такую пропорцію, чтобы они высыхали въ мѣстахъ, для складки ихъ назначенныхъ: можеть бысть распоряженіе это привело бы накопецъ даже и къ уменьшенію цѣны дровъ. Въ заводахъ частныхъ и при томъ такихъ, которые не имѣютъ ни какой надобности ограничивать себя въ средствахъ, доставляющихъ выгоды технической ихъ части, какъ на примѣръ: въ Нижнемагильскихъ, Алапаевскихъ, Верхъ-Исетскихъ и такъ далѣе, очень легко заготовляя даже двойную годовую пропорцію дровъ, слѣдовательно исполнить одно изъ главныхъ условий при выдѣлкѣ листового желѣза, тѣмъ болѣе, что самосушный лѣсъ встречается только случайно.

Довольно много отъразится невыгодъ при выдѣлкѣ листового желѣза, если выкапывать узкія болванки одинаковой толщины, подбирая ровныя двойки и шройки, наблюдать, чтобы мусеръ былъ непременно протолченъ и промытъ, чтобы слои его, между листами паръ, были не слишкомъ тонки и не толсты (въ первомъ случаѣ, листы могутъ свариваться, а во второмъ легко случится цементация, и желѣзо сдѣлается инвердымъ), складывать при правкѣ листы такъ, чтобы одни, у которыхъ надобно править края, и другіе, у которыхъ вогнута середина, были между собою разделены, и наконецъ, вынуть изъ печи пару, надле-

жинь смачивать ее водою, гдѣ только это дѣлается, такъ, чтобы послѣдняя сбѣгала ровно по всей поверхности листа.

Изъ различныхъ недоспатковъ листового желѣза, отвращающихся при соблюденіи объясненныхъ правилъ, болѣе постоянными и болѣе упорными остаются всегда бѣлесоватые, волнообразныя пятна, обнаруживающіяся по краямъ совершенно отдѣльныхъ листовъ. Въ Нижнепетавильскомъ заводѣ пятна эпихъ вспирѣчались мало, но въ заводахъ Гороблагодашскихъ они не рѣдки, а нѣсколько лѣтъ тому назадъ, почти каждый листъ желѣза испещрялся ими до того, что они доходили уже до середины. Долго не знали тамъ существенной причины эпихъ пятенъ и не могли придумать ни какого способа ихъ отвратить, и, уже въ послѣднее время, вопросъ разрѣшенъ на самомъ дѣлѣ, повыше-ніемъ свода въ среднемъ отдѣлѣ печи, въ которомъ нагрѣваются пары, установленіемъ пролетовъ въ срединѣ и воспрещеніемъ разбрасывать листы паръ, какъ уже объяснено прежде. Теперь отъ 100 листовъ выходилъ съ пятнами не болѣе 30; а какъ извѣстно, что они зависяли отъ неравно-мѣрнаго жара, обхватывающаго болѣе края листовъ, или, лучше сказать, отъ слабого окисленія первыхъ, то справедливо можно заключить, что предъидущія замѣчанія объ измѣненіи успройствивающей, едва ли не принесутъ здѣсь очевидную поль-

зу. Что принадлежит до ломкости, то правка
жельза между полицами, строгій и внимательный
выборъ кричныхъ полосъ, прокатываемыхъ на уз-
кую болванку, весьма много отвращили крупность
лисповъ, особенно въ послѣднемъ случаѣ; ибо до-
вольно часто встрѣчаются полосы, которыхъ ме-
таллъ имѣетъ не одинаковыя качества, и преиму-
щественно бываетъ швердъ въ концахъ.



2.

ИЗСЛѢДОВАНИЕ ГАЗОВЪ, ОТДѢЛЯЮЩИХСЯ ИЗЪ ДОМЕННОЙ
ПЕЧИ, НА ЧУГУНОПЛАВИЛЕННОМЪ ЗАВОДѢ БЕРУМЪ, ВЪ
НОРВЕГИИ (*).

Гг. Шерера и Лангберга.

(Переводъ съ Нѣмецкаго Г. Шшабсъ-Канишана Моисеева).

Не смотря на то, что изслѣдованіе доменныхъ
газовъ было предметомъ весьма обширныхъ и мно-
гопрудныхъ работъ, всякое дальнѣйшее дополненіе
къ этой, еще совершенно новой, части заводскаго
дѣла не можетъ быть не любопытно, пѣмъ болѣе,
что эти работы доставили не совѣтъ сходныя
результаты, и поному довольно важныя свѣдѣнія

(*) A. Poggendorfs Annalen, Band 60, S. 489 etc.

по сему предмету остались еще не рѣшенными. Только продолжительныя, тщательныя изслѣдованія, произведенныя при совершенно различныхъ обстоятельствахъ, позволяють со временемъ рѣшить вполне трудную задачу: *опредѣлить съ точностію химическія измѣненія массы воздуха, проходящей чрезъ засыпь шахтной печи, во вѣсть мѣстахъ, находящихся между фурмою и колошниковъ*. Поэтому, представляя нашъ трудъ, мы надѣемся оказать только небольшую помощь къ рѣшенію этой задачи.

Уловленіе доменныхъ газовъ производилось по способу Буизена на чугуноплавильномъ заводѣ Берумъ, лежащемъ въ $1\frac{3}{4}$ Норвежской мили отъ города Христіаніи. Собранныя газы мы отправили въ запаянныхъ стеклянныхъ трубкахъ въ городъ, потому что не имѣли ни случая, ни времени, предпринять аналитическое разложеніе сихъ газовъ на самомъ заводѣ. Вместо свинцовой трубки, которая въ Буизеновомъ приборѣ соединяетъ желѣзный стволъ со снарядомъ, содержащимъ хлористый кальцій, мы употребили трубку, сдѣланную изъ олова. Газы со всякой глубины печи вытекали изъ послѣдней стеклянной трубки газособирательнаго прибора съ такимъ стремленіемъ, что не было никакой надобности употреблять воздушный насосъ. Однако жъ мы пользовались имъ при уловленіи газовъ съ верхняго горизонта печи, для того, чтобы

въ приборѣ не оспалось ни магнѣйшихъ слѣдовъ воздуха.

Главные размѣры Берумской доменной шахты между колошникомъ и фурмою означены на фигурѣ 1. Воздухъ вдвасяся однимъ сопломъ, имѣющимъ $2\frac{3}{4}$ Рейнскихъ дюйма въ діаметрѣ. Во время уловленія газовъ, средняя высота ршупи въ духомѣрѣ соспавляла 14 Рейнскихъ линий. Температура воздуха, нагрѣваемаго въ Вассеральфингенскомъ приборѣ, простиралась отъ 200° до 250° по Цельсіеву термометру, судя по тому, что полоска металлическаго олова приходила въ ней въ болѣе или менѣе совершенное плавленіе. Для точнѣйшаго опредѣленія температуры, нельзя было употреблять металлическій спиральный термометръ, который былъ установленъ на воздухопроводной трубѣ, потому что отъ, какъ обыкновенно это случается со всѣми подобными термометрами, уже по испеченіи короткаго времени сдѣлался мало чувствителенъ и не точенъ.

Въ Берумѣ проплавляютъ смѣсь изъ желѣзнаго блеска и магнитнаго желѣзняка, съ среднимъ содержаніемъ отъ 40 до 42 процентовъ. Какъ эти руды сущь частію известковистыя (заключающія углекислую известь), частію кремнистыя, по, чрезъ смѣшеніе ихъ въ надлежащей пропорціи, избѣгаютъ употребленія шлакующихъ примѣсей. Горючимъ матеріаломъ служатъ хорошо выжженный словый

уголь. Въ недѣлю выплавляется около 140 шиф-
фушновъ сѣраго чугуна.

Разложеніе собранныхъ газовъ было произведено посредствомъ эвдіометрическаго опредѣленія. Приборъ Либиха, которымъ пользовался Эбельманъ при своихъ опытахъ, не удобно употреблять, когда нельзя предпринять разложенія газовъ вблизи доменной печи. Въ этомъ случаѣ мы были бы принуждены пересылать за нѣскольکو миль большое количество газовъ, что было бы сопряжено съ значительными трудностями, и, можетъ быть, повело бы къ неспасительнымъ результатамъ. Впрочемъ эвдіометрическое разложеніе, при соблюденіи надлежащей предосторожности, можно довести до такой точности, какой только возможно требовать при изслѣдованіяхъ этого рода, гдѣ болѣе, или менѣе, несходные результаты зависятъ не столько отъ недостаточности совершеннаго способа разложенія, сколько отъ химическихъ дѣйствій, совершающихся внутри вечной шахты.

Такъ какъ разложеніе вообще производилось по способу, изобрѣшенному Бунзеномъ, то здѣсь нужно будетъ упомянуть только о нѣкоторыхъ частныхъ предосторожностяхъ, соблюденіе которыхъ мы признали необходимымъ. 1) По сожженіи горючихъ газовъ ввущеннымъ кислородомъ и посредствомъ электрической искры, мы не только что цѣлый день ждали, чтобы возвышенная температура

тура газовъ могла придти въ равновѣсіе съ температурою окружающаго воздуха, но и во все это время образовавшаяся вода была поглощаема вложеннымъ кускомъ хлористаго кальція. 2) Лишній выущенный кислородъ мы выдѣляли фосфоромъ, имѣя въ виду слѣдующія обстоятельства. Фосфоръ, расплавленный около проволоки, долженъ быть пропущенъ до самаго верхняго конца эвдіометра, для того, чтобы образующіеся пары фосфористой кислоты осѣдали внизъ, гдѣ они уже не окружаютъ фосфора, и потому не могутъ препятствовать дальнѣйшему дѣйствію его. Но за всеѣмъ тѣмъ нужно фосфоръ разъ или два вынимать изъ эвдіометра, и обкабливать его подъ водою, для возобновленія его поверхности. Только при соблюденіи этой предосторожности удастся поглотить весь кислородъ, который иначе ни какимъ образомъ нельзя выдѣлать совершенно. 3) Упругость къ концу съ азотомъ оставшейся фосфористой кислоты мы не принимали въ расчетъ шакъ, чтобы исключить $\frac{1}{4}$ часинъ изъ всего объема азота съ фосфористою кислотою. Вообще, способъ этотъ довольно вѣренъ, однако жъ мы сочли за лучшее поглощать фосфористую кислоту калиемъ, и нашли, что вышеозначенная дробная величина, на которую должно уменьшить выводъ, всегда бываетъ нѣсколько болѣе наслоящей.

Послѣ этихъ предварительныхъ замѣчаній пред-

справимъ обзоръ нашихъ аналитическихъ результатовъ, и пошомъ покажемъ составы, опредѣленные посредствомъ вычислений. Мы находимъ, что вмѣсто глубины различныхъ мѣсяцъ ниже колошника, гдѣ уловляюся газы, гораздо лучше означать высоты ихъ надъ фурмою. Нужно замѣнить, что во время уловленія газовъ не происходило значительныхъ измѣненій въ горизонтѣ верхней части засыпи.

<i>1. а. Газы съ высоты 23 Фейнскихъ футовъ надъ фурмою.</i>	Исследованный объемъ газъ въ кубическихъ сантиметрахъ.	Высота барометра, приведенная къ 0 градусу Реомюра термометра.	Температура газова въ 0 градусовъ Реомюра термометра.	Объемъ, приведенный къ 0 гр. Реом. терм. и 556/11 барометрической высоты.
		"		
1. Взятое количество газова	47,50	338,97	12,3	45,37
2. Послѣ поглощенія углекислоты	37,60	333,80	13,2	35,23
3. Послѣ впусканія кислорода	57,40	333,53	12,2	53,97
4. Послѣ образованія и поглощенія воды	51,00	333,32	14,2	47,49
5. Послѣ поглощенія образовавшейся углекислоты	45,60	332,03	15,25	42,13
6. Послѣ поглощенія кислорода и фосфористой кислоты	30,60	340,87	13,0	29,31

	Изъдѣванный объемъ газовъ въ кубическихъ центимтрахъ.	Высота барометра, приведенная къ 0 градусу Реомюрова термометра.	Температура газовъ въ 0 градусовъ Реомюрова термометра.	Объемъ, приведенный къ 0 гр. Реом. терм. и 536 ¹ / ₁₀ барометрической высоты.
<i>I. б. Газы съ той же высоты надъ фурмою.</i>				
1. Взятосколичество газовъ.	44,00	341,06	13,2	42,12
2. Послѣ поглощенія углекислоты	33,90	343,85	12,4	32,38
3. Послѣ впусканія кислорода	55,50	343,89	12,6	53,72
4. Послѣ образованія и поглощенія воды	49,25	342,43	10,1	47,98
5. Послѣ поглощенія образовавшейся углекислоты.	44,90	340,21	12,9	42,94
6. Послѣ поглощенія кислорода и фосфористой кислоты	28,70	334,31	12,0	27,07
<i>II. (*) Газы съ высоты 20¹/₂ футовъ надъ фурмою.</i>				
1. Взятое количество газовъ.	38,40	338,41	13,0	36,51
2. Послѣ поглощенія углекислоты	30,75	342,69	12,4	29,86
3. Послѣ впусканія кислорода	40,40	342,53	12,9	39,09
4. Послѣ образованія и поглощенія воды	34,95	342,37	11,4	34,06
5. Послѣ поглощенія образовавшейся углекислоты.	29,00	339,95	12,1	27,90
6. Послѣ поглощенія кислорода и фосфористой кислоты	23,60	341,41	12,0	22,87

(*) Второе разложение этого рода газовъ было неудачно; по же самое случилось съ газами, взятыми съ высоты 10 футовъ надъ фурмою; къ сожалѣнью, мы не имѣли достаточнаго матеріала, чтобы повторить разложение.

III. а. Газы съ высоты 18 футовъ надъ фурмою.

	Насъдопанный объемъ газовъ въ кубическихъ центиметрахъ.	Высота барометра, приведенная къ 0 градусу Реомюрова термометра.	Температура газова въ 0 градусовъ Реомюрова термометра.	Объемъ, приведенный къ 0 гр. Реом. терм. и 556 ^{мм} барометрической высоты.
1. Взятное количество газовъ	44,20	341,58	12,0	42,58
2. Послѣ поглощенія углекислоты	38,20	344,73	12,0	37,16
3. Послѣ впусканiя кислорода	50,53	344,52	12,8	48,76
4. Послѣ образованiя и поглощенiя воды	41,66	344,76	11,0	40,70
5. Послѣ поглощенiя образовавшейся углекислоты	33,70	341,62	10,6	32,68
6. Послѣ поглощенiя кислорода и фосфорисной кислоты	28,26	335,37	11,4	26,81

III. б. Газы съ той же высоты надъ фурмою.

1. Взятное количество газовъ	45,60	331,03	13,7	42,28
2. Послѣ поглощенiя углекислоты	39,33	333,20	11,0	37,14
3. Послѣ впусканiя кислорода	50,66	333,27	11,2	47,81
4. Послѣ образованiя и поглощенiя воды	42,40	335,05	12,0	40,09
5. Послѣ поглощенiя образовавшейся углекислоты	32,80	337,93	12,1	31,27
6. Послѣ поглощенiя кислорода и фосфорисной кислоты	28,13	336,78	11,2	26,82

IV. а. Газы съ высоты 15 футовъ надъ фурмою.

	Исследованный объемъ газовъ въ кубическихъ центиметрахъ.	Высота барометра, приведенная къ 0 градусу Реомюра термометра.	Температура газовъ въ 0 градусовъ Реомюра термометра.	Объемъ, приведенный къ 0 гр. Реом. терм. и 36'' барометрической высоты.
1. Взятное количество газовъ	67,96	336,81	12,4	64,47
2. Послѣ поглощенія углекислоты	66,05	329,28	11,5	61,55
3. Послѣ впусканія кислорода	88,90	329,04	12,0	82,54
4. Послѣ образованія и поглощенія воды	75,24	350,80	11,0	70,54
5. Послѣ поглощенія образовавшейся углекислоты	54,24	331,56	11,3	50,90
6. Послѣ поглощенія кислорода и фосфористой кислоты	43,80	333,58	10,5	41,50

IV. б. Газы съ той же высоты надъ фурмою.

1. Взятное количество газовъ	46,26	333,50	12,5	43,44
2. Послѣ поглощенія углекислоты	43,78	337,76	11,9	41,74
3. Послѣ впусканія кислорода	58,44	337,68	13,5	55,33
4. Послѣ образованія и поглощенія воды	49,52	337,89	12,0	47,21
5. Послѣ поглощенія образовавшейся углекислоты	35,70	337,61	12,0	34,01
6. Послѣ поглощенія кислорода и фосфористой кислоты	29,00	341,72	13,5	27,78

	Изследованный объемъ газъ въ кубическихъ центиметрахъ.	Высота барометра, приведеннаго къ 0 градусу Реомюрова термометра.	Температура газъвъ въ градусахъ Реомюрова термометра.	Объемъ, приведенный къ 0 гр. Реом. терм. и 556'' барометрической высоты.
<i>V. а. Газы съ высоты 45 футовъ надъ фурмою.</i>				
1. Взятое количество газъвъ	56,20	340,19	13,9	53,51
2. После поглощенія углекислоты	51,24	338,17	11,7	48,96
3. После впусканія кислорода	68,80	337,92	12,1	65,57
4. После образованія и поглощенія воды	58,78	336,58	12,8	55,63
5. После поглощенія образовавшейся углекислоты	47,30	336,07	11,8	44,89
6. После поглощенія кислорода и фосфорисной кислоты	37,18	338,04	12,3	55,42
<i>V. б. Газы съ той же высоты надъ фурмою.</i>				
1. Взятое количество газъвъ	44,62	338,03	11,9	42,58
2. После поглощенія углекислоты	40,82	336,98	11,1	38,97
3. После впусканія кислорода	54,90	337,02	12,0	52,21
4. После образованія и поглощенія воды	46,62	336,78	11,2	44,46
5. После поглощенія образовавшейся углекислоты	36,22	338,27	11,0	34,72
6. После поглощенія кислорода и фосфорисной кислоты	29,56	337,70	12,4	28,12

	Исследованный объемъ газовъ въ кубическихъ центиметрахъ.	Высота барометра, приведенная къ 0 градусу Реомюрова термометра.	Температура газовъ въ 0 градусовъ Реомюрова термометра.	Объемъ, приведенный къ 0 гр. Реом. терм. и 536 ⁰ барометрической высоты.
<i>VI. Газы съ высоты 40 футовъ надъ фурмою.</i>				
1. Взятное количество газовъ	49,99	338,72	12,0	47,78
2. После поглощенія углекислоты	48,02	337,59	15,5	45,06
3. После впускания кислорода	58,22	337,63	15,5	54,64
4. После образованія и поглощенія воды	49,34	335,66	14,6	46,21
5. После поглощенія образовавшейся углекислоты	36,40	328,47	12,9	35,61
6. После поглощенія кислорода и фосфористой кислоты	32,90	334,08	11,8	31,04

На основаніи этихъ результатовъ выводятся слѣдующее процентное содержаніе доменныхъ газовъ, на шести различныхъ высотахъ надъ фурмою.

