

# ГОРНЫЙ ЖУРНАЛЪ,

ИЛИ

СОБРАНИЕ СВѢДЕНІЙ

О

ГОРНОМЪ И СОЛЯНОМЪ ДѢЛѢ,

СЪ ПРИСОВОКУПЛЕНІЕМЪ

НОВЫХЪ ОТКРЫТІЙ ПО НАУКАМЪ,

КЪ СЕМУ ПРЕДМЕТУ ОТНОСЯЩИМСЯ.

---

ЧАСТЬ IV.

КНИЖКА XII.

*В. М. В. В.*

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

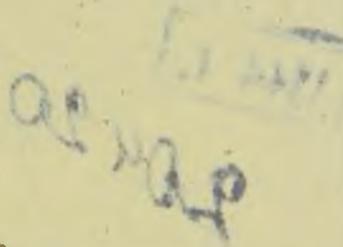
Въ типографіи И. Глазунова и К<sup>о</sup>.

=  
1852.

ПЕЧАТАТЬ ПОЗВОЛЯЕТСЯ.

съ тѣмъ, чтобы по отпечатаніи представлено было въ  
Ценсурный Комитетъ узаконенное число экземпляровъ.  
С. Петербургъ, 10 Декабря 1852 года.

Ценсоръ А. Фрейгангъ.



## О Г Л А В Л Е Н І Е.

Стран

О дѣйствиі поисковыхъ партій въ Алтайскомъ горномъ округѣ въ 1851 году . . . . .	295
Взглядъ на состояніе горныхъ работниковъ во Франціи . . . . .	315
Изслѣдованія почвы: по берегу Днѣпра между городами Александровскомъ и Никоподемъ .	346
Описаніе механической обработки свинцовыхъ рудъ въ верхнемъ Гарцѣ . . . . .	351

---

При этой книжкѣ приложено восемь листовъ чертежей.



## О ДѢЙСТВІИ ПОИСКОВЫХЪ ПАРТІЙ ВЪ АЛТАЙСКОМЪ ГОРНОМЪ ОКРУГѢ ВЪ 1851 ГОДУ.

Горный Совѣтъ Алтайскихъ заводовъ назначилъ въ 1851 году двѣ партіи для поиска золотоносныхъ россыпей и двѣ другія для отысканія рудныхъ мѣсторожденій. Первой золотоискательной партіи, состоявшей въ распоряженіи Поручика Корженевскаго, поставлено было въ обязанность: изслѣдовать пространство между рѣками Среднею и Нижнею Терсюю, начиная отъ предѣловъ каменноугольной области, вверхъ по обѣимъ рѣкамъ и ихъ притокамъ, впадающимъ въ Нижнюю Терсь съ лѣвой, а въ Среднюю съ правой стороны. Второй золотоискательной партіи назначено было производить поиски золота по рѣкамъ, впадающимъ въ р. Песчаную выше устья рѣчки Баранчи, а также изслѣдовать все пространство между рѣкой Песчаной и вершинами рѣчки Каменки. Партіи этой поставлено было также въ обязанность отыскивать на этомъ, мало до сего времени извѣстномъ, участкѣ Алтайскаго округа, рудныя мѣ-

стороженія и заложить развѣдочныя работы по найденной, въ 1850 году, въ рѣчкѣ Баранчѣ золотой россыпи, дабы опредѣлить предварительными работами, въ какой мѣрѣ россыпь эта стоитъ разработки; вторая золотоискательная партія состояла подъ руководствомъ Поручика Сафонова. Первой рудоискательной партіи, находившейся въ распоряженіи Поручика Давидовича-Нащинскаго 3, поставлено было въ обязанность подробно изслѣдовать отрогъ горъ, проходящій между рѣчками Быструхою и Филиповкою, въ окрестностяхъ Риддерскаго рудника, и въ которомъ уже найдено въ прежніе годы нѣсколько рудныхъ приисковъ. Наконецъ вторая рудоискательная партія послана была въ Киргизскую степь для продолженія изслѣдованій, начатыхъ въ 1849 году, и ей назначено было, начавъ поиски отъ предѣловъ партіи прошлагодней, продолжать ихъ по направленію къ краю Чингисъ-Тау и по его отклонамъ. Партія эта состояла въ распоряженіи Штабсъ-Капитана Татаринова, которому въ помощь приданъ былъ Поручикъ Нарановичъ (\*). Кромѣ этихъ отдѣльныхъ партій, Совѣтомъ назначено было производить, по примѣру прежнихъ лѣтъ, поиски золота и рудныхъ мѣсторожденій въ окрестностяхъ дѣйствующихъ промысловъ и рудниковъ, подъ наблюденіемъ Управляющихъ и мѣстныхъ Приставовъ, а также поручено Капитану

---

(\*) Отчетъ Г. Штабсъ-Капитана Татаринова 1 былъ помѣщенъ въ 10 книжкѣ Горнаго Журнала сего года.

Быкову осмотрѣть и, по возможности, развѣдать ближайшія къ Томскому заводу каменноугольныя мѣсторожденія, залегающія между Салаирскимъ кряжемъ и рѣкою Томью (\*); изслѣдованіе каменноугольныхъ мѣсторожденій, ближайшихъ къ Салаирскимъ рудникамъ возложено было на Управляющаго оными.

Обѣ Терси, Средняя и Нижняя, составляютъ притоки правой стороны рѣки Томи и, начинаясь въ вершинахъ кряжа Алатау, текутъ по сѣверо-западному отклону его почти параллельно между собою. Нижняя половина теченія этихъ рѣкъ разрѣзываетъ каменноугольную формацію Кузнецкой котловины; верхняя проходитъ по осадочнымъ породамъ, ниже каменноугольной области лежащимъ: по известняку и глинистому сланцу, и по образовавшимся изъ нихъ метаморфическимъ породамъ: зернистому известняку, кремнистому, хлоритовому, тальковому и слюдяному сланцамъ. Породы, измѣнившія осадочныя толщи и бывшія причиною поднятія кряжа Алатау, гранитъ, сіенитъ, діоритъ и зеленый камень, болѣе развиты въ самыхъ вершинахъ Средней Терси и на правой сторонѣ ея теченія; а по лѣвой сторонѣ Нижней Терси онѣ образуютъ покрытыя вѣчнымъ снѣгомъ высоты Икчильбака и смежныя горы. Въ нижней половинѣ теченія обѣихъ Терсей мѣсто гранитовъ и

(\*) О сдѣланныхъ этою партіею открытіяхъ см. въ 9' книжкѣ Горнаго Журнала сего года статью: *о мѣсторожденіи каменнаго угля въ Томской губерніи.*

сіенитовъ заступаеть черный порфиръ (мелафиръ), переходящій иногда въ настоящій базальтъ, въ которомъ замѣтны столь свойственныя этой породѣ призматическія отдѣльности. Черный порфиръ и базальтъ разсѣкають толщи каменноугольнаго песчаника, обращаютъ его въ кварцитъ и въ породу, очень сходную, по виду, съ кремнемъ и сърымъ роговикомъ. Прекрасныя обнаженія столбчатого базальта, прикасающагося къ каменноугольному песчанику, видны въ правомъ берегу Томи, ниже устья Нижней Терси.

Корженевскій шурфоваль 11 рѣчекъ и ключей, впадающихъ въ Среднюю и Нижнюю Терсь; въ нѣкоторыхъ изъ нихъ открыты признаки золота, а по рѣчкѣ Александровкѣ, впадающей въ Среднюю Терсь, въ 4 шурфахъ опредѣлено содержаніе его отъ 20 до 60 дол. Настоящая россыпь найдена по рѣчкѣ Петровкѣ, впадающей въ рѣчку Пятиустную, которая течетъ въ Нижнюю Терсь. Въ ней содержаніе золота отъ  $\frac{1}{4}$  золотн. доходитъ до  $1\frac{1}{2}$  золотника, но оно разсѣяно по рѣчкѣ неравномѣрно и долина ея представляетъ большіе промежутки, въ которыхъ встрѣчены только признаки металла.

Рѣка Песчаная составляетъ первый значительный притокъ Оби, который впадаетъ въ нее съ лѣвой стороны, по образованіи этой рѣки отъ слиянія Біи и Катуня. По системѣ Песчаной и параллельно текущей съ нею рѣки Ануя, за двадцать лѣтъ предъ эгимъ, найдены были золотоносныя россыпи, которыя

разрабатывались, но впоследствии оставлены по убогому содержанию въ нихъ золота. Между тѣмъ эта часть заводскаго округа, залегая между Змбиногорскимъ краемъ, богатымъ рудными мѣсторожденіями и мѣстами, гдѣ находятся главныя золотоносныя Алтайскія россыпи, мало была изслѣдована, и потому въ 1849 году возобновлены были въ ней поиски рудъ и россыпей. Продолжаясь съ переменными успѣхами, о которыхъ упомянуто было въ отчетахъ за 1849 и 1850 г., поиски эти, въ предпрошедшемъ году, повели къ открытію россыпи по рѣчкѣ Баранчѣ. Партія Поручика Сафонова, согласно съ даннымъ офицеру этому наставленіемъ, произвела пробную разработку этой россыпи, отъ которой получено  $4\frac{1}{2}$  фунт. золота при промывкѣ 55 тысячъ пудовъ песка, такъ что среднее содержаніе россыпи обошлось около 75 дол. во 100 пуд. песка. Не ограничиваясь этою работою, Сафоновъ шурфовалъ смежныя съ Баранчею долины, и по рѣчкѣ Николаевкѣ, впадающей въ Баранчу съ лѣвой стороны, нашелъ новую россыпь. Въ ней содержаніе золота, хотя и непостоянное, простирается до  $1\frac{1}{4}$  и даже до 2 золотн. Россыпь эту покрываетъ огромный пластъ торфа до 2 саж. толщиною, тогда какъ золотоносный пластъ имѣетъ толщины не болѣе  $1\frac{1}{2}$  арш. Это обстоятельство и непостоянное содержаніе золота не позволяютъ еще положительно сказать, въ какой мѣрѣ будетъ выгодна разработка россыпи; но открытіе это служить но-

вымъ подтвержденіемъ, что и эта часть заводскаго округа заключаетъ металлическія богатства. Россынь по рѣчкѣ Николаевкѣ лежитъ на известковатомъ глинистомъ сланцѣ, который переходитъ въ известнякъ, окружающій долину Баранчи и смежныя съ нею рѣчки, впадающія въ Песчаную съ правой стороны.

Въ окрестностяхъ дѣйствующихъ промысловъ, въ 1851 году, сдѣланы слѣдующія открытія:

1. Близъ Пезасскаго промысла по рѣчкѣ Нижней Таловкѣ, впадающей въ Соензасъ, который течетъ въ Тайдонъ, и этою рѣкою вливается въ Томъ, открыта россынь на протяженіи  $3\frac{1}{2}$  верстѣ. Въ ней содержаніе золота измѣняется отъ 12 дол. до 2 золотн. и на протяженіи  $2\frac{1}{2}$  верстѣ, которая можно съ выгодною выработать, оно должно обойтись долей въ 60; средняя ширина пласта 8 саж., толщина  $1\frac{1}{2}$  арш. и толщина, покрывающаго россынь торфа, 1 сажень. При такихъ размѣрахъ и содержаніи, изъ россыпи можно надѣяться вымыть до 8 пудовъ золота. Россынь лежитъ на известнякѣ, который вмѣстѣ съ зеленокаменнымъ порфиромъ составляетъ окружающія горы. Тѣ же породы, вмѣстѣ съ кварцемъ и бурымъ желѣзнякомъ, встрѣчаются въ золотоносномъ пластѣ.

2. Въ окрестностяхъ Успенскаго промысла найдена золотоносная россынь по рѣчкѣ Мягкой, впадающей въ рѣчку Заломную, которая течетъ въ Томъ. Содержаніе россыпи встрѣчено на протяженіи слиш-

комъ  $2\frac{1}{4}$  верстѣ, но пространство, стоящее выработки, можно принять въ 600 саж. На этомъ протяженіи содержаніе измѣняется отъ 12 долей до  $1\frac{1}{8}$  зол. золота во 100 пуд. песка; среднимъ же числомъ его полагать должно въ  $\frac{1}{2}$  зол. При средней ширинѣ россыпи въ 10 саж. и при толщинѣ пласта въ 1 арш., изъ россыпи этой можетъ получиться до  $2\frac{1}{2}$  пуд. золота. Толщина торфа, покрывающаго россыпь, простирается среднимъ числомъ до  $2\frac{1}{2}$  аршинъ. Россыпь лежитъ на глинистомъ сланцѣ и известнякѣ, которые разсѣчены толщею зеленокаменнаго порфира. Она образована изъ тѣхъ же породъ, а также кварца и желѣзняка, связанныхъ вязкою желто-бурою глиною.

3. Вблизи новаго Елисаветинскаго промысла, по рѣч. Листвянкѣ, впадающей въ рѣчку Тайлы, принадлежащую къ системѣ рѣки Берди, найдена россыпь на протяженіи 500 саж., начиная съ самаго устья Листвянки. Содержаніе золота въ этой россыпи измѣняется отъ 50 долей до  $2\frac{1}{2}$  золотн., при средней толщинѣ пласта въ  $1\frac{1}{4}$  арш. Ширина россыпи также неодинакова и отъ 8 саж. доходитъ до 25. Полагая среднюю ширину золотоноснаго пласта въ 10 саж., а среднее содержаніе золота во 100 пуд. песка въ  $\frac{3}{4}$  зол.; изъ этой россыпи можно надѣяться вымыть до 4 пуд. золота; она лежитъ на зеленомъ камнѣ.

Вообще во всѣхъ вновь открытыхъ въ 1851 году россыпяхъ положительными развѣдками приобрѣтено

до 15 пуд. золота, но количество это может еще увеличиться при дальнѣйшемъ изслѣдованіи россыпей.

Рудоискательная партія Поручика Давидовича-Нащинскаго Э изслѣдовала назначенный для ея поисковъ отрогъ горъ между рѣчками Быструхою и Филиповкою. Въ отрогъ этомъ уже извѣстно было нѣсколько рудныхъ мѣсторожденій: онъ заключалъ нѣкогда богатый Крюковскій рудникъ; въ смежности съ нимъ нынѣ разрабатываются рудники Сокольный, Ильинскій и пріискъ Успенскій; кромѣ того въ этомъ же отрогъ найдено нѣсколько менѣе важныхъ пріисковъ. Всѣ эти мѣсторожденія, различаясь между собою, какъ по виду рудныхъ толщъ, такъ и по богатству и размѣрамъ ихъ, имѣютъ однако же нѣкоторый общій характеръ, ибо заключаются обыкновенно между толщами роговиковаго порфира или роговика и глинистымъ сланцемъ, представляя жилы или, правильнѣе сказать, штоки прикосновенія. Отрогъ горъ, подлежащій изслѣдованію Давидовича-Нащинскаго, кромѣ открытыхъ уже рудныхъ мѣсторожденій, заключаетъ многія другія порфировыя и роговиковыя толщи, и потому осмотръ ихъ и развѣдка въ мѣстахъ прикосновенія съ породами осадочными составляли главный предметъ дѣйствій партіи. Наносы, покрывающіе оба отклона этого отрога, не вездѣ позволяли съ надлежащею подробностію изслѣдовать геогностическій его составъ; впрочемъ все доказываетъ, что основную породу его составляетъ глинистый

сланецъ, иногда известковатый и мѣстами переходящій въ хлоритовый, тальковый или кремнистый сланцы. Близость гранитнаго Ивановскаго хребта, который отдѣляется отъ отрога только долиною Быструхи, не оставляетъ сомнѣнiя, что первоначальный подъемъ отрога произведенъ былъ вслѣдствiе образованiя этого хребта. Это подтверждается еще и тѣмъ, что въ самомъ отрогѣ, на правой сторонѣ Быструхи, въ ближайшемъ къ Ивановскому хребту мѣстѣ, видны толщи того же гранита, изъ котораго образованъ хребетъ, но непосредственное прикосновенiе породъ хребта къ толщамъ, изъ которыхъ образованъ отрогъ, скрывается подъ наносами Быструшинской долины. Толщи порфиrowыя, вынесшiя съ собою металлическiя породы рудныхъ мѣсторожденiй, разсѣкли вѣроятно уже образованный отрогъ, сланцы котораго частью были уже измѣнены влiянiемъ гранита Ивановскаго хребта. Впрочемъ и самыя порфиры производили измѣненiе въ глинистомъ сланцѣ отрога, придавая породѣ этой большую твердость и иногда обращая ее въ кремнистый сланецъ. Давидовичъ-Нацинскiй тщательно осмотрѣлъ всѣ прiиски, которые извѣстны были въ отрогъ, внимательно изслѣдовалъ порфиrowыя толщи, закладывая разрѣзы въ мѣстахъ прикосновенiя ихъ съ породами осадочнымн, но труды его не были вознаграждены открытiями; впрочемъ верстахъ въ  $1\frac{1}{2}$  отъ Крюковскаго рудника въ глинистомъ сланцѣ имъ найдены тонкiе прожилки кварца, окра-

шеннаго мѣдною зеленою, которые содержатъ въ пудѣ до  $\frac{1}{4}$  зол. серебра и до 1 фунта мѣди.

Въ Змѣиногорскомъ округѣ, по примѣру прежнихъ лѣтъ, поиски производимы были въ окрестностяхъ дѣйствующихъ рудниковъ подъ надзоромъ мѣстныхъ Приставовъ и подъ руководствомъ Управляющаго рудниками Подполковника Гернгросса. Вновь открыта одна рудная жила, въ окрестностяхъ Черепановскаго рудника, въ вершинахъ рѣчки Евтифьевки. Жила эта не толста и, по позднему времени года, мало развѣдана, но куски ея содержатъ въ пудѣ отъ  $\frac{1}{2}$  до  $1\frac{3}{4}$  золотн. серебра и отъ 2 до 16 фунтовъ мѣди. Развѣдка приисковъ, открытыхъ въ Змѣиногорскомъ краѣ въ предшествовавшіе годы, и преслѣдованіе рудныхъ толщъ въ дѣйствующихъ рудникахъ сопровождалась слѣдующими успѣхами:

1. Въ Смирновскомъ приискѣ, въ окрестностяхъ Семеновскаго рудника, продолжалась углубка шахты по глинистому сланцу, въ которомъ попадаются шарообразныя звѣнья, наполненныя разрушенными кварцевыми рудами со значительнымъ иногда количествомъ бѣлой свинцовой руды; одно изъ такихъ звѣньевъ имѣло  $1\frac{1}{2}$  аршина въ діаметрѣ. Шахта углублена уже на 8 сажень, но кореннаго мѣсторожденія прииска еще не достигнуто.

2. Въ Змѣиногорскомъ рудникѣ заложены были работы для добычи старинныхъ закладовъ и произведенъ опытъ обработки ихъ на обогатительныхъ

устройствахъ, обмывкою и отсадкою на рѣшетахъ. Изъ 100 пуд. отваловъ получено  $14\frac{1}{2}$  пуд. руды содержаніемъ до  $1\frac{5}{8}$  золотн. Въ настоящее время, когда Змѣиногорскій рудникъ вынуть на очистку и отвалы его, пересортированные уже нѣсколько разъ, даютъ и при мокромъ обогащеніи убогія руды, среднимъ содержаніемъ не свыше  $\frac{3}{4}$  золот., добыча и обработка на обогатительныхъ устройствахъ старинныхъ закладокъ этого огромнаго мѣсторожденія должна доставить заводамъ существенную выгоду. Для этого особенно полезенъ будетъ устроенный Подполковникомъ Гернгросомъ рудообмывочный и раздѣлительный барабанъ Риттингера (\*), приводимый въ движеніе водоналивнымъ колесомъ. Обработывая огромныя количества закладокъ, онъ даетъ средства усилить приготовленіе изъ нихъ рудъ, стоящихъ плавки.

3. Въ Риддерскомъ рудничномъ округѣ продолжались развѣдки, о которыхъ упомянуто было въ отчетахъ прежнихъ лѣтъ. Терептьевская штольня, которою предполагается осушить работы оставленнаго Крюковскаго рудника, имѣетъ уже до 72 саж. длины и чрезъ 39 саж. должна достигнуть Сергѣевской шахты, крайняго предѣла этого рудника. Когда онъ будетъ осушенъ, то, вѣроятно, возобновленныя работы поведутъ къ открытію новыхъ рудныхъ запасовъ, ибо неестественно, чтобы столь богатая рудная тол-

(\*) Описаніе этого устройства помѣщено въ № 8 Горнаго Журнала сего года.

ца, какая была въ западныхъ работахъ рудника выклинилась на такой незначительной глубинѣ. Въ Ильинскомъ рудникѣ, на другой сторонѣ роговокаменной толщи, которая служила лежащимъ бокомъ мѣсторожденію, найдены также руды, содержаніемъ до 2 золотн. серебра въ пудѣ. Развѣдка ихъ продолжается и обѣщаетъ поддержать существованіе этого рудника. Въ Успенскомъ приискѣ развѣдки производимы были болѣе на поверхности, чтобы разрѣзами опредѣлить истинное простираніе и паденіе этой огромной, убогой и загадочной рудной толщи и, достигнувъ этой цѣли, дать болѣе вѣрное направленіе работамъ для преслѣдованія тѣхъ рудъ, которыя стоятъ плавки. Въ Сокольномъ рудникѣ продолжалось преслѣдованіе рудъ въ глубину мѣсторожденія, придерживаясь роговаго камня, составляющаго лежащій бокъ рудной массы. Наконецъ въ самомъ Риддерскомъ рудникѣ продолжалась разработка разнота вѣ в той частн рудника, которая считалась вынутаю на очистку, и изъ котораго въ прошедшемъ году добыта значительная часть годоваго наряда рудъ; кромѣ того, на поверхности рудника заложены были разрѣзы, объяснившіе положеніе Риддерской рудной толщи.

4. Съ окончаніемъ прохода водоотводной штольни Березовскаго рудника, о которой упомянуто было въ прошлогоднемъ отчетѣ, представилась возможность усилить развѣдку этого мѣсторожденія. Рудная жила,

пересѣченная на горизонтѣ штольны, оказалась съ большимъ содержаніемъ серебра, чѣмъ въ верхнихъ ярусахъ мѣсторожденія, а въ углубленномъ по ней гезенкѣ содержаніе это возрасло до 1 и  $1\frac{1}{2}$  золотн. серебра въ пудѣ руды, Развѣдка эта подаеть надежду, что Березовскій рудникъ, дававшій до сего времени въ верхнихъ частяхъ только убогія свинцовыя руды, содержащія въ пудѣ не болѣе  $\frac{1}{2}$  золот. серебра, въ большей глубинѣ можетъ обратиться въ рудникъ серебряный.

5. Въ Зыряновскомъ рудникѣ дѣятельно продолжались развѣдки, начатыя въ предшествовавшіе годы, и о которыхъ сказано было въ прежнихъ отчетахъ. Особенное стараніе обращено было на развѣдку рудника въ глубину въ восточномъ концѣ мѣсторожденія, гдѣ рудная толща имѣеть еще значительныя размѣры и содержаніе рудъ доходить до 3, 4 и 5 золотниковъ. Съ этою цѣлію главная восточная шахта углублена до 12 этажа и на горизонтѣ этомъ заложенъ штрекъ, по направленію къ мѣсторожденію.

Въ нынѣшнемъ году оно должно быть встрѣчено, и тогда усилены будутъ работы, которыя развѣдаютъ руды на 12 этажѣ и опредѣлять всю массу ихъ, заключающуюся между этимъ горизонтомъ и этажемъ 11. Для ускоренія этой развѣдки съ 11 этажа опущено нѣсколько гезенковъ, изъ которыхъ, по достиженіи 12 этажа, руды будутъ преслѣдоваться по простиранію. Сверхъ этихъ капиталныхъ работъ, дол-

женствующихъ упрочить существованіе Зыряновскаго рудника, продолжалась развѣдка недавно открытой третьей вѣтви этого мѣсторожденія, которая встрѣчена уже на 10 этажѣ въ 25 саженьяхъ отъ главной толщи и имѣеть здѣсь  $\frac{3}{4}$  саж. толщины, заключаая руды, содержаніемъ отъ 4 до 6 золоти. серебра въ пудѣ руды. Равнымъ образомъ продолжались развѣдки между закладками западной, уже выработанной въ прежніе годы части рудника; ими встрѣчали значительные остатки хорошихъ рудъ, такъ что въ теченіи года около этихъ закладокъ добыто рудъ до 50 тысячъ пудовъ.

6. Но лучшія и важнѣйшія пріобрѣтенія сдѣланы въ 1851 году въ рудникѣ Сугатовскомъ, гдѣ развѣдки прошедшаго года показали, что мѣсторожденіе это заключаетъ значительный запасъ богатыхъ рудъ, который, судя по нынѣшнимъ забоямъ рудъ, долженъ еще увеличиться съ усиленіемъ развѣдочныхъ работъ. Доказательствомъ прочности и богатства Сугатовскаго рудника можетъ служить уже то, что отъ однѣхъ развѣдочныхъ работъ этого мѣсторожденія получено до 50 тысячъ пудовъ руды, которые, по пробной сортировкѣ, должны дать для плавки до 50 тысячъ пудовъ рудъ, среднимъ содержаніемъ въ  $2\frac{1}{2}$  золоти., такъ что во всемъ ихъ количествѣ будетъ заключаться до 20 пудовъ металла. Здѣсь не излишне будетъ сказать нѣсколько словъ объ открытіи и настоящемъ положеніи Сугатовскаго рудника.

Развѣдка Сугатовскаго рудника началась въ 1847 году. Командированная въ 1845 году геогностическая партія, имѣвшая цѣлю предварительное ознакомленіе съ мѣстностію, назначавшеюся для поиска рудъ, въ числѣ породъ, собранныхъ изъ разныхъ мѣстъ изслѣдованнаго ею участка, доставила нѣсколько кусковъ изъ такъ называемой Сурьей горы, которые имѣли поразительное сходство съ породами нынѣ оставленнаго Николаевскаго рудника. Такіе же полуопалы и желѣзистые опалы, бурые желѣзняки и порфиры доставлены были изъ Сурьей горы, какіе находятся въ рудникѣ Николаевскомъ, отстоящемъ прямолинейно отъ горы, верстахъ въ 10 или 12. Это сходство породъ обратило на себя особенное вниманіе и Управляющему Змѣиногорскимъ краемъ Подполковнику Гернгросу поручено было осмотрѣть Сурью гору и заложить въ ней развѣдочныя работы. Онъ исполнилъ это порученіе съ примѣрнымъ усердіемъ и съ тѣмъ знаніемъ дѣла, которое пріобрѣтено имъ отличными теоретическими свѣдѣніями и долговременнымъ практическимъ изученіемъ Алтайскихъ рудныхъ мѣсторожденій. По осмотру Гернгроса оказалось, что въ Сурьей горѣ и въ прежніе годы производились развѣдки, весьма впрочемъ незначительныя, о которыхъ упомянуто въ дѣлахъ рудничнаго архива и которыя извѣстны подъ названіями Сугатовскаго и Сургутановскаго пріисковъ. Развѣдки эти не достигли настоящихъ рудъ и не могли дать никакого понятія

объ обширныхъ мѣсторожденіяхъ Сурьей горы, а потому Гернгросъ заложилъ для изслѣдованія ея новыя работы. Сурья гора лежитъ на правомъ берегу рѣки Убы, въ 12 верстахъ отъ села Шемонаевского и въ 6 верстахъ отъ деревни Вавилонки, отъ Змѣи-ногорскаго же рудника съ небольшимъ въ 60 верстахъ и почти въ томъ же разстояніи отъ Локтевскаго завода. Поднимаясь отдѣльною, пологою грядою изъ степной равнины, она возвышается надъ горизонтомъ Убы на 25 или на 30 сажень. Длина этого возвышенія имѣеть до 600 и ширина до 450 саж. Гора преимущественно состоитъ изъ порфировъ роговокаменнаго и полевокаменнаго; на юго - западномъ отклонѣ ея встрѣчается сіенить, который или прикасается къ порфиру или отдѣляется отъ него весьма измѣненнымъ глинистымъ сланцемъ. Двѣ параллельныя жилы бураго желѣзняка пересѣкаютъ Сурью гору по направленію отъ сѣверо-запада къ югу-востоку. Сугатовская жила около висячаго бока выдается изъ поверхности въ видѣ валуновъ, какъ бы запутанныхъ въ порфировомъ тестѣ; ближе къ лежащему боку она состоитъ изъ глинистаго желѣзняка, яркаго краснаго цвѣта. Жилы имѣютъ тѣсную связь съ порфиромъ, который въ прикосновеніи съ ними окрашенъ также бурымъ желѣзнякомъ. Эта связь породъ затрудняетъ опредѣленіе дѣйствительнаго размѣра жилъ, но площадь, которую представляютъ онѣ на поверхности, вмѣстѣ съ окрашенными порфирами,

весьма значительна и имѣеть болѣе 4 тысячъ квадратныхъ сажень. Развѣдка Сугатовской жилы началась шурфомъ, который опущенъ былъ по желѣзистымъ рудамъ; шурфъ этотъ впоследствии обращенъ въ Михайловскую шахту. До глубины 7 саж. работы ведены по желѣзистымъ рудамъ почти безъ содержанія серебра; на этомъ горизонтѣ заложена развѣдка по простиранию рудъ, придерживаясь лежачаго бока, но свойство ихъ не измѣнялось: онѣ были мягки, глинисты, но также не содержали серебра. Къ висячему боку стали попадаться тяжелый шпатель почти краснаго цвѣта и руды сдѣлались тверже. Не успѣвъ развѣдокъ на первомъ этажѣ не остановилъ Гернгросса, и онъ рѣшился углубить Михайловскую шахту еще на 7 сажень и продолжалъ развѣдку, по простиранию рудъ на этомъ горизонтѣ, въ обѣ стороны отъ шахты, придерживаясь порфиристо-лежачаго бока. Эта развѣдка втораго этажа имѣеть 67 саж. длины; западный ортъ ея выведенъ на поверхность и такимъ образомъ образована штольня, освѣжившая воздухъ въ рудникѣ и вмѣстѣ съ тѣмъ освободившая его отъ воды. Для развѣдки этой жилы, поперегъ ея простирания, заданъ былъ отъ шахты къ югу квершлагъ, коимъ опредѣлена толщина мѣсторожденія въ 12 сажень. Восточный развѣдочный ортъ втораго этажа въ 15 сажень отъ шахты круто поворотилъ на югъ и, проходя постоянно подлѣ лежачаго бока, чрезъ 21 саж. остановленъ въ наносной глини, покрывающей

отклонъ Сурьей горы. Начиная отъ самаго поворота, между убогою рудною массою, состоящею изъ глинистаго желѣзняка и тяжелаго шпата, и порфиромъ лежачаго бока, показались сначала гнѣзда и потомъ особый рудный прожилокъ свѣтложелтаго цвѣта, мягкій, землистый, въ 2 и не болѣе 4 вершковъ толщины, но содержащій уже отъ 1 до  $2\frac{1}{2}$  золотн. серебра, а иногда до 4 и даже 10 золотн. Гнѣзда такихъ рудъ замѣчаемы были мѣстами въ убогой желѣзистой рудной массѣ и въ западномъ ортѣ, но тамъ они не имѣли непрерывнаго протяженія; въ восточномъ же ортѣ, прожилокъ ихъ преслѣдованъ по длинѣ на 20 саж. Открытіе этихъ рудъ побудило усилить развѣдку въ глубину, и чтобы облегчить кругообращеніе воздуха въ восточной части мѣсторожденія, опущена новая Андреевская шахта на 21 саж. глубины и на этомъ горизонтѣ образованъ третій этажъ рудника. Почва шахты съѣла въ порфиръ лежачаго бока и отъ нея заданъ по направленію къ рудамъ квершлагъ. Имъ чрезъ  $5\frac{1}{2}$  саж. встрѣченъ тотъ же прожилокъ, имѣвшій уже до  $5\frac{1}{2}$  саж. толщины и содержащій до 7 и даже до 12 золотн. серебра въ пудѣ; за прожилкомъ, какъ и на второмъ этажѣ, слѣдовала убогая желѣзистая рудная масса, содержаніемъ не выше  $\frac{1}{7}$  золотн. Эту массу не просѣкали до всякаго бока, снѣша развѣдать богатыя руды по простиранію. Но настоящее время, длина ихъ на третьемъ этажѣ опредѣлена уже по обѣ стороны Андреевской шах-

ты на 22 саж., самая же шахта углублена еще на 7 саж. для образованія четвертаго этажа, изъ котораго опять заданъ ортъ на югъ къ рудной массѣ, но какъ руды падаютъ также къ югу отъ шахты, то на четвертомъ этажѣ онѣ должны встрѣтиться уже на большемъ удаленіи, чѣмъ на горизонтѣ третьяго этажа. Такимъ образомъ развѣдки на четвертомъ этажѣ и продолженіе ихъ на третьемъ не замедлятъ опредѣлить съ большею положительностію запасы рудъ Сугатовскаго рудника. Приобрѣтеніе ихъ тѣмъ важнѣе, что руды эти, будучи значительно богаты, находятся въ недалекомъ разстояніи отъ Змѣиногогорска и слѣдовательно перевозка ихъ не будетъ сопряжена съ тѣми затрудненіями и расходами, какіе напримѣръ представляетъ доставка удаленныхъ Зыряновскихъ рудъ. Кромѣ того, Сугатовскія руды оказываются весьма легкоплавкими; по изслѣдованію, произведенному Поручикомъ Кулибинымъ 1, желтыя охристыя руды богатаго прожилка, содержаніемъ  $5\frac{1}{4}$  золотн. серебра, заключаютъ этотъ металлъ въ видѣ хлористаго серебра и во 100 частяхъ содержатъ:

Сѣрной кислоты . . . . .	18,10
Нерастворимаго въ кислотахъ осадка, состоящаго преимущественно изъ сѣрнокислаго барита . . . . .	24,78
Желѣзной окиси . . . . .	50,77
Глинозема . . . . .	1,57
Свинцовой окиси . . . . .	0,29

Воды . . . . .	2,70
	<hr/>
Хлористаго серебра, летучихъ веществъ и потери . . . . .	98,01 1,99
	<hr/>
	100,00

Въ Салаирскомъ округъ, въ прошедшемъ году, продолжалась развѣдка вновь открытаго въ 1849 году Трехъ-Святительскаго прииска, о которомъ упомянуто было въ прежнихъ отчетахъ. Мѣстороженіе его образуетъ отдѣльную пластовую жилу, въ лежащемъ боку втораго Салаирскаго рудника. Оно первоначально было развѣдано поверхностными разрѣзами, заложенными поперегъ простиранія рудной толщи; потомъ по рудамъ, придерживаясь лежачаго бока, опущена была наклонная шахта на  $14\frac{1}{2}$  саж. глубины, а съ почвы ея, въ обѣ стороны, развѣдочныя орты. Отъ развѣдки этого мѣстороженія получено уже 78 тысячъ пудовъ сортированныхъ рудъ, съ содержаніемъ въ пудѣ  $72\frac{1}{2}$  доли, а во всемъ количествѣ болѣе 15 пуд. серебра. Развѣдками опредѣлено въ цѣликахъ Трехъ-Святительскаго прииска 720 кубическихъ сажень рудной массы, изъ которой можетъ быть получено болѣе 500 тысячъ пудовъ сортированныхъ рудъ, среднимъ содержаніемъ въ 72 доли, такъ что всѣ онѣ будутъ заключать до 179 пуд. серебра.

Еще значительнѣе приобрѣтенія, сдѣланныя въ первомъ Салаирскомъ рудникѣ. Въ немъ, какъ извѣстно, разрабатывалось нѣсколько параллельныхъ пластовыхъ

жилъ; въ прошедшемъ году, въ висячемъ боку мѣ-  
стороженія, за такъ называемымъ Троицкимъ пла-  
стомъ, открыты двѣ новыя пластовыя жилы. Въ  
первой опредѣлено уже развѣдками до 1800 кубич.  
сажень рудной массы, изъ которыхъ можетъ полу-  
читься до 2,300,000 пудовъ руды, среднимъ содер-  
жаніемъ въ 80 дол., такъ что во всемъ количествѣ  
ихъ должно заключаться до 490 пудовъ серебра; во  
второмъ мѣстороженіи развѣдками опредѣлено рудъ  
до 150 кубич. сажень, которыя должны дать до 200  
тысячъ пудовъ сортированныхъ рудъ, среднимъ со-  
держаніемъ въ  $1\frac{1}{4}$  зол. въ пудѣ, во всемъ же коли-  
чествѣ до 65 пудовъ серебра.

## **ВЗГЛЯДЪ НА СОСТОЯНІЕ ГОРНЫХЪ РАБОТ- НИКОВЪ ВО ФРАНЦІИ.**

(Г. Штабсъ-Капитана Влавгали.)

Горная промышленность находится во Франціи въ  
частныхъ рукахъ; Правительство имѣеть только за  
нею надзоръ, т. е. оно наблюдаетъ за тѣмъ, чтобы  
работы были ведены правильно и хозяйственно, по-  
тому что несоблюденіе этихъ условій можетъ лишить  
со временемъ край одной изъ значительныхъ отраслей  
его богатства. По нынѣшнему закону, во Франціи,  
владѣлецъ извѣстнаго участка земли не владѣеть под-  
земными его богатствами, но онъ составляютъ соб-

ственность нерваго открывшаго ихъ и приступившаго къ ихъ разработкѣ. Землевладельцу же дается ежегодно нѣкоторое вознагражденіе за поверхность земли, занятой горными работами и строеніями. Обыкновенно дѣлается условіе на нѣсколько десятковъ лѣтъ, или горный промышленникъ покупаетъ у землевладельца необходимый для себя клочокъ земли. По закону же 1810 года, каменноугольные промышленники должны уплачивать владельцамъ земель, на которыхъ находятся ихъ копи, среднимъ числомъ до  $\frac{1}{10}$  всей добычи; при глубинѣ, не превышающей 25 саж., и толщинѣ пласта отъ  $\frac{1}{2}$  до 1 саж. —  $\frac{1}{5}$ , а при толщинѣ пласта отъ  $1\frac{1}{2}$  саж. и выше, —  $\frac{1}{8}$  всей добычи; при глубинѣ же большей 75 саж., если толщина пласта отъ  $\frac{1}{2}$  до 1 саж., то платится  $\frac{1}{18}$ , а въ  $1\frac{1}{2}$  саж. и болѣе, —  $\frac{1}{12}$  всей добычи. Кроме того еще Правительство взимаетъ съ промышленниковъ пошлину, состоящую въ 5% изъ чистаго дохода, получаемаго ими. Поэтому всѣ рудники, развившіеся до измѣненія закона 1810 года, находятся въ болѣе стѣсненномъ положеніи, нежели тѣ, которые развились позже. Естественно, что и отношенія промышленниковъ съ рабочими не могутъ быть одинаковы. Къ первой категоріи относятся самыя значительныя каменноугольныя мѣсторожденія во Франціи, расположенныя въ бассейнѣ р. Луары; какъ то: Сентъ-Этьенъ, Ривъ-де-Жіаръ и другія. Ко второй же относятся обширныя мѣсторожденія сѣверной Фран-

цін, которыя хотя и были давно извѣстны, по развитіе ихъ можно считать только въ послѣднее двадцатипятилѣтіе. Кромѣ того, эти мѣсторожденія находились съ самаго начала въ рукахъ одной и той же компаніи, старавшейся пользоваться политическими обстоятельствами для покупки земель, на которыхъ требовалось произвести разработки.

Двѣ главныя отрасли горной промышленности, наиболѣе развитыя во Франціи: желѣзная и каменноугольная, занимають болѣе 75,000 рабочихъ. Прочія же горныя отрасли, взятыя отдѣльно, незначительны, хотя представляютъ итогъ, можетъ быть, превышающій предъидущій. Работники, занимающіеся этими послѣдними отраслями горной промышленности, кромѣ находящихся на мѣдныхъ заводахъ, не составляютъ собственно горнорабочаго класса, какъ мы его понимаемъ въ Россіи, потому что между ними находятся каменоломщики и другіе.

Изъ вышеприведенныхъ 75,000, около 52,000 человекъ заняты собственно выдѣлкою желѣза; добычею желѣзныхъ рудъ занимаются около 13,000 человекъ, большію частію въ свободное отъ хлѣбопашества время. Каменноугольное же производство занимаетъ около 30,000 рабочихъ.

Горные работники (\*) во Франціи могутъ быть раздѣлены на три разряда:

---

(\*) Подъ этимъ названіемъ я буду впередъ разумѣть

1. Поселившіеся близъ рудника или завода и пріобрѣвшіе собственный домъ и небольшой участокъ земли; ихъ называютъ владѣльцами (propriétaires).

2. Неимѣющіе никакой собственности и живущіе въ домахъ, принадлежащихъ промышленникамъ, или въ окрестныхъ селахъ; и, наконецъ

3. Наѣзжающіе для горной работы только на нѣкоторое время; ихъ можно назвать странствующими рудокопами.

Эти послѣдніе занимаются добычею желѣзныхъ рудъ и приходятъ только въ свободное отъ другихъ занятій время. Ихъ, какъ я выше сказалъ, не болѣе 13,000 человекъ.

Большая часть желѣзныхъ рудъ во Франціи находится въ такихъ обстоятельствахъ, что добыча ихъ не требуетъ особеннаго искусства, а потому и употребляются эти рабочіе. Въ средней Франціи, какъ то: въ Ніэврскомъ, Эндрскомъ, Шерскомъ и другихъ Департаментахъ, гдѣ земледѣліе не столько развито, сколько скотоводство, находится нѣсколько тысячъ человекъ, занимающихся по временамъ добычею желѣзныхъ рудъ, обширно развитыхъ тамъ въ третичныхъ наносахъ. Рабочіе эти здоровы, но лѣнны, и чрезвычайно грубы. Много вліянія имѣло на ихъ характеръ то, что многія селенія были такъ отдалены отъ мѣстъ, гдѣ находились церкви, что никогда ихъ не посѣщали работниковъ, занимающихся въ каменноугольныхъ кояхъ и въ желѣзныхъ заводахъ.

ли и слѣдовательно религія у нихъ чрезвычайно ослабѣла. Лѣса, покрывающіе эту мѣстность, находясь въ сосѣдствѣ съ рудами, были причиною введенія здѣсь желѣзнаго производства, дѣйствовавшаго долго на древесномъ углѣ. Промышленность эта значительно развилась со времени перевозки туда каменнаго угля. Отличныя пастбища близъ Невера дозволяютъ жителямъ заниматься скотоводствомъ, и потому большая часть перевозокъ производится быками. Пріѣзжающіе для работы въ рудникахъ или для углежженія приводятъ съ собою нѣсколько паръ быковъ и доставляютъ ими въ заводы какъ руду, такъ и уголь. Въ послѣднее время, какъ Правительство, такъ и землевладѣльцы обратили большее вниманіе на хлѣбопашество и стараются его болѣе распространить. Безъ сомнѣнія, много причиною этому и развитіе желѣзнаго производства.

Ко второму разряду относится большая часть горно-рабочаго класса. Оно иначе и быть не можетъ. Желѣзное и въ особенности каменноугольное производства такъ быстро развились въ послѣднее время и продолжаютъ развиваться, что ежегодно требуютъ вновь множества рабочихъ рукъ. Работы эти постоянны во время всего года, а потому занимающіеся въ коняхъ и заводахъ должны жить въ ихъ сосѣдствѣ. Между тѣмъ, приступающіе вновь на такія трудныя работы, какъ напримѣръ въ каменноугольныхъ коняхъ, не иначе оставляютъ прежнія свои за-

нятія, какъ по бѣдности, а потому они не въ состояніи купить или выстроить себѣ домъ вблизи рудниковъ, а должны нанимать квартиры. Число каменноугольныхъ промышленниковъ, увеличиваясь съ каждымъ годомъ, по мѣрѣ открытія новыхъ мѣсторожденій, они начали переманивать къ себѣ рабочихъ, давая имъ болѣе выгоды. Это заставило многія богатія компаніи выстроить домики и большія казармы, которыя отдавались въ наемъ рабочимъ за самую незначительную цѣну. Система эта, кажущаяся выгодною для рабочихъ, приучаетъ ихъ быть беззаботными.

Наконецъ первый разрядъ горныхъ работниковъ, почти также малочисленный какъ и третій, состоитъ болѣе изъ людей, работающихъ на желѣзныхъ заводахъ, въ особенности гдѣ каменный уголь еще несовершенно замѣнилъ древесный. Они имѣютъ небольшой участокъ земли съ домомъ и представляютъ очень надежныя поселенія. Ясно, что долговременныя ихъ занятія въ одномъ и томъ же мѣстѣ были причиною этого обзаведенія.

Въ административномъ отношеніи, горные работники во Франціи не составляютъ особеннаго класса, но они считаются гражданами, на равнѣ съ прочими жителями, подлежатъ одинаковому платежу податей съ послѣдними и подчинены мѣстнымъ земскимъ властямъ. Компанія или директоры ея, завѣдывающіе различными рудниками, не входятъ въ обсужденіе ихъ

споровъ между собою. Если ими компанія недовольна, то она обращается къ мѣстнымъ властямъ. Горные Инженеры, размѣщенные Правительствомъ по разнымъ департаментамъ, обязаны смотреть только за правильнымъ ходомъ работъ, въ случаѣ надобности помогать совѣтами и разсматривать споры, возникающіе между двумя сосѣдними владѣльцами. Они имѣютъ, такъ сказать, инспекторскую часть. Большая часть управителей рудниковъ и заводовъ—Горные Инженеры. Въ нѣкоторыхъ еще мѣстахъ находятся управители, не кончившіе курса въ горной школѣ; но это потому, что въ послѣднее время много Горныхъ Инженеровъ было приглашено частными компаніями, для надзора за устройствомъ желѣзныхъ дорогъ.

Сказавъ нѣсколько словъ о горныхъ рабочихъ вообще во Франціи, разсмотримъ теперь подробнѣе ихъ положеніе въ сѣверной части этого государства, гдѣ каменноугольная промышленность ежегодно все болѣе и болѣе развивается и быстро стремится къ своей блестящей будущности. Далѣе бросимъ взглядъ на горныхъ рабочихъ и въ другихъ частяхъ Франціи.

Изъ всего количества каменнаго угля, добываемаго въ сѣверной Франціи,  $\frac{4}{5}$  добываются Анзенскою компаніею, а только  $\frac{1}{5}$  другими. Анзенская компанія со- ставилась еще ранѣе половины прошедшаго столѣтія. Главою ея были значительные капиталисты, какъ: Графъ Дезандруэнъ, Таффенъ и друг., положившіе

главнымъ условіемъ то, чтобы не принимать никакихъ новыхъ членовъ въ компанію, и если родъ кого нибудь изъ нихъ прервется, то чтобы компанія скупала его часть. Безъ сомнѣнія, перевороты, произведенные революціею 1789 года, были причиною перехода этихъ копей въ другія руки, такъ что по возстановленіи порядка, хотя прежніе владѣльцы успѣли войти въ свои права, но должны были принять нѣсколько новыхъ членовъ. При этомъ было вновь положено, чтобы принимать не иначе новыхъ членовъ, какъ только если вынудятъ къ тому обстоятельства. Такимъ образомъ, компанія эта дала въ послѣдствіи небольшое участіе въ работахъ людямъ, имѣвшимъ большое значеніе въ государственномъ управленіи и могущимъ поддержать ея могущество. Количество добычи каменнаго угля показываетъ уже ясно, что Анзенская компанія имѣла почти монополію этой промышленности въ сѣверной Франціи. Для того, чтобы дать понятіе объ обширныхъ дѣйствіяхъ этой компаніи, достаточно сказать, что въ 1847 году, одно жалованье, уплаченное рабочимъ, превзошло сумму въ 3,500,000 франковъ или 875,000 рублей серебромъ. Кромѣ того пенсіи и денежныя пособія, розданныя компаніею, простирались до 35,700 рубл. серебр. Не смотря на эту сумму, къ которой должно прибавить еще остальные издержки на добычу каменнаго угля, не смотря на конкуренцію заграничнаго угля, заставившаго сильно понизить цѣны этого горючаго матеріала, добываемаго

въ Анзенъ, компанія получаетъ еще значительныя выгоды.

Распредѣленіе работы въ Анзенскихъ копияхъ заслуживаетъ вниманія, а потому приведено здѣсь со всею подробностію.

Каменноугольныя разработки Анзенской компаніи раздѣляются на нѣсколько группъ, расположенныхъ на довольно значительномъ другъ отъ друга разстояніи. Къ сѣверу: Френь (Fresnes), Вье-Конде (Vieux-Condé), и Эрньи (Hergnies) производятъ тощій уголь; въ центрѣ: Анзенъ (Anzin) и Сентъ-Ваастъ (St-Vaast); а къ югу: Денень (Denain) и Абсконъ (Abscon) заключаютъ жирный уголь. Центральное управленіе всѣхъ разработокъ находится въ Анзенѣ; кромѣ того, каждая группа имѣетъ своихъ директоровъ и ихъ помощниковъ.

Добыча каменнаго угля производится въ нѣсколькихъ пунктахъ помощію 40 шахтъ, имѣющихъ паровыя машины отъ 12 до 20 силъ, и при содѣйствіи водоотливныхъ насосовъ, приводимыхъ въ движеніе также паромъ.

Желѣзная дорога, устроенная компаніею, связываетъ Анзенъ, Сентъ-Ваастъ, Денень и Абсконъ. Длина ея около 20 верстъ; она соединяется съ сѣверною желѣзною дорогою въ Сомень (Somain). Правительство уступило эту дорогу компаніи на 99 лѣтъ, съ 1856 года. Она служитъ преимущественно для перевозки угля, принадлежащаго компаніи; но по ней

устроены правильные пассажирные и товарные поезда.

Анзенская компания содержит 7000 рабочихъ, изъ которыхъ 4000 работаютъ на поверхности, а 6000 въ подземныхъ работахъ.

Хотя обыкновенно предполагаютъ каждое семейство состоящимъ, среднимъ числомъ, отъ 4 до 5 чело-вѣкъ, но здѣсь рабочіе, занятые подземными ра-ботами, составляютъ съ своими семействами наро-донаселеніе въ 14,000 душъ. Причиною этому то, что дѣти горныхъ работниковъ поступають въ работу съ 10 лѣтняго возраста; такимъ образомъ въ каждомъ семействѣ набирается 2, 3 и даже 5 рабочихъ.

Число 14,000 было признано ревизіею 1847 года, во время дороговизны хлѣба, котораго ежедневное употребленіе предполагали около 672 пудовъ, требу-ющихъ 489 пудовъ муки.

Если къ вышеприведенной цифрѣ (14,000) приба-вить число рабочихъ, занимающихся на поверхности, служащихъ по разнымъ частямъ, семейства ихъ, рав-но какъ и торгующихъ исключительно для рудни-ковъ, то число людей, существованіе которыхъ свя-зано здѣсь съ горнымъ дѣломъ, и которые съ пре-кращеніемъ разработокъ были бы лишены всѣхъ средствъ къ жизни, должно полагать, по крайней мѣрѣ, въ 20,000.

Артель каждой копи заключаетъ до 200 рабочихъ. Кромѣ надзирателя (*maitre-roiou*), имѣющаго общій

надзоръ надъ нѣсколькими конями, находится одинъ или два мастера (rogiou), нѣсколько подмастеровъ (maitres-ouvriers) и двое ламповщиковъ, раздающихъ масло и наблюдающихъ за содержаніемъ лампъ. Одинъ изъ послѣднихъ назначается для поверхностныхъ, другой для внутреннихъ работъ.

Въ рудникахъ, скорѣе чѣмъ гдѣ либо, работа должна состоять въ исполненіи какогонибудь урока. Новѣйшіе опыты надъ поденною работою доказали что она неудобна при большихъ артеляхъ. Естественно, что она будетъ еще менѣе удобна во внутренности рудниковъ, чѣмъ на ихъ поверхности.

Въ Анзенскихъ копяхъ, урокъ бурщика состоитъ въ отдѣленіи или добычи нѣкотораго количества квадратныхъ футовъ угля; катальщикъ же долженъ перекачать известное количество этого горючаго матеріала. Урокъ этотъ зависитъ отъ твердости пласта и опредѣляется такъ, чтобы онъ могъ быть исполненъ человекомъ средней силы въ продолженіи 8 или 9 часовъ. Впрочемъ урокъ устанавливается по соглашенію; въ случаѣ же спора, прибѣгаютъ къ высшимъ лицамъ и часто заставляютъ нарядчика (maitre-mineur) испытать работу.

По этому уроку получаютъ жалованье какъ бурщики, такъ и катальщики. Прочіе же рабочіе въ подземныхъ работахъ и мастера, или начальники артелей, получаютъ жалованье соотвѣтственно количеству добытаго угля.

Нѣкоторыя работы производятся также подрядами, предпринимаемыми нѣсколькими рабочими, которые стовариваются для этого между собою. Цѣна каждаго метра опредѣляется большею или меньшею твердостью породъ. Вообще можно положить, что работы, производящіяся подрядами, составляютъ десятую часть всѣхъ подземныхъ работъ.

Естественно, что въ подобныхъ артеляхъ, при такомъ большомъ количествѣ рабочихъ и маломъ числѣ надзирателей, дисциплину поддержать довольно трудно, тѣмъ болѣе, что дѣти отъ 10 до 15 лѣтъ и молодые люди отъ 15 до 20 лѣтъ составляютъ болѣе половины рабочихъ.

Горный работникъ также привязанъ къ своему руднику, какъ морякъ къ своему судну; отъ этого подземныя работы ему нисколько не отяготительны. Впрочемъ, работа всегда принаровлена къ силамъ рабочаго; урокъ его, первоначально малый, увеличивается послѣдовательно, потомъ вновь уменьшается, и рабочій мѣняетъ должности по мѣрѣ того, какъ старѣеть. Такимъ образомъ, пробывъ бурщикомъ, онъ употребляется послѣ къ поддержанію въ подземныхъ работахъ штрековъ и другихъ выработокъ. Потомъ поручаютъ ему внутреннее освѣщеніе рудника и тогда называютъ его ламповщикомъ подземныхъ работъ.

Когда рабочій уже не въ состояніи работать въ рудникѣ, то ему исключительно предоставлены нѣкоторыя должности на поверхности: простой работникъ

поступаетъ машинистомъ, нагребщикомъ, сторожемъ, переносчикомъ инструментовъ и проч. Подмастеръ же поступаетъ въ измѣрители съ опредѣленнымъ жалованьемъ 80 франковъ или 20 рублей серебр. въ мѣсяць.

Наконецъ, это еще не послѣднее содержаніе, даваемое компанією; рабочій, который по слабости здоровья не можетъ быть употребленъ во внутренности и на поверхности рудника, находитъ еще въ цѣхахъ нѣкоторую работу, почти бесполезную для компаніи, но доставляющую ему  $5\frac{1}{4}$  коп. серебр. въ день жалованья.

Множество улучшеній, сдѣланныхъ во внутреннемъ состояніи рудниковъ, облегчили положеніе рабочаго. Напримѣръ: прежде лѣстницы, по которымъ спускались и поднимались, были вертикальны и не раздѣлялись полками. Нынѣ же онѣ имѣютъ наклонъ въ  $60^\circ$  и чрезъ каждыя 6 саж. раздѣлены полками. Во многихъ рудникахъ подъемъ и спускъ рабочихъ производятся механическими средствами, употребленіе которыхъ стараются нынѣ сдѣлать всеобщимъ. Провѣтриваніе рудниковъ достигло желаемого совершенства. Рабочій дышетъ легко; воздухъ втягивается въ рудникъ и возобновляется на всѣхъ пунктахъ, какъ естественными путями, чрезъ сообщенія, существующія между шахтами, такъ и помощію костровъ, расположенныхъ въ нижнихъ частяхъ рудника и называемыхъ кострами для провѣтриванія.

Въ большей части разработокъ рабочій освѣщается обыкновенною лампою; предохранительная же или Девіева лампа употребляется только въ небольшомъ числѣ копей, гдѣ прикосновеніе огня съ углеродистоводороднымъ газомъ было бы опасно.

Въ Анзенѣ, по примѣру Бельгійскихъ и другихъ рудниковъ, начали вводить употребленіе лошадей для перевозокъ во внутренности рудника. Лошади привыкаютъ скоро и легко къ рудничному воздуху. Онѣ облегчаютъ молодыхъ работниковъ, отъ 13 до 15 лѣтняго возраста, употребляемыхъ обыкновенно для перекатки угля, и, такимъ образомъ, сберегаютъ возрастающія въ этомъ возрастѣ силы рабочаго. Къ сожалѣнію, улучшеніе это встрѣтило многія затрудненія.

Вообще въ продолженіи двадцати послѣднихъ лѣтъ физическое состояніе рабочаго значительно улучшилось. Причиною этому обильная и болѣе здоровая пища, равно какъ и усовершенствованія, сдѣланныя въ подъемѣ и спускѣ по шахтамъ и провѣтриваніи рудника. Это устранило нѣсколько несчастныхъ случаевъ и почти уничтожило господствовавшую прежде болѣзнь *анемии* или *липемии* (*anémie ou lipémie*), разжиженіе крови, т. е. уменьшеніе количества кровяныхъ шариковъ. Болѣзнь эта тягостна и происходитъ отъ сырости, недостатка солнца, свѣта и, главное, чистаго воздуха. Одержимые ею худы, желты, въ движеніяхъ лѣтнивы, вялы, равнодушны ко всему и какъ бы тяготятся жизнию. Болѣзнь эта продолжается иногда

20 и 30 лѣтъ. Нерѣдко слѣдствіемъ ея бываютъ опухоли въ ногахъ и другихъ частяхъ тѣла. Болѣзнь эта излечима; главныя средства противъ нея: свѣжій воздухъ, солнце, красное вино и различныя лекарства, содержащія желѣзо.

Вообще, во всѣхъ каменноугольныхъ копяхъ рабочіе расположены къ удушью и нерѣдко хвораютъ также чахоткою, слѣдствіемъ вдыхаемой ими угольной пыли, которая осаждается на легкія, такъ что, по анатомировкѣ, легкіе оказались совершенно черны и содержали осадокъ угля. Рабочіе въ копяхъ недолговѣчны; весьма мало изъ нихъ достигаютъ 70 лѣтняго возраста.

Въ 1830 году горный работникъ получалъ отъ Анзенской компаніи  $37\frac{1}{2}$  коп. сер. въ день. Съ 1830 до 1848 г., плата эта возрасла послѣдовательно до  $62\frac{1}{2}$  коп., а именно:

Въ 1833 году	$42\frac{1}{2}$ к. с.
— 1836 —	45 к. с.
— 1837 —	50 к. с.
— 1846 —	$57\frac{1}{2}$ к. с.
— 1848 —	$62\frac{1}{2}$ к. с.

Рабочій день, какъ сказано выше, представляетъ работу, произведенную рабочимъ средней силы въ 8 или 9 часовъ, включая въ это число время, потребное для подъема и спуска въ рудникъ. Хорошій работникъ постоянно работаетъ отъ 11 до 12 часовъ въ сутки, т. е. обрабатываетъ онъ день съ четвертью

или полтора рабочихъ дня, и приобрѣтаегь около  $82\frac{1}{2}$  коп. сер. въ день.

Жалованье остальныхъ разрядовъ рабочихъ слѣдующее:

Для 2 разряда	$57\frac{1}{2}$ к. с.
— 3 —————	$45\frac{3}{4}$ к. с.
— 4 —————	$33\frac{3}{4}$ к. с.

По этому распредѣленію, рабочій соответственно своему возрасту можетъ выручить въ день:

При возрастѣ отъ 10 до 13 лѣтъ — отъ  $13\frac{3}{4}$  до 20 к. с. Урокъ этотъ легокъ и состоитъ въ закладкѣ выработанныхъ мѣсть.

При возрастѣ отъ 13 до 17 лѣтъ — отъ  $31\frac{1}{4}$  до  $37\frac{1}{2}$  к. с. Сюда относятся молодые катальщики и занимающіеся легкими работами на поверхности.

При возрастѣ отъ 17 до 22 лѣтъ — отъ 50 до  $57\frac{1}{2}$  к. с. Сюда причисляются катальщики, ламповщики, наблюдающіе за освѣщеніемъ и проч.

Сдѣлавшись горнымъ работникомъ или, лучше, бурщикомъ, онъ получаетъ отъ  $62\frac{1}{2}$  до 75 к. с. и даже до 1 рубля. Обязанности этихъ послѣднихъ: добыча, крѣпленіе, нагребки въ бадьи и проч.

Кромѣ того дѣтямъ менѣе 10 лѣтъ выдаютъ по  $7\frac{1}{2}$  к. с. за 6 пудовъ камешковъ, отобранныхъ изъ добытаго угля.

Сравнительные выводы, по выдачѣ жалованья въ 1847 году, показали, что рабочій выручалъ среднимъ числомъ въ день отъ  $62\frac{1}{2}$  до 70 к. с., принимая 365

рабочихъ дней въ году, между тѣмъ какъ ихъ было не болѣе 300.

Когда въ семействѣ нѣсколько рабочихъ, то часто выручка возвышается значительно; на примѣръ: отецъ съ 4 сыновьями зарабатываетъ въ 6 мѣсяцевъ  $425\frac{1}{2}$  р. с.; два работника: отецъ съ сыномъ, въ то же время выручаютъ  $192\frac{1}{2}$  р. с.

Во всѣхъ работахъ, кромѣ подрядныхъ, рабочій получаетъ все нужное для работы отъ компаніи, какъ то: инструменты, ламповое масло и порохъ.

Рабочіе, занятые на поверхности, получили также въ различныя времена прибавки жалованья; въ 1847 году, оно было слѣдующее:

Смотрители . отъ  $56\frac{1}{4}$  к. с. до  $62\frac{1}{2}$  к. с.

Подсмотрители — 50 к. с. — — — —

Нарядчики. . —  $42\frac{1}{2}$  к. с. — 50 к. с.

### *Ц ть х а :*

Кузнецы . . отъ  $43\frac{3}{4}$  к. с. до 1 р.

Пригонщики . —  $37\frac{1}{2}$  к. с. — 1 р.  $37\frac{1}{2}$  к. с.

Литейщики }  
Мѣдники } по подряду.

Плотники . . отъ  $43\frac{3}{4}$  к. с. до 1 р.

Столяры . . —  $43\frac{3}{4}$  к. с. — 1 р.  $12\frac{1}{2}$  к. с.

Колесники . . —  $43\frac{3}{4}$  к. с. — —  $56\frac{1}{4}$  к. с.

Пильщики . . —  $47\frac{1}{2}$  к. с. — —  $56\frac{1}{4}$  к. с.

Бочары — по подряду.

Маляры . . отъ  $37\frac{1}{2}$  к. с. до  $87\frac{1}{2}$  к. с.

Канатчики. . —  $56\frac{1}{4}$  к. с. — 75 к. с.

Эта работа производится впрочем по урокамъ.

Жестяники . отъ  $43\frac{5}{4}$  к. с. до 50 к. с.

Хомутники . — 50 к. с. —  $62\frac{1}{2}$  к. с.

Поденщики . — 25 к. с. — 50 к. с.

Кромъ жалованья, всякій, работающій внутри рудника, получаетъ :

1. Отопленіе. Количество горючаго матеріала опредѣляется по числу людей, составляющихъ семейство. Больной работникъ, а также получающій пенсіонъ, равно какъ и вдовы, отапливаются безденежно.

2. Въ случаѣ болѣзни работникъ пользуется безденежно докторомъ, медикаментами, пищею и даже денежными пособіями.

Анзенская компанія содержитъ 4 медико-хирурговъ, занимающихся исключительно пользованіемъ рабочихъ, и еще 3 медиковъ консультантовъ. Медико-хирурги получаютъ квартиру, отопленіе, освѣщеніе и еще, кромъ жалованья, деньги на прокормленіе и содержаніе одной лошади.

Въ центрѣ cadaго поселенія находится хирургическая комната для перевязокъ ранъ тѣхъ больныхъ, которые могутъ туда придти. При всякой комнатѣ находится служитель, приготавлиющій различныя питья и помогающій въ раздачѣ пищи.

Денежныя пособія измѣняются отъ 1 р. 25 к. до 3 р. 75 к. с. за полмѣсяца, смотря по болѣе или менѣе тяжелымъ ранамъ или болѣзнямъ. Впрочемъ

для этихъ пособій составленъ особый уставъ, который будетъ приведенъ ниже.

Оспа прививается дѣтямъ горныхъ работниковъ безденежно медиками, принадлежащими компаніи, которая выдаетъ послѣднимъ по 25 к. с. за каждую прививку.

3. При отставкѣ рабочій получаетъ пенсіонъ, хотя во время службы изъ жалованья его на это ничего не удерживалось. Компанія не обязана производить пенсіонъ; она дѣлаетъ это изъ челоуѣколюбія и, вѣроятно, будетъ продолжать, пока ей будутъ дозволять ея средства.

Пенсіонъ переходитъ на жену; вдова рабочаго, умершаго на службѣ, имѣетъ на то прямое право; дѣти же его получаютъ пособіе до 10 лѣтъ. Пенсіоны эти опредѣлены положеніемъ, сдѣланнымъ компаніею для собственнаго руководства. Обстоятельства заставляли ее измѣнять это положеніе нѣсколько разъ. Оно ниже приводится въ томъ видѣ, какъ было въ 1847 году.

4. Кромѣ того рабочимъ прибавляется къ дневному жалованью по  $6\frac{1}{4}$  коп. серебр. за каждый спускъ по лѣстницамъ на глубину 400 метровъ или 188 саж. и болѣе. Этотъ расходъ нынѣ очень малъ, потому что вездѣ почти устроены теперь для спуска кѣтки, снабженныя для безопасности отъ разрыва каната парашютомъ Фонтена. Спускомъ въ кѣткахъ сберегается время и рабочій нисколько не утомляется.

Большая часть горныхъ работниковъ живетъ въ

домахъ, выстроенныхъ нарочно для этого компанією. Каждое семейство занимаетъ отдѣленіе, состоящее обыкновенно изъ двухъ довольно высокихъ комнатъ двухъ низкихъ, составляющихъ второй или верхній этажъ зданія; кромѣ того, онъ имѣетъ погребъ, небольшой огородъ и пользуется съ своимъ сосѣдомъ общемою печью для печенія хлѣба и колодцемъ. Бо лѣе 1000 квартиръ имѣютъ отъ компаніи это назначеніе. За такое помѣщеніе рабочій платитъ отъ  $62\frac{1}{2}$  коп. до 1 рубля сереб. въ мѣсяць; между тѣмъ какъ подобная же квартира обходится другимъ рабочимъ отъ 2 до 3 рублей серебромъ.

Сыновья работниковъ получаютъ безденежно первоначальное воспитаніе отъ 7 до 14 лѣтъ. Для этого компанією учреждены были особенныя школы въ Вье-Конде, Френъ, Анзенъ и Сень-Ваастъ; но съ того времени, какъ первоначальное образованіе расширилось такъ, что каждое село имѣетъ одного учителя и школу, то компанія посылаетъ дѣтей работниковъ въ школы и производитъ жалованье сельскимъ учителямъ. Такимъ образомъ въ 1847 году, она выдавала жалованье 15 учителямъ, составившее 2560 руб. сереб., за ученіе 1222 мальчиковъ.

Мастера и подмастера получаютъ квартиру безденежно; жалованье ихъ отъ 75 до  $67\frac{1}{2}$  коп. сереб. въ день; у мастеровъ оно, кромѣ того, увеличивается сообразно съ количествомъ добычи.

Надзиратели получаютъ отъ 375 до 450 руб. сер.

въ годъ. Кромѣ того, они пользуются отопленіемъ и освѣщеніемъ, которое дается также безденежно и мастерамъ.

Горный работникъ допускается къ исполненію всѣхъ старшихъ должностей. Такимъ образомъ, онъ можетъ послѣдовательно перейти изъ нарядчиковъ въ подмастера, мастера, надзиратели, измѣрители, помощники директора и наконецъ въ директоры. Первыя четыре степени всегда даются рабочимъ. Старшинство, усердіе и хорошее поведеніе даютъ право на полученіе каждой изъ этихъ степеней.

Изъ всего вышесказаннаго видно, что горный работникъ, начиная съ дѣтства и во всю свою жизнь, есть предметъ постоянной заботливости компаніи. Она ему доставляетъ первоначальное воспитаніе, прививаетъ оспу, снабжаетъ его первою рудничною одеждою, дешевою квартирою, отопленіемъ, лечитъ его во время болѣзни и наконецъ даетъ пенсіонъ, къ которому онъ нисколько не содѣйствуетъ. Когда продажа угля неуспѣшна, такъ что рудничная работа уменьшается, то имъ приискиваютъ другія работы, какъ то: предуготовительныя, развѣдочныя и проч. При этомъ урокъ всегда соображается съ силами рабочего.

Не принимая систему управленія Анзенской компаніи за совершенную, можно однако сказать безошибочно, что едва ли гдѣ она болѣе благодѣтельна для рабочихъ. Но пользуются ли они благоразумно всеми посо-

біями компаніи? Кажется, что очень малое число изъ нихъ берегаютъ выработанное: это можно видѣть изъ того, что имѣющихъ какую нибудь собственность чрезвычайно мало. Всѣ почти деньги, заработанныя ими, переходятъ въ руки торговцевъ крѣпкихъ напитковъ, поселяющихся вблизи горныхъ селеній и старающихся развращать рабочихъ. Они успѣваютъ въ этомъ тѣмъ болѣе, что жены горныхъ работниковъ сѣверной Франціи чрезвычайно лѣнны, и если не предаются мотовству, то нападаютъ на крѣпкіе напитки. Лище работника довольно чисто тамъ, гдѣ они занимаютъ квартиры въ домахъ, принадлежащихъ компаніи, потому что директора обязаны наблюдать за этимъ. Два раза въ недѣлю онъ ѣстъ мясо; прочіе же дни онъ довольствуется супомъ изъ разной зелени и картофеля. Обыкновенное питье ихъ сидръ (яблочный квасъ) и пиво. Одежда ихъ въ рудникѣ состоитъ въ рубашкѣ и шальварахъ изъ толстаго бумажнаго холста синяго цвѣта; на головѣ шапочка съ наушниками изъ того же холста, а сверху кожаная шляпа съ широкими полями. Въ рудникѣ они ходятъ босыми; въ городѣ же надѣваютъ еще блузу, башмаки и фуражку. Непременная принадлежность рабочаго есть небольшая глиняная трубка, которая всегда у него виситъ на губахъ. Такъ какъ въ рудникѣ курить не дозволяется, то большая часть рабочихъ жуетъ табакъ.

Вотъ положеніе, которымъ руководствуется Анзенская компанія при раздачѣ денежныхъ пособій.

Каждые 15 дней дается по 3 р. 75 к. при тяжелыхъ ранахъ, каковы: переломъ бедренной, плечевой и меньшей берцовой кости, сотрясеніе головного мозга, глубокийъ обжогъ отъ воспламененія углеродистоводороднаго газа и отнятіе какого нибудь члена.

Каждые 15 дней по 2 р. 50 к. с. дается: при переломахъ ключицы безъ внутренняго поврежденія, простыхъ переломахъ руки, переломъ пальцевъ на рукахъ и ногахъ и поверхностныхъ обжоггахъ отъ воспламененія углеродистаго водорода.

Въ этихъ двухъ случаяхъ выдаются пособія, даже если рабочимъ заработаны 4 дня, но не болѣе.

Каждые 15 дней выдается по 1 р. 25 к. при различныхъ болѣзняхъ, когда рабочимъ заработано не болѣе 3 дней, или когда будетъ дознано, что въ 30 дней онъ заработалъ 15.

Пособія въ пищѣ (какъ то: вино, говядина, бульонъ, рисъ, различныя питья и проч.), равно какъ и медикаменты отпускаются безденежно всѣмъ больнымъ.

### *Г. Пенсіоны и денежныя вспоможенія.*

Работы внутри рудника даютъ право на пенсію, начиная съ 40 лѣтняго возраста.

Когда же рабочій принужденъ отказаться отъ работъ внутри рудника, вслѣдствіе болѣзней или ранъ, причиненныхъ ему отъ самой работы, то и поверхностныя занятія могутъ быть приняты. Чтобы получить пенсіонъ, должно имѣть 50 лѣтъ отъ роду, и слѣдовательно считать за собою 40 лѣтъ дѣйстви-

тельной службы, изъ которыхъ, по крайней мѣрѣ, 40 внутри рудника.

1. Подмастера и рабочіе, получающіе пенсіи, какъ за службу внутри рудника, такъ и вслѣдствіе ранъ, позволяющихъ имъ заниматься на поверхности.

Подмастера: за каждый годъ работы внутри и два года работы на поверхности рудника 75 коп. с.

Рабочіе: при тѣхъ же условіяхъ, 70 коп. серебр.

Пенсіи эти дополняются еще суммою отъ 6 до 9 рубл. серебр. въ годъ, когда пенсіонеры женаты и живутъ съ своими женами. Впрочемъ, эта прибавка дается только тогда, когда жена имѣетъ болѣе 40 лѣтъ отъ роду.

2. Подмастера и рабочіе, заслужившіе пенсіонъ вслѣдствіе дѣйствительной и совершенной неспособности къ работамъ внутреннимъ и поверхностнымъ, происшедшей отъ отнятія одного или нѣсколькихъ членовъ, отъ тяжелыхъ ранъ, полученныхъ во внутренности рудника, упорныхъ и неизлечимыхъ анеміе и удушья, а также и необыкновенныхъ обжоговъ отъ воспламененія углеродистаго водорода.

Опредѣленные пенсіи.

Подма- Рабо-  
стерамъ. чимъ.

руб. р. с.

Имѣющимъ 60 лѣтъ и болѣе, — въ годъ 48 — 45

50 — 60 — — — — — 45 — 42

— — — — — 40—50 — — — — —	42 — 39
— — — — — 30—40 — — — — —	39 — 36
— — — — — ниже 30 — — — — —	36 — 33

Рабочіе, живущіе съ своими женами, получаютъ кромѣ того прибавку, означенную въ предъидущемъ параграфѣ.

3. Вдовы подмастеровъ и рабочихъ, умершихъ естественною смертію или вслѣдствіе ранъ и болѣзней, за которыя имъ опредѣлены были пенсіи.

Вдовы, имѣющія болѣе 60 лѣтъ отъ роду, получаютъ  $\frac{2}{5}$  пенсіона, получаемаго ихъ мужьями (за исключеніемъ добавки) или того, на который онъ бы имѣлъ право въ минуту смерти.

Вдовы отъ 50 до 60 лѣтъ получаютъ, при тѣхъ же условіяхъ,  $\frac{1}{3}$  пенсіона мужа.

Вдовы отъ 40 до 50 лѣтъ, при тѣхъ же условіяхъ, получаютъ  $\frac{1}{4}$  пенсіона.

Когда вдовы занимались какими нибудь работами внутри рудника, (впрочемъ нынѣ это не имѣетъ мѣста, потому что женщинъ не допускаютъ до внутреннихъ работъ), то къ вышеозначеннымъ пенсіямъ дополняютъ, въ видѣ прибавки, за каждый изъ первыхъ пяти годовъ по 50 коп., а за каждый изъ слѣдующихъ годовъ по 70 коп.

Вдовы, получающія пенсіонъ, лишаются его при вступленіи во вторичный бракъ; но имъ отсчитывается за то немедленно, въ видѣ приданаго, 18 мѣсячный пенсіонъ, котораго онъ лишаются.

Единовременныя пособія даются вдовамъ отъ 30 до 40 лѣтъ; когда мужа служили компаніи отъ 35 до 40 лѣтъ, изъ коихъ 10 лѣтъ, по крайней мѣрѣ, въ подземныхъ работахъ, то онѣ получаютъ 15 руб. серебромъ.

Если же служба ихъ продолжалась отъ 30 до 35 лѣтъ, то онѣ получаютъ 12 рубл. 50 коп.

Если же она была отъ 25 до 30 лѣтъ, то 10 руб. серебромъ.

4. Вдовы подмастеровъ и рабочихъ, убитыхъ въ самыхъ работахъ или умершихъ вслѣдствіе ранъ, прежде чѣмъ они могли принятыя вновь за работу.

Для вдовъ подмастеровъ . . . . 48 р. с. въ годъ;

— — — — работниковъ . . . . 45 р. с. въ годъ.

### *II. Временныя пособія.*

Дѣтямъ умершихъ подмастеровъ и рабочихъ:

1. Сиротамъ, не имѣющимъ ни отца, ни матери, или мать которыхъ не имѣетъ права на пенсію:

Мальчикамъ 12 руб. серебр. въ годъ.

Дѣвушкамъ . 9 руб. серебр. въ годъ.

2. Сиротамъ, которыхъ мать имѣетъ право на пенсію:

Мальчикамъ . 9 руб. серебр. въ годъ.

Дѣвушкамъ . 6 руб. серебр. въ годъ.

Эти пособія даются только до 10 лѣтняго возраста.

И такъ, вотъ положеніе, которымъ руководствуется Анзенская компанія въ сношеніяхъ своихъ съ рабочими.

Теперь рассмотрим состояніе горныхъ работниковъ въ нѣкоторыхъ другихъ мѣстахъ, и потомъ выведемъ общее заключеніе.

Каменноугольный бассейнъ рѣки Луары, самый обширный во Франціи по своему производству, имѣетъ центромъ городъ Сентъ-Этіэнъ. Не смотря на то, что онъ доставляетъ 20 милліоновъ пудовъ угля болѣе сѣвернаго бассейна, рабочихъ въ немъ менѣе, а именно только 6000. Это потому, что работы въ Сентъ-Этіэнъ гораздо легче. Обстоятельства, въ которыхъ находятся компаніи, долго не получавшія выгоды отъ добычи угля, поставили ее въ другихъ отношеніяхъ съ рабочими. Большая часть рабочихъ живетъ въ Сентъ-Этіэнъ и въ селеніяхъ, сосѣднихъ съ рудниками. Такъ какъ въ окрестностяхъ развиты другіе промыслы, то недостатка рабочихъ не бываетъ; напротивъ, приливъ ихъ довольно значительный. Распределеніе работъ, а равно какъ и жалованье почти одинаковы съ Анзенскими. Быть ихъ не лучше послѣднихъ, хотя, въ свободное время, многіе изъ нихъ, равно какъ ихъ жены, занимаются дѣланіемъ лентъ.

Горные работники въ этой части Франціи не отдѣляются рѣзко отъ рабочихъ другихъ промысловъ, скопленныхъ въ огромномъ количествѣ въ окрестностяхъ Ліона. Безпрестанныя сношенія горныхъ работниковъ съ другими причиною, что первые почти также безпокойны, какъ и послѣдніе, и одинаково расположены къ разврату. Какъ я сказалъ выше, уголь-

ныя компаніи получаютъ очень мало выгоды отъ разработки этого горючаго матеріала, потому что по закону 1810 года вознагражденія, платимыя владѣльцамъ земель, довольно значительны. Однако онѣ дѣлаютъ все возможное для улучшенія состоянія рабочихъ. Напримѣръ, такъ какъ говядина довольно дорога, то компаніи заботятся о томъ, чтобы она доставлялась имъ съ уступкою, по умѣренной цѣнѣ, а именно: въ 7 коп. сер. за фунтъ. Такимъ образомъ рабочіе ѣдятъ ее довольно часто и не рѣдко берутъ для завтрака съ собою въ рудникъ. Цѣна 1 фунта хлѣба отъ  $2\frac{1}{2}$  до 3 коп. сер.

Главная компанія Сентъ-Этіэнскихъ каменноугольныхъ копей содержитъ 3600 рабочихъ и ежегодно раздаетъ имъ пособія на 27,000 руб. сер. Вдовы получаютъ до  $12\frac{1}{2}$  коп., а дѣти  $6\frac{1}{4}$  коп. въ день. Если рабочій боленъ вслѣдствіе какой нибудь раны, то ему выдается по 25 коп. для него и по  $6\frac{1}{4}$  коп. на каждаго ребенка. Взрывовъ отъ углеродистаго водорода здѣсь не бываетъ.

Одинъ изъ бассейновъ южной Франціи, имѣющій блистательную будущность, есть Гарскій, заключающій знаменитую копь Grand' Combe, вблизи города Алэ. Не смотря на то, что каменный уголь здѣсь давно извѣстенъ, разработка его начала развиваться въ послѣднее время, такъ что нынѣ бассейнъ этотъ производитъ до 25 милліоновъ пудовъ угля. Работа здѣсь довольно легка, потому что производится болѣе

штольнями и рудники не содержатъ углеродистоводороднаго газа. Здѣсь также, какъ и въ сѣверной Франціи, принуждены были выстроить казармы, въ которыхъ комнаты отдаются въ наемъ за цѣну, болѣе значительную, чѣмъ въ Анзенѣ. За одну комнату въ  $2\frac{1}{2}$  сажени длины и почти столько же ширины рабочіе платятъ по 1 руб. сер. въ мѣсяць. Цѣна эта увеличивается съ каждою полу-саженью. Поэтому, имѣющіе довольно большія семейства платятъ дороже. Холостые же поселяются втроемъ и болѣе въ одной комнатѣ. Изъ 2100 рабочихъ, находящихся въ Grand' Combe, 1500 поселены въ казармахъ; остальные живутъ въ окрестныхъ селахъ. Среднее жалованье, получаемое рабочими, отъ  $62\frac{1}{2}$  до 75 коп. сер. въ день, при чемъ  $2\frac{1}{2} \frac{\circ}{\circ}$  въ мѣсяць удерживаются для госпиталя, т. е. на содержаніе лекаря и на медикаменты. Мясо ѣдятъ они два раза въ недѣлю и то потому, что компанія снабжаетъ ихъ онымъ по собственной цѣнѣ. Пудъ муки стоитъ отъ 1 рубл. до 1 рубл. 15 коп. серебромъ.

Съ самаго начала развитія этого производства, сюда приходили рабочіе изъ всѣхъ мѣстъ и въ особенности изъ Швейцаріи. Поэтому, кромѣ Католической церкви, здѣсь находится и Лютеранская.

Часть работниковъ, жившихъ въ Grand' Combe, въ 1848 году началъ дѣлать безпорядки, почему работы значительно уменьшились. По возстановленіи порядка, всѣ почти бунтовщики были высланы изъ

Франціи, и компанія поручила управленіе рудникомъ одному Горному Инженеру, разсортировавшему рабочихъ и положившему, съ помощію священника, конецъ разврату, господствовавшему въ рудникъ. Положеніе послѣдняго въ горахъ какъ бы уединяетъ его отъ прочихъ селеній и этимъ предохраняетъ нѣсколько отъ мелкихъ торговцевъ, вытягивающихъ у рабочаго класса послѣднюю деньгу.

И такъ, сколько можно видѣть изъ предъидущаго, состояніе горныхъ работниковъ во Франціи не очень блистательное. Зависимость ихъ не только отъ частныхъ компаній, но и отъ положенія дѣлъ послѣднихъ, причиною непрочности ихъ благосостоянія. Безпечность, къ которой приучаютъ ихъ многочисленныя пособія, даваемыя имъ компаніями, имѣетъ сѣдствіемъ то, что рабочій не думаетъ ни о своей старости, ни о своемъ семействѣ. Онъ знаетъ, что въ старости получитъ пенсіонъ, что семейство его не останется безъ хлѣба, и потому изматываетъ деньги, зарабатываемыя какъ имъ, такъ и его семействомъ. Но пенсіи, даваемыя компаніями, не обязательны; онѣ ихъ производятъ изъ челоуѣколюбія, и, очень можетъ быть, что самыя обстоятельства компаніи могутъ заставить ее ихъ прекратить. Образъ жизни работниковъ имѣетъ также вредное вліяніе тѣмъ, что ослабляетъ семейную жизнь. Челоуѣкъ такъ созданъ, что долженъ пещись о своемъ семействѣ, въ противномъ случаѣ онъ впадаетъ въ развратъ. И дѣйствительно,

такъ какъ горный работникъ совершенно обезпеченъ компаніею, то онъ не думаетъ о сбереженіи. Жалованье, получаемое какъ имъ, такъ и дѣтьми его, изматывается, и вълѣдствіе этого поселяются дурныя сношенія между отцемъ и дѣтьми. Послѣднія стараются жениться какъ можно ранѣе, чтобы освободиться опеки отца и слѣдуютъ въ свою очередь его примѣру. Религія у нихъ чрезвычайно слаба, въ особенности у женщинъ.

Какъ сказали многіе политико-экономисты, сбереженіе есть залогъ труда, потому что оно заставляетъ думать работника о будущемъ, между тѣмъ, какъ бы велико ни было его жалованье, онъ работаетъ всегда столько, чтобы удовлетворить предстоящимъ нуждамъ. Правительство завело въ послѣднее время вездѣ сберегательныя кассы, но въ нихъ чрезвычайно мало денегъ. Замѣчательно, что если работниковъ заставляли бы отлагать только  $5\%$  получаемого ими годового жалованья, то въ однѣхъ Анзенскихъ каменноугольныхъ копяхъ ежегодно отлагалось бы около 44,000 рублей серебромъ и рабочій обезпечилъ бы этимъ свою старость.

## ИЗСЛѢДОВАНІЯ ПОЧВЫ ПО БЕРЕГУ ДНѢПРА МЕЖДУ ГОРОДАМИ АЛЕКСАНДРОВСКОМЪ И НИКОПОЛЕМЪ.

(Г. Поручика, Фелькнера 5.)

Титулярный Совѣтникъ Миклашевскій, имѣющій свои помѣстья въ Екатеринославской губерніи, того же уѣзда, по обоимъ берегамъ Днѣпра, въ 20 верстахъ отъ города Александровска и 50 отъ Днѣпровскихъ пороговъ, просилъ Горное Начальство объ откомандированіи въ земли, ему принадлежащія, Горнаго Офицера, для осмотра ихъ въ геогностическомъ отношеніи и открытія ископаемаго горючаго матеріала, если оны только можетъ тамъ находиться. Въ эту командировку назначенъ былъ я.

Кругъ моихъ занятій производился въ части Екатеринославскаго уѣзда, орошаемаго р. Днѣпромъ и впадающею въ него рѣчкою Тамаковкою.

Разсматривая геогностическую карту южной Россіи, изданную Мурчисономъ, нельзя надѣяться открыть въ тѣхъ мѣстахъ ископаемый горючій матеріалъ, ибо, по указанію этого ученаго, въ Заднѣпровскомъ краѣ находятся однѣ кристаллическія породы: гнейсъ и гранитъ. Съ подобными впечатлѣніями и я прибылъ на мѣсто изслѣдованія и нашелъ слѣдующее:

Все пространство, подлежавшее моему обзору, представляло ровную степь, образованную изъ осадочныхъ

породъ и разрѣзанную неглубокими ярами или, какъ здѣсь называютъ, балками. На сѣверо-восточной сторонѣ, близъ острова Хортицы на Днѣпрѣ, и съ юго-западной на рѣчкѣ Тамаковкѣ, видны были огромныя толщи гранита, которыя, по направленію къ сѣверо-западу и востоку, скрывались подъ толщами формациі третичной, въ свою очередь покрытой наносомъ, имѣющимъ столь значительную толщину, что онъ совершенно скрывалъ подъ собою все осадки древнѣйшаго образованія, и мнѣ предстояло большое препятствіе въ опредѣленіи формациі, которой обнаженія, и то на весьма незначительную глубину, видимы только по берегамъ самыхъ глубокихъ балокъ, прорѣзывающихъ степь въ немногихъ мѣстахъ.

Въ этихъ естественныхъ обнаженіяхъ, хотя и рѣдкихъ, ясно обнаруживались слѣдующія осадочныя породы:

1. Осадокъ плотнаго и оолитоваго известняка; господствующую породу этого осадка составляетъ оолитовый известнякъ, въ которой плотный известнякъ составляетъ подчиненные пласты. Оолитовидный известнякъ, желтовато-бурыхъ цвѣтовъ, представляетъ многоразличныя измѣненія; по виду, онъ бываетъ зернистый, скважистый или плотный; по составу, нѣкоторыя его отличія замѣчательны по обилію въ нихъ глины и кремнезема. Во всехъ видоизмѣненіяхъ его содержится весьма много раковинъ *Cardium* и *Mytili*;

менѣ глинистыя изъ этихъ известняковъ употребляются для жженія извести и на постройки.

Въ верхнихъ слояхъ этого известковаго осадка встрѣчается гипсъ. Этотъ послѣдній бываетъ плотный или мелкозернистый, похожій на мраморъ. Зернистый гипсъ составляетъ главную массу валуновъ и мѣстами переходитъ въ селенить, образуя при этомъ случаѣ прекрасные, правильные, не рѣдко совершенно прозрачные кристаллы.

2. Далѣе подъ известнякомъ лежитъ слой песку сѣраго цвѣта, толщиною до 4 саж., нижніе слои котораго изобилуютъ раковинами *Mastra Panderosa*, *Donax*, *Venus*, *Cerithium*, *Turbo*, *Poludinae* и *Natica*; этотъ самый песокъ и составляетъ крутизны праваго берега Днѣпра.

3. Подъ пескомъ, во время убыли воды послѣ весенняго разлитія водъ въ Днѣпръ, видѣнъ слой синевато-сѣрой или почти черной лѣпной глины.

Всѣ эти породы, съ перваго взгляда, убѣдили меня въ отсутствіи, въ Заднѣпровскомъ краѣ, каменноугольной формаци, а слѣдовательно и возможности открыть здѣсь каменный уголь; съ другой стороны, сравнивая эти естественные разрѣзы съ обнаженіями третичныхъ осадковъ по рѣкѣ Днѣстру, описанныхъ Эйхвальдомъ въ его *Naturhistorischen Skizze von Lithauen, Volhynien und Podolien* 1850 года, я убѣдился, что осадокъ принадлежитъ къ формаци третичной. Но какъ въ нижнихъ частяхъ ея, въ упо-

мланутой мѣстности, встрѣчаются пласты бураго угля или такъ называемаго лигнита, то это послѣднее обстоятельство подало мнѣ надежду отыскать подобныя же пласты и здѣсь. Не находя болѣе глубокихъ обнаженій, въ которыхъ бы видны были болѣе низшіе слои формаци, я принужденъ былъ, для распознаванія ихъ, заложить буровыя скважины, которыя дали мнѣ слѣдующій разрѣзъ:

	футы.	дюйм.
1. Известнякъ оолитовидный . . . . .	14	—
2. Рѣчной бѣлый песокъ . . . . .	—	6
3. Оолить плотнаго сложенія . . . . .	—	6 $\frac{1}{2}$
4. Глина желтоватаго цвѣта. . . . .	—	6
5. Оолить рыхлаго сложенія, переходящій въ нижнихъ слояхъ въ крупнозернистый песокъ . . . . .	7	6 $\frac{1}{2}$
6. Известковистый песокъ сѣраго цвѣта. . . . .	15	9 $\frac{1}{2}$
(горизонтъ Днѣпра.)		
7. Глина свѣтло-зеленаго цвѣта . . . . .	10	8
8. Песокъ бѣлаго цвѣта . . . . .	2	—
9. Глина темно-зеленаго цвѣта. . . . .	1	6
10. Песокъ съ прожилками глины . . . . .	6	6
11. Глина свѣтло-сѣраго цвѣта. . . . .	13	4
12. Глина темно-сѣраго цвѣта . . . . .	15	$\frac{1}{2}$
13. Песокъ зеленоватаго цвѣта съ глинистыми прожилками . . . . .	5	6
14. Песокъ бѣлаго цвѣта . . . . .	9	9
15. Глина темно-зеленаго цвѣта . . . . .	1	2

16. Рыхлый известковистый песокъ зеленого цвѣта . . . . . — 11½  
 17. Галечникъ . . . . . — 8½  
 18. Гранитъ . . . . . — —

---

 104

Разрѣзъ этотъ показываетъ ясно, что породы, осывшія въ этомъ мѣстѣ на гранитъ, принадлежатъ къ формации третичной и по всей вѣроятности составляютъ продолженіе Подольско-Волынскихъ третичныхъ осадковъ, которые, по мнѣнію Дюбуа-де-Монпере (\*), принадлежатъ къ среднему или міоценовому ярусу.

Всѣ эти третичныя породы прикрыты толстымъ слоемъ темно-бураго цвѣта желѣзистой, не содержащей окаменѣлостей, глины, мощность которой простирается до 105 футовъ.