I. Составъ газовъ на высоту 23 футовъ надъ фурмою.

	Въ		
	<i>a.</i>	<i>b.</i>	сложн.
Азота	64,59	64,27	64,43
Углекислоты	22,35	22,05	22,20
Окиси углерода	7,49	8,59	8,04
Углеродистаго четырехъ-водорода	4,34	3,39	3,87
Водорода	1,23	1,70	1,46
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	100,00	100,00	100,00
Горючихъ газовъ	13,06	13,68	13,37
Испребленнаго кислорода	13,04	11,92	12,48

II. Составъ газовъ на высоту 20,5 футовъ надъ фурмою.

Азота	62,65
Углекислоты	18,21
Окиси углерода	15,33
Углеродистаго чепырехъ-водорода	1,28
Водорода	2,53
	<hr/>
	100,00
Горючихъ газовъ	19,14
Испребленнаго кислорода	11,50

III. Составъ газовъ на высоту 18 футовъ надъ фурмою.

	Въ		
	<i>a.</i>	<i>b.</i>	сложн.
Азота	62,97	63,94	63,20
Углекислоты	12,73	12,17	12,45

Окиси углерода	17,97	19,17	18,57
Углеродистаго четырехъ-водорода	0,87	1,67	1,27
Водорода	5,46	3,55	4,51
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	100,00	100,00	100,00

Горючихъ газовъ	24,30	24,39	24,35
Испребленного кислорода	13,46	14,71	14,09

IV. Составъ газовъ на высоту 15½ футовъ надъ фурмою.

	Въ		
	<i>a.</i>	<i>b.</i>	сложн.
Азота	64,36	64,20	64,28
Углекислоты	4,54	3,99	4,27
Окиси углерода	28,84	29,50	29,17
Углеродистаго четырехъ-водорода	1,62	0,85	1,23
Водорода	0,64	1,46	1,05
	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	100,00	100,00	100,00

Горючихъ газовъ	31,10	31,81	31,46
Испребленного кислорода	17,97	17,18	17,58

V. Составъ газовъ на высоту 13 футовъ надъ фурмою.

	Въ		
	<i>a.</i>	<i>b.</i>	сложн.
Азота	66,21	66,04	66,12
Углекислоты	8,50	8,49	8,50
Окиси углерода	19,60	20,46	20,28
Углеродистаго четырехъ-водорода	0,47	1,90	1,18

*

Водорода	5,22	2,61	3,52
	<hr/>		
	100,00	100,00	100,00

Горючихъ газовъ	25,29	25,47	25,58
Испребленнаго кислорода	13,56	15,59	14,47

VI. Составъ газовъ на высоту 10 футовъ надъ фурмою.

Азота	64,97
Углекислоты	5,69
Оксиен углерода	26,38
Углеродистаго чепырехъ-водорода	0,00
Водорода	2,96
	<hr/>
	100,00

Горючихъ газовъ	29,54
Испребленнаго кислорода	14,68

Для лучшаго обзора, представимъ эти результаты въ таблицѣ. При томъ ошъ всѣхъ разложеній, которыя были дѣланы два раза, возьмемъ среднія числа.

Надъ фурмою.

На высоту	23'	20 $\frac{1}{2}$ '	18'	15 $\frac{1}{2}$ '	13'	10'
Азота	64,43	62,65	63,20	64,28	66,12	64,97
Углекисл.	22,20	18,21	12,45	4,27	8,50	5,69
Оксиен уг-						
лерода	8,04	15,55	18,57	29,17	20,28	26,58
Углеродн-						
стаго че-						

тырехъ-						
водорода	3,87	1,28	1,27	1,23	1,18	0,00
Водорода	1,46	2,53	4,51	1,05	3,92	2,96
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Горючихъ						
газовъ .	13,37	19,14	24,35	31,46	25,38	29,34
Истреблен-						
наго кисло-						
рода . .	12,48	11,50	14,09	17,58	14,47	14,68

Къ результатамъ этихъ изслѣдованій мы должны присовокупить слѣдующія замѣчанія:

1) Нельзя навѣрное рѣшить, отъ чего зависяшъ различія въ вычисленныхъ соснавахъ доменныхъ газовъ, собранныхъ съ одинаковыхъ высотъ надъ фурмою; происходятъ ли онѣ отъ неизбѣжныхъ погрѣшностей въ изслѣдованіяхъ или частію также отъ того, что соснавъ этихъ газовъ, даже на одинаковыхъ высотахъ надъ фурмою, дѣйствительно болѣе или менѣе измѣняется. Можно однако жъ утвердительно сказать, что опредѣленіе средняго соснава газовъ нѣмъ труднѣе, чѣмъ ближе къ фурмѣ уловляютъ ихъ.

2) При всѣхъ разложеніяхъ, исключая послѣдняго, мы нашли небольшія содержанія углеродистаго чепырехъ-водорода, которыя въ смѣси газовъ I а и I б доходятъ до 4%. Бунзенъ и Гейне получили подобныя же результаты; напросивъ того, Эбельманъ, при

изслѣдованіи газовъ Клервальской доменной печи, вовсе не открылъ въ нихъ углеродистаго четырехъ-водорода, и даже разложеніями доказалъ отсутствіе его въ изслѣдованныхъ имъ доменныхъ газахъ. Правда, что количества горючихъ газовъ, содержащихся въ доменной газовой смѣси, эвдиометрическимъ способомъ нельзя опредѣлить съ такою точностію, какъ количества азота и углекислоты; въ этомъ можно легко убѣдиться, разсмотрѣвъ формулы, по которымъ вычисляются относительныя количества окиси углерода, углеродистаго четырехъ-водороднаго газа и водорода. Для опредѣленія количества азота, достаточно одного наблюденія (надъ эвдиометромъ, барометромъ и термометромъ), а для углекислоты, двухъ, между тѣмъ какъ для опредѣленія окиси углерода нужно произвести шесть, а для углеродистаго четырехъ-водороднаго газа и водорода пять такихъ наблюденій. Но съ другой стороны кажется также невѣроятнымъ, чтобы найденные Бунзеномъ, Гейне и нами содержанія углеродистаго четырехъ-водорода происходили единственно отъ погрѣшностей въ разложеніяхъ. Такія погрѣшности могли бы точно такъ же дать отрицательный, какъ и положительный выводъ, и несообразность результатовъ должна была бы обнаружиться, что однако жъ никогда не случилось. Напримѣръ того, многія разложенія, произведенныя Г. Гейне, равно какъ и наше последнее, вовсе не показали присутствія углеродиста-

го четырехъ-водорода, а это доспапочно доказы-
 вать что итъпъ ни какой причины, отъ которой мо-
 гла бы происекаать погрѣшность въ открытіи со-
 держанія углеродистаго четырехъ-водорода тамъ,
 гдѣ его вовсе не находилса. И такъ, если выводы
 опытовъ Эбельмана вѣрны, въ чемъ мы ни сколько
 не сомнѣваемса, то непременно должны допустить,
 что въ изслѣдованныхъ Гейне, Бунзенемъ и нами
 доменныхъ газахъ дѣйствительно находилса угле-
 дистый четырехъ-водородъ, иногда какъ газы, изслѣ-
 дованные Эбельманомъ, вовсе не заключали его.
 Нтъ надобности спрашивать, откуда взялся угле-
 дистый водородъ въ упомянутыхъ газахъ; скорѣе
 должно искать причину, почему газы Клервальской
 доменной печи не содержали его: ибо Бунзенъ уже
 доказалъ, что древесные угли никогда не бываютъ
 выжжены такъ совершенно, чтобъ при сильнѣй-
 шемъ нагрѣваніи не отдѣляли еще небольшого ко-
 личества углеродистаго водорода. При томъ, если
 представимъ себѣ, что даже между хорошими уг-
 лями попадаютса болѣе или менѣе несовершенно
 выжженные, буроватые угли, то дѣйствительно
 нельзя объяснить, отчего могли бы бытъ такіе
 случаи, въ которыхъ доменные газы (съ верхнихъ
 горизонтовъ шахты) вовсе не содержатъ угле-
 дистаго четырехъ-водорода. Послѣ этого останава
 одно только думать, что слой масла, надъ кото-
 рымъ, какъ извѣстно, Эбельманъ собиралъ свои га-
 зы, можетъ бытъ, сгуцалъ въ себѣ углеродистый

четырёх-водородъ. Хотя Эбельманъ и говоритъ, что газы какъ по прошествіи нѣкотораго времени послѣ уловленія, такъ и послѣ продолжительнаго сохраненія ихъ, показывали постоянно одинаковый составъ, но этимъ доказывается только то, что масло не поглощаетъ ни углекислоты, ни окиси углерода, азота или водорода; а какъ оно дѣйствуетъ въ семь случаевъ на углеродистый четырёх-водородъ, это еще не рѣшено. Задачу эту легко было бы разрѣшить, если бы не представлялось большой трудности въ полученіи этого газа, совершенно свободнаго отъ постороннихъ примѣсей. Поэтому, вмѣсто его, мы избрали ту смѣсь газовъ, которая получается, если пары алкоголя пропускать чрезъ раскаленную фарфоровую трубку. Эта смѣсь газовъ состоитъ изъ окиси углерода, водорода, углеродистаго четырёхводорода и можетъ быть также углекислоты, следовательно во всякомъ случаѣ содержитъ нѣ же составныя части, какъ и доменные газы. Определенное количество высушенной посредствомъ хлористаго кальція смѣси газовъ было введено въ наполненный масломъ эвдіометръ. Отъ легкаго движенія спирающаго слоя масла объемъ газовъ, послѣ нѣсколькихъ минутъ, уже замѣтно уменьшился. За тѣмъ приборъ былъ оставленъ въ покоѣ на цѣлыя сутки, и по прошествіи этого времени оказалось, что изъ 48,5 кубическихъ центиметровъ газовой смѣси

убыло около 6 кубических центиметровъ. Какъ очищенное рѣнное масло, такъ и совершенно чистое оливковое обнаружили одинаковую способность поглощенія. Поэтому весьма вѣроятно, что причины, почему Эбельманъ не открылъ содержанія углеродистаго чепырехъ-водорода въ изслѣдованныхъ имъ доменныхъ газахъ, заключаются собственно въ поглощательной способности масла, надъ коимъ онъ собиралъ эти газы.

5) Если принять, что количесва теплоты, образующіяся при горѣннн различныхъ доменныхъ газовъ, относятся между собою такъ, какъ количества кислорода, потребныя для производства этого горѣннн; то на высотѣ $15\frac{1}{2}$ фузовъ надъ фурмою должна быть самая высокая степень (тахітисъ) жара, кошорой можно достигнуть сожиганіемъ доменныхъ газовъ. И такъ съ этого мѣста, то еснъ, почти ровно съ $\frac{5}{8}$ высоты шахты, считая отъ лецади, надлежитъ отводить газы изъ Берумской доменной печи, для того, чтобы они произвели наибольшее полезное дѣйствіе при употребленнн ихъ для пудлингованія. Напротивъ, если ихъ уловлять въ самомъ колошникѣ, тогда они не годились бы для этой цѣли. Кажется нѣтъ надобности упоминать, что по мѣсто, гдѣ газы производятъ высшую степень жара, въ другихъ доменныхъ печахъ, смотря по господствующимъ и при томъ существеннымъ обстоятельствомъ, мо-

жетъ находится нѣсколько выше, либо нѣсколько ниже, означеннаго горизонта. Впрочемъ во всѣхъ Норвежскихъ печахъ разности въ положеніи этого мѣста совершенно незначительны.

4) Весь кислородъ, содержащійся въ доменныхъ газахъ, происходитъ главнѣйше изъ трехъ источниковъ: 1) изъ вдуваемаго атмосфернаго воздуха, 2) изъ рудъ и 3) изъ углекислоты, которая отдѣляется изъ известняка, находящагося въ шихтѣ. Но какъ можно допустить, что оба послѣдніе источника кислорода, въ самой нижней части печной шахты, вовсе незначительны, ибо шухъ вся углекислота изъ шихты уже отдѣлилась, равно руда должна находиться въ восплавленномъ состояніи; по изъ этого слѣдуетъ, что количества кислорода и азота, содержащіяся въ доменныхъ газахъ, собранныхъ съ большихъ глубинъ шахты, должны относиться между собою почти какъ 79:21 (то есть какъ въ атмосферномъ воздухѣ); и что, напротивъ, во всѣхъ доменныхъ газахъ, собранныхъ съ меньшихъ глубинъ, должно обнаруживаться большее относительное содержаніе кислорода, которое по мѣрѣ приближенія къ колошнику постепенно увеличивается. Это обстоятельство можетъ служить средствомъ для повѣрки разложеній доменныхъ газовъ. Прилагая его къ нашимъ разложеніямъ, мы получимъ слѣдующіе результаты (*).

Доменные газы на высотѣ.

(*) При этомъ вычисленіи еще должно принять въ сообра-

23' надъ фурмою содержатъ:

на 79 об. азота: 31,28 объем. кисл.

20 $\frac{1}{2}$ ' ————— 79 ——— 31,03 —————

18' ————— 79 ——— 24,35 —————

15 $\frac{1}{2}$ ' ————— 79 ——— 22,34 —————

13' ————— 79 ——— 19,93 —————

10' ————— 79 ——— 21,16 —————

Изъ разложеній, произведенныхъ Эбсльманомъ, выводятся слѣдующія отношенія:

25 $\frac{1}{2}$ ' надъ фурмою на 79 об. азота: 29,69 объем. кисл.

21 $\frac{1}{4}$ ' ————— 79 ——— 30,18 —————

17' ————— 79 ——— 30,38 —————

12 $\frac{3}{4}$ ' ————— 79 ——— 28,11 —————

8 $\frac{1}{2}$ ' ————— 79 ——— 22,52 —————

7 $\frac{1}{2}$ ' ————— 79 ——— 20,72 —————

Напрощивъ, изъ произведенныхъ Бунзеномъ разложеній газовъ доменной печи въ Фекерхагенъ, выводятся такія отношенія:

17 $\frac{3}{4}$ ' надъ фурмою на 79 об. азота: 27,17 объем. кисл.

16 $\frac{1}{4}$ ' ————— 79 ——— 30,41 —————

14 $\frac{3}{4}$ ' ————— 79 ——— 19,73 —————

13 $\frac{1}{4}$ ' ————— 79 ——— 24,14 —————

11 $\frac{3}{4}$ ' ————— 79 ——— 26,11 —————

женіе, что весь водородъ, содержащійся въ доменныхъ газахъ, происходитъ отъ воды, которая разложилась дѣйствіемъ раскаленныхъ углей; по этой причинѣ на каждый объемъ водорода слѣдуетъ вычестъ $\frac{1}{2}$ объема кислорода.

$$8\frac{3}{4}' \text{ ————— } 79 \text{ — — — } 27,87 \text{ ————— } \text{ ———}$$

$$5\frac{3}{4}' \text{ ————— } 79 \text{ — — — } 26,52 \text{ ————— } \text{ ———}$$

И такъ результаты Эбельмана и наши совершенно согласующаясь съ вышензложеннымъ заключеніемъ, разложенія же Бунзена, напрошивъ, показываютъ совсѣмъ другое. Напримѣръ отношеніе объемовъ азота къ кислороду въ газахъ, взятыхъ на высотѣ $15\frac{1}{4}'$ надъ фурмою, было какъ 79:24, напрошивъ въ газахъ на высотѣ $14\frac{3}{4}'$ оно понизилось до 79:19,7 и наконецъ въ газахъ на высотѣ $16\frac{1}{4}'$ опять возрасло до 79:30,41, что дѣйствительно кажется невѣроятнымъ. Можетъ быть причина этого измѣнчиваго отношенія заключается отчасти въ вычисленіяхъ разложеній Бунзена, которыя, какъ замѣнилъ Гейне, не всегда бывающъ вѣрны. Весьма замѣчательно, что въ газахъ, собранныхъ на высотѣ $4\frac{1}{5}'$ надъ фурмою, Эбельманъ нашелъ отношеніе азота къ кислороду какъ 79:28,42, а въ газахъ, собранныхъ подъ шемелемъ какъ 79:41,79. Количество окиси углерода, отдѣляющейся изъ расплавленнаго чугуна, нельзя считать столь великимъ, чтобы оное этого могло выйни такое отношеніе между азотомъ и кислородомъ, тѣмъ болѣе, что не все количество происходящей этимъ путемъ окиси углерода получаетъ кислородъ изъ шлаковъ, содержащихъ закись желѣза (какъ при кричномъ процессѣ), но часть его заимствуетъ непосредственно изъ дувасмаго атмосфернаго воздуха;

между шѣмъ только первымъ пуншемъ происходящая окись углерода можетъ имѣть вліяніе на это отношеніе, увеличеніемъ количества кислорода. Поэтому наблюденіе Г. Эбельмана заслуживаетъ особеннаго вниманія.

Вышеизложенные выводы отношеній азота къ кислороду въ доменныхъ газахъ, собранныхъ съ разныхъ глубинъ, мы старались обозначить двумя кривыми линіями, проведенными на черпекѣ доменной шахты (фигура 1). Въ горизонтальныя разстоянія между обѣими кривыми соотношествуютъ количествамъ кислорода, находящимся на принадлежащихъ имъ высотахъ шахты. Изъ этого изображенія видно, что увеличеніе кислорода произошло количества его въ атмосферномъ воздухѣ, начинается вблизи распура; изъ чего слѣдуетъ, что руда здѣсь находится уже почти въ совершенно возстановленномъ состояніи. Тотъ же самый результатъ выводится изъ произведеннаго Эбельманомъ изслѣдованія газовъ Клервальской доменной печи.

На фигурѣ 2, 3 и 4 представлено подобное же начертательное изображеніе состава газовъ доменныхъ печей въ Берумѣ, Клервалѣ и Фекерхагентѣ. Линія № №, общая всѣмъ тремъ фигурамъ, означаетъ положеніе фурмъ, приведенное на одинаковій горизонтъ во всѣхъ трехъ доменныхъ печахъ. Линіи А фигура 2, В фигура 3 и С фигура 4 со-

опвѣнствуюющъ положенію прехъ колошниковъ, коихъ высоты надъ горизонтомъ фурмы можно опредѣлить по шкаламъ (въ Рейнскихъ фурахъ), находящимся на обѣихъ сторонахъ чершежа. Темныя полосы, проходящія одна возлѣ другой, на каждой фигурѣ, изображаютъ относительныя количества азота, углекислоты, окиси углерода, водорода и углеродистаго чешырехъ-водорода, на всякой высотѣ шахты, гдѣ были изслѣдованы газы. Толстыя линіи К фигура 2 и К фигура 3 означаютъ положеніе наибольшаго діаметра шахты (*), а пунктирныя линіи М фигура 2 и (М) фигура 4 означаютъ то мѣсто, гдѣ доменные газы даютъ наисильнѣйшій жаръ при жиганіи ихъ. Въ Клервальской доменной печи это мѣсто приходится почти у самой фурмы, потому что опыты Эбельмана показали, что относительное количество окиси углерода отъ колошника внизъ къ фурмѣ постепенно увеличивается, а количество углекислоты, напротивъ, соответственно тому, уменьшается, какъ означено на фигурѣ 3 двумя пунктирными линіями. На высотѣ $7\frac{1}{3}'$ надъ фурмою углекислота даже совершенно исчезаетъ, такъ что во всемъ пространствѣ между распромъ и колошникомъ въ Клервальской доменной печи заключается самое ничтожное количество углекислоты. Мы не думаемъ, чтобъ такой случай

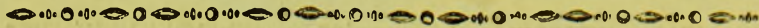
(*) Положеніе наибольшаго діаметра шахты доменной печи въ Декерхагенѣ намъ было неизвѣстно.

могъ встрѣчаться во всѣхъ доменныхъ печахъ, и даже полагаемъ, что это имѣеть мѣсто только въ Клервальской доменной печи и можетъ быть въ немногихъ другихъ печахъ. Эбельманъ говоритъ, что средняя высота ртутни въ духомѣрѣ, при діаметрѣ сопла въ 0,065 мѣтра (2,48" Рейнскихъ) и температурѣ воздуха отъ 175 до 190° Цельзіева термомѣтра, была около 0,0165 мѣтра (7,57" Рейнскихъ). Это до такой степени слабое давленіе, что оно можетъ употребляться только при весьма немногихъ другихъ доменныхъ печахъ, дѣйствующихъ древеснымъ углемъ. Поэтому легко можно вычислить, что Берумская доменная печь въ единицу времени получаетъ воздуха въ $1\frac{1}{2}$ раза болѣе, нежели Клервальская, и слѣдовательно скорость печенія воздуха въ надфурменной части горна (Obergestell) Берумской доменной печи въ $1\frac{1}{4}$ раза, а въ распарѣ въ $1\frac{1}{2}$ раза болѣе, нежели въ соответственныхъ мѣстахъ Клервальской доменной печи. А какъ потребление угля въ обѣихъ печахъ довольно одинаково, то между распаромъ и горномъ первой печи, на одну часть по вѣсу угля въ сложности, приходится въ $1\frac{3}{8}$ раза болѣе кислорода для горѣнія, нежели въ послѣдней печи. Нѣтъ ли какого сомнѣнія, что это должно существенно способствовать дѣятельнѣйшему горѣнію и образованію гораздо большаго количества углекислоты (и въ то же время выгоднѣйшему употребленію

горючаго). Чѣмъ, напропивъ, слабое дутье въ Клервальской доменной печи производитъ почти одну только окись углерода, но это весьма понятно, ибо это газъ, какъ извѣстно, образуется при всякомъ несовершенномъ горѣніи угля. Образованію окиси углерода въ Клервальской доменной печи способствуетъ еще по обстоятельству, что при проплавкѣ рудъ въ ней отдѣляется значительное количество цинковыхъ паровъ. Но какъ металлургическіе пары цинка въ атмосферѣ углекислоты почти окисляются, и производятъ окись углерода, то при проплавкѣ рудъ, содержащихъ много цинка, естественно должно образоваться большее относительное количество окиси углерода.

По разложеніямъ Бунзена, доменные газы на высотѣ $8\frac{3}{4}$ надъ фурмою даютъ при жжиганіи самую высшую степень (maximum) жара. Изслѣдывая это въ результатѣ почти, находимъ, что положеніе этого мѣста (maximum) зависитъ главнѣйше отъ присутствія въ немъ большого количества углеродистаго четырехъ-водорода. На фигурѣ 4 это можно замѣтить по расширенію шемной полосы, изображающей количественное содержаніе углеродистаго четырехъ-водорода на разныхъ горизонтахъ шахты. Такое сильное отдѣленіе углеродистаго четырехъ-водорода близъ М кажется намъ невѣроятнымъ. Надобно полагать, что углеродистый водородъ, который въ верхнихъ горизонтахъ

шахты образуется дѣйствіемъ продолжающагося процесса обугливанія или сухой перегонки древесныхъ углей, почти совершенно, или по крайней мѣрѣ болѣею частію уже опдѣлился, когда раскаленные угли находящіяся еще въ 8 или 9 фузахъ отъ фурмы. Если показанное содержаніе 2,54 процентовъ углеродистаго четырехъ-водорода на высотѣ $8\frac{3}{4}$ ' надъ фурмою считать ошибочнымъ, или по крайней мѣрѣ случайнымъ, то тогда мѣсто, гдѣ газы имѣютъ наибольшую горючестъ, будетъ находиться не при М, а гораздо выше, именно при (М), и тогда между поперечными проплаженіями полость, изображающихъ относительныя количества различныхъ составныхъ частей газовъ доменныхъ печей въ Берумѣ и Фекерхагенѣ, обнаружится большое сходство, особенно въ шѣхъ частяхъ ихъ, которыя лежатъ выше линій, соответствующихъ мѣстамъ наибольшаго жара, производимаго жиганіемъ доменныхъ газовъ.



III.

МИНЕРАЛОГИЯ.



О НАЧАЛЬНЫХЪ ОСНОВАНИЯХЪ КРИСТАЛЛОГРАФІИ.

Г. Профессора Густава Розе.

(Продолженіе).



В. Формы геміэдрическія (формы половинныя).

1. *Тетраэдръ (фигура 25) или полуоктаэдръ.*

Тетраэдръ имѣетъ 4 плоскости, 6 краевъ и 4 угла.

Плоскости суть равносторонніе треугольники; края равны между собою; и углы, составленные изъ трехъ плоскостей, также равны между собою.

Три октаэдрическія оси соединяють середины двухъ противоположныхъ краевъ, а четыре оси кубическія соединяють центры плоскостей съ противоположными углами. Изъ этого видно, что ше-

ипраедръ не заключаесть въ себѣ параллельныхъ плоскостей.

Наклоненіе плоскостей въ краяхъ: $70^{\circ}, 52'$.

Линіи, которыя на плоскостяхъ кристалла соединяють середины краевъ, занимають положеніе краевъ октаэдра, а потому легко можно произвести тетраедръ изъ октаэдра, вообразивъ, что попеременные плоскости послѣдней формы, принимая значительные размѣры, совершенно уничтожаютъ собою промежуточные плоскости. Во всякомъ случаѣ, по еслѣ будешь ли уничтожена одна или другая изъ попеременныхъ плоскостей, получаюся два совершенно одинаковыхъ тетраедра (фигура 25 и 26), различающихся между собою только по ихъ положенію. Тетраедры эти сдѣлаюся одинаковыми и по ихъ положенію, если повернуть одинъ изъ нихъ, около вертикальной оси, на 90° . Въ случаѣ необходимости различить два вышеозначенные тетраедра, можно называть первый изъ нихъ (фигура 25) *правымъ тетраэдромъ*, ибо онъ производится увеличеніемъ октаэдрическихъ плоскостей, лежащихъ на право отъ верхняго октаэдрическаго края, а второй (фигура 26) *лѣвымъ тетраэдромъ*, какъ производящійся увеличеніемъ октаэдрическихъ плоскостей, лежащихъ на лѣво отъ верхняго октаэдрическаго края. Такъ какъ оба тетраедра совершенно одинаковы, то очевидно, что невозможно ихъ различать въ тѣхъ кристаллическихъ соеди-

неніяхъ, гдѣ они встрѣчаются порознь, если не представится какихъ нибудь особенныхъ признаковъ (напримѣръ въ борацингѣ, тетраэдры правый и лѣвый можно иногда оплнчать по природѣ ихъ плоскостей; въ минералѣ этомъ плоскости одного тетраэдра представляются часто матовыми, а плоскости другого блестящими). Когда же особенныхъ признаковъ не замѣчается, то различать правый тетраэдръ отъ лѣваго слѣдуетъ только въ кристаллахъ, гдѣ обѣ формы встрѣчаются вмѣстѣ, и тогда все равно, который изъ нихъ принять за правый или за лѣвый тетраэдръ. Если въ кристаллическомъ соединеніи находится только одинъ тетраэдръ, то его принимаютъ обыкновенно за тетраэдръ правый.

Формула плоскостей тетраэдра, и вообще плоскостей всѣхъ геміедрическихъ формъ, есть также какъ и формъ гомедрическихъ, изъ которыхъ геміедрическія формы происходятъ. Чтобы выразить какую нибудь геміедрическую форму, по способу, предъ формулою соответственной гомедрической формулы, дробь $\frac{1}{2}$, при томъ правую геміедрическую форму означаютъ въ формулѣ коэффициентомъ *r* (rechts, правая), а лѣвую коэффициентомъ *l* (links, лѣвая). И такъ два тетраэдра выражены слѣдующими формулами:

$$\frac{1}{2}r(a:a) \text{ и } \frac{1}{2}l(a:a).$$

Тетраэдръ встрѣчается: въ блеклой рудѣ, глинѣ, цинковой обманкѣ и другихъ.

Соединенія:

Правого и лѣваго тетраэдровъ.

Плоскости одного тетраэдра представляють усѣченія угловъ другаго тетраэдра (фигура 31, блеклая руда, цинковая обманка).

Тетраэдра и куба.

Плоскости куба усѣкають края тетраэдра (фигура 27), а плоскости тетраэдра усѣкають попеременные углы куба (фигура 37). Прим: кубическая руда изъ Корнваллиса.

Тетраэдра и додекаэдра.

Плоскости тетраэдра образують усѣченія попеременныхъ кубическихъ угловъ додекаэдра (фигура 42, не принимая въ разсужденіе плоскость *a*, блеклая мѣдная руда изъ Тироля).

Плоскости додекаэдра образують, на углахъ тетраэдра, шрехгранныя прищупленія, которыхъ плоскости расположены симметрически на плоскостяхъ тетраэдра (фигура 32, блеклая руда изъ Трансильваніи).

Тетраэдра, додекаэдра и куба.

Въ соединеніяхъ этихъ шрехъ кристаллическихъ

формъ господствующиъ: или плоскости шестраедра, или плоскости додекаедра, или плоскости куба. Всѣ случаи замѣчаются въ борациптѣ изъ Люнебурга.

Въ кристаллѣ, фигуры 38, господствуютъ плоскости шестраедра; въ кристаллѣ, фигуры 40, плоскости куба, а въ кристаллѣ, фигуры 42, плоскости додекаедра.

Додекаедра, куба и праваго и лѣваго тетраэдровъ.

Въ соединеніяхъ додекаедра съ кубомъ замѣчаются иногда плоскости двухъ шестраэдровъ, и тогда или плоскости праваго шестраедра имѣютъ величину большую плоскостей шестраедра лѣваго, или обратно.

(фигура 39, борациптѣ изъ Люнебурга).

2. *Триакistetраэдръ или пирамидальный тетраэдръ* (Triakistetraeder).

Триакшестраэдръ (фигура 29) имѣетъ 12 плоскостей, 18 краевъ и 8 угловъ.

Плоскости суть равнобедренные треугольники.

Углы двухъ родовъ: 4 шестигранныхъ симметрическихъ угла *J*, занимающихъ положеніе угловъ шестраедра, и 4 шрехгранныхъ угла *O*, съ равными краями, и занимающихъ положеніе на срединѣ плоскостей шестраедра.

Края также двухъ родовъ: 6 длинныхъ краевъ *X*

соединяють тетраэдрическіе углы между собою, и слѣдовательно занимають положеніе краевъ тетраэдра, и 12 корончатыхъ краевъ *F* соединяють тетраэдрическіе углы съ трехгранными углами *O*. Первые края образованы соприкосновеніемъ трехугольныхъ плоскостей своими основаніями, а вторые соприкосновеніемъ ихъ же плоскостей своими равными сторонами.

Триакситедръ имѣетъ видъ тетраэдра, плоскости котораго замѣщены трехплоскостными пирамидами, почему его и называютъ пирамидальнымъ тетраэдромъ или триакситедромъ.

Линіи, соединяющія среднія точки длинныхъ краевъ съ средними точками короткихъ, занимають положеніе длинныхъ краевъ *D* икоситеэдра (фигура 6). Изъ этого видно, что триакситеэдры суть гемедрическія формы икоситеэдровъ, и происходятъ изъ послѣднихъ тогда, когда плоскости, расположенныя около кубическихъ угловъ, пакъ увеличиваются въ своихъ размѣрахъ, что совершенно уничтожаютъ собою промежуточные плоскости. Смотри по тому, будетъ ли уничтожена одна или другая изъ системъ плоскостей икоситеэдра, получаютъ два триакситеэдра въ различныхъ положеніяхъ (фигура 29 и 30), относящіеся одинъ къ другому, пакъ какъ два тетраэдра, произведенные изъ октаэдра. Два вышеозначенные триакситеэдра можно, слѣдо-

вапешно, различати названіями: *правый триакситетраедръ* и *лѣвый триакситетраедръ*.