Послѣдній осадокъ принадлежитъ, по всей вѣроятности, къ болѣе новѣйшей формации и произошелъ отъ разрушенія ниже его лежащихъ толщъ, ибо нижняя часть его преисполнена обломками и валунами третичныхъ известняковъ съ окаменѣлостями.

Буровыя скважины хотя и показали мнѣ присутствіе глины темно-сѣраго, почти чернаго цвѣта, которыя въ другихъ мѣстахъ, напримѣръ по Днѣстру, всегда сопутствуютъ лигнитные пласты, однако же въ этомъ мѣстѣ лигнита мною нигдѣ не встрѣчено.

---

(\*) Conchiologie fossile du plateau Volhynie-Podolien. Berlin. 1831.

Такимъ образомъ мои изслѣдованія убѣдили владѣльца Миклашевскаго въ отсутствіи всякаго ископаемаго горючаго матеріала и въ то же время подтвердили совершенно слова Мурчисона: «что въ старанія открыть каменный уголь въ ложбинѣ р. Днѣпра, или въ ближайшихъ разстояніяхъ отъ этой большой рѣки, должно считать тщетными».

## ОПИСАНІЕ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СВИНЦОВЫХЪ РУДЪ ВЪ ВЕРХНЕМЪ ГАРЦѢ.

(Окончаніе).

### Г Л А В А III.

ОПИСАНІЕ ПРИБОРОВЪ, УПОТРЕБЛЯЕМЫХЪ ПРИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКѢ СВИНЦОВЫХЪ РУДЪ.

#### *Дробильные валки.*

Здѣсь мы рассмотримъ съ большею подробностію различные приборы, о которыхъ мы говорили, покажемъ на чертежахъ обыкновенное расположеніе ихъ и опишемъ ходъ работы въ каждомъ приборѣ и получаемые при этомъ результаты.

Было время, когда на Гарцѣ употреблялись только однѣ толчеи; въ 1825 году были въ первый разъ предложены Гильгустомъ дробильные валки для обработки богатыхъ рудъ. Въ 1832 году первые дробильные валки устроены были Йорданомъ, а въ 1835

употребленіе ихъ признано окончательно полезнымъ, вслѣдствіе продолжительныхъ опытовъ, показавшихъ преимущество ихъ надъ толчеями, по крайней мѣрѣ для рудъ, менѣе богатыхъ. Хотя преимущество это достаточно доказано въ настоящее время, однако же новые опыты показываютъ, что толчеи выгоднѣе вообще въ томъ отношеніи, что среднее количество получаемыхъ при нихъ шламовъ гораздо меньше.

Всѣ дробильные валки устроены на Гарцѣ одинаково; общее устройство ихъ представлено на фигурѣ 1, 2, 3, 4, табл. VI.

Главнѣйшія части ихъ суть слѣдующія:

*А*—валки съ ихъ противувѣсами, устройствами для передачи движенія, засыпочною воронкою и проч.

*В*—сухой грохоть, расположенный подъ валками и служащій для отдѣленія весьма большихъ кусковъ.

*С*—подъемное колесо, которое должно доставлять на высоту засыпочною воронки куски весьма большіе, не прошедшіе чрезъ этотъ грохоть.

*А.* Оба дробильные валка *а, а*, отлиты изъ чугуна, и имѣютъ около 15 дюймовъ въ діаметрѣ и около 18 дюймовъ въ длину; они расположены параллельно и на одной высотѣ (почти на 10 футовъ) отъ пола фабрики. Каждый изъ валковъ имѣетъ чугунную муфту, насаженную на 4 гранной желѣзной оси; расположеніе это удобно, съ одной стороны, для передачи движенія, а съ другой, для перемѣны валковъ, поверхность которыхъ скоро истирается. Оси валковъ

лежать на подушках, поддерживаемых двумя параллельными чугунными станинами, укрепленными болтами къ деревяннымъ, прочно установленнымъ брусьямъ.

Чугунныя станины  $b, b$ , представлены съ боку на фигурахъ 1 и 4; каждая изъ нихъ состоитъ изъ двухъ главныхъ стоекъ, соединяющихся въ нижнихъ частяхъ посредствомъ основанія, имѣющаго почти призматическую форму и отлитаго вмѣстѣ съ ними. Поверхность этого основанія горизонтальна и имѣетъ продольные шипы, входящіе въ соответствующіе пазы, сдѣланные въ подушкахъ валковъ, и служащіе для держанія валковъ въ одномъ положеніи.

Одинъ изъ этихъ валковъ неподвиженъ и можетъ лишь вращаться около своей оси; другой же, напротивъ, долженъ придвигаться къ первому и отодвигаться отъ него. Для этого подушка перваго валка укрепляется съ каждой стороны въ стойки, и между подушками обоихъ валковъ вставляется чугунный клинь, въ который упирается подушка втораго валка посредствомъ угловаго рычага  $d, d$ , (фиг. 4), обремененнаго противувѣсомъ.

Объ системы угловыхъ рычаговъ и противувѣсовъ должны быть совершенно одинаковы, для того чтобы ровно дѣйствовать на обѣ подушки подвижнаго валка. Противувѣсы могутъ быть помѣщаемы на различныхъ разстояніяхъ отъ неподвижныхъ точекъ рычаговъ, такъ что расположеніемъ ихъ можно из-

мѣнять по произволу давленіе, поддерживающее валки въ разстояніи, означенномъ клиньями. Когда въ пространство между валками попадутъ куски породъ весьма твердые, то тогда противувѣсы поднимаются и подвижной валокъ можетъ отойти отъ неподвижнаго. Для каждаго сорта рудъ надсмотрщикъ долженъ выбирать клинья такъ, чтобы нормальное разстояніе обоихъ валковъ не было менѣ величины самыхъ большихъ зеренъ, которыя хотять получить для отсадки. Это условіе трудно выполнить тогда, когда валки нѣсколько обтерлись. Грузъ также долженъ быть соразмѣряемъ со свойствами рудъ: чѣмъ руды тверже, тѣмъ противувѣсъ долженъ быть тяжелѣе и находиться на большемъ разстояніи отъ осей вращенія рычаговъ.

Подушки расположены нѣсколько выше надъ осями валковъ, выше которыхъ лежатъ два горизонтальные бруска  $f$  (фиг. 4), вдѣланные въ двѣ стойки и проходящіе чрезъ двѣ другія. Перекладки эти весьма неудобны, не только при обыкновенной работѣ, но даже при перемѣнѣ валковъ, что случается почти черезъ каждыя двѣ недѣли; кромѣ того, онѣ не выполняютъ своего назначенія закрывать подшницники и препятствовать попадать кускамъ руды въ подушки.

Устройство передачи движенія отъ вала водянаго колеса къ валкамъ представлено на фиг. 2. Валъ колеса  $A$  продолжается въ  $m$  и соединяется посред-

ствомъ муфты съ осью неподвижнаго валка. Валъ *m* передаетъ движеніе посредствомъ шестерни оси *n*, соединенной помощью муфты съ осью подвижнаго валка.

В. Расположеніе грохота, помѣщеннаго подъ валками и означеннаго чрезъ *p, p*, показано на фиг. 1 и 2. Рѣшетка сдѣлана изъ желѣзной проволоки и имѣетъ отверстія отъ  $\frac{3}{8}$  до  $\frac{5}{8}$  дюйма. Фиг. 1 представляетъ самый обыкновенный способъ передачи движенія отъ вала водянаго колеса грохоту.

Верхній рычагъ поднимаетъ грохоть почти на 6 дюймовъ и потомъ опускаетъ его падать всею его тяжестью на неподвижный брусъ *q*. Происходящія такимъ образомъ толчки неравномѣрно передаются всей длинѣ грохота, вращающагося около горизонтальной оси *r*, и только нижняя часть котораго, какъ мы уже сказали; поднимается на 6 дюймовъ. Длина рѣшетки грохота равна 7 фут., а ширина 2 футамъ; глубина ящика равняется 10 дюйм., а наклоненіе измѣняется отъ 3 до 5 дюймовъ на 1 футъ; грохоть въ нижней части своей на длинѣ  $1\frac{1}{2}$  футовъ имѣетъ не рѣшетку, а цѣльное дно, и оканчивается уже надъ серединою ящиковъ рудоподъемнаго колеса.

Водяное колесо, приводящее въ движеніе все устройство, дѣлаетъ отъ 14 до 18 оборотовъ въ минуту; валки вращаются совершенно съ тою же скоростью; грохоть дѣлаетъ отъ 54 до 42 ударовъ въ минуту.

Сухой грохотъ, расположенный такимъ образомъ, раздѣляетъ неудобства всѣхъ грохотовъ.

Зерна, которыя должны бы были проваливаться въ слѣдствіе сильныхъ толчковъ грохота, попадаютъ въ подъемное колесо, и потому должны проходить во второй разъ между валками, что значительно увеличиваетъ количество получаемыхъ при дробленіи шламовъ.

При каждомъ подъемѣ нужно преодолѣть весь вѣсъ прибора, на что бесполезно расходуется значительная сила.

С. Подъемное колесо представлено въ планѣ и съ боку на фиг. 1, 2, 3, табл. VI. Оно состоитъ изъ двухъ вѣнцовъ, цѣльнаго косяка и внутреннихъ корытецъ; все это сдѣлано изъ дерева. Четыре ручки, на которыхъ установлено колесо, расположены снаружи; передача движенія также происходитъ извнѣ, такъ что нижняя часть грохота можетъ входить во внутренность колеса, а верхній помостъ находится на горизонтѣ засыпной воронки валковъ. Руды, подлежащія вторичному дробленію, сами собою легко падаютъ въ корытца колеса и вываливаются оттуда на помостъ.

Главные размѣры колеса слѣдующіе:

Диаметръ . . . 16 футовъ.

Ширина . . . 2 фута 4 дюйм.

Глубина корытецъ . . . 8 дюйм.

Скорость вращенія его составляет треть скорости вращенія водянаго колеса.

*Число рабочихъ.*

При дѣйствии дробильныхъ валковъ должны находиться: 2 рабочихъ для засыпки и проталкиванія кусковъ въ воронку, 2 мальчика для уборки издробленныхъ рудъ, которыя прошли чрезъ рѣшетки грохота, и для отности ихъ къ отмутивательному ящику.

*Дѣйствующая сила.*

Сила, необходимая для привода въ дѣйствиіе валковъ, грохота и подъемнаго колеса, не была опредѣлена непосредственными опытами; ее считаютъ около 7 или 8 лошадей.

Она существенно зависитъ отъ большей или меньшей твердости рудъ и отъ скорости вращенія, сообщаемого валкамъ.

Гарцевскіе валки отлиты изъ довольно твердаго чугуна, но быстро обтираются, когда жильную породу составляетъ сѣрая вакка, или же когда порода эта содержитъ много кварца; обтираніе начинается обыкновенно съ угловъ и быстро увеличивается къ срединѣ, на которой появляются глубокія борозды, сообщающія соединеннымъ валкамъ тотъ видъ, который имѣютъ валки съ ручьями, употребляемые при выдѣлкѣ желѣза. Безъ сомнѣнія было бы выгодно, какъ въ отношеніи количества раздробляемыхъ рудъ, такъ и относительно качества получаемыхъ зеренъ, употреблять валки меньшей длины и большаго

діаметра, какъ это теперь введено въ Англіи; при этомъ, чѣмъ діаметръ болѣе, тѣмъ болѣе потребовалось бы движущей силы.

### *Желобчатые валки.*

Въ нѣкоторыхъ обогатительныхъ заведеніяхъ Гарца употребляются желобчатые дробильные валки, замѣняющіе часть ручной разбивки.

Расположеніе ихъ точно такое же, какъ и гладкихъ валковъ, кромѣ подъемнаго колеса и грохота, которые не могутъ употребляться для большихъ кусковъ.

Желобчатые валки могутъ только служить для рудъ съ мягкой породой, на примѣръ для рудъ исключительно тяжелошпатовыхъ рудника Вольфарта. Главный недостатокъ этихъ валковъ состоитъ въ еще скорѣйшемъ истираніи, и кромѣ того при нихъ, уже не такъ, какъ при ручной разборкѣ и разбивкѣ, нельзя сортировать руду; поэтому, они не введены на Гарцѣ въ общее употребленіе.

### *Результаты.*

Заклучимъ разсмотрѣніе дробильныхъ валковъ нѣсколькими примѣрами, показывающими какое количество рудъ измельчается въ извѣстное время, и покажемъ сравнительные результаты, получаемые при измельченіи въ валкахъ и въ толчеяхъ.

Въ Лаутенталѣ, гдѣ руды заключаютъ свинцовый блескъ, цинковую обманку, мѣдный колчеданъ, бѣлый слоистый известнякъ, сланцеватую глину, небольшое количество кварца и сѣрой вакки, — сухой

грохоть, употребляемый при первомъ дробленіи рудъ, происходящихъ отъ разбивки и разборки, имѣетъ рѣшетки съ отверстіями въ  $\frac{5}{8}$  дюйма.

Въ 10 часовую смѣну между валками легко проходитъ около 600 пудовъ.

Въ Клаусталь, въ толчевъ № 1, при рудахъ, содержащихъ менѣе цинковой обманки, но по твердости сходныхъ съ Лаутентальскими, измельчается около 600 пудовъ въ день, при той же величинѣ отверстій рѣшетки. Въ обогатительномъ заведеніи рудника Вольфартъ, при рудахъ съ кварцевой и тяжелошпатовой породами, получается почти такой же средній результатъ, т. е. почти 610 пудовъ въ 10 часовъ.

При обработкѣ рудъ изъ жилъ главной Целлерфельдской свиты не получается болѣе 168,5 кубич. фут. и валки перемѣняются по крайней мѣрѣ одинъ разъ въ двѣ недѣли. Очевидно, для обработки тамошнихъ, весьма кварцеватыхъ рудъ и не слѣдовало бы употреблять дробильныхъ валковъ. При второмъ валковомъ дробленіи орѣшника, полученнаго при отсадкѣ, можно пропустить большее количество рудъ, по меньшей мѣрѣ двойное, именно отъ 423,6 до 529,5 кубич. фут. въ 10 часовъ времени.

#### О п ы т ы .

Опыты, произведенные въ 1855 году, въ толчевомъ устройствѣ рудника Доротен, близъ Клаусталя, подъ управленіемъ Инженера Эй, показали существенную пользу употребленія дробильныхъ валковъ.

Эти опыты имѣли цѣлю сравнить количества разнородныхъ продуктовъ, получаемыхъ при послѣдовательныхъ дробленіяхъ, употребляя:

1. Валки для двухъ первыхъ измельченій, и толчен для двухъ послѣднихъ;

2. Толчен для 4 послѣдовательныхъ измельченій. Въ обоихъ случаяхъ обрабатывались, сколь возможно, одинаковыя количества рудъ изъ рудника Доротеи.

Руды такъ называемаго дробильнаго сорта, происходящія отъ разбивки и разборки крупныхъ кусковъ, имѣли величину отъ  $1\frac{1}{2}$  до 2 дюймовъ.

Изъ металлическихъ веществъ онѣ содержали одинъ только свинцовый блескъ, а породю имъ служили: кварць, известнякъ, сланцеватая глина и сѣрая вакка, твердость которыхъ была средняя.

Въ первый разъ руды эти дробились въ валкахъ, при рѣшеткѣ съ отверстіями въ  $\frac{3}{8}$  дюйма, а во второй (орѣшникъ отъ отсадки)—при рѣшеточныхъ отверстіяхъ въ  $\frac{3}{16}$  дюйма. Убогіе пески, полученные при обмывкѣ, измельчались въ толчеѣ при рѣшеткѣ съ отверстіями въ  $\frac{1}{12}$  дюйма, и наконецъ самыя убогія вещества измельчались весьма тонко (durchs afterblech) при рѣшеточныхъ отверстіяхъ въ  $\frac{1}{20}$  дюйма. При толчейной работѣ были такія же отверстія въ  $\frac{3}{8}$ ,  $\frac{3}{16}$  и  $\frac{1}{12}$  дюйма для трехъ первыхъ толченій, и афтерблехъ для послѣдняго.

Для полученія болѣе точныхъ результатовъ, опре-

дѣлили также количество влаги въ рудахъ, надъ которыми производились опыты.

2690 пудовъ 4 фунта сырыхъ рудъ содержали  
2677 пудовъ 20 фунтовъ сухихъ.

*Количество работы валковъ.*

2677 пудовъ 20 фунтовъ дали при пуд. фунт.  
второмъ дробленіи . . . . . 1,000 16

Въ первое тонкое толченіе потомъ  
поступило . . . . . 813 4

Въ послѣднее толченіе поступило . 176 12

*Количество работы толчеи.*

2677 пудовъ 20 фунтовъ руды дали  
при второмъ дробленіи. . . . . 1,004 28

Въ тонкое толченіе поступило . . 729 —

Въ послѣднее толченіе поступило . 163 8

Подвергая продукты отъ различныхъ операций про-  
бамъ на свинецъ и серебро, получены были слѣду-  
ющіе результаты:

*При валковомъ дробленіи.* Свинца, содер-

жащагося въ

Серебра. продуктахъ.

фунт. зол. дол. пуд. фунт.

1. Отъ перваго дробленія 55 12 4 557324 24

2. — втораго — — — 4 78 31 81886 35

3. — перваго толченія 5 12 65 4032 7

4. — послѣдняго толч. 1 87 24 51008 27

*При измельченіи въ толчеляхъ.*

	фунт. зол. дол.	пуд.	фунт.
1. Отъ перваго грубаго толченія . . . . .	32 83 95	587616	2
2. Отъ втораго грубаго толченія . . . . .	3 16 33	55409	15
3. Отъ перваго тонкаго толченія . . . . .	1 47 22	25653	17
4. Отъ послѣдняго толч.	1 72 45	29428	28

Слѣдовательно выгода, относительно большаго содержанія металловъ въ получаемыхъ продуктахъ, находится на сторонѣ валковъ.

Серебра — — — 2 фунта 12 зол. 92 доли.

Свинца — — — 12491 пудъ 1 фунтъ.

Но, съ другой стороны, валковое дробленіе потребовало болѣе времени:

Валковое измельченіе продолжалось 1,781 часъ.

Измельченіе въ толчель 1,700 часовъ.

По соображеніи всѣхъ результатовъ, преимущество отдано было дробильнымъ валкамъ, и ихъ примѣняли для обработки всѣхъ рудъ дробильнаго сорта, при всякой породѣ.

Но не трудно опровергнуть это рѣшеніе и доказать, что нельзя сдѣлать никакого заключенія ни въ пользу валковъ, ни въ пользу толчей. Вопросъ о валкахъ былъ уже нѣсколько лѣтъ изучаемъ въ Англии и Бельгии, гдѣ дознано, что для рудъ, болѣе или менѣе богатыхъ, съ породой, несодержащей кварца, и изъ которыхъ хотять получить большое количество

орѣшника и не много тонкихъ веществъ, нужно употреблять валки короткіе и съ большими діаметрами. При кварцеватыхъ же породахъ и бѣдныхъ рудахъ, которыя нужно измельчить довольно тонко, признано лучшимъ и болѣе выгоднымъ употреблять толчеи. Поэтому для различныхъ обогатительныхъ заведеній Гарца нужно бы опредѣлить (по составу породъ и способу распредѣленія въ нихъ рудъ), въ какихъ изъ нихъ пригодно примѣненіе валковъ, и въ какихъ пригодно употребленіе толчейныхъ устройствъ.

Чтобы рѣшить опытомъ: выгодны ли валки для известной руды, то руду эту нужно обрабатывать въ двухъ обогатительныхъ заведеніяхъ, изъ которыхъ бы въ одномъ находилась пара валковъ, а въ другомъ были только однѣ толчеи.

Опыты эти нужно продолжать довольно долго, на примѣръ съ годъ, и потомъ вывести общій итогъ всѣхъ издержекъ въ обоихъ заведеніяхъ, и сравнить ихъ съ цѣнностію полученныхъ продуктовъ.

Тутъ, при дробленіи и соотвѣтствующемъ толченіи, не нужно употреблять, какъ при прежде описанныхъ опытахъ, рѣшета одинаковыхъ размѣровъ, но нужно каждое изъ двухъ устройствъ располагать наудобнѣйшимъ образомъ и сравнивать положительные результаты, не обращая вниманія на промежуточные продукты.

#### *Т о л ч е и.*

Толчеи употребляются для послѣдовательныхъ из-

мельченій рудъ и орѣшника. При каждой операціи стараются измельченіе довести до извѣстной степени, и устранять вещества изъ подъ пестовъ тотчасъ, какъ только онѣ получаютъ размѣры, меньшіе требуемыхъ. Этимъ способомъ избѣгаютъ или лучше сказать уменьшаютъ количество шламовъ, причиняющихъ большую потерю при послѣдующихъ операціяхъ.

Толчея имѣетъ обыкновенно три става, изъ которыхъ каждый о 3 пестахъ и назначенъ для отдѣльной протолчки. Такъ, на примѣръ, въ обогатительныхъ заведеніяхъ, въ которыхъ нѣтъ дробильныхъ валковъ, первый ставъ назначенъ для грубаго измельченія, второй для средняго, а третій для тонкаго. Дно перваго става горизонтально и рѣшетка имѣетъ грудь; другіе ставы имѣютъ боковыя рѣшетки. Чертежъ VII фиг. 1, 2, 3.

Разсмотримъ, въ послѣдовательномъ порядкѣ, операціи, производимыя въ толчеѣ, и покажемъ зависимость болѣе или менѣе совершеннаго измельченія веществъ отъ нѣкоторыхъ элементовъ, какъ то: отъ вѣса и подъема пестовъ, горизонтальнаго или наклоннаго положенія дна, расположенія рѣшетокъ, отъ величины ихъ отверстій, отъ разстоянія, проходимаго рудами отъ корытца до пестовъ, отъ разстоянія подпестниковъ до стѣнъ и отъ количества воды.

Мы не будемъ говорить объ измельченіи рудъ, годныхъ для плавки, получаемыхъ, какъ при разборкѣ и разбивкѣ крупныхъ кусковъ, такъ и при первыхъ

отсадкахъ: тутъ стараются только придать рудамъ размѣръ, при которомъ можно бы было брать ихъ на пробу, и при которомъ онѣ могли бы поступать въ металлургическую обработку; самое же расположеніе частей толчеи важно только для измельченія убогихъ веществъ.

*Первое грубое толченіе (Erstes röschen).*

Убогія руды, получаемыя при разбивкѣ крупныхъ кусковъ и рудничной мелочи, идутъ въ первое толченіе, которое должно произвести наибольшее количество орѣшника, годнаго для отсадки. При хорошемъ ходѣ операціи нужно, чтобъ размѣры орѣшника, получаемого въ большемъ количествѣ, были такіе, чтобы при отсадкѣ можно было отдѣлить значительное количество руды, годной для проплавки. Поэтому измельченіе должно быть тѣмъ тоньше, чѣмъ руды бѣднѣе и чѣмъ свинцовый блескъ, разсѣянный по породѣ, находится въ болѣе раздѣленномъ состояніи. При обработкѣ рудъ дробильнаго сорта, размѣры орѣшника, дающаго при отсадкѣ руду, годную для плавки, равняются отъ  $\frac{5}{16}$  до  $\frac{5}{8}$  дюйма. Этотъ-то сортъ и нужно стараться получить въ наибольшемъ количествѣ. Опытъ показалъ, что для этой цѣли нужно увеличивать размѣры рѣшетокъ, именно: дѣлать ихъ въ  $\frac{1}{2}$  и даже въ  $\frac{5}{4}$  дюйма. При отверстіяхъ въ  $\frac{5}{8}$  дюйма получается наибольшее количество орѣшника, размѣровъ отъ  $\frac{1}{12}$  до  $\frac{3}{16}$  дюйма, которые соответствуютъ рудѣ убогаго сорта.

Расположеніе става представлено на черт. VII фиг. 1, 2, 3. Руды забрасываются лопатой въ корыто *a*, дно котораго наклонно, и которое получаетъ отъ кулаковъ вала неправильныя толчки; руды попадаютъ подъ песты, катясь по слабо наклоненной стѣнѣ. Вода притекаетъ по желобу *b* и сливается по спуску, расположенному по всей длинѣ корыта.

Измельченныя руды увлекаются водою чрезъ рѣшетку *c*, расположенную въ груди, на равнѣ съ почвой, и проходятъ по наклонной плоскости *d* въ отмутивательный каналъ.

Размѣры главныхъ частей суть слѣдующіе:

Самыя песты, сдѣланныя изъ еловаго дерева, имѣютъ, при квадратномъ сѣченіи сторону въ  $8\frac{1}{2}$  дюймовъ, а высота ихъ равна 14 футамъ; подпестники имѣютъ призматическую форму. Новый подпестникъ вѣситъ отъ 4 пуд. 10 фунтовъ до 4 пуд. 23 фунт.; пестъ вѣситъ почти столько же. Дно состоитъ изъ двухъ чугунныхъ плитъ, толщиною, по крайней мѣрѣ, въ 3 дюйма; нижняя плита имѣетъ 10 дюймовъ, а верхняя—11 дюймовъ въ ширину, длина же ихъ равна 52 дюймамъ и составляетъ разстояніе двухъ стоекъ, ограждающихъ ставъ.

Разстояніе между пестами равняется только  $\frac{1}{2}$  дюйма, и они отстоятъ отъ стоекъ почти на 2 дюйма. Грудь корыта вертикальна, сдѣлана изъ дерева и достигаетъ высоты основанія рѣшетки, чрезъ которую выходятъ руды. Задняя стѣна наклонна; ширина ко-

рыта на высоту 18 дюймовъ надъ дномъ, нѣсколь-  
ко больше, чѣмъ у дна: ширина эта равняется обык-  
новенно 14 дюймамъ вверху и 11 дюймамъ внизу.

Рѣшетка представлена на черт. VII фиг. 4 и 5; она  
состоитъ изъ двухъ чугунныхъ плитъ и параллель-  
ныхъ проволокъ, отстоящихъ одна отъ другой на  $\frac{1}{2}$   
или  $\frac{3}{4}$  дюйма, и прикрѣпленныхъ къ груди корыта.  
Размѣры прямоугольнаго отверстія рѣшетки суть: 4  
дюйма въ ширину и 28 дюймовъ въ длину.

Расположеніе кулаковъ и пальцевъ означено на  
фиг. 3. Валъ дѣлаетъ отъ 14 до 18 оборотовъ въ  
минуту, и имѣетъ 3 кулака для каждаго песта. Подъ-  
емъ пестовъ измѣняется съ высотой подпестниковъ,  
и когда послѣдніе довольно новы, то подъемъ рав-  
няется отъ 7 до 8 дюймовъ, и увеличивается, по мѣ-  
рѣ уменьшенія высоты подпестниковъ отъ истиранія;  
отсюда происходитъ приблизительная оцѣнка произ-  
водимаго дѣйствія.

Количество руды, закидываемой за разъ въ коры-  
то, должно быть весьма незначительно, въ сравне-  
ніи съ количествомъ воды; толщина слоя руды подъ  
пестами всегда очень мала, такъ что вода легко и  
скоро уноситъ къ рѣшеткѣ измельченныя зерна, ве-  
личиною около  $\frac{1}{2}$  дюйма.

Дѣйствіе става тогда только правильно, когда ко-  
личество притекающей воды не дозволяетъ зернамъ,  
получившимъ при первомъ ударѣ надлежащую величи-  
ну, подвергнуться вторичному дѣйствию пестовъ.

Количество воды не было однако жь никогда определено точнымъ образомъ: въ каждомъ обогатительномъ заведеніи оно определяется штейгеромъ, смотря по свойству рудъ и дѣйствию, произведенному на нихъ пестами.

*Второе грубое толченіе (Zweites röschrochen).*

Расположеніе става, при второй протолчкѣ, точно такое же, какъ и при первой, только отверстія рѣшетки равняются  $\frac{3}{8}$  дюйма, и количество воды, протекающей въ корыто въ извѣстное время, значительно меньше. Изъ этого слѣдуетъ, что стоитъ лишь перемѣнить рѣшетку, чтобы одинъ и тотъ же ставъ могъ служить для второй и первой протолчекъ. Руды поступающія во второе грубое толченіе, состоятъ преимущественно изъ зеренъ отъ первой отсадки и изъ рудъ убогаго сорта. Имъ стараются придать размѣры отъ  $\frac{1}{2}$  до  $\frac{3}{6}$  дюйма, и наибольшая часть зеренъ такой величины получается при толченіи съ рѣшеткой, проволоки которой отстоятъ на  $\frac{3}{8}$  дюйма.

Въ нѣкоторыхъ обогатительныхъ заведеніяхъ обрабатываются только однѣ очень бѣдныя руды, происшедшія отъ разбивки большихъ кусковъ; какъ для этого сорта второе грубое толченіе, о которомъ мы говорили, не даетъ надлежащихъ результатовъ, то ихъ подвергаютъ протолчкѣ съ рѣшеткою, при отверстіяхъ въ  $\frac{3}{8}$  дюйма и при нѣскольکو отличномъ расположеніи става.

Песты тутъ уже не такъ тяжелы; длина ихъ рав-

няется 14 футамъ, а толщина—7 дюймамъ; ширина же подпестниковъ только 8 дюймовъ; они вѣсятъ отъ 5 пуд. 22 фунт. до 5 пуд. 26 фунт. Подъемъ пестовъ, когда они новы, равняется 8 дюйм.; число подъемовъ каждаго песта въ минуту бываетъ отъ 42 до 54. Подпестники отстоятъ другъ отъ друга на  $1\frac{1}{2}$  дюйма.

Дно корыта, дѣлаемое всегда изъ двухъ чугуныхъ плитъ, лежащихъ одна на другой, бываетъ нѣсколько наклонно; разность высоты перваго и послѣдняго пестовъ составляетъ  $1\frac{1}{2}$  дюйма.

Корыто закрыто грудью и ограничено съ одной стороны одною изъ стоекъ, а съ другой—квадратною рѣшеткою, поставленною на растояніи 10 дюйм. отъ второй стойки. Ширина корыта, у дна, равняется 10 дюйм., а вверху 15 дюймамъ. Рѣшетка состоитъ изъ квадратной желѣзной рамы, вдѣланной въ стѣнки корыта и по которой протянуты пересѣкающіяся подъ прямымъ угломъ желѣзныя проволоки; отверстія для выхода руды имѣютъ сторону въ  $\frac{5}{8}$  дюйма, не принимая въ расчетъ ширины желѣзныхъ проволокъ. Рѣшетка помѣщается въ самомъ высокомъ мѣстѣ дна, на растояніи 8 дюймовъ отъ послѣдняго песта, который называется блехштемпелемъ.

Малый пестъ, называемый эрцштемпелемъ, отстоитъ на 15 дюймовъ. Вода и руды доставляются въ это пространство: первая льется по деревянному желобу, а вторья забрасываются лопатою.

Вслѣдствіе такого расположенія, руды постепенно увлекаются водою подъ три песта и къ рѣшеткѣ, чрезъ которую проходятъ достаточно тонкія зерна. Онѣ идутъ въ каналъ, наклонно расположенный между рѣшеткой и стойкой, а оттуда—въ отмутивательный ящикъ.

Толщина слоя рудъ подъ пестами и время дѣйствія послѣднихъ гороздо больше, чѣмъ при первомъ расположеніи, съ рѣшеткою въ груди, и увеличивается съ уменьшеніемъ количества притекающей воды. Штейгеръ долженъ соразмѣрять притокъ воды съ бѣдностію и составомъ рудъ, для того чтобы получить болѣе или менѣе значительное количество орѣшника, величиною въ  $\frac{5}{16}$  дюйма. Зерна такого размѣра получаютъ, въ наибольшемъ количествѣ, при рѣшеткѣ съ отверстіями въ  $\frac{3}{8}$  дюйма.

Разстояніе послѣдняго песта (блехштемцеля) отъ рѣшетки имѣетъ большое вліяніе на количество шламовъ, получаемыхъ при толченіи. Зерна, остановленные рѣшеткой, не попадаютъ непосредственно подъ песты и, будучи довольно малы, могутъ легко увлекаться водою до тѣхъ поръ, пока не пройдутъ чрезъ отверстіе. Однѣ только очень крупныя зерна могутъ опять возвращаться подъ песты.

Впрочемъ, вышеозначенное разстояніе въ 8 дюймовъ велико для того, чтобъ наибольшая часть очень крупныхъ зеренъ не достигла рѣшетки, если только

штейгеръ управляетъ надлежащимъ образомъ притокомъ воды.

*Первое тонкое толченіе (Erstes feinpochen).*

Убогій орѣшникъ, полученный при осадкѣ рудъ (протолченныхъ во второй разъ) и при первой отсадкѣ мелкихъ зеренъ, снова измельчается въ особенномъ ставѣ, устройство котораго сходно съ тѣмъ, которое мы только что описали. Эти сорта рудъ даютъ, при новомъ измельченіи, весьма незначительное количество орѣшника, годнаго для отсадки; должно по возможности стараться получить его въ видѣ песчинокъ, величиною около  $\frac{1}{12}$  дюйма въ сторону. Съ этою цѣлю, квадратнымъ отверстіямъ рѣшетки даютъ размѣры въ  $\frac{5}{16}$  дюйма (\*).

Песты имѣютъ при этомъ вышеозначенные размѣры; первый пестъ отстоитъ отъ стойки на 1 футъ, а послѣдній отстоитъ отъ рѣшетки только на 6 дюймовъ. Дно корыта наклонено отъ перваго песта къ послѣднему на  $2\frac{1}{2}$  дюйма.

Количество воды здѣсь меньше, чѣмъ при второмъ грубомъ толченіи; но штейгеръ долженъ измѣнять его, смотря по составу рудъ.

(\*) Изъ предъидущаго усматривается, что отверстіямъ рѣшетокъ, употребляемыхъ при различныхъ протолчкахъ, даютъ размѣры, почти вдвое большіе противу орѣшника, который хотятъ получить въ небольшомъ количествѣ. Это отношеніе размѣровъ отверстій къ величинѣ орѣшника, повидимому, не зависитъ отъ состава рудныхъ породъ.

*Второе тонкое толчение (Zweites feinsprochen).*

Мелкій орѣшникъ, получаемый при первыхъ протолчкахъ, измельчается въ ставъ, устроенномъ по предъидущему. При этой операціи должно получить довольно тонкій песокъ; боковая рѣшетка, сдѣланная изъ латунныхъ проволокъ, имѣетъ квадратныя отверстія въ  $\frac{1}{12}$  дюйма въ сторону.

Подпестники всѣятъ не болѣе 3 пудовъ и 2 фунтовъ; деревянные песты менѣе тяжелы. Дно корыта наклонено отъ перваго песта къ послѣднему на  $3\frac{1}{2}$  дюйма. Разстояніе стойки отъ эрцштемпеля равняется лишь 10 дюйм. Такое устройство и меньшее количество употребляемой воды дѣлаютъ дѣйствіе пестовъ болѣе совершеннымъ но за то увеличиваютъ количество получаемыхъ шламовъ. Для совершеннѣйшаго измельченія, рѣшетку поднимаютъ отъ  $1\frac{1}{2}$  до 2 дюймовъ надъ дномъ корыта, и уменьшаютъ притокъ воды.

Эти два элемента очевидно находятся въ соотношеніи; чѣмъ выше рѣшетка надъ дномъ корыта, тѣмъ зерна должны быть тоньше для того, чтобы уноситься водою, если горизонтальная скорость ея остается постоянною. При обоихъ тонкихъ толченіяхъ, подъемъ пестовъ равняется отъ 6 до 7 дюймовъ; число подъемовъ въ минуту всегда одинаково для каждаго песта, именно отъ 42 до 54.

*Послѣднее толченіе.*

Предъидущія операціи производятся въ лѣтнее

время; зимою же въ толчеяхъ измельчаются, весьма тонко, одни пески, получаемые при лѣтной работѣ. Ставь устроивается также, какъ и при послѣднемъ тонкомъ толченіи: рѣшетка помѣщается въ 3 или 4 дюймахъ надъ дномъ корыта, и имѣеть отверстія въ  $\frac{1}{4}$  дюйма. Рѣшетка эта называется *афтерблехомъ*, а двумя другимъ имѣющимъ отверстія въ  $\frac{5}{16}$  и  $\frac{1}{12}$  дюйма придаютъ названія *миттельблеха* и *эриблеха*.

При толчеяхъ употребляютъ весьма мало воды и хотя получаютъ большое количество шламовъ, однако жъ все таки для веществъ, столь убогихъ, совершенное измельченіе бываетъ всегда необходимо. Для зимней протолчки пробовали употреблять другое устройство; дно дѣлали горизонтальнымъ, корыто ограждали съ 4 сторонъ и для выхода измельченныхъ веществъ оставляли отверстіе въ груди, на высотѣ 14 дюймовъ отъ дна.

Песокъ и вода доставлялись точно также, какъ въ ставѣ, служащемъ для перваго грубаго толченія.

При этомъ устройствѣ и при употребленіи малаго количества воды, получались чрезвычайно тонкіе шламы; для измельченія одного и того количества руды требовалось болѣе времени, чѣмъ при наклонномъ днѣ корыта и при боковой рѣшеткѣ, такъ что опять принуждены были обратиться къ прежнему устройству.

#### *Движущая сила.*

Движителемъ пестовъ всегда бываетъ водяное ко-

лесо, расположенное вверху; сила этого двигателя равняется 6 или 8 лошадиным силамъ, если только оно не служить для привода въ дѣйствіе другаго устройства. Водяное колесо дѣлаетъ отъ 15 до 16 оборотовъ въ минуту и ось его передаетъ движеніе валу съ кулаками, посредствомъ двухъ одинаковыхъ зубчатыхъ колесъ. Двигатель въ 6 или 8 лошадиныхъ силъ вычисленъ лишь приблизительно, потому что работа, при подъемѣ пестовъ, не достигаетъ даже 5 лошадиныхъ силъ въ толчеѣ о 5 ставахъ.

#### *Результаты.*

Представимъ теперь нѣсколько примѣровъ, показывающихъ какое количество рудъ можетъ быть измельчено въ различныхъ ставахъ въ извѣстное время, и потребный для этого объемъ воды.

*Первое грубое толченіе.* При рудахъ, съ мягкой, тяжелошпатовой и известняковой породами, и когда рѣшеточныя проволоки расположены на разстояніи  $\frac{1}{2}$  дюйма, количество рудъ, которое можно измельчать въ часъ, доходить до 71 пуд. 28 фунт.; но при расходѣ отъ 12 до 15 кубич. футовъ воды въ минуту, оно не превышаетъ 59 пуд. 30 фунт. При рудахъ, съ кварцевою и сѣрвакковою породами, количество руды, измельчаемой въ часъ, не достигаетъ и 47 пудъ 32 фунт.; потребный объемъ воды равняется отъ 12 до 15 кубич. футовъ.

Когда разстояніе рѣшеточныхъ проволокъ въ  $\frac{3}{8}$

дюйма, то въ часъ нельзя измельчить болѣе 35 пуд. 34 фунт. — 45 пудовъ убогихъ рудъ; потребный же объемъ воды измѣняется при этомъ, смотря по породѣ, отъ 10 до 12 кубическихъ футовъ въ минуту.

Особенно произведенный опытъ далъ слѣдующіе результаты для средняго измельченія убогаго орѣшника отъ первой отсадки, на наклонномъ днѣ корыта, имѣющаго боковую рѣшетку съ отверстіями въ  $\frac{5}{8}$  дюйма: въ 9 сутокъ, работая днемъ и ночью, измельчено было 1575 куб. футовъ орѣшника, или 25 пуд. 25 фунтовъ въ часъ; воды требовалось 7 кубич. футовъ въ минуту.

При тонкомъ толченіи и боковой рѣшечкѣ съ отверстіями въ  $\frac{1}{2}$  дюйма можно измельчать въ часъ 35 пудовъ 34 фунта песковъ и тонкаго орѣшника, расходуя 5 кубич. футовъ воды въ минуту.

Для зимней протолчки не расходуется болѣе 4 кубич. фут. воды въ минуту, измельчается же около 25 пудовъ руды въ часъ.

#### *Число рабочихъ.*

Для производства работъ въ толчеѣ о 3-хъ ставахъ нужно, по большей мѣрѣ, два мастеровыхъ. Работа ихъ состоитъ въ забрасываніи рудъ лопатой въ надлежащемъ количествѣ, указанномъ штейгеромъ, въ отмутиваніи песковъ и орѣшника, получаемыхъ при грубыхъ протолчкахъ, и въ забрасываніи ихъ въ раздѣлительное рѣшето.

*Раздѣлительные приборы.*

Изъ раздѣлительныхъ устройствъ, пробованныхъ или введенныхъ въ употребленіе на Гарцѣ, мы разсмотримъ только важнѣйшіе:

1) Систему грохотовъ, служащую для отмутиванія и раздѣленія, по величинѣ, рудничной мелочи.

2) Раздѣлительный грохотъ для сортированія продуктовъ, полученныхъ отъ послѣдовательныхъ измельченій въ валкахъ и толчеяхъ.

3) Грохоты, предложенные въ разное время для замѣненія обыкновеннаго раздѣлительнаго грохота.

*Грохотъ для обработки рудничной мелочи* (черт. VIII. Фиг. 4, 5, 6, 7, 8, 9 и 10).

Устройство, служащее для отмутиванія и сортированія рудничной мелочи, состоитъ главнѣйше изъ двухъ грохотовъ, расположенныхъ одинъ надъ другимъ и наклоненныхъ въ противныя стороны. Передъ верхнимъ грохотомъ находится рудоразборный столъ, на который падаютъ крупные куски; подъ грохотомъ сдѣланы отдѣленія для приѣма орѣшника различной величины; вода, потребная для отмутки, доставляется на большую часть поверхности верхняго грохота по неподвижному ящику *A* (фиг. 4), дно котораго усыяно отверстіями. Верхній грохотъ укрѣпленъ на крѣпкихъ стойкахъ, на нѣкоторой высотѣ надъ поломъ фабрики. Устройство его показано на черт. VIII, фиг. 4, 5, 7 и 8.

Главные размѣры его суть слѣдующіе:

Общая длина . . . . 7 фут. 6 дюйм.

Склонъ . . . . .	4 дюйма на футъ
Ширина . . . . .	19 дюйм.
Общая глубина . . . . .	19 дюйм.

Онъ движется на горизонтальной оси *a*, между тѣмъ какъ другой конецъ его то поднимается, то опускается посредствомъ цѣпи *b*, прикрѣпленной къ системѣ рычаговъ, приводимыхъ въ движеніе водянымъ колесомъ толчеи. Послѣ каждаго подъема на 6 или на 7 дюймовъ грохотъ падаетъ всею своею тяжестью на крѣпкую горизонтальную перекладину. Вслѣдствіе такихъ ударовъ руды, заброшенныя въ верхнюю часть грохота, проходятъ чрезъ отверстія рѣшетокъ, или же спускаются къ нижней его части.

Рѣшетки располагаются двумя параллельными рядами (фиг. 7).

*Верхній рядъ рѣшетокъ.*

Часть *mn*, на которую засыпается руда, совершенно цѣльная, отлита изъ чугуна и вдѣлана въ боковыя стѣнки; въ части *nr* находятся 4 чугунныя рѣшетки въ 16 дюймовъ въ сторону, расположенныя послѣдовательно одна выше другой.

Рѣшетки имѣютъ отверстія въ 1 дюймъ въ сторону; общій склонъ ихъ соотвѣтствуетъ склону грохота, между тѣмъ какъ каждая рѣшетка наклонена нѣсколько менѣе.

Нижняя часть *p, q, r* также цѣльная и отлита изъ чугуна; она служитъ для отвода изъ грохотовъ очень

крупныхъ кусковъ, которые падаютъ на рудоразбивочный столъ *T*, называемый тамъ *Klaubtische*.

*Нижній рядъ рѣшетокъ.*

Онъ имѣетъ такое же расположеніе, какъ и первый, но заключаетъ только три чугунныхъ рѣшетки, квадратныя отверстія которыхъ имѣютъ лишь  $\frac{5}{8}$  дюйма въ сторону. Очень крупный орѣшникъ, не проходящій чрезъ рѣшетки, падаетъ чрезъ отверстіе  $\omega$  въ нижнее отдѣленіе. Орѣшникъ, прошедшій чрезъ двѣ системы рѣшетокъ, скатывается по цѣльному дну ящика до отверстія  $\omega$  и падаетъ на нижній грохотъ.

*Рудоразбивочный столъ (Klaubtische), фиг. 4.*

Рудоразбивочный столъ *T* имѣетъ прямоугольную форму, горизонталенъ и отлитъ изъ чугуна; въ немъ находятся квадратныя отверстія въ 1 дюймъ въ сторону, такъ что при разбивкѣ, зерна, имѣющія меньшіе размѣры и увлеченныя съ болѣе крупными кусками, легко тутъ отдѣляются.

*Нижній грохотъ.*

Устройство его такое же, какъ и предыдущаго; онъ движется около горизонтальной оси  $a'$ , между тѣмъ какъ нижній конецъ его поднимается, чрезъ равныя промежутки времени, посредствомъ цѣпи  $b'$  и свободно падаетъ, послѣ каждаго подъема, на неподвижную горизонтальную перекладину.

Главнѣйшіе размѣры его суть:

Общая длина . . . 9 футовъ.

Ширина . . . . . 18 дюймовъ.

Высота . . . . . 20 — — — — — дюйма

Наклонъ . . . . . 3 дюйма на 1 футъ.

Высота подъема отъ 5 до 6 дюймовъ.

Рѣшетки здѣсь не чугуныя, но дѣлаются изъ желѣзныхъ или латунныхъ проволокъ, пересѣкающихся подъ прямымъ угломъ, такъ что отверстія ихъ почти прямоугольны.

Расположеніе верхняго ряда рѣшетокъ представлено на фиг. 9.

Верхняя часть  $cd$ , на которую падаютъ руды изъ верхняго грохота, дѣлается цѣльною и отливается изъ чугуна; отъ  $d$  до  $e$  идутъ квадратныя рѣшетки изъ желѣзной проволоки, съ отверстіями въ  $\frac{5}{16}$  дюйма въ сторону;  $ef$  есть цѣльная наклоненная плоскость, по которой проходитъ очень крупный орѣшникъ на рѣшетку  $fg$ , съ отверстіями въ  $\frac{5}{8}$  дюйма въ сторону.