Извѣстны многіе виды триакситетраедровъ, по главнѣйшіе изъ нихъ происходятъ изъ двухъ икозинтетраедровъ: $(a:a:\frac{1}{2}a)$ и $(a:a:\frac{1}{3}a)$, почему формулы ихъ будутъ слѣдующія:

$$r \frac{1}{2} (a:a:\frac{1}{2}a) \text{ и } l \frac{1}{2} (a:a:\frac{1}{2}a)$$

$$r \frac{1}{3} (a:a:\frac{1}{3}a) \text{ и } l \frac{1}{3} (a:a:\frac{1}{3}a)$$

Наклоненіе плоскостей:

Въ краяхъ X: Въ краяхъ F:

Формы $\frac{1}{2} (a:a:\frac{1}{2}a)$ 109°, 28' 146°, 27'

———— $\frac{1}{3} (a:a:\frac{1}{3}a)$ 129°, 31' 129°, 31'

Вшорой триакситетраедръ (отличающійся по равенству своихъ длинныхъ и короткихъ краевъ, и потому имѣющій тетраэдрическіе углы равнокрайними) встрѣчается только въ соединеніяхъ съ другими формами, но первый попадаетъ отдѣльнымъ въ блеклой рудѣ изъ Клауспалля.

Соединенія:

а) *Триакситетраедра*: $\frac{1}{2} (a:a:\frac{1}{2}a)$.

Триакситетраедра и тетраедра, въ одинаковомъ положеніи.

Плоскости триакситетраедра образуютъ приоспрѣнія краевъ тетраедра (фигура 28, блеклая руда), а плоскости тетраедра усѣченія трехгранныхъ угловъ *O* триакситетраедра.

Тріакistetраедра и тетраедра, въ одинаковомъ положеніи, и додекаедра.

Плоскости додекаедра образуютъ шрехгранныя пріоспрънія угловъ, подобно какъ это имѣеть мѣсто на фигурѣ 32; но здѣсь плоскости пріоспръній имѣютъ форму ромбовъ, отъ присутствія плоскостей тріакиспентаэдра; плоскости шестраедра образуютъ равносторонніе треугольники; а плоскости тріакисшестраедра-прямоугольники, представляясь въ видѣ весьма распянутыхъ плоскостей, утѣкающихъ края, образованные двумя смежными плоскостями додекаедра (фигура 33, блеклая руда изъ Венгріи).

Предъидущаго сложнаго кристалла съ плоскостями лѣваго тріакistetраедра.

Плоскости лѣваго тріакисшестраедра представляются весьма узкими утѣченіями краевъ, прилегающихъ къ шестраэдрическимъ угламъ, и образованныхъ двумя смежными плоскостями додекаедра. Плоскости этой формы образуютъ такимъ образомъ шрехгранныя пріоспрънія угловъ шестраедра, будучи расположены на его краяхъ (фигура 33 а, блеклая руда изъ Dillenburg).

Соединенія фигуры 42 съ плоскостями лѣваго тетраедра и тріакисшестраедра.

Плоскости лѣваго шестраедра образуютъ утѣче-



ніа кубическихъ угловъ додекаедра (угловъ, ко-
пые на фигурѣ 42 представлени неизмѣненными);
плоскости же триаксишестраедра усекають края
додекаедра, края, прикасающіеся къ плоскостямъ
лѣваго шестраедра, какъ то показано на фигурѣ
41 (бераципъ изъ Люнебурга).

Въ этомъ кристаллическомъ соединеніи или пло-
скости лѣваго шестраедра имѣють большую вели-
чину плоскостей шестраедра праваго, или обратню.

в) *Триакстетраедра*: $\frac{1}{3}$ (а:а: $\frac{1}{3}$ а).

Триакстетраедровъ: $\frac{1}{2}$ (а:а: $\frac{1}{2}$ а) и $\frac{1}{2}$ (а:а: $\frac{1}{2}$ а) и *те-
траедра*, въ одинаковомъ положеніи.

Плоскости триаксишестраедра $\frac{1}{2}$ (а:а: $\frac{1}{2}$ а) образу-
ють триострѣвнн шестраедрическихъ краевъ фигу-
ры 28, отъ чего получается кристаллъ, края кото-
раго имѣють двойное триострѣвіе (блеклаа руда
изъ Клаусталя).

Триакстетраедра $\frac{1}{2}$ (а:а: $\frac{1}{2}$ а) и додекаедра.

Плоскости триаксишестраедра образують усече-
ніа октаэдрическихъ угловъ додекаедра. Плоскости
усеченій расположены на двухъ противоположныхъ
краяхъ додекаедра, при чемъ, если плоскости триа-
кшестраедра простираются до кубическихъ уг-
ловъ додекаедра, какъ это обыкновенно замѣчати-
ся, то попеременные кубическіе углы получаютъ
форму шестигранныхъ угловъ, тогда какъ прочіе

кубическіе углы остаются трехгранными (цинковая обманка изъ Капника, въ Венгріи).

3. Дельтоидододекаэдръ.

Дельтоидододекаэдръ (фигура 35) ограниченъ 12 дельтоидическими или симметрическо-призматическими плоскостями, почему имѣетъ 24 края и 14 угловъ.

Углы трехъ родовъ: 6 четырехгранныхъ симметрическихъ угловъ *A*, занимающихъ положеніе угловъ октаэдра; 4 трехгранныхъ равнокрайнихъ угла *J*, занимающихъ положеніе угловъ шестраэдра, и наконецъ 4 трехгранныхъ равнокрайнихъ угла *O*, занимающихъ положеніе равнокрайнихъ угловъ триаксипраэдра.

Края двухъ родовъ: 12 острыхъ краевъ *X* соединяютъ октаэдрическіе углы съ шестраэдрическими и 12 тупыхъ краевъ *G* соединяютъ октаэдрическіе углы съ углами *O*, имѣющими равные края.

Діагонали плоскостей, соединяющія равные углы кристалла, занимаютъ положеніе октаэдрическихъ краевъ триаксипраэдра; изъ этого слѣдуетъ, что дельтоидододекаэдры суть геміэдрическія формы триаксипраэдровъ и происходятъ изъ нихъ тогда, когда плоскости, расположенныя вокругъ одной системы попеременныхъ кубическихъ угловъ, такъ увеличиваются въ своихъ размѣрахъ, что совершенно уничтожаютъ собою плоскости другой систе-

мы. Здѣсь очевидно произойдетъ два делтоидододекаэдра (фигура 55 и 56), которые будутъ относиться одинъ къ другому, какъ два шестраэдра, произведенные изъ октаэдра.

До сихъ поръ извѣстны только одинъ видъ делтоидододекаэдра, а именно делтоидододекаэдръ, произведенный изъ перваго вида триакисоктаэдра; онъ выражается формулами:

$$r \frac{1}{2} (a:a:\frac{5}{2}a) \text{ и } l \frac{1}{2} (a:a:\frac{5}{2}a)$$

Наклоненіе плоскостей:

Въ краяхъ **D.** Въ краяхъ **X.**

$$162^\circ, 39\frac{1}{2}' \quad 82^\circ, 10'$$

Делтоидододекаэдръ эшопъ еще не былъ встрѣченъ въ природѣ опдѣльнымъ.

Соединенія:

Делтоидододекаэдра, триакисшестраэдра $\frac{1}{2} (a:a:\frac{1}{2}a)$ въ одинаковомъ положеніи, и додекаэдра.

Плоскости делтоидододекаэдра встрѣчаются въ соединеніи съ плоскостями триакисшестраэдра и додекаэдра (фигура 53, не принимая въ разсужденіе шестраэдрическихъ плоскостей), какъ утѣкающія плоскости короткихъ краевъ **F** триакисшестраэдра (фигура 54, блеклая руда изъ Dillenburg).

4 Гексакисшестраэдръ.

Гексакисшестраэдръ (фигура 43) ограниченъ 24 неравносторонними треугольными плоскостями, а пошому имѣетъ 36 краевъ и 14 угловъ.

Углы трех родов: 4 шестигранных симметрических угла J , занимающих положение углов шестипраедра; 6 четырехгранных симметрических углов A , занимающих положение углов октаедра, и 4 шестигранных симметрических угла O , занимающих положение углов O триаксистепраедра и делондододекаедра.

Края также трех родов: 12 краев X соединяют октаэдрические углы с углами шестипраедрическими и соотвѣтствуютъ краямъ X делондододекаедра; 12 краевъ G соединяютъ октаэдрические углы с углами O , и имѣютъ положение краевъ G делондододекаедра; и наконецъ 12 прочихъ краевъ F соединяютъ шестипраедрические углы с углами O , и занимаютъ положение краевъ F триаксистепраедра. Первые края промежуточны между другими, впрочемъ болѣе коротки, а третіе болѣе длинны.

Гексаксистепраедры суть геміэдрическія формы гексаксикокшаедровъ и происходятъ изъ этихъ послѣднихъ тогда, когда плоскости, расположенныя вокругъ системы попеременныхъ кубическихъ угловъ, такъ увеличиваются въ своихъ размѣрахъ, что совершенно уничтожаютъ собою плоскости остальной системы кубическихъ угловъ. Здѣсь очевидно получается два гексаксистепраедра, которые опносятся между собою такъ, какъ два шестипраедра, произведенные изъ октаедра.

До сихъ поръ извѣстны только два вида гексакистетраэдровъ, которые выражаются слѣдующими формулами.

$$r \frac{1}{2} (a : \frac{1}{2}a : \frac{1}{3}a) \text{ и } l \frac{1}{2} (a : \frac{1}{2}a : \frac{1}{3}a).$$

$$r \frac{1}{2} (a : \frac{1}{3}a : \frac{1}{5}a) \text{ и } l \frac{1}{2} (a : \frac{1}{3}a : \frac{1}{5}a).$$

Наклоненіе плоскостей въ краяхъ:

	<i>X.</i>	<i>F.</i>	<i>G.</i>
Формы $\frac{1}{2} (a : \frac{1}{2}a : \frac{1}{3}a)$	110°, 55'	158°, 13'	158°, 13'
——— $\frac{1}{2} (a : \frac{1}{3}a : \frac{1}{5}a)$	122°, 53'	152°, 20'	152°, 20'

Первый видъ есть геміэдрическая форма извѣстнаго гексакисокшаэдра, но гексакисокшаэдръ, изъ котораго произошелъ второй видъ, еще неизвѣстенъ въ природѣ. Геміэдрическія формы прочихъ гексакисокшаэдровъ до сихъ поръ въ природѣ не встрѣчались.

Два вышеозначенные гексакисетраэдры характеризуются тѣмъ, что ихъ плоскости, въ краяхъ *F* и *G*, наклонены подъ равными углами, и что углы ихъ *O* имѣютъ равныя края.

Первый гексакисетраэдръ $\frac{1}{2} (a : \frac{1}{2}a : \frac{1}{3}a)$ встрѣчается въ соединеніи съ формою фигуры 33. Его плоскости представляютъ въ этомъ случаѣ косвенныя усѣченія краевъ (фигура 33 *a*, блеклая руда изъ Jlanz на Рейнѣ).

Второй гексакисетраэдръ $\frac{1}{2} (a : \frac{1}{3}a : \frac{1}{5}a)$ встрѣчается въ природѣ чаще предъидущаго, и замѣ-

чаеися въ соединеніи съ кубомъ, додекаедромъ и обоими тетраэдрами (фигура 39). Плоскости гексакистетраэдра представляются тогда плоскостями усѣченія угловъ соединенія, образованныхъ плоскостями одного (праваго) тетраэдра (фигура 39 *a*). Плоскости тетраэдра образовали бы, въ этомъ случаѣ, правильные шестиугольники, еслибы плоскости гексакистетраэдра, расположенныя около каждаго угла, были бы доспачочно велики, чтобы соприкасаться между собою. Плоскости второго (лѣваго) тетраэдра представляются окруженными плоскостями триакistetраэдра $\frac{1}{2}(a.a:\frac{1}{2}a)$, какъ то показываетъ фигура 39 *b* (бораципъ изъ Люнебурга).

5. Пентагональный додекаедръ.

Пентагональный додекаедръ (фигура 49) имѣетъ 12 плоскостей, 30 краевъ и 20 угловъ.

Плоскости суть симметрическіе пятиугольники (*) (фигура *E*), имѣющіе два рода краевъ: единственный край *a* и четыре равныя края *b*, три рода угловъ: единственный уголъ *C* и двѣ пары равныхъ угловъ *DD* и *EE*. Единственный уголъ *C* противоположенъ единственному краю *a*; два равныхъ угла *D*, прилежащихъ къ краямъ *a*, суть

(*) Симметрическій пятиугольникъ есть такая фигура, въ которой четыре стороны *b* (фигура *E*) и двѣ пары угловъ *DD* и *EE* равны.

равны между собою; углы E также между собою равны. Плоскости противоположны попарно параллельны.

Углы пентагонального додекаэдра двухъ родовъ: 8 угловъ O , занимающихъ положеніе угловъ куба и у вершинъ которыхъ плоскости соединяются ихъ углами E ; и 12 неравнокрайнихъ угловъ U , расположенныхъ на оконечностяхъ краевъ J , и въ которыхъ одна изъ плоскостей прилежатъ своимъ единственнымъ угломъ C , а прочія присоединены ихъ углами D .

Края также двухъ родовъ: 6 краевъ J соединяють углы неравнокрайніе, и слѣдуя которымъ двѣ плоскости соединены между собою своими основаниями, и 24 края Z соединяють неравнокрайніе углы съ равнокрайними, и слѣдуя которымъ двѣ смежныя плоскости соединены между собою своими равными сторонами B .

Три октаэдрическія оси соединяють среднія точки двухъ противоположныхъ краевъ F (среднія точки основаній плоскостей), а четыре оси кубическія соединяють каждыя два противоположные угла O .

Линіи, которыя на поверхностяхъ плоскости соединяють углы E , занимають то же положеніе какъ и кубическіе края шепракисгексаэдра; изъ чего слѣдуетъ, что пентагональные додекаэдры суть геміэдрическія формы шепракисгексаэдровъ и

пронсходящъ изъ нихъ иногда, когда попеременные плоскости принимающъ столь значительные размѣры, что совершенно уничтожаютъ собою промежуточные плоскости. Очевидно, что въ этомъ случаѣ получается два пентагональных додекаедра (фигура 49 и 50), (смотря по тому будетъ ли уничтожена одна или другая изъ системъ попеременныхъ плоскостей), совершенно одинаковыхъ и различающихся только по ихъ положенію.

Въ природѣ встрѣчаются многіе виды пентагональных додекаедровъ, но только нѣкоторые изъ нихъ производятся изъ извѣстныхъ шестрѣхъгранниковъ. Формулы наиболѣе обыкновенныхъ изъ нихъ суть слѣдующія:

$$r \frac{1}{2} \left(\frac{4}{3}a : a : \infty a \right) \text{ и } l \frac{1}{2} \left(\frac{4}{3}a : a : \infty a \right)$$

$$r \frac{1}{2} \left(\frac{3}{2}a : a : \infty a \right) \text{ и } l \frac{1}{2} \left(\frac{3}{2}a : a : \infty a \right)$$

$$r \frac{1}{2} \left(2a : a : \infty a \right) \text{ и } l \frac{1}{2} \left(2a : a : \infty a \right)$$

Наклоненіе плоскостей:

Въ основныхъ краяхъ Г: Въ краяхъ Z:

Формы $\frac{1}{2} \left(\frac{4}{3}a : a : \infty a \right)$ 106°, 16' 118°, 41'

———— $\frac{1}{2} \left(\frac{3}{2}a : a : \infty a \right)$ 112°, 37' 117°, 29'

———— $\frac{1}{2} \left(2a : a : \infty a \right)$ 126°, 52' 113°, 35'

Пентагональный додекаедръ $\frac{1}{2} \left(2a : a : \infty a \right)$ (фигура 49), который называется также *пиритосдромъ* (отъ названія минерала пиритъ, въ которомъ онъ преимущественно замѣчается), встрѣчается чаще

всѣхъ прочихъ пеннагональныхъ додекаедровъ и есть единственный, попадающійся отдѣльнымъ, въ прочіе очень рѣдки и припомъ, въ соединеніяхъ, находятся подчиненными другимъ формамъ.

Симметрическій пизипугольникъ (смотри выше фигура) представляешъ одну изъ наскостей пиритоедра. Единственный ея уголъ $C=121^{\circ}, 35'$; каждый уголъ $D=102^{\circ}, 36'$, и каждый уголъ $E=106^{\circ}, 36'$.

Пеннагональный додекаедръ встрѣчается весьма развитымъ въ пиритъ и въ кобальтовомъ блескѣ (Kobaltglanz).

Соединенія:

Пиритоедра и куба.

Плоскости куба образуютъ прямыя устьяченія краевъ U пиритоедра, а плоскости пиритоедра косвенныя устьяченія краевъ куба (фигура 53). Оба соединенія встрѣчаются въ пиритѣ острова Эльбы и въ кобальтовомъ блескѣ изъ Тунаберга въ Швеціи.

Пиритоедра и октаедра.

Плоскости октаедра образуютъ прямыя устьяченія кубическихъ угловъ пеннагональнаго додекаедра (пиритъ острова Эльбы), а плоскости пиритоедра устьяченія угловъ октаедра, при чемъ устьяющія плоскости бывающъ расположены на двухъ про-

пнвуположныхъ краяхъ, различныя въ каждомъ углѣ (фигура 48, кобальтовой блескъ изъ Тунеберга).

Въ среднихъ кристаллахъ (фигура 52), гдѣ октаэдрическія плоскости просшираются до основныхъ краевъ U пентагональнаго додекаэдра (что не рѣдко замѣчается въ пиритѣ и кобальтѣ), соединеніе, по наружному виду, походитъ на геометрическій икосаэдръ, но въ сущности оплчается опъ этого послѣдняго по несходству своихъ плоскостей. Въ подобныхъ кристаллахъ, составленныхъ изъ плоскостей пентагональнаго додекаэдра и октаэдра, восемь плоскостей, принадлежащихъ октаэдру, представляютъ равносторонніе треугольники, а двѣнадцать плоскостей пентагональнаго додекаэдра треугольники равнобедренные.

Пиритоедра, куба и октаэдра.

Три эти формы весьма часто встрѣчаются вмѣстѣ, при чемъ господствуютъ или плоскости пиритоедра, или плоскости куба (фигура 54), или наконецъ плоскости октаэдра (пиритъ и кобальтовый блескъ).

Пиритоедра и додекаэдра.

Плоскости додекаэдра представляютъ усѣченія угловъ, прилегающихъ къ основнымъ краямъ U пиритоедра и усѣкающія плоскости расположены

прямо на основныхъ краяхъ *F* (ширину острова Эльбы).

Пиритоедра, куба и додекаедра.

Плоскости додекаедра бываютъ обыкновенно подчинены или плоскостямъ пиритоедра или плоскостямъ куба (фигура 55), и образуютъ косвенныя усѣченія короткихъ краевъ соединенія (ширину острова Эльбы).

Плоскости прочихъ пентагональныхъ додекаедровъ или, какъ ихъ еще называютъ, *пиритоидовъ*, замѣчаются всегда подчиненными пиритоедру или кубу. Онѣ образуютъ усѣченія, подобныя усѣченіямъ, произведеннымъ плоскостями додекаедра, отъ которыхъ плоскости пентагональнаго додекаедра отличаются только величиною ихъ угловъ.

6. *Трапецидоикоситетраедръ.*
(Trapezoidikositetraëder).

Трапецидоикоситетраедръ (фигура 45) имѣетъ 24 плоскости, 48 краевъ и 26 угловъ.

Плоскости суть неправильныя четырехсторонники, имѣющіе трехъ родовъ стороны, между которыми двѣ смежныя стороны равны.

Углы трехъ родовъ: 8 шестигранныхъ равнокрайнихъ угловъ *O*, занимающихъ положеніе угловъ куба, 6 четырехгранныхъ симметрическихъ угловъ *A*, занимающихъ положеніе угловъ октаедра, и 12 че-

пърехгранныхъ неравнокрайнихъ угловъ U , занимающихъ положеніе угловъ пентагональнаго додекаедра и лежащихъ на оконечностяхъ основныхъ краевъ F .

Края также трехъ родовъ: 24 края Z соединяютъ равнокрайніе углы O съ углами неравнокрайнными U ; 12 краевъ F соединяютъ симметрическіе углы A съ неравнокрайнными углами U , и 12 прочихъ краевъ V соединяютъ симметрическіе углы A съ неравнокрайнными углами U . Края Z занимаютъ такое же положеніе, какъ и края Z пентагональнаго додекаедра, края F , взятые попарно, занимаютъ положеніе краевъ F пентагональнаго додекаедра, и наконецъ края V занимаютъ положеніе перпендикуляровъ, опущенныхъ на основные края J пентагональнаго додекаедра.

Трапецондонкосипираедры суть гемидрическія формы октакисексаедровъ или гексакисоктаедровъ, и производящіяся изъ нихъ тогда, когда одна изъ системъ попеременныхъ плоскостей (фигура 12), образующихъ края D , получаетъ для того достаточные размѣры (фигура 45 и 46). Законъ, по которому происходятъ эти гемидрическія формы изъ гексакисоктаедровъ, есть очевидно тотъ же самый, какъ и законъ, по которому производятся пентагональные додекаедры изъ шестракисексаедровъ, ибо каждая двѣ плоскости, образующія край D въ гексакисоктаедрѣ, соответвѣствуютъ

одной плоскости тетраэдрического гексаэдра. Трапецидо-
 косные тетраэдры имѣютъ, следовательно, также
 какъ и пентагональные додекаэдры, параллельныя
 плоскости, а потому легко отличающіяся отъ про-
 чихъ геміэдрическихъ формъ гексакисокшаэдровъ,
 шо есть отъ гексакисоптетраэдровъ (фигура 43),
 которые не содержатъ въ себѣ параллельныхъ
 плоскостей.

Въ природѣ извѣстны три вида трапецидоко-
 ситетраэдровъ; формулы ихъ слѣдующія:

$$\begin{aligned} & r \neq \frac{1}{2} (a:\frac{1}{2}a:\frac{1}{3}a) \text{ и } l \neq \frac{1}{2} (a:\frac{1}{2}a:\frac{1}{3}a) \\ & r \neq \frac{1}{2} (a:\frac{1}{2}a:\frac{1}{4}a) \text{ и } l \neq \frac{1}{2} (a:\frac{1}{2}a:\frac{1}{4}a) \\ & r \neq \frac{1}{2} (a:\frac{1}{3}a:\frac{1}{5}a) \text{ и } l \neq \frac{1}{2} (a:\frac{1}{3}a:\frac{1}{5}a) \end{aligned}$$

Здѣсь знакъ \neq употребленъ для отличенія этихъ
 формъ отъ гексакиситетраэдровъ, впрочемъ эти
 два вида геміэдрическихъ формъ почти никогда не
 встрѣчаются вмѣстѣ, и потому для сокращенія
 можно иногда не употреблять знака. \neq

Наклоненіе плоскостей:

	<i>V</i> _z	<i>V</i> _x	<i>V</i> _y
	<i>краяxъ V: краяxъ X: краяxъ Z:</i>		
Формы $\frac{1}{2} (a:\frac{1}{2}a:\frac{1}{3}a)$	149°, 0'	115°, 23'	141°, 47'
———— $\frac{1}{2} (a:\frac{1}{2}a:\frac{1}{4}a)$	154°, 47'	128°, 15'	131°, 49'
———— $\frac{1}{2} (a:\frac{1}{3}a:\frac{1}{5}a)$	160°, 52'	118°, 59'	131°, 5'

Означенные трапецидокоситетраэдры встрѣча-
 ются большою частію въ соединеніяхъ съ другими

формами; первые два замѣсны однако же опидѣль-
ными въ пиритѣ изъ долины Grosso въ Пиемоннѣ.

Соединенія:

Трапецидоикоситетраэдра $\frac{1}{2}$ ($a:\frac{1}{2}a:\frac{1}{3}a$) и куба.

Плоскости куба образуютъ прямыя усѣченія ок-
наэдрическихъ угловъ трапецидоикоситетраэдра
(фигура 47 пиритѣ). Если усѣкающія плоскости
проспиряются до угловъ *U*, что обыкновенно бы-
ваетъ, то плоскости трапецидоикоситетраэдра
принимаютъ форму четырехсторонниковъ, весьма
похожихъ на ромбы, представляемые плоскостями
куба (ромбы *a*, фигура 47). Четырехсторонники
эти принимались прежде, не справедливо, за ромбы,
равные ромбамъ плоскостей куба (ромбамъ *a*, фи-
гура 47), а потому кристаллъ, составленный изъ
плоскостей трапецидоикоситетраэдра и куба, раз-
смащивался какъ проспая форма, ограниченная
30 ромбоидальными плоскостями.

Плоскости трапецидоикоситетраэдра образу-
ютъ шпехгранныя пріоспиренія угловъ куба; плос-
кости этихъ пріоспиреній расположены косвенно на
краяхъ куба и все наклонены въ одну сторону
(фигура 53 *a*, не принимая въ разсужденіе плоско-
стей *O*; пиритѣ изъ Facebay въ Трансильваніи).

Трапецидоикоситетраэдра $\frac{1}{2}$ ($a:\frac{1}{2}a:\frac{1}{3}a$), куба и октаэдра.

Иногда плоскости октаэдра присоединяются

къ предъидущему кристаллическому соединенію, образуя усѣченія угловъ, образованныхъ приоспряющими плоскостями S (фигура 53, a , пиришь изъ Facebaу).

Трапецойдоикоситетраедра $\frac{1}{2}$ ($a:\frac{1}{2}a:\frac{1}{3}a$) и пиришьедра.

Плоскости трапецойдоикоситетраедра представляютъ шрехгранныя приоспренія кубическихъ угловъ пиришьедра (фигура 51). Приоспряющія плоскости S , образуютъ на плоскостяхъ пиришьедра края, параллельные діагоналямъ плшиугольныхъ плоскостей пиришьедра, а слѣдовательно параллельные и краямъ, образованнымъ на плоскостяхъ пиришьедра плоскостями октаедра. Пиришь острова Эльбы.

Трапецойдоикоситетраедра $\frac{1}{2}$ ($a:\frac{1}{2}a:\frac{2}{3}a$), Пиришьедра и октаедра.

Плоскости октаедра присоединяются иногда къ предъидущему соединенію какъ прямыя усѣкающія плоскости шрехгранныхъ приоспреній S (фигура 51 a); плоскости же трапецойдоикоситетраедра образуютъ косвенныя усѣченія краевъ, соснавленныхъ плоскостями пиришьедра и октаедра (фигура 51, a). Такое соединеніе встрѣчается въ пиришь острова Эльбы.

Трапецойдоикоситетраедровъ $\frac{1}{2}$ ($a:\frac{1}{2}a:\frac{1}{3}a$) и $\frac{1}{2}$ ($a:\frac{1}{2}a:\frac{1}{4}a$) пиришьедра и куба.

Къ кристаллическому соединенію, представлен-

ному на фигурѣ 47, присоединяюся часпо плоскости припоедра $\frac{d}{2}$ и трапецондокосипепраедра $\frac{1}{2} (a:\frac{1}{2}a:\frac{1}{4}a) = n$. Плоскости послѣдней формы образуютъ усѣченія краевъ, составленныхъ плоскостями трапецондокосипепраедра $\frac{1}{2} (a:\frac{1}{2}a:\frac{1}{3}a) = S$ и плоскостями куба a , припомъ онѣ образуютъ, на плоскостяхъ $\frac{d}{2}$ припоедра, края параллельные между собою (фигура 47, a , припипъ изъ Brosso въ Пиемонштѣ).

Общія замѣчанія о геміедрическихъ формахъ правильной кристаллической системы.

Изъ всего предъидущаго видно, что геміедрическія формы правильной кристаллической системы происходятъ изъ гомеэдрическихъ формъ тогда, когда въ эписхъ послѣднихъ: попеременно опидѣльныя плоскости, или системы паръ одинаковыхъ плоскостей, лежащихъ на попеременныхъ краяхъ, или же, наконецъ, группы плоскостей, расположенныхъ около попеременныхъ одинаковыхъ угловъ, принимаютъ столь значительные размѣры, что совершенно уничтожаютъ собою промежуточныя плоскости.

Опъ увеличенія попеременныхъ опидѣльныхъ плоскостей происходятъ пепраедръ и пеншагональный додекаедръ.

Опъ увеличенія попеременныхъ паръ плоскостей происходитъ итрапецондокосипепраедръ.

422

Опгь увеличенія поперемянныхъ группъ трехъ плоскостей происходятъ триаксинетраедръ и дельтоидододекаедръ. И наконецъ

Опгь увеличенія поперемянныхъ группъ шестиплоскостей происходятъ гексакистетраедръ,

И такъ, смотря по тому увеличатся ли въ своихъ размѣрахъ поперемянныя отдѣльныя плоскости, пары плоскостей или группы плоскостей, получаются, изъ одной гомедрической формы, двѣ формы гемедрическiя, совершенно одинаковыя по числу, фигурѣ и величинѣ ихъ плоскостей, но различныя по ихъ взаимному положенiю, ибо вертikalныя ихъ оси образуютъ между собою уголъ въ 90° . Такая перпендикулярность двухъ гемедрическихъ формъ зависитъ опгь перпендикулярности трехъ осей правильной кристаллической системы. То же самое замѣчается и въ прочихъ кристаллическихъ системахъ, имѣющихъ три оси перпендикулярными между собою, но въ кристаллическихъ системахъ, которыхъ оси наклонны, законъ этотъ уже не существуетъ.

Такъ какъ двѣ гемедрическiя формы, происшедшiя изъ одной гомедрической, суть совершенно одинаковы, то необходимо изъ этого слѣдуетъ, что гемедрическiя формы производятся только изъ такихъ формъ гомедрическихъ, которыя, по расположенiю ихъ плоскостей, могутъ быть приведены къ двумъ симметрическимъ гемедрическимъ

формамъ. Кубъ и додекаедръ, не удовлетворяющіе этому условію, геміедрическихъ формъ не имѣютъ.

Мы описали только шѣ изъ геміедрическихъ формъ правильной кристаллической системы, копорыя встрѣчаются въ природѣ, не принявъ въ разсмотрѣніе геміедрическихъ формъ возможныхъ. Такъ, напримѣръ, изъ гексакисокпаедровъ могли бы бышь произведены геміедрическія формы, увеличиваніемъ ихъ попеременннхъ отдѣльныхъ плоскостей; гексакиспетраедры, опъ того происшедшіе, могли бы въ свою очередь образовать новыя геміедрическія формы, но естъ формы тетраэдрическія, подобныя замѣчаемымъ въ другихъ системахъ, и тому подобное; но какъ эти послѣднія формы еще не были встрѣчены въ природѣ, то и достаточно здѣсь только упомянуть о ихъ возможности.

Геміедрическія формы правильной кристаллической системы, по расположенію въ нихъ плоскостей, могутъ бышь раздѣлены на два класса. Къ первому классу относятся геміедрическія формы, произведенныя изъ такихъ формъ гомедрическихъ, въ которыхъ попеременныя отдѣльныя плоскости, или системы плоскостей, уничтожили собою плоскости имъ параллельныя; а ко второму классу относятся геміедрическія формы съ плоскостями параллельными. Формы перваго класса называются *геміедрическими формами съ плоскостями наклонен-*

ными, а формы второго класса гоміедрическими формами съ плоскостями параллельными.

Къ первому классу принадлежатъ:

- 1) Тетраедръ.
- 2) Триакistetраедръ.
- 3) Делтоидододекаедръ.
- 4) Гексакistetраедръ.

а ко второму классу:

- 1) Пентагональный додекаедръ.
- 2) Трапецоидокостетраедръ.

Такая особенность гоміедрическихъ формъ зависитъ часію отъ симметріи плоскостей гоміедрической формы, а часію отъ закона, по которому произошли гоміедрическія формы изъ гоміедрическихъ.

Различныя гоміедрическія формы съ наклоненными плоскостями часію вспрѣчаются соединенными между собою, равно какъ и гоміедрическія формы съ плоскостями параллельными. Оба рода формъ входятъ также въ соединенія съ формами гоміедрическими, но до сихъ поръ еще не замѣчено, чтобы формы гоміедрическія съ параллельными плоскостями соединялись съ гоміедрическими формами, имѣющими плоскости наклонныя.

Главнѣйшія изъ формъ правильной кристалличе-

ской системы, существующія въ природѣ, суть: октаедръ, кубъ, додекаедръ, первый икоситетраедръ, или лейципоедръ, тетраедръ и третій пентагональный додекаедръ, или пирипоедръ. Формы эти встрѣчаются чаще всѣхъ прочихъ.

(Будетъ продолженіе).



IV.

С М Ъ С Ъ.



1.

РАПОРТЪ О ТЮРБИНЪ Г. ПАССО.

(Членовъ комиссіи Гг. Понселе, Сегюе и Ламе).

(Изъ *Compte rendu de l'Academie des sciences de Paris.*
23 October 1843, pag. 853).

Статья Г. Ламе.

(Переводъ Г. Поручика Соважа).



Академія, поручила намъ, Гг. Понселе, Сегюе и мнѣ изслѣдовать различныя свѣдѣнія, сообщенныя Г. Пассо, на счетъ изобрѣщенной имъ шюрбины. Онъ уже доставилъ Академіи нѣсколько рапортовъ касательно этого же самого предмета. 16 Июля 1838 года, комиссія, составленная изъ Гг. Араго

и Коріоли, слѣдующимъ образомъ оканчивается свой рапортъ о турбинѣ, представленной Г. Пассо, заставившимъ дѣйствовать давленіе воды на внутреннія лопасти.