Орѣшникъ, прошедшій чрезъ рѣшетку, выходитъ изъ грохота, чрезъ отверстіе, въ отдѣленіе  $S$ ; орѣшникъ же болѣе крупный скатывается по  $gh$  и падаетъ въ передокъ грохота.

*Расположеніе нижнихъ рѣшетокъ.*

Три рѣшетки этого ряда сдѣланы изъ латунныхъ проволокъ, между которыми остаются квадратныя отверстія въ  $\frac{1}{2}$  дюйма въ сторону. Подъ каждой рѣшеткой есть прямоугольное отверстіе; всѣ три отверстія открываются въ отдѣленіе  $H$ , дно котораго есть наклоненный каналъ, по которому проходятъ

мелкій песокъ, шламы и вода на шоссгерень, а потомъ въ зумфы.

Зерна, не проходящія чрезъ эти неподвижныя рѣшетки, выходятъ изъ грохота чрезъ отверстіе  $t$  въ отдѣленіе Р.

Оба устройства дѣйствуютъ безостановочно, дѣлая, каждое, по 45—50 подъемовъ въ минуту; вода постоянно и равномерно доставляется на верхній грохотъ въ видѣ дождя; руда, сваленная на помость, расположенный надъ всѣмъ устройствомъ, закидывается лопатой въ томъ видѣ, въ какомъ она получается послѣ отдѣленія крупныхъ кусковъ. Потомъ руда эта отмутивается и сортируется по величинѣ на двухъ грохотахъ; при этомъ получаютъ слѣдующіе продукты:

1. Крупные обломки, остающіеся на рудоразбивочномъ столѣ; они подвергаются вторичной разбивкѣ на сосѣдней скамьѣ.

2. Крупный орѣшникъ, величиною отъ  $\frac{5}{8}$  до 1 дюйма.

3. Орѣшникъ, величиною отъ  $\frac{5}{8}$  до  $\frac{3}{8}$  дюйма.

4. Орѣшникъ, величиною отъ  $\frac{3}{8}$  до  $\frac{5}{16}$  дюйма.

5. Крупный песокъ, величиною отъ  $\frac{3}{16}$  до  $\frac{1}{12}$  дюйма.

6. Мелкій песокъ и шламы, проходящіе чрезъ отверстія въ  $\frac{2}{12}$  дюйма. Четыре номера средней ве-

личины, орѣшникъ и крупный песокъ годны для отсадки (\*).

### *Движущая сила.*

Весьма трудно опредѣлить вычисленіемъ силу, нужную для привода грохотовъ въ движеніе; обыкновенно принимаютъ, что сила водянаго колеса должна быть въ 4 — 5 лошадиныхъ силъ, для того, чтобъ привести въ движеніе устройство представленныхъ размѣровъ. Въ нѣкоторыхъ обогатительныхъ заведеніяхъ грохоты дѣлаются двойные, т. е. въ нихъ вмѣсто одной рѣшетки находятся двѣ; они требуютъ въ этомъ случаѣ гораздо большей дѣйствующей силы, именно въ 6 лошадей.

### *Промывальная вода.*

Количество воды, нужной для отмывки, значительно измѣняется отъ болѣе или менѣе глинистаго состава рудъ; вообще требуется отъ 2 до  $2\frac{1}{2}$  кубичес. футовъ въ минуту. Объемъ этотъ весьма незначителенъ; но должно припомнить, что Гарцевскія руды обыкновенно не содержатъ глины, и что сланцы не образуютъ съ водою тѣста, какъ это бываетъ при рудахъ многихъ другихъ мѣстностей. При породахъ же, чисто глинистыхъ, промывочный грохотъ превра-

---

(\*) Въ нѣкоторыхъ обогатительныхъ заведеніяхъ отверстія рѣшетокъ имѣютъ размѣры, мало разнящіеся между собою,  $\frac{5}{4}$ , 1,  $\frac{5}{8}$ ,  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{16}$ ,  $\frac{1}{12}$  дюйма. Отъ этого получается гораздо большее число нумеровъ; расположеніе устройства остается впрочемъ такое же.

тился бы въ отмутивательный, и слѣдовательно, раздѣленіе рудъ было бы несовершенно.

*Количество рудничной мелочи.*

Количество рудничной мелочи, пропускаемой черезъ грохотъ въ извѣстное время, зависитъ отъ многихъ обстоятельствъ; составъ рудъ, безъ сомнѣнія, тутъ имѣетъ вліяніе, но не въ такой степени, какъ опытность штейгера въ самомъ раздѣленіи и направленіи работы. И въ самомъ дѣлѣ, очевидно, что чѣмъ болѣе забрасывается въ извѣстное время руды, то отмутиваніе и раздѣленіе ея будетъ тѣмъ несовершеннѣе, чѣмъ толще слой вещества на рѣшеткахъ. Для хорошаго производства работъ нужно, чтобъ зерна находились долгое время на рѣшеткахъ, слѣдовательно вся поверхность послѣднихъ должна быть непременно занята ими. Условіе это рѣдко выполняется, вслѣдствіе худаго надзора, а болшею частію отъ того, что въ каждое обогатительное заведеніе доставляется очень много рудничной мелочи. Въ 10 часовъ пропускаютъ обыкновенно 224 куб. фута рудничной мелочи; но количество это очень велико, такъ что раздѣленіе орѣшника не производится надлежащимъ образомъ.

*Число работихъ.*

Система грохотовъ задолжаетъ двухъ человѣкъ: одного для заброски руды, а другаго для выгребки продуктовъ, годныхъ для отсадки. Вторичная рудоразбивка производится 8—10 мальчиками.

## Н е в ы г о д ы.

Описанное нами устройство, служащее для отмывки и раздѣленія, имѣеть нѣсколько недостатковъ:

1. Оно требуетъ значительнаго количества дѣйствующей силы, бесполезно расходуемой на подъемъ самага устройства, весь котораго превышаетъ весь забрасываемой руды.

2. Сила вертикальныхъ толчковъ неодинакова во всѣхъ его частяхъ, и они не производятъ надлежащаго дѣйствія; большое число зеренъ подскакиваетъ на рѣшеткахъ, вмѣсто того, чтобъ скользить по нимъ, падаетъ или на рудоразбивочный столъ, или на почву заведенія, не проходя чрезъ рѣшетки, хотя размѣры зеренъ меньше ихъ отверстій.

3. Сильные попеременные удары разрушаютъ прочность прибора; по крайней мѣрѣ тогда, когда различныя части его не имѣють размѣровъ, значительно увеличивающихъ весь.

Раздѣлительные барабаны, употребляемые теперь для отмывки рудничной мелочи и для сортированія ея по величинѣ, хотя и занимають въ большей части обогатительныхъ заведеній больше мѣста, но не представляютъ однако жъ ни одного изъ этихъ недостатковъ.

Намъ нѣтъ надобности говорить объ обмывочныхъ барабанахъ, потому что Гарцевскія руды не глинисты и не требуютъ отмывки, и потому разсмотримъ только раздѣлительные барабаны.

Раздѣлительный барабанъ, сдѣланный изъ желѣз-

ныхъ продыравленныхъ листовъ, и имѣющій вращательное движеніе, производитъ орѣшникъ пяти или шести различныхъ номеровъ. Различіе самыхъ крупныхъ зеренъ отъ самыхъ мелкихъ въ каждомъ номерѣ бываетъ гораздо незначительнѣе, чѣмъ при продуктахъ, сортируемыхъ грохотомъ; короче сказать, раздѣленіе производится гораздо лучше. Въ данное время можно обработать гораздо большее количество руды; наконецъ, требуется гораздо менѣе движущей силы. На Гарцѣ не воспользовались такими преимуществами барабановъ, сравнительно съ грохотами; тамъ пробовали употреблять барабаны, но оставили ихъ и предпочли грохоты. Однако жъ опыты производились при этомъ весьма неудовлетворительно, барабаны употреблялись съ поверхностью, составленною изъ пересѣкающихся вкрестъ желѣзныхъ проволокъ, и вращались съ такою скоростію, что большая часть орѣшника приходила въ движеніе. При такихъ условіяхъ, барабанъ уже не могъ дѣйствовать хорошо. При надлежащемъ же производствѣ опытовъ, вѣроятно бы признали и на Гарцѣ, какъ въ другихъ мѣстностяхъ, выгоды барабановъ противъ грохотовъ.

*Приборъ, употребляемый въ Сентъ-Андреасбергѣ.*

Въ Сентъ-Андреасбергѣ употребляется система промывочныхъ грохотовъ болѣе сложная, нежели предъидущая, и требующая еще большей движущей силы. Система эта состоитъ изъ 5 грохотовъ, расположенныхъ одинъ надъ другимъ:

1. Ударный грохоть, получающий толчки по горизонтальному направлению.

2. Средний грохоть, устроенный какъ верхній, описанный выше.

3. Нижній грохоть.

1. Ударный грохоть, на который забрасывается рудничная мелочь при притоке воды въ видѣ дождя, устроенъ какъ штосгердъ; поверхность его составляетъ чугунная доска съ квадратными отверстіями въ  $\frac{1}{2}$  дюйма въ сторону.

2. Средний грохоть, расположенный подобно верхнему грохоту окрестностей Клаусталя, получаетъ орѣшникъ и обломки, величиною больше нежели въ  $\frac{1}{2}$  дюйма, которые уже не проходятъ чрезъ отверстія ударнаго грохота. Чугунныя рѣшетки имѣютъ квадратныя отверстія въ  $\frac{5}{8}$ ,  $\frac{7}{8}$  и  $\frac{9}{8}$  дюйма. На верхнюю часть пускаютъ воду въ видѣ дождя, для окончанія отмывки и перенесенія на нижній грохоть большей части тонкихъ веществъ, на которыя уже не дѣйствуетъ ударный грохоть.

3. Нижній грохоть имѣетъ рѣшетки съ отверстіями въ  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{8}$ ,  $\frac{2}{8}$ ,  $\frac{3}{8}$  дюйма и получаетъ орѣшникъ меньшій  $\frac{1}{2}$  дюйма съ ударнаго грохота, и тонкія вещества съ средняго.

Въ устройствѣ этомъ получается не менѣе 8 номеровъ различныхъ продуктовъ:

1. Обломки, большіе  $\frac{9}{8}$  дюйма и идущіе въ разборку.

2. Крупный орѣшникъ, величиною отъ  $\frac{9}{8}$  до  $\frac{7}{8}$  дюйма.

3. Крупный орѣшникъ, величиною отъ  $\frac{7}{8}$  до  $\frac{5}{8}$  дюйма.

4. Орѣшникъ, величиною отъ  $\frac{5}{8}$  до  $\frac{3}{8}$  дюйма.

5. Орѣшникъ, величиною отъ  $\frac{3}{8}$  до  $\frac{2}{8}$  дюйма.

6. Орѣшникъ, величиною отъ  $\frac{2}{8}$  до  $\frac{1}{8}$  дюйма.

7. Мелкій орѣшникъ, величиною отъ  $\frac{1}{8}$  до  $\frac{1}{12}$  дюйма.

8. Шламы и тонкій песокъ, меньшій  $\frac{1}{12}$  дюйма.

Изъ нихъ, 6 нумеровъ годны для отсадки.

Устройство это даетъ хорошіе результаты, въ отношеніи отмывки и раздѣленія по величинѣ, но оно сложно и требуетъ огромной движущей силы, большая часть которой расходуется на приводъ въ движеніе самыхъ грохотовъ, а не рудъ.

Устройства, служащая для раздѣленія рудъ и орѣшника по величинѣ.

#### *Раздѣлительный грохотъ.*

Мы уже выше изложили начала механической обработки рудъ, состоящей изъ послѣдовательныхъ, болѣе и болѣе тонкихъ измельченій; причемъ каждый разъ отдѣляется орѣшникъ, годный для отсадки, а въ дальнѣйшія измельченія поступаетъ лишь бѣдный орѣшникъ, полученный при отсадкѣ.

Для того, чтобъ отсадка давала хорошіе результаты, то есть, чтобы вещества раздѣлялись на горизонтальные слои въ уменьшающемся содержаніи, необ-

ходимо, чтобы всѣ зерна имѣли почти одинаковые размѣры. Такъ какъ въ практикѣ совершеннаго равенства почти нельзя произвести, то его стараются достигнуть по возможности, раздѣляя измельченныя вещества посредствомъ рѣшетокъ, отверстія которыхъ мало различаются между собою (\*).

Раземотримъ въ послѣдовательномъ порядкѣ раздѣленіе рудъ (по величинѣ), измельченныхъ, какъ въ дробильныхъ валкахъ, такъ и въ толчеяхъ.

При первомъ валковомъ дробленіи, руды проходятъ чрезъ подвижныя рѣшетки, называемыя сухимъ грохотомъ. Отверстія рѣшетки имѣютъ обыкновенно  $\frac{3}{8}$  дюйма въ сторону. Наибольшая часть орѣшника, получаемого при этомъ дробленіи, имѣетъ размѣры, близкіе къ  $\frac{5}{16}$  дюйма, то есть вдвое меньшіе стороны отверстій рѣшетокъ. Орѣшникъ этотъ сопровождается какъ болѣе крупными зернами, такъ и болѣе тонкими песками и шламами. Всѣ эти вещества, не будучи со-

(\*) Мы можемъ теперь замѣтить, что раздѣленіе по величинѣ помощію различныхъ рѣшетокъ, изъ которыхъ каждая останавливаетъ нѣкоторое количество зеренъ, весьма несовершенно. Каждая рѣшетка удобно задерживаетъ лишь зерна, размѣры которыхъ превосходятъ по всѣмъ направленіямъ величину отверстій. Такое несовершенство сортировки затрудняетъ отсадочное раздѣленіе, но недостатокъ этотъ гораздо незначительнѣе, нежели онъ кажется съ перваго взгляда, вслѣдствіе правила, принятаго на Гарцѣ: производить обработку послѣдовательными приближеніями.

вершено сухи, пристають однѣ къ другимъ, такъ что ихъ непременно нужно смочить, прежде поступленія ихъ въ раздѣлительный приборъ. Устройство для смачиванія служитъ также и для отдѣленія большей части тонкихъ веществъ, словомъ, смачиваніе и отмутиваніе измельченныхъ рудъ производится въ одно время.

### *Отмутиваніе.*

Объ операціи производятся въ длинномъ ящикѣ, сообщающемся посредствомъ подземнаго канала съ шоссгереномъ и зумфами. Ящикъ этотъ, называемый дурхласомъ, имѣетъ 6 футовъ въ длину, 14 дюйм. въ ширину и 12 дюймовъ въ глубину при головкѣ, т. е. въ самомъ близкомъ мѣстѣ къ плоскости, на которую засыпается руда; дно къ концу идетъ наклонно; глубина не болѣе 5 дюймовъ; вода пускается чрезъ головку съ большою или меньшею быстротою, смотря по составу рудъ; обыкновенно 1 кубич. фута бываетъ здѣсь достаточно.

Мастеровой мало по малу спускаетъ руды съ головки въ дурхласъ, сильно перемѣшиваетъ ихъ въ водѣ лопатой, подвигая къ головкѣ, и выгребаетъ весь крупный песокъ и орѣшникъ. Тонкій песокъ и шламы увлекаются водою на шоссгерень. Орѣшникъ же и крупный песокъ кладутся на боковой помостъ и потомъ относятся въ раздѣлительное устройство. Всѣ руды, измельченныя въ валкахъ, легко могутъ

проходить через дурхласъ вышеописанныхъ размѣровъ.

### Раздѣленіе.

Приборъ, служащій для раздѣленія и называющійся раздѣлительнымъ грохотомъ, устроенъ также, какъ нижній промывочный грохотъ, и мы считаемъ излишнимъ представлять его на чертежахъ, приложенныхъ къ нашей статьѣ. Главнѣйшіе размѣры его слѣдующіе:

Общая длина ящика равняется 7 фут.

Общая ширина — — — — — 18 дюймовъ.

          глубина — — — — — 14 — — —

Наклонъ ящика, въ спокойномъ положеніи его, равняется 4 дюймамъ на 1 футъ. Подъемы достигаютъ отъ 5 до 6 дюймовъ; число подъемовъ измѣняется обыкновенно отъ 45 до 50 въ минуту. Рѣшетки состоятъ изъ пересѣкающихся подь прямымъ угломъ желѣзныхъ или латунныхъ проволокъ, и имѣютъ отверстія отъ  $\frac{5}{16}$  до  $\frac{1}{2}$  дюйма.

Ящикъ имѣетъ горизонтальное, дырчатое дно и расположенъ надъ верхними рѣшетками; онъ доставляетъ много воды въ видѣ дождя на большую часть поверхности; количество притока ея равняется 4 кубич. футу въ минуту. Отмутенныя руды забрасываются лопатой на верхъ рѣшетокъ и раздѣляются на 5 различныхъ продукта (\*).

(\*) При обработкѣ богатыхъ рудъ, отверстіямъ рѣшетокъ сухаго грохота даютъ размѣры въ  $\frac{1}{2}$  дюйма; тогда

1. Орѣшникъ, большій  $\frac{5}{16}$  дюйма, не могущій проходить чрезъ отверстія такихъ размѣровъ и падающей спереди раздѣлительнаго грохота.

2. Мелкій орѣшникъ величиною отъ  $\frac{1}{2}$  до  $\frac{3}{16}$  дюйма, получаемый въ ящикъ, расположенномъ подъ приборомъ.

3. Тонкій песокъ и шламы, проходящіе чрезъ самыя мелкія отверстія рѣшетки; они увлекаются водою въ подземный каналъ, соединяющійся съ дурхласомъ. Для раздѣленія рудъ, измельченныхъ двумя валками, т. е. для раздѣленія 224,8 кубич. фут., ежедневно получаемыхъ въ продолженіи 10 часовой работы, требуется два раздѣлительныхъ грохота. При обработкѣ обыкновенныхъ рудъ, вышеозначенные продукты получаютъ обыкновенно въ слѣдующемъ количествѣ, считывая на 100 частей измельченныхъ рудъ:

16—20 тонкаго песка и шламовъ, уносимыхъ на шоссгеренъ;

20—25 мелкаго орѣшника, величиною отъ  $\frac{1}{2}$  до  $\frac{3}{16}$  дюйма;

64—55 орѣшника, величиною отъ  $\frac{3}{16}$  до  $\frac{3}{8}$  дюйм.

Впрочемъ, числа эти измѣняются, при разныхъ раздѣлительный грохотъ долженъ имѣть рѣшетки съ отверстіями въ  $\frac{3}{8}$ ,  $\frac{3}{16}$  и  $\frac{1}{12}$  дюйма, и кромѣ означенныхъ продуктовъ, тутъ получается также орѣшникъ, величиною въ  $\frac{3}{8}$  дюйма, оставшійся на рѣшоткѣ съ отверстіями отъ  $\frac{3}{8}$  до  $\frac{1}{2}$  дюйма. Расположеніе прибора то же самое.

условіяхъ, отъ состава рудныхъ породъ, состоянія валковъ и въ особенности отъ бдительности штейгера. Это последнее обстоятельство въ особенности важно при раздѣлительномъ устройствѣ, которое дѣйствуетъ худо и руды забрасывается очень много.

Мы не будемъ здѣсь повторять сказаннаго нами при промывочномъ грохотѣ, именно, что хорошо управляемый раздѣлительный барабанъ всегда лучше грохота.

### *Движущая сила.*

Сила, требуемая для привода въ дѣйствіе 2-хъ раздѣлительныхъ грохотовъ, равняется двумъ лошадинымъ силамъ.

### *Число рабочихъ.*

Нуженъ одинъ мастеровой для заброски руды лопатою въ два прибора, а другой для выгребки орѣшника и доставки его къ отсадочнымъ рѣшетамъ.

При второмъ валковомъ дробленіи, отверстія рѣшетокъ грохота имѣютъ размѣры только въ  $\frac{5}{16}$  дюйма. Самыя операціи и употребляемые устройства совершенно тѣ же, какъ при отмутиваніи, такъ и при раздѣленіи.

Продукты отъ раздѣлительныхъ грохотовъ суть:

1. Мелкій орѣшникъ или крупный песокъ, величиною отъ  $\frac{1}{12}$  до  $\frac{5}{16}$  дюйма.

2. Тонкій песокъ и шламы.

Средняя пропорція ихъ такая: 55 тонкаго песка и шламовъ; 66 крупнаго песка, годнаго для отсадки.

Количество воды и дѣйствующая сила почти тѣ же самыя, какъ и въ предъидущемъ случаѣ. Продукты отъ протолчекъ, при рѣшеткахъ съ отверстіями въ  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{3}{8}$  и  $\frac{3}{16}$  дюйма, обрабатываются почти также, какъ и получаемые при валковомъ дробленіи. Они отмутиваются сначала въ длинномъ ящикѣ или дурхла-сѣ; зерна и орѣшникъ, вынимаемые лопатой, забрасываются въ раздѣлительный приборъ, а песокъ и шламы уносятся на шоссгерень.

Рѣшетки раздѣлительныхъ грохотовъ имѣютъ квадратныя отверстія въ  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{5}{8}$ ,  $\frac{3}{8}$ ,  $\frac{5}{16}$  и  $\frac{1}{12}$  дюйма.

Число продуктовъ зависитъ отъ номера протолчки; при первомъ грубомъ толченіи получаютъ:

1. Орѣшникъ, большій . . . . .  $\frac{5}{4}$  дюйма.
2. ————— . . . . .  $\frac{5}{8}$  — —
3. Орѣшникъ, величиною . отъ  $\frac{5}{8}$  до  $\frac{3}{8}$  — —
4. ————— . . —  $\frac{5}{8}$  —  $\frac{3}{16}$  — —
5. Мелкій орѣшникъ, величиною отъ  $\frac{3}{16}$  до  $\frac{1}{12}$  — —
6. Тонкій песокъ и шламы.

При послѣдующихъ протолчкахъ получается меньшее количество крупнаго орѣшника.

Количество орѣшника различныхъ сортовъ, получаемое при толченіи, бываетъ почти то же самое, какъ и при дробленіи; количество же шламовъ и тонкаго песку больше, (въ смыслѣ абсолютномъ, но не относительномъ, т. е. если мы примемъ въ расчетъ большую бѣдность рудъ, подверженныхъ толченію).

### *Новыя устройства.*

Обыкновенный раздѣлительный грохоть даетъ всегда довольно несовершенное раздѣленіе, а потому старались различнымъ образомъ измѣнять его, съ цѣлью получить болѣе удовлетворительный результатъ. Пробовали увеличивать число рѣшетокъ, для того чтобы получать большее число номеровъ орѣшника, годнаго для отсадки, но не произвели однако же этимъ значительнаго улучшенія; изъ всего этого справедливо заключили, что несовершенство раздѣленія происходитъ отъ самаго устройства прибора. Испытавъ и оставивъ раздѣлительный барабанъ, измѣнили обыкновенный грохоть, сообщивъ равные вертикальные удары всѣмъ частямъ прибора. Новый грохоть, названный Lütten-gätter, произвелъ нѣсколько лучшее раздѣленіе; представимъ сущность его устройства.

*Грохоть, получающій вертикальные толчки. (Lütten-gätter. Черт. VIII, фиг. 1, 2 и 3).*

Грохоть этотъ главнѣйше состоитъ изъ деревяннаго, призматическаго вѣнца  $AA'$ ,  $BB'$ , въ которомъ укрѣплены 4 системы неподвижныхъ рѣшетокъ  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ , наклоненныхъ къ горизонту; грохоть движется между двумя неподвижными стойками  $MM$ . Приборъ попеременно поднимается и опускается; подъемы, равные 4 дюймамъ, производятся посредствомъ двухъ цѣпей  $l$ , соединяющихся съ рычагомъ, приводимымъ въ движеніе водянымъ колесомъ толчеи. Поднятiе и опусканіе прибора совершается при

посредствѣ вертикальныхъ пазовъ, сдѣланныхъ въ двухъ стойкахъ М, фиг. 3. При каждомъ паденіи прибора, основаніе его ВВ' ударяется отвѣсно о крѣпкій деревянный фундаментъ NN, отчего равномерно сообщаются довольно сильные вертикальные толчки всѣмъ частямъ прибора; сверху этого грохота находится ящикъ Р, имѣющій горизонтальное дверчатое дно, и служащій для доставленія на рѣшетки воды, нужной для раздѣленія зеренъ.

Спереди рѣшетокъ устроено нѣсколько наклонныхъ плоскостей р,р,р, по которымъ спускается (въ соответствующія отдѣленія) орѣшникъ, оставшійся на рѣшеткахъ и выброшенный изъ прибора, вслѣдствіе вертикальныхъ толчковъ и наклона рѣшетокъ.

Эти наклонныя плоскости неподвижны и независимы отъ грохота.

Рѣшетки идутъ за раму въ видѣ чугунныхъ плитъ и покрываютъ наклонныя плоскости на 4 дюйма.

Руды, выгребенныя изъ дурхласа, забрасываются лопатой въ неподвижную воронку Т, скатываются по дну ея и падаютъ въ коши t, составляющія часть рамы грохота. Выемка, сдѣланная въ задней стѣнкѣ кошей, не позволяетъ послѣднимъ ударяться, при вертикальномъ движеніи прибора, о неподвижную плоскость SS. Главныя размѣры суть слѣдующіе: рѣшетки имѣютъ 2 фут. 9 дюйм. въ длину и 1 фут. 2 дюйм. въ ширину; наклонъ ихъ равняется 8 дюймамъ на каждые 5 фута; расстояние между ними рав-

но 8 дюймамъ; прямоугольныя отверстія имѣютъ  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{3}{8}$ ,  $\frac{3}{16}$  и  $\frac{1}{12}$  дюйма въ сторону. Три верхнія рѣшетки сдѣланы изъ желѣзной, а нижняя изъ латунной проволоки.

Приборъ поднимается обыкновенно на 4 дюйма; число подъемовъ измѣется отъ 45 до 50 въ минуту. Количество воды, притекающей въ ящикъ Р, не было еще вымѣрено; оно, по меньшей мѣрѣ, равняется 1 куб. футу въ минуту. Потребная движущая сила превосходить силу двухъ лошадей.

При употребленіи такого грохота, въ толчеѣ № 3 Клаустальской долины, для раздѣленія веществъ отъ перваго толченія, при рѣшеточныхъ отверстіяхъ въ  $\frac{3}{4}$  дюйма, получаютъ слѣдующіе продукты:

1. Куски, большіе  $\frac{1}{2}$  дюйма, оставшіеся на первой рѣсеткѣ;

2. Орѣшникъ, величиною отъ  $\frac{1}{2}$  до  $\frac{3}{8}$  дюйма, оставшіеся на второй рѣсеткѣ;

3. Орѣшникъ, величиною отъ  $\frac{3}{8}$  до  $\frac{5}{16}$  дюйма, оставшіеся на третьей рѣсеткѣ;

4. Крупный песокъ, величиною отъ  $\frac{3}{16}$  до  $\frac{1}{12}$  дюйма, оставшіеся на четвертой рѣсеткѣ;

5. Тонкій песокъ и шламы, прошедшіе чрезъ всѣ рѣшетки и попавшіе вмѣстѣ съ водою въ подземный каналъ Х, по которому они проходятъ на шоссе, равно какъ и тонкія вещества, притекающія изъ отмутивательнаго ящика.

Сравненіе четырехъ номеровъ орѣшника, годнаго

для отсадки и получаемого на этомъ грохотѣ, съ соответствующими продуктами раздѣлительнаго грохота, показало весьма значительное улучшеніе въ раздѣленіи; но выгода, относительно отсадки, была мала, или, по крайней мѣрѣ, не вознаграждала несовершенства прибора, который требуетъ болѣе движущей силы и потому легче подвергается поломкамъ отъ сообщаемыхъ ему ударовъ.

### *Штоссеттеръ.*

Г. Эй, прежній Управляющій механическою обработкою руды на Гарцѣ, пробовалъ употреблять устройство, отличное отъ раздѣлительнаго грохота, и которое, по своему сходству съ штосгердомъ, называется штоссъ- или шлагреттеромъ.

Устройство это состоитъ изъ 4-хъ системъ рѣшетокъ, висящихъ на наклонныхъ цѣпяхъ; рѣшетки отклоняются по горизонтальному направленію на равныя разстоянія и опять приходятъ, отъ своей тяжести, въ прежнее положеніе, ударяясь о неподвижныя стойки.

Полученные при этомъ результаты не были вѣроятно удовлетворительны, потому что устройство оставлено.

### *Отсадочные приборы (Setzmaschine).*

Отсадочныя устройства имѣютъ въ настоящее время большую важность въ заведеніяхъ механической обработки, а потому должны быть рассмотрѣны съ большимъ тщаніемъ. На Гарцѣ теперь употребляются три различные ихъ рода:

1. Отсадочное устройство съ подвижной рѣшеткой, въ которомъ вода находится въ покоѣ.

2. Отсадочное устройство съ неподвижной рѣшеткой; вода надавливается подъ рѣшетку дѣйствиємъ бокового поршня.

3. Отсадочное устройство съ неподвижной рѣшеткой; вода приводится въ движеніе посредствомъ поршня, находящагося подъ рѣшеткой въ томъ же чанѣ.

Разсмотримъ эти три системы, особенно двѣ послѣднія, дающія наилучшіе результаты.

*Отсадочный приборъ съ подвижной рѣшеткой.*

(Черт. IX, фиг. 11).

Самый старинный отсадочный приборъ есть небольшое рѣшето, діаметромъ въ 16 дюймовъ и движимое въ чанѣ рукою силою. Оно требуетъ большой силы движителя и было замѣнено сначала рѣшетомъ, имѣющимъ діаметръ въ 24 дюйма и движимымъ въ чанѣ (наполненномъ водою) силою человека, при посредствѣ системы рычаговъ; потомъ рѣшетомъ, діаметромъ въ 40 дюймовъ, дѣйствующимъ посредствомъ водянаго колеса; и наконецъ, въ настоящее время, устройствомъ съ неподвижной рѣшеткой.

Рѣшето, діаметромъ въ 40 дюймовъ, осталось еще въ нѣкоторыхъ заведеніяхъ; боковой видъ его представленъ на черт. IX, фиг. 11.

А. Цилиндрической чанъ съ водою, входящій на 1 футъ въ почву заведенія; діаметръ его равняется 4 футамъ и 2 дюймамъ; общая высота 3 фута. Ци-

линдрическое рѣшето, двигающееся въ этомъ чанѣ, имѣть діаметръ въ 40 дюймовъ, высоту въ 1 футъ.

В. Воронка, въ которую засыпается орѣшникъ для отсадки; орѣшникъ падаетъ на рѣшетку при открытіи въ извѣстное время задвижки в.

С. Вертикальный стержень, поддерживающій рѣшетку, посредствомъ четырехъ желѣзныхъ ручекъ, изъ которыхъ каждая имѣть видъ четверти круга.

Д. Балансиръ, движущійся на горизонтальной оси d, и получающій движеніе отъ вала съ кулаками D'. Кромѣ этого способа передачи движенія, на Гарць есть еще и другіе, но мы представили самый простой изъ всѣхъ.

Г. Способъ соединенія стержня рѣшетки съ балансиромъ.

И. Вертикальный стержень, соединяющійся съ балансиромъ и движущійся въ пазу, сдѣланномъ въ чурбанѣ Н. Стержень этотъ служитъ для направленія движенія, и также для поднятія рѣшетки выше горизонта воды въ чанѣ; для этого рабочій беретъ за костылекъ 1 и конецъ стержня ставитъ на верхнюю поверхность чурбана. Работа эта облегчается обыкновенно привѣшиваніемъ груза къ оконечности балансира, у D'.

Грузъ долженъ уравнивать только часть вѣса рѣшетки и руды, для того, чтобъ излишекъ послѣдняго могъ всегда произвести довольно быстрое опу-

сканіе рѣшетки въ воду, когда кулаки перестанутъ уклонять внизъ конецъ балансира.

Высота подъема рѣшетки зависитъ отъ величины орѣшника и обыкновенно не превосходитъ  $1\frac{1}{2}$  дюймовъ. Число подъемовъ всегда очень значительно, и измѣняется отъ 150 до 220 въ минуту. Раздѣленіе руды на слои, по убывающему содержанію, происходитъ здѣсь отъ попеременнаго дѣйствія воды на зерна; причѣмъ каждое отдѣльное дѣйствіе, само по себѣ, слабо и незначительно. Въ этомъ-то отношеніи и состоитъ существенное отличіе отсадочнаго устройства, съ подвижной рѣшеткой, отъ устройства съ боковымъ и нижнимъ поршнями, въ которыхъ при каждомъ вдавливаніи воды стараются произвести наибольшее дѣйствіе. Эти послѣднія устройства хороши не по совершенству дѣйствія, но по краткости времени, и поэтому предпочитаютъ отсадочному прибору съ подвижной рѣшеткой, особенно при обработкѣ крупнаго орѣшника.

### *Движущая сила.*

Мы не можемъ показать силу, потребную для привода въ движеніе рѣшета, но намъ кажется довольно вѣроятнымъ, что для каждой рѣшетки нужно не менѣе половины лошадиной силы; обыкновенно, движеніе передается рѣсеткѣ отъ водянаго колеса.

### *Число работихъ.*

Въ нѣкоторыхъ обогатительныхъ заведеніяхъ каж-

дал рѣшетка поручается особому мастеровому; но, по настоящему, одинъ человекъ можетъ присматривать за двумя рѣшетками.

Работа очень проста: рабочій засыпаетъ на рѣшетку руду, находящуюся въ воронкѣ, такъ чтобы орѣшникъ занималъ на рѣшеткѣ слой вышиною отъ 4 до 6 дюймовъ; 6 дюймовъ—для мелкаго и 4 дюйма—для крупнаго орѣшника. Потомъ онъ приводитъ рѣшетку въ движеніе, и она движется свободно отъ 4 до 8 минутъ, смотря по свойствамъ руды; послѣ этого онъ поднимаетъ рѣшетку, и когда вода вытечетъ, то онъ выгребаетъ гребкомъ извѣстный слой убогой руды, называемой *bergerz*, потомъ второй слой (*abhübe*) руды, не столь бѣдной, *roscherz*. Толщина такихъ слоевъ опредѣляется мастеровому штейгеромъ, по изслѣдованіи состава руды.

Далѣе, рабочій опять засыпаетъ на рѣшетку количество руды, равное тому, которое онъ сгребъ, и приводитъ рѣшетку въ движеніе; послѣ извѣстнаго числа такихъ операций, опредѣляемаго штейгеромъ, мастеровой сгребаетъ, послѣ слоя руды толчейнаго сорта, новый болѣе богатый слой (*schurerz*); наконецъ, по истеченіи болѣе или менѣе продолжительнаго времени, онъ можетъ вынуть послѣдній слой, непосредственно соприкасающійся съ рѣшеткою; слой этотъ содержитъ руду, годную для плавки, *stufferz*.

Кромѣ этихъ продуктовъ, при отсадкѣ получаютъ также тонкія вещества, которыя проходятъ чрезъ

рѣшетку, или же поднимаются водою выше рѣшетки, если она двигается въ водѣ; эти тонкія вещества должны быть подвержены отмутиванію.

Количество орѣшника, которое можно отсадить на рѣшетѣ, зависитъ отъ болѣе или менѣе богатаго содержанія руды, величины зеренъ, а главнѣйше отъ совершенства, котораго стараются достигнуть въ раздѣленіи ея на сорта: убогій, толчейный, дробильный и штуфный. Мелкій орѣшникъ лучше крупнаго пригоденъ для такого способа отсадки, и потому его можетъ быть обработано въ извѣстное время большее количество. Нѣсколько опытовъ, при которыхъ рабочіе производили отсадку со всѣмъ тщаніемъ, показали, что на 4-хъ рѣшетахъ можно обработать въ 12 часовъ 6010 пудовъ мелкаго орѣшника, и при этомъ получить, въ довольно раздѣленномъ состояніи, сорта руды: убогій, толчейный, дробильный и штуфный.

При прежнихъ, руководѣствующихъ устройствахъ, можно было обрабатывать не болѣе четверти этого количества.

*Отсадочные приборы съ неподвижными рѣшетками.*

Отсадочныя устройства съ неподвижными рѣшетками (hydraulische setzmaschine) раздѣляются на нѣсколько родовъ:

1. Ординарная рѣшета, съ боковымъ поршнемъ;
2. Двойная рѣшета, съ боковымъ поршнемъ для двухъ рѣшетокъ;

3. Рѣшета съ низовымъ поршнемъ.

Хотя устройство рѣшетъ съ боковымъ поршнемъ, какъ ординарныхъ, такъ и двойныхъ, и вполнѣ извѣстно, однако же мы представимъ на черт. IX, фиг. 7, 8, 9 и 10, два двойныхъ рѣшета съ общимъ поршнемъ. Фигуры эти показываютъ въ то же время устройство ординарныхъ рѣшетъ, потому что различіе между ними состоитъ лишь въ томъ, что при нихъ нѣтъ задвижки, служащей для уничтоженія сообщенія поршневаго чана съ рудоотсадочнымъ, и что для каждой рѣшетки имѣется отдѣльный поршень.

*Ординарныя рѣшета.*

Ординарныя рѣшета состоятъ изъ двухъ деревянныхъ, призматическихъ, лежащихъ одинъ на другомъ, ящичковъ и сообщающихся чрезъ прямоугольное отверстіе  $\omega$ , сдѣланное въ нижней части общей стѣнки. Въ одномъ изъ ящичковъ двигается цѣльный деревянный поршень; въ другомъ же находится рѣшетка, на которую засыпается руда, предназначенная къ отсадкѣ. Поршень приводится въ попеременное движеніе водянымъ колесомъ, при посредствѣ балансира и системы рычаговъ, или же вала съ кулаками.

Движеніе поршня должно быть такое, чтобъ вода, прошедшая чрезъ рѣшетку во время его опусканія, увлекла механически весь орѣшникъ, и чтобы восхожденіе поршня началось не ранѣе того времени, когда орѣшникъ успѣетъ осѣсть.

Дѣйствіе поршня въ этомъ случаѣ двойное; при быстромъ опусканіи его, вода поднимаетъ на наибольшую высоту самый легкій и убогій орѣшникъ, а при медленномъ восхожденіи поршня, зерна постепенно осѣдаютъ, располагаясь по относительному вѣсу, такъ что наитяжелѣйшія изъ нихъ достигаютъ дна скорѣе. Если подъемъ поршня очень быстръ, или, лучше сказать, начинается очень рано, то зерна увлекаются внизъ къ рѣшеткѣ и не располагаются уже по относительному вѣсу.

Для хорошаго хода операціи нужно, чтобы зерна имѣли одинаковую форму и одинаковый объемъ, дабы дѣйствіе воды зависѣло лишь отъ плотности и содержанія рудъ. Такъ какъ невозможно получить зерна одинаковаго вида и одинаковой величины, то поэтому и раздѣленіе зеренъ, по ихъ содержанію, производится весьма медленно и только приблизительно. Мы не будемъ болѣе говорить о различныхъ теоретическихъ условіяхъ, которыя теперь совершенно извѣстны; въ практикѣ же онѣ приводятся къ такимъ заключеніямъ:

Отсадкѣ подвергать должно лишь зерна одинаковой величины.

Силу дѣйствія воды увеличивать съ увеличиваніемъ объема и тяжести зеренъ.

При всѣхъ этихъ условіяхъ можно надѣяться достигнуть лишь только приблизительноаго раздѣленія.

## Размеры.

Нижнее горизонтальное съченіе ящика надъ рѣшеткою представляетъ квадратъ въ 2 фута въ сторону; рѣшетка помѣщается на глубинѣ 10 дюймовъ и на высоту 2 футовъ отъ дна. Для крупнаго орѣшника рѣшетка дѣлается чугунная съ отверстіями въ  $\frac{1}{8}$  дюйма. При обработкѣ мелкаго орѣшника, рѣшетку дѣлаютъ изъ желѣзныхъ проволокъ, расположенныхъ параллельно; она поддерживается рамой и деревянными перекладинами, обшитыми толстыми желѣзными листами; проволоки расположены между собою на разстояніи  $\frac{1}{2}$  дюйма, для орѣшника въ  $\frac{3}{8}$  дюйма, и на разстояніи  $\frac{1}{4}$  дюйма для орѣшника въ  $\frac{3}{16}$  дюйма.

Размѣры ящика, заключающаго поршень, или насоснаго става, довольно различны. Пробовали приборы, въ которыхъ съченіе става и поверхность рѣшетки имѣли отношеніе 1,  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{1}{2}$ , и приборы эти дѣйствовали почти одинаково; впрочемъ, работа ведется кажется лучше, по крайней мѣрѣ при крупномъ орѣшникѣ, тогда, когда съченіе насоснаго става равняется площади рѣшетки.

Между стѣнками цѣльнаго деревяннаго поршня и стѣнками ящика оставляютъ промежутокъ почти въ  $\frac{1}{8}$  дюйма. Пространство это совершенно достаточно для того, чтобы вода, налитая въ насосный ставъ сверху, могла пройти подъ поршень.

Отверстіе, посредствомъ котораго сообщаются два

ящика, дѣлается во всю ширину стѣны; высота его зависитъ отъ величины орѣшника и измѣняется отъ 5 до 8 дюймовъ. Большее или меньшее разстояніе его отъ лежащей надъ нимъ рѣшетки имѣетъ значительное вліяніе на дѣйствіе, производимое водою на руду. Когда отверстіе находится у самаго дна, то часто дѣйствіе воды на часть руды, прилежащую къ отверстию, бываетъ почти ничтожно, и, напротивъ того, очень сильно на противоположную сторону, такъ что одна часть руды вовсе не поднимается водою, а другая, отъ сильнаго поднятія, не можетъ дать правильнаго раздѣленія зеренъ. Такое дѣйствіе зависитъ отъ того, что вода переходитъ изъ насоснаго става въ другой ящикъ косвенно, и притомъ съ нѣкоторою быстротою, отражается отъ дна и ударяется въ рѣшетку, со стороны, противоположной отверстию. Такое косвенное движеніе воды, весьма вредное для отсадки, въ особенности замѣчается въ такихъ приборахъ, гдѣ поверхность поршня менѣ площади рѣшетки, потому что тутъ, для произведенія того же дѣйствія на руду, должно придавать поршню большую скорость.

Когда отверстіе находится на срединѣ высоты, между дномъ и рѣшеткою, то вода выходитъ почти горизонтально и на всѣ части рѣшетки производится одинаковое дѣйствіе; потому что скорость движенія поршня тутъ соразмѣряютъ съ противудѣйствіемъ руды, такъ что горизонтальная струя, идущая изъ

насоснаго става, достигаетъ стѣны, противоположной отверстію, не отражаясь отъ нея. Разсужденія эти убѣждаютъ, какъ трудно хорошо управлять движеніемъ поршня: нужно, чтобы поршень спускался со скоростью большею или меньшею, смотря по величинѣ орѣшника, толщинѣ слоя на рѣшеткѣ, вѣсу и слѣдовательно по содержанію и составу породъ; нужно, чтобы вода поднимала надлежащимъ образомъ всю руду, не имѣя очень большой скорости, при которой, сильно ударяясь о стѣнку ящика, она можетъ отразиться косвенно къ рѣшеткѣ и дѣйствовать не одинаково. Нужно также, чтобы положеніе отверстія соответствовало его размѣрамъ, засыпи руды и скорости движенія поршня.

Одинъ только продолжительный опытъ можетъ показать наивыгоднѣйшее расположеніе приборовъ; потому-то устройства, въ которыхъ вода дѣйствуетъ одинаково на всѣ части рѣшетки, еще весьма малочисленны. Мы сейчасъ представимъ размѣры, имѣющіеся въ обогатительномъ заведеніи рудника Вольфарта, въ которомъ находятся лучшіе приборы съ боковымъ поршнемъ.

Дно насоснаго става всегда горизонтально; дно же ящика наклонено къ отверстію, назначенному для выгребки тонкихъ веществъ, прошедшихъ черезъ рѣшетки. Подобное отверстіе, для той же цѣли, сдѣлано въ стѣнѣ насоснаго става. Оба отверстія запи-

раются наружными деревянными дверцами, движущимися въ вертикальныхъ пазахъ.

Наконецъ, для опоражниванія прибора, чтобы при этомъ не терять всей воды, наполняющей чанъ, на высотъ рѣшетки и внизу имѣется меньшее отверстіе, также запираемое деревянной дверцей, движущейся въ двухъ пазахъ.

Руды, предназначенныя къ отсадкѣ, содержатся въ боковой воронкѣ, располагаемой обыкновенно надъ насоснымъ ставомъ, и могутъ, при поднятіи задвижки, прямо ссыпаться на рѣшетку.

#### *Передача движенія.*

Передача движенія отъ водянаго колеса поршню производится, или посредствомъ вала съ кулаками, дѣйствующими на конецъ балансира, или помощію болѣе или менѣе сложной системы рычаговъ.

Очевидно, всего лучше для этого служить валъ, скорость вращенія котораго находится въ извѣстномъ отношеніи со скоростью водянаго колеса, и который дѣйствуетъ тремя кулаками на конецъ балансира; расположеніе послѣдняго, для прибора съ подвижной рѣшеткой, представлено на фиг. 11, черт. IX. Излишекъ вѣса балансира, на сторонѣ поршня, надавливаетъ другой конецъ его къ кулакамъ, которые передаютъ движеніе, какъ при подъемѣ, такъ и при опусканіи поршня. Преимущество это весьма важно, потому что кулаки широки и могутъ быть сдѣланы изъ дерева, а слѣд. легко могутъ быть измѣняемы и

*Гори. Журн. Кн. XII. 1852.*

перемѣняемы. Штейгеръ управляетъ приборомъ весьма просто.

Съ другой стороны, чѣмъ излишекъ вѣса балансира со стороны поршня и путевода болѣе, тѣмъ съ болышею скоростію стремится вода выходить при опусканіи поршня, если только форма кулаковъ позволяетъ это. Выгодно располагать балансиръ, поршневою стержень и путеводъ такимъ образомъ, чтобы излишекъ вѣса былъ незначителенъ, и слѣдовательно, чтобы не было очень быстраго движенія; штейгеръ, измѣняя этотъ вѣсъ прибавленіемъ болѣе или менѣе тяжелаго груза, находитъ наконецъ ощущую тотъ, который наиболѣе соотвѣтствуетъ каждому сорту руды (\*).