»Ваши члены комиссіи, свидѣтельствуя, что они съ любопытствомъ видѣли опыты, произведенные изобрѣпателемъ, для показанія дѣйствій его колеса, сожалѣютъ, не будучи въ состояніи признать новой мысли въ его системѣ.«

»20 Августа 1838 года, Г. Коріоли читалъ Академіи записку, заключающую въ себѣ отвѣтъ на наблюденія, представленныя Г. Пассо противъ предъидущаго рапорта. Записка эта заключаетъ въ себѣ слѣдующую фразу:«

»Зная, что дѣйствительная скорость, во время круговращательнаго движенія, меньше скорости, которая до сихъ поръ была вычисляема сочинителями, я долженъ въ то же самое время признаться (говоритъ Г. Коріоли), что колесо Г. Пассо болѣе выгодно, нежели какъ я вначалѣ полагалъ; ибо оно можетъ выбрасывать воду съ ничтожною почти скоростью, безъ чего была бы потеря живой силы во внутренности «

»Наконецъ, 30 Ноября 1840 года, Комиссія, составленная изъ Гг. Савари, Понселе, Коріоли, Пибера и Сегюе, такимъ образомъ оканчивается свой рапортъ касательно свѣдѣній, доставленныхъ Г. Пассо.«

»Ваши члены комиссiи, припимая въ соображеніе, что опыты, предпринятыя Г. Пассо, привели его къ измѣненію прежнихъ основаній учрежденія прошиводѣйствующихъ колесъ безъ вступенныхъ перегородокъ, признали, что явленія, замѣченныя этимъ Инженеромъ, придаютъ колесамъ, которыя онъ выполнилъ или проэкпировалъ, новый характеръ; не смотря на это, данныя, по крайнѣй мѣрѣ въ настоящее время, недостаточны еще для точной оцѣнки полезнаго ихъ дѣйствія.«

»Всѣ свѣдѣнія, послѣ сего доставленныя Г. Пассо, главною цѣлю имѣютъ не соглашаться съ заключеніемъ комиссiи, которое онъ разсматриваетъ какъ бы родъ препяпствія къ распространенію его машины въ промышленности. Недавно онъ представилъ, для пополненія прежнихъ данныхъ, начальству города Бурга (Bourges) рапортъ Гг. д'Арангюе де Кенсеро, (d'Haranguier de Quincerot), Вокелена, старшаго Инженера и Директора Беррійскаго канала, старшаго Инженера департаментна Шера, геометра Фабра и мельника Дюбуа объ опытахъ, предпринятыхъ для опредѣленія полезнаго дѣйствія его тюрбины.«

»Г. Пассо предполагаетъ, что новая данность и гидродинамическія дѣйствія, признанныя въ Академическихъ рапортахъ, придаютъ оригинальность и превосходство изобрѣщенному имъ колесу предъ другими горизонтальными колесами, которыя пре-

жде были извѣстны. Ваши члены коммисіи должны ограничиться разсмотрѣніемъ новаго документа и разобрать приязанія изобрѣтателя.»

»Вотъ начало краткаго описанія, которое Г. Пассо предлагаетъ о своей шюрбинѣ.»

»Измѣненіе основаній учрежденія прежнихъ пропывудѣйсивующихъ колесъ, о которыхъ говорилось въ рапортѣ 1840 года, состоитъ въ приведеніи этихъ прежнихъ колесъ къ ихъ элементамъ, по справедливости существующимъ: цилиндръ для содержанія воды, поверхности, назначенныя для принятія ея дѣйствія, и опверстія испеченія. Эти поверхности и опверстія заключаются между двумя эксцентрическими опверстіями, то есть, что Г. Пассо тщательнѣе старается устранить всякую другую поверхность, или выступъ, способный сообщить водѣ угловое движеніе колеса прежде, чѣмъ вода достигнетъ лопапки, равно какъ и опверстія испеченія. Слѣдовательно Г. Пассо совершенно просто составляетъ новое колесо, располагая или на внутренней или на наружной сторонѣ цилиндрическаго барабана закругленныя шѣла по дугѣ круга, смотря по тому какъ онъ хочетъ заставить дѣйствовать давленіе жидкости на внутреннюю или наружную сторону; попомъ онъ производитъ опверстія для испеченія воды, вырѣзывая изъ округленныхъ шѣлъ и изъ цилиндра части, въ видѣ клина. Движеніе же колеса произво-

дился въ слѣдствіе давленія, производимаго на основанія оставшихся клиньевъ, заступающихъ мѣсто лопатокъ.»

»Замѣтимъ, что первое изъ выше упомянутыхъ расположеній составляло предметъ рапорта 1838 года, между тѣмъ какъ Буржская шюрбина, копорой Г. Пассо представилъ модель членамъ коммисіонеровъ, относится ко второму расположенію, по еснъ къ тому, въ копоромъ вода притекаетъ съ наружной стороны во внутренность.»

»Вотъ краткое описаніе, въ копоромъ Г. Пассо излагаетъ обоснательства, характеризующія движеніе и дѣйствія своихъ противодѣйствующихъ колесъ.»

»При вращеніи колеса, безъ груза, лопатки его принимаютъ теорическую скороснъ, соотвѣпствующую паденію, съ грузомъ же наибольшее полезное дѣйствіе получилось при обращеніи колеса съ половиною этой скоросни. Подобное обоснательство не имѣетъ уже мѣста, если какимъ нибудь образомъ измѣнить форму новаго колеса, чтобы уудобить его старымъ колесамъ. Въ незначительные перегородки, выступы и неровности, находящіяся либо внутри, либо снаружи обѣихъ концентрическихъ окружностей, влекутъ за собою уменьшеніе скоросни круговращенія, вслѣдствіе безирерывнаго удара этихъ движущихся шѣлъ пропивъ спокойной воды.»

»Что же касается до расхода воды, то, въ случаѣ дѣйствія жидкости на внутреннія споронъ, расходъ не зависить отъ болѣе или менѣе значительной скорости вращенія колеса. Когда же заставляютъ се дѣйствовать снаружи, тогда этого нельзя допустить по причинѣ противодавленія, рождающагося отъ образованія водоворотовъ, на внутренней споронѣ; однако это противодавленіе можетъ быть уничтожено нѣми расположеніями, на которыя указываетъ опытъ. Коэффициентъ теоретическаго расхода, соотвѣтствующій давленію, мало различается отъ коэффициента, соотвѣтствующаго опверстіямъ обыкновенныхъ затворовъ, располагаемыхъ для избѣжанія сжатія съ прехъ споронъ.«

»Эти послѣдніе результаты не могли бытъ повѣрены новыми членами комисіи, что же касается до опытовъ надъ первою моделью, то они были произведены предъ большею частію членовъ прежнихъ комиссій, въ рапортахъ которыхъ объ нихъ упоминается. Жаль, что отсутствіе и другая, болѣе важная и затруднительная причина, удалили нѣхъ изъ членовъ, кои особенно занимались этими опытами.

»Какъ бы то ни было, должно сознаваться, равно какъ и комиссія 1840 года, что противодѣйствующія колеса Г. Пассо представляются въ новомъ

видѣ и нельзя опознать послѣднимъ его инорбинамъ въ оригинальности.»

Устройство эпихъ снарядовъ чрезвычайно просто, и если можно доказать, что даваемое ими полезное дѣйствіе болѣе полезнаго дѣйствія другихъ горизонтальныхъ колесъ, то мы получили бы новый случай убѣдиться въ томъ, что машины самыя совершенныя бывающъ вмѣстѣ съ шѣмъ и самыя малосложныя.

Теперь мы приступимъ къ опредѣленію полезнаго дѣйствія, производимаго колесомъ Г. Пассо. Мы будемъ основываться на рапортѣ двухъ производителей опытовъ, о коихъ уже говорили, и на вѣрность коихъ можно положиться, какъ по причинѣ того же самаго содержанія этого рапорта, такъ и по совѣспливому и щцательному производству описанныхъ ими опытовъ и въ особенности потому, что при эпихъ опытахъ, присутствовали два инженера пущей сообщенія. При производствѣ эпихъ опытовъ имѣли только въ виду опредѣлить наименьшее полезное дѣйствіе колеса, а не настоящую величину этого дѣйствія. Если полезное дѣйствіе будетъ менѣе 60 процентовъ, то владѣлецъ пребуеетъ безоплагательнаго упраздненія колеса. Производители опытовъ избрали для измѣренія дѣйствительной работы количество хорошо смолотой муки англійскимъ способомъ, или давленіемъ, принимая, что для смолотія 20 гекто-

литровъ муки въ 24 часа, потребно при паровыхъ лошадиныхъ силы. Основываясь на этихъ данныхъ, производители опытовъ заключили, что при обстоятельствевахъ болѣе, либо менѣе, неблагопріятствующихъ производству опытовъ, турбина Г. Пассо не даетъ менѣе 60 процентовъ полезнаго дѣйствія.

»Этотъ фактъ намъ кажется неоспоримымъ, и мы увѣрены, что Академія безприсрасно его засвидѣтельствуетъ, какъ этого требуетъ Г. Пассо.

»Оканчивая этотъ рапортъ, мы бы желали рассмотреть, до какой степени Г. Пассо имѣетъ право полагать, что его противодѣйствующее колесо дѣйствительно превосходитъ всѣхъ горизонтальныхъ, прежде извѣстныхъ колесъ. Но до сихъ поръ не имѣемъ довольно точныхъ опытныхъ или теорическихъ данностей, которыя бы могли служить основаніемъ этому разбору.

»Въ самомъ дѣлѣ, могли сравнить съ большою вѣрностію одну знаменитую турбину (Фурнейрона) (*) съ различными вертикальными колесами, употребляя для всѣхъ этихъ гидравлическихъ машинъ, числа, доставленные однимъ и тѣмъ же мѣрителемъ (динамометръ Г. Прони). Впрочемъ, для болѣе вѣрнаго сравненія колеса Г. Пассо съ другими колесами, должно убѣдиться сначала въ согласіи по-

(*) Намекъ на опыты Морена надъ турбиною Фурнейрона.

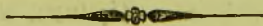
казаній динамометра съ болѣе практическимъ способомъ измѣренія, о которомъ сей часъ говорили

»Однако же весьма трудно было бы найти отношеніе между этими показаніями, чтобы избѣгнуть всякаго спора на счетъ величины бесполезныхъ сопротивленій, пренебрегаемыхъ или допускаемыхъ.

»Съ другой стороны, математическій анализъ, съ большимъ только трудомъ, можетъ дать отчетъ въ томъ, что происходитъ въ колесѣ Г. Пассо, при томъ изобрѣтеніи не рѣдко объясняютъ ложно теорическія изслѣдованія надъ своими изобрѣтеніями, а потому не должно удивляться, что и въ дѣлѣ Г. Пассо теорія не вступается.

Въ заключеніе ваши члены комиссіи полагаютъ, что рапортъ объ опытахъ въ городѣ Бургѣ не позволяетъ болѣе сомнѣваться въ томъ, что шорбина Г. Пассо не бесполезна въ промышленности, и что она даетъ 60 процентовъ полезнаго дѣйствія, оцѣненного молотьемъ.

»Они сознаются также, что результаты предпринятыхъ Г. Пассо опытовъ, съ цѣлію изучить и усовершенствовать его приборъ, могутъ способствовать рѣшенію спора сложнаго вопроса о движеніи и дѣйствіи воды въ прошивудѣйствующихъ колесахъ.



2.

О чугуиь, выплавляемомъ при нагрѣтомъ дутьѣ.

(Bergwerksfreund, Bd. VI, № 32).

По поводу одной статьи, помѣщенной въ Саксонскомъ Gewerbeblatt (№ 49), въ которой представлены разные недоспапки выплавляемаго при нагрѣтомъ дутьѣ чугуна, Г. Майргоферъ сдѣлалъ нѣкоторыя замѣчанія о вліяніи горячаго дутья на ходъ доменной печи и свойства выплавляемаго чугуна. Эти замѣчанія напечатаны въ журналѣ Bergwerksfreund, откуда и заимствуемъ ихъ.

Если доменная печь дѣйствуетъ съ нагрѣтымъ дутьемъ, то плавленное пространство ограничивается верхнею частію горна, надъ фурмою находящеюся, и не расширяется къ верху такъ, какъ по частію случается при дѣйствіи печи съ холоднымъ дутьемъ, что жаръ съ возрастающею силою доходитъ выше заплечиковъ, и иногда, по причинѣ обширнаго распространенія его, теплопроизводительная сила горячаго развивается несовершенно, и не доставляетъ полной пользы доменному процессу; ибо вдуваемый атмосферный воздухъ, въ первыхъ слояхъ надъ фурмою, не совсѣмъ разлагается, и такимъ образомъ выше лежащимъ частямъ угольной засыпки, которыя должны бы нагрѣваться

шьолько раскаленными газами, сообщаетъ свободный кислородъ, которъй шамъ уже вступашеть въ соединеніе съ углемъ, и чрезъ это производить въ этихъ верхнихъ частяхъ гораздо высшую температуру противъ той, которая собственно нужна для успешнаго дѣйствія печи. Чрезъ горѣніе или, лучше сказать, чрезъ исплеваніе углей въ слишкомъ высокомъ жару, происходитъ еще потъ вредъ, что ниже лежащіе слои не могутъ горѣнія надлежащимъ образомъ, потому что они отъ упругости, образующихся въ верхнихъ горизонтахъ печи, и не поддерживающихъ горѣнія, газовъ, болѣе или менѣе шухнутъ. Если въ такомъ случаѣ не будутъ приняты мѣры, чтобы жаръ ограничить или привести въ свои предѣлы, тогда горня загромождается сырымъ товаромъ, и печь наконецъ заглохнетъ.

Весьма замѣчательно благоприятное вліяніе нагрѣтаго дутья, когда его впускаютъ въ печь, которая при дѣйствіи съ холоднымъ дутьемъ пришла въ упомянутое дурное состояніе. По прошествіи не болѣе одного часа, фурмы дѣлаются свѣтлѣе, и прежде чѣмъ еще увеличенная соотвѣтственно нагрѣтому дутью сынь достигнетъ фурмы, ходъ печи поправится до такой степени, что нѣтъ уже ни какой опасности отъ распрояства его. Работы въ горну производятся опять легче, чугуны получаются весьма жидкій и сѣрый, и все оттого, что кислородъ воздуха при возвысившей-

ся температура сильнѣе дѣйствуетъ на уголь, и потому совершеннѣе истребляется въ нижнемъ пространствѣ печи.

Если размѣры доменной печи очень велики, то и надфурменная часть горна въ ней бываетъ довольно высока; когда въ такой печи проплавленъ весьма трудноплавкое смѣшеніе, то жидкій чугунъ долгое время остается въ прикосновеніи съ шлакомъ, при чемъ происходитъ взаимный обмѣнъ составныхъ частей ихъ: при высшей температурѣ кремній дѣйствуетъ сильно на чугунъ, и часть его переходитъ въ желѣзо, между тѣмъ какъ желѣзо отдаетъ углеродъ свой трудноплавкому шлаку. Чѣмъ выше горнъ и чѣмъ возвышеннѣе температура нагрѣтаго воздуха, тѣмъ въ большемъ видѣ происходитъ этотъ взаимный обмѣнъ веществъ, и тогда чугунъ, принявшій въ себя много постороннихъ примѣсей, дѣлается хуже. Чугунъ съ большимъ содержаніемъ кремнія, обладаетъ меньшею крѣпостію, нежели обыкновенный опливленный чугунъ, и при передѣлѣ въ кричныхъ горнахъ, безъ предварительной рафинировки, никогда не даетъ доброкачественнаго желѣза; однако жъ этотъ чугунъ, по переплавкѣ въ самодувной печи, при чемъ часть постороннихъ примѣсей отдѣлится отъ него, можетъ употребляться на опливку вещей. Если, напрочивъ, надфурменная часть горна не очень высока, и смѣшеніе по свойству

рудъ болѣе легкоплавко, но чугуны не приходится въ такое прикосновеніе съ шлакомъ, чтобъ взаимный обменъ веществъ могъ произвестъ на него вредное вліяніе. Опъ того эпошъ чугуны бываютъ весьма жидокъ, хорошо выполняетъ формы, и въ половинчатомъ, либо прешномъ, видѣ, составляетъ хорошій продуктъ для выдѣлки желѣза, потому что это почти такой же продуктъ, какой получается при благопріятномъ ходѣ доменной печи, дѣйствующей съ холоднымъ дутьемъ.