Измѣненіе числа поднятій поршня въ минуту мало зависитъ отъ состава рудъ; число это всегда гораздо меньше, чѣмъ при приборахъ съ подвижными рѣшетками: мы приведемъ потомъ числа, наиболѣе соотвѣтствующія различнымъ сортамъ орѣшника и представимъ высоты подъема поршня.

### *Р а б о т а.*

Когда рѣшетка наполнена уже рудою на высоту

---

(\*) Въ Бельгій дали поршню нѣсколько отличное устройство; тамъ поршень свободно восходитъ въ насосномъ ставѣ, не будучи поднимаемъ своимъ запятивкомъ. Такимъ образомъ устраняютъ втягиванію, которое часто обнаруживается при нехорошемъ управленіи движеніемъ балансира.

отъ 5 до 8 дюймовъ, смотря по составу орѣшника и большей тяжести породы, — мастеровой пускаетъ воду въ насосный ставъ и приводитъ въ движеніе поршень; притокъ воды онъ останавливаетъ тогда, когда она покроетъ всю руду. Дѣйствіе прибора продолжается отъ 5 до 10 минутъ, послѣ чего рабочій поднимаетъ путеводъ, а слѣд. и поршень, для того, чтобъ кулаки вала не дѣйствовали болѣе на балансирь. Вслѣдствіе этого, нѣкоторое количество воды переходитъ изъ чана въ насосный ставъ, и если приборъ устроенъ хорошо, то вода въ чанъ должна понизиться до рѣшетки; если же вода все еще при этомъ покрываетъ руду, то рабочій можетъ опорожнить чанъ отъ воды, открывая на нѣсколько минутъ отверстіе, находящееся въ уровнѣ рѣшетки. Потомъ онъ сгребаетъ одинъ или два слоя, толщина которыхъ опредѣлена ему штейгеромъ: это самая бѣдная руда, обыкновенно такъ называемаго убогаго и толчейнаго сортовъ (\*); когда обрабатываемая руда богата, то рабочій прямо можетъ снять слой дробильной руды, но слой этотъ берется обыкновенно послѣ 5 или 6 такихъ ударовъ поршня, при которыхъ снимается только верхній слой толчейнаго и убогаго сор-

---

(\*) При отсадкѣ продуктозъ промывочнаго грохота, верхній слой состоитъ изъ пустой породы, такъ что рабочій долженъ каждый разъ сгребать его; второй слой состоитъ изъ убогой и толчейной руды, а иногда и изъ дробильнаго и штуфнаго сортовъ.

товъ. Послѣ этого, новое количество орѣшника, почти равное убранному, забрасывается на рѣшетку, приборъ приводится въ дѣйствіе и т. д. Богатый орѣшникъ, годный для отсадки, сгребается лишь по временамъ, когда онъ образуетъ на рѣшеткѣ слой, толщиною около 2 дюймовъ; рабочій долженъ стараться оставлять тонкій слой его для прикрытія рѣшетки. Одного рабочаго достаточно для двухъ приборовъ, изъ которыхъ одинъ останавливается тогда, когда другой дѣйствуетъ.

Сила, необходимая для привода въ дѣйствіе 4-хъ приборовъ, равняется одной лошадиной силѣ.

Количество орѣшника, которое можно отсадить на одномъ приборѣ въ день, весьма измѣняется, смотря по составу руды, величинѣ ихъ, и въ особенности оно зависитъ отъ степени совершенства, которую желаютъ достигнуть при раздѣленіи на сорта: убогій, толчейный, дробильный и штуфный.

На восьми приборахъ можно обработать весь орѣшникъ, получающійся при отмутиваніи, раздѣленіи и измельченіи въ толчеѣ 295 кубич. футовъ рудничной мелочи; такъ наприм. въ обогатительномъ заведеніи № 3 Клаустальской долины, гдѣ имѣется одинъ грохотъ для отмывки и раздѣленія, одна толчея о 5-хъ ставахъ, 4 рѣшета для обработки продуктовъ промывочнаго грохота, и 4 рѣшета для толчейнаго орѣшника, въ каждый день, при десятичасовой работѣ, можно обработать 295 кубич. футовъ рудничной ме-

лочи. Количество воды, требующееся для отсадки, не было еще вымѣрено: приблизительно его можно положить равнымъ 350 кубич. футамъ въ день для 4-хъ рѣшетъ.

*Двойныя рѣшетки.* (Черт. IX фиг. 7, 8, 9 и 10).

Предъидущія разсужденія относятся также и къ двойнымъ рѣшетамъ, такъ что мы ограничимся только показаніемъ ихъ общаго устройства.

Два рѣшета А, А имѣютъ общій поршень В, площадь котораго всегда равняется поверхности каждой рѣшетки. Поршневой стержень проходитъ черезъ ящикъ с, с, имѣющій горизонтальное дно, на которое забрасывается орѣшникъ для отсадки, и оттуда ссыпается гребкомъ на рѣшетки чрезъ два отверстія, сдѣланные въ обращенныхъ къ нимъ стѣнкахъ.

Сообщеніе насоснаго става съ чанами открывается и закрывается, по усмотрѣнію, посредствомъ двухъ деревянныхъ дверецъ d, d', вертикально движущихся въ пазахъ помощію рычаговъ f, f'; оси вращенія послѣднихъ, e, укрѣплены въ стойкахъ, поддерживающихъ верхній ящикъ. Отверстія m, m, m служатъ для выгребки тонкихъ веществъ, осѣвшихъ на дно чановъ; отверстія же n, n назначены для выхода воды изъ чановъ до горизонта рѣшетокъ, такъ чтобы рабочій могъ вынуть орѣшникъ.

Вода притекаетъ въ насосный ставъ по желобу t, t, расположеніе котораго зависитъ отъ устройства различныхъ заведеній.

Оба прибора дѣйствуютъ попеременно, точно также, какъ ординарные. Выгоды употребленія одного поршня при двухъ рѣшеткахъ суть: продолжительность движенія поршня и дешевизна устройства, а невыгода состоитъ въ нѣсколько большемъ расходѣ воды. И въ самомъ дѣлѣ, рабочій долженъ запереть отверстіе, служащее для сообщенія насоснаго става съ однимъ изъ чановъ прежде, чѣмъ другой придетъ въ дѣйствіе, такъ что первый чанъ остается еще полнымъ воды, между тѣмъ какъ рабочій долженъ отворить отверстіе *г* для пониженія уровня воды ниже рѣшетки, чтобъ имѣть возможность выгрести различные слои орѣшника. Въ ординарныхъ приборахъ надлежащее пониженіе горизонта воды производятъ такимъ поднятіемъ поршня, при которомъ балансиръ выводится изъ подѣ дѣйствія кулаковъ вала.

Пазы, служащіе для движенія дверецъ, представляютъ другое неудобство, именно то, что тонкія вещества, собирающіяся на днѣ, препятствуютъ плотному ихъ запиранію; вещества эти потому трудно вынуть, и недостатокъ этотъ въ особенности сильно ощущается, когда отверстія находятся на горизонтѣ дна чановъ.

Теперь мы представимъ устройство частей приборовъ, служащихъ для отсадки различныхъ сортовъ орѣшника.

1. Рѣшета, употребляемая для отсадки самого круп-

наго орѣшника, получаемаго при отмутиваніи и раздѣленіи рудничной мелочи.

Высота вертикальнаго движенія поршня равняется 5 дюймамъ; число подъемовъ въ минуту измѣняется отъ 45 до 50.

Толщина слоя руды на рѣшеткѣ равняется 5 дюймамъ.

Отверстіе, служащее для сообщенія насоснаго става съ рѣшеткой, лежитъ на 5 дюймовъ ниже рѣшетки; высота отверстія — 7 дюймовъ, слѣдовательно нижній край его отстоитъ отъ дна на 8 дюймовъ.

2. Рѣшета, употребляемая для отсадки орѣшника, происходящаго отъ валковаго и толчейнаго измельченія.

Высота подъема поршня отъ 5 до 4 дюймовъ.

Число подъемовъ въ минуту отъ 45 до 50.

Толщина слоя руды на рѣшеткѣ отъ 6 до 8 дюймовъ.

Высота отверстія надъ рѣшеткой отъ 6 до 5 дюймовъ.

Разстояніе отверстія отъ рѣшетки отъ 5 до 6 дюймовъ.

Разстояніе отверстія отъ дна до 9 дюймовъ.

Первыя числа предъидущихъ размѣровъ относятся къ орѣшнику величиною въ  $\frac{3}{8}$  дюйма, а вторыя къ орѣшнику величиною въ  $\frac{5}{16}$  дюйма.

Для тонкаго песка, получаемаго при планшертной

работъ, высоту рѣшетки можно измѣнить въ 8 дюймовъ, а высоту подъема поршня въ 2 или 3 дюйма.

*Рѣшета съ низовымъ поршнемъ.* (Черт. IX, фиг. 1, 2, 3, 4, 5 и 6.)

Рѣшета съ боковыми поршнями заслуживаютъ предпочтеніе противу подвижныхъ рѣшетъ, когда размѣры ихъ вполне соотвѣтствуютъ составу руды; но часто случается, что дѣйствіе воды бываетъ неодинаково въ различныхъ частяхъ рѣшетокъ и, при небдительности штейгера, рѣшета дѣйствуютъ худо. Тогда рабочіе вынимаютъ орѣшникъ, весьма несовершенно раздѣленный на сорты, и всѣ преимущества устройства приборовъ съ неподвижными рѣшетками тутъ уже утрачиваются.

Для устраненія этого недостатка и зависимости хорошаго хода отсадки отъ недѣятельности рабочихъ и надсмотрщиковъ, начали устраивать поршень подъ каждой рѣшеткой. При восхожденіи поршня, вода поднимается вертикально и дѣйствуетъ правильно на руду; дѣйствіе это зависитъ лишь отъ высоты подъема и скорости движенія поршня, которыя опредѣляются Инженеромъ.

Приборъ, снабженный низовымъ поршнемъ, можно употреблять или съ боковымъ ящикомъ, въ которомъ вода поднимается при опусканіи поршня и понижается при его восхожденіи; или же, напротивъ, безъ боковаго ящика, такъ что приборъ состоитъ

тогда изъ одного ящика, заключающаго, какъ рѣшетку, такъ и поршень.

Первое устройство легко понять, помѣщая въ выше описанныхъ приборахъ поршень подъ рѣшетки, а не въ боковой ящикъ.

Потому разсмотримъ только второе устройство (черт. IX, фиг. 1, 2, 3, 4, 5 и 6).

Устройство ящика довольно сложно: онъ имѣетъ надъ рѣшеткой двойныя стѣнки съ 4-хъ сторонъ, такъ что отъ этого образуется второй подвижной ящикъ, помѣщенный на рѣшеткѣ и ограничивающій пространство, которое можетъ быть занято рудою; для двухъ противоположныхъ стѣнокъ промежутковъ между двумя ящиками равняется только 1 дюйму; для двухъ же другихъ 2 дюймамъ. Внутренній ящикъ имѣетъ, на этихъ двухъ послѣднихъ стѣнкахъ N, отверстія n, n, длиною въ 2 дюйма, а шириною въ 4 дюйма, помѣщенные выше того уровня, до котораго можетъ достигнуть вода.

Чанъ или насосный ставъ имѣетъ ниже рѣшетки двѣ цѣльныя противоположныя стѣнки N (фиг. 2) и двѣ другія двойныя M (фиг. 1), между которыми остаются промежутки или каналы въ 1 дюймъ, открывающіеся въ p, p, ниже самаго низкаго положенія поршня и продолжающіеся кверху до p', p'.

Фиг. 1 и 2 показываютъ какимъ образомъ рѣшетка поддерживается главнымъ ящикомъ.

Рѣшетка эта состоитъ изъ деревянной рамы (фиг.

5), обшитой толстым листовым желѣзомъ; къ ней прикрѣплены параллельныя проволоки, поддерживаемыя тремя деревянными перекладинами, также обложенными желѣзными листами.

Поршень дѣлается изъ дерева и имѣеть по срединѣ квадратное отверстіе въ 4 дюйма въ сторону; отверстіе это закрывается деревяннымъ клапаномъ, который имѣеть 4 желѣзныхъ путевода, движущихся по вертикальнымъ пазамъ, сдѣланнымъ въ стѣнкахъ отверстія.

Толщина поршня около 3 дюймовъ; разстояніе его стѣнокъ отъ стѣнокъ ящика бываетъ отъ  $\frac{1}{8}$  до  $\frac{1}{6}$  дюйма.

Промежутокъ этотъ достаточенъ для того, чтобы тонкія вещества, прошедшія черезъ рѣшетку, могли пройти подъ поршень.

Поршень поддерживается желѣзной дужкой  $\varphi\varphi$ , соединяющейся съ золотникомъ  $b$ ; обѣ вѣтви дужки проходятъ черезъ промежутокъ между двумя ящиками къ рѣсеткѣ, не соприкасаясь съ рудами.

Балансиръ  $A, A$  и путеводъ  $H$  представляютъ такое же устройство, какъ въ приборѣ съ подвижной рѣшеткой. Движеніе можетъ передаваться балансиру различными способами; самый простой способъ все еще состоитъ въ употребленіи вала съ кулаками, дѣйствующими на конецъ балансира при восхожденіи и опусканіи поршня. Для этого нужно, чтобы сумма вѣсовъ путевода  $H$ , поршня и соотвѣтствующей ча-

сти балансира, была нѣсколько болѣе вѣса другой части балансира. Излишекъ вѣса долженъ быть довольно незначителенъ, потому что онъ служить только для постояннаго нажиманія балансира къ кулакамъ, формою которыхъ опредѣляется движеніе.

Отверстіе  $a$ , закрываемое на время дѣйствія прибора клиномъ, или дверцами, двигающимися въ вертикальныхъ пазахъ, служить для выгребки тонкихъ веществъ, собравшихся на днѣ чана.

Отверстіе  $x$ , находящееся подъ самой рѣшеткой, назначено для выпуска воды, когда нужно выгребать различные слои орѣшника.

Отверстіе  $\alpha$ , отпираемое и запираемое рычагомъ  $D$ , служить для доставки воды въ чанъ; оно сообщается съ желобомъ  $y$ .

Руды, предназначенныя для отсадки, забрасываются въ воронку.

Толщина слоя руды на рѣшеткѣ, высота подъема поршня и число рычаговъ измѣняются съ величиною орѣшника точно также, какъ въ приборѣ съ боковымъ коршнемъ (\*). Одна только работа требуетъ нѣкоторыхъ объясненій.

---

(\*) При обработкѣ орѣшника, величиною въ  $\frac{3}{8}$  дюйма, толщина слоя руды на рѣшеткѣ равняется лишь 5 дюймамъ, высота подъема поршня 3 дюймамъ; при орѣшникѣ же, величиною въ  $\frac{3}{16}$  дюйма, числа эти обращаются въ 5 дюймовъ и въ  $2\frac{1}{2}$  дюйма, а при пескѣ—въ 6 дюймовъ и въ  $1\frac{1}{2}$  дюйма. Число подъемовъ поршня бываетъ всегда отъ 45 до 50 въ минуту.

Поршень долженъ подниматься довольно скоро, чтобы орѣшникъ легко уносился вверхъ водою; опусканіе же его должно быть довольно медленно, чтобъ орѣшникъ осѣдалъ самъ собою, независимо отъ движенія, сообщаемого водѣ поршнемъ. Такъ какъ подъ поршнемъ можетъ образоваться пустое пространство, то для произведенія движенія нужно, чтобы воздухъ могъ входить въ нижнюю часть чана.

Наружный воздухъ входитъ чрезъ отверстія  $p', p'$  и боковые каналы  $p, p$ . Вода, находящаяся подъ поршнемъ, остается почти неподвижною, а находящаяся сверху поднимается и дѣйствуетъ на руду; весьма незначительное количество воды стекаетъ подъ поршень, унося тонкія вещества, чрезъ весьма малый промежутокъ между стѣнками поршня и чана. Отсюда видно, что балансиръ, при восходящемъ движеніи, поднимаетъ лишь воду, находящуюся надъ поршнемъ, и руду.

Во время опусканія, воздухъ, вошедшій подъ поршень, поднимаетъ клапанъ и располагается надъ водою подъ рѣшеткой. При слѣдующемъ подъемѣ, воздухъ этотъ надавливается на руду и выходитъ сбоку чрезъ отверстія  $n, n$ .

При такихъ движеніяхъ воздуха, не нуженъ двойной столбъ воды, попеременно движущійся, но зато устройство прибора нѣсколько сложнѣе.

Приборы съ низовыми поршнями имѣютъ боль-

шое преимущество предъ предъидущими, относительно однообразія дѣйствія воды на всѣ части рѣшетки, требуя почти такую же движущую силу и ручную работу и расходуя меньшее количество воды, въ сравненіи съ приборами, снабженными боковыми поршнями.

Въ нѣкоторыхъ обогатительныхъ заведеніяхъ двойныя рѣшета были передѣланы въ приборы съ низовымъ поршнемъ, а прежній насосный ставъ превращенъ при этомъ въ приѣмникъ воды. Рѣшета тутъ дѣйствуютъ попеременно, и каждый поршень приводитъ въ движеніе столбъ воды, поднимающійся и понижающійся въ прежнемъ насосномъ ставѣ, смотря по тому, восходитъ или опускается поршень въ чанъ. Рѣшета эти дѣйствуютъ хорошо, но требуютъ нѣсколько большей движущей силы, въ сравненіи съ тѣми, въ которыхъ давленіе воздуха замѣняетъ боковой столбъ воды. Это легко понять, потому что поршень, поднимаясь быстро, долженъ привести за собою въ движеніе всю воду, содержащуюся въ чанѣ и въ боковомъ ящикѣ, а равно и верхній слой воды и руду, находящіеся на рѣшеткѣ, между тѣмъ какъ, въ воздушныхъ приборахъ поршень долженъ производить лишь одно послѣднее дѣйствіе.

#### *Выгоды поршневыхъ отсадочныхъ приборовъ.*

При сравненіи трехъ отсадочныхъ приборовъ съ подвижною рѣшеткою, боковыми и низовыми поршнями, нельзя найти очень большаго различія, от-

носителю дѣйствующей силы, ручной работы, и даже количества руды, раздѣляемой въ известное время. Поршневые рѣшета имѣютъ большія преимущества предъ приборами съ подвижными рѣшетками, въ болѣе совершенномъ раздѣленіи, особенно при обработкѣ крупнаго орѣшника (\*). Приборы съ низовыми поршнями представляютъ самые удовлетворительные результаты, относительно однообразія дѣйствія воды, хорошаго раздѣленія орѣшника и относительной независимости отъ присмотра рабочаго и штейгера за различными частями устройства.

Короче сказать, преимущество прибора съ боковымъ, а въ особенности низовымъ поршнемъ, состоитъ въ болѣе доставкѣ штуфнаго сорта и орѣшника дробильнаго сорта, изъ одного и того же количества руды. Выгоды эти такъ очевидны, что не требуютъ численныхъ подтвержденій.

*Приборы, служащіе для раздѣленія и промывки песковъ и шламовъ.*

Такъ какъ пески и шламы происходятъ изъ нѣсколькихъ различныхъ устройствъ и отъ рудъ различнаго богатства, то поэтому весьма важно сохранять для тонкихъ веществъ такое же раздѣленіе, какъ и для орѣшника; т. е. обрабатывать отдѣльно, хотя на однихъ и тѣхъ же приборахъ, вещества, получен-

---

(\*) При отсадкѣ тонкаго орѣшника, или же крупнаго песка, приборы съ подвижными рѣшетками даютъ довольно хорошіе результаты.

ныя изъ рудъ болѣе или менѣе богатыхъ, и также вещества бѣдныя, дающія всегда при промывкѣ болѣе значительную, относительную потерю металловъ. И такъ, на различные шоссегерены поступаютъ пески и шламы изъ:

1. Дробильныхъ валковъ, дурхласа и раздѣлительнаго грохота.

2. Толчейныхъ становъ, измельчающихъ богатый орѣшникъ и богатяя руды.

3. Толчейныхъ становъ, тонко измельчающихъ убогій орѣшникъ и убогя руды.

4. Промывочныхъ грохотовъ, обрабатывающихъ рудничную мелочь.

Эти четыре рода приборовъ находятся въ заведеніи рудника Вольфартъ, которое мы опишемъ далѣе и въ которомъ обогащаются всѣ сорты рудъ.

Раздѣленіе шламовъ на различные сорты не такъ важно; поэтому въ выше упомянутомъ заведеніи находятся только двѣ системы лабиринтовъ: одна — для шламовъ рудъ, нѣсколько богатыхъ, а другая для шламовъ рудъ, весьма убогихъ. Каждая система соединяется съ отдѣльнымъ рядомъ зумфовъ. Шламы же, получаемые въ различныхъ приборахъ при промывкѣ, проводятся въ лабиринтъ или въ зумфы, смотря по ихъ богатству и тонкости.

#### *Отмугиваніе.*

Мы начнемъ съ разсмотрѣнія шоссегереновъ или отмугивательныхъ ящичковъ. Цѣль отмугиванія со-

стоитъ въ раздѣленіи песковъ на два сорта и въ отмывкѣ шламовъ; она не достигается, даже приблизительно. Отъ шламовъ отдѣляютъ только пески, но эти послѣдніе всегда удерживаютъ большое количество первыхъ, которые сильно затрудняютъ дальнѣйшую промывку.

### *Шоссгеренъ.*

Отмутивательный приборъ состоитъ изъ двухъ частей, называющихся шоссгереномъ и унтершоссгереномъ; на первомъ получается песокъ нѣсколько крупный, на второмъ же тонкій.

Шоссгеренъ имѣетъ слѣдующіе размѣры:

Общая длина . . . 6 футовъ.

Ширина . . . 10 дюймовъ.

Глубина у головки . 8 — — —

Глубина у хвоста . 3 — — —

Изъ этого видно, что дно наклонено въ сторону, противную теченію воды; хвостъ имѣетъ спускъ, по которому тонкій песокъ и шламы проходятъ съ водою въ унтершоссгеренъ. Этотъ послѣдній расположенъ точно также:

Длина его . . . 4 фута.

Ширина . . . 10 дюймовъ.

Глубина отъ 6 до 3 — — —

Въ приборъ этотъ нѣтъ надобности пускать чистую воду; вода съ раздѣлительнаго грохота вполне годится для этого.

Рабочій перемѣшиваетъ лопатой песокъ, осѣдаю-

цій въ шоссгеренѣ, направляетъ его противъ теченія воды и вынимаетъ все, что осталось на лопатѣ. Остатокъ этотъ состоитъ изъ самаго крупнаго песка, смѣшаннаго съ большимъ или меньшимъ количествомъ тонкаго песка и шламовъ; онъ сбрасывается на помость, устроенный между шоссгеренами и шлемграбенами.

Послѣ этого рабочій обрабатываетъ болѣе тонкій песокъ въ унтершоссгеренѣ, перемѣшивая его въ водѣ и направляя его противъ теченія воды до самаго спуска. Когда онъ увидитъ, что песокъ, остающійся на лопатѣ, содержитъ крупные зерна, то онъ его опять забрасываетъ на шоссгеренѣ; въ противномъ же случаѣ, онъ сваливаетъ тонкій песокъ на особый помость.

Для работы, при двухъ отмутивательныхъ приборахъ, нуженъ одинъ мастеровой, или два мастеровыхъ для трехъ приборовъ.

Въ приборѣ получается вообще два продукта: крупный и мелкій песокъ.

### *Л а б и р и н т ы .*

Каждый изъ двухъ лабиринтовъ состоитъ изъ ряда длинныхъ деревянныхъ желобовъ, шириною и глубиною въ 10 дюймовъ и имѣющихъ почти горизонтальное дно; общая длина ихъ превосходитъ 100 футовъ. Впрочемъ устройство ихъ зависитъ отъ мѣста, которое имѣется въ заведеніи для ихъ помѣщенія.

Черт. XIII, фиг. 1, довольно хорошо представляетъ самое лучшее расположеніе, которое только мож-

но дать лабиринтамъ, имѣющаеся въ заведеніи рудника Вольфартъ. Длинные желоба отдѣлены отъ унтершосеггерена рядомъ маленькихъ бассейновъ, въ которыхъ осѣдаетъ весьма тонкій песокъ, который необходимо отдѣлать отъ шламовъ.

### *Внѣшніе зумфы.*

Внѣшніе зумфы, въ которыхъ собираются самыя тонкіе шламы, уносимые въ лабиринты, бываютъ обыкновенно раздѣлены на 4 ряда, по крайней мѣрѣ въ заведеніяхъ, обрабатывающихъ нѣсколько богатыхъ руды.

Каждый рядъ состоитъ изъ 4 бассейновъ, имѣющихъ въ ширину и въ длину отъ 6 до 10 футовъ, въ глубину же 4 фута, и сообщающихся между собою посредствомъ спусковъ шириною въ 2 фута. Два бассейна самыхъ большихъ размѣровъ получаютъ нѣсколько мутную воду, выходящую изъ 4 предъидущихъ рядовъ. Очень тонкіе шламы, не осѣдающіе въ зумфахъ, считаются убогими и негодными (\*).

### *Пробный вертакъ.*

Въ заведеніяхъ, въ которыхъ обрабатываются богатая руды и въ которыхъ имѣются дробильные вал-

(\*) Шламы эти можно бы было собрать, промыть и извлечь изъ нихъ нѣкоторое количество шиха; но, съ одной стороны, издержки на промывку превзошли бы тогда полученныя выгоды, а съ другой, шихъ былъ бы акъ тонокъ, что уносился бы въ печахъ дутьемъ и не могъ бы подвергнуться металлургической обработкѣ.

ки, всегда стараются опредѣлять большее или меньшее количество руды, теряющейся въ видѣ мути, весьма тонкой. Для этого воды, идущія изъ послѣднихъ бассейновъ въ выгребочный каналъ, пускаются на два длинныхъ и широкихъ неподвижныхъ верстака, которые имѣютъ слабый наклонъ.

При медленномъ теченіи этихъ водъ по плоскостямъ, осаждается нѣкоторое количество шлама, который потомъ образуетъ значительный слой.

Инженеры, приставленные къ этимъ пробирнымъ верстакамъ, могутъ опредѣлять наглядно количество весьма тонкихъ шламовъ, получающихся при дробленіи рудъ.

Изъ показанія произведенныхъ пробъ усматривается, что при новыхъ валкахъ получается весьма мало тонкихъ шламовъ; но по мѣрѣ истиранія валковъ, количество получаемыхъ шламовъ увеличивается очень быстро и достигаетъ такой степени, при которой необходимо уже перемѣнить валки.

Въ заведеніяхъ, обрабатывающихъ убогія руды, расположеніе зумфовъ не такъ важно и можетъ измѣняться, смотря по виду почвы; иногда даже, хотя рѣдко, зумфы вовсе не устраиваются; напримѣръ ихъ нѣтъ въ Лаутентальскомъ округѣ, гдѣ обрабатываются весьма убогія цинковообманковыя руды.

*Продукты, получаемые въ лабиринтахъ.*

Лабиринты располагаются обыкновенно по одной линіи, сзади шлемграбеновъ, плангерда и кергердовъ.

Между желобами лабиринтовъ и кергердами оставляется промежутокъ для помѣщенія довольно большихъ помостовъ, на которые сваливаются влажные шламы, выгребаемые изъ желобовъ.

Каждый лабиринтъ бываетъ раздѣленъ обыкновенно на 3 части, изъ которыхъ вынимаются 3 сорта иламовъ, промываемыхъ отдѣльно на 3-хъ системахъ кергердовъ, при расходованіи различнаго количества воды.

Для произведенія ручной работы бываетъ достаточно двухъ рабочихъ; они вынимаютъ шламы лопатой, кладутъ ихъ на помость и по временамъ забрасываютъ въ ящики, въ коихъ имѣются (мутовки) лопаточки, которыми шламы снова разбалтываются въ водѣ.

Вычистка же внутреннихъ бассейновъ производится особенною работой, которою занимаются мастера-вые, свободные отъ занятій въ заведеніяхъ.

Намъ нѣтъ надобности снова исчислять неудобства лабиринтовъ и прибавлять, что фабрики весьма загрязняются отъ ручной обработки очень тонкихъ шламовъ.

Крупный песокъ различнаго состава, получаемый съ шоссгерена, обрабатывается въ тѣхъ же верстакахъ, но только отдѣльно. Онъ весьма неоднороденъ; большая часть его зеренъ имѣетъ величину отъ  $\frac{1}{2}$  до 1 линіи; къ нему всегда примѣшиваются при отмутиваніи шламы и весьма тонкій песокъ, въ особен-

ности, когда рабочій худо исполняетъ свою обязанность. Нѣмецкіе верстаки недостаточны для того, чтобы произвести совершенное раздѣленіе шламовъ и обогащеніе песковъ; для достиженія хорошаго результата необходимо большое число послѣдовательныхъ операцій на различныхъ приборахъ: тогда только можно получить богатый шликъ, убогій песокъ для тонкаго толченія и тонкія вещества, годныя для промывки на кергердахъ.

Послѣ этихъ общихъ разсужденій, мы разсмотримъ шлемграбены или Нѣмецкіе верстаки и сложное устройство плангерда.

*Нѣмецкіе верстаки или шлемграбены.* (Черт. X, Фиг. 1 и 2).

Шлемграбены располагаются обыкновенно двумя системами, каждая въ три верстака; одинъ изъ нихъ представленъ на черт. X, Фиг. 1 и 2.

АА есть головка верстака; она представляетъ простой ящикъ съ наклоннымъ дномъ, въ который закидывается лопатой песокъ, назначенный для промывки. Рабочій спускаетъ этотъ песокъ мало по малу, посредствомъ гребка, въ верстакъ, лежащій нѣсколько ниже.

ВВ есть корпусъ верстака, длиною въ 13 или 14 футовъ, шириною и глубиною въ 22 дюйма; склоненіе дна равно 1 дюйму на 1 футъ.

Вертикальная стѣнка имѣетъ, у хвоста верстака пять отверстій, діаметромъ въ 1 дюймъ, распо-

женныхъ по одной вертикальной линіи на равномъ (въ 1 дюймъ) одно отъ другаго разстояніи.

Дно верстака представляетъ въ хвостовой части крутой уступъ, высотой въ  $1\frac{1}{2}$  дюйма, при длинѣ въ 16 дюймовъ; часть эта называется корытцемъ.

Устройство, посредствомъ котораго вода доставляется въ верстаки правильными струями, весьма важно.

Вода притекаетъ въ ящикъ  $E'E'$  по желобамъ  $E$  и  $e$ ; оттуда она поступаетъ на верстаки чрезъ желоба  $L$ , которые ведутъ ее въ отдѣленія  $M$ , изъ которыхъ она выходитъ слоями по спуску  $i$ ; излишекъ ея въ  $g$  идетъ въ выгребочный каналъ  $D$ . Почти всѣ эти части расположены подъ головками различныхъ верстаковъ.

Руды забрасываются рабочими въ боковыя ящики  $N,N,N$ .

Для вынутія самаго богатаго песка и шламовъ имѣются бассейны  $p,p,p$ , располагаемые ниже горизонта почвы заведенія и соединяющіеся между собою посредствомъ спусковъ. Самые тонкіе шламы увлекаются по желобу  $o$  въ лабиринтъ.

Въ бассейнѣ  $p$  осаждается песокъ, выходящій изъ верстаковъ; въ  $P,P$  собираются только одни шламы.

Инструментъ, употребляемый рабочими при работѣ на верстакахъ, есть гребокъ съ короткою рукояткою. Размѣры его слѣдующіе: длина головки 4 дюйма, при ширинѣ въ 12 дюймовъ; длина рукоятки 4 фута.

## Р а б о т а.

Мы рассмотрим сначала первую систему 3 верстаковъ, на которой обрабатывается песокъ, получаемый съ шоссгерена; верстаки обозначены № № 1, 2 и 3.

## Верстакъ № 1.

Песокъ насыпается кучами на почву заведенія и забрасывается лопатой на головку верстака № 1. Промывальщикъ (Schlämmer) спускаетъ его небольшими количествами въ верстакъ, каждый разъ около  $\frac{1}{2}$  куб. фута. Вода, притекающая струями, быстро уноситъ руду къ хвосту верстака, а промывальщикъ безпрестанно подвигаетъ ее вверхъ, касаясь только поверхности; онъ старается облегчить унесеніе тонкихъ веществъ и подвинуть самый крупный песокъ къ головкѣ.

Промывальщикъ поддерживаетъ воду въ хвостѣ верстака на нѣкоторой высотѣ, такъ чтобы поверхность воды занимала всю длину корытца, закрывая самыя нижнія отверстія, по мѣрѣ того, какъ до нихъ достигаетъ песокъ, осѣдающій въ верстакѣ. Безъ этой предосторожности, движеніе воды было бы быстро и увлекло бы значительное количество песка въ бассейнъ р; впрочемъ выхода его невозможно избѣгнуть совершенно.

Верстакъ наполняется довольно быстро; по самой большей мѣрѣ нужно  $\frac{3}{4}$  часа для накопленія песка близъ головки на высоту 16 дюймовъ; у хвоста же, высота эта не превышаетъ 14 дюймовъ. Объемъ песковъ равняется почти 56 куб. футамъ.

Лишь только верстакъ наполнится, мастеровой оставливаетъ притокъ воды и открываетъ всѣ отверстія въ хвостовой части, для выпуска чрезъ нихъ воды, содержащейся въ пескахъ. Количество воды, нужной для промывки, измѣняется, смотря по составу и богатству обрабатываемыхъ рудъ: чѣмъ песокъ крупнѣе и лучше отмутенъ, тѣмъ скорѣе можно вести промывку; при обработкѣ довольно тонкаго песка, и притомъ смѣшаннаго съ большимъ количествомъ шламовъ, промывальщикъ долженъ вести работу медленнѣе и пески на верстакѣ держать дольше.

Для промывки песковъ, отмутенныхъ обыкновеннымъ образомъ, хорошо расходовать одинъ куб. футъ воды въ минуту.

Очевидно, что при такой быстрой промывкѣ раздѣленіе не можетъ быть совершенно; шламовъ получается столько же, какъ и различныхъ сортовъ песка. Въ головкѣ верстака получается болѣе богатый песокъ и менѣе перемѣшанный съ шламами, въ сравненіи съ первоначальнымъ; въ хвостовой же части содержаніе песка постепенно уменьшается, а количество шламовъ возрастаетъ.

Когда вся вода изъ верстака вытечетъ, то промывальщикъ проводитъ концомъ гребка на поверхности песка двѣ черты, обозначающія раздѣленіе песка на три различныхъ сорта, разграничиваемыхъ досками, поставляемыми по направленію линий. Положеніе ихъ не зависигъ отъ произвола мастерового; онъ про-

водитъ черты, соображаясь съ двумя зарубками, сдѣланными въ одной изъ стѣнокъ верстака.

Первый сортъ песка простирается отъ головки до середины верстака; онъ выгребается лопатой и закидывается на головку верстака № 2.

Второй сортъ занимаетъ горизонтальный слой въ 10 дюймовъ; онъ весьма сходенъ съ пескомъ, получаемымъ на шоссгеренѣ, и опять забрасывается на верстакъ № 1, для вторичной промывки вмѣстѣ съ новымъ пескомъ.

Третій сортъ, собравшійся въ хвостовой части, состоитъ изъ тонкаго песка, болѣе убогаго и почти также перемѣшаннаго съ шламами, какъ и первоначальный песокъ; онъ сыпается на помость, устроенный у хвостовой части верстака, а оттуда переносится въ дурхласъ плангерднаго устройства.

При тяжелошпатовыхъ рудахъ, получается еще 4 сортъ. Песокъ, лежащій на разстояніи отъ 5 до 6 дюймовъ отъ самой головки, откладывается въ сторону; онъ состоитъ изъ тяжелаго шпата съ весьма незначительнымъ количествомъ шламовъ, и можетъ обрабатываться на двухъ частыхъ рѣшетахъ.

Мы не будемъ теперь говорить о пескахъ и шламахъ, получаемыхъ въ бассейнахъ р, Р, но впоследствии покажемъ способъ ихъ обработки. Въ теченіе 10 часовой дневной работы можно легко произвести 8 полныхъ операцій и даже 9; т. е. обработать 555 куб. футовъ песковъ, полученныхъ съ шоссгерена.

Продукты получаютъся въ такомъ количествѣ:

355 куб. футовъ песка даютъ (\*):

1. 175 куб. футовъ обогащеннаго песка, поступающаго на верстакъ № 2.

2. Около 25 куб. футовъ песка, снова идущаго въ промывку на верстакъ № 1.

3. Около 120 кубич. фут. убогаго песка, отсылаемаго на плангердь.

4. Около 40 кубич. фут. песка и шламовъ, уносимыхъ съ верстака водою.

### *Верстакъ № 2.*

Песокъ, получаемый съ головки верстака № 1, промывается на верстакъ № 2 точно тѣми же способами, только работа ведется нѣсколько тщательнѣе. Для наполненія верстака, нужно немного менѣе  $\frac{3}{4}$  часа.

Тутъ еще получаютъся три продукта, не считая песковъ и шламовъ, выходящихъ съ верстака:

1. Въ промежуткѣ между головкою и серединою длины верстака получается песокъ, болѣе богатый и, въ сравненіи съ пескомъ, поступившимъ въ промывку, менѣе перемѣшанный съ шламами; песокъ этотъ снова забрасывается въ головку верстака № 2 для новаго обогащенія и промывки, и потомъ уже переходитъ на верстакъ № 3.

---

(\*) Рѣдко случается промывать такое большое количество рудъ въ одномъ заведеніи; 355 кубич. фут. есть наибольшій предѣлъ количества песковъ которое можно пропустить чрезъ верстакъ № 1.

2. Въ срединѣ верстака, на протяженіи около 12 дюймовъ, получается песокъ, имѣющій почти тотъ же составъ, какъ и получаемый съ верстака № 1, съ которымъ онъ и подвергается дальнѣйшей промывкѣ.

3. Въ хвостовой части верстака получается песокъ, болѣе тонкій, болѣе убогій и болѣе перемѣшанный съ шламами; онъ отправляется на плангердъ.

Первый песокъ снова промывается на верстакъ № 2 и даетъ:

1. Обогащенный песокъ, занимающій пространство отъ головки верстака до середины, и идущій на верстакъ № 3;

2. Песокъ, занимающій средину на протяженіи почти 2 футовъ; онъ перемѣшивается съ обогащеннымъ пескомъ отъ первой промывки и обрабатывается въ слѣдующую операцію;

3. Убогій песокъ, простирающійся до хвостовой части верстака и смѣшанный еще съ большимъ количествомъ шламовъ, идетъ на плангердъ.

Число операцій, производимыхъ на верстакъ № 2 въ извѣстное время, можетъ быть менѣе, чѣмъ на верстакъ № 1 (\*). И въ самомъ дѣлѣ, при обработ-

(\*) Для правильнаго производства работы, при каждой операціи промываютъ на верстакъ № 2 нѣсколько меньшее количество песковъ, противу обрабатываемаго на верстакъ № 1. Операція продолжается то же самое время, такъ что рабочій можетъ прилагать большее стараніе.

къ 350 куб. футовъ песка на верстакъ № 1 получается только отъ 175 до 195 куб. футовъ для первой промывки на верстакъ № 2, и по большей мѣрѣ 100 куб. футовъ для второй. Кромѣ этого количества, еще 50 кубич. футовъ забрасываются на головку верстака № 3.

На верстакъ № 2 обыкновенно получаютъ также: 60—65 куб. футовъ для плангерда, и 15—20 куб. футовъ уносится съ верстака въ видѣ песковъ и шламовъ.

### *Верстакъ № 3.*

Пески, обогащенные на верстакъ № 2, подвергаются первой промывкѣ на верстакъ № 3, при меньшемъ количествѣ воды и при большемъ тщаніи со стороны рабочаго. При каждой операціи получаютъ слѣдующіе продукты:

1. Обогащенный песокъ, занимающій пространство почти до середины верстака, и потомъ опять обрабатываемый на этомъ же верстакѣ. Онъ уже почти не содержитъ больше шламовъ, но состоитъ изъ болѣе или менѣе крупныхъ и богатыхъ зеренъ.

2. Тонкій песокъ, (отъ середины верстака до разстоянія на 2 фута отъ хвоста), несодержащій значительнаго количества шламовъ и поступающій на вторую систему верстаковъ подъ названіемъ швенцеля.

3. Убогій песокъ, перемишанный съ шламами, тянется до хвоста верстака; онъ долженъ обрабатываться на плангердѣ.

Въ каждую операцію не пропускаютъ болѣе 20 куб. футовъ песка, расходуя  $\frac{3}{4}$  кубич. фута воды въ минуту; каждую промывку промывальщикъ производить почти въ часъ.

Первый сортъ песковъ, получаемыхъ съ верстака, обрабатывается слѣдующимъ образомъ:

Песокъ съ верхней половины верстака откладывается въ сторону для вторичной промывки; песокъ со середины, до разстоянія въ 1 футъ отъ хвоста, отсылается на швенцельграбены, и наконецъ, песокъ съ хвостовой части идетъ на плангердь.

Полученные богатые пески опять подвергаются промывкѣ на верстакъ № 3, но при этомъ получается только два продукта:

1. Обогащенный песокъ, занимающій верхнюю половину;
2. Песокъ нижней половины, отсылаемый на швенцельграбены.

Эти операціи, дающія все болѣе и болѣе богатые пески, продолжаются до тѣхъ поръ, пока не получится шлихъ, годный для проплавки. Такъ какъ швенцельные пески получаютъ при послѣдующихъ операціяхъ все богаче, то поэтому не нужно смѣшивать послѣдніе продукты съ первыми, при отправкѣ ихъ на швенцельграбены; но напротивъ, пески эти должно раздѣлять на два сорта, которые обрабатываются отдѣльно на второй системѣ верстаковъ.

Чтобы не засыпать большого количества песковъ

различныхъ сортовъ, то на верстакъ № 3 промываютъ пески, послѣдовательно обогащенные; при этомъ забрасываются все меньшія и меньшія количества, и тутъ уже не обращается вниманія на глубину верстаковъ.

50 кубич. футовъ богатаго песка, поступающаго съ верстака № 2 на верстакъ № 3, раздѣляются слѣдующимъ образомъ:

14 куб. футовъ песка, отправляемаго на плангердь;

До 30 куб. футовъ швенцеля двухъ сортовъ (богатый и убогій швенцель получаютъ почти въ равныхъ частяхъ ;

6 куб. футовъ шлиха и тонкихъ веществъ, уносимыхъ съ верстаковъ. Количество шлиха зависитъ отъ состава и содержанія песковъ, поступившихъ въ промывку; оно обыкновенно не превосходитъ 4 куб. футовъ или почти 1% песковъ, получаемыхъ съ шосгерена.

Однимъ словомъ, при обработкѣ песковъ въ первой системѣ верстаковъ получаютъ слѣдующіе продукты:

Изъ 100 частей песка по объему:

Шлихъ, годный для проплавки	1
Швенцель . . . . .	8
Убогій песокъ для плангерда . . . . .	70—72
Песокъ и шламы, увлекаемые съ верстаковъ . . . . .	19—21

Отсюда усматривается, что болѣе всего получается продуктовъ плангердной обработки.

Пески и шламы, увлекаемые съ верстаковъ, собираются частію въ бассейнахъ р, Р, Р, частію же въ лабиринтъ.

Пески и шламы бассейна р идутъ въ плангердную обработку; шламы же бассейновъ Р промываются на первой системѣ кергеровъ.

#### *Число рабочихъ.*

Для произведенія работы на трехъ верстакахъ требуется шесть рабочихъ; изъ нихъ трое могутъ быть мальчики, потому что обязанность ихъ состоитъ лишь въ выгребаніи лопатой песковъ и сваливаніи ихъ или на головки верстаковъ, или на помосты; два мальчика работаютъ разомъ на одномъ верстацкѣ.

Три другихъ работника занимаются промывкой и каждому изъ нихъ порученъ особенный верстацкъ; верстацкъ № 3 отдается самому искусному промывальщику, который долженъ слѣдить за всей работой, подъ управленіемъ штейгера.

#### *Швенцель.*

Швенцель есть песокъ болѣе тонкій и въ то же время болѣе богатый, въ сравненіи съ песками, вынимаемыми изъ шоссгерена, и отъ которыхъ онъ отличается весьма незначительнымъ содержаніемъ шламовъ.

Онъ раздѣляется обыкновенно на 4 сорта:

1. Довольно убогій швенцель, содержащій нѣко-

торое количество тонких веществъ, и получаемый при первыхъ операціяхъ на верстакъ № 3;

2. Болѣе богатый швенцель, несодержащій тонкихъ веществъ, и получаемый при послѣднихъ операціяхъ на верстакъ № 3;

3. Песокъ, получаемый съ уступовъ абфальгерена, во время плангердной работы; онъ обыкновенно довольно крупень, довольно убогъ и не содержитъ шламовъ;

4. Швенцель, получаемый при операціяхъ на второй системѣ верстаковъ.

Сорты эти обрабатываются такимъ же образомъ, но отдѣльно, на второй системѣ верстаковъ, т. е. на швенцельграбенахъ; причеиъ воды пускаютъ тѣмъ болѣе, чѣмъ швенцель тоньше.

Всѣ операціи тѣ же самыя, какія мы описали для перваго обогащенія песковъ; верстаки имѣютъ то же устройство и тѣ же размѣры.

Различны одни только получаемые продукты, потому что швенцель не содержитъ шламовъ въ значительномъ количествѣ. При каждой операціи получаютъ:

1. Обогащенный песокъ въ верхней части верстака, до половины его длины; онъ идетъ въ послѣдующія промывки, или на томъ же верстакѣ, или же на слѣдующемъ;

2. Песокъ, собравшійся у середины, идущій въ ту же промывку при первыхъ операціяхъ, и

считаемый новымъ сортомъ швенцеля при послѣднихъ операціяхъ. Швенцель складывается и обрабатывается потомъ отдѣльно, когда его накопится достаточно;

3. Болѣе убогій песокъ, доходящій до хвостовой части верстака, и весьма пригодный для отсадки; онъ обрабатывается обыкновенно на двухъ двойныхъ рѣшетахъ, расположенныхъ предъ верстаками.

Шлихъ, получаемый на верстакъ № 3, называется швенцель-шлихомъ; онъ также чистъ и тоньше, въ сравненіи съ грабенъ-шлихомъ, получаемымъ на первой системѣ верстаковъ.

Количество воды, требующейся для промывки швенцелей, зависитъ отъ ихъ сорта и измѣняется для каждаго изъ нихъ, смотря по числу операцій, которымъ подвергаются пески; то есть, при обработкѣ одного и того же сорта швенцеля на верстакъ № 1, расходуется болѣе воды, нежели на верстакъ № 2, а на немъ болѣе, чѣмъ на верстакъ № 3. Для рудъ средняго содержанія количество воды считаютъ равнымъ  $\frac{3}{4}$ ,  $\frac{3}{5}$ ,  $\frac{3}{6}$  кубич. фута въ минуту на верстакахъ № № 1, 2 и 3. Впрочемъ количество притекающей воды опредѣляется опытностію промывальщика и дѣйствіемъ, производимымъ ею на промываемый песокъ.

#### Число рабочихъ.

Для работы на трехъ швенцельграбенахъ нужны три промывальщика и три мальчика, для опоражниванія верстаковъ.

Швенцель-шлихъ получается всегда въ большемъ количествѣ противу грабенъ-шлиха; мы выше видѣли, что изъ 100 частей песка, по объему, получается одна часть грабенъ-шлиха и восемь частей швенцеля. При промывкѣ же этого швенцеля обыкновенно получается  $1\frac{1}{2}$  процента швенцель-шлиха и, наконецъ, 6 процентовъ убогаго песка, доставленнаго рѣшетами; количество тонкихъ веществъ, увлекаемыхъ водою съ верстаковъ, весьма незначительно.

Вообще можно принять слѣдующее приблизительное раздѣленіе песковъ, получаемыхъ съ шоссгерена, (какъ это показала продолжительная обработка на двухъ системахъ верстаковъ): 100 частей песка по объему даютъ:

Грабенъ-шлиха . . . . .	1
Швенцель-шлиха . . . . .	$1\frac{1}{2}$
Песка для тонкой отсадки . . . . .	6
Песка для плангерда . . . . .	70 — 72
Песка и шламовъ . . . . .	$19\frac{1}{2}$ — 21

Числа эти относятся къ тому случаю, когда обрабатываются руды толчейнаго сорта, измельченныя въ толчеляхъ, или же въ валкахъ. Въ заведеніяхъ, на которыя доставляются болѣе богатые руды, на шоссгеренѣ, назначенномъ для валковъ, получается болѣе пяти процентовъ шлиха, идущаго на верстаки.

Напротивъ того, пески отъ тонкаго толченія даютъ менѣе одного процента шлиха и болѣе 50 про-

центовъ тонкихъ веществъ, уносимыхъ водою съ верстаковъ.

*Плангердь.* (Черт. XI, фиг. 1 и 2).

Система приборовъ, называемая плангердомъ, состоитъ изъ:

1. Отмутивательнаго ящика или дурхласа;
2. Абфальгерена, или наклоннаго ступенчатаго желоба;
3. Верстака съ холстинами, или плангерда;
4. Бассейновъ для шламовъ, назначаемыхъ къ отмутиванію, и песковъ, неоставшихся на холстинахъ; устройство ихъ представлено сбоку и въ планѣ на черт. XI, фиг. 1 и 2.

*Дурхласъ.*

Дурхласъ состоитъ изъ двухъ продолговатыхъ ящиковъ А,А. Первый изъ нихъ имѣетъ длину въ 5 футовъ, ширину въ 1 футъ и глубину въ 10 дюймовъ; второй же ящикъ имѣетъ, при той же ширинѣ, длину въ 3 фута и сообщается, посредствомъ спуска и желоба d'd, съ отмутивательными бассейнами сс, которые соединяются съ лабиринтомъ.

Пунктирныя линіи показываютъ, на фиг. 1, дно обоихъ ящиковъ.

Вещества, назначенныя для отмутиванія, забрасываются на наклонную головку а, на которую притекаетъ вода по желобу б.

Оба ящика располагаются во всѣхъ обогатительныхъ заведеніяхъ Гарца на нѣкоторой высотѣ; ма-

стеровой производить работу, стоя на стѣнкахъ, возвышающихся почти на 3 фута, такъ что онъ легко можетъ забрасывать лопатой въ воронку абфальгерена песокъ, выгребаемый имъ изъ дурхласа.

#### *Абфальгерень.*

Абфальгерень D,D,D, представляетъ желобъ, наклоненный на 3 дюйма на 1 футъ, шириною въ 14 дюймовъ, глубиною болѣе 1 фута, а длиною, по меньшей мѣрѣ, въ 22 фута; дно его ступенчатое, какъ это показано пунктиромъ на фиг. 1. Онъ открывается съ одной стороны къ головкѣ плангерда, а съ другой его стороны находится воронка E, въ которую рабочій закидываетъ отмутенный песокъ, при постоянномъ притока воды по желобу F, соединяющемуся съ общимъ желобомъ H.

#### *Плангердъ.*

Верстакъ G,G съ холстинами представляетъ плоскость, наклоненную на 1 дюймъ на каждый футъ, длиною отъ 18 до 24 футовъ, шириною въ 4 фута, и имѣющую трапециoidalную ступенчатую головку L,L. Спереди и подъ хвостовую частію верстака находится бассейнъ M, лежащій ниже горизонта почвы заведенія и соединяющійся посредствомъ желоба M' съ рядомъ внѣшнихъ бассейновъ.

Высота уступовъ головки верстака и абфальгерена бываетъ отъ 3 до 4 дюймовъ, смотря по составу рудъ, обрабатываемыхъ въ различныхъ заведеніяхъ.

Подъ головкою верстака находится ящикъ со спу-

скомъ I, въ который вода притекаетъ по желобу *i*. Посредствомъ этого-то спуска, вода постоянно доставляется струями на холстины, во время работы, предшествующей ихъ вынутію.

Холстины имѣютъ длину въ 6 футовъ, а ширину въ 2 фута.

Онѣ растилаются на верстакѣ поперечно, такъ чтобы каждая изъ нихъ покрывала слѣдующую на 2 или на 5 дюйма.

Для споласкиванія холстинъ подлѣ верстака находятся три ящика X, X, X, прямо поставленные на почву; размѣры ихъ не такъ важны и могутъ быть не болѣе 2 футовъ въ сторону и 2 футовъ въ глубину.

### *З у м ф ы.*

Размѣры зумфовъ I, назначенныхъ для обработки шламовъ отъ измельченія рудъ, зависятъ отъ пространства, которое можно удѣлить для помѣщенія ихъ въ заведеніи. Зумфовъ требуется, по крайнсей мѣрѣ, два, глубиною въ 16 дюймовъ, длиною отъ 3 до 4 футовъ, а шириною отъ 20 до 24 дюймовъ. Они сообщаются между собою посредствомъ спусковъ, а послѣдній изъ нихъ соединяется съ лабиринтомъ посредствомъ подземнаго желоба.

Внѣшнихъ зумфовъ, въ которые входятъ пески и шламы, незадержанные на холстинахъ верстака, считается пять, и они расположены также, какъ и два отмутивательныхъ ящика, то есть, дно ихъ наклонено въ сторону, противную теченію воды. Зумфы эти

имѣють 5 футовъ длины, 3 фута ширины и 3 фута глубины въ самомъ глубокомъ мѣстѣ; они сообщаются между собою посредствомъ спусковъ; воды же, несущія шламы изъ послѣдняго зумфа, проходятъ по желобу, шириною въ 1 футъ, въ рядъ большихъ зумфовъ, въ которыхъ и осаждаются шламы.

### *Работы.*

Пески, получаемые съ двухъ системъ верстаковъ, заключаютъ зерна весьма различныхъ размѣровъ, и весьма значительное количество тонкихъ веществъ. При обработкѣ этихъ песковъ стараются:

1. Отдѣлить самое большое количество шламовъ, при отмутиваніи въ дурхласъ;

2. Собрать съ уступовъ абфальгерена и головки верстака довольно богатый песокъ, который можно обрабатывать безъ тонкаго толченія;

3. Задержать неровностями холстинъ листочки свинцоваго блеска, чтобы получить нѣкоторое количество шлиха, годнаго для проплавки;

4. Раздѣлить убогіе пески и шламы, новымъ отмутиваніемъ во внутреннихъ бассейнахъ, на шламы, уносимые въ зумфы, и на убогій песокъ, который долженъ идти въ толчею.

### *Отмутиваніе.*

Пески, назначенные для отмутиванія, забрасываются на головку дурхласа и уносятся водою въ первое отдѣленіе. Рабочій, стоя на краяхъ ящика, быстро перемѣшиваетъ песокъ лопатой и передвигаетъ его

противъ теченія воды, чтобы она унесла самый тонкій песокъ и шламы. Все остающееся на лопать прямо забрасывается въ воронку абфальгерена. Рабочій перемѣшиваетъ по временамъ вещества, осѣвшія во второмъ отдѣленіи, и направляетъ ихъ противъ теченія воды; отъ этого увлекаются всѣ шламы, которые потомъ осаждаются частію въ бассейнахъ I, I, частію же въ лабиринтъ.

Когда рабочій замѣтитъ, что песокъ втораго отдѣленія заключаетъ еще нѣкоторое количество крупныхъ зеренъ, то онъ забрасываетъ его опять въ первый ящикъ; въ противномъ же случаѣ, когда песокъ достаточно тонокъ, то онъ сваливаетъ его на особенный помостъ, возлѣ дурхласа.

Шламы, осѣвшіе въ бассейнахъ I, I, не подвергаются ручной обработкѣ и выгребаются, когда бассейны почти совсѣмъ наполнятся.

И такъ, продукты отмутиванія суть слѣдующіе:

1. Крупный песокъ, забрасываемый въ воронку абфальгерена;

2. Тонкій песокъ во второмъ ящикѣ, назначаемый для промывки на швенцельграбенахъ, или же для обработки на зихертрогъ;

3. Шламы, осѣвшіе въ бассейнахъ C, C, и промываемые на первой системѣ кергердовъ;

4. Тонкіе шламы, идущіе въ лабиринтъ и перемѣшиваемые съ шламами, получаемыми при другихъ операціяхъ.

*Абфальгеренъ.*

Крупный песокъ, выгребаемый лопатою изъ перваго ящика дурхласа, забрасывается въ воронку абфальгерена и уносится довольно сильнымъ притокомъ воды.

Самыя крупныя и тяжелыя зерна садятся на уступахъ, задерживая нѣкоторое количество тонкаго песка и шламовъ.

Когда уступы наполнятся пескомъ, руду перестаютъ забрасывать въ воронку и рабочій приступаетъ къ послѣдовательному перемѣшиванію песка на уступахъ, начиная съ самыхъ высокихъ.

Новое отмутиваніе оканчивается удаленіемъ совершенно убогихъ тонкихъ шламовъ и легкихъ песковъ, такъ что на уступахъ остается тяжелый и крупный песокъ, который выгребается и кладется на особый помость. Послѣ этого, опять забрасываютъ песокъ изъ дурхласа, и т. д. И такъ, абфальгеренъ служитъ только для отдѣленія нѣ котораго количества песковъ средняго богатства и не содержащихъ тонкихъ веществъ. Пески эти обрабатываются, смотря по составу, или на частыхъ рѣшетахъ, если они нѣ сколько крупны, или на швенцельграбенахъ, если они тонки.

*Плангердъ.*

Тонкій и легкій песокъ и шламы, неоставшіеся на уступахъ абфальгерена, идутъ на головку плангерда, а оттуда на холстины. Уступы головки верстака задерживаютъ еще нѣ которое количество песка, болѣе

тонкаго, въ сравненіи съ осѣвшимъ на абфальгеренъ; на холстинахъ собираются чешуйки руды и тонкій песокъ. Когда пески покроютъ холстину, тогда прекращаютъ заброску въ воронку абфальгерена и начинаютъ отмутивать песокъ на уступахъ; отмутенный песокъ выгребаютъ, и послѣ этого останавливаютъ притокъ воды на головку верстака и отпираютъ желобъ *i*, чтобы вода протекала постояннымъ слоемъ по холстинѣ чрезъ спускъ ящика *i*. Рабочій удаляетъ гребкомъ, по возможности, весь песокъ къ хвосту верстака, стараясь, чтобы кусочки руды не выходили изъ неровностей холстины и не были увлекаемы водою.

По истеченіи нѣсколькихъ минутъ работы, верхнія холстины покрываются довольно чистымъ шлихомъ, между тѣмъ какъ на нижнихъ получается смѣсь шлиха съ болѣе или менѣе тонкимъ пескомъ. Песокъ этотъ невозможно отдѣлить безъ того, чтобы вода не увлекла въ то же время значительнаго количества шлиха. Поэтому, рабочій долженъ ограничиваться лишь очищеніемъ холстинъ, самыхъ близкихъ къ головкѣ.

Когда работа на холстинахъ достигнетъ до извѣстной степени, опредѣляемой штейгеромъ, то рабочій запираетъ желобъ *i*, снимаетъ пять первыхъ холстинъ, споласкиваетъ ихъ въ первомъ ящикѣ, потомъ снимаетъ пять слѣдующихъ, споласкиваетъ ихъ во второмъ, а холстины съ головки — въ послѣднемъ ящикѣ.

Послѣ этого, холстины опять растилаютъ и начинаютъ работу во всѣхъ устройствахъ.

Продукты съ плангерда бываютъ трехъ сортовъ:

1. Въ первомъ ящикѣ, шлихъ, годный для проплавки;

2. Во второмъ ящикѣ, довольно убогій шлихъ, но все таки годный для проплавки;

3. Въ третьемъ ящикѣ, весьма нечистый шлихъ, перемѣшанный съ убогимъ пескомъ. Составъ этого послѣдняго продукта весьма затрудняетъ его обогащеніе; онъ содержитъ убогій песокъ и весьма тонкія вещества. Если бы отдѣлять этотъ песокъ на особенномъ устройствѣ, то была бы большая потеря металловъ; должно также отказаться отъ новой обработки въ дурхласѣ веществъ, изъ третьяго ящика.

### *З у м ф ы.*

Весьма убогій песокъ и тонкіе шламы задерживаются въ различныхъ приборахъ лишь частію; остальное же ихъ количество собирается во внѣшнихъ отмутивательныхъ бассейнахъ и въ зумфахъ.

Въ первыхъ, отмутиваніе производится двумя рабочими посредствомъ лопатъ; причемъ тонкія вещества отдѣляются начисто. Отмутенные пески откладываются для зимней обработки, а шламы уносятся въ зумфы.

Однимъ словомъ, во всѣхъ приборахъ, дополнительныхъ къ шлемграбенамъ, получаютъ слѣдующіе результаты:

1. При первомъ отмутиваніи отдѣляютъ самую большую часть тонкихъ веществъ и производятъ имъ приблизительное раздѣленіе въ зумфахъ; при этомъ пески раздѣляются на два сорта, по величинѣ;

2. На абфальгеренѣ и головкѣ плангерда отдѣляютъ песокъ, довольно богатый для того, чтобы поступить въ отсадку, или по крайней мѣрѣ въ легкую промывку на шлемграбенахъ;

3. На холстинахъ плангерда собираютъ кусочки руды и получаютъ два сорта шлиха;

4. Въ зумфахъ отдѣляютъ всѣ тонкія вещества, которыя осаждаются потомъ въ большихъ бассейнахъ и получаютъ весьма убогій песокъ, изъ котораго можно выдѣлать шлихъ только весьма тонкою протолчкой.

Количество воды, потребное для хорошаго хода работы въ этихъ приборахъ, довольно значительно; нужно, по крайней мѣрѣ, 2 куб. фута въ минуту для дурхласа и 7 куб. футовъ для абфальгерена и плангерда.

Въ теченіе 10 часовъ дневной работы можно легко промыть до 500 куб. футовъ песковъ, получаемыхъ съ шоссгереновъ; но въ нѣкоторыхъ заведеніяхъ, основываясь на томъ, что операціи производятся хорошо лишь при обработкѣ малаго количества веществъ, для промывки 300 куб. футовъ въ 10 часовъ, употребляютъ два прибора, расположенныхъ одинъ надъ другимъ.

## Число рабочихъ.

Двухъ рабочихъ и одного мальчика бываетъ вполне достаточно для произведенія всѣхъ операций на дурхласъ, абфальгеренъ и плангердъ; сверхъ того нужно двухъ рабочихъ для отмутиванія веществъ во внѣшнихъ зумфахъ.

*Зихертрогъ.* (Черт. X, фиг. 3, 4).

Зихертрогъ, употребляемый для промывки тонкаго песка и шламовъ, выгребаемыхъ лопатою изъ унтершоссгерена, устраивается точно также, какъ штоссгердъ, между четырьмя стойками, которые вверху скрѣплены перекладинами, а внизу вдѣланы въ крѣпкіе деревянные брусья.

Верстакъ А имѣетъ 6 футовъ въ длину и 3 фута въ ширину; онъ привѣшивается къ стойкамъ посредствомъ четырехъ уклоненныхъ цѣпей  $\alpha, \alpha - \beta, \beta$ . Цѣпи  $\beta$  прикрѣплены къ неподвижнымъ кольцамъ, а цѣпи  $\alpha$  навиты на воротъ С, который поддерживаетъ въ одномъ положеніи посредствомъ крючка d. Такимъ образомъ, тутъ можно, какъ въ штоссгердахъ, измѣнять длину нижнихъ цѣпей, а слѣдовательно и склонъ верстака.

Къ рамѣ верстака прикрѣпленъ горизонтальный брусъ, которымъ она ударяется о двѣ стойки с, плотно закрѣпленныя подпорами. Верстакъ выводится изъ своего первоначальнаго положенія посредствомъ системы рычаговъ  $i i i$ , которые получаютъ движеніе отъ вала съ кулаками.

Вещества, назначенныя къ промывкѣ, забрасываются въ большой, неподвижный ящикъ G, имѣющій наклонное дно; рабочій сгребаетъ ихъ, по временамъ, на верстакъ.

Вода, нужная для промывки, притекаетъ по желобу MM на неподвижную головку N, и разливается по плоскости.

Подъ хвостовою частію верстака A находится неподвижный верстакъ B, который можно назвать подножникомъ зихертрога; онъ имѣетъ въ длину  $4\frac{1}{2}$  фута, а въ ширину  $3\frac{1}{2}$  фута; наклонъ его равняется 1 дюйму на 1 футъ. Конецъ этого верстака покрываетъ нѣсколько зумфъ L, сообщающійся, посредствомъ желоба I, съ рядомъ большихъ зумфовъ.

Склонъ верстака A измѣняется въ разное время промывки; высота же его и число толчковъ въ минуту остаются, напротивъ того, постоянными для каждаго сорта руды.

Размахъ верстака дѣлается обыкновенно въ 3 дюйма, а число толчковъ простирается отъ 30 до 35 въ минуту.

Количество воды также почти постоянно; его считаютъ равнымъ 1 куб. футу въ минуту.

### *Р а б о т а.*

Тонкій песокъ съ унтершоссгерена состоитъ изъ веществъ, весьма трудно отмываемыхъ; онъ содержитъ богатые и убогія зерна различной величины и большое количество весьма однородныхъ шламовъ.

При промывкѣ на зихертрогѣ, стараются отдѣлать дѣйствіемъ воды всѣ шламы и увести ихъ въ бассейнъ L и въ зумфы, а также, по возможности, раздѣлать песокъ, по величинѣ его зеренъ, на два сорта; сорта эти обогащаются отдѣльно, для извлеченія изъ нихъ шлиха, годнаго для проплавки, и убогихъ песковъ, идущихъ въ толченіе. Правило тутъ то же, какъ и для промывки орѣшника, то есть, удалить тонкія вещества, раздѣлать пески и отправить въ тонкое толченіе самый убогій песокъ.

При этой работѣ можно различать нѣсколько періодовъ:

#### ПЕРВЫЙ ПЕРІОДЪ.

*Отдѣленіе самыхъ убогихъ тонкихъ веществъ и песковъ.*

Верстакъ A имѣетъ уклонъ около  $4^\circ$  къ хвосту, т. е. въ сторону теченія воды. Рабочій послѣдовательно опускаетъ песокъ съ ящика G на верстакъ, сгребая заразъ не болѣе  $\frac{1}{6}$  куб. фута, разравниваетъ его хо-рошенько гребкомъ по плоскости (\*) и передвигаетъ быстро отъ хвоста къ головкѣ, по мѣрѣ того, какъ онъ увлекается водою.

Менѣе, чѣмъ въ четверть часа, вся плоскость A покрывается уже пескомъ, послѣ чего рабочій оста-

(\*) Гребокъ, служащій для работы на зихертрогѣ, имѣетъ тотъ же видъ и тѣ же размѣры, какъ употребляемый на шлемграбенахъ.

навливаетъ движеніе и притокъ воды, и выгребаетъ песокъ, различая два сорта:

1. Въ верхней части верстака, на протяженіи  $\frac{1}{4}$  или  $\frac{1}{3}$  его длины, довольно крупный и притомъ довольно богатый песокъ, освобожденный отъ тонкихъ веществъ;

2. Въ хвостовой части до подножника, болѣе тонкій и болѣе убогій песокъ, не содержащій значительнаго количества тонкихъ веществъ.

Первый сортъ обогащается на зихертрогъ; второй же можетъ идти въ отсадку, или же обрабатывается отдѣльно на зихертрогъ. Отсадка предпочитается въ томъ случаѣ, когда мастеровой работаль со стараніемъ и когда тонкія вещества хорошо отмыты; въ противномъ же случаѣ употребляется зихертрогъ.

Въ неподвижномъ подножникѣ В осѣдаетъ какъ песокъ, такъ и шламы; тонкія же вещества уносятся въ зумфы. Песокъ, выгребаемый изъ В, забрасывается потомъ въ ящикъ С, для обработки подобно песку съ унтершоссгерена; шламы же, осѣвшіе въ бассейнѣ L, годны для обработки на первой системѣ кергердовъ.

## ВТОРОЙ ПЕРІОДЪ.

### Обогащеніе песковъ № 1.

Когда накопится достаточное количество песковъ перваго сорта, то ихъ обогащаютъ на зихертрогъ. Операція эта довольно длинная: рабочій начинаетъ съ того, что даетъ плоскости А уклонъ около  $5^\circ$  въ

сторону, противную течению воды, и обрабатываетъ песокъ малыми количествами, подвигая къ головкѣ болѣе богатый и уносимый водою, и сгребая къ хвосту тотъ, который кажется ему убогимъ. При обратномъ склонѣ верстака, самыя тяжелыя зерна стремятся къ головкѣ, такъ что обогащеніе тутъ идетъ весьма быстро и вниманіе рабочаго должно быть обращено на то, чтобы мелкія и богатыя зерна не были увлечены съ крупными и убогими.

Плоскости дается потомъ положеніе горизонтальное и наконецъ уклонъ въ  $3^\circ$  въ сторону теченія воды.

Мастеровой продолжаетъ свою работу до тѣхъ поръ, пока на плоскости останется одинъ только песокъ, довольно богатый и потому годный для проплавки.

Въ продолженіе этого періода убогія зерна задерживаются на верстакѣ В, но богатство ихъ бываетъ различно въ разныя времена работы. При обратномъ уклонѣ верстака А, пески, собирающіеся въ В, гораздо бѣднѣе получаемыхъ въ двѣ послѣднія операціи. Въ В получается два сорта песковъ, оба годные для обработки на шлемграбенахъ, подобно швенцелю.

Въ бассейнѣ С еще осѣдаютъ тонкія вещества, но въ маломъ количествѣ; онѣ, подобно предъидущимъ, могутъ обрабатываться на первой системѣ кергердовъ.

И такъ при работѣ на зихертрогѣ получаютъ:

1. Шлихъ, годный для плавки;

2. Шлихъ, годный для отсадки;
3. Песокъ двухъ сортовъ, идущій на шлемграбсы;
4. Тонкія вещества въ бассейнъ L, назначаемыя для кергерда;
5. Тонкіе шламы, собирающіеся въ лабиринтахъ и большихъ зумфахъ.

Всѣ операціи производятся надъ малымъ количествомъ веществъ; объемъ песковъ, который можно промыть въ теченіе 10 часовъ дневной работы, не превосходитъ 20 куб. футовъ.

#### *Число рабочихъ.*

Для произведенія работы нужны: одинъ мастеровой и мальчикъ для выгребки продуктовъ.

Мы прежде означили потребное количество воды, которое остается постояннымъ въ продолженіи всѣхъ операцій. Движущая сила равна половинной силѣ лошади.

#### *Часть я р ѣ ш е т а.*

Мы говорили, что при работѣ на плангердѣ и зихертрогѣ получается нѣсколько сортовъ песка, которые должны идти въ отсадку. Для этого, близъ шлемграбеновъ находится пара двойныхъ рѣшетъ, устройство которыхъ такое же, какое мы описали въ статьѣ объ отсадочныхъ приборахъ.

Высота подъема поршня равняется 2 дюймамъ.

Число подъемовъ поршня въ минуту . . . . . отъ 45 до 50

Толщина слоя песка на рѣшеткѣ . . . . . 8 дюймовъ.

Высота отверстія . . . . . 5 дюймовъ.

Разстояніе отверстія отъ рѣшетки . 5 — — —

Продукты при этомъ:

1. Слой довольно тонкихъ веществъ, сверху песка; вещества эти довольно богаты и не могутъ пройти чрезъ песокъ.

2. Убогій песокъ, отъ первой выгребки, откладываемый для весьма тонкой зимней протолчки;

3. Песокъ средняго содержанія, отъ второй выгребки, поступающій въ лѣтнюю протолчку;

4. Довольно богатый песокъ, получаемый на рѣшеткѣ, и идущій въ проплавку;

5. Тонкія вещества, прошедшія чрезъ рѣшетку и обрабатываемыя, или на кергердахъ (когда рѣшетки новы и не пропускаютъ зеренъ песка), или въ дурхласъ.

На двухъ рѣшетахъ задолжаются: мастеровой и мальчикъ.

*Лежачіе верстаки или кергерды.* (Черт. XI, фиг. 3, 4, 5).

Верстаки, на которыхъ обрабатываются шламы, всё одинаковы, но раздѣляются на три системы; раздѣленіе это сдѣлано не по различію работы, но по необходимости обрабатывать отдѣльно шламы, которые уносятся водою не съ одинаковою легкостію.

Лежачій верстакъ или кергердъ составляютъ:

1. Прямоугольный постановъ А,А, наклоненный на 1 дюймъ на каждый футъ, и имѣющій двѣ боковыя стѣнки; длина сго равняется 25 футамъ, ширина—4

футамъ. Въ хвостовой части его находится три поперечныхъ отверстія *a, b, c*, отстоящихъ на 2 фута и занимающихъ всю ширину верстака; ширина же этихъ отверстій равна 3 дюймамъ. Каждое отверстие закрывается деревянной пластинкой *m*, которая вращается на шарниръ и прикрыта кожей *in*, прибитой къ верстаку *i, i*. Когда хотять открыть какое нибудь отверстие, то снимають кожу, поднимають подвижную пластинку *m* и кожу опускають въ образовавшуюся пустоту. Всѣ отверстія располагаются надъ деревянными желобами, шириною и глубиною въ 12 дюймовъ, по которымъ отводится вода, несущая тонкія вещества въ зумфы. Конецъ верстака также лежитъ надъ желобомъ *P*.

2. Головка *B*, почти треугольная, назначена для того, чтобы вода, несущая шламы по желобу *D*, притекала на верстакъ ровнымъ слоемъ.

3. Ящикъ *C*; въ него забрасываются лопатой шламы и сильно разбалтываются въ водѣ шестью чугунными мутовками, вдѣланными въ валъ меньшаго водянаго колеса *G*. Вода и шламы идутъ по спуску въ желобъ *d* и оттуда на верстаки. Сообщеніе желоба *d* съ каждымъ изъ верстаковъ производится, по усмотрѣнію, посредствомъ небольшой деревянной задвижки *l*, ходящей вертикально въ пазахъ.

Вода притекаетъ по широкому ларю *N* и падаетъ на колесо *G*, посредствомъ рукава *n*; въ ящикъ же съ мутовками она проводится по трубѣ *q*, а по вер-

стаку А можетъ разливаться ровнымъ слоемъ прямо посредствомъ трубы s и ящика s, который подъ головкой и изъ котораго вода вытекаетъ по спуску, съдланному наравнѣ съ плоскостію верстака. Всѣ трубы и желоба могутъ запираяться, по усмотрѣнію, деревянными вешняками, при посредствѣ рычаговъ (\*).

Небольшое водяное колесо, діаметромъ въ 5 футовъ, а шириною въ 2 фута, дѣлающее отъ 20 до 25 оборотовъ въ минуту, совершенно достаточно для привода въ движеніе двухъ мутовочныхъ устройствъ, принадлежащихъ двумъ системамъ кергердовъ. Для дѣйствія колеса требуется около 60 куб. футовъ воды въ минуту; количество это соотвѣтствуетъ, по крайней мѣрѣ, силѣ одной лошади.

Между тремя системами кергердовъ находится три ряда зумфовъ R,R; каждый рядъ состоитъ изъ 8—10 бассейновъ, которые сообщаются между собою посредствомъ спусковъ, имѣющихъ 2 фута въ ширину, отъ 4 до 5 футовъ въ длину и отъ 18 до 24 дюймовъ въ глубину. Каждый рядъ зумфовъ назначается не для одной какой либо системы верстаковъ, но для одинаковыхъ продуктовъ со всѣхъ кергердовъ; такъ что въ одинъ рядъ зумфовъ воды притекаютъ изъ отверстій a, въ другой—изъ отверстій b и въ третій—изъ отверстій c. Послѣдній зумфъ перваго ряда соединяется съ первымъ зумфомъ втораго ряда; по-

---

(\*) Мы не сочли нужнымъ представить на чертежѣ устройство вешняковъ и рычаговъ.

слѣдній зумфъ втораго ряда соединяется съ первымъ третьяго, а послѣдній зумфъ третьяго ряда съ цѣлымъ рядомъ большихъ вѣшнихъ зумфовъ.

Общій желобъ Р соединяется съ послѣднимъ отмутивательнымъ бассейномъ плангерда, а въ заведеніяхъ, обрабатывающихъ убогія руды, онъ проводитъ воды прямо въ рѣчку.

### *Р а б о т а.*

Опишемъ обработку шламовъ, получаемыхъ изъ лабиринта. Различіе трехъ системъ верстаковъ состоитъ лишь въ неодинаковомъ расходѣ воды и въ неодинаковой отчетливости работы со стороны промывальщика.

По совершенной вычисткѣ верстака, отверстія а, б, закрываются, промывальщикъ поднимаетъ задвижку І, промывныя вещества вступаютъ на верстакъ и спускаются довольно быстро до хвостовой части; когда онъ дойдутъ до отверстія с, рабочій понижаетъ задвижку І и пускаетъ чистую воду чрезъ с. Промывальщикъ, работая деревяннымъ гребкомъ, сходнымъ съ употребляемымъ при промывкѣ на шлемграбенахъ, спускаетъ всѣ убогіе шламы къ хвостовой части, касаясь гребкомъ только ихъ поверхности, и когда онъ дойдетъ такимъ образомъ до хвоста, то открываетъ отверстіе б и снова начинаетъ работу, спуская шламы отъ головки къ хвосту, и наконецъ оканчиваетъ операцію отмывкою шлица, который долженъ оставаться на кергердѣ совершенно чистымъ. Послѣ

этого, промывальщикъ открываетъ отверстіе *a* и переходитъ на другой кергердь, между тѣмъ какъ мальчикъ выпускаетъ чрезъ *a* весь шликъ, оставшійся на верстакъ, и вычищаетъ верстакъ метелкой; наконецъ, мальчикъ запираетъ отверстія *a, b*, и прекращаетъ притокъ воды чрезъ трубу *s*.

Обработывая каждый разъ небольшое количество шламовъ на очень длинныхъ верстакахъ, отмываніе ихъ производится теченіемъ воды удовлетворительно, и притомъ работа промывальщика чрезвычайно проста: ему нужно только легко дѣйствовать гребкомъ по поверхности осѣвшихъ шликъ, чтобы тонкія вещества уносились водою. Отдѣленіе цинковой обманки и свинцоваго блеска производится на этихъ длинныхъ верстакахъ гораздо лучше, чѣмъ на всѣхъ другихъ употребляемыхъ устройствахъ.

Количество воды представляетъ существенный элементъ при хорошей промывкѣ и должно измѣняться съ измѣненіемъ состава шламовъ, хотя и между весьма близкими предѣлами, отъ  $\frac{3}{4}$  до 1 кубич. фута въ минуту. Кромъ этого, для мутовочнаго ящика требуется  $\frac{1}{2}$  куб. фута въ минуту.

Продукты, получаемые при промывкѣ, суть слѣдующіе:

1. Шликъ двухъ сортовъ, собирающійся во внутреннихъ зумфахъ, соответствующихъ отверстіямъ *a*; богатство его главнѣйше зависитъ отъ состава рудныхъ породъ. Тяжелый шлатъ представляетъ поро-

ду, всего труднѣе отмываемую, такъ что шлихъ, полученный хорошимъ промывальщикомъ, содержитъ еще отъ 12 до 15% сѣрниоислаго барита;

2. Убогіе шламы, называемые *mittelfass*, въ зумфахъ, соответствующихъ отверстіямъ *b*; они идутъ во вторую промывку на кергердахъ;

3. Весьма убогіе шламы, *unterfass*, осѣвшіе во внутреннихъ зумфахъ, соответствующихъ отверстіямъ *c*. Они промываются еще во второй разъ на кергердахъ, въ зимнее время, или же лѣтомъ въ особенныхъ фабрикахъ, называющихся *шляповыми промывальнями*.

Промывка двухъ сортовъ шламовъ, *mittelfass* и *unterfass*, представляетъ нѣкоторыя особенности. Въ началѣ работы, когда промываемыя вещества разносятся по плоскости, три отверстія *a*, *b*, *c*, бывають закрыты; когда вещества эти перейдутъ за хвостовую часть верстака, промывальщикъ понижаетъ задвижку *l*, дѣйствуетъ гребкомъ, потомъ открываетъ *c* и продолжаетъ работу, какъ при промывкѣ шламовъ съ лабиринта. Легкіе шламы, уносимые водою при первой работѣ, до открытія отверстія *c*, проводятся обыкновенно въ рѣчку.

Въ тѣхъ заведеніяхъ, въ которыхъ обрабатываются лишь шламы съ большихъ зумфовъ, верстаки имѣють только отверстія *a*, *b*, и при промывкѣ получаютъ лишь шлихи и *mittelfass*; всѣ же болѣе убогіе шламы не собираются.

*Число рабочихъ.*

Для кергердной работы требуются: одинъ промывальщикъ, на каждую систему трехъ верстаковъ, и три мальчика, для вычистки верстаковъ метелкой.

Затруднительно опредѣлить съ точностію количество шламовъ, которое можно промыть на одномъ верстакѣ въ извѣстное время; вообще принято, что для обработки шламовъ, получаемыхъ, изъ 500 куб. футовъ руды толчейнаго и убсагаго сортовъ, въ толченомъ устройствѣ о трехъ ставахъ, нужно восемь кергердовъ. Но надобно замѣтить, что промывка шламовъ, осѣвшихъ въ большихъ зумфахъ, не можетъ производиться въ одномъ и томъ же заведеніи и за-должаетъ въ теченіи всего года три кергерда, такъ что для промывки шламовъ отъ обработки 500 куб. футовъ обыкновенной руды, нужно не менѣе одиннадцати кергердовъ. Верстаки эти дѣйствуютъ непрерывно, между тѣмъ какъ работа толчей продолжается лишь 54 недѣли; однимъ словомъ, для обработки 60000 куб. фут. руды въ годъ, нужно, чтобы 11 кергердовъ дѣйствовали безостановочно.

Вообще должно принять, что въ 10 часовую смену, на одной системѣ о 3 кергердахъ, можно промыть не болѣе 40 куб. футовъ шламовъ; при этомъ получается, среднимъ числомъ, около 1 пуд. 10 фунт. шиха, годнаго для проплавки.

*Пиралидальныя ящички.*

Мы уже упоминали о приборѣ, введенномъ въ Шем-

ищѣ Г. Риттингеромъ, Смотрителемъ надъ толчеями, и о томъ, что приборъ этотъ замѣняетъ лабиринты и называется Spitzkasten-Apparat. Онъ состоитъ изъ четырехъ большихъ ящиковъ пирамидальной формы, въ которые послѣдовательно впускается тонкій песокъ и шламы; при этомъ тонкія вещества, стремящіяся занять дно ящиковъ, уносятся водою прямо на штоссерды. Приборъ этотъ представляетъ болѣе выгоду противу лабиринтовъ, въ теоретическомъ отношеніи, потому что:

1. Раздѣленіе производится медленнѣе и слѣдовательно совершеннѣе;

2. Не требуется ручной силы для выгребки шламовъ, осѣвшихъ въ желобокъ лабиринта, и для заброски ихъ въ верстаки;

3. Самая промывка на верстакахъ гораздо легче и совершеннѣе, потому что шламы лучше распределены по массѣ воды и доставляются на верстаки постоянно.

Эти теоретическія преимущества были подтверждены многолѣтними опытами, производимыми въ нѣкоторыхъ Венгерскихъ обогатительныхъ заведеніяхъ, и также благопріятными результатами продолжительныхъ опытовъ, предпринятыхъ въ 1850 г. на Гарцѣ.

Представимъ главнѣйшіе размѣры этихъ ящиковъ, заимствуя ихъ изъ вышедшаго въ свѣтъ сочиненія Риттингера (\*). (Черт. XII, фиг. 1, 2, 3, 4, 5). Въ

(\*) Der Spitzkasten-apparat. Von Peter Rittinger. Freyberg, 1849.

устройство это долженъ поступать лишь тонкій песокъ и шламы; въ первомъ ящикѣ должно отдѣлить песокъ, а въ трехъ слѣдующихъ—три сорта шламовъ; мутная вода, выходящая изъ послѣдняго ящика, должна уносить только такія тонкія вещества, изъ которыхъ промывкою получается шликъ, негодный для металлургической обработки.

Поэтому первый ящикъ долженъ быть какъ можно меньше, чтобы вода могла сохранять довольно значительную горизонтальную скорость и увлекать всѣ шламы; второй ящикъ долженъ быть больше, и наконецъ, послѣдній—болѣе всѣхъ предъидущихъ.

Устройство перваго ящика представлено на черт. XII, фиг. 1, 2 и 3. Вода, несущая тонкія вещества, притекаетъ по желобу М, а увлекающая шламы проходитъ во второй ящикъ по трубѣ N, лежащей почти на одной высотѣ съ М. Труба N должна быть нѣсколько наклонна, чтобы шламы не могли осѣсть, а потому второй ящикъ долженъ быть ниже перваго; такъ какъ глубина его больше, то его нужно врыть въ почву, или же расположить первый ящикъ на нѣкоторой высотѣ надъ грунтомъ заведенія.

Весьма важно, чтобы къ пескамъ и шламамъ не примѣшивались кусочки дерева или соломы, а потому Риттингеръ совѣтуетъ пропускать воду, несущую песокъ и шламы, чрезъ тонкую рѣшетку; для избѣжанія засариванія рѣшетки, она ставится наклонно въ горизонтальномъ желобѣ, а за нею располагается под-

вижная лопатка, такъ что вода отбивается отъ рѣшетки на равныя разстоянія. Устройство это понятно, и потому мы не представляемъ его на чертежѣ.

Часть воды, увлекающей песокъ, по мѣрѣ осажденія его, на дно ящика, выходитъ чрезъ отверстіе *oo*, сдѣланное въ самомъ низкомъ мѣстѣ, въ желобъ *pp*, который доставляетъ ее прямо на верстаки (\*).

Восходящее положеніе желоба *oo* необходимо, потому что уменьшаетъ количество песка, уносимаго водою и опредѣляющаго ея скорость; безъ этой предосторожности нужно бѣ было сдѣлать небольшое отверстіе, которое легко могло бы засориться.

Размѣры ящика зависятъ отъ количества руды, измельчаемой въ толчеѣ; предполагая, что въ 24 часа измельчается до 600 пуд. то верхнему сѣченію ящика нужно дать 6 футовъ въ длину,  $1\frac{1}{2}$  фута въ ширину, при глубинѣ въ 4 фута; если же въ 24 часа измельчается до 1200 пуд. руды, то ширину ящика нужно увеличить до  $2\frac{3}{4}$  футовъ.

Отверстіе *o* имѣетъ 1 дюймъ въ сторону. Чтобы устранить засариваніе отверстія пескомъ, Риттингеръ предлагаетъ употреблять клапанъ, запираемый и открываемый до 50 разъ въ минуту. Употребленіе

---

(\*) Въ Шемницѣ для промывки тонкаго песка и шламовъ употребляютъ только одни штоссгерды. Вѣроятно, введеніе на Гарцѣ пирамидальныхъ ящиковъ также повлечетъ за собою устройство штоссгердовъ, по крайней мѣрѣ для обработки песковъ.

класана не было введено на Гарцѣ, потому что тамъ пирамидальные ящики служили лишь для обработки веществъ, получаемыхъ съ унтершосстерена и слѣдовательно не содержащихъ песковъ.

Ящикъ сколачивается изъ толстыхъ досокъ, соединенныхъ перекладинами 1,1.

Дно ящика имѣетъ пирамидальную форму, а стѣнки его наклонены къ горизонту подъ угломъ 50°. Обѣ противоположныя стѣнки, опредѣляющія ширину ящика, вертикальны. Слѣдующіе ящики имѣютъ пирамидальную форму, по всей длинѣ; такъ какъ давленіе въ нихъ больше, то онѣ должны быть прочнѣе. Устройство ихъ представлено на черт. XII, фиг. 4 и 5; свѣщеніе выпускнаго отверстія равняется 1 дюйму въ сторону.

Главнѣйшіе размѣры ящичковъ, при обработкѣ 600 пуд. и 1200 пуд. рудъ, измельченныхъ въ 24 часа, суть слѣдующіе:

		При обработкѣ 600 пуд.			При обработкѣ 1200 пуд.		
		Длина при го- ризон- тѣ воды.	Ширина при го- ризон- тѣ воды.	Глуби- на.	Длина при горизонтѣ воды.	Ширина при го- ризон- тѣ воды.	Глуби- на.
		футы	футы.	футы	футы.	футы.	футы
2	ящикъ	9	$2\frac{1}{2}$	6	9	5	6
3	ящикъ	12	$4\frac{1}{2}$	8	12	9	8
4	ящикъ	15	8	10	16	15	10

Разность горизонтовъ воды въ двухъ ящикахъ равняется почти 18 дюймамъ.

Для воспрепятствованія засоренію выпускныхъ отверстій, закладывается длинные желѣзные прутья, посредствомъ которыхъ можно промѣшивать вещества до самаго дна ящиковъ.

Весьма важно не нарушать, по возможности, горизонтальнаго и весьма медленнаго движенія воды въ послѣднемъ ящикѣ и тѣмъ дать осѣсть всеѣмъ шламамъ на дно. Для достиженія этого, передъ водопроводнымъ желобомъ устанавливають вертикальную перегородку, поднимающуюся до горизонта воды и погруженную на 20 дюймовъ.

Пирамидальные ящики представляютъ большую выгоду, относительно весьма легкой обработки и самаго раздѣленія тонкихъ песковъ и шламовъ. Въ самомъ дѣлѣ, сортъ шламовъ, осѣдающихъ въ различныхъ ящикахъ, зависитъ отъ горизонтальной скорости воды, а какъ скорость воды, вытекающей изъ нижнихъ отверстій, почти постоянна, то сортъ зависитъ отъ всего количества притекающей воды въ известное время, а не отъ количества тонкихъ веществъ. Это послѣднее количество должно измѣняться между довольно близкими предѣлами, чтобы притекающія воды достаточно содержали въ себѣ обрабатываемыхъ веществъ.

Уменьшеніемъ количества воды, притекающей въ ящики, замедляютъ ея горизонтальное движеніе, и

слѣдовательно увеличиваютъ количество тонкихъ веществъ, выходящихъ изъ различныхъ ящиковъ; количество это, напротивъ того, уменьшаютъ, пуская большее количество воды. Въ ящикахъ можно достигнуть того же самаго раздѣленія, когда количество рудъ, измельчаемыхъ въ извѣстное время, измѣняется между весьма большими предѣлами, потому что количество воды остается постояннымъ. Однако же нельзя производить работы на одной системѣ шпикастена, устроенной для извѣстнаго количества рудъ, идущихъ въ протолчку, не измельчая въ то же время меньшее ихъ количество; потому что вода, притекающая въ этомъ случаѣ на верстаки, будетъ содержать весьма незначительное количество тонкихъ веществъ.

Опыты, произведенные въ промывальнѣ Кларвассеръ, близъ Шемница, при тонкомъ измельченіи 720 пуд. рудъ въ 24 часа, показали, что:

Въ 1 ящикѣ отдѣлено было	40%	тонкихъ веществъ.
Во 2 — — — — —	22%	— — — — —
Въ 3 — — — — —	20%	— — — — —
— 4 — — — — —	12%	— — — — —
<hr/>		
Итого		94%

т. е. что вода, выходящая посредствомъ спуска изъ послѣдняго ящика, содержитъ лишь 6% тонкихъ веществъ, получаемыхъ при толченіи.

Каждый кубическій футъ воды, проходящій различные ящики, содержитъ:

Въ 1 ящикъ, въ видѣ песка № 1 . . .	16 фунт.
Во 2 ящикъ, въ видѣ тонкаго песка № 2	13 $\frac{1}{4}$ —
Въ 3 — — — — — шламовъ . . .	16 —
— 4 — — — — — тонкихъ шламовъ .	12 —

Пески № № 1 и 2, идущіе въ Шемницѣ на штоссгердную промывку, получаютъ въ надлежащемъ количествѣ, но для двухъ сортовъ шламовъ нужно увеличивать при промывкѣ притокъ воды, чтобы 1 куб. футъ ея уносилъ только 6—10 фунт. шламовъ. Вслѣдствіе этихъ опытовъ, произведенныхъ въ 1845 году, должно было увеличить сѣченіе выпускнаго отверстія, при двухъ послѣднихъ ящикахъ, до 1 дюйма въ сторону (\*).

*Опыты, произведенные на Гарцѣ.*

При опытахъ, произведенныхъ въ 1850 году на Гарцѣ, употреблялись только три ящика, потому что тамъ нужно было получить лишь шламы, годные для промывки на кергердахъ.