Совершенное устраненіе надфурменной части горна, при употребленіи нагрѣшаго дутья, кажется, было бы не совѣмъ благопріятно для доменной плавки, особенно, если воздухъ вдувается чрезъ приурмы, ибо тогда, по причинѣ концентрированія жара, плавильное пространство вышло бы слишкомъ низко, чрезъ что руды скоро проходили бы чрезъ него, и въ слѣдствіе того не имѣли бы достающаго времени для совершеннаго расплавленія и раздѣленія; по этому также весьма трудно было бы продолжительно выплавлять зеркальный чугуны, а при постоянномъ состояніи нашихъ знаній, даже невозможно постоянно получать бѣлый чугуны съ небольшимъ содержаніемъ углерода; пошому что, если плавильное пространство, соопвѣтственно производству горнія, сдѣлашь узкимъ, то печь скоро можетъ засадинься, а если сдѣлашь это пространство шире, то мѣсто наибольшаго

жара будетъ такъ низко, что чугуиъ не успѣетъ охладѣться опъ шлака. Если бы вздумали плавильное пространство возвысить впусканіемъ большаго количества болѣе сжааго воздуха, что при сильныхъ мѣхахъ легко можно исполнить, то температура будетъ опять такъ высока, что не получится желаемаго вида чугуиъ, а произойдетъ, смотря по степени температуры въ плавильномъ пространствѣ, весьма углеродистый бѣлый либо сѣрый чугуиъ.

Температуры, при которыхъ образуются различныя соршы чугуна, не такъ много разнятся, чтобы ихъ можно было по желанію производить для выплавки каждаго рода чугуна, и эта трудность возрастаетъ съ величиною печи.

Такъ какъ при выплавкѣ чугуна съ нагрѣтымъ дутьемъ, при переходахъ одного хода печи къ другому, получались всѣ соршы чугуна, то это ясно показываетъ возможность выплавки всякаго сорша чугуна, по средствамъ, равно и необходимымъ измѣненіямъ въ устройствѣ печи, для того, чтобы привести ее въ продолжительный одинаковый ходъ, въ которомъ шеперь трудно или вовсе невозможно держать ее, еще доселѣ не извѣстны.



Доменные печи особеннаго устройства.

(Berg- und hüttenmännische Zeitung, № 17, 1844 года).

Въ одно изъ засѣданій Общества Гражданскихъ Инженеровъ въ Лондонѣ, Г. Крепфъ сообщилъ свѣдѣнія объ устройствѣ шести доменныхъ печей, принадлежащихъ горнозаводской компаніи въ Буперлеѣ (въ Графствѣ Дерби).

Внутренній видъ и размѣры этихъ печей не представляютъ ничего особеннаго. Диаметръ шахты при заплечикахъ составляетъ 4,57 метра, толщина стѣны ея 1,22 метра, а ширина колошника 2,44 метра. Печи эти вышиною въ 13,72 метровъ.

Печной корпусъ, по наружному виду, нѣсколько различенъ отъ обыкновеннаго. Основаніе его имѣетъ 12,2 метровъ въ квадратѣ, и двойныя стѣны восходятъ подъ угломъ въ 76 градусовъ къ горизонту (слѣдовательно наклонъ ихъ проспирруется до 0,25 метра на каждый метръ).

Вмѣсто обыкновенныхъ полукруглыхъ проходовъ въ кожухѣ, ведущихъ къ фурменнымъ отверстіямъ, сдѣланъ прошивъ cadaго отверстія эллиптической сводъ изъ двухъ наклонныхъ камней. Верхняя часть этого свода раздѣлена вертикальнымъ швомъ, ко-

порый проспирася до самаго высшего мѣсна печи, и проходятъ чрезъ всю стѣну. Такое устройство, находящееся на каждой изъ четырехъ споронъ печи, имѣеть цѣлю предупредить вредныя послѣдствія расширенія и жжашія печныхъ стѣнъ, ибо въ такомъ случаѣ полукруглая задѣлка свода перяентъ связь и кругомъ происходитъ трещины.

Если въ доменной печи жаръ возвысился, то вертикальный спой открывається, а при пониженіи температуры опять закрывається. Другаго же измѣненія въ устройствѣ этихъ печей не замѣчается. Наружныя стѣны, какъ обыкновенно, обтягиваются желѣзными обручами въ 0,051 метра толщиной, копорыя накладываются во время введенія стѣнъ, и на концахъ соединяются скобами и винтами.

Авторъ описываетъ также способъ засыпки колошъ въ печь. Для этого употребляются желѣзныя четырехъ-колесныя шельжки цилиндрическаго вида. Боковыя рукоятки у нихъ служатъ, какъ коромысло у Римскаго безмѣна, для взвешиванія груза. Дно шельжки имѣеть коническій видъ, и можетъ, посредствомъ зубчатой рейки и шестерни, подниматься и опускаться. Когда работникъ привезетъ шельжку къ устью печи, то поворачиваетъ у ней рукоятку, опъ чего коническое дно опускается, и весь грузъ равномерно сыпается въ

печь. Это равномерное засыпаніе колошъ весьма важно для хорошаго хода печи.

Самыя употребительнѣйшія составы шихты, для выплавки хорошаго чугуна, суть слѣдующія:

Каменнаго угля	457	килогр.
Глинистыхъ рудъ	553	———
Известковистой руды изъ Дербишсйра	102	———
Извести	153	———

На выплавку одного килограмма чугуна расходуется 1,941 килограммовъ каменнаго угля.

Седмичная выплавка чугуна въ каждой печи составляетъ отъ 91,000 до 122,000 килограммовъ.

Три печи дѣйствуютъ съ горячимъ дутьемъ, нагрѣваемымъ почти до 360°.

Каждый изъ воздуховныхъ цилиндровъ имѣетъ 2,052 метра въ діаметръ, а подъемъ поршня составляетъ 2,438 метра. При каждомъ подъемѣ вдувается въ печь воздуха, при манометрическомъ давленіи въ 0,21 килограммъ на одинъ квадрапный сантиметръ, 15,8 кубическихъ метровъ. Діаметръ сопель измѣняется, сообразно обстоятельствамъ, отъ 0,07 до 0,076 метра.



4.

О РАЗРУШАЕМОСТИ ЧУГУНА, ЖЕЛѢЗА И СТАЛИ.

Г. Малле, въ небольшомъ своемъ сочиненіи «о дѣйствиі воздуха и воды на чугуны, желѣзо и сталь», изложилъ результаты своихъ опытовъ и изслѣдованій, изъ коихъ вкратцѣ сообщаемъ любопытнѣйшіе.

Большая или меньшая разрушаемость чугуна отъ ржавчины не зависитъ отъ количества содержащагося въ немъ углерода, а еще менѣе отъ другихъ, обыкновенно въ немъ вспрѣчающихся, постороннихъ веществъ, но зависитъ отъ состоянія, въ которомъ углеродъ находится въ соединеніи, пономъ отъ образа сложенія всей массы, и отъ однообразности подверженныхъ разрушенію плоскостей. Чугунъ одного и того же сорта, при всѣхъ одинаковыхъ обстоятельствахъ, гораздо скорѣе подвергается разрушенію, если онъ не равномерно остылъ.

Чугунъ выплавленный при горячемъ или холодномъ дутье, относительно разрушаемости, представляетъ малую разницу, и та происходитъ главнѣйше отъ различія въ плотности. Если мы вспомнимъ, что углеродъ въ чугунѣ находится въ двухъ различныхъ состояніяхъ, именно въ кристалличе-

скомъ состояніи, разсѣянный въ видѣ графита, и пошомъ еще въ химическомъ соединеніи съ желѣзомъ, чпо темнострые и мягкіе сорны чугуна содержатъ болѣе кристаллическаго углерода, твердые и бѣлые сорны, напрощивъ, болѣе химически соединеннаго углерода, чпо послѣдніе сорны чугуна, ошлипыые при однихъ и тѣхъ же условіяхъ, обладаютъ гораздо меньшею однообразностію поверхности, нежели первые, иногда какъ весьма изобилующій графитомъ чугунокъ есть самый неплотный и самый мягкій, то выведемъ заключеніе, чпо свѣтлострый чугунокъ, который во всѣхъ отношеніяхъ есть самый употребительнѣйшій для построекъ, также долѣе другихъ прошивущонптъ дѣйствию воздуха и воды.

Если кора окисла и углеродистой массы (графита), образовавшаяся на поверхности чугуна, который подверженъ дѣйствию воздуха и воды, постоянно снимается; то разрушеніе продолжается съ меньшею силою, пошому чпо открывающіеся чрезъ это внутренніе слои представляютъ болѣе однообразное сложеніе. Если въ какомъ нибудь мѣсцѣ упомянутая кора остается неприкосновенною, то она производитъ то же дѣйствіе, какъ и равномерное сложеніе, такъ чпо степень разрушаемости всегда остается та же. Чпо касается до самаго металла, то сила разрушаемости бываетъ наименьшая, когда чугунокъ однороденъ, твердъ и

свободенъ онъ графита, чю же касается до воды, въ которой погруженъ металлъ, то эта сила бываетъ наибольшая въ гнилой озерной или морской водѣ, и наименьшая въ чистой рѣчной водѣ, предполагая чю иа и другая имѣютъ среднюю температуру, и содержатъ почти одинаковые объемы воздуха и углекислоты. Чугунъ, подверженный вліянію свободного воздуха и всѣмъ переменамъ погоды, разрушается, почти столь же скоро, какъ и въ чистой озерной водѣ.

Опыты надъ желѣзомъ и сталью показали, чю они состоятъ изъ двухъ или нѣсколькихъ, перемѣшанныхъ между собою химическихъ соединений, изъ коихъ одно опиносительно другихъ всегда бываетъ электроотрицательно. Электроположительныя части болѣе всего подвергаются разрушенію, тогда какъ электроотрицательныя части желѣза и стали охраняются съ блестящею чистою металлическою поверхностью, пока другія части не будутъ совершенно удалены или по крайней мѣрѣ на большую глубину, послѣ чего онъ также начинаютъ ржавить. Вообще на желѣзо вода дѣйствуетъ тѣмъ менѣе и равномернѣе, чѣмъ выше его качество, и чѣмъ однороднѣе сложеніе, небольшія разности въ химическомъ составѣ оказываютъ въ этомъ случаѣ малое вліяніе. Желѣзо и сталь болѣе всего разрушаются въ гниющей озерной или болотной водѣ, изъ которой отдѣляется сѣрни-

стый водородъ, и это разрушеніе еще усиливает-
ся въ прикосновеніи съ гнилымъ иломъ. Спаль раз-
рушается отъ ржавчины гораздо равномернѣе и
медленнѣе, нежели желѣзо; рафинированная и зака-
ленная спаль не такъ скоро подвергается раз-
рушенію, какъ обыкновенная однопроварная спаль.



О Г Л А В Л Е Н И Е

ТРЕТЕЙ ЧАСТИ ГОРНАГО ЖУРНАЛА

1844 года.

Страниц.

I. ГЕОГНОЗИЯ.

- 1) Краткій очеркъ спарыхъ пріисковъ, лекащихъ подъ 57° сѣверной широты и 111° долготы, по обоимъ берегамъ рѣки Енисея, Моклоковской волости Енисейскаго округа и губерніи, между деревень: Савиной, Рычковой и Коргиной Г. Подполковника Мевіуса 1
- 2) Мнѣніе Г. Пацдера о возможности нахождения каменной соли въ Новгородской губерніи; извлечено изъ представленія автора Начальнику Шшаба Корпуса Горныхъ Инженеровъ, Г. Генераль-Лейтенанту и кавалеру Чевкину . . . 17

II. ГОРНОЕ ДѢЛО.

Сравнительные опыты надъ порохострѣльной работою по способу, предложенному Подштейгеромъ Куршцомъ (въ Клаусшаль), со способомъ, существующимъ на Гороблагодапскихъ рудникахъ; Г. Штабсъ-Капитана Верилова 285

III. МИНЕРАЛОГИЯ.

- 1) О начальныхъ основаніяхъ Кристаллографіи; Г. Поручика Кокшарова 26
- 2) О начальныхъ основаніяхъ Кристаллографіи (продолженіе) 398

IV. ЗАВОДСКОЕ ДѢЛО.

- 1) Отчетъ о занятіяхъ Горнаго кондуктора 1 класса Захарова, за Сентябрьскую 1843 года треть 69
- 2) Объ употребленіи камешнаго угля на Лейпциго-Дрезденской желѣзной дорогѣ; Г. Поручика Миллера 82
- 3) О предуготовительной обработкѣ желѣзныхъ рудъ передъ проплавкою ихъ; спашья Директора желѣзнаго завода Ф. Баллига 86
- 4) О заводскомъ производствѣ Сузунскаго завода; изъ ошчета о занятіяхъ учениковъ 2-го класса практическаго заводскаго отдѣленія Барнаульскаго окружнаго училища 94
- 5) Путевыя замѣчанія по пѣкопорымъ казеннымъ и частнымъ заводамъ Уральскимъ; Г. Поручика Мевіуса 1-го 178
- 6) Лиспокапальное производство въ Нижнепашгильскомъ заводѣ Гг. Де довыхъ; Г. Маркшейдера Колшовскаго 304
- 7) Изслѣдованіе газовъ, отдѣляющихся изъ доменной печи, на чугуноплавленномъ заводѣ Берумъ, въ Норвегіи; перев. съ Нѣмецкаго Г. Шшабъ-Капитана Мопсеева 371

V. МЕТАЛЛУРГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ.

Отчетъ о занятіяхъ лабораторіи раздѣленія зо-

лота опитъ серебра, на С. Петербургскомъ монетномъ дворѣ, за 1843 годъ 149

VI. БИБЛИОГРАФІЯ.

Курсъ Горнаго Искусства, составленъ Корпуса Горныхъ Инженеровъ Капитаномъ Узаписомъ. Съ 24 таблицами чертежей. С. Петербургъ 1843 года 248

VII. СМѢСЬ.

- 1) Свѣдѣнія о продажной цѣнѣ желѣза полосоваго въ Сентябрь 1843 года 103
- 2) О вліяніи времени рубки на полезныя свойства древесины 118
- 3) Копія съ рапорта Г. Подполковника Воскобойникова въ Шпабъ Корпуса Горныхъ Инженеровъ, опшъ 21 Апрѣля 1844 года № 27 . . . 141
- 4) Въдомость о частныхъ золотыхъ промыслахъ, въ Киргизской степи, за 1842 годъ 145
- 5) Объ электровозбудительной силѣ водяныхъ паровъ; Г. Поручика Ольховскаго 270
- 6) Въдомость о казенныхъ золотыхъ промыслахъ Алтайскихъ, за 1843 годъ 281
- 7) Рапортъ о шюрблии Г. Пассо; перев. Г. Поручика Соважа 426
- 8) О чугуиъ, выплавленномъ при нагрѣтомъ дутьѣ 435
- 9) Доменные печи особеннаго устройства, . . . 440
- 10) О разрушаемости чугуна, желѣза и стали . . 443



1875
1876
1877

VII. CATCH

1878
1879
1880
1881
1882

VIII. CATCH

1883
1884
1885
1886
1887
1888
1889
1890
1891
1892
1893
1894
1895
1896
1897
1898
1899
1900
1901
1902
1903
1904
1905
1906
1907
1908
1909
1910
1911
1912
1913
1914
1915
1916
1917
1918
1919
1920
1921
1922
1923
1924
1925
1926
1927
1928
1929
1930
1931
1932
1933
1934
1935
1936
1937
1938
1939
1940
1941
1942
1943
1944
1945
1946
1947
1948
1949
1950
1951
1952
1953
1954
1955
1956
1957
1958
1959
1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030
2031
2032
2033
2034
2035
2036
2037
2038
2039
2040
2041
2042
2043
2044
2045
2046
2047
2048
2049
2050
2051
2052
2053
2054
2055
2056
2057
2058
2059
2060
2061
2062
2063
2064
2065
2066
2067
2068
2069
2070
2071
2072
2073
2074
2075
2076
2077
2078
2079
2080
2081
2082
2083
2084
2085
2086
2087
2088
2089
2090
2091
2092
2093
2094
2095
2096
2097
2098
2099
2100

ОБЪ ИЗДАНІИ
ГОРНАГО ЖУРНАЛА
ВЪ 1845 ГОДУ.