Ящики имѣли слѣдующіе размѣры:

1 ящикъ: въ длину 9 фут., въ ширину 32 дюйма, въ вышину 7 футовъ.

2 ящикъ: въ длину 12 фут., въ ширину 4 фута 6 дюймовъ, въ вышину 8 футовъ.

3 ящикъ: въ длину 15 фут., въ ширину 8 футовъ, въ вышину 10 футовъ.

Сѣченіе выпускнаго отверстія имѣло  $\frac{3}{4}$ , 1,  $\frac{5}{4}$  дюйм.

Черезъ спускъ послѣдняго ящика выпускали почти

---

(\*) Величину эту мы представили уже выше, стр. 446.

половину воды, содержащей свыше 10% тонких веществъ, унесенныхъ въ ящики; когда промыли эти шламы на слабо наклоненныхъ верстакахъ, то получили изъ нихъ небольшое количество шлиха, до такой степени тонкаго, что его нельзя было подвергнуть металлургической обработкѣ. Воду, выходящую изъ послѣдняго ящика, проводили не въ ручей, а къ толчеѣ.

*Промывка на кергердахъ шламовъ, раздѣленныхъ въ пирамидальныхъ ящикахъ.*

Три системы кергердовъ назначены для промывки продуктовъ съ пирамидальныхъ ящиковъ; одна система состоитъ изъ двухъ, а двѣ другія изъ трехъ верстаковъ. Каждый изъ верстаковъ имѣетъ въ хвостовой части два поперечныхъ отверстія, которыя прежде были названы буквами *a*, *b*.

Воду, несущую шламы, прямо пускаютъ въ три ящика, соответствующіе тремъ системамъ; обогащеніе идетъ само собою, безъ участія со стороны рабочаго. Вода, удерживающая еще шламы, поступаетъ съ верстаковъ въ желобъ, ведущій ее въ зумфы.

Когда кергердъ покроется слоемъ болѣе или менѣе богатаго шлиха, рабочій проводитъ воду изъ пирамидальнаго ящика въ свободный верстакъ той же системы, а на первый пускаетъ свѣтлую воду и легонько дѣйствуетъ гребкомъ по поверхности промываемыхъ веществъ, удаляя тонкія вещества чрезъ отверстіе *b*; верстакъ чистится послѣ этого метелкой

и шликъ доставляется въ бассейны, соответствующіе отверстию *a*.

Для полнаго усовершенствованія устройства пирамидальныхъ ящиковъ и кергердовъ, нужно бы было проводить во второй рядъ этихъ ящиковъ всѣ воды, несущія шламы изъ кергердовъ, и употреблять четыре новыхъ ящика для обработки шламовъ, получаемыхъ въ трехъ мастерскихъ. Такое отношеніе необходимо потому, что девять кергердовъ служатъ для промывки шламовъ съ зумфовъ трехъ мастерскихъ.

Отсюда видно, что введеніе пирамидальныхъ ящиковъ въ механическую обработку Гарцевскихъ рудъ замѣнило бы зумфы и требующуюся при нихъ ручную работу.

Нужно замѣтить, что хотя замѣненіе лабиринтовъ пирамидальными ящиками сокращаетъ ручную работу и пространство, и, относительно большаго полученія шлика, даетъ болѣе благопріятные результаты, однако же требуетъ совершенно особеннаго расположенія и, въ особенности, большой разности горизонтовъ толчеи и кергерднаго заведенія. Для извлеченія наибольшихъ выгодъ изъ этого устройства, на Гарцѣ нужно бы было замѣнить большое отмутивательное колесо шоссгереномъ и пускать въ пирамидальные ящики всѣ тонкія вещества, пески и шламы, прошедшіе чрезъ рѣшетку, находящуюся при колесѣ; тогда на первыхъ двухъ ящикахъ получится песокъ, промывка котораго должна бы была производиться

на штосгердахъ. Мы не сомнѣваемся, что введеніе пирамидальныхъ ящиковъ повлечетъ за собою устройство штосгердовъ, которые теперь совершенно не употребляются на Гарцѣ, при механической обработкѣ рудъ.

### *Штосгеренъ.*

Скажемъ еще нѣсколько словъ о приборѣ, употребляемомъ въ Сентъ-Андреасбергѣ вмѣсто обыкновеннаго шосгерена. Штосгеренъ устраивается также какъ штосгердъ; онъ состоитъ изъ продолговатаго подвижнаго ящика, висящаго на четырехъ наклонныхъ цѣпяхъ, получающаго попеременные горизонтальныя движенія отъ системы рычаговъ и ударяющагося о неподвижный чурбанъ.

Ящикъ этотъ имѣетъ 14 футовъ длины, 1 футъ ширины и 10 дюйм. глубины, при уклонѣ въ 1 дюймъ на 1 футъ; величина горизонтальнаго размаха равняется 4 дюймамъ и число толчковъ простирается отъ 40 до 50 въ минуту.

Дно ящика имѣетъ три уступа равной длины, высотой въ 5 дюйма.

При штосгеренѣ находится также унтершосгеренъ и лабиринтъ. На приборъ этотъ доставляются пески и шламы съ промывочнаго грохота (обрабатывающаго рудничную мелочь), вмѣстѣ съ водою, служащею для отмутиванія.

При дѣйствіи промывочнаго грохота, пески и шламы поступаютъ на штосгеренъ. Шламы скоро уно-

сятся, а для раздѣленія мелкаго песка отъ крупнаго, нужно, чтобы рабочій перемѣшивалъ пески лопатой, подвигая ихъ къ головкѣ прибора.

Тонкій песокъ идетъ въ унтершоссгерень.

Когда три уступа покроются слоемъ крупнаго песка, толщиною въ 1 дюймъ, то останавливаютъ работу, выгребаютъ песокъ и складываютъ его въ сторону. Когда накопится его значительное количество, то его сокращаютъ въ томъ же приборѣ. При этой второй работѣ получаютъ шлихъ, годный для проплавки, убогій песокъ, оставляемый на зиму, наконецъ тонкій песокъ и шламы.

Мы не остановимся на этомъ приборѣ, который не былъ введенъ въ обогатительныхъ заведеніяхъ окрестностей Клаусталя.

---

#### ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ.

Въ примѣръ Гарцевской механической обработки рудъ мы приведемъ обогатительное заведеніе рудника Вольфарта, потому что въ этомъ заведеніи обрабатываются всѣ сорта рудъ (происходящія при разбивкѣ и разборкѣ крупныхъ кусковъ) и также рудничная мелочь.

Всѣ почти руды доставляются въ заведеніе Вольфарта изъ рудника того же имени; не большое лишь количество ихъ привозится изъ другихъ рудниковъ. Руды очень богаты серебромъ, и главную породу ихъ

составляютъ тяжелый шпатель. Свинцовый блескъ является въ видѣ жилъ, прожилокъ и особенно въ видѣ весьма мелкихъ блесковъ, едва замѣтныхъ и проникающихъ породу на значительное разстояніе отъ жилъ и прожилокъ. Цинковая обманка и шпатоватый желѣзнякъ не находятся въ значительномъ количествѣ, точно также, какъ и мѣдный колчеданъ. Блеклая мѣдная руда, богатая серебромъ, образуетъ мѣстами прожилки, но не толстыя и не большіе.

Преобладающая здѣсь порода, тяжелый шпатель, сопровождается кварцемъ и образуетъ толстыя жилы въ сланцахъ и сѣрой ваккѣ.

Добытыя и доставленныя на дневную поверхность породы содержатъ:

Металлоносныя вещества: свинцовый блескъ, богатый серебромъ, и также блеклую мѣдную руду;

Пустую породу: тяжелый шпатель, также кварцъ, черныя сланцы и сѣрую вакку.

Устье рудоподъемной шахты находится выше горизонта рудоразбивочнаго и рудоразборнаго помоста, а этотъ послѣдній выше почвы заведеній механической обработки.

#### *Разбивка и разборка.*

Вынутыя руды сортируются сначала на крупныя куски (wände) и рудничную мелочь (grubenklein); послѣдній продуктъ прямо отсылается въ обработку, а крупныя куски подвергаются вторичной разбивкѣ и

разборкѣ. Операции эти производятся какъ объяснено въ началѣ статьи и даютъ слѣдующіе продукты:

1. Богатую или штуфную руду (*stufferz*), годную для проплавки, содержащую, по пробѣ, отъ 50 до 60% свинца и до 8 зол. 38 дол. серебра въ пудѣ.

2. Дробильную руду (*schurerz*) двухъ сортовъ, тяжелошпатовую и несодержащую тяжелаго шпата; она заключаетъ около  $\frac{1}{6}$  чистой руды. Она получается или при разбивкѣ и разборкѣ, или при вторичной разбивкѣ нѣскольکو богатыхъ рудъ: въ первомъ случаѣ она состоитъ изъ довольно крупныхъ кусковъ, а во второмъ является въ видѣ мелочи.

3. Толчейный сортъ (*roscherz*) или убогую руду, содержащую, среднимъ числомъ, отъ 57 до 85 долей серебра въ пудѣ и отъ 4 до 6% свинца. Она получается въ большемъ количествѣ при разбивкѣ и разборкѣ и отчасти при вторичной разбивкѣ; ее, также какъ и дробильную руду, раздѣляютъ на два сорта: тяжелошпатовый и несодержащій тяжелаго шпата.

4. Весьма убогій сортъ (*Bergerz*), содержащій менѣе 1% свинцоваго блеска, разсѣяннаго едва замѣтными блестками; его раздѣляютъ также на два сорта: тяжелошпатовый и несодержащій тяжелаго шпата.

5. Мелочь отъ первой и второй разбивки убогихъ рудъ; она смѣшивается въ механической обработкѣ съ рудничною мелочью.

6. Пустую породу (*Berg*); на нее должно обращать самое большое вниманіе, потому что въ ней бываетъ

разсыяна руда; въ отваль идутъ лишь куски, разбитые по крайней мѣрѣ до величины въ 1 дюймъ.

Различіе двухъ сортовъ, тяжелошпаватого и несодержащаго тяжелый шпатель, даетъ возможность обрабатывать руды съ легкой породой отдѣльно отъ рудъ съ тяжелой породой. Въ операціи впрочемъ однѣ и тѣ же, и нѣтъ никакого различія въ способѣ механической обработки.

Дробильный сортъ идетъ всегда въ валки; толчейный измельчается также въ валкахъ, или же въ толчеяхъ; убогій сортъ всегда отправляется въ толчею.

Расположеніе обогатительнаго заведенія представлено на черт. XIII, фиг. 1 и 2.

Въ немъ имѣются:

1. Дробильные валки С съ сухимъ грохотомъ и рудоподъемнымъ колесомъ;
2. Желобчатые валки D, нынѣ болѣе не употребляемые, по причинамъ, выше изложеннымъ.

Обѣ системы приводятся въ движеніе водянымъ колесомъ В, шириною въ 5 футовъ, діаметромъ въ 14 футовъ; на колесо пускаютъ обыкновенно столько воды, чтобы оно дѣлало отъ 15 до 20 оборотовъ въ минуту. Сила колеса полагается равною 15 лошадей, но она вся не расходуется, потому что желобчатые валки не дѣйствуютъ.

3. Дурхласъ Е и два раздѣлительныхъ грохота F

служать для сноласкиванія, отмутиванія и раздѣленія продуктовоь дробильныхъ валковъ;

4. Шоссгерень E' и два шлемграбена G для песковъ, выходящихъ изъ дурхласа и раздѣлительныхъ грохотовъ. Шоссгерень соединяется посредствомъ длинной подвижной трубы съ лабиринтомъ V;

5. Двѣ двойныя системы промывочныхъ грохотовъ S, для рудничной мелочи; пески и шламы идутъ на шоссгерень U и въ лабиринтъ V. Отверстія рѣшетокъ грохотовъ имѣють размѣры въ 1,  $\frac{5}{8}$ ,  $\frac{3}{8}$  и  $\frac{3}{16}$  дюйма и въ  $\frac{5}{4}$  лиши.

Грохоты—двойные, такъ что два прибора могутъ дѣйствовать за четыре обыкновенныхъ грохота.

6. Толчая о трехъ ставахъ Q, съ раздѣлительнымъ грохотомъ R; размѣры отверстій рѣшетокъ грохота суть слѣдующіе:  $\frac{3}{8}$ ,  $\frac{3}{16}$  и  $\frac{1}{12}$  дюйма. При первомъ ставѣ имѣется особенный шоссгерень U.

Два же другіе става имѣють общій шоссгерень и отдѣльный лабиринтъ v' для шламовъ, получаемыхъ изъ толчеи.

Толчая, раздѣлительный и два промывочныхъ грохота приводятся въ дѣйствіе водянымъ колесомъ P, котораго размѣры равны размѣрамъ предъидущаго.

7. Четыре отсеаочныхъ прибора съ низовымъ клапаномъ и четыре двойныхъ рѣшета НН; всего считается 12 рѣшетокъ для обработки орѣшника, получаемаго съ дробильныхъ валковъ, толчеи и про-

мывочныхъ грохотовъ. Устройство ихъ и размѣры были описаны въ статьѣ о рѣшетахъ;

8. Рудоразборные столы К для богатаго орѣшника, получаемаго при отсадкѣ;

9. Два сухихъ раздѣлительныхъ грохота Л. Рѣшето и оба грохота приводятся въ движеніе большимъ водянымъ колесомъ о, размѣры котораго такіе же, какъ и колеса В;

10. Особенный дурхласъ N, соединяющійся посредствомъ длиннаго желоба съ лабиринтомъ v;

11. Отдѣленія M для приѣма орѣшника, отсаженнаго на рѣшетахъ;

12. Комната T для штейгера;

13. Шесть шлемграбеновъ у, для песка и швенцеля;

14. Зихертрогъ x и пара двойныхъ рѣшетъ H; они получаютъ движеніе отъ колеса толчеи.

15. Плангердъ z.

Шламы изъ дурхласа, зихертрога и шлемграбеновъ идутъ въ лабиринтъ v', а пески съ плангерда въ зумфы aa.

16. Три системы кергердовъ cc съ тремя системами внутреннихъ зумфовъ и тремя мутовочными ящиками;

17. Четыре ряда большихъ зумфовъ, расположеніе которыхъ представляетъ f, на черт. XIII, фиг. 2;

18. Отдѣльное устройство для промывки шламовъ,

фиг. 2, gh; въ немъ находится 9 кергердовъ и нѣтъ зумфовъ.

Вода, служащая для передачи движенія и промывки, притекаетъ по большому ларю А; негодныя же воды вытекаютъ по выгребочному желобу g, фиг. 2.

Мы не сдѣлаемъ никакихъ заключеній на счетъ устройства и размѣровъ различныхъ приборовъ; они почти тѣ же, какіе мы означили въ предыдущей главѣ.

Намъ нужно только войти въ нѣкоторыя подробности для объясненія хода операций.

Крупные куски даютъ для валковаго измельченія дробильную и толчейную руду, тяжелошпатовую и не содержащую тяжелаго шпата, такъ что для отдѣльной обработки получается не менѣе четырехъ сортовъ.

Убогіе сорты руды, тяжелошпатовые и не содержащіе тяжелаго шпата, идутъ въ толчею, вмѣстѣ съ рудами соответствующихъ сортовъ, получаемыми при вторичной разбивкѣ рудничной мелочи и на промывочныхъ грохотахъ.

### *Богатыя руды.*

Руды эти измельчаются сначала въ валкахъ, потомъ отмутиваются въ дурхласѣ; орѣшникъ, годный для отсадки, получается на двухъ раздѣлительныхъ грохотахъ; крупный песокъ отдѣляется непосредственно на шоссгеренѣ и обрабатывается на двухъ шлемграбспахъ, а мелкій песокъ и шламы уносятся въ лабиринтъ.

Работа на двухъ шлемграбенахъ производится обыкновеннымъ образомъ; шламы смѣшиваются прямо съ шламами шоссегерена. Промежуточные продукты, т. е. тѣ, которые должны идти въ плангердное обогащеніе, или на частыя рѣшета, присоединяются къ соотвѣтствующимъ продуктамъ, получаемымъ на двухъ системахъ шлемграбеновъ у.

Рудничная мелочь (grabenklein) обрабатывается на двухъ промывочныхъ грохотахъ; при чемъ получаютъ:

1. Крупные куски для вторичной разбивки и разборки, раздѣляемые на сорты, подобно получаемымъ при разбивкѣ и сортировкѣ крупныхъ кусковъ (wände), и обрабатываемые вмѣстѣ съ ними;

2. Мелочь отъ вторичной разбивки руды; она сортируется на раздѣлительномъ грохотѣ при отсадочныхъ устройствахъ;

3. Орѣшникъ и зерна величиною въ  $1, \frac{5}{8}, \frac{5}{8}, \frac{3}{16}$  дюйм. отсылаемые въ отсадочное устройство, гдѣ они обрабатываются отдѣльно отъ орѣшника, полученнаго изъ руды, измельченныхъ въ валкахъ, даже и въ томъ случаѣ, когда послѣдній имѣеть одинаковую съ ними величину;

4. Тонкій песокъ и шламы, обрабатываемые обыкновеннымъ образомъ на шоссегеренѣ, въ лабиринтѣ и въ зумфахъ.

Убогія руды, какъ тяжелошпатовыя, такъ и не содержащія тяжелаго шпата, получаемыя послѣ первой и второй разбивки и сортировки, и изъ отсадки,

измельчаются отдѣльно, и тѣмъ мельче, чѣмъ онѣ бѣднѣе. Размѣры отверстій рѣшетокъ, для четырехъ послѣдовательныхъ измельченій въ толчеяхъ, въ лѣтнее время, суть слѣдующіе:

При первомъ грубомъ толченіи  $\frac{1}{2}$  дюйма (грудная рѣшетка).

При второмъ грубомъ толченіи  $\frac{3}{8}$  дюйма (та же).

— третьемъ тонкомъ толченіи  $\frac{7}{16}$  — — (боковая рѣшетка).

При четвертомъ тонкомъ толчен.  $\frac{1}{2}$  — — (та же).

Рѣшетки раздѣлительныхъ грохотовъ имѣютъ отверстія въ  $\frac{5}{8}$ ,  $\frac{3}{16}$ ,  $\frac{1}{2}$  дюйма.

Орѣшникъ, полученный при толченіи и раздѣленный грохотомъ, идетъ въ отсадку; пески и шламы идутъ на два шоссгерена, изъ которыхъ одинъ служитъ для обработки тонкихъ веществъ двухъ первыхъ протолчекъ, а второй—для обработки веществъ двухъ послѣднихъ.

Изъ предъидущаго усматривается, что не только раздѣляютъ руды сначала на тяжелошпатовыя и несодержація тяжелаго шпата, потомъ на богатыя и убогія; но что и самыя тонкія вещества, происходяція изъ различныхъ сортовъ рудъ, обрабатываемыхъ въ валкахъ, въ толчеѣ и въ промывочныхъ грохотахъ, промываютъ на различныхъ шоссгеренахъ.

Относительно лабиринтовъ нужно только замѣтить, что ихъ употребляется два устройства: одно — для тон-

кихъ веществъ, полученныхъ изъ богатыхъ рудъ, и другое — для веществъ изъ убогихъ рудъ.

*О т с а д к а.*

Всѣ рѣшета находятся въ одномъ и томъ же заведеніи, и каждое изъ нихъ назначено для особеннаго сорта орѣшника.

Четыре рѣшета служатъ для орѣшника, получаемого съ промывочнаго грохота, а восемь другихъ для орѣшника съ трехъ раздѣлительныхъ грохотовъ.

Пустая порода отдѣляется лишь на первыхъ грохотахъ; мы не будемъ здѣсь повторять сказаннаго нами въ статьѣ объ отсадочныхъ приборахъ. Замѣтимъ лишь, что при обработкѣ орѣшника, большаго  $\frac{3}{16}$  дюйма и при тяжелошпатовыхъ породахъ, богатый орѣшникъ, остающійся на рѣшеткѣ, содержитъ еще нѣсколько тяжелаго шпата, который можно отдѣлить ручной отборкой; это ручное отдѣленіе производится или на самыхъ рѣшетахъ, или же на рудоразборныхъ скамьяхъ.

При вторичной разбивкѣ рудъ съ промывочнаго грохота получается мелочь, раздѣляемая на двухъ небольшихъ грохотахъ отсадочнаго заведенія; размѣры отверстій рѣшетокъ ихъ равны  $\frac{5}{8}$ ,  $\frac{5}{16}$  и  $\frac{1}{12}$  дюйма. Эти два сухіе грохота дѣйствуютъ неудовлетворительно; лучше бы было мелочь эту обрабатывать на промывочныхъ грохотахъ.

Орѣшникъ, величиною въ  $\frac{5}{8}$  и  $\frac{3}{16}$  дюйма, поступать въ отсадку; пески и шламы отмутиваются въ

дурхласъ, въ одно время съ тонкими веществами, проходящими чрезъ отверстія рѣшетокъ.

Въ отмутивательномъ устройствѣ получаютъ пески и шламы. Послѣдніе проходятъ въ лабиринтъ, назначенный для богатыхъ тонкихъ веществъ; пески бывають иногда такъ крупны, что могутъ обрабатываться на раздѣлительномъ грохотѣ; обыкновенно же они поступають на шлемграбены, на частыя рѣшета, или же на зихертрогъ.

### *Пески и шламы.*

Всѣ операциі производятся такъ, какъ мы изложили выше; пески различныхъ сортовъ, получаемые съ различныхъ шоссегереновъ, обрабатываются отдѣльно на шлемграбенахъ, плангердѣ и двойныхъ рѣшетахъ. Когда руды тяжелошпатовыя, то при каждой промывкѣ, на первомъ шлемграбенѣ, у головки, на протяженіи 5 или 6 дюймовъ, получаютъ рудныя зерна и тяжелый шпатель; смѣсь эта весьма трудно обрабатывается, однако же можетъ быть достаточно обогащена для проплавки, отсадкою на двухъ частыхъ рѣшетахъ.

Тонкіе пески обрабатываются на зихертрогѣ.

Шламы промываются на кергердахъ.

Шламы изъ внѣшнихъ бассейновъ обогащаются особенной промывкой на кергердахъ.

### *• Зимняя обработка.*

Въ теченіе 18 недѣль зимней работы производится весьма тонкое измельченіе всѣхъ убогихъ веществъ,

скопившихся льтомъ, и обогащеніе на шлемграбенахъ и кергердахъ различныхъ продуктовъ, болѣе или менѣе тонкихъ песковъ и шламовъ; при этомъ, зумфовъ не употребляется.

Среднее содержаніе продуктовъ, поступающихъ въ проплавку, показано въ слѣдующей таблицѣ:

	Содержаніе рудъ по пробѣ.	
	Свинца во 100 ч.	Серебра въ пудѣ.
<b>Штуфная руда, получаемая при</b>		
первой и второй разбивкѣ и		з. д. з. д.
разборѣ . . . . .	.50—60	7 76 8 58
<b>Богатый орѣшникъ отъ первой</b>		
отсадки . . . . .	.60	— — 9 —
<b>Богатый орѣшникъ, величиною</b>		
въ $\frac{3}{16}$ дюйма . . . . .	.65	— — — 9 58
<b>Реттершлихъ съ шлемграбеновъ,</b>		
назначенныхъ для обработки		
рудъ, измельченныхъ въ вал-		
кахъ . . . . .	.70	— — — 11 38
<b>Грабеншлихъ съ трехъ первыхъ</b>		
шлемграбеновъ . . . . .	.70	— — — 9 58
<b>Швенцель-шлихъ съ трехъ по-</b>		
слѣднихъ шлемграбеновъ . . . . .	.50—60	7 19 8 58
<b>Шлихъ съ плангерда . . . . .</b>	.40	— — — 6 —

Зетцшлихъ № 1 съ двухъ ча-								
стыхъ рѣшетъ . . . . .	50	60	7	19	8	38		
Зетцшлихъ № 2 . . . . .	30	—	—	—	5	38		
Шлихъ съ кергердовъ . . . . .	65	70	8	38	9	58		
Шламшлихъ, отъ второй про-								
мывки шламовъ. . . . .	35	40	—	—	5	38		

Изъ этой таблицы видно, что содержаніе серебра въ рудахъ почти пропорціонально количеству свинца, слѣдовательно пустая порода не можетъ тутъ называться серебросодержащею; единственныя исключенія, представляемыя реттершлихомъ и шлихомъ № 2 тонкой отсадки, зависятъ отъ присутствія блеклой мѣдной руды, которая преимущественно собирается въ этихъ продуктахъ: въ первомъ, въ видѣ мелкихъ зеренъ, а во второмъ, въ видѣ весьма тонкихъ чешуекъ (\*).

Весьма жалко, что не было произведено пробы самымъ тонкимъ веществамъ, которыя не собираются потому, что промывка ихъ на кергердахъ обошлась бы дорого. Очень можетъ быть, что эти шламы за-

---

(\*) Шлихъ № 2 отъ тонкой отсадки (*arime setzschlieg*) представляетъ весьма тонкій слой мелкихъ веществъ, остающихся на поверхности руды, обрабатываемой на частыхъ рѣшетахъ; онъ получается въ очень незначительномъ количествѣ. Въ предъидущей таблицѣ мы представляли лишь среднее содержаніе продуктовъ, но очевидно, что при обработкѣ тяжелошпатовыхъ рудъ, продукты, годные для плавки, получаются убоже, нежели въ томъ случаѣ, когда руды сопровождаются легкими породами.

включаютъ нѣкоторое количество блеклой мѣдной руды въ состояніи легчайшихъ чешуекъ, и потому содержаніе въ нихъ серебра вѣроятно значительнѣе, чѣмъ въ продуктахъ, годныхъ для проплавки.

*Количество рудъ и продуктовъ.*

Рудникъ Вольфартъ доставляетъ ежегодно отъ 250 кубич. сажень до 280 куб. сажень рудъ, которыя, послѣ разбивки, разборки и механической обработки, даютъ 43320 пуд. обогащенныхъ веществъ, годныхъ для проплавки. Руды эти, по опытамъ, произведеннымъ сухимъ путемъ, содержатъ около 85 пуд. 20 фунт. серебра и 21,252 пуд. 20 фунт. свинца; такъ что одна кубическая сажень руды, добытой изъ рудника, доставляетъ 215 пудовъ 14 фунтовъ продуктовъ, годныхъ для проплавки, въ которыхъ заключается:

до 17 фунт. серебра и немного болѣе 100 пуд. свинца.

Свинецъ содержитъ серебра въ пудѣ около 18 зол. 40 дол.

Въ 215 пуд. 14 фунт. обогащенныхъ рудъ содержится, кромѣ того, отъ 40 до 45 пуд. мѣди, въ видѣ блеклой мѣдной руды.

*Число рабочихъ.*

Всѣ операциі механической обработки завѣдываются Оберъ-Штейгеромъ, подъ командою котораго состоятъ

3 штейгера и 86 рабочихъ, какъ взрослыхъ, такъ и малолѣтвыхъ.

Рабочіе получаютъ отъ 35 к. до 1 руб. 75 коп. серебромъ въ недѣлю; большая же ихъ часть получаетъ въ недѣлю отъ 60 к. до 70 коп. серебромъ; плата эта гораздо ниже той, которую нужно бы было давать рабочимъ въ другихъ странахъ, именно во Франціи.

Въ зимнее время число рабочихъ значительно уменьшается; въ теченіи 18 недѣль зимней работы задолжается не болѣе 60 рабочихъ. Всѣ издержки и также расходы на содержаніе заведенія механической обработки рудника Wohlfahrt'a простираются въ годъ до 7200 рубл. серебромъ; двѣ трети этой суммы выплачиваются за ручную работу.

Отсюда, расходами по механической обработкѣ оцѣниваются:

каждая куб. сажень добытой руды въ 34 р. 50 коп. сер.  
каждыя 100 пудъ обработанныхъ рудъ въ 16 р. сер.

*Количество воды, потребной для дѣйствія и промывки.*

Приблизительное опредѣленіе количества воды, какъ для гидравлическихъ колесъ, такъ и для другихъ устройствъ, представляетъ большую важность.

*Количество воды, потребной для дѣйствія.* Предполагая, что всѣ приборы находятся въ полномъ дѣй-  
Гори. Жури. Ки. XII. 1852. 13

ствин, каждое изъ трехъ водяныхъ колесъ требуетъ отъ 385 до 425 куб. футовъ воды въ минуту.

*Количество воды, потребной для промывки.* На различныхъ приборахъ расходуются слѣдующіе объемы воды въ минуту:

Въ дурхласъ Е и на раздѣлительномъ грохотъ F. . . . .	3,4 куб. фут.
На шлемграбенахъ G. . . . .	3,4 — —
На грохотахъ S . . . . .	8,5 — —
Въ толчевъ и раздѣлительномъ грохотъ	18,5 — —
На 14 отседачныхъ рѣшетахъ . . . . .	3,2 — —
Въ дурхласъ N. . . . .	1,7 — —
На 6 шлемграбенахъ и зихертрогъ . . . . .	5,0 — —
На плангердномъ устройствѣ . . . . .	7,6 — —
На 17 кергердахъ . . . . .	217,6 — —
Всего . . . . .	268,7 куб. фут.

И такъ, для привода приборовъ въ дѣйствіе и для послѣдовательной промывки различныхъ продуктовъ, нужно не болѣе 1500 куб. фут. воды. Вода притекаетъ во все заведенія по ларю А и вытекаетъ по одному выгребочному желобу, разность горизонта котораго съ горизонтомъ перваго ларя около 16,5 футовъ; слѣд. вода падаетъ тутъ съ такой высоты, что сила ея можетъ быть принята равною 46 или 47 лошадамъ; большее количество воды расходуетъ на приводъ въ дѣйствіе гидравлическихъ колесъ.

Мы не будемъ описывать въ подробности другія заведенія механической обработки, потому что въ

каждомъ изъ нихъ операціи тѣ же самыя, съ небольшими лишь измѣненіями въ количествѣ расходуемой воды и въ количествѣ продуктовъ,—что зависитъ отъ различія породъ.

Въ заведеніяхъ, обрабатывающихъ руды, породу которыхъ составляетъ шпатоватый желѣзнякъ, получаютъ продукты, довольно убогіе свинцомъ; тамъ не стараются отдѣлить желѣзный шпатель, который представляетъ весьма полезный флюсъ при металлургической обработкѣ. Пластинчатая цинковая обманка представляетъ изъ всѣхъ породъ самую большія затрудненія при промывкѣ, особенно въ отношеніи къ шламамъ. Въ Лаутенталь, при обработкѣ рудъ, весьма цинковообманковыхъ и не богатыхъ серебромъ, почти не собираютъ шламовъ, и потому въ большей части заведеній не имѣется зумфовъ. Руды эти даютъ весьма тонкіе цинковообманковые шламы, обогащеніе которыхъ на кергердахъ почти невозможно.

Мѣдноколчеданистыя руды, сопровождаемыя сѣрнымъ колчеданомъ, представляютъ также большія затрудненія. Обогащеніе ихъ не можетъ быть полное, безъ потери слишкомъ большаго количества мѣди.

Наконецъ, при механической обработкѣ свинцовистыхъ рудъ, заключающихъ блестящіе мѣднаго колчедана, стараются отдѣлить пустую породу и удерживать мѣдный колчеданъ со свинцовымъ блескомъ. При металлургической обработкѣ, мѣдь собирается,

въ возрастающемъ количествѣ, въ послѣдовательно  
получаемыхъ штейнахъ.

## ГЛАВА ПЯТАЯ.

Окончимъ эту статью представлениемъ количества  
рудъ, идущихъ въ механическую обработку, въ трехъ  
округахъ: Клаустальскомъ, Целлерфельдскомъ и Ан-  
дреасбергскомъ, и количества продуктовъ, годныхъ  
для проплавки, полученныхъ въ продолженіе 1848  
года (\*).

### *Клаустальскій округъ.*

Въ этомъ округѣ находится 31 различныхъ заве-  
деній и задолжается: 2 оберштейгера, 51 штейгеръ  
и отъ 816 до 970 рабочихъ.

Въ механическую обработку поступило:

3516 кубич. сажень руды.

Получено годныхъ для проплавки продуктовъ:

1. Рудъ отъ разбивки и разборки: 293,855 пудовъ.

2. Влажныхъ шлиховъ: 105,240 пудовъ.

Всего получено 399,095 пудъ; или изъ одной ку-  
бич. сажени сырыхъ рудъ получено 113 пудъ 20  
фунт. рудъ, годныхъ для проплавки.

---

(\*) Продукты эти мы будемъ разсматривать лишь въ  
отношеніи серебра и свинца, не обращая вниманія на  
содержаніе мѣди.

По тщательномъ испытаніи всѣхъ сортовъ рудъ, орѣшника и шлиха, присланныхъ на заводы, поступившія въ проплавку руды содержали:

серебра . . . . .	387 пуд. 32 фунт.	
свинца . . . . .	204735 ——— 18 ———	или въ пудѣ:
серебра . . . . .	————— ———	3 зол. 69 дол.
свинца . . . . .	————— ———	20 фунт. 38 зол.

Издержки, отъ доставки рудъ изъ рудниковъ до поступленія продуктовъ на заводы, были слѣдующія:

		Серебромъ.
		рубл. коп.
Издержки по механической обработкѣ . . . . .	47209	50
Издержки на доставку рудъ и продуктовъ . . . . .	6417	25
Общія издержки по содержанію, ремонтъ и проч. . . . .	16811	25
	<hr/>	
	Итого.	70438 —

Изъ чиселъ этихъ видно, что одна кубическая сажень сырыхъ рудъ съ перевозкою стоила около 26 руб. 10 коп. сер.; и 100 пудъ рудъ, приготовленныхъ для плавки, стали около 16 рубл. 85 коп. серебромъ.

#### Округъ Целлерфельдскій.

Онъ имѣеть 16 толчейныхъ и промывальныхъ устройствъ, и задолжаетъ:

2 оберштейгера, 21 штейгеръ или надсмотрщиковъ, и отъ 426 до 517 рабочихъ.

Въ 1848 году изъ рудниковъ было добыто:

1783 кубич. сажень рудъ, поступившихъ въ обработку.

Изъ нихъ получено:

173440 пуд. 36 фунтовъ продуктовъ, годныхъ для проплавки, или изъ одной куб. сажени 97 пуд. 15 фунт.

Среднее содержаніе 100 пудъ рудъ, поступившихъ въ проплавку, было:

56 пуд. 20 фунт. свинца и 3 фунт. 74 зол. серебра.

Сырыя руды, по пробамъ, содержали:

Свинца . 93447 пуд. 9 фунт.

Серебра . . 56 — — 2 — —

Всѣ расходы, отъ выхода рудъ изъ рудниковъ до поступления ихъ на заводы, были:

Издержки на обработку 21033 руб. 44 коп. сереб.

Издержки на перевозку 2951 руб. 5 коп. сереб.

Общія издержки . . . 8976 руб. 49 коп. сереб.

---

Итого 32960 руб. 96 коп. сереб.

Отсюда, одна кубич. сажень сырой руды стоитъ 18 руб. 48 коп. или 100 пудъ обработанныхъ рудъ — 19 рубл.

Весьма важно было бы привести къ этимъ численнымъ выводамъ дѣйствительное содержаніе рудъ, поступившихъ въ обработку, а слѣдовательно и происшедшую потерю металловъ; но мы въ этомъ отношеніи можемъ представить лишь приблизительныя данныя.

Полагаютъ, что при обработкѣ рудъ дробильнаго

сорта, потеря металловъ не превосходитъ 4-хъ процентовъ, какъ для серебра, такъ и для свинца.

При толчейныхъ рудахъ теряется 9, а при убогихъ отъ 17 до 20 процентовъ.

Потеря при промывкѣ шламовъ бываетъ свыше 40 процентовъ.

Наконецъ, при зимней обработкѣ убогихъ веществъ и при вторичной промывкѣ зумфовыхъ шламовъ, теряется отъ 40 до 80 процентовъ содержимыхъ металловъ.

Для соображенія этихъ чиселъ, представимъ среднія цыфры расходовъ на лѣтнюю и зимнюю обработки. Издержки эти, на 100 пудъ руды, обработанныхъ для проплавки, составляютъ:

въ лѣтнее время, отъ 12 руб. 50 коп. до 14 руб. 35 коп. серебр. и

въ зимнее время, отъ 28 руб. 70 коп. до 30 руб. 75 коп. серебр.

*Андреасбергскій округъ.*

Онъ задолжаетъ:

Одного оберштейгера, двухъ штейгеровъ или надсмотрщиковъ, и отъ 175 до 180 рабочихъ.

Въ 1848 году въ механическую обработку поступило 827 кубич. сажень руды.

Продуктовъ, годныхъ для проплавки, получено было: 29765 пудовъ, или изъ одной кубич. сажени сырыхъ рудъ 55 пуд. 38 фунт.

Опыты показали, что 100 пудъ рудъ, обработанныхъ для проплавки, содержали:

43 пуда 30 фунт. свинца, и 12 фунт. 46 зол. серебра;

Расходы составляли:

Издержки на обработку 8088 руб. 8 коп. сер.

Издержки на перевозку 482 — 90 — —

Общія издержки . . . 4359 — 70 — —

---

Итого . 12930 — 68 коп. сер.

Слѣдовательно, одна кубич. сажень добытой руды обошлась въ 15 руб. 65 коп. серебр., или 100 пуд. обработанныхъ рудъ (\*) въ 43 рубл. 45 коп. серебромъ.

И такъ, при механической обработкѣ рудъ на Гарцѣ задолжалось:

5 оберштейгеровъ,

80 штейгеровъ или надсмотрщиковъ, и отъ 1423 до 1708 рабочихъ.

Въ 1848 году въ обработку поступило 4700 куб. сажень рудъ и получено было 623217 пуд. рудъ, годныхъ для проплавки и содержащихъ 301523 пудовъ свинца и 670 пуд. серебра.

---

(\*) При механической обработкѣ рудъ Сентъ-Андреасбергскаго округа, кромѣ серебра и свинца, получается также мышьякъ, превращаемый въ мышьяковистую кислоту. Изъ жилъ добываютъ небольшое количество довольно богатыхъ серебряныхъ рудъ, идущихъ прямо въ купелляцію, а не въ механическую обработку.

Издержки на обработку, доставку и проч., отъ выхода руды изъ рудниковъ до поступления ихъ на заводы, простирались всего до 116330 руб. серебр.

---

### Объясненіе чертежей.

*Черт. VI.* Расположеніе дробильныхъ валковъ.

Фиг. 1. Боковой видъ всего устройства.

— 2. Планъ.

— 3. Боковой видъ рудоподъемнаго колеса.

— 4. Боковой видъ валковъ.

*Черт. VII.* Толчeyное устройство о трехъ ставахъ.

Фиг. 1. Видъ спереди.

— 2. Горизонтальный разрѣзь по линіи АВ.

— 3. Вертикальный разрѣзь по линіи СD.

— 4. Видъ рѣшетки с спереди.

— 5. Горизонтальный разрѣзь рѣшетки по лин. EF

— 6. Подпестникъ.

— 7. Планъ его.

*Чертежъ VIII.*

Фиг. 1. Вертикальный разрѣзь люгтенреттера по линіи АВ.

— 2. Горизонтальная его проэктія.

— 3. Детальное изображеніе пазовъ.

— 4. Видъ промывочнаго грохота сбоку.

— 5. Видъ промывочнаго грохота спереди.

— 6. Тоже.

- Фиг. 7. Продольный разръзъ верхняго грохота.  
 — 8. Поперечный разръзъ его по линіи CD.  
 — 9. Продольный разръзъ нижняго грохота.  
 — 10. Поперечный разръзъ его по линіи EF.

*Чертежъ IX.*

- Фиг. 1. Вертикальный разръзъ отсадочнаго устройства съ низовымъ поршнемъ, по линіи АВ.  
 — 2. Вертикальный разръзъ его по линіи CD.  
 — 3. Планъ его.  
 — 4. Видъ сбоку.  
 — 5. Рѣшеточная рама.  
 — 6. Разръзъ ея по линіи EF.  
 — 7. Вертикальный разръзъ двойныхъ рѣшетъ по линіи GH.  
 — 8. Вертикальный разръзъ двойныхъ рѣшетъ по линіи KL.  
 — 9. Планъ.  
 — 10. Видъ спереди.  
 — 11. Видъ отсадочнаго устройства съ подвижной рѣшеткой.

*Чертежъ X.*

- Фиг. 1. Шлемграбенъ. Видъ сбоку.  
 — 2. Планъ его.  
 — 3. Зихертрогъ. Видъ сбоку.  
 — 4. Планъ его.

*Чертежъ XI.*

- Фиг. 1. Боковой видъ плангерднаго устройства.  
 — 2. Планъ.

- Фиг. 3, Боковой видъ кергерда.  
 — 4. Планъ.  
 — 5. Вертикальный разрѣзь хвостовой части по линіи  $\alpha\beta$ .

*Чертежъ XII. Пирамидальные ящики.*

- Фиг. 1. Вертикальный разрѣзь 1 ящика по линіи АВ.  
 — 2. Вертикальный разрѣзь 1 ящика по линіи СD  
 — 3. Планъ.  
 — 4. Слѣдующій пирамидальный ящикъ. Правая половина фигуры представляетъ его сбоку, а лѣвая—вертикальный разрѣзь его по линіи АВ  
 — 5. Вертикальный разрѣзь по линіи СD.

*Чертежъ XIII. Расположеніе обогатительнаго заведенія рудника Вольфарта.*

- Фиг. 1. Планъ всего устройства.  
 А. Водопроводный ларь.  
 В. Водяное колесо для привода дробильныхъ валковъ.  
 С. Соединенные дробильные валки.  
 D. Желобчатые дробильные валки.  
 Е. Дурхлась.  
 F. Раздѣлительные грохоты.  
 G. Шлемграбенъ.  
 H. Отсадочные приборы.  
 K. Рудоразбивочныя скамьи.  
 L. Сухіе грохоты.  
 M. Отдѣленія для шлиховъ.  
 N. Дурхлась.

- О. Водяное колесо для привода отсадочныхъ рѣшетъ.
- Р. Водяное колесо для привода толчеи.
- Q. Толчея.
- R. Раздѣлительный грохоть толчеи.
- S. Устройство для промывки рудничной мелочи.
- T. Комната для штейгера.
- U. Шоссгерень.
- V и V'. Лабиринты.
- X. Зихертрогъ.
- Y. Щлемграбены и швенцельграбены
- Z. Плангердъ.
- a Зумфы.
- b. Водяныя колеса.
- c. Кергерды.
- d. Первые бассейны.
- Фиг. 2. Расположеніе зумфовъ и устройства для промывки шламовъ.
- f. Зумфы.
- g. Выгребочный ларь.
- gh. Особенная промывальня для шламовъ.

**О Г Л А В Л Е Н І Е**

**ЧЕТВЕРТОЙ ЧАСТИ ГОРНАГО ЖУРНАЛА  
1852 года.**

Стран.

**I. ХИМИЯ, ФИЗИКА и МЕТЕОРОЛОГИЯ.**

Отчетъ о занятіяхъ лабораторіи Департамен- та Горныхъ и Соляныхъ Дѣлъ за 1851 годъ . . . . .	149
Исслѣдованіе надъ новымъ соединеніемъ кобальта . . . . .	277
Отдѣленіе щелочей отъ магнезіи и разло- женіе щелочныхъ минераловъ. . . . .	282

**II. МИНЕРАЛОГИЯ.**

О мѣсторожденіи золота въ окрестностяхъ Генуи . . . . .	122
О мѣсторожденіи цемолита въ Александров- скомъ уѣздѣ Екатеринославской губерніи	276

**IV. ГОРНОЕ ДѢЛО.**

О дѣйствии Киргизской рудоискательной партіи въ 1851 году . . . . .	51
--	----

- О развѣдкѣ Лисичанскаго каменноугольнаго  
мѣсторожденія буреніемъ . . . . . 184
- Описаніе механической обработки свинцо-  
выхъ рудъ Верхняго Гарца . . . 216 и 351
- О дѣйствиі поисковыхъ партій въ Алтай-  
скомъ горномъ округѣ въ 1851 году . 295
- Исслѣдованія почвы по берегу Днѣпра ме-  
жду городами Александровскомъ и Ни-  
копелемъ . . . . . 346

#### V. ЗАВОДСКОЕ и МОНЕТНОЕ ДѢЛО.

- О расплавкѣ жуковъ и криць Барнаульскаго  
и Локтевскаго заводовъ . . . . . 1
- О полученіи калия . . . . . 124

#### VIII. ГОРНЫЯ ЗАКОНОПОЛОЖЕНІЯ, ИСТОРИЯ и СТАТИСТИКА.

- Объ Екатеринбургской механической фабрицѣ 98
- Взглядъ на состояніе горныхъ работниковъ  
во Франціи . . . . . 315

#### X. СМѢСЬ.

- О важности желѣза . . . . . 83
- Способъ извлеченія мѣди изъ рудъ помощію  
амміака, безъ предварительнаго обжига-  
нія ихъ . . . . . 116
- Способъ предохраненія внутренности паро-  
выхъ котловъ отъ ржавчины . . . . . 119
- Замѣчанія Эренберга о микроскопическихъ  
составныхъ частяхъ чернозема въ Россіи 120

	Стран.
Артезіанскіе колодцы въ Венеціи . . .	123
Способъ очищенія монетнаго золота . . .	291

---

При этой части приложено тринадцать таблицъ  
чертежей.

# Расположение пробитных валяков.

Fig. 1.

Валяков бугр всего упрямоства.

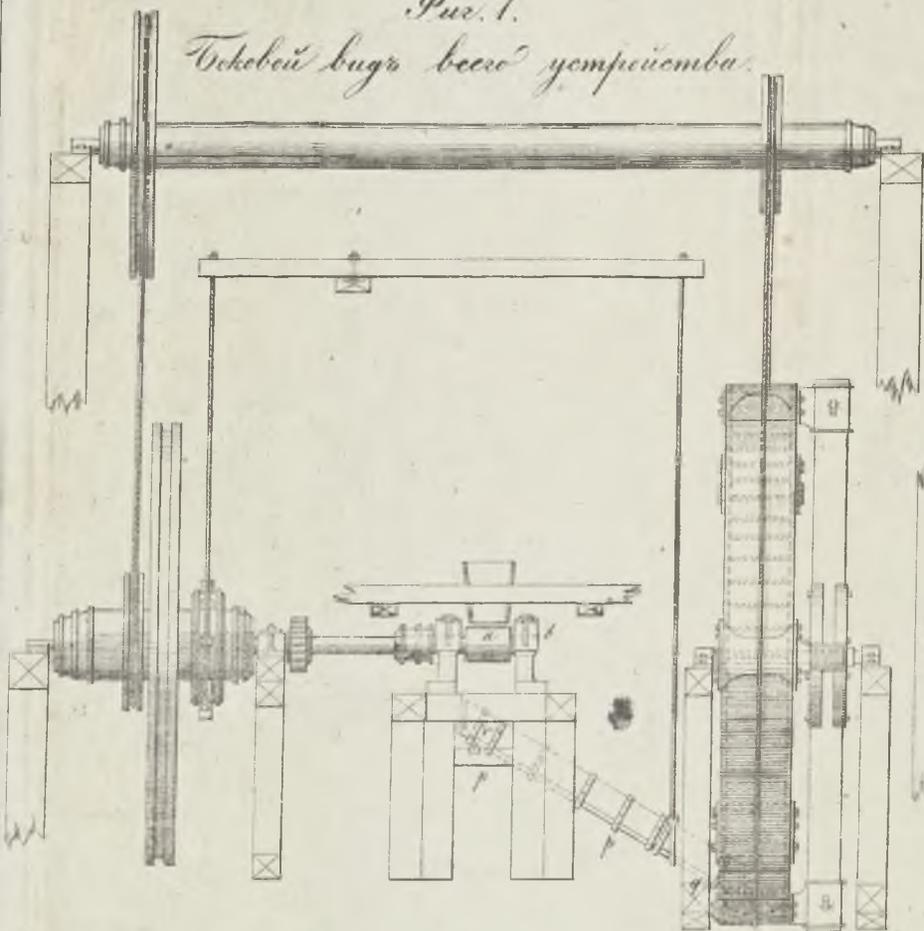


Fig. 4.

Валяков бугр валяков.

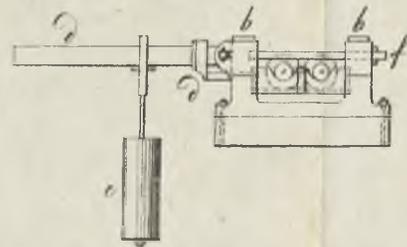


Fig. 2.

Планъ.

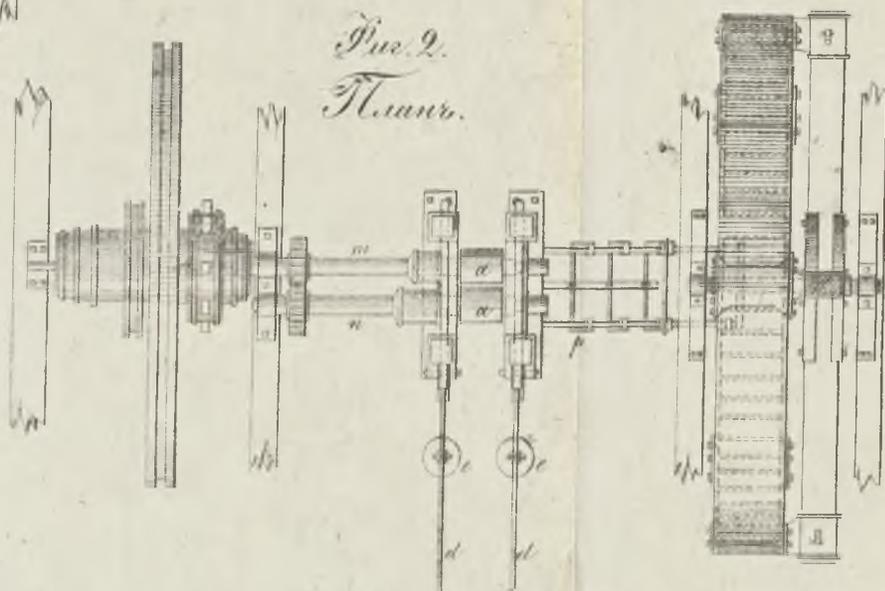
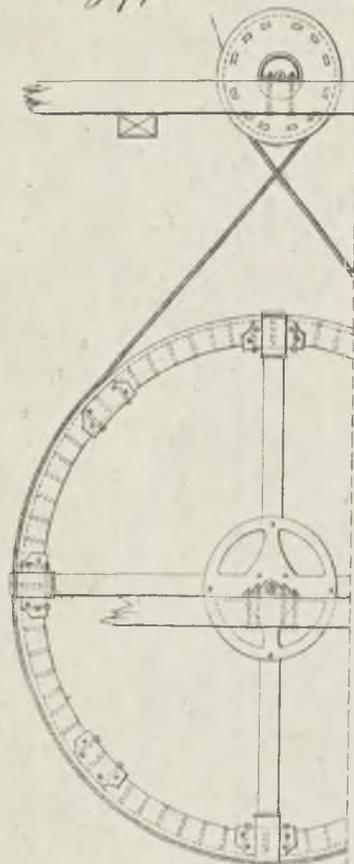


Fig. 3.

Валяков бугр съединенная валяков.



футы 7 6 5 4 3 2 1 0  
 дюмы 2 2 1 1 1 1 1 1

глав.

Расположение машин в трех поставах.

Рис. 1.  
Вид сверху.

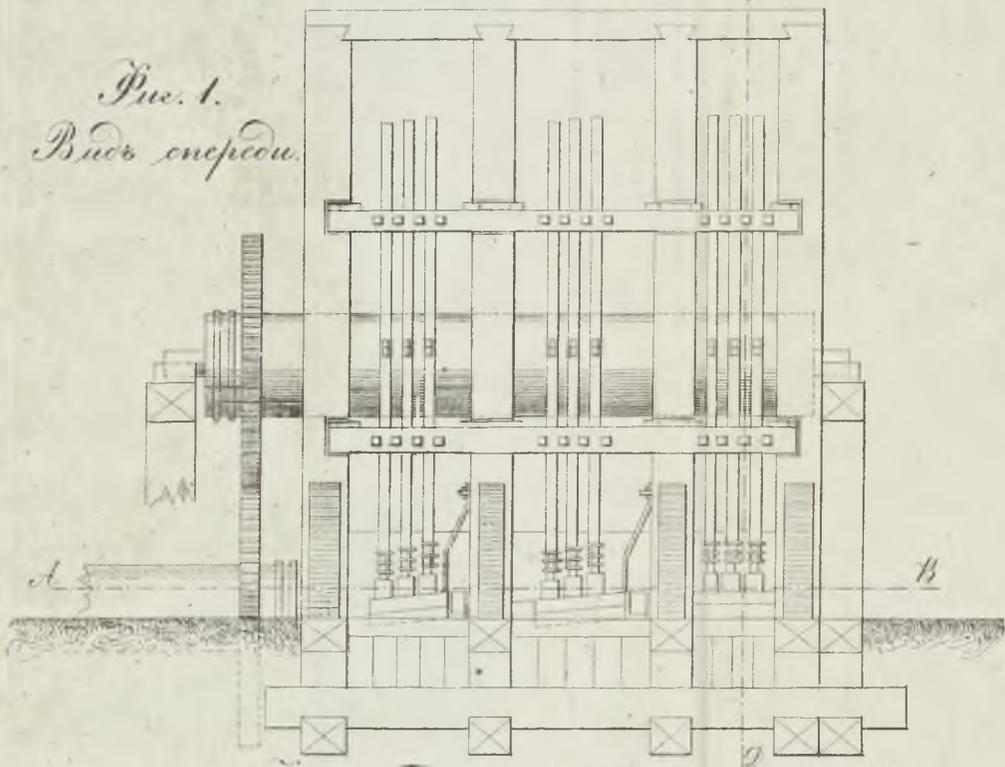


Рис. 2. Перспективный разрез по А.В.

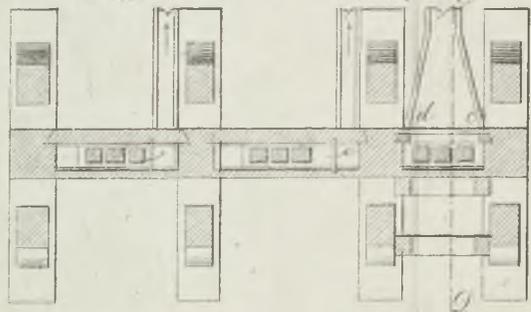


Рис. 3.  
Перспективный разрез по С.Д.

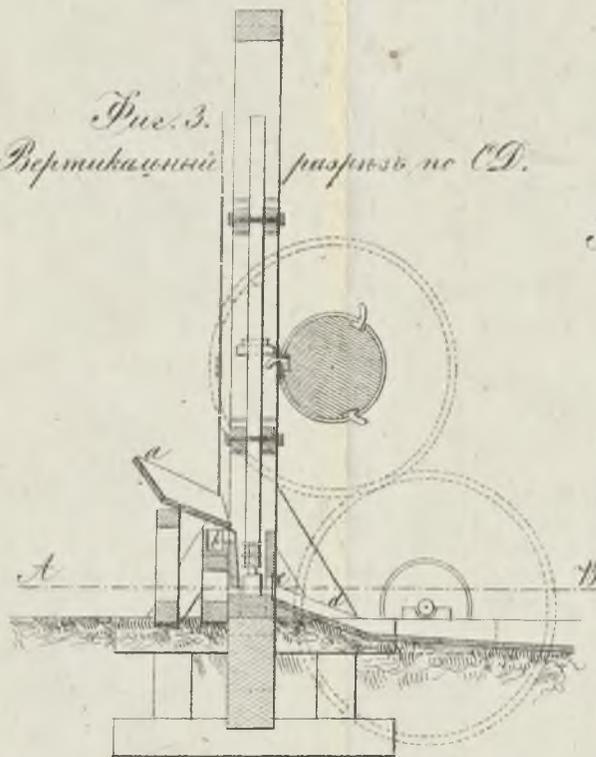
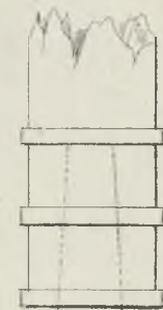


Рис. 6.



План.



Рис. 7.

Рис. 4. Вид привода с сверху.

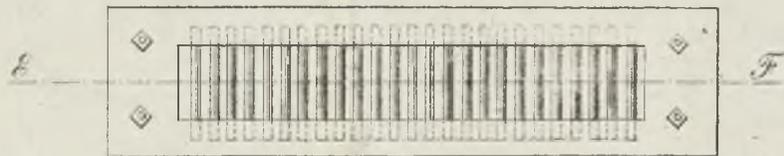
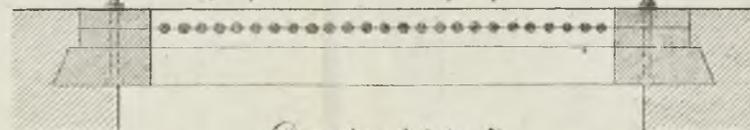


Рис. 5. Перспективный разрез по Е.Ф.



фут 7 6 5 4 3 2 1 0  
дюйм

Для фиг. 1, 2 и 3

двух  
двух

Для фиг. 4, 5, 6 и 7.

4 фут.

Рис 6

Рис 4

Вертикальный разрез по А.В.

Рис 1

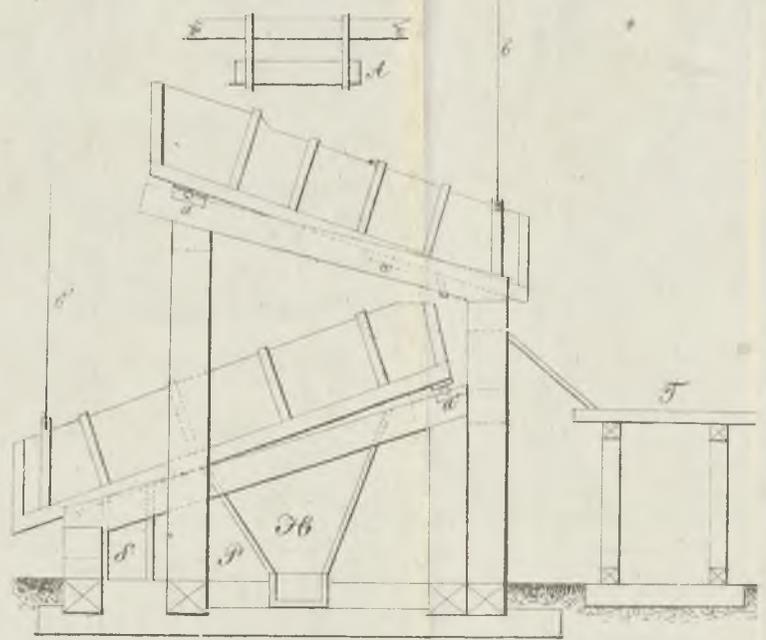
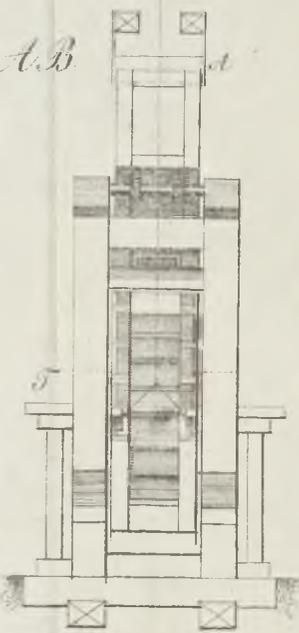
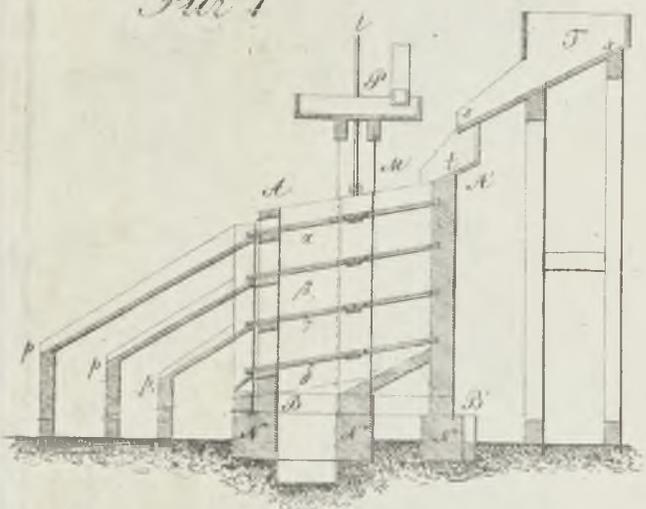


Рис 2. Горизонтальная проекция

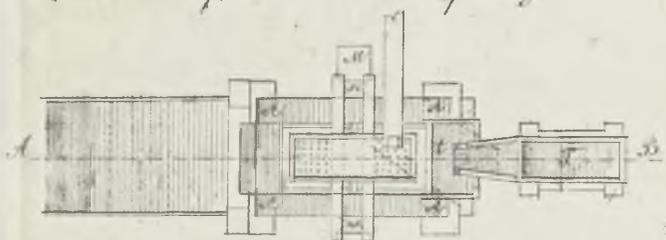


Рис 7. Поперечный разрез верхнего Kätter

Поперечный разр

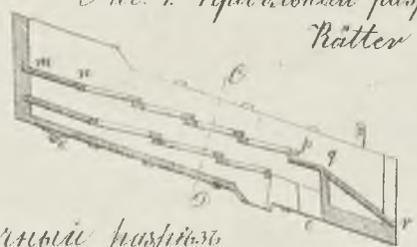


Рис 9

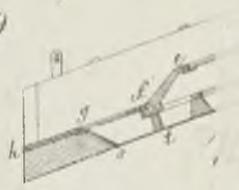


Рис 3.



Поперечный разрез по С.Д.

Рис 8



Для фиг. 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9 и 10.

фут  
арт



Для фиг. 3

См. стр. 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130

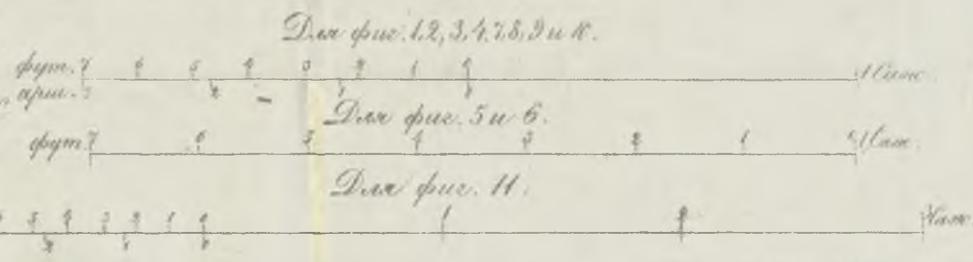
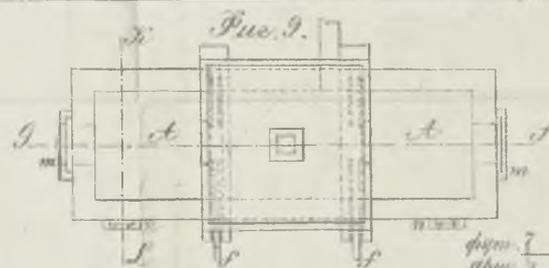
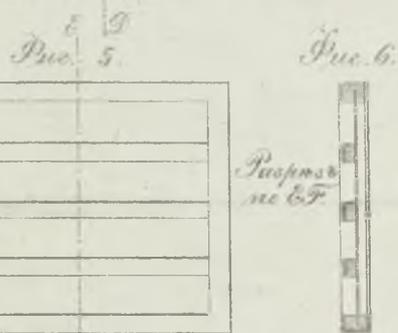
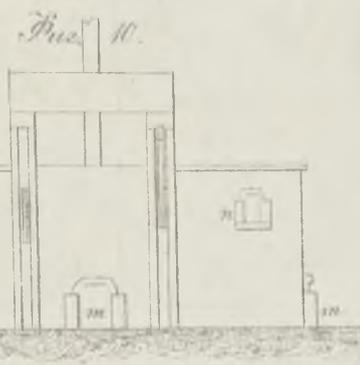
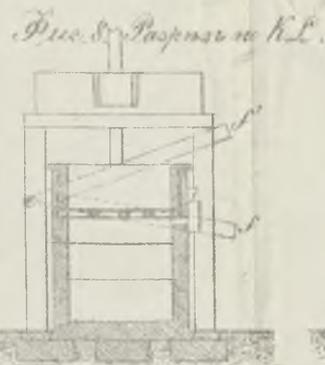
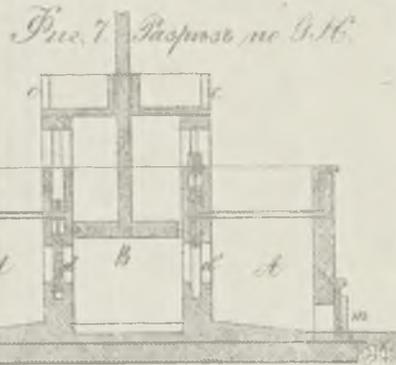
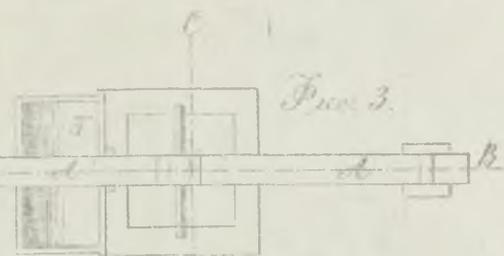
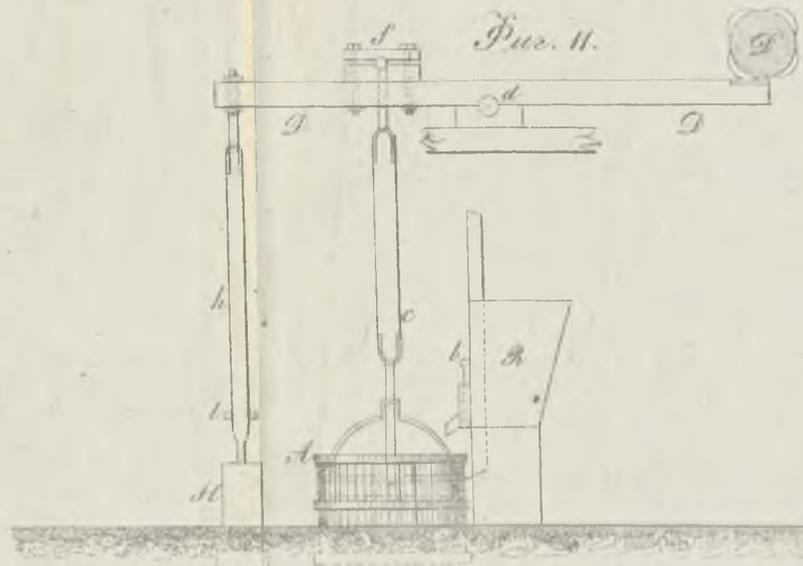
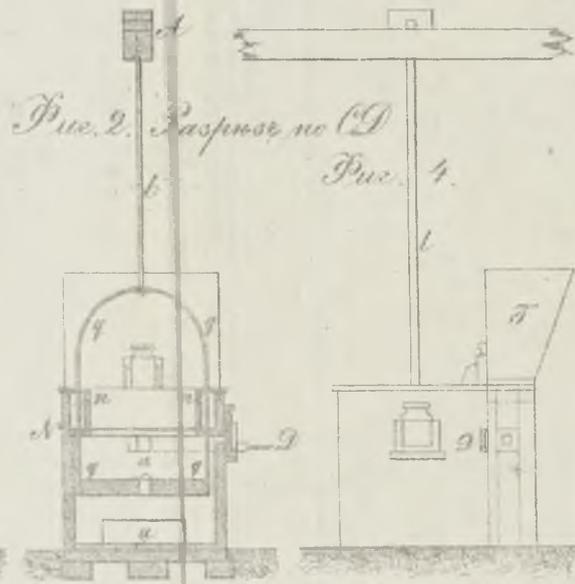
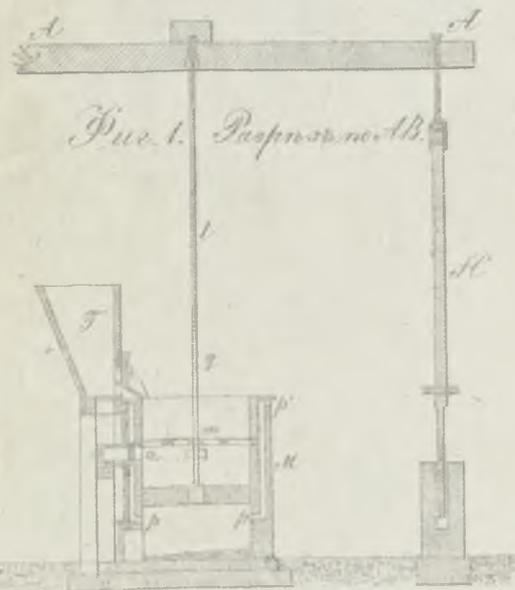


Fig. 1.

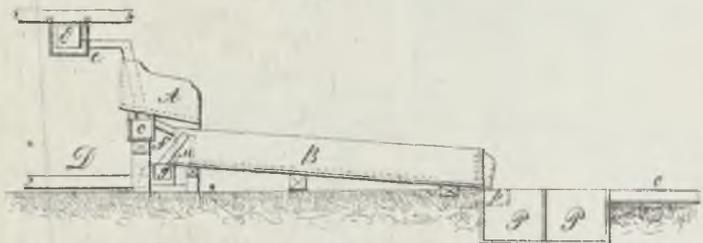


Fig. 3.

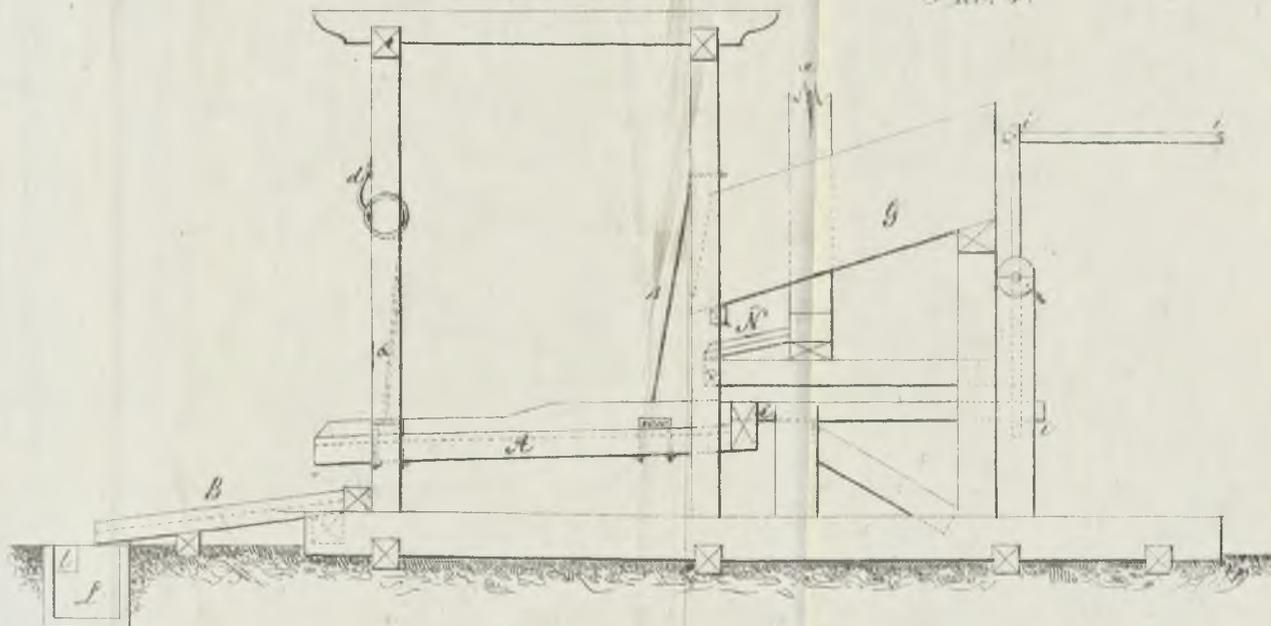


Fig. 2. Trans.

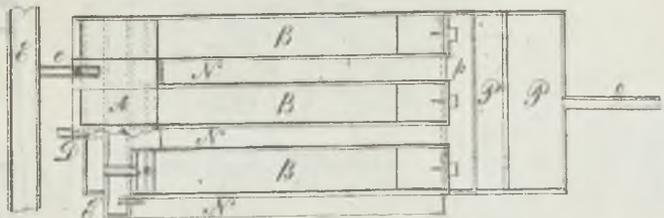
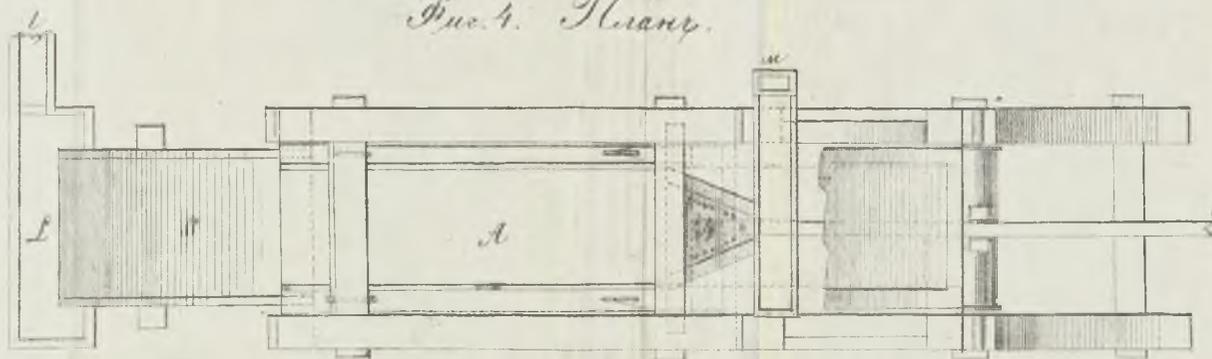


Fig. 4. Trans.



Dim. figs. 1 u 2.



Dim. figs. 3 u 4.



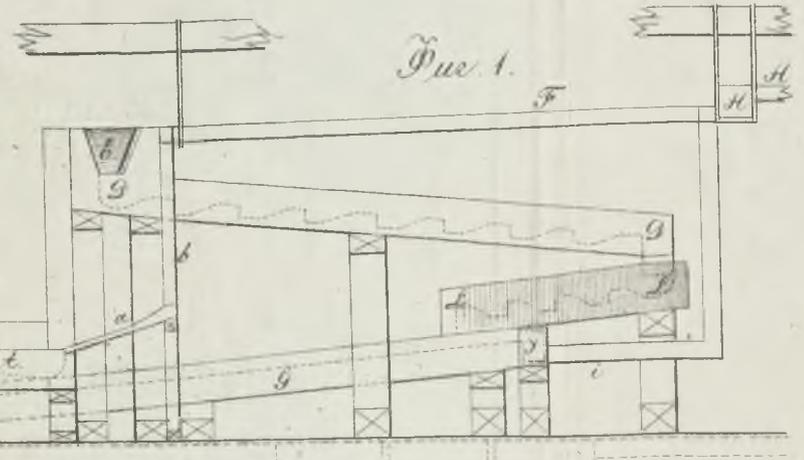


Fig. 1.

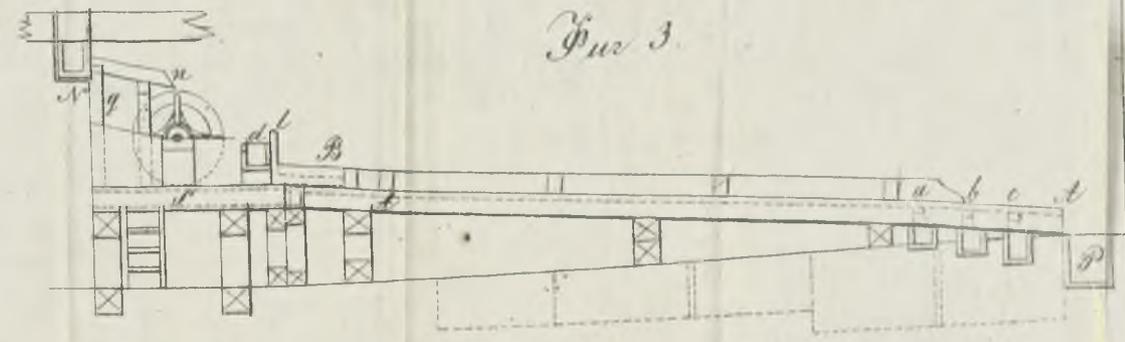


Fig. 3.

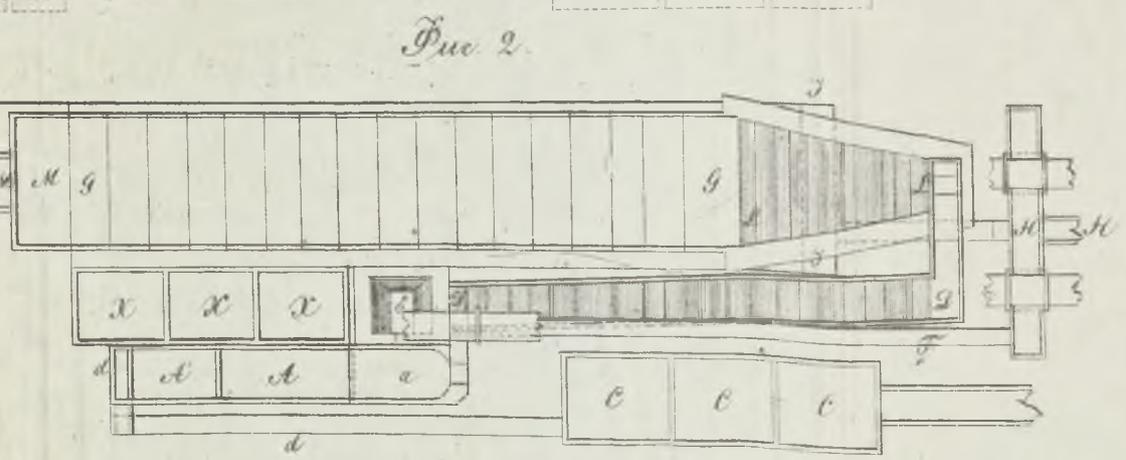


Fig. 2.

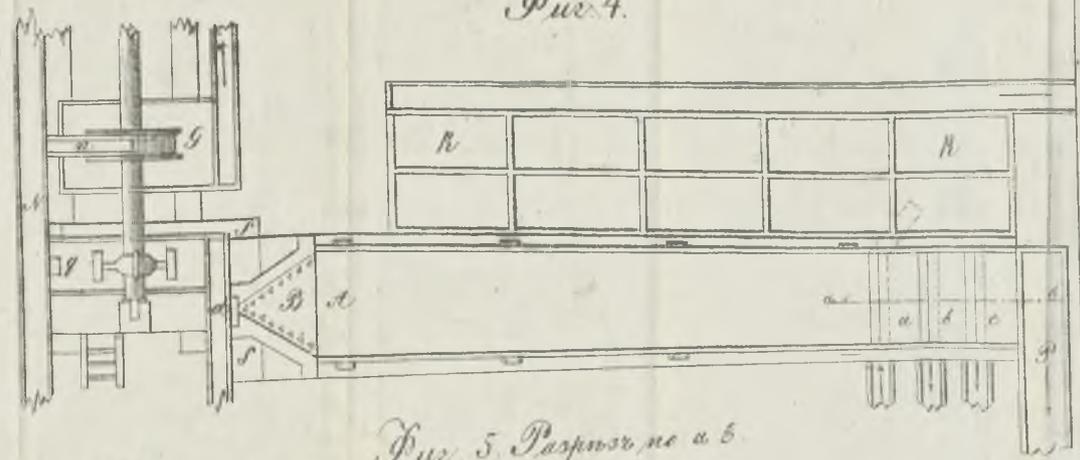


Fig. 4.

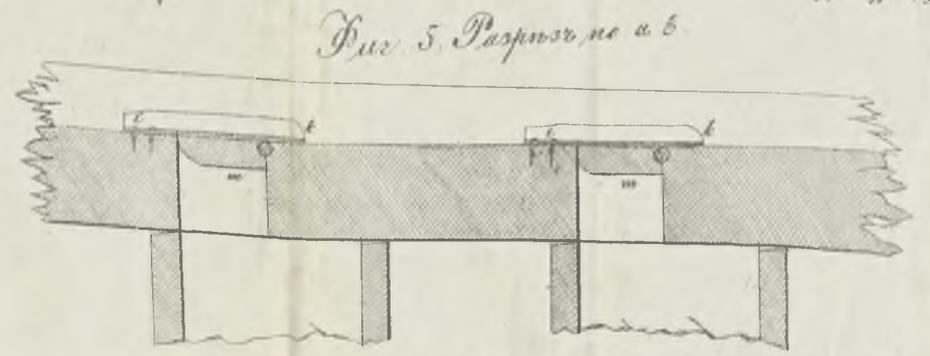
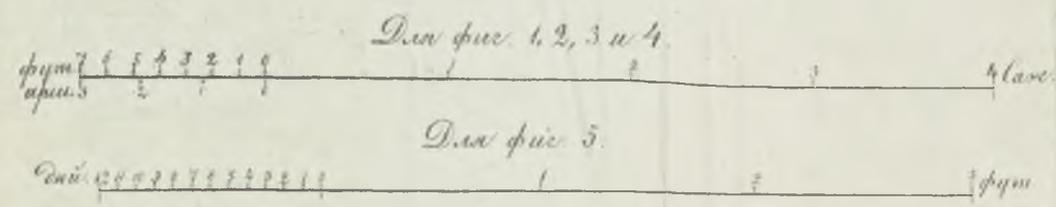


Fig. 5. Разрез по а б.



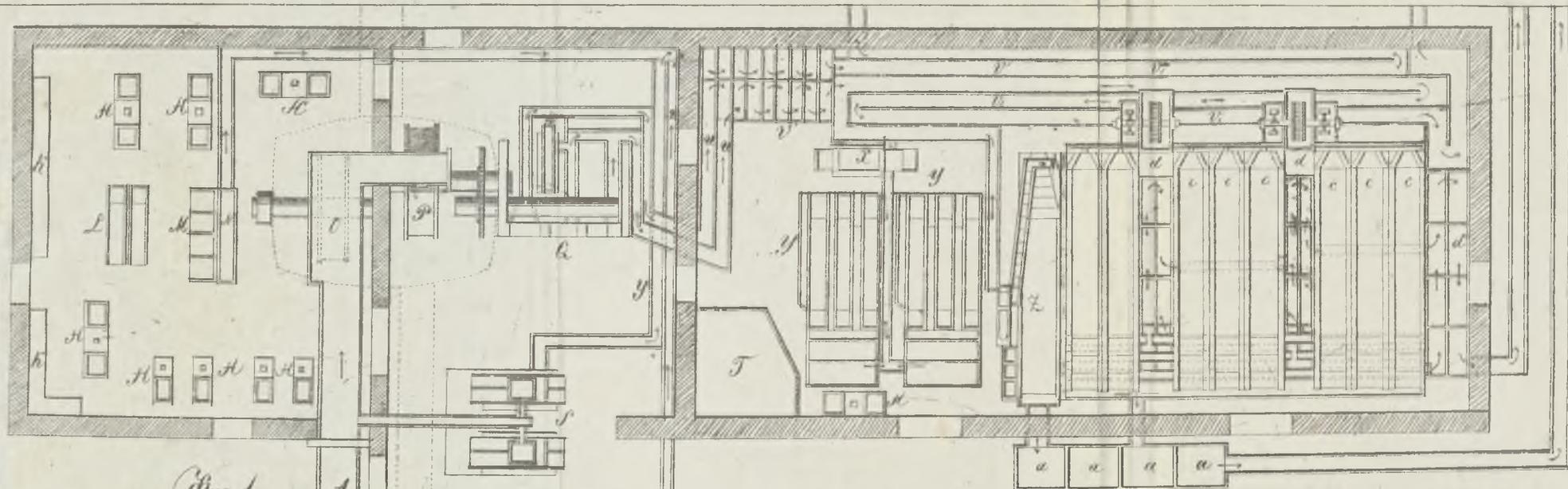
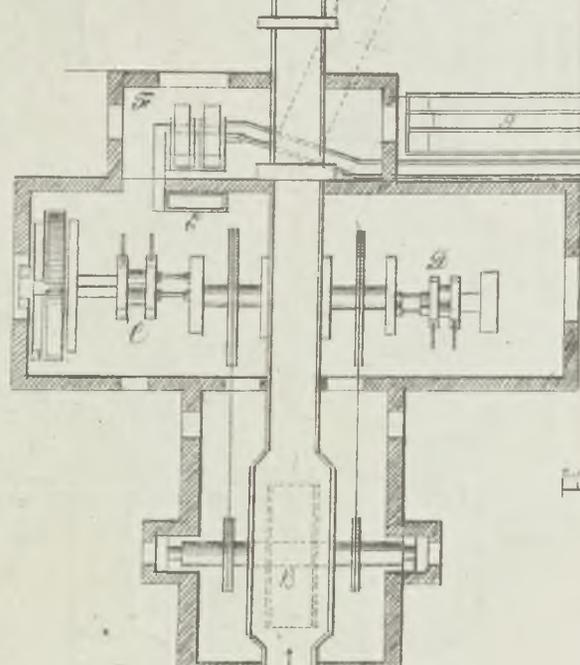


Fig. 1.



Для фиг. 1.

Для фиг. 2.

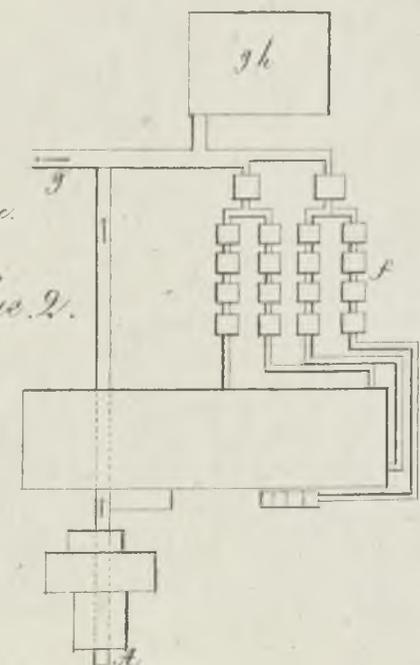
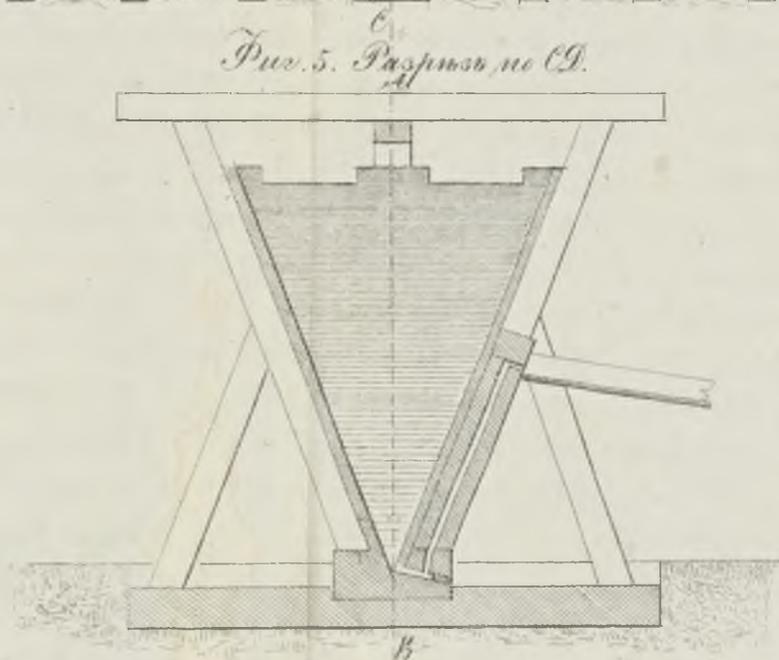
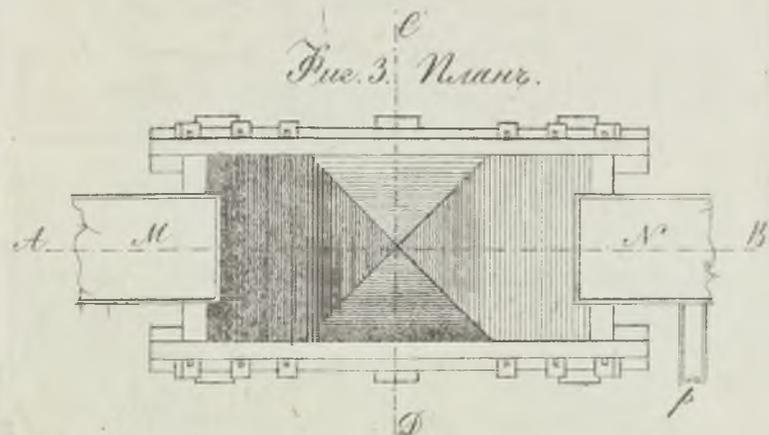
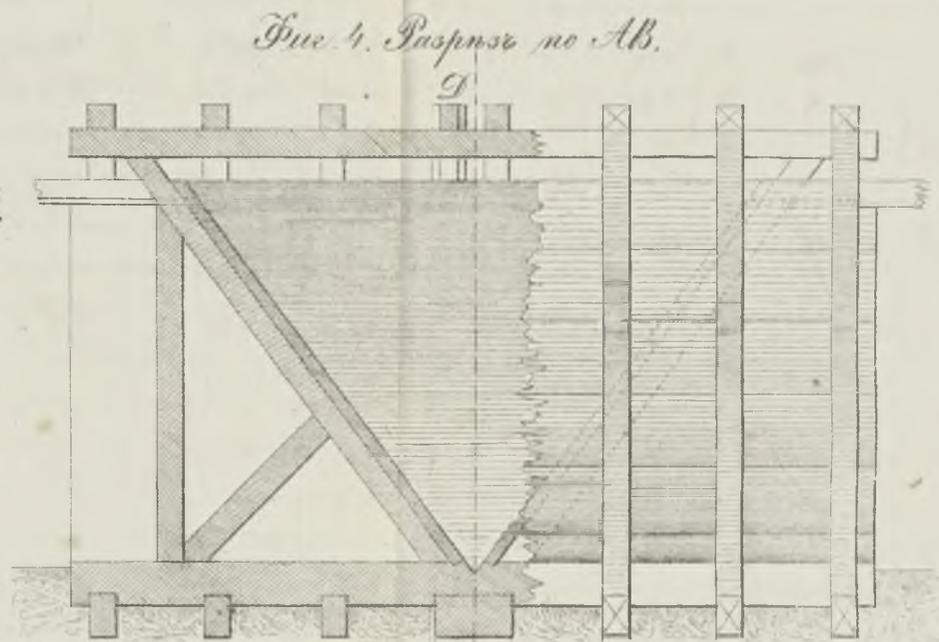
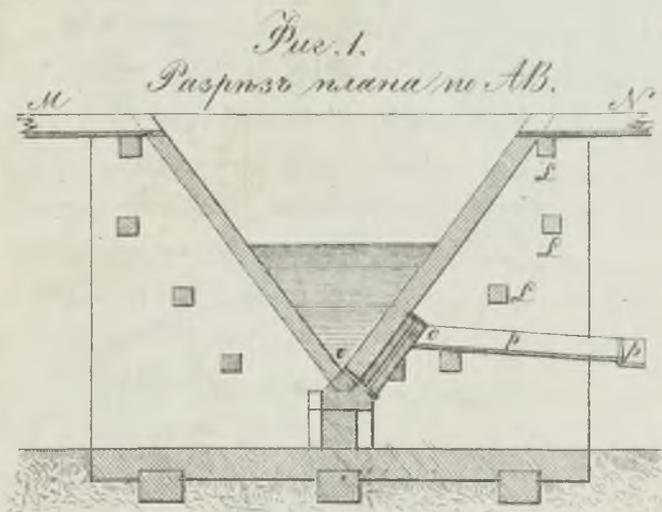


Fig. 2.



фиг. 7  
арш. 5

Case.