Ученый Комитетъ Корпуса Горныхъ Инженеровъ будетъ продолжать въ 1845 году изданіе Горнаго Журнала, начатое съ 1825 года. Предметы, входящіе въ составъ журнала, суть:

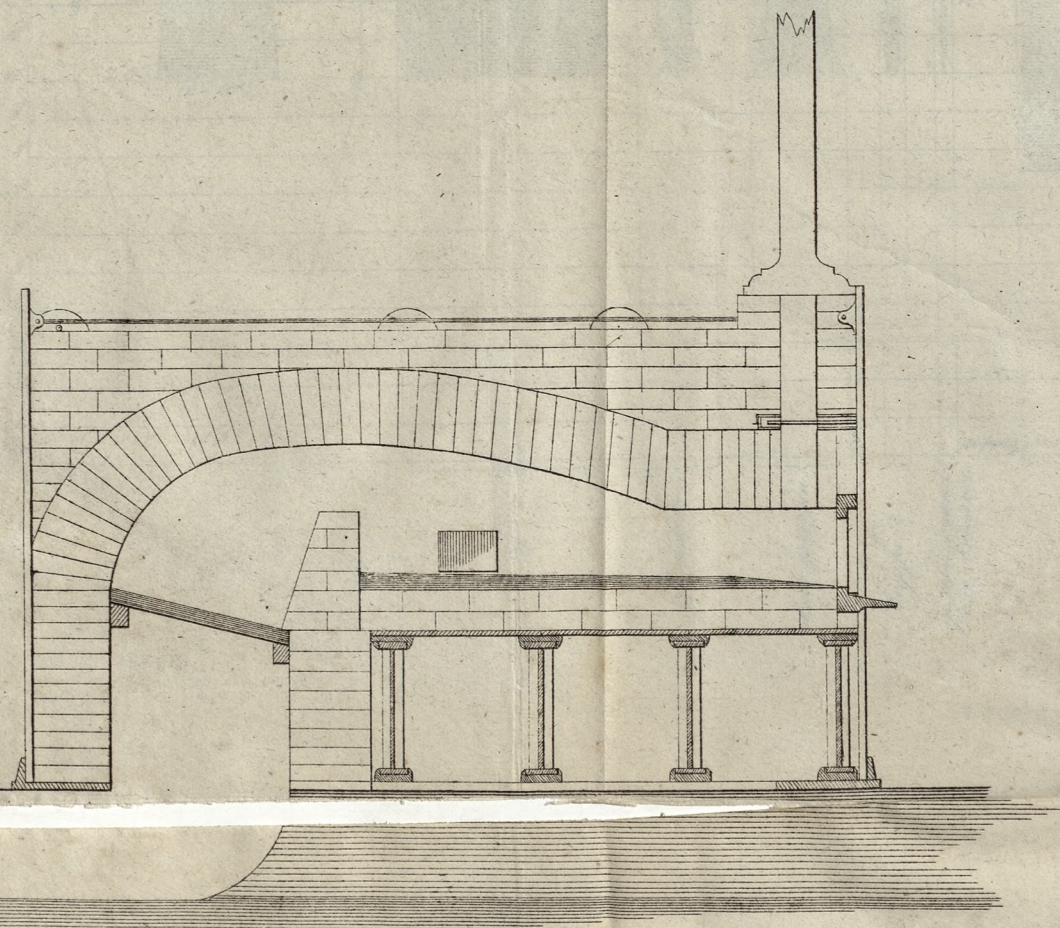
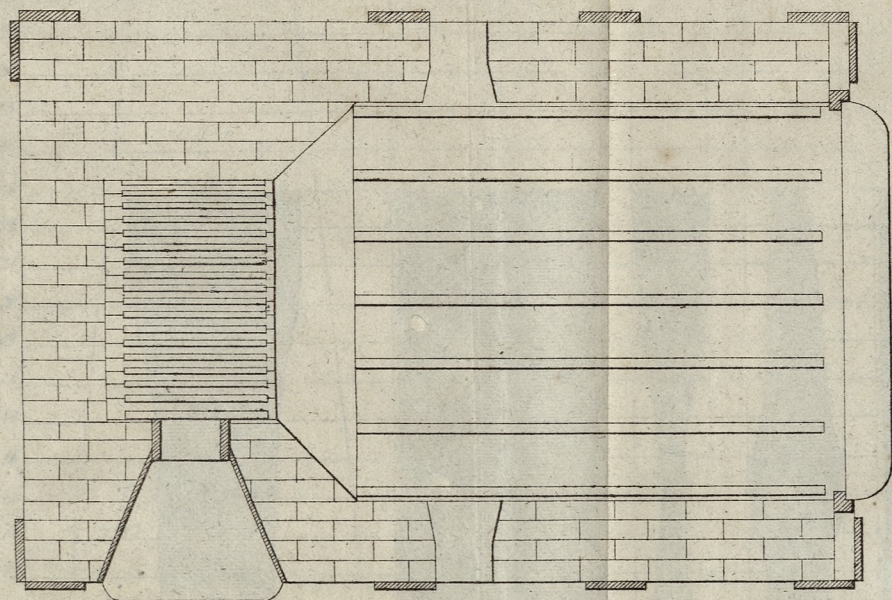
1. Горныя законоположенія.
2. Минералогія, Геологія, Геогнозія и Петроматогнозія.
3. Химія, Физика, Атмосферологія и Теорія земнаго Магнетизма.
4. Горное или Рудокопное искусство.
5. Металлургія и Заводское дѣло.
6. Монетное дѣло.
7. Соляное дѣло.
8. Горная и заводская Механика.
9. Горная Статистика.
10. Библиографія Горная.
11. Смѣсь.

Каждый мѣсяць будетъ выходить одна книжка Горнаго Журнала, состоящая отъ осьми до десяти печатныхъ листовъ и болѣе, съ надлежащими при нихъ картами и чертежами. Цѣна за все годовое изданіе полагается, съ пересылкою во

всѣ мѣста, а въ снолицѣ и съ доставкою на домъ, девять рублей серебромъ; а для чиновниковъ, служащихъ по Горной и Соляной части, шесть рублей серебромъ.

Подписка на Горный Журналъ принимается въ Ученомъ Комитетѣ Корпуса Горныхъ Инженеровъ въ помещеніи, занимаемомъ Департаментномъ Горныхъ и Соляныхъ дѣлъ въ домъ Министерства Финансовъ, въ Малой Милліонной. Относятся, или прямо въ Комитетъ, или къ Секретарю онаго Полковнику *Юссу*. Погородныя особы благоволяя адресоваться въ Газетную Экспедицію С. Петербургскаго Почтамта.

Къ статье: Листокавальное производство въ Нижнетагильскомъ заводу.
 Планъ и Разрѣзъ Новоустроенной печи для нагреванія при прокѣткѣ листового желѣза.



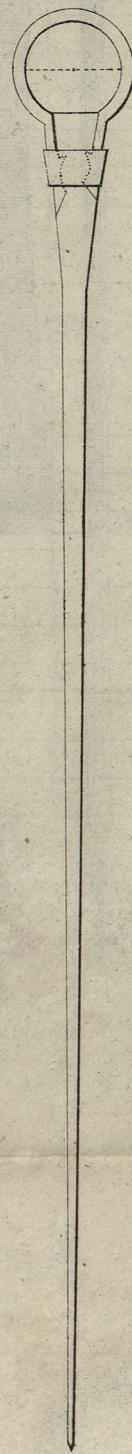
0 1 2 3 4 5 6 7 12 футовъ.

0 1 2 3 4 5 Аршинъ.

Чертежъ
 Къ статье: Сравнительные опыты надъ поро-
 жострѣльной работою по способу Курца.

№ 1.

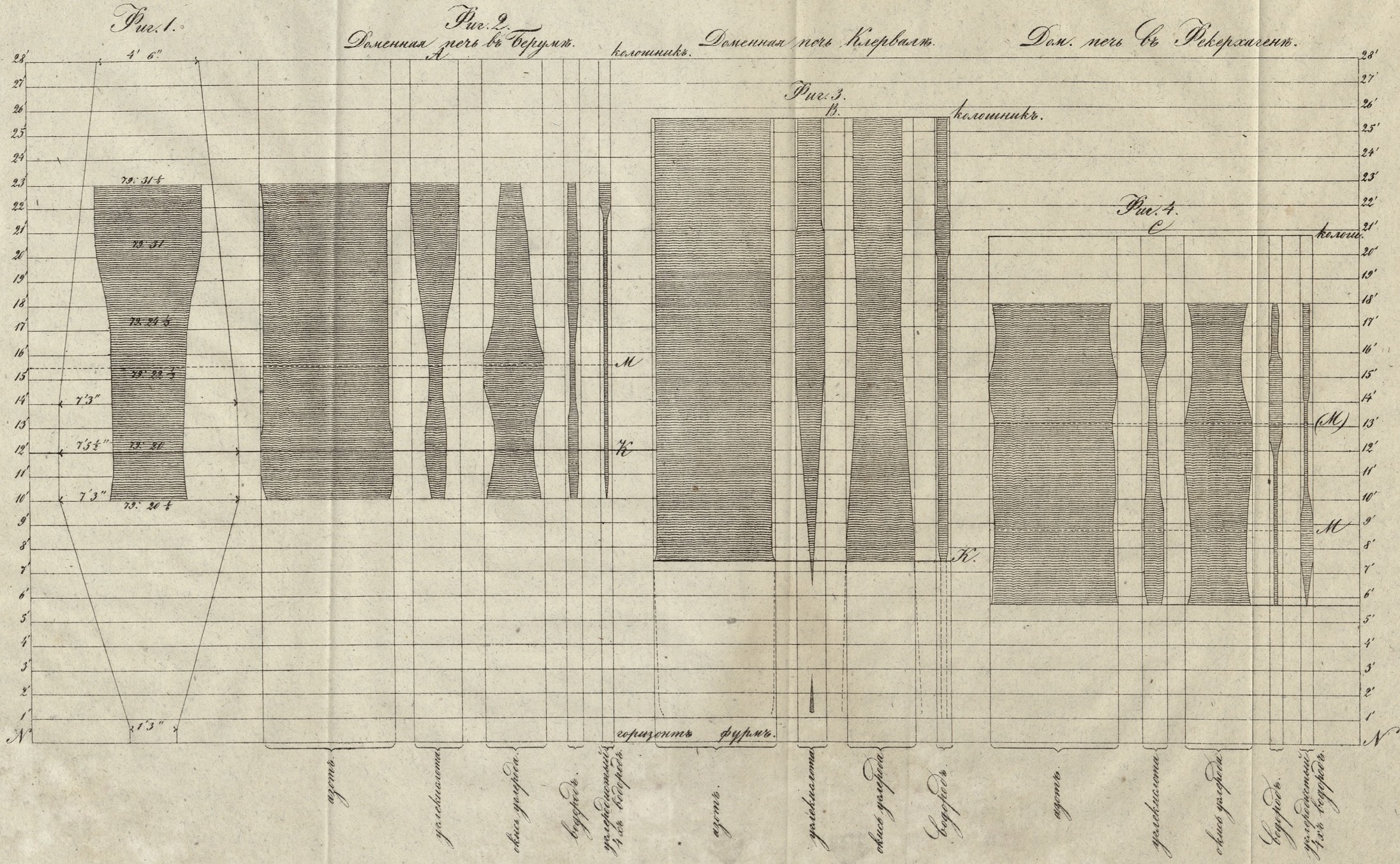
№ 2.



0 1 2 3 4 5 1 футъ.

Торн. Журн. 1844. № 9.

Къ статьѣ: Изслѣдованіе газовъ, отходящихъ изъ доменной печи на чугуноплавильномъ заводѣ Теруль.
въ Россіи.

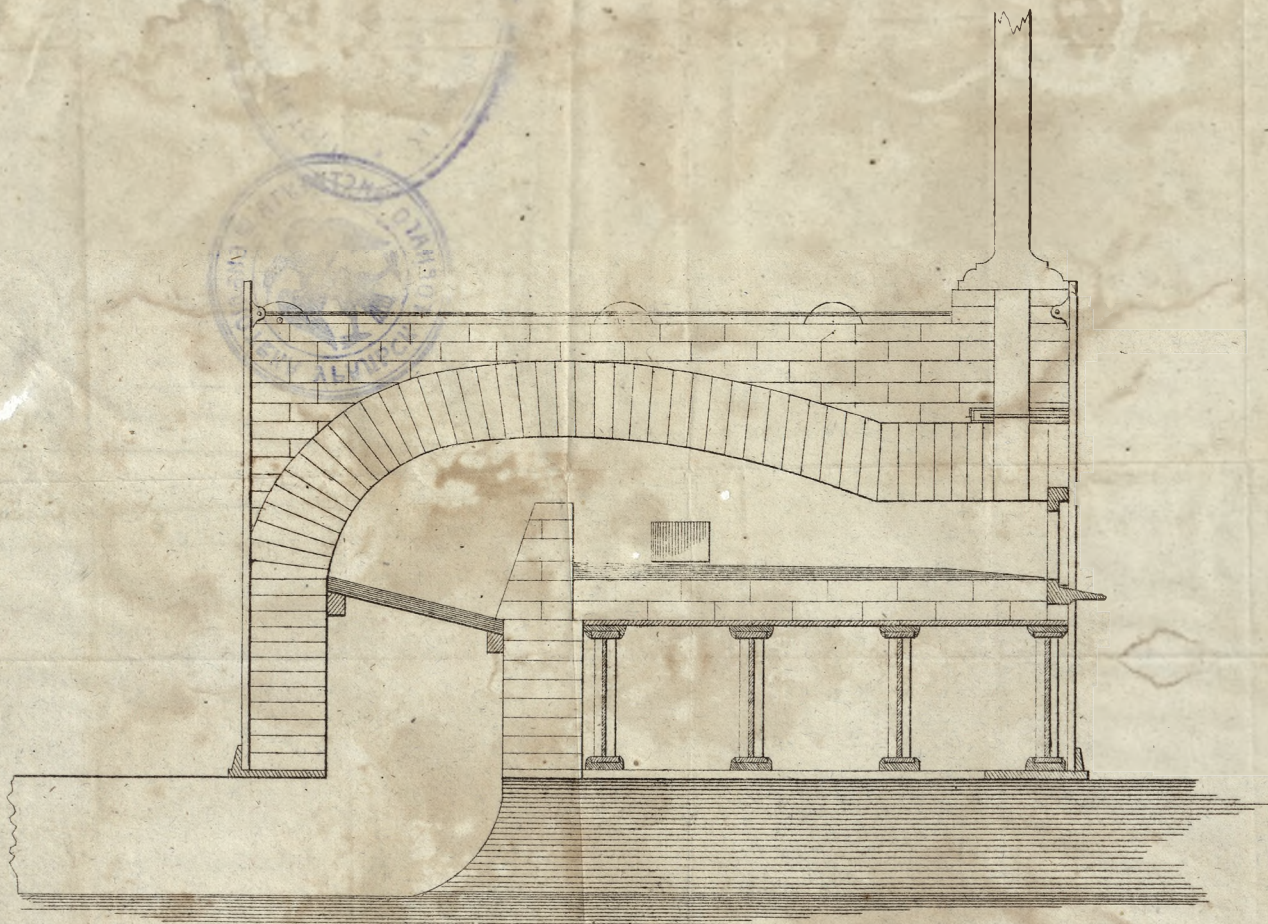
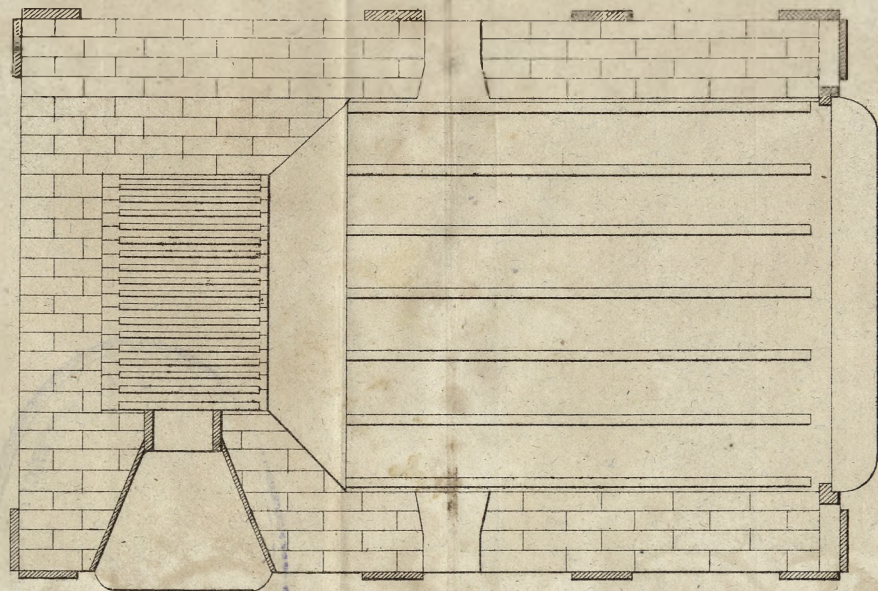


Къ статьѣ о главныхъ основаніяхъ Кристаллографіи профессора Густава Розе.



Въ статьѣ: Листокавальное производство въ Нижнетагильскомъ заводу.

Планъ и Разрѣзь Новоустроенной печи для нагреванія при прокаткѣ листового жельза.



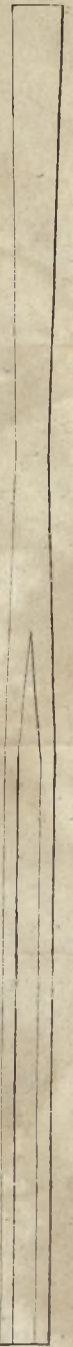
0 1 2 3 4 5 6 9 12 футовъ.

0 1 2 3 4 5 Аршинъ.

Чертежъ
Въ статьѣ: Сравнительные опыты надъ поро-
хострѣльной работою по способу Курца.

№ 1.

№ 2.



1 футъ.

Торн. Журн. 1844. № 9.